

# 醫 藥 中 國 考

112 年 第一次 醫學一詳解

生理

胚 胎

生化

而且總成

解剖



# 詳角耳提窓

## 角耳剖

魏敬文  
李維瑄  
吳定衡  
黃子容  
李紀彤  
張嘉玲  
蔡佳育

## 胚月旦及且縉

張捷嵐  
林妙潔  
楊培宣  
嚴翊羣

CGUMED M114

## 生理

沈弘祥  
李仕翰  
李侑哲  
李蕙文  
紀博鈞  
孫敏皓  
鄭學駿  
蘇欣瑜

## 生化

張榮心  
方輝慈  
李彤文  
陳品卉  
陳羿仔  
廖庭逸  
簡日山

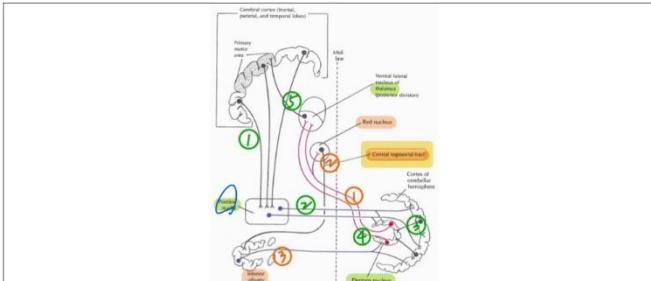
總負責人：顏珮容

美編：陳泱汝

角牛

CGUMED M114

之利

題號	1	科目	解剖	撰寫	李維瑄	校稿	魏敬耘												
題幹	腦幹內的蓋膜中央徑 ( central tegmental tract ) 主要由連結下列那兩者間的神經纖維組成？	(A) 紅核 ( red nucleus ) 與下橄欖核 ( inferior olfactory nucleus ) (B) 紅核 ( red nucleus ) 與齒狀核 ( dentate nucleus ) (C) 前庭神經核 ( vestibular nucleus ) 與動眼神經核 ( oculomotor nucleus ) (D) 前庭神經核 ( vestibular nucleus ) 與外旋神經核 ( abducens nucleus )																	
答案	(A) 紅核 ( red nucleus ) 與下橄欖核 ( inferior olfactory nucleus )																		
簡解	第一題就不會寫！建議用刪去法，(C)(D)都是調控平衡的內側縱束，接下來只知道「蓋膜」應該和中腦的結構有關，而(A)(B)都有中腦紅核，真的不會寫：)看詳解吧！																		
詳解	(A)小腦的 cerebrocerebellum 負責協調精細運動，路徑有  <table border="1" data-bbox="271 1226 922 1630"> <tr> <th>Route 1 ( 大迴圈 )</th> <th>Route 2 ( 小迴圈 )</th> </tr> <tr> <td>1. 大腦運動區的訊號無法直接傳入小腦，因此先傳入 pontine nucleus</td> <td>1. 從 dentate nucleus 發出的訊息，除了會傳到 thalamus 外，也有一部分會經由上小腦腳傳至位於中腦的 red nucleus ( 一樣會跨到對側 ) → dentatorubrothalamic tract</td> </tr> <tr> <td>2. 訊號從 pontine nucleus 經由中小腦腳跨越到對側小腦 ( 第一次交叉 ) → pontocerebellar tract</td> <td>2. red nucleus 接收到訊號後，會再傳到位於 medulla 的 inf. olfactory nucleus → central tegmental tract</td> </tr> <tr> <td>3. 小腦皮質接收到訊號後，將其傳到深層核區 dentate nucleus</td> <td>3. inf. olfactory nucleus 再將調控訊號經由下小腦腳傳回對側的小腦皮質及 dentate nucleus ( 第三次交叉 )</td> </tr> <tr> <td>4. dentate nucleus 將訊號經由上小腦腳傳往對側的 thalamus ( 第二次交叉 )</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5. thalamus 再將調控訊號傳回至大腦皮質</td> <td></td> </tr> </table> <p>補充：</p> <p>蓋膜中央徑：位在中腦與橋腦之間，有上升徑和下降徑。上升徑起自孤立核吻端，止於丘腦 VPM，和味覺有關。下降徑起自中腦紅核，止於下橄欖核，此下降徑用來聯絡對側小腦。</p> <p>(B)從齒狀核發出的訊息，除了會傳到視丘，也有一部份會經由上小腦腳傳至位於中腦</p>	Route 1 ( 大迴圈 )	Route 2 ( 小迴圈 )	1. 大腦運動區的訊號無法直接傳入小腦，因此先傳入 pontine nucleus	1. 從 dentate nucleus 發出的訊息，除了會傳到 thalamus 外，也有一部分會經由上小腦腳傳至位於中腦的 red nucleus ( 一樣會跨到對側 ) → dentatorubrothalamic tract	2. 訊號從 pontine nucleus 經由中小腦腳跨越到對側小腦 ( 第一次交叉 ) → pontocerebellar tract	2. red nucleus 接收到訊號後，會再傳到位於 medulla 的 inf. olfactory nucleus → central tegmental tract	3. 小腦皮質接收到訊號後，將其傳到深層核區 dentate nucleus	3. inf. olfactory nucleus 再將調控訊號經由下小腦腳傳回對側的小腦皮質及 dentate nucleus ( 第三次交叉 )	4. dentate nucleus 將訊號經由上小腦腳傳往對側的 thalamus ( 第二次交叉 )		5. thalamus 再將調控訊號傳回至大腦皮質							
Route 1 ( 大迴圈 )	Route 2 ( 小迴圈 )																		
1. 大腦運動區的訊號無法直接傳入小腦，因此先傳入 pontine nucleus	1. 從 dentate nucleus 發出的訊息，除了會傳到 thalamus 外，也有一部分會經由上小腦腳傳至位於中腦的 red nucleus ( 一樣會跨到對側 ) → dentatorubrothalamic tract																		
2. 訊號從 pontine nucleus 經由中小腦腳跨越到對側小腦 ( 第一次交叉 ) → pontocerebellar tract	2. red nucleus 接收到訊號後，會再傳到位於 medulla 的 inf. olfactory nucleus → central tegmental tract																		
3. 小腦皮質接收到訊號後，將其傳到深層核區 dentate nucleus	3. inf. olfactory nucleus 再將調控訊號經由下小腦腳傳回對側的小腦皮質及 dentate nucleus ( 第三次交叉 )																		
4. dentate nucleus 將訊號經由上小腦腳傳往對側的 thalamus ( 第二次交叉 )																			
5. thalamus 再將調控訊號傳回至大腦皮質																			

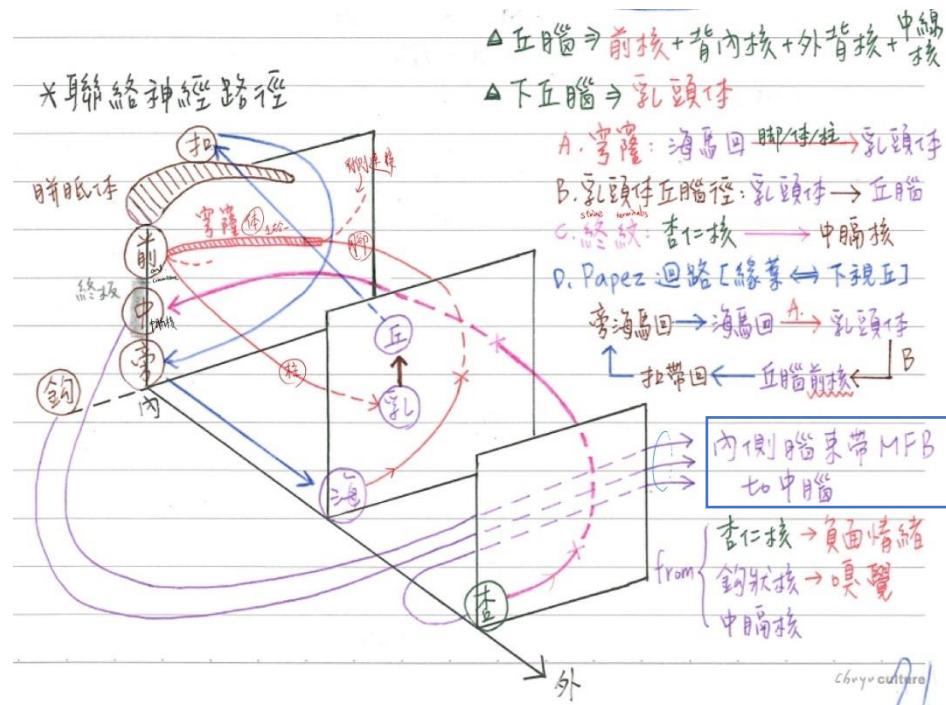
	<p>的紅核(dentatorubrothalamic tract)，紅核接收到訊號後，會再傳到位於 medulla 的下橄欖核(central tegmental tract)。</p> <p>(C) (D) 前庭神經核傳至 CN3,4,6 神經核的神經纖維，是內側縱束，負責傳導平衡感覺，調控眼球共軛運動。</p>
參考資料	<p>奕翔的解剖筆記三版、中山醫神解共筆第 13 本 p.21： )</p> <p><a href="https://radiopaedia.org/articles/central-tegmental-tract-t2-hyperintensity">https://radiopaedia.org/articles/central-tegmental-tract-t2-hyperintensity</a></p>
校稿補充	<p>說文解字猜答法，叫「蓋膜中央徑」，那應該是兩個核都在蓋膜周圍。</p> <p>還記得腦幹分 tectum 頂蓋、tegmentum 蓋膜、base 基部嗎？</p> <p>(圖源：淑媛神生 PPT: spinal cord &amp; brain stem)</p> <p>紅核確實就在中腦蓋膜中，而下橄欖核也在延腦蓋膜前方，走蓋膜中央徑是合理的。如果是紅核要到齒狀核，那應該會走上小腦腳，而不是向下跑。遇到這種不會的題目，記得冷靜思考答案的合理性。</p> <p>這題真的滿難的，錯了別灰心！</p>

題號	2	科目	解剖	撰寫	李維瑄	校稿	魏敬耘
題幹	一位患者右側視野缺損而左側視野正常，最可能是下列那一視覺傳導途徑受損？	(A) 右視神經 ( right optic nerve )	(B) 右視徑 ( right optic tract )	(C) 左視神經 ( left optic nerve )	(D) 左視徑 ( left optic tract )		
答案	(D) 左視徑 ( left optic tract )						
簡解	可以畫圖，或是簡單思考：左大腦管右側視野，因此右側視野缺損，為左視徑受損，選(D)。						
詳解	<p>詳解圖示說明：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* 視覺傳導路徑：右眼視網膜的象限投射到左側視交叉，左眼視網膜的象限投射到右側視交叉。</li> <li>視N.：內側交叉，外側不交叉。</li> <li>上側在上，下側在下。</li> <li>視野：上方視野由右眼供應，下方視野由左眼供應。</li> <li>視調節：上方視調節由右眼供應，下方視調節由左眼供應。</li> <li>Meyers Loop：Meyer's loop。</li> <li>Baum's Loop：Baum's loop。</li> <li>共 147 頁</li> <li>△ 神經元即細胞之 Output</li> </ul>	這種視野缺陷與受損部位的題目幾乎是每年必考題，只要會畫老趙或何宣的圖就能順利拿分！不過要注意題目說的「右側」是指雙眼的右側視野，不是單指右眼視野缺損。如圖，依照畫出來的路徑推回去，就知道哪個部位受損。	整理：	左側視徑受損→雙眼右側偏盲	視交叉受損(內側)→雙眼外側偏盲	左側視神經受損→左眼全盲	左側 Meyer' s loop/顳葉受損→雙眼右上 1/4 偏盲

	<p>左側 Baum' s loop/頂葉受損→雙眼右下 1/4 偏盲</p> <p>左側視交叉外側(內頸 a.)受損→左眼內側偏盲</p>
參考資料	奕翔的解剖筆記三版。
校稿補充	<p>以前出題的方式通常都是內外側/鼻顳側，因此我在寫的時候一直在想他的左右側是不是指左右眼，所以就寫錯了 QQ</p> <p>大家寫題目記得聽聽自己的直覺，不要想太多。</p>

題號	3	科目	解剖	撰寫	李維瑄	校稿	魏敬耘
題幹	下列何者是源自前庭神經核 (vestibular nuclei) 的神經纖維構造，能影響眼球運動以及身體的平衡？						
	(A) 內側縱束 (medial longitudinal fasciculus) (B) 背側縱束 (dorsal longitudinal fasciculus) (C) 內側前腦束 (medial forebrain bundle) (D) 蓋膜中央徑 (central tegmental tract)						
答案	(A) 內側縱束 (medial longitudinal fasciculus)						
簡解	內側縱束為前庭神經核傳至 CN3,4,6 神經核的神經纖維，負責傳導平衡感覺，調控眼球共軛運動，選(A)。						
詳解	這題考的是奕翔圖譜哭泣的中腦那頁，這六條路徑都蠻常出現的，名字也都有點像，小心不要搞混了！						
	<p>手稿圖示了中腦的橫切面，標註了六條主要的神經路徑：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>CN3 [穿越紅核]</b>: 由大腦腳間穿出，經過黑質（黃色區）和紅核（藍色區）。</li> <li><b>CN4</b>: 脣神經唯一一支，由下丘間穿出。</li> <li><b>大腦腳</b>: 皮質脊髓通徑 [大腦投射到下丘]。</li> <li><b>黑質 (黑色區)</b>: 故密部-DA → 被蓋 (R)。</li> <li><b>紅核 (藍色區)</b>: GABA → 腦橋間。</li> <li><b>導水管</b>: 連接 3rd &amp; 4th 脑室。</li> <li><b>中央灰質</b>: 內生性嗎啡。</li> <li><b>前蓋核 (緊靠上丘)</b>: 光反射中樞。</li> <li><b>上丘 *2</b>: 觀寢反射中樞 (視覺反射)。</li> <li><b>下丘 *2</b>: 听覺反射中樞 (聲音反射)。</li> <li><b>VPL</b>: ① 內側蹄係 (传导、輕觸) → 三叉丘腦徑 (trigeminonthalamic tract) → VPM。</li> <li><b>VPM</b>: ② 脊髓蹄係 (觸、壓) → 游離神經終末 (溫、痛) → 三叉蹄係 (trigeminal tract) → VPM。</li> <li><b>外側蹄係</b>: 听覺。</li> <li><b>內側蹄係: 平衡</b>: MLF (前庭神經核 → 3,4,6 運動神經核)。</li> </ul>						
	(B) 背側縱束：由下視丘前/後核發出，走到脊髓側角，支配交感與副交感。						

(C) 內側前腦束(MFB)：由中隔核、鉤狀核、杏仁核發出往中腦的神經纖維束。



(D) 蓋膜中央徑：有上升徑和下降徑。上升徑起自孤立核吻端，止於丘腦 VPM，和味覺有關。下降徑起自中腦紅核，止於下橄欖核，此下降徑用來聯絡對側小腦。

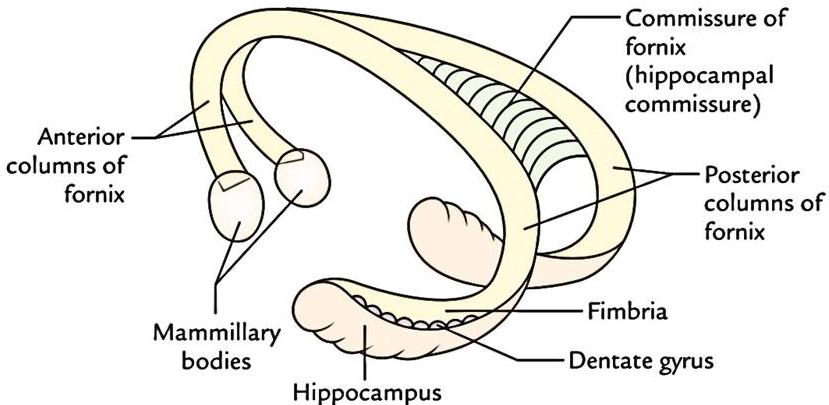
參考資料

奕翔的解剖筆記三版。

109-1 醫學一詳解 第 2 題。

校稿補充

有背有分。

題號	4	科目	解剖	撰寫	李維瑄	校稿	魏敬耘
題幹	從海馬迴結構 ( hippocampal formation ) 至乳頭體 ( mamillary body ) 的穹窿 ( fornix ) 分為①體部 ( body )、②繖部 ( fimbria )、③柱部 ( columns )、④腳部 ( crura ) 四個部位，依序為下列何者？						
	(A) ②①③④						
	(B) ④①②③						
	(C) ②④①③						
	(D) ④①③②						
答案	(C) ②④①③						
簡解	從來沒有記起來過的邊緣系統.....						
詳解	 <p>The diagram illustrates the hippocampal formation in a lateral view. It shows the Hippocampus at the bottom, which curves upwards to form the Dentate gyrus. Above the Hippocampus is the Fimbria. The Fornix is a U-shaped bundle of fibers that arches over the Hippocampus. The Anterior columns of fornix are located anterior to the Hippocampus, and the Posterior columns of fornix are located posterior to it. The Mammillary bodies are two small, rounded structures located below the anterior columns of the fornix.</p>						
	穹窿(fornix)：海馬迴 → 槽(alveus) → 繖部 (fimbria) → 穹窿腳(左右) → 穹窿體(合一) → 穹窿柱(左/右) → 乳頭體						
參考資料	<a href="https://reurl.cc/b7egGr">https://reurl.cc/b7egGr</a>						
	老趙解剖 2021 年 10 月二版 : 12-22 頁						
校稿補充	有好好看過老趙可能知道穹窿的順序是：腳>體>柱，沒看過的話就...猜吧 XD 邊緣系統的神經迴路(奕翔解剖筆記 P.71)倒是也滿愛考的，特別是 Papez circuit 可以記一下，可以參考 111-2 陽明國考詳解醫學一第三題的補充： 「Papez 迴路自創口訣『旁海乳 · (山丘)丘前 · 扣帶(皮帶)』」						

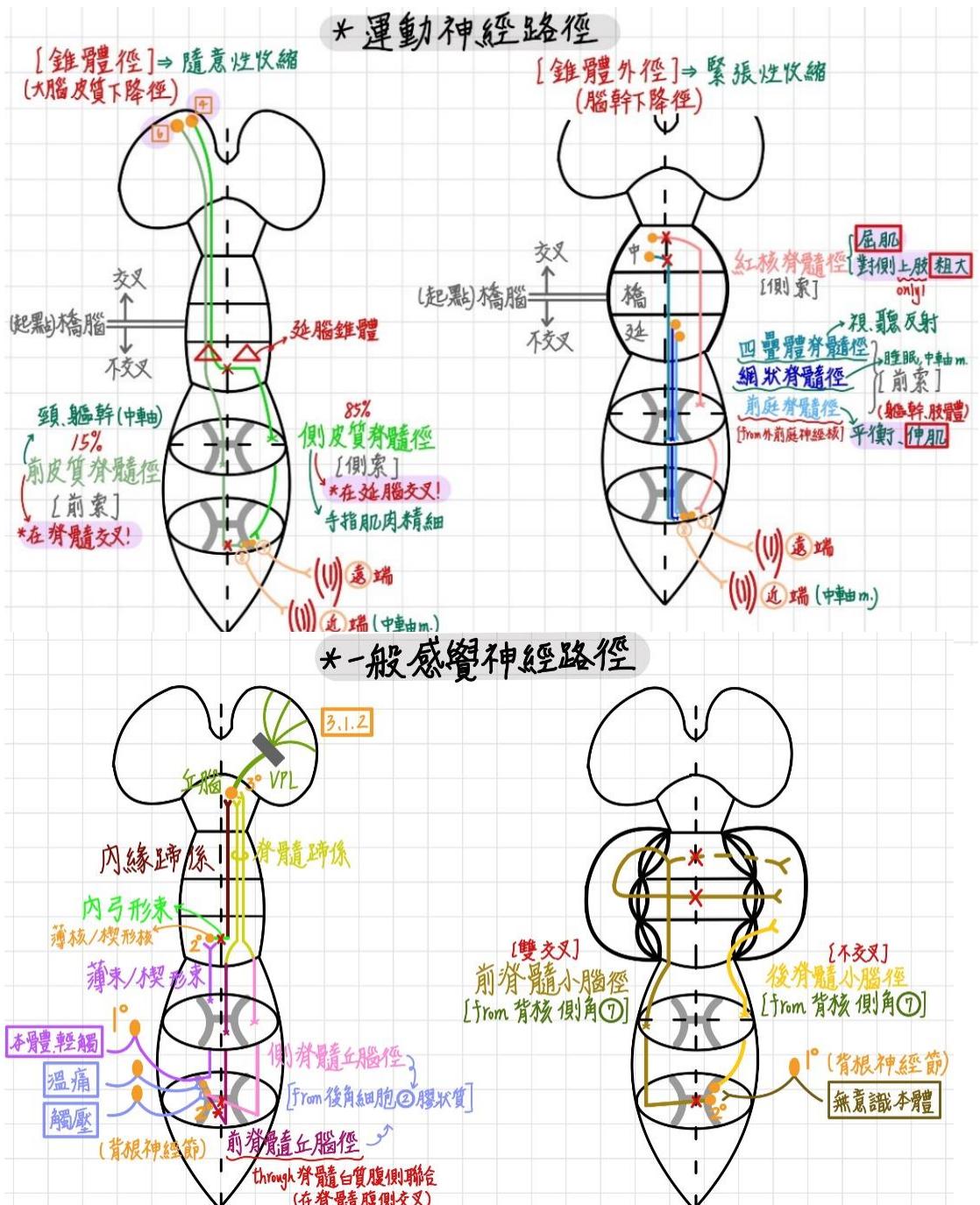
題號	5	科目	解剖	撰寫	黃子容	校稿	魏敬耘
題幹	病人脊髓受損導致受傷部位以下本體感覺與震動覺喪失，但溫痛覺仍然保留，下列何者最可能為病人損傷的脊髓部位？	(A) 後索 ( posterior funiculus )	(B) 前索 ( anterior funiculus )	(C) 側索 ( lateral funiculus )	(D) 前角 ( anterior horn )		
答案	(A) 後索 ( posterior funiculus )						
簡解	看到這題要想到老趙的脊髓橫切圖，薄束/楔形束管轄本體、震動、輕觸覺，位在後柱～還有何宣常常念的口訣「前觸壓、外痛溫、後精細」，所以選(A)後索～						
詳解	<p><b>*脊髓橫切面</b></p>						
	附上老趙的脊髓橫切面圖！可以看到薄束/楔形束管轄本體、震動、輕觸覺，所以根據題目問的，病人脊髓損傷的部位最可能的就是後柱。						
	在老趙課本 12-41 頁也有寫到：上升徑中的薄束、楔形束，路徑為同側後柱，功能負責：本體、震動、輕觸覺						

D.上升徑(ascending tract): 感覺徑

【參見圖 12-14 & 圖 12-21】

	細胞本體	路徑	終點	功能
1 前脊髓丘腦徑	脊髓後角	對側前索	丘腦(VPL)	觸、壓
2 側脊髓丘腦徑	脊髓後角	對側側索	丘腦(VPL)	溫、痛
3 薄束(內)、楔形束(外)	背根神經節	同側後柱	延腦(薄核、楔形核)	本體、振動、輕觸覺
4 後脊髓小腦徑	脊髓背核	同側側索	小腦(同側)	下意識本體感覺
5 前脊髓小腦徑	脊髓背核	對側側索	小腦(同側)	下意識本體感覺

順便再複習一下一般神經路線圖！



上面這兩張圖每一條路徑、每一個脊髓位置、功能都要很熟悉喔！神生近幾年考很多，雖然很難記，但多複習幾次、多熟悉，相信大家一定可以戰勝他的！加油~~~

補充一下討人厭的名詞解釋：後柱(posterior column)=背柱=背索(dorsal funiculus)=後索(posterior funiculus)

再讓我補充一個(最後一個了拜託><)之前看詳解看到學長姐整理的筆記：精細觸覺=本體、輕觸、震動；粗觸覺=觸壓、溫痛覺

大家小心不要被出題老師搞到頭昏眼花喔！可惡的排列組合名詞(怒)

附上近幾年相關的考古題：

108-2 精細觸覺主要由下列何種神經徑路傳導？

- (A) 脊髓網狀徑(spinoreticular tract)
- (B) 背側脊髓小腦徑(dorsal spinocerebellar tract)
- (C) 背柱內側系統(dorsal column-medial lemniscus system)
- (D) 前外側系統(anterolateral system)

Ans : (C)

109-1 痛覺與溫度感覺受器的訊息可經由下列哪一條神經路徑傳遞至體感覺皮質？

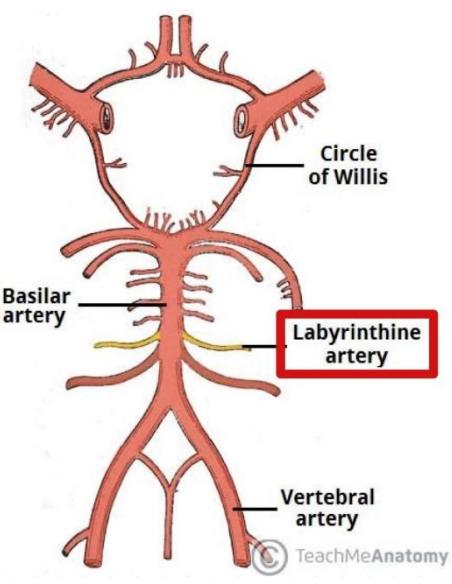
- (A) dorsal column system
- (B) anterolateral system
- (C) corticospinal system
- (D) corticobulbar system

Ans : (B)

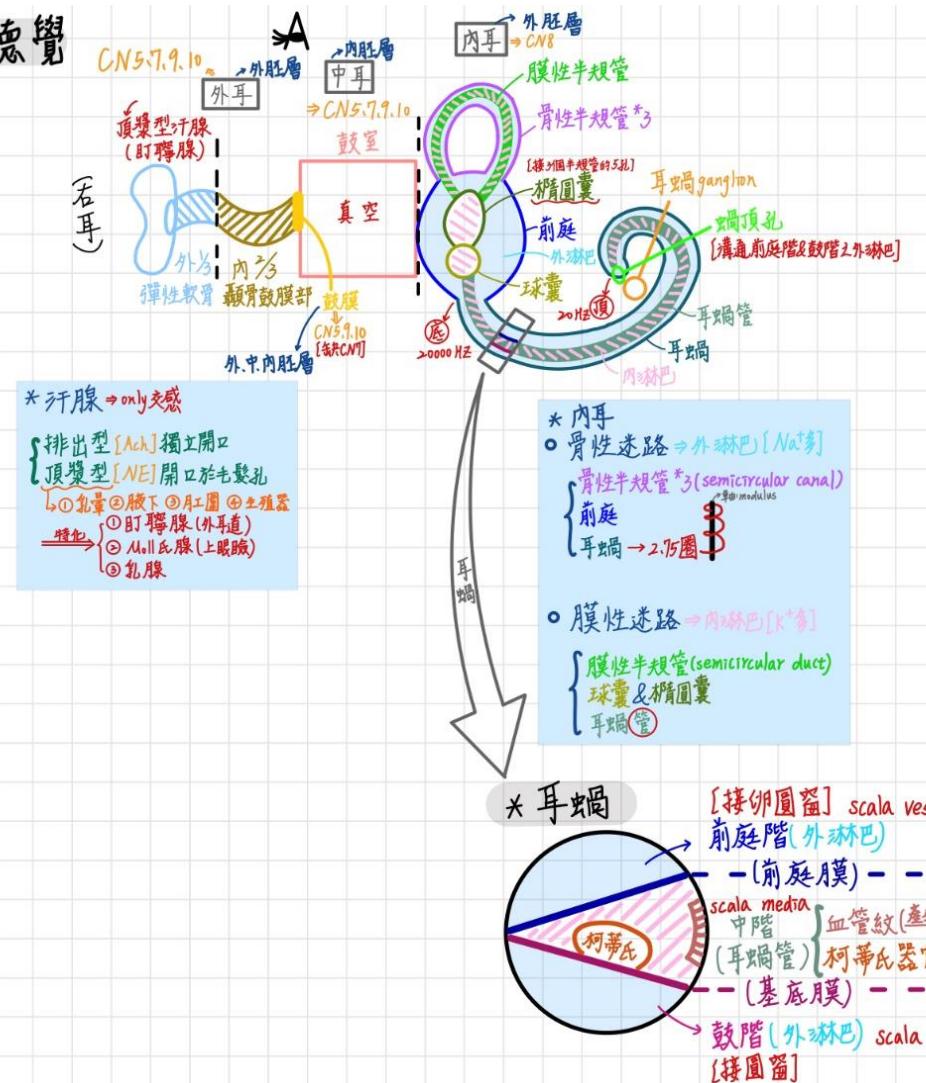
109-1 下列何處損傷會造成患者右腳觸覺喪失，但痛覺、溫度覺、運動功能及膝反射大致正常？

- (A) 右側腰椎脊之 dorsal column(posterior funiculus)
- (B) 左側腰椎脊之 dorsal column(posterior funiculus)
- (C) 右側腰椎脊之 anterolateral column(lateral funiculus)

	(D)左側腰椎脊之 anterolateral column(lateral funiculus) Ans : (A)
參考資料	老趙解剖(2021 年)-第十二章 12-41 頁 自己畫的筆記
校稿補充	子容已經說得很清楚了，我應該不需要再多說什麼了 😊

題號	6	科目	解剖	撰寫	黃子容	校稿	魏敬耘
題幹	下列何者供應內耳膜迷路 ( membranous labyrinth ) 的血液 ?						
	(A) 枕動脈 ( occipital artery ) (B) 中腦膜動脈 ( middle meningeal artery ) (C) 後大腦動脈 ( posterior cerebral artery ) (D) 迷路動脈 ( labyrinthine artery )						
答案	(D) 迷路動脈 ( labyrinthine artery )						
簡解	完全沒看過 QQ 但是...題目都說迷路了，不選迷路動脈太對不起出題老師了嘛 XD 我當下猶豫五秒鐘選下去，沒想到就被我矇對了！嘿嘿嘿太爽了～						
詳解	 <p>當作延伸學習，來看一下 bony labyrinth and membranous labyrinth 的血管支配：</p> <p>The bony labyrinth receives its blood supply from three arteries, which also supply the surrounding temporal bone:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Anterior tympanic branch (from maxillary artery).</li> <li>2. Petrosal branch (from middle meningeal artery).</li> <li>3. Stylomastoid branch (from posterior auricular artery).</li> </ol> <p>The membranous labyrinth is supplied by the labyrinthine artery, a branch of the inferior cerebellar artery (or, occasionally, the basilar artery). It divides into three branches:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Cochlear branch – supplies the cochlear duct.</li> <li>5. Vestibular branches (x2) – supply the vestibular apparatus.</li> </ol> <p>Venous drainage of the inner ear is through the labyrinthine vein, which empties into the sigmoid sinus or inferior petrosal sinus.</p>						

## \* 聽覺



這題如果錯的話不要灰心！畢竟老趙完全沒提過，以前上解剖應該也不會唸到，趁這次機會念起來，順便把其他相關動脈跟耳朵構造再複習一遍更重要！

### 參考資料

TeachMe Anatomy-The inner ear

<https://teachmeanatomy.info/head/organs/ear/inner-ear/>

自己畫的筆記

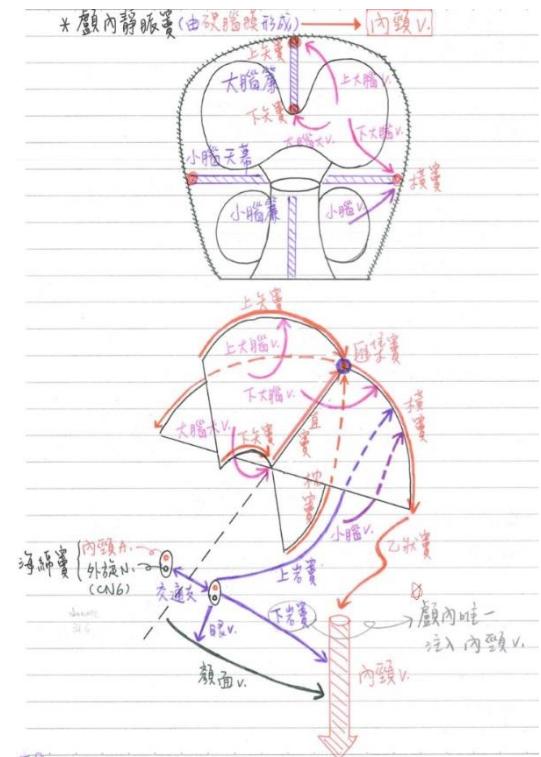
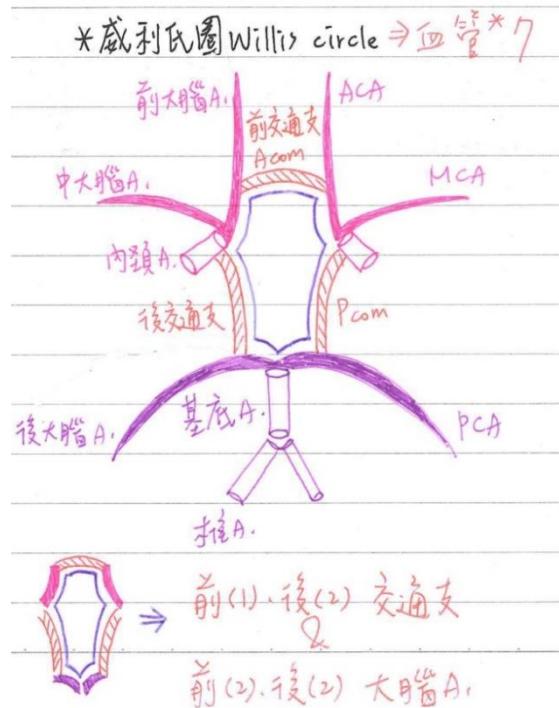
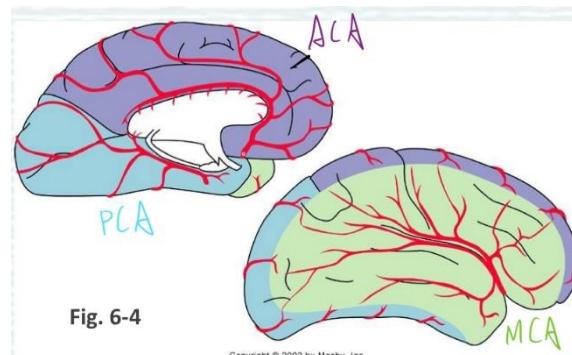
校稿補充

不要浪費時間背不會再考第二次的東西。記得複習一下大腦的血管和灌流區域喔！

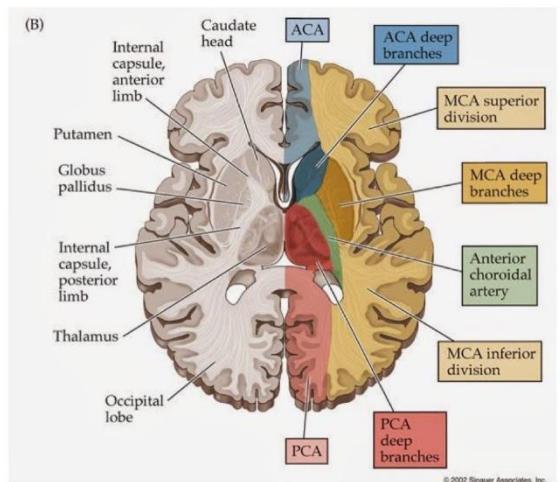
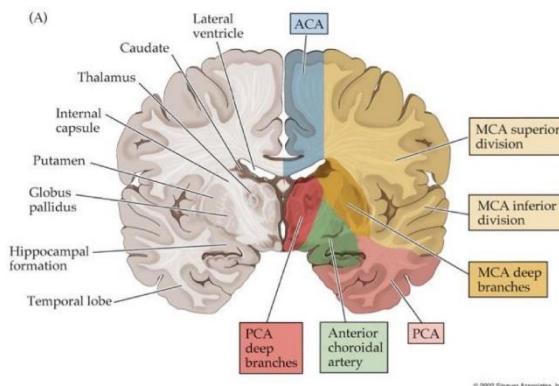
上：淑媛神生講義 brain blood supply

左：奕翔的解剖筆記 p.50

右：奕翔的解剖筆記 p.58



P.S. 小編覺得這張圖還不錯看：



題號	7	科目	解剖	撰寫	黃子容	校稿	魏敬耘																		
題幹	60 歲以上長者觀看遠物時視覺功能正常，但閱讀書報卻看不清，最可能是下列何者出問題？	(A) 玻璃體 ( vitreous body ) 與虹膜 ( iris ) (B) 角膜 ( cornea ) 與網膜 ( retina ) (C) 黃斑部 ( macula lutea ) (D) 水晶體 ( lens ) 與睫狀肌 ( ciliary muscle )																							
答案	(D) 水晶體 ( lens ) 與睫狀肌 ( ciliary muscle )																								
簡解	題目敘述跟焦距有關，所以直覺選睫狀肌、水晶體~																								
詳解	(A) 玻璃體的病變主要是玻璃體混濁，造成飛蚊症、影響視覺，而虹膜決定的是眼球顏色，以及調光線決定瞳孔大小。 (B) 角膜受損主要會眼睛刺痛、有異物感、灼熱、流淚；網膜受損則可能會造成視野有缺陷。複習一下角膜分層：																								
	<p style="text-align: center;"><b>*角膜分層 → 5層</b></p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th></th> <th>再生能力</th> <th>cell</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>上皮</td> <td>強</td> <td>複鱗</td> </tr> <tr> <td>鮑氏膜</td> <td>無</td> <td>無</td> </tr> <tr> <td>基質</td> <td>可</td> <td>{纖維母cell 淋巴球}</td> </tr> <tr> <td>帝氏膜</td> <td>可</td> <td>無</td> </tr> <tr> <td>內皮</td> <td>弱</td> <td>單鱗</td> </tr> </tbody> </table>		再生能力	cell	上皮	強	複鱗	鮑氏膜	無	無	基質	可	{纖維母cell 淋巴球}	帝氏膜	可	無	內皮	弱	單鱗						
	再生能力	cell																							
上皮	強	複鱗																							
鮑氏膜	無	無																							
基質	可	{纖維母cell 淋巴球}																							
帝氏膜	可	無																							
內皮	弱	單鱗																							
	(C) 黃斑部病變，眼睛看到的東西會變形、扭曲，視線中央會出現黑或白點，顏色變淡、變淺				<p style="text-align: center;">阿姆斯勒(Amsler Grid)方格表</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>正常</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>有黃斑部病變</p> </div> </div>																				

## (D) 水晶體和睫狀肌的功能

### \* 睫狀體

○ 睫狀突起 具有雙層柱狀上皮 { 外: 色素上皮  
內: 非色素上皮 [支持cell]  
功能 { ① 分泌水樣液 (組織液)  
② blood-aqueous barrier  
③ 水晶體懸 lig. (Zinn) 附著 \* regulate lens 厚度

### ○ 睫狀肌 ⇒ 對焦

{ 支感: 睫狀肌舒張 → 懸 lig. 拉緊 → 水晶體變扁 → 看遠物  
{ 副支感: 睫狀肌收縮 → 懸 lig. 放鬆 → 水晶體變凸 → 看近物

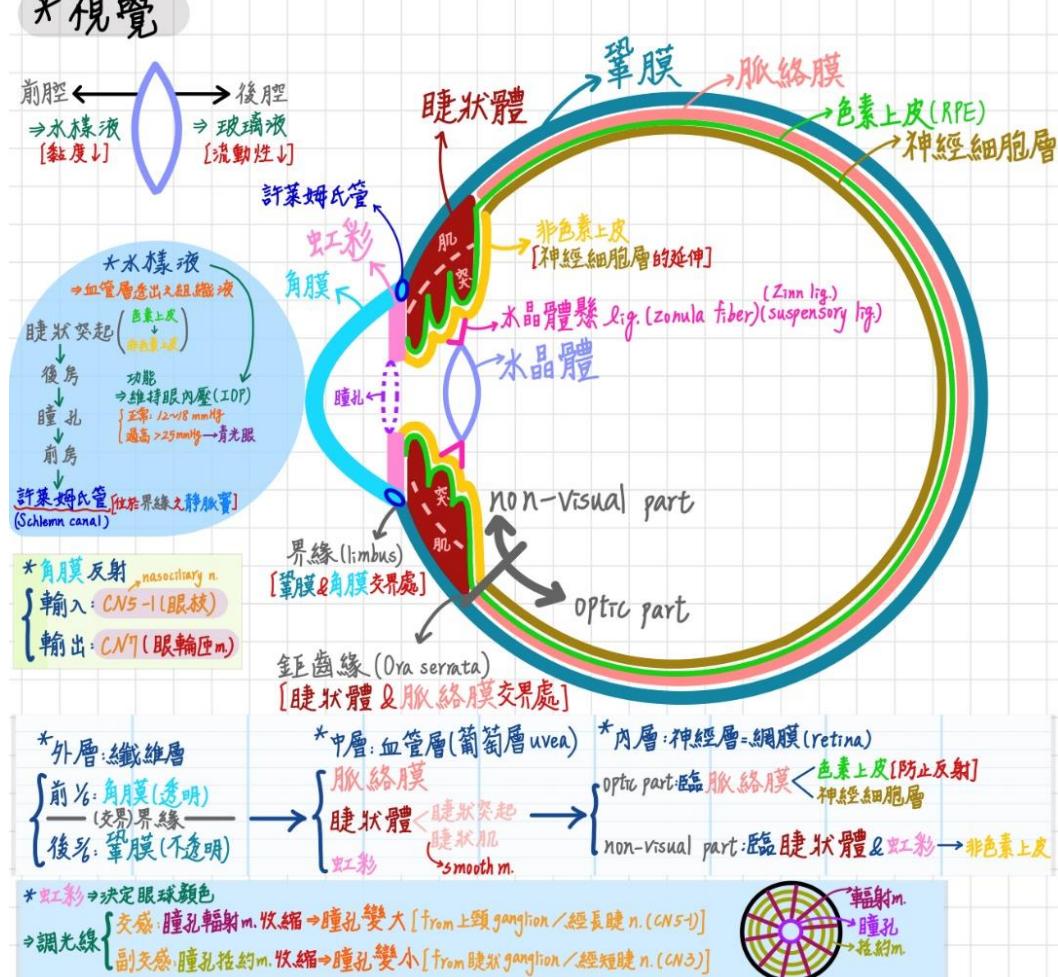
由此可知，睫狀肌舒張和收縮，會改變懸韌帶鬆緊度，進而改變水晶體的形狀，調整眼睛的焦距。

有關水晶體的眼睛疾病還有以下兩個：

白內障：水晶體混濁

老花眼：水晶體老化無彈性

### \* 視覺



附上相關國考題！

102-1 病人能看清楚遠方物體，卻無法從鏡子中看清自己的臉，下列何者最可能出問題？

- (A) 瞼板肌 ( tarsal muscle )
- (B) 睫狀肌 ( ciliary muscle )
- (C) 瞳孔擴張肌 ( dilator pupillae muscle )
- (D) 提上眼瞼肌 ( levator palpebrae superioris muscle )

Ans : (B)

102-2 下列有關眼睛睫狀體 ( ciliary body ) 功能的敘述，何者錯誤？

- (A) 產生眼房液 ( aqueous humor )
- (B) 支撐懸吊晶狀體 ( lens )
- (C) 調節進入眼球的光量
- (D) 調整晶狀體 ( lens ) 的厚度

Ans : (C)

眼睛也是常常考的重點><大家可以花一點時間看熟喔！

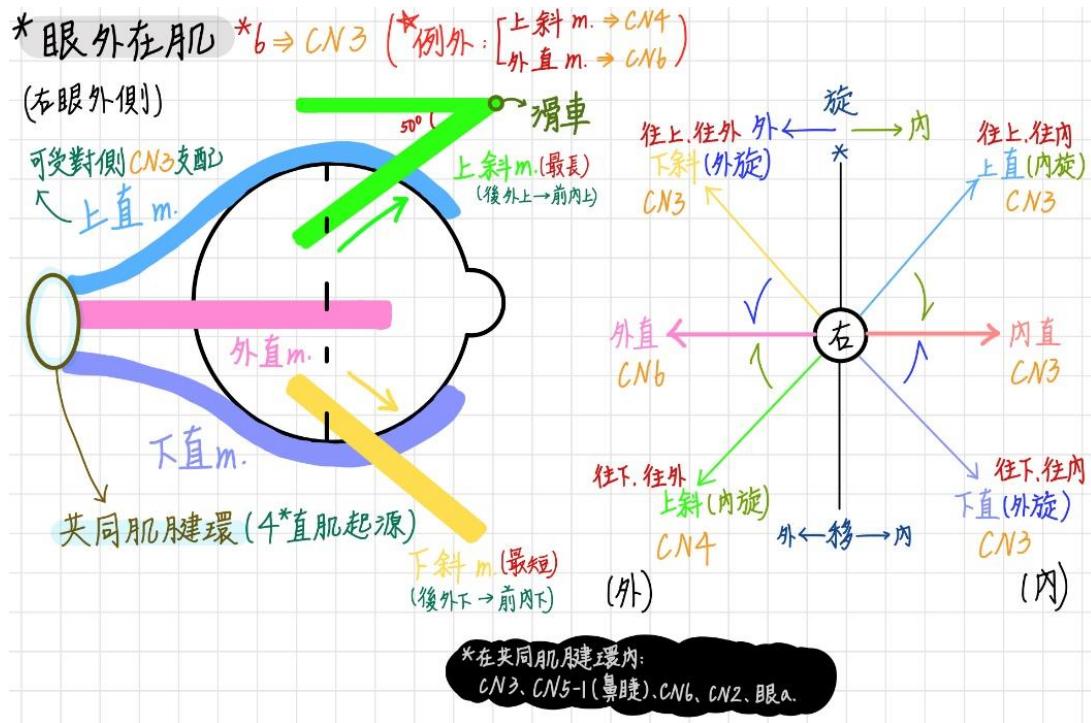
參考資料  
書田泌尿科眼科診 [http://www.shutien.org.tw/dr\\_doc\\_detail.aspx?bookid=664](http://www.shutien.org.tw/dr_doc_detail.aspx?bookid=664)  
中山醫學大學- 【眼科】認識老年性黃斑部病變  
<http://web.csh.org.tw/web/222010/?p=2797>  
自己的筆記(老趙解剖 2021 年第十二章：12-89~12-91)

校稿補充 子容已經說得很清楚了，我應該不需要再多說什麼了 😊

題號	8	科目	解剖	撰寫	黃子容	校稿	魏敬耘																							
題幹	下列何者不通過眶上裂 ( superior orbital fissure ) ?																													
	(A) 第二對腦神經 ( CN II )																													
	(B) 第三對腦神經 ( CN III )																													
	(C) 第四對腦神經 ( CN IV )																													
	(D) 第六對腦神經 ( CN VI )																													
答案	(A) 第二對腦神經 ( CN II )																													
簡解	看到這題真的太開心了(灑花)~ 如果有熟讀老趙，一定會想到老趙的圖，這題就秒殺了！																													
詳解	廢話不多說，直接附圖！																													
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>眶上裂</th> <th>眶下裂</th> <th>視神經孔</th> <th>肌腱環</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. CN3</td> <td>1. CN5-2</td> <td>CN2 &amp; 眼動脈</td> <td>1. CN3</td> </tr> <tr> <td>2. CN4</td> <td>2. 下眼靜脈</td> <td></td> <td>2. CN5-1 (鼻睫 n.)</td> </tr> <tr> <td>3. CN5-1(鼻睫 n.、額淚 n.)</td> <td></td> <td></td> <td>3. CN6</td> </tr> <tr> <td>4. CN6</td> <td></td> <td></td> <td>4. CN2 &amp; 眼動脈</td> </tr> <tr> <td>5. 上眼靜脈</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>						眶上裂	眶下裂	視神經孔	肌腱環	1. CN3	1. CN5-2	CN2 & 眼動脈	1. CN3	2. CN4	2. 下眼靜脈		2. CN5-1 (鼻睫 n.)	3. CN5-1(鼻睫 n.、額淚 n.)			3. CN6	4. CN6			4. CN2 & 眼動脈	5. 上眼靜脈			
眶上裂	眶下裂	視神經孔	肌腱環																											
1. CN3	1. CN5-2	CN2 & 眼動脈	1. CN3																											
2. CN4	2. 下眼靜脈		2. CN5-1 (鼻睫 n.)																											
3. CN5-1(鼻睫 n.、額淚 n.)			3. CN6																											
4. CN6			4. CN2 & 眼動脈																											
5. 上眼靜脈																														
	同時穿過肌腱環和眶上裂：CN3、5-1(鼻睫 n.)、6																													

除了哪些神經通過不同裂孔之外，更愛考的是各個眼外在肌的功能，其受損會造成的症狀以及支配的神經喔！

所以來複習一下眼外在肌跟臨床檢測：



### \* 臨床檢測 ⇒ 上直、下直、下斜、上斜 一切先回鑑直線

上直 m. ⇒ 先外再上看  
by 外直 m.

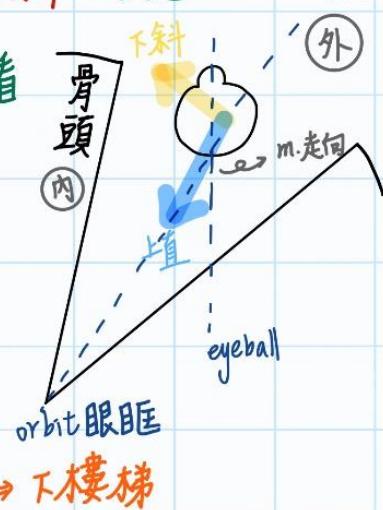
下直 m. ⇒ 先外再下看

內直 m. ⇒ 向內看

外直 m. ⇒ 向外看

下斜 m. ⇒ 先內再上看  
by 內直 m.

上斜 m. ⇒ 先內再下看 ⇒ 下樓梯



附上相關考古題：

108-2 ①額神經 (frontal nerve) ②鼻睫神經 (nasociliary nerve) ③動眼神經 (oculomotor nerve) ④淚神經 (lacrimal nerve) ⑤滑車神經 (trochlear nerve) ⑥外旋神經 (abducent nerve) 等六條神經中，那些不經由總腱環 (common tendinous ring) 內進出眼眶？

- (A)①③⑤
- (B)②③⑥
- (C)②④⑥
- (D)①④⑤

Ans : (D)

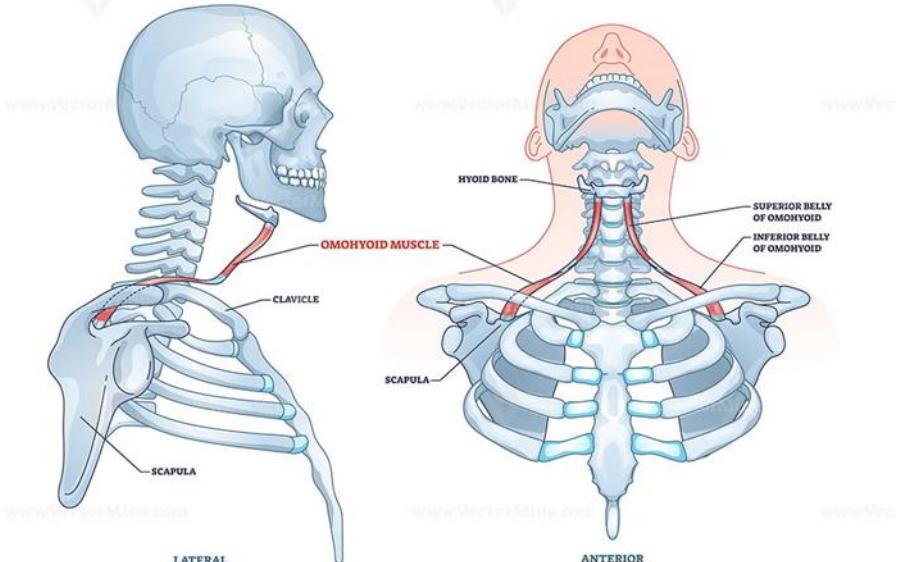
不管是神經還是肌肉，眼睛真的是一大考點！大家可以放一點心思在眼睛，說不定就可以抓到很多分數喔～

這題是熟讀者趙就一定會的題目，但如果這題寫錯也千萬不要灰心！只要想著：現在錯一錯記起來，考試當天就一定會寫了！千萬不要寫考古寫到心態崩掉，考古分數參考就好，最重要的是寫完檢討自己不熟的地方，再去多加強～大家加油><！

再讓我嘮叨一下><

解剖真的要好好把握！雖然出題老師有時候真的很邪惡，但大家千萬不要糾結在刁鑽的題目上，不僅浪費時間也影響心情。國考就是心理戰，只要穩穩地念，對自己有信心，相信各位學弟妹的努力一定會有所回報的！

參考資料	自己的筆記
校稿補充	子容已經說得很清楚了，我應該不需要再多說什麼了 😊

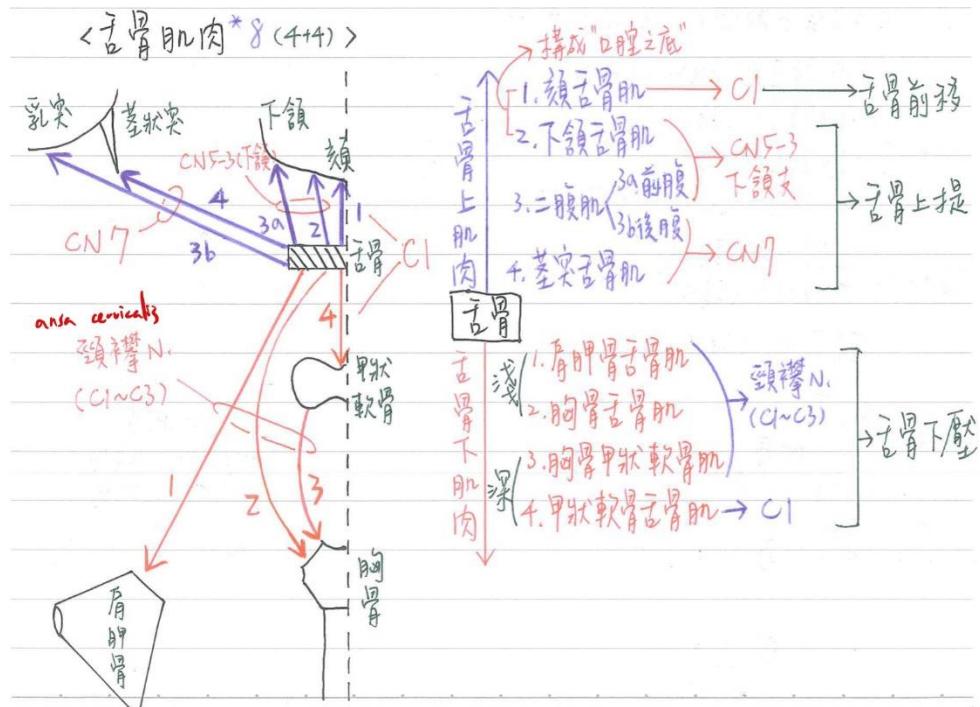
題號	9	科目	解剖	撰寫	張嘉玲	校稿	魏敬耘
題幹	Omohyoid muscle 的起點位於何處？						
	(A) 肩胛骨 ( scapula ) (B) 第一肋骨 ( first rib ) (C) 胸骨柄 ( sternal manubrium ) (D) 鎖骨 ( clavicle )						
答案	(A) 肩胛骨 ( scapula )						
簡解	呃...他就是肩胛舌骨肌的英文。如果你跟我一樣讀完老趙還是覺得記中文很痛苦應該就不會忘記他的英文？ omo 就是 scapula 的拉丁文。 送分題						
詳解	<p style="text-align: center;"><b>OMOHYOID MUSCLE</b></p>  <p>如果真的不小心忘記了，就複習一下 infrathyroid muscles 吧～</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sternohyoid muscle: Origin- manubrium+clavicle</li> <li>• Omohyoid muscle: Origin- Upper border of the scapula</li> <li>• Thyrohyoid muscle: Origin- thyroid cartilage</li> <li>• Sternothyroid muscle: Origin- manubrium of sternum</li> </ul>						
參考資料	<a href="https://vectormine.com/item/omohyoid-muscle-location-with-inferior-belly-and-hyoid-bone-">https://vectormine.com/item/omohyoid-muscle-location-with-inferior-belly-and-hyoid-bone-</a>						

[outline-diagram/](#)

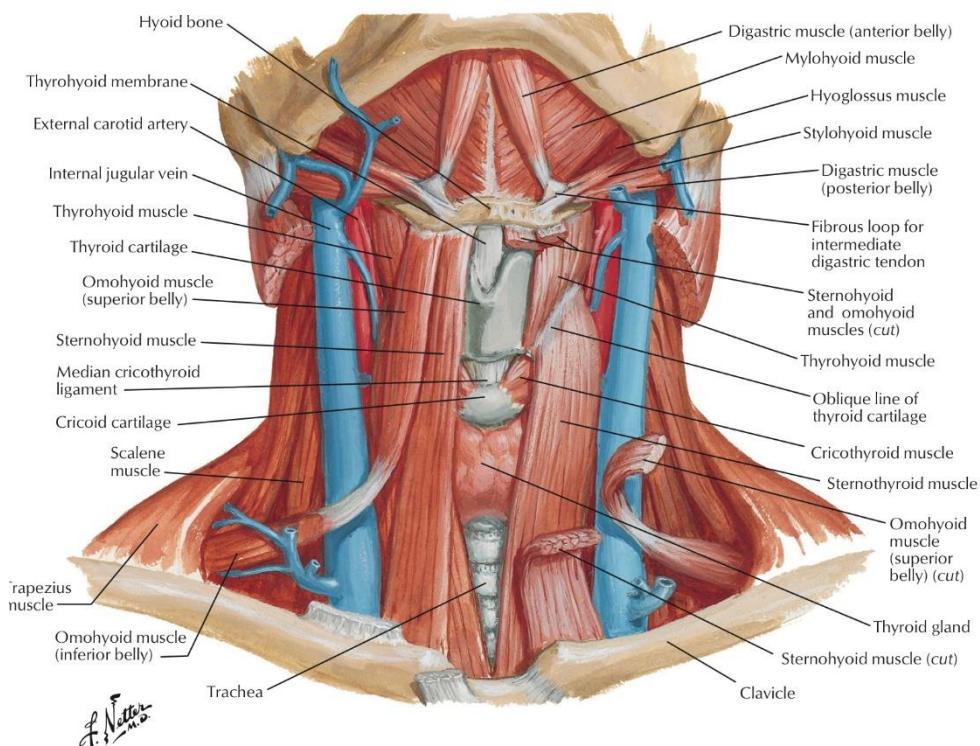
校稿補充

請不要忘記在解剖時背過的名詞。複習一下舌骨肌肉(奕翔的解剖筆記 p.25)，對照

Netter 的圖(plate 28)



25



題號	10	科目	解剖	撰寫	張嘉玲	校稿	魏敬耘
題幹	篩泡 ( ethmoidal bulla ) 是下列何者延伸形成？						
	(A) 額竇 ( frontal sinus )						
	(B) 前篩竇 ( anterior ethmoidal sinus )						
	(C) 中篩竇 ( middle ethmoidal sinus )						
	(D) 上頷竇 ( maxillary sinus )						
答案	(C) 中篩竇 ( middle ethmoidal sinus )						
簡解	篩泡就在中篩竇。						
	送分題						
詳解	直接上圖						
參考資料	奕翔的解剖筆記-呼吸系統。						
校稿補充	各個鼻道有哪些構造，還有鼻腔的神經血管支配滿喜歡考的，記得要背熟！						
			血流供應	神經支配			
	鼻腔前上部		內頸動脈 - ant. ethmoidal a.	CN 5-1 – ant. ethmoidal a.			
	鼻腔後下部		外頸動脈 - 上頷動脈 - sphenopalatine a.	CN 5-2 – nasopalatine n.			

題號	11	科目	解剖	撰寫	張嘉玲	校稿	魏敬耘
題幹	下列何者不共同參與「下拉眉毛內角」的動作？						
	(A) 眼輪匝肌 ( orbicularis oculi muscle ) (B) 降眉間肌 ( procerus muscle ) (C) 提上眼瞼肌 ( levator palpebrae superioris ) (D) 繹眉肌 ( corrugator supercilii muscle )						
答案	(C) 提上眼瞼肌 ( levator palpebrae superioris )						
簡解	<p>其實一看到 (C) 提上眼瞼肌，就會直接選了吧。</p> <p>不會有人特別記下拉眉毛內角是由哪些肌肉協同作用的，所以就使出萬能排除法吧！</p> <p>(A) 眼輪匝肌：緊閉眼動作，閉眼睛眉毛就會下降吧，所以刪除。 (B) 降眉間肌：考試當下不是很清楚這塊肌肉到底在幹嘛但看起來很合理 😊 。 (D) 繢眉肌：形成眉間縱向皺紋的那塊肌肉，自己繢眉看看，恩眉毛有往內下沒錯。</p>						
詳解	附上淑媛上頭頸時的 PPT，還有我上課寫的筆記。						
<p>Face</p> <p>orbit group</p> <p>orbicularis oculi 眼輪匝肌 palpebral part: gently close the eyelids orbital part: tightly close the eyelid</p> <p>corrugator supercilii: draw the eyebrow medially &amp; inferiorly; wrinkle forehead vertically 繢眉肌</p> <p>Corrugator supercilii Orbital part Orbicularis oculi</p> <p>From Moore : Clinically Oriented Anatomy</p> <p>Fig. 8.57</p> <p>nasal group</p> <p>nasalis 鼻肌 transverse part: compress the nares alar part: open the nares</p> <p>procerus draw medial end of eyebrow inferiorly, produce transverse wrinkles over nose depressor septi nasi: pull nose inferiorly 鼻中隔降肌 (但看不出來)，反而造成眉毛下拉明顯</p> <p>Depressor septi nasi Transverse part Nasalis Alar part Procerus + Transverse part of nasalis</p> <p>From Moore : Clinically Oriented Anatomy</p> <p>Fig. 8.58</p>							

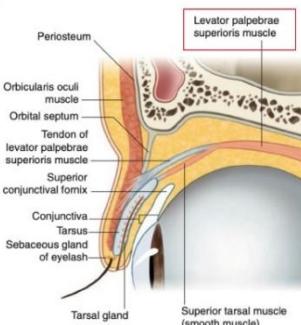
## Levator palpebrae superioris muscle

• origin: posterior part of the roof of orbit (superior to optic foramen)

insertion: anterior surface of superior tarsus

innervation: CN III, superior branch

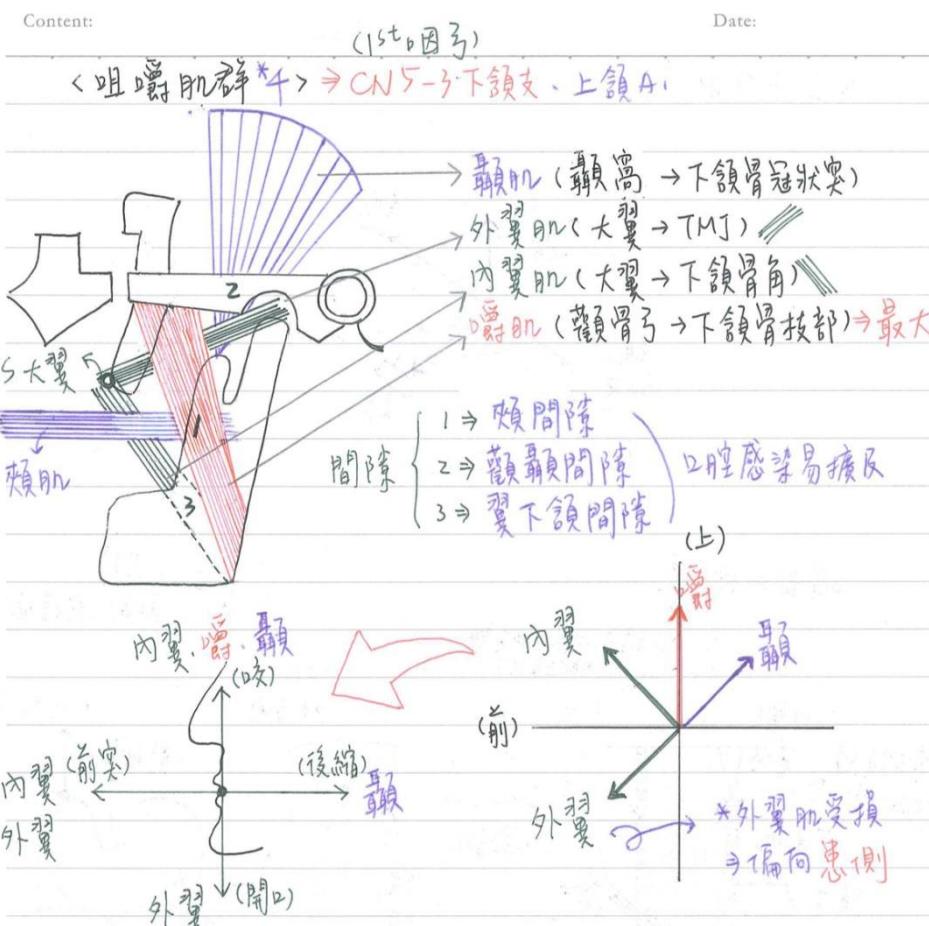
function: raises upper eyelid



小編：levator palpebrae superioris 是 CN3 支配喔

參考資料 長庚大學解剖科 PPT。

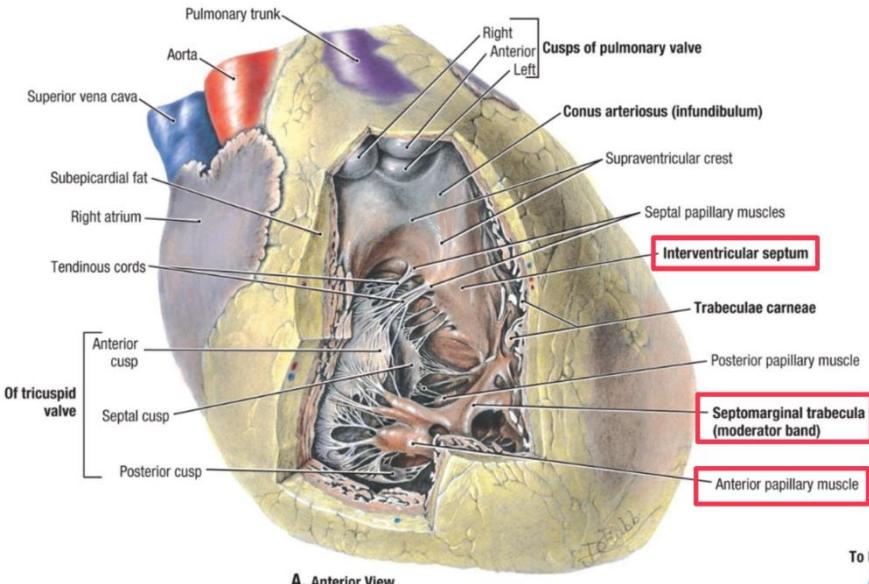
校稿補充 顏面肌肉印象中不是一個熱門考題，反倒是咀嚼肌群比較愛考(奕翔的解剖筆記 p.23)



題號	12	科目	解剖	撰寫	張嘉玲	校稿	魏敬耘																						
題幹	下列何者由第九對腦神經 ( CN IX ) 負責 ?																												
	(A) 舌頭後 1/3 的肌肉運動 (B) 耳廓 ( auricle ) 的一般感覺 (C) 騰帆張肌 ( tensor veli palatini ) 的收縮 (D) 莖突咽肌 ( stylopharyngeus ) 的收縮																												
答案	(D) 莖突咽肌 ( stylopharyngeus ) 的收縮																												
簡解	阿我怎麼都剛好寫到送分題的詳解，好好笑。																												
詳解	(A) 舌頭後 1/3 的肌肉 <u>運動</u> ：舌頭的運動就是 CN12。 *小心看清楚，是問「運動」，如果是問舌後 1/3 的感覺就是 CN9 沒錯。 (B) 耳廓 ( auricle ) 的一般感覺：CN7, 9, 10。 (C) 騰帆張肌 ( tensor veli palatini ) 的收縮：CN5-3，第一咽弓。 (D) 莖突咽肌 ( stylopharyngeus ) 的收縮：CN9，第三咽弓。  以上無法膝跳反射想出來的話，解剖還要多唸唸喔～																												
參考資料	我自己。																												
校稿補充	大家要記得各個咽弓支配的肌肉，解剖跟胚胎的黃金考題。																												
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>咽弓</th> <th>神經</th> <th>肌肉</th> <th>骨骼</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1<sup>st</sup></td> <td>CN 5</td> <td>咀嚼肌群、顎帆張肌、鼓膜張肌</td> <td>槌骨(M)、砧骨(I)</td> </tr> <tr> <td>2<sup>nd</sup></td> <td>CN 7</td> <td>顏面肌群、蹬骨肌</td> <td>蹬骨(S)、舌骨小角</td> </tr> <tr> <td>3<sup>rd</sup></td> <td>CN 9</td> <td>莖突咽肌</td> <td>舌骨大角</td> </tr> <tr> <td>4<sup>th</sup></td> <td>CN 10(上喉)</td> <td rowspan="2">咽、喉、食道肌肉</td> <td rowspan="2">軟骨(除會厭軟骨)</td> </tr> <tr> <td>6<sup>th</sup></td> <td>CN 10(下喉)</td> </tr> </tbody> </table>							咽弓	神經	肌肉	骨骼	1 <sup>st</sup>	CN 5	咀嚼肌群、顎帆張肌、鼓膜張肌	槌骨(M)、砧骨(I)	2 <sup>nd</sup>	CN 7	顏面肌群、蹬骨肌	蹬骨(S)、舌骨小角	3 <sup>rd</sup>	CN 9	莖突咽肌	舌骨大角	4 <sup>th</sup>	CN 10(上喉)	咽、喉、食道肌肉	軟骨(除會厭軟骨)	6 <sup>th</sup>	CN 10(下喉)
咽弓	神經	肌肉	骨骼																										
1 <sup>st</sup>	CN 5	咀嚼肌群、顎帆張肌、鼓膜張肌	槌骨(M)、砧骨(I)																										
2 <sup>nd</sup>	CN 7	顏面肌群、蹬骨肌	蹬骨(S)、舌骨小角																										
3 <sup>rd</sup>	CN 9	莖突咽肌	舌骨大角																										
4 <sup>th</sup>	CN 10(上喉)	咽、喉、食道肌肉	軟骨(除會厭軟骨)																										
6 <sup>th</sup>	CN 10(下喉)																												

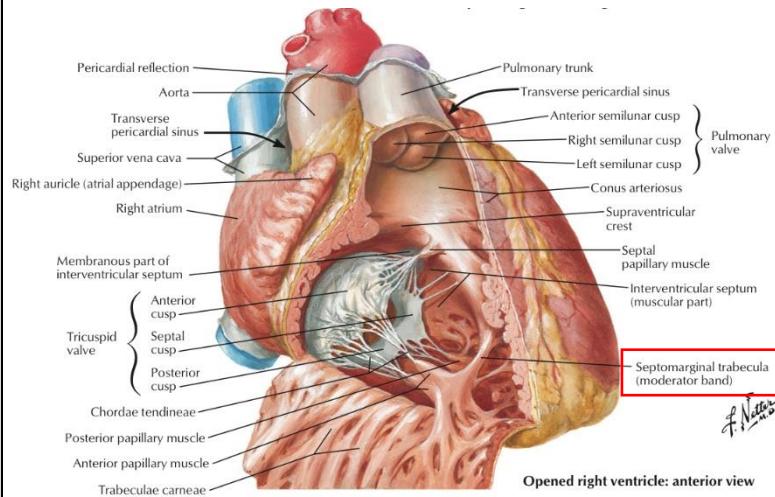
題號	13	科目	解剖	撰寫	吳定衡	校稿	魏敬耘
題幹	下列何者走在舌骨舌肌 ( hyoglossus muscle ) 的外表面，向前進入下頷舌骨肌 ( mylohyoid muscle ) 的深層？						
	<p>(A) 舌動脈 ( lingual artery )</p> <p>(B) 舌咽神經 ( glossopharyngeal nerve )</p> <p>(C) 舌下神經 ( hypoglossal nerve )</p> <p>(D) 上喉神經 ( superior laryngeal nerve )</p>						
答案	(C) 舌下神經 ( hypoglossal nerve )						
簡解	<p>老趙應該沒寫到(吧?)這題不會就算了，記起來下一題，但是至少可以先刪掉一個選項，(D)上喉神經的走向根本不對，然後就是快樂的猜猜樂。</p> <p>以下是 chat GPT 的答案，看過笑笑就好：</p> <p>正確答案為 (A) 舌動脈 ( lingual artery )</p> <p>連 AI 都不會就算了吧，一定有準備不到的東西的</p>						
詳解	<p>直接上圖</p> <p>The diagram illustrates the complex network of nerves and vessels in the neck. The Lingual nerve (from V3) and Chorda tympani (from VII) are shown originating from the trigeminal nerve and the facial nerve respectively, both passing through the infratemporal fossa. The Lingual nerve then descends to supply the tongue. The Chorda tympani carries the taste fibers of the facial nerve. The Glossopharyngeal nerve (IX) originates from the medulla and descends to carry味觉 fibers. The Hypoglossal nerve (XII) originates from the medulla and descends to supply the intrinsic muscles of the tongue. The Occipital artery originates from the external carotid artery and supplies the posterior scalp. The Common carotid artery and Internal jugular vein are also shown. The Sternocleidomastoid branch of the occipital artery is a small branch of the occipital artery that supplies the sternocleidomastoid muscle.</p>						
	<p>這張圖就非常的清楚，可以看到(D)上喉神經根本沒在圖裡面可以先刪掉，之後透過題目前面敘述「走在舌骨舌肌 ( hyoglossus muscle ) 的外表面」其實就可以選出來答案</p>						

	<p>是 (C) 舌下神經 ( hypoglossal nerve )，然後看一下是不是有到下頷舌骨肌 ( mylohyoid muscle ) 的深層，有，那答案就出來了。</p>
參考資料	<p><a href="https://www.andreasastier.com/blog/the-wonders-of-the-tongue-its-muscles-with-motor-and-sensory-nerve-innervations">https://www.andreasastier.com/blog/the-wonders-of-the-tongue-its-muscles-with-motor-and-sensory-nerve-innervations</a></p>
校稿補充	<p>最近幾年總是會出幾題與相對位置有關的題目，行有餘力可以打開 Netter 或是 complete anatomy，對照奕翔的解剖筆記看。</p> <p>分享一下我以前準備大體實驗，對著 Netter 畫的圖。</p> <p>CN12(舌下神經)、lingual n.、submandibular duct 都夾在 mylohyoid m.和 hyoglossus m.之間。</p> <p>看看就好別太在意。</p>

題號	14	科目	解剖	撰寫	吳定衡	校稿	魏敬耘
題幹	隔緣肉柱 ( septomarginal trabecula ) 連接心臟心室間隔 ( interventricular septum ) 與下列何者 ?						
	(A) 左心室前乳頭肌 ( anterior papillary muscle of left ventricle ) (B) 左心室後乳頭肌 ( posterior papillary muscle of left ventricle ) (C) 右心室後乳頭肌 ( posterior papillary muscle of right ventricle ) (D) 右心室前乳頭肌 ( anterior papillary muscle of right ventricle )						
答案	(D) 右心室前乳頭肌 ( anterior papillary muscle of right ventricle )						
簡解	阿這題就是有背有分，奕翔的筆記的心臟部分好像也沒有，像我就是沒有背到所以答錯了，但至少憑上課印象在左心室的(A)(B)可以先刪掉。						
詳解	直接上圖  <p>A. Anterior View</p> <p>To lui</p>						
	可以看到隔緣肉柱 ( septomarginal trabecula ) 的確是連接著心臟心室間隔 ( interventricular septum ) 以及右心室前乳頭肌 ( anterior papillary muscle of right ventricle )。但是這題如果跟我一樣讀老趙而且幾乎只靠奕翔筆記的不會也是正常的喔，別擔心繼續寫下去，阿如果你的答案選了左心室的話那我也沒辦法。						
參考資料	<a href="https://scrubsbloodandcoffee.files.wordpress.com/2012/09/screen-shot-2012-09-08-at-6-39-49-pm.jpg">https://scrubsbloodandcoffee.files.wordpress.com/2012/09/screen-shot-2012-09-08-at-6-39-49-pm.jpg</a>						

校稿補充

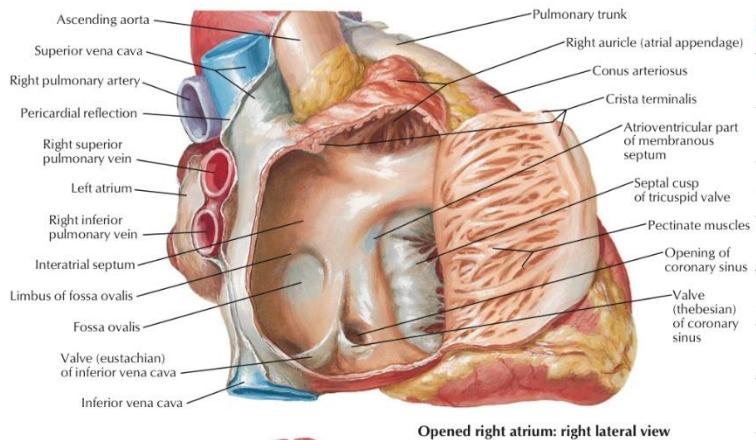
如果對 Netter 上的圖(plate 217)稍微有印象的話，或許可以寫得出來！



把右心室打開，確實可以看到隔緣肉柱確實就連接前壁上的乳突肌。

說文解字一下，既然是「隔」「緣」肉柱，那麼一定一端是心中隔，一端是邊緣，而右心房本來後壁就是中隔，所以可以連接的地方就只剩下前壁了。

另外也看一下右心房打開的樣子，記得梳狀肌(pectinate m.)、界嵴(crista terminalis)都在 RA。



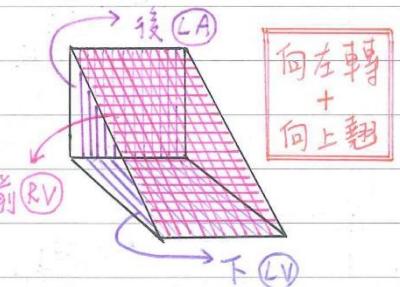
最後，也要記得心臟外觀各是哪個腔室喔！

(奕翔的解剖筆記 p.119)

△肺靜脈位置：肺→主→二→三

○ 听診區→看血流方向

○ 心脏端點 [口訣：3625間]



△ 前：RV

後：LA

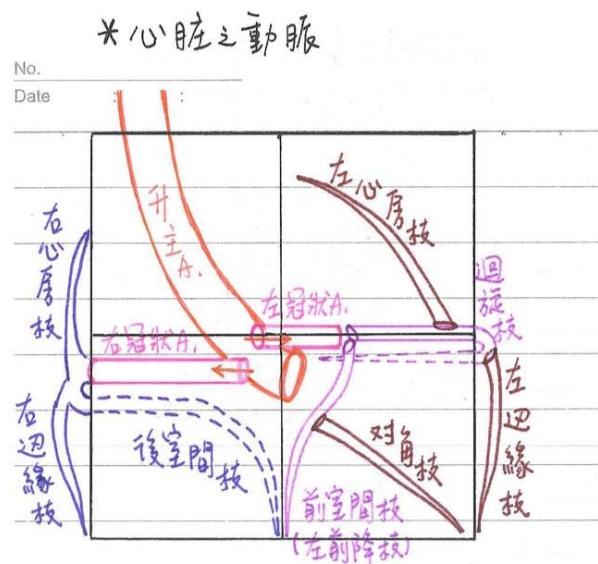
下：LV

左：LA+LV

右：RA

題號	15	科目	解剖	撰寫	吳定衡	校稿	魏敬耘
題幹	下列何者伴行心臟後室間支動脈 ( posterior interventricular artery ) · 走在後室間溝 ( posterior interventricular sulcus ) ?						
	(A) 心大靜脈 ( great cardiac vein ) (B) 心中靜脈 ( middle cardiac vein ) (C) 心小靜脈 ( small cardiac vein ) (D) 心後靜脈 ( posterior cardiac vein )						
答案	(B) 心中靜脈 ( middle cardiac vein )						
簡解	有稍微讀一點書的看到後室間支應該就直接秒殺，這個有出現在老趙和奕翔筆記上面就是大家要會的基本題囉！						
詳解	直接上圖						
	<p>* 心脏之静脉</p>						
	首先是靜脈的部分從下面的文字或是比對一下兩張圖，就可以看到心中靜脈 ( middle cardiac vein ) 和後室間支動脈 ( posterior interventricular artery ) 伴行在後室間溝 ( posterior interventricular sulcus )						

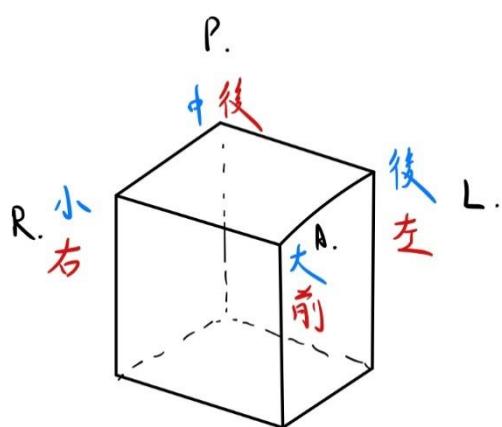
附送一張動脈的圖



兩張圖稍微比對一下就算只是看一眼應該也會有印象，老趙的圖沒有一張是不用看的，忘記就要回去翻一翻喔。

參考資料 奕翔的解剖筆記-心臟

校稿補充 極簡記法：



題號	16	科目	解剖	撰寫	吳定衡	校稿	魏敬耘
題幹	下列有關支氣管樹 ( bronchial tree ) 的敘述何者最恰當？						
	(A) 氣管約在第二胸椎高度處分支為左右主支氣管 ( main bronchus )						
	(B) 異物容易進入右主支氣管，因為右主支氣管走向比左邊垂直						
	(C) 左右主支氣管通常在尚未進入肺臟前，先分支成葉支氣管 ( lobar bronchus )						
	(D) 細支氣管 ( bronchiole ) 管壁一般含有軟骨，用以維持呼吸道結構						
答案	(B) 異物容易進入右主支氣管，因為右主支氣管走向比左邊垂直						
簡解	一樣又是秒殺題，就算(A)(C)(D)選不出來，只要看到(B)選項就應該要直覺反應，答錯就期望暑假會考得稍微簡單一點好了。						
詳解	也是先上圖						
	(A) 氣管約在第二胸椎高度處分支為左右主支氣管 ( main bronchus )：看看上面那張圖片，你有哪隻眼睛看到 T2 嗎？						
	(B) 異物容易進入右主支氣管，因為右主支氣管走向比左邊垂直：正確，見上圖，如果你是因為會不會卡異物而答錯的話代表你太鑽牛角尖，題目沒那麼難。						
	(C) 左右主支氣管通常在尚未進入肺臟前，先分支成葉支氣管 ( lobar bronchus )：這怎麼看都不應該選他吧。						
	(D) 細支氣管 ( bronchiole ) 管壁一般含有軟骨，用以維持呼吸道結構：這個超級重要，以下附贈奕翔的精美整理，可以看到細支氣管是沒有軟骨的喔！						

* 呼吸道組織學 Review		$16^\circ \sim 17^\circ \Rightarrow$ 柯拉氏 cell $\rightarrow$ 無纖毛 / $\rightarrow$	
鼻 $\rightarrow$ 咽 $\rightarrow$ 喉	$16^\circ$	$17^\circ$	肺泡
$\rightarrow$ 氣管 $\rightarrow$ 支氣管	終末細支氣管	呼吸性細支氣管	
內襯上皮	偏複粒*	單柱 $\rightarrow$ 單立	單立
纖毛	✓	[遠端] 4不俱有	X
杯細胞	✓	[近端] (相反)	X
軟骨	✓		X
黏液腺體	✓		X
平滑肌	✓	VVV	✓
3單生纖毛柱	✓	VVV	✓
網狀纖維維	X	X	VVV

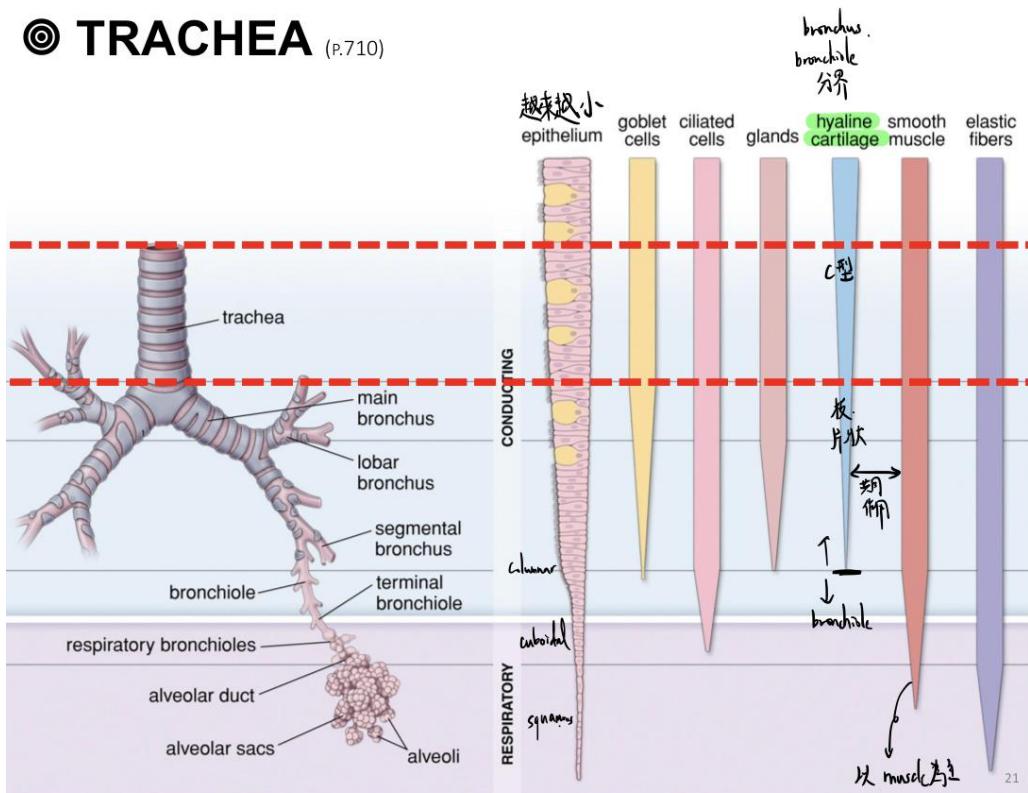
參考資料 奕翔的解剖筆記-呼吸系統

校稿補充 錯了別灰心，有時候就是會鬼迷心竅。

選項(B)：想像左邊有心臟卡著，左支氣管會比較水平才不會督到心臟。

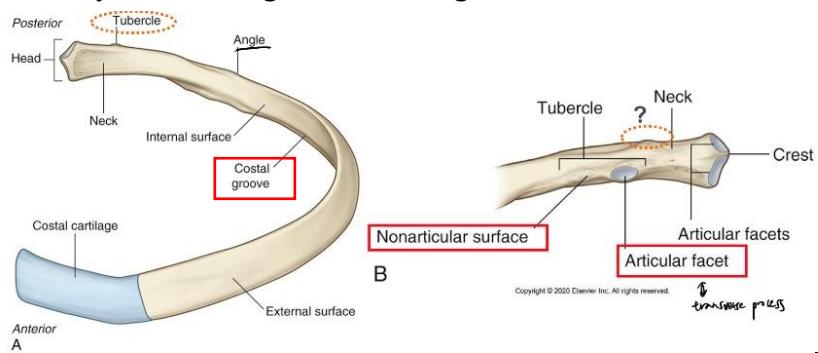
選項(D)：比較偏組織，給大家複習一下欣錦組織 respiratory 講義。

## ◎ TRACHEA (P.710)



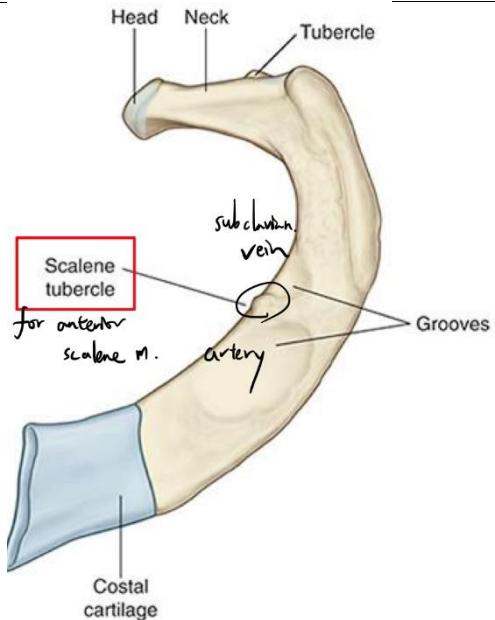
題號	17	科目	解剖	撰寫	魏敬耘	校稿	魏敬耘
題幹	有關假肋骨 ( false ribs ) 之敘述，下列何者正確？						
	(A) 第 7 ~ 12 對肋骨為假肋骨 (B) 前端以軟骨直接附著於胸骨 (C) 有肋橫突關節 ( costotransverse joint ) 附著點 (D) 沒有肋溝 ( costal groove )						
答案	(C) 有肋橫突關節 ( costotransverse joint ) 附著點						
簡解	這題就看你記不記得假肋骨的定義了，直接看詳解吧！						
詳解	第 X 肋	種類	Costal facets (demifacets)	Transverse costal facets			
	1	True rib 真肋 (前端附著於胸骨)	單一(T1)	✓			
	2		成對(T1-2)	✓			
	3		成對(T2-3)	✓			
	4		成對(T3-4)	✓			
	5		成對(T4-5)	✓			
	6		成對(T5-6)	✓			
	7		成對(T6-7)	✓			
	8	False rib 假肋 (前端附著於上方的肋軟骨)	成對(T7-8)	✓			
	9		成對(T8-9)	✓			
	10		單一(T10)	✓			
	11	Floating rib 浮肋 (前端附著於腹部肌肉)	單一(T11)	✗			
	12		單一(T12)	✗			
	Typical rib: 3 <sup>rd</sup> - 9 <sup>th</sup>	1. Head: 與上下脊椎骨相連的 2 個 facets 2. Neck 3. Tubercl: 與該節脊椎骨橫突相連					

#### 4. Body: costal angle 和 costal groove(含神經血管)



1<sup>st</sup>

1. Head: 單一 facet
2. 多了 scalene tubercle 和  
鎖骨下靜脈溝、鎖骨下動  
脈溝



2<sup>nd</sup>

- 多了 tuberosity for serratus anterior

10<sup>th</sup>

- Head: 單一 facet

11<sup>th</sup> & 12<sup>th</sup>

1. Head: 單一 facet
2. 無 neck 和 tubercle: 無 transverse costal facets

回來訂正選項：

- (A) 第 8 ~ 10 對肋骨為假肋骨
- (B) 假肋前端以軟骨附著在上一個肋骨的肋軟骨上，間接連接至胸骨
- (C) 有肋橫突關節 (costotransverse joint) 附著點 → 正確，除浮肋以外都有
- (D) 每個肋骨有肋溝 (costal groove)

參考資料

欣錦解剖 thorax 部分 PPT

校稿補充

自己寫自己校 `(\*°▽°\*)' 福樂—番鮮

題號	18	科目	解剖	撰寫	湯子萱	校稿	魏敬耘
題幹	左腎上腺靜脈 ( left suprarenal vein ) 直接匯入下列那一個靜脈？						
	(A) 左腎靜脈 ( left renal vein ) (B) 下腔靜脈 ( inferior vena cava ) (C) 左性腺靜脈 ( left gonadal vein ) (D) 腰靜脈 ( lumbar vein )						
答案	(A) 左腎靜脈 ( left renal vein )						
簡解	這個...應該...不用看選項都選得出來吧！我記得這題考古好像也考了蠻多次～						
詳解	<p>附上自己重畫的圖～</p> <p>再順便複習一下腹主動脈的分支～</p> <p><b>腹主動脈的成對分支 ⇒ 5對</b></p> <p><b>下腔V. : 左、右總體V.合流 (腹主動脈的右側) 孕婦躺左側.</b></p>						

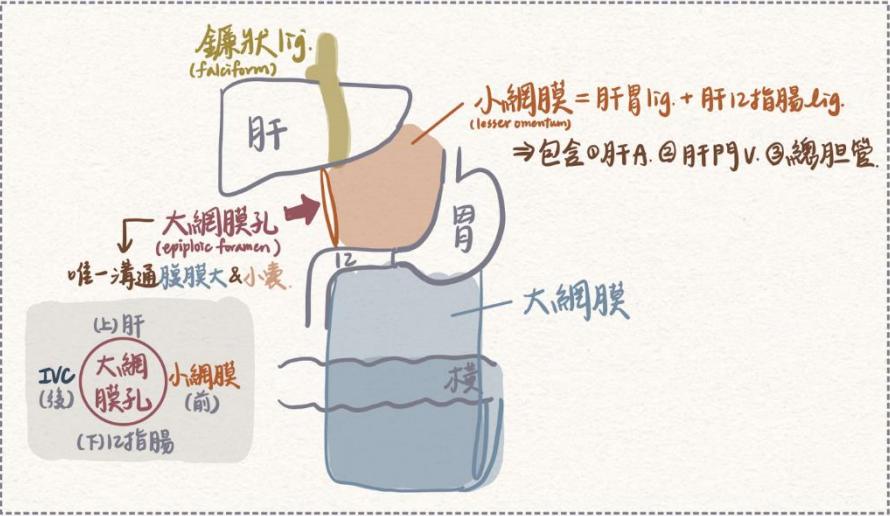
	<p>心得：</p> <p>大家不要覺得現在國考好像越來越難，就把原本最基本的東西忘掉！(我之前甚至讀到忘記 kidney 的中文叫什麼...XDD)如果忘記也不要緊張，趕快快速地翻一下筆記就好，因為是基本所以很快就又能想起來！然後忘記什麼就馬上找答案(通常這種查了一次就會很有印象)，不要想說我先念完這一個段落再去找，你會忘記你剛剛想查什麼 XDD</p>
參考資料	自己的筆記
校稿補充	<p>題外話：左邊比較容易精索靜脈曲張，也是因為左睪丸靜脈先匯入左腎靜脈的關係。</p> <p>(Netter plate 314)</p> <p>另外，左腎靜脈夾在上腸繫膜動脈和腹主動脈之間。</p>

題號	19	科目	解剖	撰寫	湯子萱	校稿	魏敬耘
題幹	精索內筋膜 (internal spermatic fascia) 衍生自前腹壁的何種結構？	(A) 腹外斜肌 (external oblique muscle)	(B) 腹內斜肌 (internal oblique muscle)	(C) 腹橫筋膜 (transversalis fascia)	(D) 腹橫肌腱膜 (aponeurosis of transversus abdominis)		
答案	(C) 腹橫筋膜 (transversalis fascia)						
簡解	這個也是死背的題目！我自己是先記提睾肌(中精筋膜)是腹內斜肌的延伸，再記內和外精筋膜是誰的衍生就比較好記！要特別注意腹橫筋膜和腹橫肌腱膜是不一樣的東西歐～(這個考古也考過！甚至選項應該是一樣的)						
詳解	也是附上自己重畫的圖～	<p>The diagram illustrates the rectus sheath (直肌鞘) formed by the transversalis fascia (白筋膜) and its three layers (外 + 内 + 横). It shows the rectus muscle (直肌), pyramidalis muscle (腹直肌下部), and the inguinal region with the inguinal ligament (inguinal lig.), femoral artery (股動脈), femoral vein (股靜脈), and femoral canal (股管). The inguinal triangle (三角窩) is also indicated. A separate box details the rectus sheath layers: ①皮膚 (Skin), ②脂肪層 (Adipose layer), ③筋膜 (Fascia), ④外 (Outer), ⑤內 (Inner), ⑥橫 (Transverse).</p> <p><b>前腹壁肌肉 ⇒ 呼氣、排尿、排便、分娩</b></p> <p><b>腹膜 → 陰囊</b></p> <p><b>鞘膜</b></p> <p>內精筋膜 = 腹橫筋膜 中精筋膜(提睾肌) = 腹內斜肌 外精筋膜 = 腹外斜肌</p>					

	<p>心得：</p> <p>我自己很討厭腹壁、筋膜那類的考題 😞(我就問脂肪層就是一堆脂肪幹嘛還要取名字...)</p> <p>但事實證明國考真的會考(而且蠻愛考的) · 雖然它真的很煩，但不要想說送他，因為他都是考這種有背有分的，所以大家還是找個心情好的日子，買個小零食在旁邊配著唸吧 ~</p>
參考資料	自己的筆記
校稿補充	<p>下圖是陰囊、精索、睪丸的 8 個分層(Netter plate 368)</p> <p>Cross section through scrotum and testis</p> <p>Netter M.D.</p>

#### 精索分層：

External spermatic fascia 精索外筋膜	Fascia of external oblique m. (腹外斜肌筋膜)之延伸
Cremaster fascia & muscle 提睪肌筋膜&提睪肌	<p>Cremaster fascia 為 fascia of internal oblique m.(腹內斜肌筋膜)之延伸。</p> <p>Cremaster muscle 為 internal oblique m.(腹內斜肌)之延伸。</p> <p>(cremaster m.是骨骼肌喔，dartos m.才是平滑肌。)</p>
Internal spermatic fascia 精索內筋膜	Transversalis fascia(腹橫筋膜)之延伸。

題號	20	科目	解剖	撰寫	湯子萱	校稿	魏敬耘
題幹	肝門三體 ( portal triad ) 中不包含下列何種結構 ?						
	(A) 膽管 ( bile duct ) (B) 肝動脈 ( hepatic artery ) (C) 肝門靜脈 ( hepatic portal vein ) (D) 膽囊管 ( cystic duct )						
答案	(D) 膽囊管 ( cystic duct )						
簡解	當初在考場看到這題我真的發自內心的笑出來 😅 還很怕我自己是不是誤會了什麼，很認真看題目有沒有陷阱 🤔 這個如果再忘記...！沒事沒事忘記就再看一次！你可以的！						
詳解	哇詳解都不知道該寫什麼了						
	 <p>那幫大家複習一下 portal triad 會經由小網膜進入肝臟，然後就一起行動(大家腦中應該還有組織跑台那個 portal triad 的樣子吧！)</p> <p>心得：</p> <p>學弟妹在寫考古如果看到學長姐在詳解說「錯了就暑假見」之類的話真的是不要放在心上(你那麼厲害啊怎麼沒有榜首 😊)，當初我也是常常中槍的那個但我後來也考得不差 XDD 每個人可能對基本題的定義不一樣，不要自己心態炸裂，不會就不會，重點是要弄懂！寫這種基本題也不要覺得歐我只是突然中邪忘記了，然後就一直滑過去，我知道</p>						

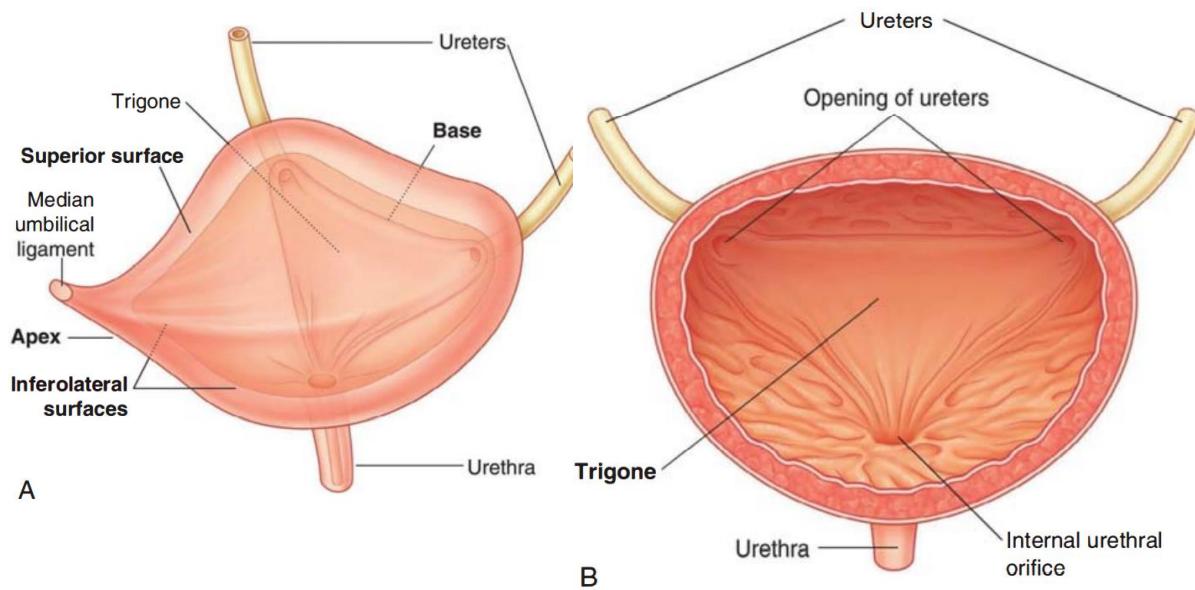
	寫考古真的很心累，但認真不要懶惰！如果有一絲絲的不確定就要把他查清楚！大家加油辛苦了 😊
參考資料	自己的筆記
校稿補充	要記得大網膜孔上下前後各是什麼構造喔！

題號	21	科目	解剖	撰寫	湯子萱	校稿	魏敬耘														
題幹	闌尾最不可能在下列何處出現？																				
	(A) 盲腸前 ( prececal ) (B) 迴腸後 ( postileal ) (C) 骨盆緣 ( pelvic brim ) (D) 盲腸後 ( retrocecal )																				
答案	(A) 盲腸前 ( prececal )																				
簡解	國考就是這樣，要馬就像前幾題一樣有背有分，要馬就像這題一樣莫名其妙...我在寫這題的時候腦中瞬間就是閃過那個螺旋槳的圖(附在詳解)，於是我就開始旋轉闌尾，闌尾本來大部分就是在盲腸後面，所以我就想迴腸和盲腸後一定有可能。剩下最討厭的二選一，阿我哪知道骨盆緣在哪==，但答案又感覺不是骨盆緣該怎麼辦好糾結，好啦選一個最...不一樣的好了， 😊😊😊																				
詳解	<p>這個錯了就真的算了 😊</p> <p>好啦我們還是來欣賞一下闌尾掛在骨盆緣的樣子：</p> <table border="1"> <caption>Appendix Location Distribution (%)</caption> <thead> <tr> <th>Location</th> <th>Percentage</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Pre-ileal</td> <td>1%</td> </tr> <tr> <td>Postileal</td> <td>0.5%</td> </tr> <tr> <td>Subcecal</td> <td>2%</td> </tr> <tr> <td>Retrocecal</td> <td>64%</td> </tr> <tr> <td>Pelvic</td> <td>32%</td> </tr> <tr> <td>Cecum</td> <td>2%</td> </tr> </tbody> </table>							Location	Percentage	Pre-ileal	1%	Postileal	0.5%	Subcecal	2%	Retrocecal	64%	Pelvic	32%	Cecum	2%
Location	Percentage																				
Pre-ileal	1%																				
Postileal	0.5%																				
Subcecal	2%																				
Retrocecal	64%																				
Pelvic	32%																				
Cecum	2%																				
	<p>心得：</p> <p>我自己在念解剖的時候有把 Netter 圖譜全部看完(圖的部分)，我自己是覺得蠻有用的(我比較偏圖像記憶派)，如果大家行有餘力可以翻一下，順便自己默背一些不是圖像的</p>																				

	<p>東西(例如看到神經走向圖的時候就想一下那條神經的特性，哪個神經叢發出來的？有沒有交感或副交感伴行？分支有哪些？自己想過一遍會很有幫助！雖然會花很多時間)但通常這件事是在 12 月左右的時候在做的，當你現在看到這個詳解的時候應該已經離考試太近了，但也不要緊張！圖譜不是必讀的東西，而且也很吃每個人的讀書方式，所以按照自己步調來唸也是可以的！這邊只是提供個讀解剖的參考～好啦廢話太多了，最後祝大家考試順利！</p>
參考資料	Atlas of Human Anatomy by Frank H. Netter : 393 頁 淑媛 Abdomen / Abdominal cavity-1 ppt : 51 頁
校稿補充	這出題老師真無聊。

題號	22	科目	解剖	撰寫	蔡佳育	校稿	魏敬耘
題幹	子宮頸外口 ( external os. of the cervix ) 位於 :						
	(A) 子宮頸管 ( cervical canal ) 和子宮腔 ( uterine cavity ) 之間 (B) 子宮底 ( fundus ) 和子宮體 ( body ) 之間 (C) 子宮底 ( fundus ) 和子宮腔 ( uterine cavity ) 之間 (D) 子宮頸管 ( cervical canal ) 和陰道腔 ( vaginal cavity ) 之間						
答案	(D) 子宮頸管 ( cervical canal ) 和陰道腔 ( vaginal cavity ) 之間						
簡解	看到題目有沒看過的名詞不要緊張，四個選項看一看，就能猜出他要考什麼，選出最正確的那個就對了。考試當下思緒不要亂，基本題一定要把握。						
詳解	<p style="text-align: center;">Reproductive system</p> <p style="text-align: center;"><b>FEMALE REPRODUCTIVE TRACT</b></p> <p>我覺得這題想考子宮底(fundus)在哪裡，附上一張學長的筆記給大家參考：</p> <p>可以順便把輸卵管的分段名稱記一下。</p> <p><b>建議</b>：雖然國考是中文出題，但很多英翻中名詞還是會變，所以最好還是記一下英文名稱喔～</p>						
參考資料	大體-醫師國考解剖學圖譜(極重要)(by 張聿民)						
校稿補充	講完子宮那來補充一下膀胱好了： 1. 外部結構(下左圖)：膀胱前端為 Apex，向前連接 Median umbilical ligament (Urachus 脾尿管)；後端為 Base，向後連接左右兩條 Ureters 輸尿管。						

2. 內部結構(下右圖)：在 Base 處的內壁上可見倒三角形狀的 Trigone。Trigone 的上方兩頂點分別為左右 Ureters 斜向插入的開口，下方一頂點為 urethra(尿道)垂直向下的開口。



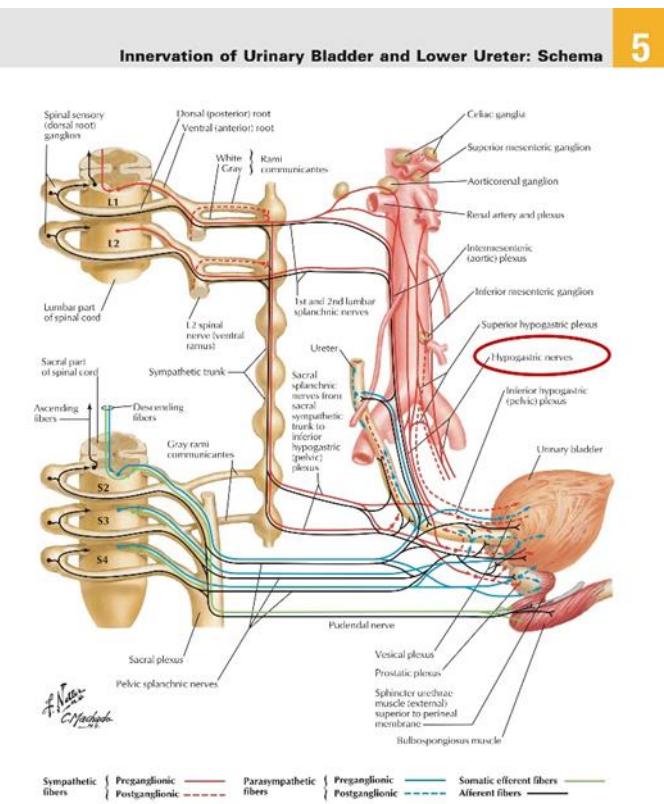
題號	23	科目	解剖	撰寫	蔡佳育	校稿	魏敬耘
題幹	關於骨盆腔的自主神經 ( autonomic nerve )，下列敘述何者錯誤？						
	(A) 上下腹神經叢 ( superior hypogastric plexus ) 往下進入骨盆腔，分成右及左下腹神經 ( right and left hypogastric nerves )						
	(B) 下下腹神經叢 ( inferior hypogastric plexus ) 包含交感及副交感神經纖維 ( sympathetic and parasympathetic fibers )						
	(C) 骨盆內臟神經 ( pelvic splanchnic nerves ) 起始於第二至第四薦神經 ( S2 ~ S4 spinal nerves )，含副交感神經纖維						
	(D) 支配骨盆腔內臟的交感神經纖維全由薦交感神經幹 ( sacral sympathetic trunks ) 發出						
答案	(D) 支配骨盆腔內臟的交感神經纖維全由薦交感神經幹 ( sacral sympathetic trunks ) 發出						
簡解	<p>這題考很細，當下我也是 AB 刪不掉，但看到 D 的「全」就怪怪的，想了一下也不太可能，就選了。我覺得題目問何者錯誤有個小撇步，就是看這四個選項哪一個最不能說服你就選他就對了！雖然感覺很廢話但真的很實用。</p> <p>一個一個選項看(也試著自己用想的想想看)：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(A)知道上下腹(老趙：上腹下)神經節是交感來自腰內臟神經，並分出下腹(腹下)神經，至於是否分成左右就不知，先保留。</li> <li>(B)神經叢老趙講的不多，有提到下腹(腹下)神經叢，包含交感的上腹下神經節與副交感的下腹下神經節。老趙也有提到下下腹神經叢有來自薦交感神經幹交感神經，但不知是否有副交感神經，先保留。</li> <li>(C)骨盆內臟神經是來自 S2-S4 的副交感，選項正確刪掉。</li> <li>(D)薦交感神經幹的部分老趙著墨不多，只有提到會分出薦內臟神經並產生下腹下神經叢到骨盆腔的內臟。但還記得腰內臟神經也會到上腹下神經節，再到骨盆腔臟器，雖然不知道腰內臟神經是否來自薦交感神經幹，但我猜都叫「腰」了怎麼會來自「薦」呢？所以就大膽選下去了。</li> </ul>						

詳解

(校稿註：在校稿補充有精簡版。)

首先要先嘮叨一下翻譯的問題，在記憶的時候不要太依賴「腹下」而忘記了他的英文 hypogastric，這樣考題出「下腹」再看看旁邊的英文就還是能回想起來。

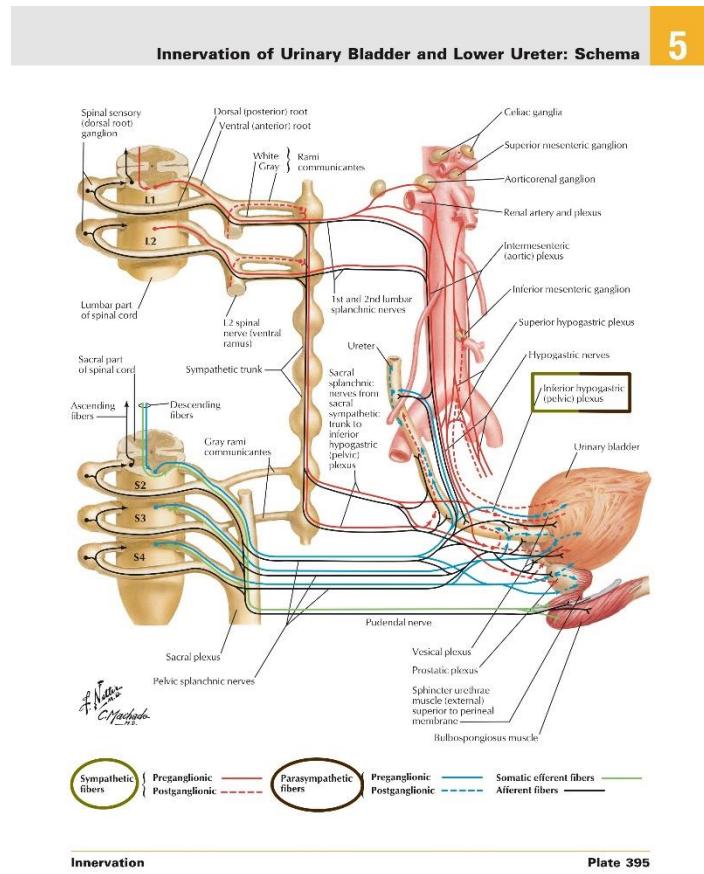
(A) 繢簡解，下腹神經分成左右老趙並沒有提到，這邊附上 Netter 的圖：



可以看到下腹神經用黑色標示線有左右兩條.....

上網查找到這個敘述 “The hypogastric nerve begins where the superior hypogastric plexus splits into a right and left plexus.” 就把它假裝是常識記起來吧.....

(B) 繢簡解，inferior hypogastric plexus 這個詞在老趙中是沒有的，一樣拿出 Netter 的圖：



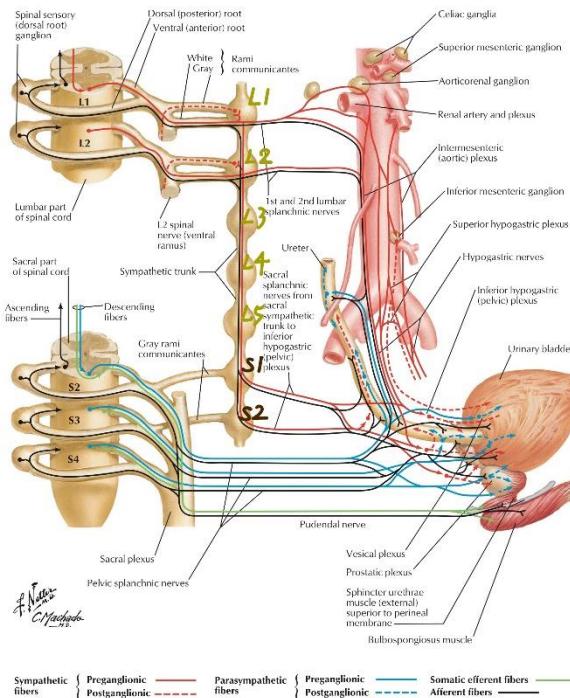
可以看到框起來的 inferior hypogastric plexus 那一大坨中有紅色線的交感節前與節後，也有藍色線的副交感節前與節後，可以注意到的是下腹下神經節是在輸尿管周圍膀胱後側，所以該選項正確。[這邊提供一個我看到詳解中學長的講法，他說：沒看過的選項通常不會是答案。]

(C) 見簡解，選項正確。奕翔筆記交感副交感神經節請一定要背熟，這邊就不附上了。

(D)續簡解，這邊也是只能拿出 Netter 的圖：

Innervation of Urinary Bladder and Lower Ureter: Schema

5



Innervation

Plate 395

可以看到走到右下角骨盆臟器的交感神經(紅色線)，有來自左上角腰交感神經幹(黃色筆 L1, L2)，分出腰內臟神經走在腹主動脈旁，在總髂動脈前形成上腹下神經叢，再往下經輸尿管到膀胱後側形成下腹下神經叢[這邊老趙只有提到腹下神經叢...]；同時也有來自左下角薦交感神經幹(咖啡色筆 S1, S2)，所以不是只有來自薦交感神經幹，這個選項敘述錯誤。[這個選項告訴我們，腰內臟神經會來自於腰交感神經幹。]

建議：交感的神經幹與副神經節、副交感神經節真的非常非常重要，圖一定要滾瓜爛熟才能刪去選項。熟記後再搭配「直腸的神經支配」看能不能把圖推出來！至於 Netter 的圖倒不至於要背起來，我覺得就把老趙背熟，就可以選出正確答案了，行有餘力再去研究 Netter 的圖吧。

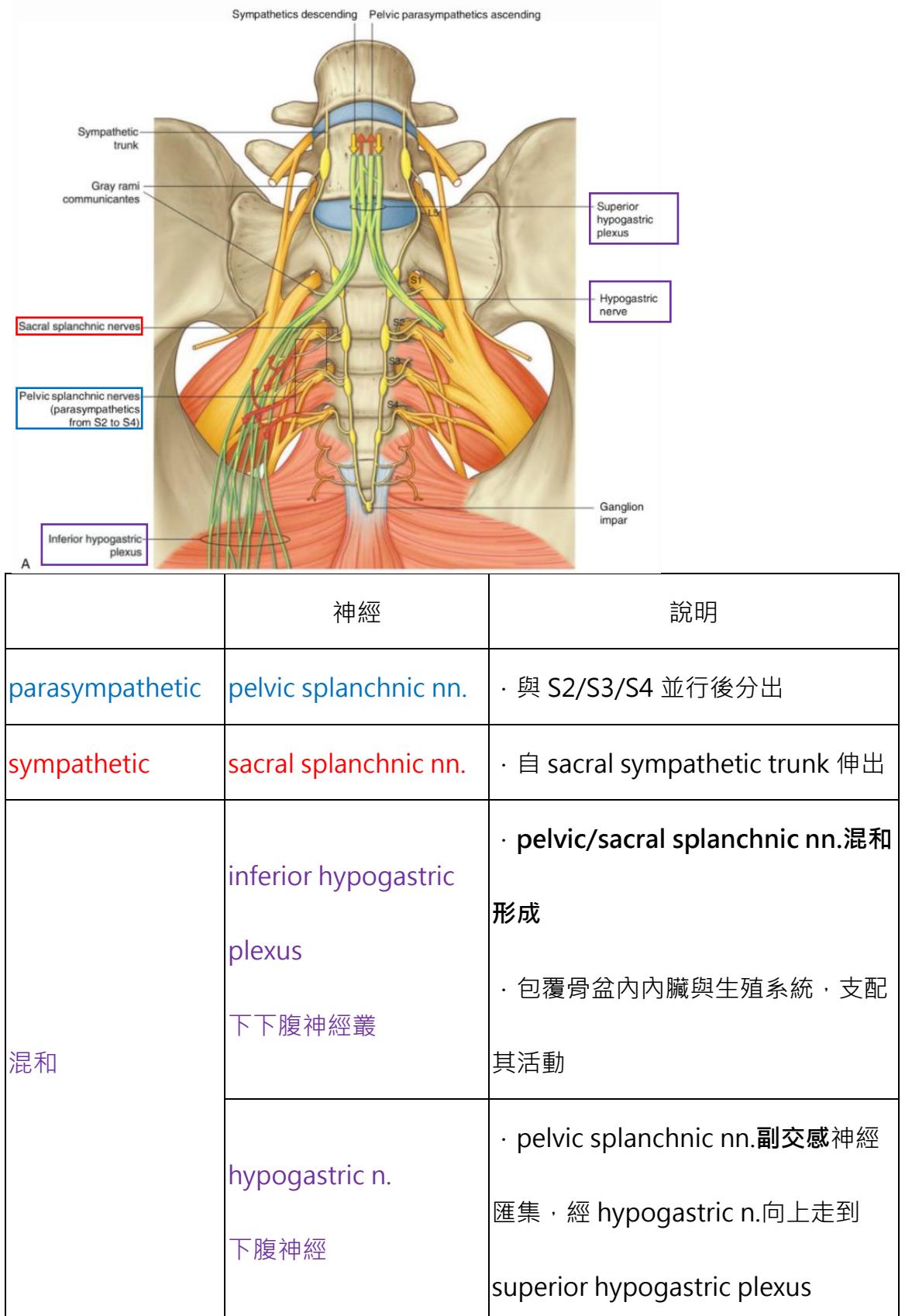
#### 參考資料

Netter, Atlas of Human Anatomy, 6th Edition  
e-Anatomy, Hypogastric nerve, <https://www.imaios.com/en/e-anatomy/anatomical-structure/hypogastric-nerve-1557867316>  
奕翔的解剖筆記-三版

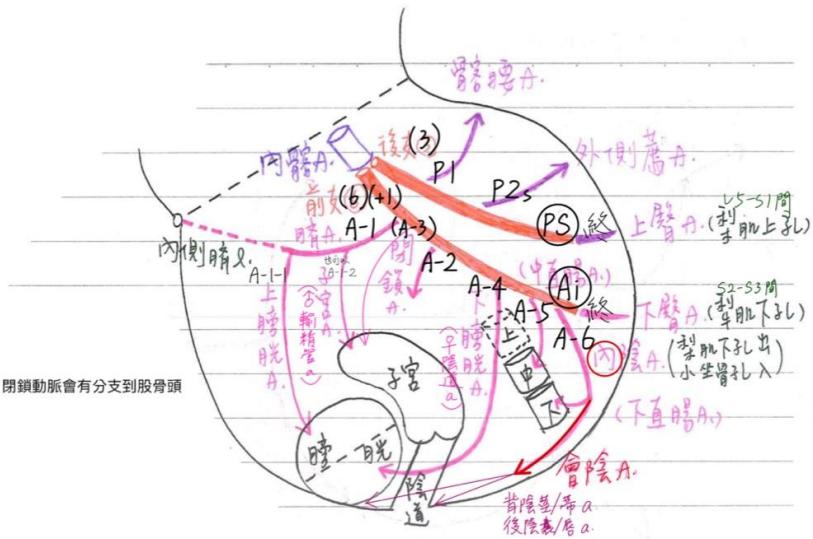
校稿補充

(其實我覺得這題不難寫...)

看下面圖表應該就一目瞭然了：



		<ul style="list-style-type: none"> <li>· sacral splanchnic nn. 交感神經匯集，經 hypogastric n. 向下走到 inferior hypogastric plexus</li> </ul>	
	<p style="color: purple;">superior hypogastric plexus 上下腹神經叢</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· pelvic/sacral splanchnic nn. 混和形成</li> <li>· 支配下腹部內臟活動</li> </ul>	

題號	24	科目	解剖	撰寫	蔡佳育	校稿	魏敬耘
題幹	下列何者最不可能是髂內動脈 ( internal iliac artery ) 的分支 ?						
	(A) 閉孔動脈 ( obturator artery ) (B) 薦側動脈 ( lateral sacral artery ) (C) 薦正中動脈 ( median sacral artery ) (D) 子宮動脈 ( uterine artery )						
答案	(C) 薦正中動脈 ( median sacral artery )						
簡解	啊啊啊被上一題摧殘後來了個基本題，腦中馬上出現人字型前後支的圖，用刪去法答案就出來了。						
詳解	每個人都會自己整理個內髂動脈的分支圖，這邊放上自己整理在奕翔解剖筆記的圖供大家參考：						
	 <p>閉鎖動脈會有分支到股骨頭</p>						
	內髂動脈是常考的基本概念，要把握住，考前一定要默想一遍加滾瓜爛熟：						
	附上近年相關考古題：						
	[111-2] 24. 下列何者不是髂內動脈(internal iliac artery)的分支? A. 深髂迴旋動脈(deep circumflex iliac artery) B. 髋腰動脈(iliolumbar artery) C. 臀上動脈(superior gluteal artery)						

	D.臀下動脈(inferior gluteal artery)	Ans: A
參考資料	奕翔的解剖筆記-三版	
校稿補充	黃金考題，請記得將各個血管們背熟。	



西(除閉孔內肌神經外)，可以知道已經在骨盆腔外了，並不是穿越，附圖：

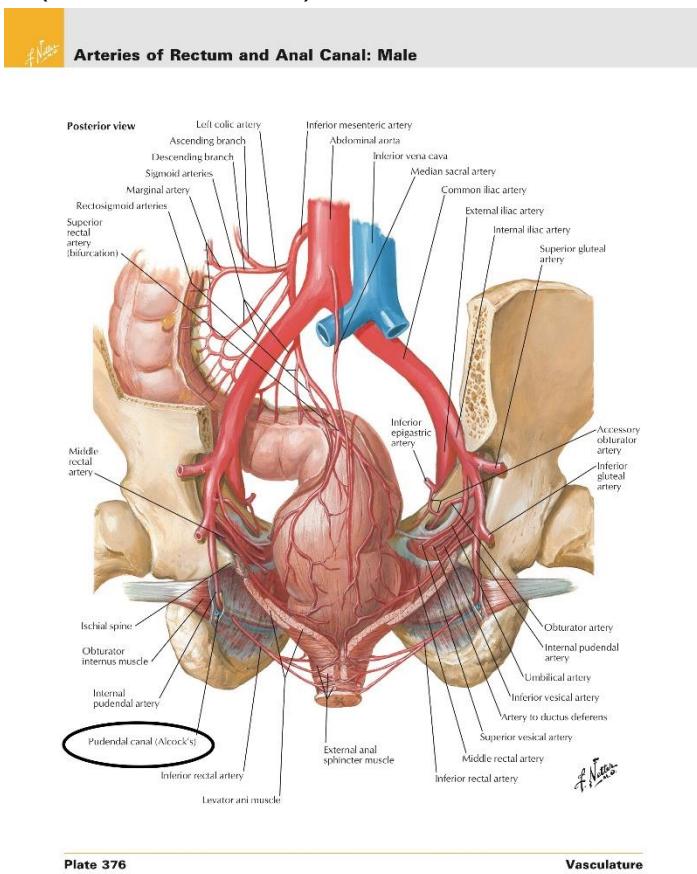
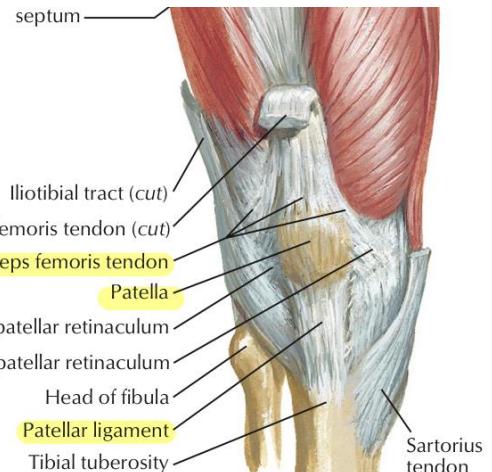


Plate 376

Vasculature

建議：穿越顱腔、胸腔腹腔、穿越骨盆腔(到腿、到會陰部)這幾個大概念一定要考前再複習一下。雖然解剖越考越細，但大方向大概念的東西還是要把握住喔！沒問題的加油加油，最後一哩路了別放棄小細節。

參考資料	Netter, Atlas of Human Anatomy, 6th Edition 奕翔的解剖筆記-三版 大體-醫師國考解剖學圖譜(極重要)(by 張聿民)
校稿補充	Obturator canal 和 obturator foramen 是不同的東西喔！記得分清楚。

題號	26	科目	解剖	撰寫	魏敬耘	校稿	魏敬耘									
題幹	髌骨 ( patella ) 位於何者的肌腱內 ?															
	(A) 內收大肌 ( adductor magnus ) (B) 股二頭肌 ( biceps femoris ) (C) 股四頭肌 ( quadriceps femoris ) (D) 半腱肌 ( semitendinosus )															
答案	(C) 股四頭肌 ( quadriceps femoris )															
簡解	這題應該可以名列本次國考前三簡單的題目了。真的不會的話，低頭看看自己的大腿也應該會了。髌骨在膝蓋的前側，唯一在前側的肌肉只有股四頭肌。															
詳解	這張圖應該可以清楚看到髌骨包覆在股四頭肌的肌腱中，肌腱再向下延伸成髌韌帶。   以下複習一些和本題無關的內容： 1. 內收大肌有兩個部份的纖維															
	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>內收纖維</th> <th>伸展纖維</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>神經支配</td> <td>閉孔神經 (同其他內收肌群)</td> <td>脛神經(坐骨神經分支)</td> </tr> <tr> <td>功能</td> <td>內收大腿</td> <td>伸展大腿</td> </tr> </tbody> </table> 靠後側的伸展纖維在神經支配和功能上更像是後腔室肌群的一部份。								內收纖維	伸展纖維	神經支配	閉孔神經 (同其他內收肌群)	脛神經(坐骨神經分支)	功能	內收大腿	伸展大腿
	內收纖維	伸展纖維														
神經支配	閉孔神經 (同其他內收肌群)	脛神經(坐骨神經分支)														
功能	內收大腿	伸展大腿														

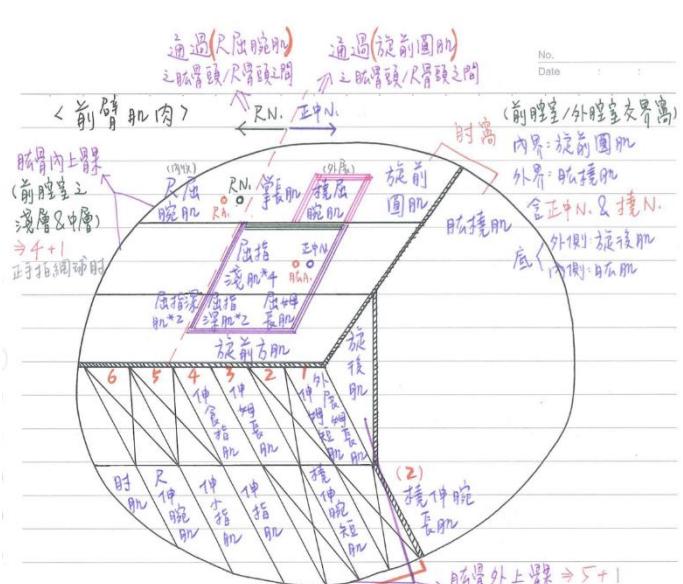
2. 縫匠肌 sartorius、股薄肌 gracilis、半腱肌 semitendinosus 三者肌腱附著在脛骨內側形成鵝足肌腱 pes anserinus

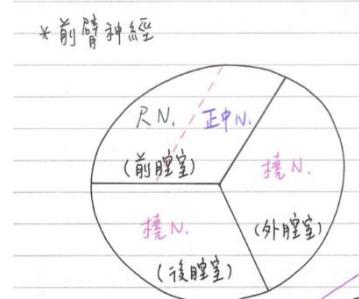


參考資料 奕翔的解剖筆記 p.44

Netter plate 479-480

校稿補充 自己寫自己校φ(° ▽ ° \*)♪

題號	27	科目	解剖	撰寫	李紀彤	校稿	魏敬耘
題幹	下列那一條肌肉由橈神經 ( radial nerve ) 支配 ?						
	(A) 旋前圓肌 ( pronator teres ) (B) 掌側骨間肌 ( palmar interossei ) (C) 第二條蚓狀肌 ( 2nd lumbrical ) (D) 外展拇指長肌 ( abductor pollicis longus )						
答案	(D) 外展拇指長肌 ( abductor pollicis longus )						
簡解	首先知道橈神經支配的是前臂肌肉的外腔以及後腔室，前腔室則是由尺神經和正中神經支配，另外手部的肌肉是尺神經為主，正中神經為輔(只有大魚際肌和 1 <sup>st</sup> 、2 <sup>nd</sup> 蚓狀肌)。						
詳解	 (A) 旋前圓肌 ( pronator teres )，為前臂肌肉前腔室，由正中神經支配。 (B) 掌側骨間肌 ( palmar interossei )，為手部肌肉，由尺神經支配。 <b>&lt;尺神經支配的手部肌肉&gt;</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>小魚際肌(老趙口訣 OAF : Opponens digiti minimi 對小指肌、Abductor digiti minimi 外展小指肌、Flexor digiti minimi brevis 屈小指短肌)</li> <li>3<sup>rd</sup> 4<sup>th</sup> 蚓狀肌</li> </ol>						



3. 掌側(內收)及背側(外展)骨間肌(校稿註：口訣「P-AD & D-AB」)。

(C) 第二條蚓狀肌 ( 2nd lumbrical ) · 1<sup>st</sup> 和 2<sup>nd</sup> 的蚓狀肌雖然是手部肌肉，但是是由正中神經支配。

(D) 外展拇指長肌 ( abductor pollicis longus ) · 為前臂肌肉後腔室，橈神經支配！

複習一下解剖鼻煙盒！

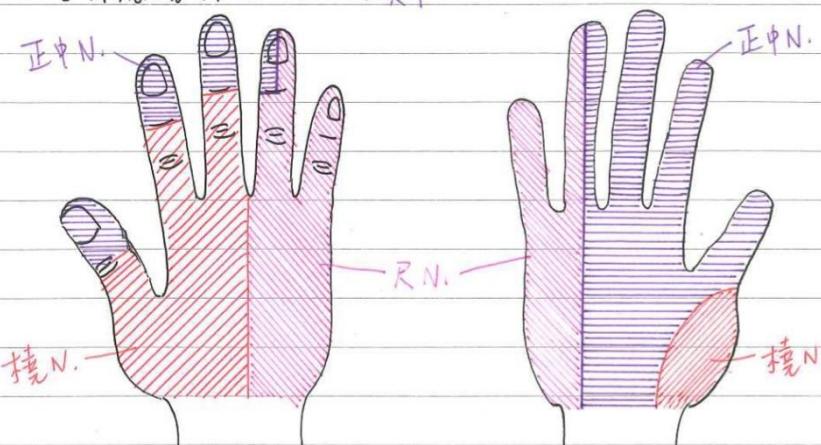
簡單剖鼻煙盒

外界：1<sup>st</sup>腔室 → 外展姆長肌、伸姆指短肌  
 底：2<sup>nd</sup>腔室 → 橫伸腕長肌、橫伸腕短肌、舟狀骨、大菱形骨  
 內界：3<sup>rd</sup>腔室 → 伸姆長肌  
 ⇒ 橫A、舟狀骨之觸診處

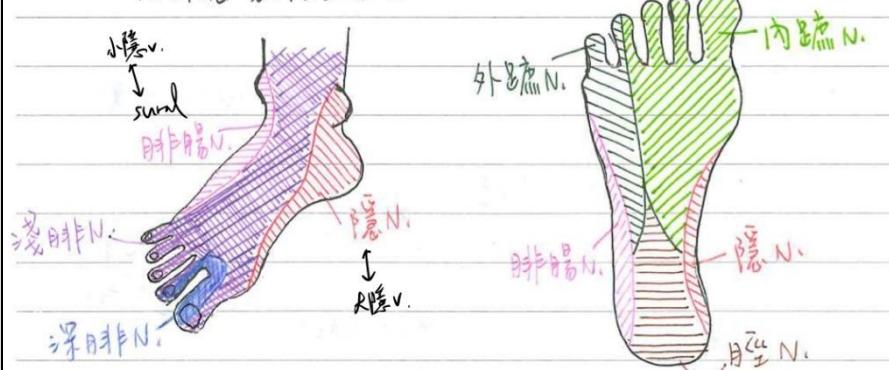
參考資料 奕翔圖譜

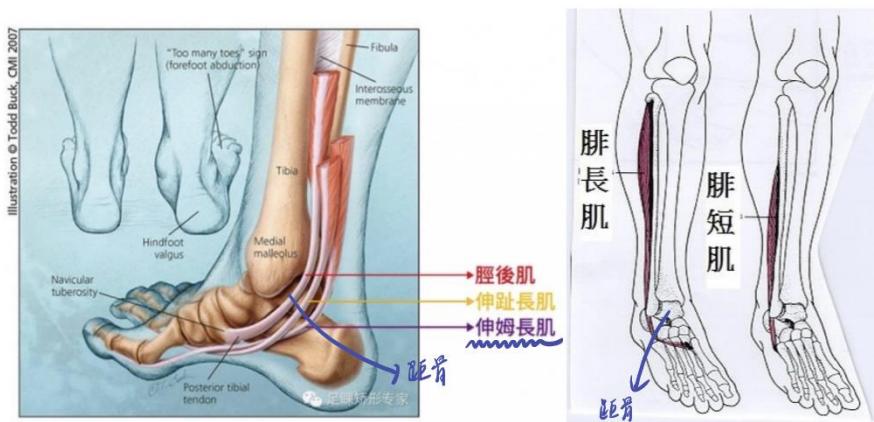
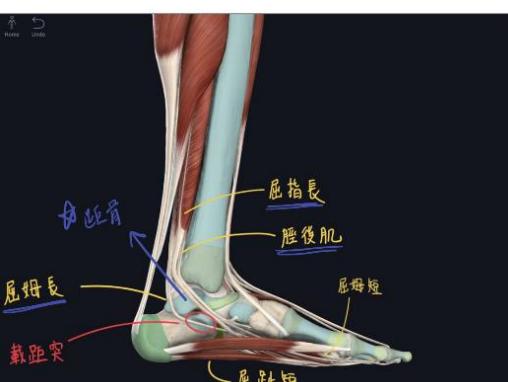
校稿補充 手腳的感覺神經支配也不要忘了喔！(奕翔的解剖筆記 p.94)

\*手部感覺神經支配 (3隻半)



\*足部感覺神經支配



題號	28	科目	解剖	撰寫	李紀彤	校稿	魏敬耘
題幹	下列何者的肌腱跨過距骨體 ( body of talus ) 的後方進入足底 ?						
	(A) 腓後肌 ( tibialis posterior )						
	(B) 屈趾長肌 ( flexor digitorum longus )						
	(C) 屈踇長肌 ( flexor hallucis longus )						
	(D) 腓骨長肌 ( fibularis longus )						
答案	(C) 屈踇長肌 ( flexor hallucis longus )						
簡解	如果你做題目做到有點想法，你應該會想要(B) 屈趾長肌 ( flexor digitorum longus ) 和(C) 屈踇長肌 ( flexor hallucis longus ) 猜一個，因為他們長的太像了吧！感覺其中一個是拿來混淆各位的，另一個則是答案。但是這題考得有點細，請直接看詳解。						
詳解	 <p>(A) 腓後肌 ( tibialis posterior ) 在距骨體內側。</p> <p>(B) 屈趾長肌 ( flexor digitorum longus ) 在距骨體內側。</p> <p>(C) 屈踇長肌 ( flexor hallucis longus ) 在距骨體的後方進入足底，正解！</p> <p>(D) 腓骨長肌 ( fibularis longus ) 比較好的說法是，在腓骨 (lateral malleolus) 的後方、在距骨體的外側，並且他也沒有進入足底，腓骨短肌才有進入足底。</p> 						

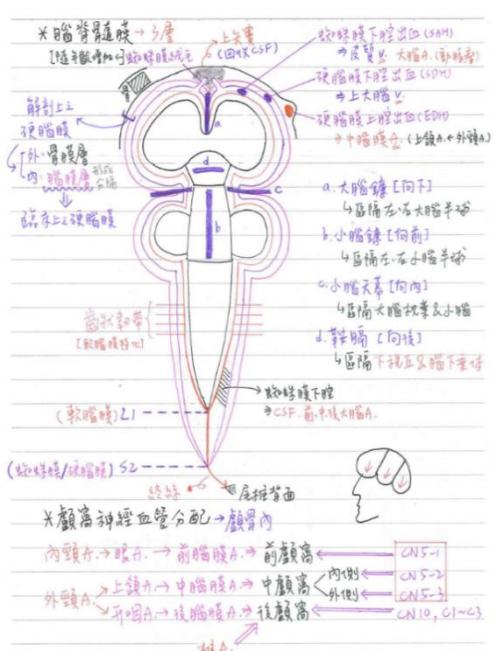
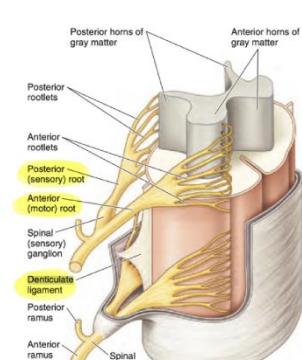
### 補充 111-暑考考古題

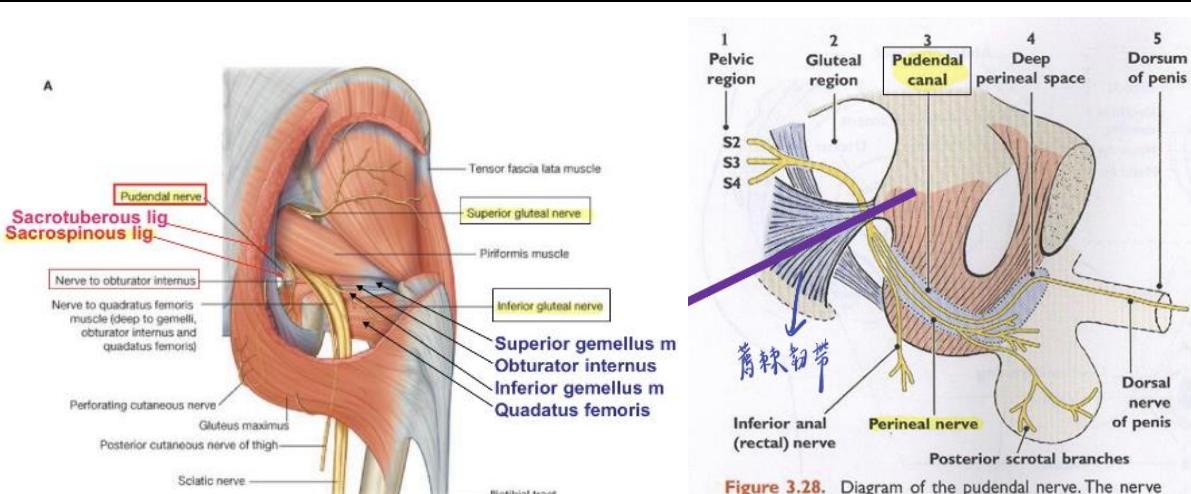
題號	28	科目	解剖	撰寫	葉政穎	校稿	蔡育庭
題幹	下列何者的肌腱繞過載距突 ( sustentaculum tali ) 下方的溝槽進入足底 ? (A) 屈拇長肌 ( flexor hallucis longus ) (B) 屈趾長肌 ( flexor digitorum longus ) (C) 屈拇短肌 ( flexor hallucis brevis ) (D) 屈趾短肌 ( flexor digitorum brevis )						
答案	(A) 屈拇長肌 ( flexor hallucis longus )						

發現近年來有越考越細的趨勢，所以各位加油！！但是如果把每年的共解好好看仔細，還是有可能多撈一點分數的唷！

參考資料 111-暑考共解

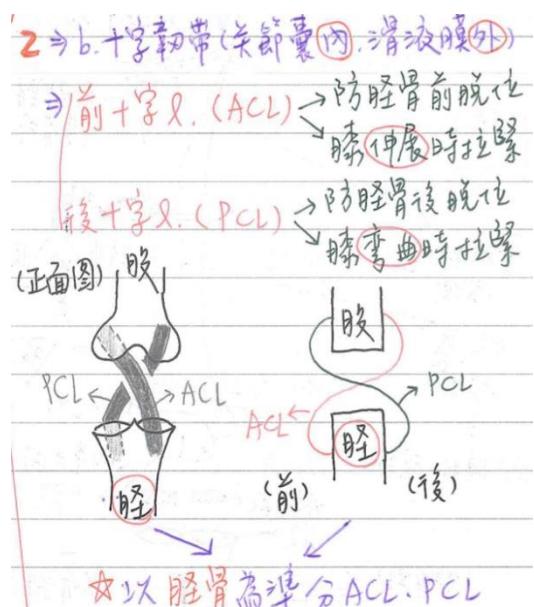
校稿補充 最近看起來滿喜歡考下肢構造的相對位置，有空記得多看看 Netter 或 Complete anatomy，建立空間感。

題號	29	科目	解剖	撰寫	李紀彤	校稿	魏敬耘
題幹	下列何者形成脊髓內的齒狀韌帶 (denticulate ligament) ?						
	(A) 脊髓 (spinal cord) (B) 硬膜 (dura mater) (C) 蛛網膜 (arachnoid mater) (D) 軟膜 (pia mater)						
答案	(D) 軟膜 (pia mater)						
簡解	背誦題，考古題！背起來！						
詳解	 <p>簡單複習腦脊髓膜的構造：</p>  <p>有關齒狀韌帶(denticulate ligament)的敘述，下列何者正確?</p> <p>A.由硬腦膜所形成      B.附著於尾骨內側面    C.位於脊髓背根與腹根之間      D.一般有 32 對</p> <p>公告答案 C</p>						
110-寒考考古題的(C)選項，齒狀韌帶的確位於脊髓背根與腹根之間							
參考資料	奕翔圖譜、110-寒考共解						
校稿補充	嗯對，就是這樣。						

題號	30	科目	解剖	撰寫	李紀彤	校稿	魏敬耘
題幹	車禍撞擊傷及薦棘韌帶 ( sacrospinous ligament )，下列何者最可能因此受傷？						
	(A) 臀上神經 ( superior gluteal nerve ) (B) 臀下神經 ( inferior gluteal nerve ) (C) 陰部神經 ( pudendal nerve ) (D) 閉孔神經 ( obturator nerve )						
答案	(C) 陰部神經 ( pudendal nerve )						
簡解	首先知道薦棘韌帶是區分大坐骨孔以及小坐骨孔的東西，又同時通過大、小坐骨孔的只有(C) 陰部神經 ( pudendal nerve )，就選他了吧！而且(A) 臀上神經 ( superior gluteal nerve ) 穿大坐骨孔的梨肌上孔，離薦棘韌帶蠻遠，(D) 閉孔神經 ( obturator nerve ) 沒有經過大或小坐骨孔，經過小坐骨孔的是他的兄弟：閉孔內肌神經。						
詳解	 <p>Figure 3.28 shows the course of the pudendal nerve. It passes through five regions: 1. Pelvic region (S2-S4), 2. Gluteal region, 3. Pudendal canal (highlighted in yellow), 4. Deep perineal space, and 5. Dorsum of penis. The nerve divides into three major branches: Inferior gluteal nerve, Perineal nerve, and Posterior scrotal branches. The diagram also labels the Sacrotuberous lig. and Sacrospinous lig., Tensor fascia lata muscle, Superior gluteal nerve, Piriformis muscle, Superior gemellus m, Obturator internus, Inferior gemellus m, Quadratus femoris, Nerve to obturator internus, Nerve to quadratus femoris muscle (deep to gemelli, obturator internus and quadratus femoris), Perforating cutaneous nerve, Gluteus maximus, Posterior cutaneous nerve of thigh, Sciatic nerve, Iliotibial tract, and Dorsal nerve of penis.</p> <p>由左圖可以看出靠薦棘韌帶最近的是陰部神經，(A) 臀上神經一出大坐骨孔(梨肌上孔)就往上跑了，沒碰到薦棘韌帶。 (B) 臀下神經雖然是從大坐骨孔(梨肌下孔)出來，感覺可能有碰到薦棘韌帶，但左圖看起來沒有比陰部神經靠近薦棘韌帶。(C)左圖搭配右圖可以看出，陰部神經走在薦棘韌帶與薦粗隆韌帶之間，超級靠近薦棘韌帶，因此為正解！</p>						

	<p><b>補充 105-暑考考古題</b></p> <table border="1"> <tr> <td style="background-color: #e0f2e0;">題目</td><td>在坐骨棘 (ischial spine) 處施行陰部神經阻斷術 (pudendal nerve block) 時，下列何處的感覺最可能受到影響？ A.陰道上端 (upper vagina) B.陰阜 (mons pubis) C.陰道前庭 (vestibule of vagina) D.子宮 (uterus)</td></tr> <tr> <td style="background-color: #e0f2e0;">答案</td><td>C</td></tr> </table>	題目	在坐骨棘 (ischial spine) 處施行陰部神經阻斷術 (pudendal nerve block) 時，下列何處的感覺最可能受到影響？ A.陰道上端 (upper vagina) B.陰阜 (mons pubis) C.陰道前庭 (vestibule of vagina) D.子宮 (uterus)	答案	C
題目	在坐骨棘 (ischial spine) 處施行陰部神經阻斷術 (pudendal nerve block) 時，下列何處的感覺最可能受到影響？ A.陰道上端 (upper vagina) B.陰阜 (mons pubis) C.陰道前庭 (vestibule of vagina) D.子宮 (uterus)				
答案	C				
	<p>有寫到 105 考古題的會發現，會在坐骨棘(薦棘韌帶)處實施陰部神經阻斷術，所以傷到薦棘韌帶，直接膝跳反應選陰部神經囉！這題告訴我們考古題要多寫，而且題目也要認真看，很多題目都是考古題的翻修而已！</p>				
參考資料	長庚莊宏亨老師 Pelvis 上課講義、105-暑考共解				
校稿補充	<p>題外話：記得神經支配，上孖肌跟著閉孔內肌、下孖肌跟著股方肌。</p> <p>骨盆腔的管道、神經、血管是橫跨骨盆和下肢兩個部份的超黃金考題，記得要背熟！</p>				

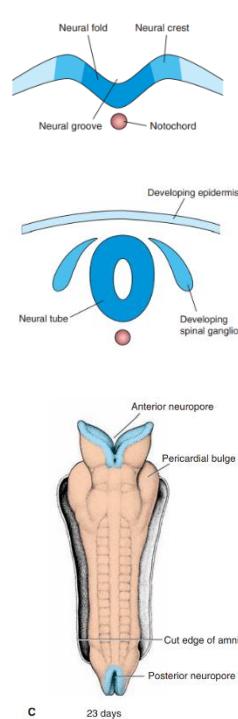
題號	31	科目	解剖	撰寫	魏敬耘	校稿	魏敬耘
題幹	膝關節的內側半月板 (medial meniscus) 受傷時，下列何者最可能同時受損？						
	(A) 髂脛束 (iliotibial tract) (B) 腓肌肌腱 (tendon of popliteus muscle) (C) 脣側副韌帶 (tibial collateral ligament) (D) 腓側副韌帶 (fibular collateral ligament)						
答案	(C) 脣側副韌帶 (tibial collateral ligament)						
簡解	這題可以直接用解剖位置來想，同樣位於膝蓋內側中，內側半月板最靠近的構造即為脣側副韌帶。						
詳解	老趙有提過「不快樂三合體 (unhappy triad)」，三個膝關節最易受傷的地方：內側半月板 (medial meniscus)、內側副韌帶 (medial/tibial collateral ligament)、前十字韌帶 (anterior cruciate ligament)。						
	雖然這次沒有考出來，但是前十字韌帶(ACL)和後十字韌帶(PCL)的功能和走向也是重點。記得複習！						
參考資料	奕翔的解剖筆記 p.18						
校稿補充	自己寫自己校( $o^\circ \nabla^\circ$ )o☆ 解剖到這裡就結束了，祝大家歐趴！						



月士

CGUMED M114

月彌

題號	32	科目	胚胎	撰寫	嚴翊彰	校稿	張捷嵐				
題幹	下列關於頭側神經孔 ( rostral neuropore ) 與尾側神經孔 ( caudal neuropore ) 關閉時間的比較，何者正確？										
	A. 頭側神經孔提早 2~3 天關閉 B. 尾側神經孔提早 2~3 天關閉 C. 頭側神經孔提早 7~9 天關閉 D. 尾側神經孔提早 7~9 天關閉										
答案	A. 頭側神經孔提早 2~3 天關閉										
簡解	頭側神經孔約第 25 天關，尾側神經孔約第 28 天關，所以頭側神經孔提早 2-3 天。										
詳解	<p>本題是在考 neurulation，即 neural plate 形成 neural tube 的過程。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>從第三周末開始，neural plate 的邊緣會隆起形成 neural folds，中間會凹陷形成 neural groove。neural fold 會再癒合形成 neural tube。</li> <li>而 neural fold 的癒合是有順序的。從 cervical region (fifth somite) 開始往頭尾癒合。頭側神經孔約第 25 天關，尾側神經孔約第 28 天關，所以頭側神經孔提早 2-3 天。下圖就是中間癒合，但頭尾還沒癒合的樣子。</li> <li>neural tube 沒有完全癒合會導致 neural tube defect，包括 spina bifida (脊髓缺損) 及 anencephaly (腦部缺損)。spina bifida 的 <math>\alpha</math>-fetoprotein 會偏高。簡單比較：</li> </ol> <table border="1"> <tr> <td>neural tube 沒有完全癒合</td> <td>spina bifida、anencephaly</td> </tr> <tr> <td>primitive streak 殘存</td> <td>Sacrococcygeal teratoma</td> </tr> </table>							neural tube 沒有完全癒合	spina bifida、anencephaly	primitive streak 殘存	Sacrococcygeal teratoma
neural tube 沒有完全癒合	spina bifida、anencephaly										
primitive streak 殘存	Sacrococcygeal teratoma										
	 <p>【考古題】</p> <p>(A) [ 97-2 ] 腰椎至骶椎 ( sacrum ) 的脊柱弓在發育時期沒有癒合，會造成下列何種缺陷？</p> <p>A. 隱性脊柱裂 ( Spina bifida occulta )            B. 水腦 ( Hydranencephaly )</p>										

	<p>C.Arnold-Chiari 氏畸形 ( Arnold-Chiari malformation )</p> <p>D.裂顱畸形 ( Cranium bifidum )</p> <p>(B) [ 101-1 ] 下列何者與骶尾畸胎瘤 ( sacrococcygeal teratoma ) 的形成有關 ?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>A.脊索 ( notochord ) 的存留</li> <li>B.原條 ( primitive streak ) 的殘存</li> <li>C.脊索前板 ( prechordal plate ) 的發育</li> <li>D.胚外中胚層的增生</li> </ul> <p>(B) [ 85-1 ] 關於中樞神經系統的發生，下列何者是正確?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>A. 神經管(neural tube)的形成開始於胚胎第四周</li> <li>B. 神經管最早形成的部位相當於未來的頸脊椎處</li> <li>C. 胎兒出生時，脊髓的尾端部位相當於第一薦椎處</li> <li>D. 神經髓鞘(myelin sheath)最早於腦幹處出現</li> </ul> <p>(C) [ 91-2 ] 在神經系統的發育中，下列何者最早出現?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>A. 神經溝(neural groove)    B. 神經嵴(neural crest)</li> <li>C. 神經板(neural plate)    D. 神經管(neural tube)</li> </ul>
參考資料	The Developing Human_ Clinically Oriented Embryology, chapter 17 Langman's Medical Embryology, 12th Edition, chapter 9
校稿補充	無

題號	33	科目	胚胎	撰寫	嚴翊彰	校稿	張捷嵐
題幹	下列何者為舌頭咽喉部 ( pharyngeal part of tongue ) 的胚胎起源 ?						
	A. 遠端舌芽 ( distal tongue bud )						
	B. 中央舌芽 ( median tongue bud )						
	C. 盲孔 ( foramen cecum )						
	D. 咽下隆起 ( hypopharyngeal eminence )						
答案	D. 咽下隆起 ( hypopharyngeal eminence )						
簡解	後 1/3 舌頭 ( pharyngeal part of tongue ) 的起源為咽下隆起 ( hypopharyngeal eminence )						
詳解	1. 舌頭從第四周末發育，首先第一咽弓會長出 <b>median tongue bud</b> (即 tuberculum impar、median lingual swelling) · 再長出 2 個 <b>distal tongue bud</b> (即 lateral lingual swellings)。2 個 <b>distal tongue bud</b> 會往中間生長 · <b>median tongue bud</b> 因而消失。最終形成前 2/3 的舌頭 ( body of tongue ) · 即圖中橘色的部分。						
	2. 後 1/3 的舌頭 ( pharyngeal part of tongue ) 則是由二、三、四咽弓形成 · 長出 second medial swelling · 包含 copula 及 <b>hypopharyngeal eminence</b> · 即圖中黃色的部分。						
	3. <b>foramen cecum</b> 位在第一咽弓及第二咽弓之間 · 位於 terminal sulcus 的 V 型尖端 · 也是甲狀腺發育殘留的痕跡。						
	4. 第四咽弓的 <b>posterior part</b> 會形成 <b>third medial swelling</b> · marks the development of the epiglottis。然而 · epiglottis 並非由第四、六咽弓形成 · 而是由 <b>hypopharyngeal eminence</b> 形成。						

**【考古題】**

◎ [ 98-1 ] 下列何者代表舌頭形成的第一個象徵？

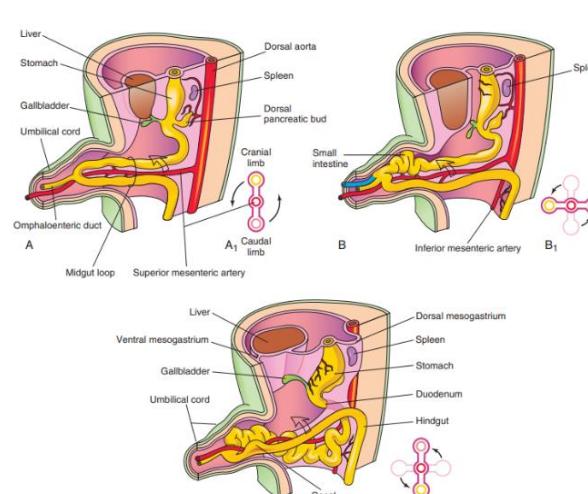
- A. 鰓弓下隆起 ( Hypobranchial eminence )
- B. 外側舌芽 ( Lateral tongue bud )
- C. 中央舌芽 ( Median tongue bud )
- D. 連合部 ( Copula )

(B) [ 105-2 ] 下列那一項喉軟骨的發育與第四及第六對咽弓 ( pharyngeal arch ) 的軟骨無關？

- A. 甲狀軟骨 ( thyroid cartilage )
- B. 會厭軟骨 ( epiglottis )
- C. 咽狀軟骨 ( arytenoid cartilage )
- D. 環狀軟骨 ( cricoid cartilage )

參考資料 The Developing Human\_ Clinically Oriented Embryology, chapter 10  
Langman' s Medical Embryology, 12<sup>th</sup> Edition, chapter 17

校稿補充 無

題號	34	科目	胚胎	撰寫	嚴翊彰	校稿	張捷嵐
題幹	34. 發育正常的胚胎至第幾週時，會發生生理性臍疝 ( physiological umbilical herniation ) ？						
	A. 第六週 B. 第八週 C. 第十週 D. 第十二週						
答案	A. 第六週						
簡解	第六週會發生生理性臍疝，第十週腸子才會回去，六進十出						
詳解	<p>1. 由於腸子不斷增長，腹腔沒有足夠的空間，因此<b>第六週</b>時會發生生理性臍疝 ( physiological umbilical herniation )，腸子進入 umbilical cord 內。Midgut loop 會以 omphaloenteric duct (即 yolk stalk) 與 umbilical vesicle 相接，並以此為界。上半的 cranial limb 生長快速形成小腸，下半 caudal limb 生長緩慢形成大腸。在 umbilical cord 內，腸子會以 <b>superior mesenteric artery</b> 為軸逆時針轉 <b>90 度</b>(面對肚臍方向看)。</p> <p>2. <b>第十週</b>，腸子會回到腹部。儘管原因不明，但與 abdominal cavity 變大、<b>肝腎</b>相對縮小有關。Cranial limb 的小腸會先回去，再來才是 caudal limb 的大腸。都回到腹部後，腸子會再<b>逆時針轉 180 度</b>。可參考每張圖右下方的簡圖。</p> <p>(小編：總結 1.&amp;2.，共逆時針轉了 270 度，也因如此，cecum 始於小腸右側。)</p>						
							

## 【考古題】

© [ 88 ] 下列有關生理性臍疝 ( physiological umbilical herniation ) 的描述，何者正確？

- A. 中腸於第 4 週進入臍帶
- B. 中腸於臍帶中，逆時針旋轉 180 度
- C. 與肝臟及腎臟的發育有密切的關係
- D. 由盲腸率先回到腹腔

© [ 90 ] 中腸旋轉 (midgut rotation) 可環繞下列何者而轉 (從胚胎體前側觀看)？

- A. 上腸繫膜動脈順時針旋轉 270 度
- B. 腹腔動脈逆時針旋轉 270 度
- C. 上腸繫膜動脈逆時針旋轉 270 度
- D. 腹腔動脈順時針旋轉 270 度

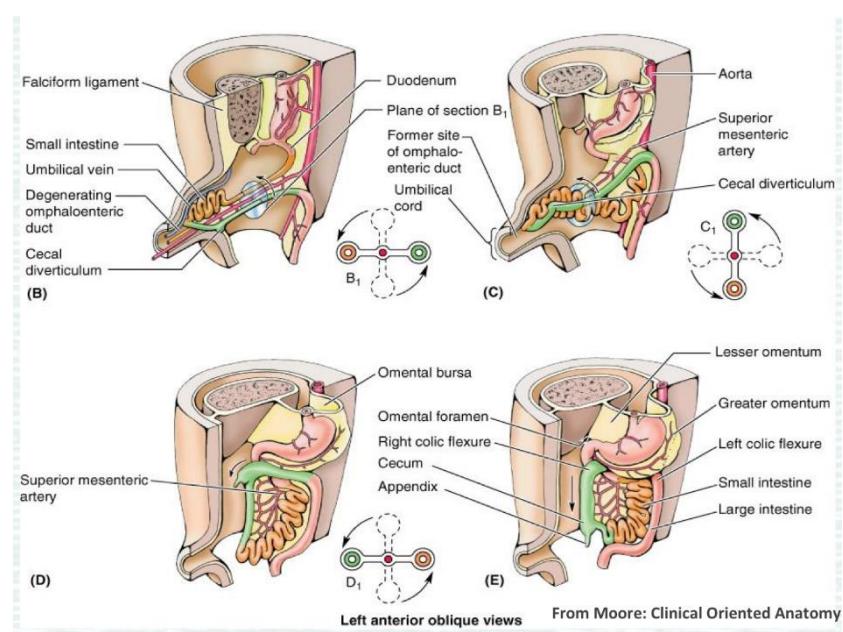
參考資料 The Developing Human\_Clinically Oriented Embryology, chapter 11

校稿補充

無

小編覺得下面這張圖可能稍微好看一些

(參考資料:Moore: Clinical Oriented Anatomy)



題號	35	科目	胚胎	撰寫	嚴翊彰	校稿	張捷嵐
題幹	骨骼系統的發育主要來自那兩種構造？①中胚層 ( mesoderm ) ②內胚層 ( endoderm ) ③神經外胚層 ( neuroectoderm ) ④神經嵴 ( neural crest )	A.①②	B.①③	C.①④	D.②④		
答案	C.①④						
簡解	頭骨以外主要由 paraxial mesoderm 形成。頭骨由 mesoderm 、 neural crest 組成。						
詳解	<p>1. 頭骨以外的骨骼主要由 paraxial mesoderm 形成。paraxial mesoderm 會形成 somite 及 somitomeres，再進一步形成 myotome , sclerotome 及 dermatome。(胚層要自己找表格來喔)</p> <p>(1) Myotome：形成骨骼肌。epaxial division 形成頸部及軀幹背側的伸肌肌肉；hypaxial division 形成頸部及軀幹腹側的屈肌肌肉。</p> <p>(2) Sclerotome：中軸骨 (枕骨、脊椎骨、胸骨、肋骨)</p> <p>(3) Dermatome：真皮及結締組織。</p> <p>2. 頭骨主要由腦附近的 mesenchyme 形成，而這些 mesenchyme 又主要源自於 neural crest 。neural crest 會遷移到咽弓並形成顱面結構的骨骼和結締組織。下圖有寫出不同頭骨 mesenchyme 的來源。</p>						
	<p><b>Figure 17.1</b> Skeletal structures of the head and face. Mesenchyme for these structures is derived from neural crest (blue), lateral plate mesoderm (yellow), and paraxial mesoderm (somites and somitomeres) (red).</p>						

參考資料	The Developing Human_ Clinically Oriented Embryology, p 351 Langman's Medical Embryology, 12th Edition, chapter 17 老趙, chapter 17
校稿補充	無

題號	36	科目	胚胎	撰寫	林好潔	校稿	張捷嵐
題幹	<p>下列有關角膜(cornea)發育來源的敘述，何者錯誤？</p> <p>(A) 角膜形成主要來自視網膜(retina)的誘導</p> <p>(B) 角膜間葉(mesenchyme)衍生自中胚層(mesoderm)</p> <p>(C) 角膜內皮細胞(endothelium)衍生自神經嵴細胞(neural crest cells)</p> <p>(D) 角膜外層上皮(external corneal epithelium)衍生自體表外胚層(surface ectoderm)</p>						
答案	(A) 角膜形成主要來自視網膜(retina)的誘導						
簡解	<p>這題考的是眼睛的胚胎發育，筆者在考試當天早上翻胚胎筆記剛好複習到這部分(非常幸運 XD)，所以知道(B)、(C)、(D)是正確的，用刪去法得到(A)為錯誤選項。</p> <p>個人覺得胚胎的考點算是好抓的，除了前幾年超常考的考點外(咽弓、生殖泌尿系統...)，像眼睛這種偶爾出現的單元，推薦大家考前一併看熟！</p>						
詳解	<p>(A)應改成：角膜形成主要來自水晶體泡(lens vesicle)的誘導。</p> <p><b>Cornea</b></p> <p>The cornea, a clear portion of the outer eye, allows the passage of light into the eye and provides a large component of refraction. There are three major layers to the cornea: external corneal epithelium, derived from surface ectoderm, the central stroma layer derived from mesenchyme, and interior endothelium derived from neural crest cells [6]. After the <b>lens vesicle</b> departs from the surface ectoderm, the intervening space fills with mesenchyme (continuous with scleral mesenchyme). The <b>lens vesicle</b> induces the development of the cornea, resulting in a transparent, avascular structure [18]. Importantly, keratocytes, derived from stromal mesenchyme, produce a highly organized collagen matrix necessary for transparency and refraction [6].</p> <p>(除了網路上的資料之外我找不到更好的資料來源了 QQ )</p>						

(B)、(C)、(D)選項考角膜三層結構分別的胚胎來源，請參照下方老趙課本內容！

E. 眼(eye) 之發育	
1. 主要有四來源：	【參見圖 17-13】
a. 外胚層	
(1) 前腦之神經外胚層(neuroectoderm of the forebrain)	=> 視網膜(retina)、虹彩(iris)之後層、瞳孔括約肌、瞳孔輻射肌、視神經
(2) 體表外胚層(surface ectoderm of the head)	=> 水晶體(lens)、角膜之上皮(epithelium)
(3) 神經嵴細胞(neural crest cell)	=> 脈絡膜(choroid)、鞏膜(sclera)、角膜之內皮(endothelium)、虹彩之間質
b. 中胚層(mesoderm)	
(4) 中胚層之間質 => 角膜之基質、睫狀肌	

整理：陽明醫學 林辰祐



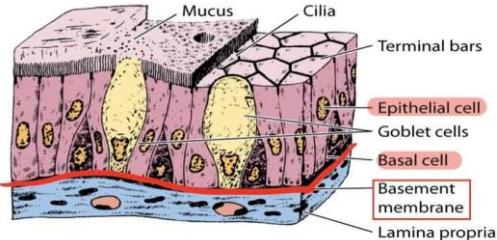
同場加映學長姐製作的眼、耳胚胎表格～

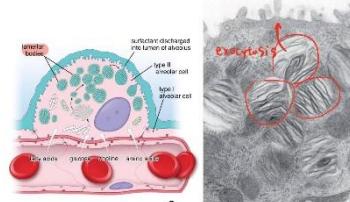
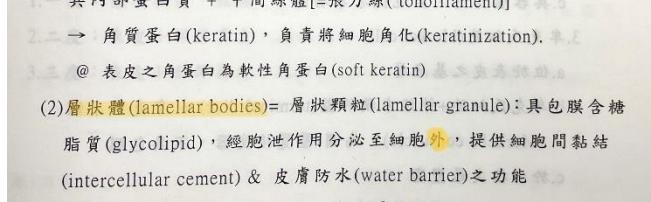
參考資料	趙俊彥醫師解剖第十七章。 Bales TR, Lopez MJ, Clark J. Embryology, Eye. [Updated 2022 Mar 30]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 Jan-. Available from: <a href="https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK538480/">https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK538480/</a>
校稿補充	無

三月

CGUMED M114

三月

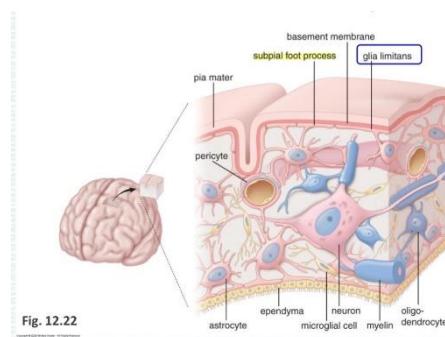
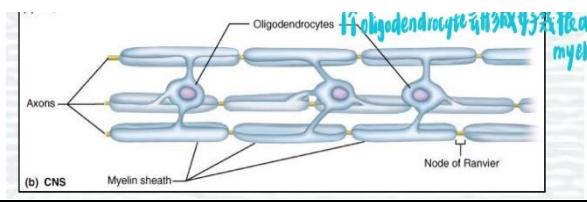
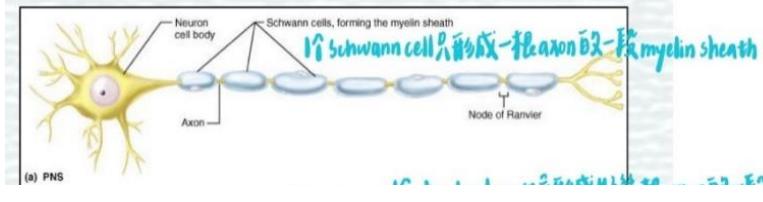
題號	37	科目	組織	撰寫	林妤潔	校稿	張捷嵐
題幹	下列有關組成偽複層柱狀上皮(pseudostratified columnar epithelium)的細胞之敘述，何者正確？						
	(A) 所有組成細胞都觸及游離表面(free surface) (B) 所有組成細胞都接觸到基底膜(basement membrane) (C) 所有柱狀細胞(columnar cell)都不觸及游離表面 (D) 所有基底細胞(basal cell)都不接觸到基底膜						
答案	(B) 所有組成細胞都接觸到基底膜(basement membrane)						
簡解	這題考的是上皮組織排列的基本概念，用大三組織學殘存的印象應該就答得出來～偽複層柱狀上皮的型態是每個細胞都有接觸基底膜，但因為細胞上下排列不整齊，看起來像多層細胞。選(B)選項。						
詳解	老趙課本上關於偽複層柱狀上皮的敘述：細胞核沒有位於同一水平面，故似複層；實際僅單層，每個上皮細胞接觸及基底膜，但未必全抵達表面。 (A) 錯誤，並非所有組成細胞都會觸及游離表面(free surface)，有些細胞會被擠在下面，稱作基底細胞(basal cell) (B) 正確，如簡解 (C) 錯誤，部分柱狀細胞(columnar cell)會觸及游離表面，如圖中的 Epithelial cell (D) 錯誤，「所有」組成細胞都接觸到基底膜，包含基底細胞(basal cell)						
	<b>Pseudostratified (columnar) epithelium: respiratory epithelium</b>  <p>The diagram illustrates a cross-section of pseudostratified columnar epithelium. It shows a layer of tall, pinkish-purple columnar cells on top, some with cilia on their free surfaces. Interspersed among them are several shorter, yellowish goblet cells containing mucus. At the base of the layer are basal cells. A red line marks the basement membrane, which sits atop a blue-colored lamina propria layer. Labels include: Mucus, Cilia, Terminal bars, Epithelial cell, Goblet cells, Basal cell, Basement membrane, and Lamina propria.</p>						
參考資料	趙俊彥醫師解剖第三章 P3-1。 長庚大學組織學上課簡報，Epithelial tissue (2021/09/30)，歐陽品教授						
校稿補充	無						

題號	38	科目	組織	撰寫	林妤潔	校稿	張捷嵐
題幹	下列何者不屬於細胞核(nucleus)的構造?						
	(A) 核仁(nucleolus) (B) 核板(nuclear lamina) (C) 板小體(lamellar body) (D) 巴氏小體(Barr body)						
答案	(C) 板小體(lamellar body)						
簡解	考試當下看到也有點愣住，以下是我的猜題過程 XD：(A)正確；(D)有印象是 inactive X 染色體構成，在細胞核內；(B)核板(nuclear lamina)的名字有「核」，應該對。所以用刪去法猜(C)，答對！						
詳解	(A) 核仁(nucleolus)是細胞核的構造之一，是合成 rRNA、組合核糖體之處。 (B) 核板(nuclear lamina)是內襯在細胞核內膜的蛋白絲網路。 (C) 板小體(lamellar body)存在於兩種細胞： ①肺泡中第二型上皮細胞(type II pneumocyte)的構造，板小體一開始位於 <u>細胞質</u> ，最終由胞吐作用分泌至 <u>細胞外</u> ，形成表面張力素(surfactant)。 ②皮膚中角質細胞(keratinocyte)可製造板小體，板小體由胞泄作用分泌至 <u>細胞外</u> ，提供細胞間黏結和皮膚防水之功能。						
	<b>◎ ALVEOLI</b> 1. Type I alveolar cells (type I pneumocytes) 2. Type II alveolar cells (type II pneumocytes or septal cells) - at septal junction, with lamellar bodies rich in phospholipids, lipids, and protein. - Surfactant decreases the alveolar surface tension and actively participates in the clearance of foreign materials.						
	  <p>4. 角質細胞(keratinocyte) = 表皮最主要之細胞            淺部棘狀層及顆粒層之角質細胞可製造；            (1) 角質透明顆粒(keratohyalin granule)：嗜酸性、無包膜            1. 其內部蛋白質 + 中間絲體 [=張力絲(tonofilament)]            2. → 角質蛋白(keratin)，負責將細胞角化(keratinization).            3. 表皮之角蛋白為軟性角蛋白(soft keratin)            (2) 層狀體(lamellar bodies)= 層狀顆粒(lamellar granule): 具包膜含糖            脂質(glycolipid)，經胞泄作用分泌至細胞外，提供細胞間黏結            (intercellular cement) &amp; 皮膚防水(water barrier)之功能</p>						
	(D) 巴氏小體(Barr body)是女性體細胞內的 chromatin clump，是一種 tightly coiled inactive X chromosome，位於細胞核內。						
參考資料	趙俊彥醫師解剖第八章 P8-8、趙俊彥醫師解剖第十一章 P11-3、長庚大學組織學上課簡報 Respiratory system 宋欣錦老師、長庚大學組織學上課簡報 Cell(II) 李亭輝老師						
校稿補充	無						

題號	39	科目	組織	撰寫	林妤潔	校稿	張捷嵐
題幹	顆粒性白血球(granulocyte)的嗜天青顆粒(azurophilic granules)主要相當於何種胞器？						
	(A) 溶酶體(lysosomes) (B) 粒線體(mitochondria) (C) 高爾基氏體(Golgi apparatus) (D) 過氧化酶體(peroxisomes)						
答案	(A) 溶酶體(lysosomes)						
簡解	有背有分題，我考試時剛好想不起來，刪去法後在(A)、(D)之間掙扎，最後選錯了QQ						
詳解	嗜天青顆粒(azurophilic granules)是白血球的 non-specific granule，主要見於骨髓性白血球。嗜天青顆粒含有溶解酶(lysozyme)、骨髓性過氧化酶(myeloperoxidase)，功能相當於初級溶酶體(lysosome)。而過氧化酶體(peroxisomes)是一種單層膜的小型胞器，功能為：①可產生 H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> ，具殺菌及解毒（如酒精、甲醛）的功能。②含觸酶(catalase)，可還原過多之 H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 。						
參考資料	趙俊彥醫師解剖第四章。趙俊彥醫師解剖第二章。						
校稿補充	無 小編：複習一下嗜天青顆粒在骨髓性白血球出現的時間點 (資料來源：奕翔的解剖筆記 P.110)						
	<p>骨髓性 (15, 64)</p> <p>No. Date</p> <p>骨髓母 cell → 前骨髓 cell → 骨髓 cell → 後骨髓 cell → { 嗜中 嗜酸 嗜鹼 } 腎 → Mensangial cell</p> <p>(13, 35) X [ 嗜天青顆粒 ] 肝臟 → Kupffer cell</p> <p>X X [ 特異性顆粒 ] 肺泡 → dust cell</p> <p>單核母 cell → 前單核球 → 單核球 → 巨噬 cell 骨骼 → 破骨 cell</p> <p>(14) 單核球 → 巨噬 cell 表皮 → Langerhan cell</p>						



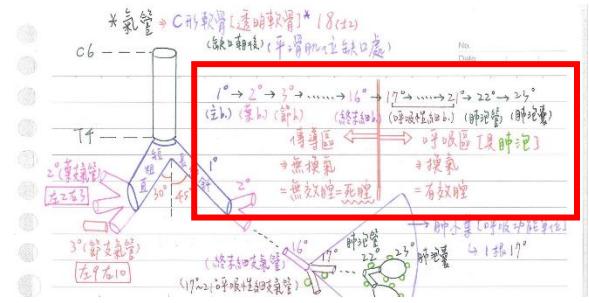
2. 既然都提到許旺細胞了，就上個表格來複習一下其他的好了！

支持細胞們		
部位	細胞種類	特點
CNS	星狀膠細胞 (astrocyte)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● CNS 中最大、最多</li> <li>● 形成 BBB</li> <li>● 由 GFAP 組成的中間絲，可作為 marker</li> <li>● 移除離子及代謝廢物</li> <li>● 提供 glycogen 作為能量</li> <li>● 在 damaged area 形成 scar</li> <li>● 近表面的 astrocyte 之 cell process 會形成 glial limitans 貼在 pia mater 下方</li> </ul>  <p>Fig. 12.22</p>
	寡突膠細胞 (oligodendrocyte)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 1 個寡突膠細胞可形成好幾條 axon 的某一段髓鞘</li> </ul>  <p>(b) CNS</p>
	微小膠細胞 (microglia)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 最小</li> <li>● 為 CNS 的吞噬細胞</li> </ul>
PNS	許旺細胞 (Schwann cell)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 對於 myelinated axon 而言，一個許旺細胞只形成一條 axon 的某一段髓鞘</li> <li>● 對於 unmyelinated axon 而言，一個許旺細胞可以</li> </ul>  <p>(a) PNS</p>

		圍住很多條 axon
	衛星細胞 (Satellite cell)	<p>貼在神經元細胞本體的外圍</p>
	<p>3. 至於(D)選項的 Schmidt-Lanterman 切跡 ( incisure ) 在過去上課的 PPT 中完全沒看過，上網查發現簡單來說，上面有提到髓鞘到最後成分幾乎都是細胞膜，但仍然會有一點點細胞質的殘留，而這些殘留便是 Schmidt-Lanterman 切跡，又稱為 myelin incisure、medullary segment 等等。</p> <p>4. 實在 111 年寒考也有出現過類似的考點，在此補充給各位：</p> <p>5. 下列有關中樞神經系統內無髓鞘神經元 (unmyelinated neuron) 的敘述，何者正確？ (111-1-40)</p> <p>(A) 包埋於神經膠細胞的突起 (glial cell process)      (B) 其無髓鞘軸突 (unmyelinated axon) 周圍有支持細胞 (supporting cell)      (C) 其無髓鞘軸突 (unmyelinated axon) 具有基底層 (basal lamina)</p> <p>解析：與周邊神經系統相反的是，中樞神經系統內的無髓鞘軸突，並不會包埋在神經膠細胞的突起中，且其外面並無支持細胞、基底層及結締組織。</p> <p>(D) 其無髓鞘神經元外沒有基底層</p>	D
	<p>5. 近幾年組織學似乎有越考越細、越考越偏的趨勢，因此在上面表格補充了比較多，但不會也完全不用緊張～其實掌握基本考點，靠刪去法和國考練就的猜題技巧還是能穩穩選出答案的，大家加油！</p>	
參考資料	<ol style="list-style-type: none"> <li>長庚大學徐淑媛老師 ppt</li> <li>《三週制霸國考解剖學》</li> <li>維基百科 <a href="https://en.wikipedia.org/wiki/Myelin_incisure">https://en.wikipedia.org/wiki/Myelin_incisure</a></li> </ol>	
校稿補充	無	

題號	41	科目	組織	撰寫	楊姍如	校稿	張捷嵐
題幹	下列有關支氣管 ( bronchus ) 與終端細支氣管 ( terminal bronchiole ) 的比較，何者錯誤？						
	<p>(A) 均具有平滑肌細胞 ( smooth muscle cells )</p> <p>(B) 上皮均具有杯狀細胞 ( goblet cells )</p> <p>(C) 均具有彈性纖維 ( elastic fiber )</p> <p>(D) 均無氣體的交換功能</p>						
答案	(B) 上皮均具有杯狀細胞 ( goblet cells )						
簡解	秒殺題，直接見詳解！						
詳解	<p>1. 直接附上一張應該大家都看過的圖，背起來就可以快樂進入下一題了～</p> <p style="text-align: center;"><b>◎ TRACHEA</b> (p.710)</p> <p>2. 再附上精美奕翔圖譜的一些圖，在終末細支氣管以前為傳導區，無換氣功能(D)；再記得老趙針對終末細支氣管的口訣「四不一具有：無纖毛、無杯狀細胞、無軟骨、無黏液腺體、有肺泡」，就可以安全下庄～</p>						

	<p>* 呼吸道組合教學 Review</p> <p>鼻→咽→喉→氣管→支氣管</p> <p>內襯上皮：備護柱狀 纤毛：✓ 杯細胞：✓ 軟骨：✓ 黏液腺：✓ 平滑肌：✓ 彈性纖維：✓ 網狀纖維：X</p> <p>終末細支氣管：單枝→單立 [遠端：4支擴張] → 呼吸性細支氣管</p> <p>16° → 呼吸性細支氣管 17° → 肺泡</p> <p>Clara 分泌表面活性物質</p> <p>* 5-HT：①鼻前庭區、②口咽、③喉咽、④聲帶部擴張、⑤會厭軟骨上表面 → 複合體 細支氣管含 Kulchitsky cell → 5-HT (神經內分泌cell) * 16° 終末細支氣管：千不見有（無纖毛、杯細胞、軟骨、黏液腺等，具有肺泡）</p>
參考資料	<p>1. 長庚大學宋欣錦老師 PPT</p> <p>2. 奕翔圖譜</p>
校稿補充	無



題號	42	科目	組織	撰寫	楊姍如	校稿	張捷嵐																
題幹	有關肝臟 ( liver ) 的組織結構，下列敘述何者正確？																						
	(A) 庫弗氏細胞 ( Kupffer cell ) 是肝細胞 ( hepatocyte ) 特化形成，功能是貯存養分 (B) 肝血竇 ( hepatic sinusoid ) 的管壁是屬於連續型內皮 ( continuous endothelium ) (C) 狄氏空間 ( space of Disse ) 是位於肝細胞 ( hepatocyte ) 和肝血竇 ( hepatic sinusoid ) 之間 (D) 伊東細胞 ( Ito cell ) 是大且圓形，有吞噬老化細胞的功能																						
答案	(C) 狄氏空間 ( space of Disse ) 是位於肝細胞 ( hepatocyte ) 和肝血竇 ( hepatic sinusoid ) 之間																						
簡解	(A) 庫弗氏細胞 ( Kupffer cell ) 應該是由 monocyte 特化而成，功能是吞噬，刪！ (B) 肝血竇 ( hepatic sinusoid ) 的管壁應該是屬於竇性內皮，刪！ (C) 正確 (D) 吞噬老化細胞的應該是庫弗氏細胞 ( Kupffer cell ) 才對，刪！ 答案呼之欲出，輕輕鬆鬆按下(C)並快樂進入下一題～																						
詳解	1. 因為覺得《三週制霸國考解剖學》內的表格及圖片整理的很好（絕對不是因為懶），所以就直接附上照片給大家複習：																						
	<p>圖 65 位在靜脈竇之間的肝細胞</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">I 肝臟的細胞 (Cells of liver)</th> </tr> <tr> <th>細胞</th> <th>肝細胞 (Hepatocyte)</th> <th>庫弗氏細胞 (Kupffer cell)</th> <th>伊藤氏細胞 (Ito cell)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>位置</td> <td>形成肝細胞板 (Hepatic plate)</td> <td>形成血管竇內襯的一部份</td> <td>Disse 氏腔 (Space of Disse)</td> </tr> <tr> <td>說明</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>rER：製造大量蛋白質或酵素</li> <li>sER：堆積脂肪時大量出現</li> <li>粒線體：需大量能量</li> <li>高基氏器：膽汁的分泌</li> <li>過氧化酶體：解毒</li> <li>肝醣：PAS 正染色</li> </ul> </td> <td>           屬於單核吞噬系統 (MPS)         </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>儲存維生素 A 和脂肪</li> <li>分化成肌纖維母細胞 (Myofibroblast) 以合成膠原，導致肝纖維化</li> </ul> </td> </tr> </tbody> </table>							I 肝臟的細胞 (Cells of liver)				細胞	肝細胞 (Hepatocyte)	庫弗氏細胞 (Kupffer cell)	伊藤氏細胞 (Ito cell)	位置	形成肝細胞板 (Hepatic plate)	形成血管竇內襯的一部份	Disse 氏腔 (Space of Disse)	說明	<ul style="list-style-type: none"> <li>rER：製造大量蛋白質或酵素</li> <li>sER：堆積脂肪時大量出現</li> <li>粒線體：需大量能量</li> <li>高基氏器：膽汁的分泌</li> <li>過氧化酶體：解毒</li> <li>肝醣：PAS 正染色</li> </ul>	屬於單核吞噬系統 (MPS)	<ul style="list-style-type: none"> <li>儲存維生素 A 和脂肪</li> <li>分化成肌纖維母細胞 (Myofibroblast) 以合成膠原，導致肝纖維化</li> </ul>
I 肝臟的細胞 (Cells of liver)																							
細胞	肝細胞 (Hepatocyte)	庫弗氏細胞 (Kupffer cell)	伊藤氏細胞 (Ito cell)																				
位置	形成肝細胞板 (Hepatic plate)	形成血管竇內襯的一部份	Disse 氏腔 (Space of Disse)																				
說明	<ul style="list-style-type: none"> <li>rER：製造大量蛋白質或酵素</li> <li>sER：堆積脂肪時大量出現</li> <li>粒線體：需大量能量</li> <li>高基氏器：膽汁的分泌</li> <li>過氧化酶體：解毒</li> <li>肝醣：PAS 正染色</li> </ul>	屬於單核吞噬系統 (MPS)	<ul style="list-style-type: none"> <li>儲存維生素 A 和脂肪</li> <li>分化成肌纖維母細胞 (Myofibroblast) 以合成膠原，導致肝纖維化</li> </ul>																				

2. 另外再附上奕翔圖譜整理的微血管類型，其實到了寫考古的環節這題應該很基本了

		基底板	窗孔	孔隙	組織液
微 血 管	連續性	連續	X	X	進：④內分泌腺（激素）⑤腸黏膜（營養素） 出：①腎線球（濾液）②脈絡叢（CSF） ③胰狀体（營養液）
	間斷性	連續	✓	✓	
	實性	不連續	✓	X	
微淋巴管		X	X	X	網狀內皮系統：肝、脾、骨髓
有盲端	（管徑大 / 通透性大				

就不再浪費大家時間，趕快進入下一題吧～

參考資料	1. 《三週制霸國考解剖學》 2. 奕翔圖譜
校稿補充	無

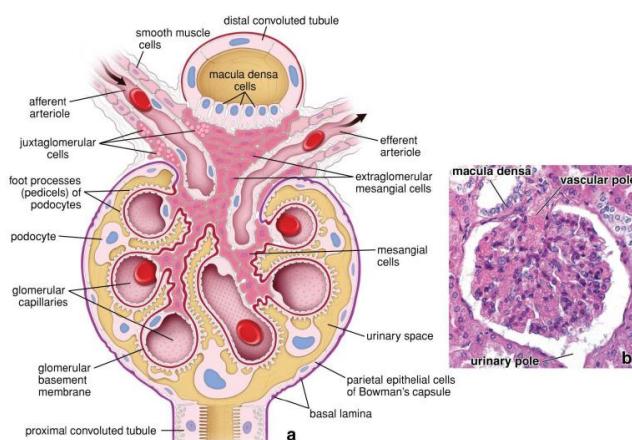
題號	43	科目	組織	撰寫	楊姍如	校稿	張捷嵐
題幹	下列關於結腸 (colon) 組織結構的敘述，何者正確？						
	(A) 上皮具有許多杯狀細胞 (goblet cells)，能分泌黏液保護腸黏膜和潤滑糞便 (B) 上皮細胞有發達的微絨毛 (microvilli)，以利吸收消化物中的水分、電解質 (C) 結腸帶 (taeniae coli) 由肌外層的環走平滑肌 (circular layer of muscularis externa) 所形成 (D) 有發達的環狀襞 (plicae circularis)，以利吸收消化物中的水分、電解質						
答案	(A) 上皮具有許多杯狀細胞 (goblet cells)，能分泌黏液保護腸黏膜和潤滑糞便						
簡解	(A) 正確 (B) 結腸沒有微絨毛，刪！ (C) 結腸 (taeniae coli) 從外觀上來看是縱走的，所以理論上應該是由肌外層的縱走平滑肌所形成的吧，刪！ (D) 有發達環狀襞 (plicae circularis) 的是小腸才對，刪！ 愉快的劃掉三個選項之後就能果斷按下(A)，下一題～～						
詳解	1. 再度附上《三週制霸國考解剖學》的超強表格，直接回答本題全部選項，背一背就可以繼續往下翻了：						
	 <p>The table compares structural features across the digestive tract (食道, 胃, 小腸, 大腸) and specific regions (十二指腸, 空腸, 回腸). Key observations include:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>上皮 (Epithelium):</b> Single-layered in stomach; multi-layered in esophagus and intestines.</li> <li><b>杯狀細胞 (Goblet cells):</b> Present in esophagus and stomach, absent in intestines.</li> <li><b>表面特色 (Surface Features):</b> Rugae (folds) are present in esophagus, stomach, and intestines. Plicae circulares (ring-like folds) are present in small intestine. Seminal folds (semicircular folds) are present in large intestine.</li> <li><b>絨毛 (Microvilli):</b> Present in small intestine, absent in esophagus, stomach, and large intestine.</li> <li><b>GALT (Gastrointestinal Associated Lymphoid Tissue):</b> Present in large intestine, absent in esophagus, stomach, and small intestine.</li> <li><b>上皮的腺體 (Epithelial Glands):</b> Gastric glands (胃腺) are present in stomach. Crypts of Lieberkühn (Crypts of Lieberkühn) are present in small intestine.</li> <li><b>Paneth氏細胞 (Paneth cells):</b> Present in small intestine, absent in esophagus, stomach, and large intestine.</li> <li><b>黏膜下腺 (Submucosal glands):</b> Present in esophagus and duodenum (十二指腸), absent in stomach and intestines. Brunner氏腺 (Brunner氏腺) is present in duodenum.</li> <li><b>外肌肉層 (Outer muscle layer):</b> External longitudinal muscle layer (外縱層) is present in esophagus, stomach, and large intestine. Circular muscle layer (內環層) is present in small intestine. Teniae coli (taeniae coli) are three longitudinal bands in large intestine.</li> </ul> <p><b>提示 (Tip):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>消化道的構造差異及細胞種類是組織學考題的重點。</li> <li>食道和胃內無杯狀細胞。</li> <li>注意大腸內無絨毛及 Paneth 氏細胞。</li> </ol> <p><b>記憶法 (Memory Trick):</b></p> <p>黏膜下腺只出現在食道和十二指腸 (皆有尸／的音)。</p>						
	2. 老實說在考試當下並沒有體會到《三週制霸國考解剖學》的威力，畢竟考前一個月						

	才收到開始翻...但在寫詳解查資料的過程中發現，書中許多表格及提示框都默默解決了很多基本題，甚至還包含很多老趙沒有提到的、比較偏向學校考試的細微考點，只能說不愧是學校老師主編的參考書阿...在此大力推薦學弟妹們看到這裡，如果距離考試還有超過一個月，覺得老趙的二八法則已經無法滿足你了，真的可以考慮把這本書拿來翻一翻，和老趙相互比對補充~~
參考資料	《三週制霸國考解剖學》
校稿補充	無

題號	44	科目	組織	撰寫	張捷嵐	校稿	張捷嵐
題幹	下列何者參與形成近腎絲球器 ( juxtaglomerular apparatus ) 的構造 ?						
	A. 輸入小動脈的內皮細胞 ( endothelial cell of afferent arteriole )						
	B. 繖密斑 ( macula densa )						
	C. 近曲小管 ( proximal convoluted tubule ) 的特化上皮細胞						
	D. 絲球體內的系膜細胞 ( mesangial cell )						
答案	B. 繖密斑 ( macula densa )						
簡解	近腎絲球器位在 renal cortex 是由三群細胞所構成的組織，分別為 Macula densa 、 Juxtaglomerular cells ( JG cells ) 以及 Extraglomerular mesangial cells ( Lacis cell )。主要負責訊息傳遞的功能。						
詳解	(A) 錯，是由入球小動脈的近腎絲球細胞 ( JG cells ) 所構成，是平滑肌特化而成；此細胞細胞內含有腎素 ( renin ) 的小顆粒，受到刺激時會將腎素釋放至血液中，活化 renin-angiotensin-aldosterone system 。						
	(B) 正確。						
	(C) 錯，繖密斑是遠曲小管的特化上皮細胞，可以偵測遠曲小管內 $\text{Na}^+$ 濃度並發出訊息給入球小動脈旁的 JG cell 。						
	(D) 錯，是腎絲球外環間膜細胞 ( Extraglomerular mesangial cells )，是一種功能尚不清楚的繫膜細胞。						

## Juxtaglomerular apparatus

**Macula densa**  
**Juxtaglomerular cells (JG cells)**  
**Extraglomerular mesangial cells (Lacis cell)**



**【考古題】**

( D ) 100-2-36 腎素 ( renin ) 主要由下列那一細胞產生與釋放 ?

- A. 繖密斑細胞 ( macula densa cells )
- B. 絲球體外環間細胞 ( extraglomerular mesangial cells )
- C. 足細胞 ( podocytes )
- D. 絲球體旁細胞 ( juxtaglomerular cells )

( B ) 108-2-44 下列有關腎臟 ( kidney ) 組織結構之敘述 , 何者錯誤 ?

- A. 腎絲球微血管 ( glomerular capillary ) 之內皮細胞 ( endothelial cell ) 屬於穿孔型 ( fenestrated type )
- B. 繖密斑 ( macula densa ) 是由近直小管 ( proximal straight tubule ) 的上皮細胞所特化
- C. 近腎絲球細胞 ( juxtaglomerular cell ) 主要是由入球小動脈 ( afferent arteriole ) 之管壁平滑肌細胞 ( smooth muscle cell ) 所特化
- D. 皮質和髓質交接處有弓形動脈 ( arcuate artery )

( C ) 109-2-44 下列那一構造位於腎髓質 ( renal medulla ) ?

- A. 遠曲小管 ( distal convoluted tubule )
- B. 繖密斑 ( macula densa )
- C. 亨利氏環的細段 ( thin limb of loop of Henle )
- D. 腎小體 ( renal corpuscle )

**參考資料**

何宣生理學教科書第 105 頁  
長庚大學宋欣錦老師 Urinary system (II) 的 PPT

**校稿補充**

無

題號	45	科目	組織	撰寫	張捷嵐	校稿	張捷嵐
題幹	基底膜( basement membrane )變厚，形成波浪狀透明的玻璃膜( glassy membrane )，是下列何種濾泡的顯著特徵？						
	A. 原始濾泡 ( primordial follicle ) B. 閉鎖濾泡 ( atretic follicle ) C. 次級濾泡 ( secondary follicle ) D. 成熟濾泡 ( mature follicle )						
答案	B. 閉鎖濾泡 ( atretic follicle )						
簡解	原始濾泡沒有基底膜可先刪掉 A，次級和成熟濾泡有基底膜但好像沒有印象有加厚？所以先跳過，選 B 閉鎖濾泡。						
詳解	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 閉鎖濾泡： 濾泡萎縮形成之結締組織，可發生在濾泡發展的任何階段，閉鎖過程會先發生顆粒層細胞死亡，再接著卵細胞死亡。顆粒層細胞與囊鞘細胞間的基底膜增厚、形成玻璃膜 ( glassy membrane ) 是一大特色，之後會被結締組織取代。</li> </ul> <p><b>【考古題】</b></p> <p>( B ) 104-1-41 閉鎖黃體 ( atretic corpus luteum ) 為下列何者衍生而來？</p> <p>A. 顆粒層細胞 ( cells of the stratum granulosum )    B. 內鞘細胞 ( cells of the theca interna )    C. 外鞘細胞 ( cells of the theca externa )    D. 濾泡細胞 ( follicular cells )</p> <p>( B ) 106-2-73 在人類卵巢濾泡 ( follicle ) 成熟過程中，於何階段出現 cumulus oophorus ?</p> <p>A. primary follicle    B. mature follicle    C. preantral follicle    D. early antral follicle</p>						

	<p>( D ) 108-1-45 下列何種濾泡 ( follicle ) 不具有透明帶 ( zona pellucida ) ?</p> <ul style="list-style-type: none"><li>A. 成熟濾泡 ( mature follicle )</li><li>B. 次級濾泡 ( secondary follicle )</li><li>C. 初級濾泡 ( primary follicle )</li><li>D. 原始濾泡 ( primordial follicle )</li></ul>
參考資料	老趙醫師解剖課本 奕翔解剖筆記第 141 頁
校稿補充	無

題號	46	科目	組織	撰寫	張捷嵐	校稿	張捷嵐			
題幹	關於腦下腺的生長激素細胞 ( somatotropes ) 之敘述，下列何者正確？									
	A. 位於腦下腺後葉 B. 在腦下腺的內分泌細胞中的數目比例最高 C. 細胞質內含有許多嗜鹼性囊泡 ( basophilic vesicles ) · 屬於嗜鹼性細胞 D. 屬於厭色性細胞 ( chromophobes )									
答案	B. 在腦下腺的內分泌細胞中的數目比例最高									
簡解	可以用刪去法。腦下腺後葉只分泌 ADH 和 oxytocin 固可刪掉 A · 厭色性細胞會分泌少量 ACTH 故刪掉 D · 生長激素細胞是嗜酸性細胞故刪掉 C · 最終選 B 。									
詳解	腦下腺前葉分泌的賀爾蒙總共有 5 種 ( 數目佔比如下表格 )									
<b>TABLE 21.2 Staining Characteristics of Cells Found in the Anterior Lobe of the Pituitary Gland</b>										
Cell Type	Percentage of Total Cells	General Staining	Specific Staining	Product						
Somatotrope (GH cell)	50	Acidophil	Orange G (PAS -)	Growth hormone (GH)						
Lactotrope (PRL cell)	15–20	Acidophil	Orange G (PAS -) Herlant's erythrosine Brooke's carmosine	Prolactin (PRL)						
Corticotrope (ACTH cell)	15–20	Basophil	Lead hematoxylin (PAS +)	Proopiomelanocortin (POMC), which is cleaved in human into adrenocorticotropic hormone (ACTH) and β-lipotrophic hormone (β-LPH)						
Gonadotrope (FSH and LH cells)	10	Basophil	Aldehyde-fuchsin Aldehyde-thionine (PAS +)	Follicle-stimulating hormone (FSH) and luteinizing hormone (LH)						
Thyrotrope (TSH cell)	~5	Basophil	Aldehyde-fuchsin Aldehyde-thionine (PAS +)	Thyroid-stimulating hormone (TSH)						
<ul style="list-style-type: none"> <li>● GH 和 Prolactin : 同源 · 都是單一肽鍊組成的蛋白質激素 · 由 acidophil 所分泌 。</li> <li>● FSH 、 LH 和 TSH : 同源 · 都屬於有 <math>\alpha</math> 、 <math>\beta</math> 次單位的 glycoprotein · 由 basophil 所分泌 。</li> <li>● ACTH : 經 POMC 切割後產生 · 可進一步切割成 MSH 、 <math>\beta</math>-endorphin 等 · 由 basophil 所分泌 。</li> </ul>										
<b>【考古題】</b> <p>( A ) 110-1-45 腦下腺前葉 ( anterior lobe of pituitary gland ) 嗜酸性細胞 ( acidophil ) 內 · 呈嗜酸性的主要構造是 :</p> <p>A. 分泌顆粒 ( secretory granule )</p> <p>B. 高爾基氏體 ( Golgi apparatus )</p>										

C. 粗糙內質網 ( rough endoplasmic reticulum )

D. 中心粒 ( centriole )

( A ) 111-1-46 下列內分泌腺 ( endocrine gland ) 與細胞或構造之配對，何者錯誤？

A. 腎上腺絲球帶 ( zona glomerulosa ): 糖皮質素分泌細胞 ( glucocorticoid secreting cell )

B. 腎上腺髓質 ( adrenal medulla ): 嗜鉻細胞 ( chromaffin cell )

C. 腦上腺 ( epiphysis cerebri ): 腦砂 ( brain sand )

D. 腦下腺神經部 ( pars nervosa of hypophysis ): 赫氏小體 ( Herring body )

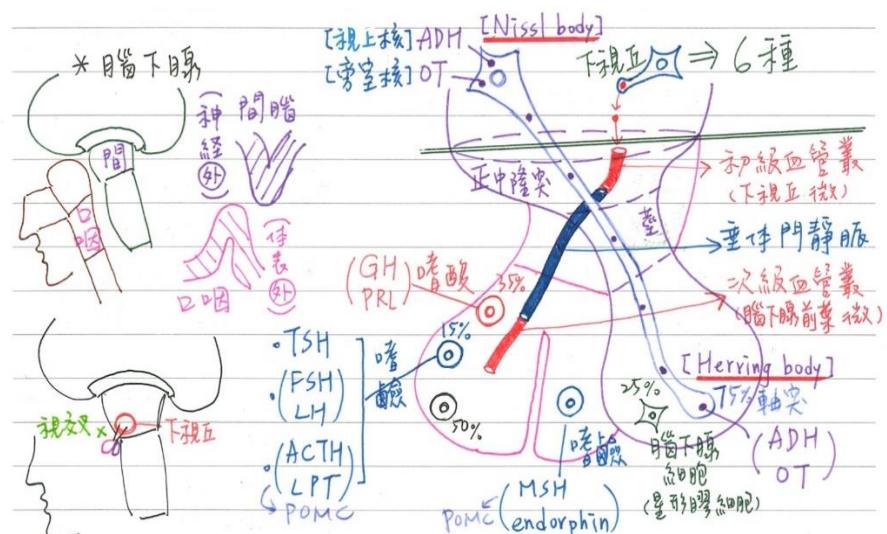
參考資料 何宣生理學教科書第 11 頁

奕翔解剖筆記第 107 頁

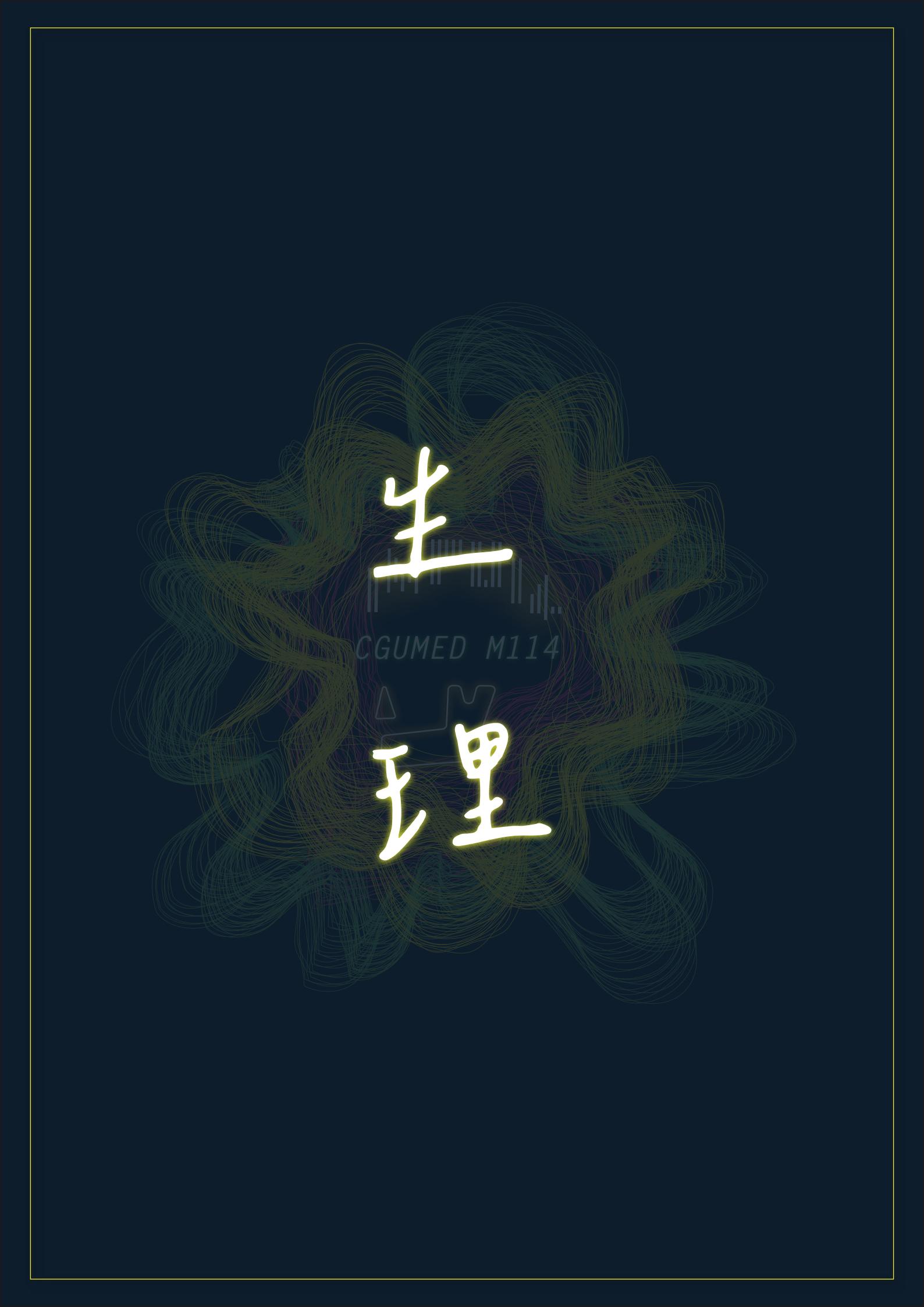
長庚大學李亭輝老師 Endocrine 上課 PPT

校稿補充 無

小編：附上奕翔圖譜裡的美圖給大家參考



(資料來源：奕翔的解剖筆記 P.107)



生

CGUMED M114

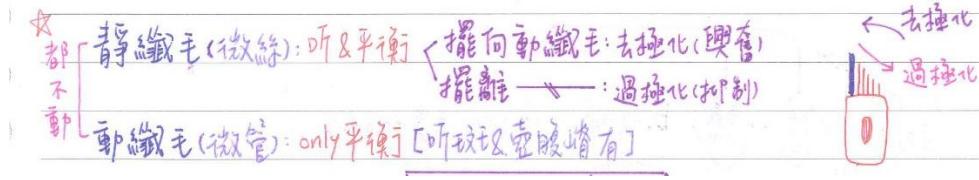
王里

題號	47	科目	生理	撰寫	蘇欣瑜	校稿	沈弘祥															
題幹	細胞分裂時由中心體發出的紡錘絲，是由下列何種細胞支架 ( cytoskeleton ) 組成？ (A) 肌動蛋白絲 ( actin filament ) (B) 肌凝蛋白絲 ( myosin filament ) (C) 中間絲 ( intermediate filament ) (D) 微管 ( microtubule )																					
答案	(D) 微管 ( microtubule )																					
簡解	這一題可以用老趙解剖來解，老趙說過中心體與紡錘絲都是微管 ( microtubule ) 組成的。這一題的考點是細胞骨架的分類，把微絲體(microfilament)、中間絲(intermediate filament) 和微管 ( microtubule ) 的範例記起來就可以寫這一題了。																					
詳解	細胞骨架分類： <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>微絲體 (microfilament)</th> <th>中間絲 (intermediate filament)</th> <th>微管 (microtubule)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Size(nm)</td> <td>5~9</td> <td>10</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>組成</td> <td>肌動蛋白絲 ( actin filament )</td> <td>異質性蛋白 ( heterogenous protein )【不重要】</td> <td><math>\alpha</math>-tubulin、<math>\beta</math>-tubulin</td> </tr> <tr> <td>例子</td> <td>微絨毛、 靜纖毛、 骨骼肌之肌動蛋白絲</td> <td>keratin ( 角質蛋白 )、vimentin ( 結締組織 )、desmin ( 肌肉組織 )、neurofilament ( 神經元纖維 )、glial fibrillary acidic protein ( 星形膠細胞 )</td> <td>纖毛、 鞭毛、 中心粒、 紡錘體</td> </tr> </tbody> </table> *靜纖毛 ← 微絨毛 ← 微絲體 *動纖毛 ← 纖毛 ← 微管 ( 靜纖毛與動纖毛都不會動！ )							微絲體 (microfilament)	中間絲 (intermediate filament)	微管 (microtubule)	Size(nm)	5~9	10	25	組成	肌動蛋白絲 ( actin filament )	異質性蛋白 ( heterogenous protein )【不重要】	$\alpha$ -tubulin、 $\beta$ -tubulin	例子	微絨毛、 靜纖毛、 骨骼肌之肌動蛋白絲	keratin ( 角質蛋白 )、vimentin ( 結締組織 )、desmin ( 肌肉組織 )、neurofilament ( 神經元纖維 )、glial fibrillary acidic protein ( 星形膠細胞 )	纖毛、 鞭毛、 中心粒、 紡錘體
	微絲體 (microfilament)	中間絲 (intermediate filament)	微管 (microtubule)																			
Size(nm)	5~9	10	25																			
組成	肌動蛋白絲 ( actin filament )	異質性蛋白 ( heterogenous protein )【不重要】	$\alpha$ -tubulin、 $\beta$ -tubulin																			
例子	微絨毛、 靜纖毛、 骨骼肌之肌動蛋白絲	keratin ( 角質蛋白 )、vimentin ( 結締組織 )、desmin ( 肌肉組織 )、neurofilament ( 神經元纖維 )、glial fibrillary acidic protein ( 星形膠細胞 )	纖毛、 鞭毛、 中心粒、 紡錘體																			
參考資料	趙俊彥醫師解剖 2015 第二章。																					

校稿補充

\*補充口訣：靜思(絲)語很感(管)動：靜纖毛→微絲；動纖毛→微管

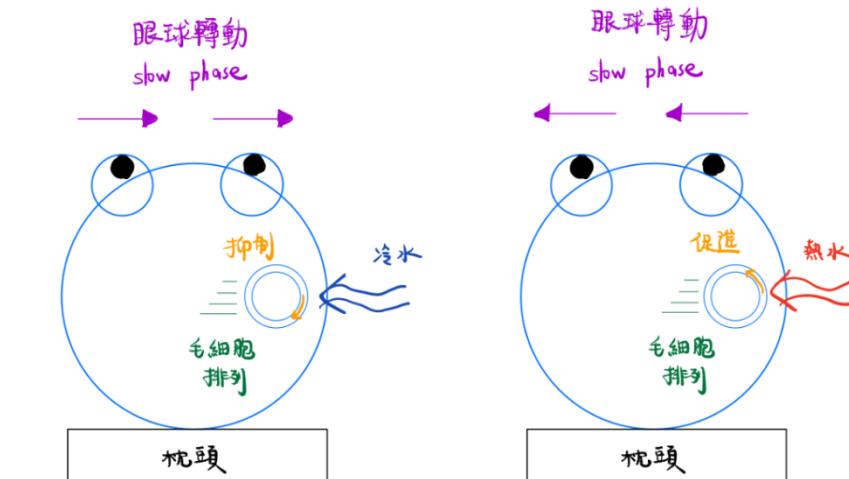
小編：附上耳朵動靜纖毛之比較



(資料來源：奕翔的解剖筆記 P.105)

題號	48	科目	生理	撰寫	蘇欣瑜	校稿	沈弘祥
題幹	<p>眼震 ( nystagmus ) 常被用以反映 vestibular system 的反射功能。但眼震通常被定義為在頭部轉動後為抵抗眼球位置的慣性，而拉往與頭部轉動的方向相同的急速眼球運動。而眼震的方向和兩耳水平半規管內之淋巴液流動方向通常是相反的。在檢查時可使受測者挺直坐下，以水平軸為基準使其頭部向下偏約 30 度，將冷水注入受測者的左耳，其眼震的方向最可能是下列何項？</p> <p>(A) 向左          (B) 向右          (C) 先向左再向右          (D) 先向右再向左</p>						
答案	(B) 向右						
簡解	<p>當時候看到這一題，反射性想到 “COWS” ( cold opposite, warm same ) 口訣。冷水注入左耳，因此眼震向右。當時聽不懂學校生理老師在講什麼，於是自己花了一些時間查資料，因此印象深刻。</p>						
詳解	<p>題目中闡述的檢查方式為 Caloric Test，主要用於檢驗水平半規管的 Vestibulo-ocular reflex (VOR) 的路徑是否出現了問題。當患者耳朵灌進熱水或冷水 ( 熱空氣或冷空氣 )，就會因為密度改變的原理使得內淋巴液開始流動，模擬頭部轉動產生的 VOR，以下就來詳細講解它的機制：</p> <p>首先，讓測試的病患躺平並抬高頭部 30 度，是為了讓水平半規管垂直於地面。當熱水或冷水灌入耳朵後，內淋巴液因熱脹冷縮而改變比重，造成內淋巴液的對流現象，使終頂發生偏斜而刺激壺腹脊，發生眼球震顫。</p> <p>【下頁左圖】舉冷水灌入右耳為例，冷水使得右耳水平半規管最靠近外耳道的內淋巴液密度上升，循著重力下降並產生一個順時針的流動，此順時針的流動會促使毛細胞下游的神經訊號被抑制。相較之下，左耳水平半規管產生的神經訊號就會變得比較優勢，使得前庭神經核以為頭往左邊轉，眼睛就會往右偏 ( 慢相 )。</p> <p>【下頁右圖】反之，今天如果把熱水灌入右耳，熱水會使得右耳水平半規管最靠近外耳道的內淋巴液密度下降，形成逆時針的流動，此方向的流動會在右耳水平半規管產生促進的訊號，使得前庭神經核以為頭往右邊轉了，眼睛就會往左偏 ( 慢相 )。</p>						

前庭性眼震由慢相與快相組成。慢相為前庭 (vestibule) 受刺激引起的轉向一側的較慢的眼球運動。快相為繼慢相之後發生的中樞校正性眼球運動，使眼球迅速返回其原始位置。通常以慢相角速度來分析反應強弱。由於快相便於觀察，故以快相作為眼震方向。



如果你是 COWS 口訣的愛好者，要注意 COWS 背誦的是快相，和慢相是相反方向喔！

何宣生理也有簡單提到 Caloric test：

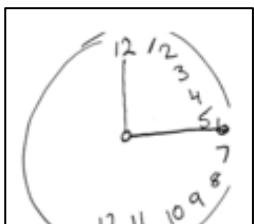
## 二、溫差試驗 (Caloric stimulation)，主要是用來檢查病人的迷路功能

(一) 病人平躺且頭抬高 30 度，使水平半規管與地平線平行，將兩側外耳道用棉花棒清洗乾淨。使用的水有兩種溫度， $30^{\circ}\text{C}$  (冷水) 和  $44^{\circ}\text{C}$  (溫水)，每一外耳道用針筒接橡皮管灌注 30 秒，先用冷水再用熱水，兩者相隔至少五分鐘。正常灌冷水之後，眼球先向灌冷水處偏移，再隔約 20 秒之後，眼球又以眼震方式偏向另一側 (快相的方向)。而溫水的反應正好相反，即眼震是朝向灌溫水的那一側。正常人的眼震約持續 90 至 120 秒鐘。眼震方向可以“COWS”加深印象，即灌冷水 (cold) 時，眼震方向是對側 (opposite)，而溫水 (warm) 則是同側 (same)

(二) 若病人有一側耳朵的反應不對稱的降低，則可能是那一側之迷路、前庭神經或前庭神經核有病變

	<p>*如果要深入探討半規管與眼外肌之間的關係，可以前往以下網址： <a href="https://medcytw.com/2019/11/18/vestibularocularreflex/">https://medcytw.com/2019/11/18/vestibularocularreflex/</a> 但我個人認為半規管反射機制偏冷門，以後進臨床上耳鼻喉課時再看也不遲。時間不夠的只要記得 COWS 考點即可。</p>
參考資料	何宣生理學 2019 P.181 <a href="https://medcytw.com/2019/11/18/vestibularocularreflex/">https://medcytw.com/2019/11/18/vestibularocularreflex/</a>
校稿補充	送分題—送給考選部.....

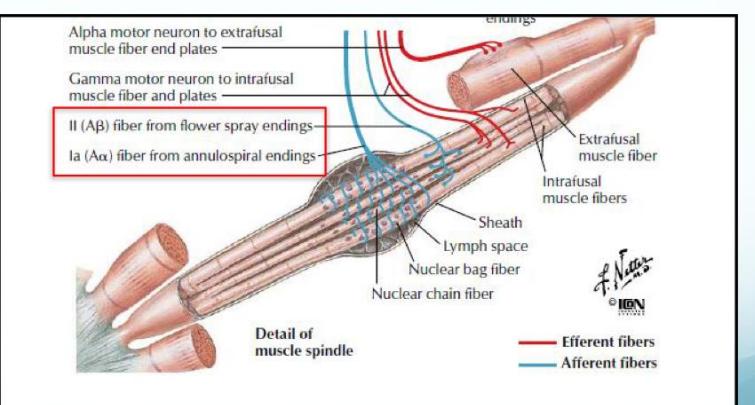
題號	49	科目	生理	撰寫	紀博鈞	校稿	沈弘祥
題幹	被診斷成 unilaterally left visual neglect，但視網膜和視神經皆健全正常的病人，模仿繪圖時將左邊畫紙留白，對鏡中自己化妝只上右臉的妝、左臉留素顏，這些症狀描述最可能的腦傷在下列何處？						
	<p>(A) 右側頂葉</p> <p>(B) 左側頂葉</p> <p>(C) 右側枕葉</p> <p>(D) 左側枕葉</p>						
答案	(A) 右側頂葉						
簡解	考試當下覺得看不到左邊視野，想到這張圖，就選了右側枕葉，然後就錯了。						

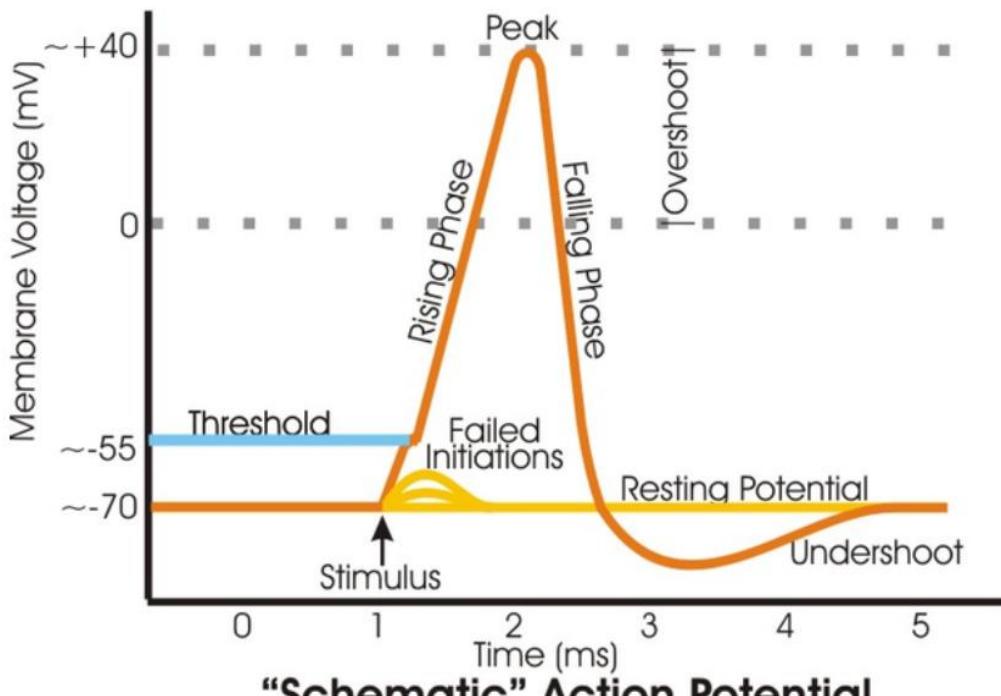
詳解	<p>Unilateral neglect (=contralateral neglect, hemispatial neglect, visuospatial neglect, spatial neglect, or hemineglect) (半側空間忽略症=單側/偏側/患側忽略) is an attention disorder as a result of injury to the <b>parietal lobe</b> of the cerebral cortex .</p> <p>簡單來說，若是枕葉受損，病人顯現出的症狀應該是對側「看不見」。但此題的敘述是病人「忽略」了對側的視野，即無法注意到左側的視覺刺激，故可解讀為病人沒辦法認知到對側視野的存在，為注意力方面的缺損，再加上頂葉(右側)有左右區分的功能，答案選(A)右側頂葉。</p> <p>*這題筆者周圍的人不少人寫錯，若答錯不必灰心。建議重點可放在基本的視覺傳遞路徑即可，這種變化題只能平常多扶老太太過馬路考試時靠賽。</p>
參考資料	<p>Ying 醫師國考解剖筆記。</p> <p><a href="https://www.physio-pedia.com/Unilateral_Neglect">https://www.physio-pedia.com/Unilateral_Neglect</a></p> <p><a href="https://en.wikipedia.org/wiki/Hemispatial_neglect">https://en.wikipedia.org/wiki/Hemispatial_neglect</a></p>
校稿補充	<p>from 維基：Unilateral neglect 是一種神經心理學病症，頂葉和額葉與身體對側的注意力緊密相關，此症多因患者單側大腦半球受損(後頂葉皮層或顳頂交界處)，而無法感知、處理對側的感官信號，導致對側視覺、聽覺等意識缺失。右側頂葉受損忽略身體左側較常見；左側頂葉受損忽略身體右側則較少見。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>患者無法正確 畫出時鐘</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>字母測試：患者無法發 現紙上左側的字母 A</p> </div> </div>

題號	50	科目	生理	撰寫	李蕙彥	校稿	沈弘祥
題幹	一位被診斷為重鬱症、對第一線和第二線藥物反應不佳且有重複自殺嘗試的病人，醫師決定給予電痙攣治療（ electroconvulsive therapy ）。病人對於每天治療前兩小時內發生的事幾乎都無法回憶，但意識恢復後的學習記憶皆屬正常。上述這種短期失憶應稱為： (A) retrograde amnesia (B) anterograde amnesia (C) confabulation amnesia (D) jamais vu amnesia						
答案	(A) retrograde amnesia						
簡解	笑死，誰知道						
詳解	(A) Retrograde Amnesia ( 逆行性失憶 )： 忘記導致失憶症狀的事件之前的事，但侷限於近期的記憶。 資料原文：Describes amnesia where you can't recall memories that were formed before the event that caused the amnesia. It usually affects recently stored past memories, not memories from years ago. (B) Anterograde Amnesia ( 順行性失憶 )： 造成失憶症狀的事件之後的記憶無法形成。 資料原文：Describes amnesia where you can't form new memories after the event that caused the amnesia. Anterograde amnesia is far more common than retrograde. (C) confabulation amnesia ( 虛彈性失憶 )： 患者記憶產生錯誤，記憶和實際發生的有所不同。 資料原文：Confabulation is a type of memory error in which gaps in a person's memory are unconsciously filled with fabricated, misinterpreted, or distorted information. When someone confabulates, they are confusing things they have imagined with real memories. (D) jamais vu amnesia ( 法文 )： 意即對過去經歷過的事感到新穎或陌生						

	<p>資料原文：Déjà vu is a mismatch between the two, with positive subjective recognition in the face of negative objective recognition. Jamais vu is the opposite—negative subjective recognition contrasted with positive objective recognition. For example, you walk into the dining room in the home that you grew up in, and it appears momentarily unfamiliar as if you are seeing it for the first time.</p>
參考資料	<p>clevelandclinic.org  <a href="https://www.verywellmind.com/">https://www.verywellmind.com/</a>  <a href="https://www.sciencedirect.com/">https://www.sciencedirect.com/</a></p>
校稿補充	<p>趕快猜一猜進下一題～      個人認為，太偏門的題目不需要深入研究，除非是正下一屆(ex:同年寒考→暑考，我懷疑暑考真的有參考寒考==)</p>

題號	51	科目	生理	撰寫	李侑哲	校稿	沈弘祥
題幹	下列有關分布於梭內肌纖維 ( intrafusal muscle fiber ) 的 Ia 型感覺神經元的描述，何項最不適當？						
	<p>(A) 不能向中樞傳送梭外肌纖維 ( extrafusal muscle fiber ) 被拉長之速度或張力的訊息</p> <p>(B) 該型感覺神經元的感受器分布在每一種型態的梭內肌纖維的中央部位</p> <p>(C) 當 dynamic gamma motor neuron 被刺激的情況下，能使分布於同一梭內肌纖維的 Ia 型感覺神經元對該肌纖維被拉長的速度會更加敏感</p> <p>(D) 當 gamma motor neuron 被刺激的情況下，可使分布於同一梭內肌纖維的 Ia 型感覺神經元對該肌纖維被拉長的刺激會更加敏感</p>						
答案	(A) 不能向中樞傳送梭外肌纖維 ( extrafusal muscle fiber ) 被拉長之速度或張力的訊息						
簡解	這題我個人在考試當下很緊張，所以看到 (B) 選項說“分布在每一種”這種看起來一定錯的敘述就選了，殊不知小丑竟是我自己，(A)才是錯的。						
詳解	<p>(A) Ia 多為傳入，在骨骼肌受拉扯或 gamma 神經刺激會傳訊到脊髓，如下圖，故(A)錯</p> <p>(B) 如下圖，Ia 型感覺神經元全部都在肌梭中央，所以(B)對。</p> <p>(C)(D) 當 dynamic gamma motor neuron 被刺激的情況下，Ia fiber 對於不論是肌纖維被拉長或是拉長的速度都會更加敏感，如第一張圖。</p>						

參考資料	<p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=LySDx7voYe4">https://www.youtube.com/watch?v=LySDx7voYe4</a></p> <p>何宣生理學</p> <p>長庚大學江皓郁老師上課講義</p>
校稿補充	<p>補充(B) · 可知傳入神經分兩類(紅框) · 而 Ia fiber 分布在肌梭中央</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>- two types of afferents arise from the intrafusal fibers:</li> </ul> <p>► <b>Primary sensory ending: annulospiral endings (A<math>\alpha</math>, group Ia afferents):</b> locate on the central part of the fibers</p> <p>► <b>Secondary sensory ending: flower-spray endings (A<math>\beta</math>, group II afferents):</b> locate on each end of annulospiral endings</p>  </div>

題號	52	科目	生理	撰寫	蘇欣瑜	校稿	沈弘祥
題幹	一般細胞膜產生的動作電位在過衝 ( overshoot ) 與下衝 ( undershoot ) 時，最常見分別對下列何種離子的通透性特別高？						
	(A) 鉀離子與鈉離子 (B) 鉀離子與鉀離子 (C) 鈉離子與鈉離子 (D) 鈉離子與鉀離子						
答案	(D) 鈉離子與鉀離子						
簡解	考試當下看到動作電位就聯想到去極化與過極化的圖，猜測下衝應該和過極化有關，剩下的過衝應該就是和去極化有關。去極化鈉離子通透性較高，過極化鉀離子濃度通透性較高，因此猜(D)。						
詳解	以下直接附圖：						
	 <p>The graph shows a schematic action potential. The vertical axis is labeled 'Membrane Voltage (mV)' with values ~+40, 0, -55, and -70. The horizontal axis is labeled 'Time (ms)' with values 0, 1, 2, 3, 4, 5. A blue horizontal line at ~-55 mV is labeled 'Threshold'. An orange curve starts at -70 mV (labeled 'Resting Potential'), rises through a 'Rising Phase' to a 'Peak' (~+40 mV), then falls through a 'Falling Phase' back towards the 'Resting Potential'. The peak exceeds the threshold (~-55 mV). After the peak, the membrane voltage drops below the resting level, creating an 'Undershoot'. A small yellow curve near the threshold is labeled 'Failed Initiations'. An arrow points to the start of the rising phase with the label 'Stimulus'.</p> <p><b>"Schematic" Action Potential</b></p>						

	鈉離子通道	鉀離子通道
靜止膜電位	關閉	關閉
去極化	開啟(鈉離子往內流)	關閉
去極化之 overshoot(膜電位>0 mV)	開啟(鈉離子往內流)	關閉
最高膜電位	不活化門開始關閉	關閉
再極化	關閉	開啟(鉀離子往外流)
過極化=undershoot	關閉	開啟(鉀離子往外流) · 因為 關很慢
靜止膜電位	藉由鈉/鉀幫浦回到靜止膜電位	

\*在這裡附上我的猜題 4 步驟：( 學霸麻煩跳過 · 謝謝 XD )

1. 刪去確定錯誤的答案
2. 抓語病 ( 皆是、全都、一定是..... 有大概率會是錯的 )
3. 三長一短選最短、三短一長選最長
4. 真的不行就只能靠感覺了 QQ

想安慰寫考古寫到崩潰的朋友，你不是唯一一個，我當初也是邊寫邊哭。書真的唸不下去的時候，就暫時放鬆一下吧～國考遇到不會的題目很正常，我當時也感覺自己在玩猜猜樂，幾乎一半以上的題目都標註紅色。但最重要的是不要慌，看了 2~3 遍之後還是不會就猜一個，然後快快進入下一題吧！大家國考加油！

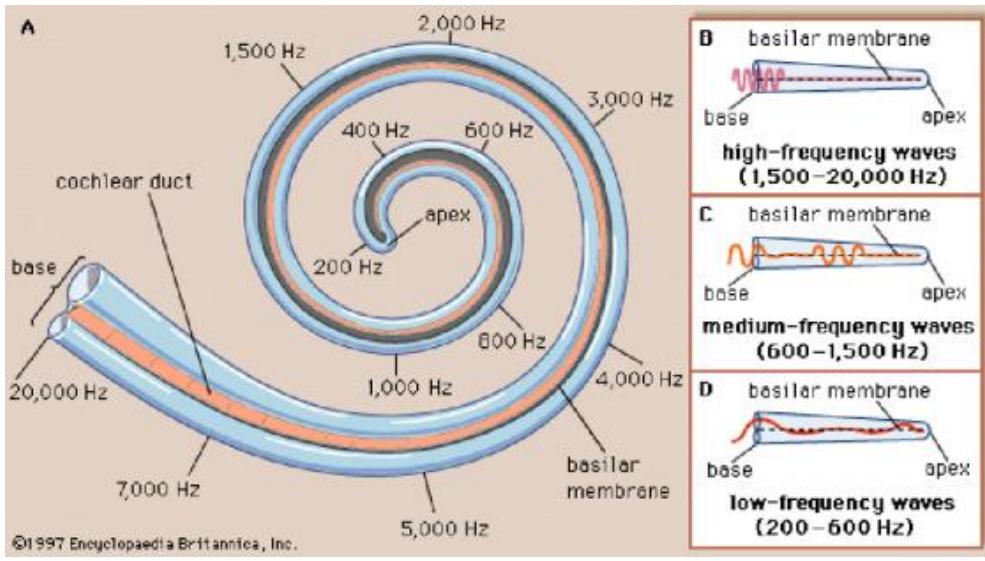
#### 參考資料

1. 小小整理網站  
<https://smallcollation.blogspot.com/2013/04/action-potential.html#gsc.tab=0>
2. LibreTexts Medicine  
<https://rb.gy/wkxbep>

#### 校稿補充

用 google 搜尋這兩個詞，第一頁都是訊號處理、電子學的東東@@。感覺出題老師故意要用冷門詞彙考驗大家的語感.....

題號	53	科目	生理	撰寫	紀博鈞	校稿	沈弘祥
題幹	下列何種神經傳導物質不屬於兒茶酚胺類 ( catecholamine ) 物質 ? (A) 多巴胺 ( dopamine ) (B) 正腎上腺素 ( norepinephrine ) (C) 腎上腺素 ( epinephrine ) (D) 組織胺 ( histamine )						
答案	(D) 組織胺 ( histamine )						
簡解	國考藥訣提到 Catecholamine 包含 Epinephrine 、 Norepinephrine 、 Isoproterenol 、 Dobutamine , 索選 D 。						
詳解	<b>Catecholamine :</b> <b>Epi 、 NE 、 DA 、 Isoproterenol 、 Dobutamine</b> <b>水溶性(不易進入CNS)</b> <b>易被COMT 、 MAO代謝→均無法口服</b>						
	若考試當下忘記不緊張，仔細看一下選項，生化有提到 (A) 多巴胺 ( dopamine ) 可代謝成 (B) 正腎上腺素 ( norepinephrine ) 再代謝成 (C) 腎上腺素 ( epinephrine ) ，三者有很大的關聯推測歸類應該也在同一類，就你(D)長的最奇怪，按下去強制得分。 <del>如果你連這個都忘了也沒關係，反正半年後還有一次機會。</del>  <del>*國考藥訣一生推</del>						
參考資料	國考藥訣 V3.1 p5.						
校稿補充	無						

題號	54	科目	生理	撰寫	李侑哲	校稿	沈弘祥
題幹	接受高頻率聲波興奮的毛細胞，主要位於何處？						
	(A) 耳蝸管 ( cochlea ) 基部 (B) 耳蝸管 ( cochlea ) 頂端 (C) 耳蝸管 ( cochlea ) 的中央部分 (D) 平均分布於整個耳蝸管 ( cochlea )						
答案	(A) 耳蝸管 ( cochlea ) 基部						
簡解	這題應該算是偏簡單，有背有分。 音調高頻率的接收位於耳蝸管底部(Base) 音調低頻率的接收位於耳蝸管頂部(Apex)						
詳解	如同簡解，以下附上網路上的圖來加強記憶						
	 <p>The diagram illustrates the cochlea as a spiral tube. The outer spiral is labeled with frequencies: 2,000 Hz at the top, 1,500 Hz, 1,000 Hz, 700 Hz, and 500 Hz at the bottom. The inner spiral is labeled with 200 Hz, 400 Hz, 600 Hz, and 800 Hz. The base of the cochlea is on the left, and the apex is on the right. The cochlear duct is shown as a blue tube branching off the cochlea. To the right, three panels (B, C, D) show cross-sections of the basilar membrane at different points along its length, labeled 'base' and 'apex'. Panel B shows high-frequency waves (1,500–20,000 Hz) at the base. Panel C shows medium-frequency waves (600–1,500 Hz) in the middle. Panel D shows low-frequency waves (200–600 Hz) at the apex.</p>						
參考資料	何宣生理學-特殊感覺 泛科學						
校稿補充	無						

題號	55	科目	生理	撰寫	李侑哲	校稿	沈弘祥
題幹	<p>下列有關有氧肌與無氧肌的敘述，何者錯誤？</p> <p>(A) 有氧肌也稱為紅肌</p> <p>(B) 有氧肌纖維的直徑，一般要比無氧肌來得小</p> <p>(C) 支配有氧肌纖維的運動神經元本體，一般要比支配無氧肌纖維的來得大</p> <p>(D) 肌肉收縮時，一般會先活化有氧肌運動單位，然後才是無氧肌的運動單位</p>						
答案	(C) 支配有氧肌纖維的運動神經元本體，一般要比支配無氧肌纖維的來得大						
簡解	<p>只要看到有氧肌跟無氧肌，要馬上反射出一句口訣：<b>紅鰻小氧，白糖大塊</b>。意思就是紅肌是有氧慢肌，尺寸、收縮張力較小；相反白肌就是無氧快肌，尺寸、收縮張力較大。</p> <p>所以用這個口訣判斷的話，(A)和(B)都是正確的。</p> <p>再來看(D)，用平常的知識應該可以判斷出，肌肉使用能量的順序是先用肝醣氧化，再來才是無氧產生乳酸，所以(D)對。這樣答案就是(C)。</p> <p>或是也可以換個角度來想，既然無氧肌的尺寸較大且力氣較大，那支配他的神經元本體應該要比較大才對。</p>						

詳解

**陸、骨骼肌分類【90・91・94.1・97.2・106.1・107.1題】**

- ATP 水解酶活性是造成肌肉收縮快慢速率差異的主要因素，故ATP水解酶活性高到低為：糖解型快肌 > 氧化型慢肌 > 心肌 > 平滑肌【108.1題】

	紅肌 ( 氧化型慢肌 ) 第 I 型 SLOW-OXIDATIVE FIBERS	白肌 ( 糖解型快肌 ) 第 II A 型 FAST-OXIDATIVE FIBERS	白肌 ( 糖解型快肌 ) 第 II B 型 FAST-GLYCOLYTIC FIBERS
運動特徵	維持姿勢的粗大動作，例如背部肌		精細動作，例如手指肌
Primary source of ATP production	Oxidative phosphorylation ( oxidative capacity較高 )	Oxidative phosphorylation	Glycolysis ( oxidative capacity較低 )
Mitochondria 【107.1題】	Many	Many	Few
Glycogen content	Low	Intermediate	High
Myosin-ATPase activity 【106.1題】	Low	High	High
Contraction velocity	Slow · 收縮張力小	Fast	Fast · 收縮張力大
Rate of fatigue 【104.2題】	Slow ( 不易疲勞，慢而持續性收縮 )	Intermediate	Fast ( 易疲勞，快而爆發性收縮 )
Glycolytic enzyme activity	Low	Intermediate	High
Sarcoplasmic reticulum	多		更多 ( 快速釋放Ca <sup>2+</sup> )
Myoglobin content	High ( red muscle )	High ( red muscle )	Low ( white muscle )
Muscle Fiber diameter			
Motor n.diameter	Small	Intermediate	Large
Motor unit size			

- (A) 正確
- (B) 正確
- (C) 支配有氧肌纖維的運動神經元本體，一般要比支配無氧肌纖維的來得小，因為他的收縮力較小
- (D) 正確

參考資料

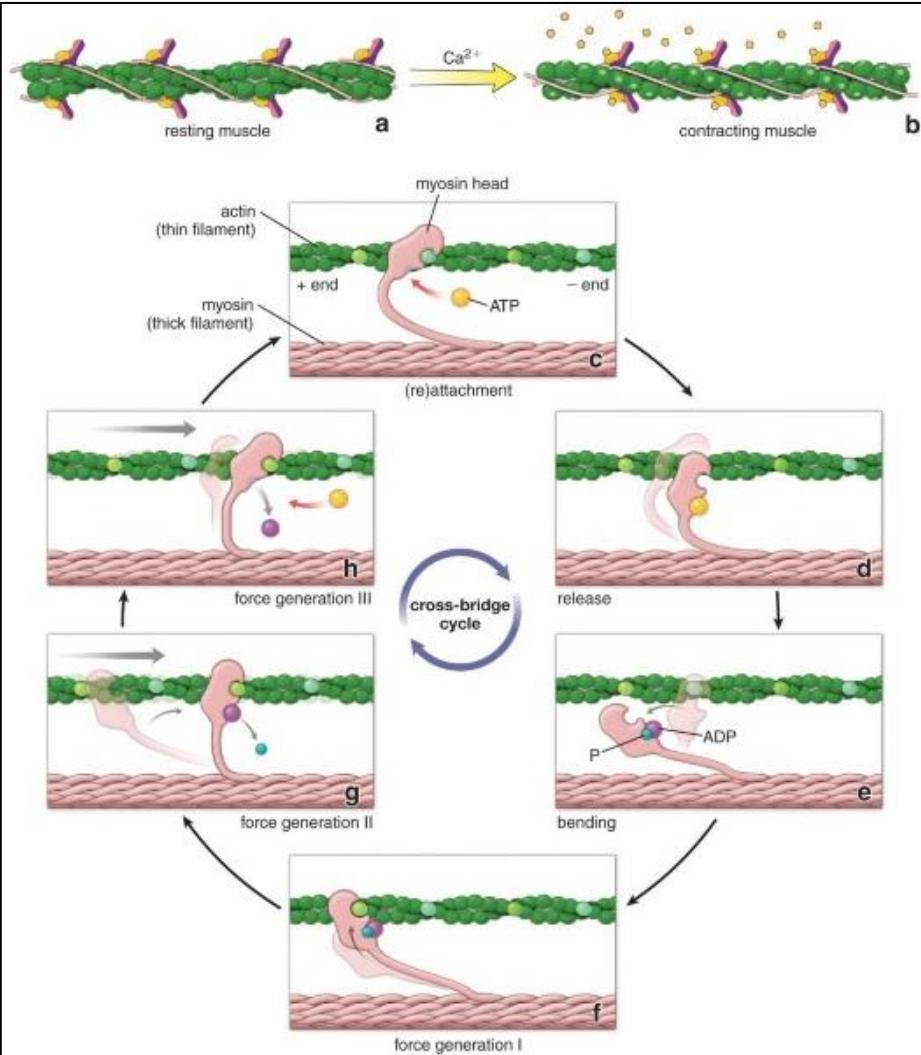
何宣生理學

長庚大學黃榮棋老師上課講義

校稿補充

附上比較表(綠框比較難推導，需要硬記)

	<b>TABLE 9-3</b>	<b>Type I</b>	<b>Type IIA</b>	<b>Type IIX</b>
		SLOW-OXIDATIVE FIBERS	FAST-OXIDATIVE FIBERS	FAST-GLYCOLYTIC FIBERS
Primary source of ATP production		Oxidative phosphorylation	Oxidative phosphorylation	Glycolysis
Mitochondria	Many	Many	Few	
Capillaries	Many	Many	Few	
Myoglobin content	High (red muscle)	High (red muscle)	Low (white muscle)	
Glycolytic enzyme activity	Low	Intermediate	High	
Glycogen content	Low	Intermediate	High	
Rate of fatigue	Slow	Intermediate	Fast	
Myosin-ATPase activity	Low	High	High	
Contraction velocity	Slow	Fast	Fast	
Fiber diameter	Small	Intermediate	Large	
Motor unit size	Small	Intermediate	Large	
Size of motor neuron innervating fiber	Small	Intermediate	Large	
<b>Recruitment of motor units: 1st</b>		<b>2nd</b>		<b>3rd</b>

題號	56	科目	生理	撰寫	沈弘祥	校稿	沈弘祥
題幹	下列何者能直接促使骨骼肌細胞中結合的 actin 與 myosin 分離？						
	(A)ATP (B) $\text{Ca}^{2+}$ (C)myosin light-chain phosphatase (D)myosin light-chain kinase						
答案	(A)ATP						
簡解	考橫橋週期(cross bridge cycle)的細節，有讀到有分，一翻兩瞪眼。不過起碼記得(C)MLCP、(D)MLCK 是平滑肌特有的吧？						
詳解	 <p>《圖說》</p> <p>a: 休息時，tropomyosin 遮住 actin 的 myosin binding site，使 actin 和 myosin 無法</p>						

	<p>結合。</p> <p>b: <math>\text{Ca}^{2+}</math>接上 troponin，使 tropomyosin 移位露出 actin 的 myosin binding site。</p> <p>=====進入橫橋週期(cross bridge cycle)=====</p> <p>c&amp;d: ATP 接上 myosin，使粗肌絲脫離細肌絲。</p> <p>e: ATP 水解成 ADP+Pi 而提供能量，使 myosin 變成高能狀態，準備後續擺動。</p> <p>f: 一旦細肌絲露出 myosin binding site，高能的 myosin 立即與之結合，形成橫橋。</p> <p>g&amp;h: Pi、ADP 陸續脫離，引發 myosin 頭部擺動，造成細肌絲往肌節中心滑動。</p>
參考資料	何宣生理(2021),chapter 8, P.260
校稿補充	屍僵(Rigor Mortis)就是因為細胞死掉不再做 ATP，導致 actin 與 myosin 不能分離，使肌肉僵硬攣縮。記得這個豆知識，就可以解題啦！

題號	57	科目	生理	撰寫	李侑哲	校稿	沈弘祥
題幹	下列關於鐮刀型紅血球疾病 ( sickle-cell disease ) 之敘述，何者正確？						
	(A) 非遺傳疾病 (B) 因紅血球生成素 ( erythropoietin ) 不足造成 (C) 對於瘧疾 ( malaria ) 較不具抵抗性 (D) 鐮刀型紅血球較不容易通過微血管						
答案	(D) 鐮刀型紅血球較不容易通過微血管						
簡解	這題算是偏常識題，但如果答錯也不要緊張，趕快背起來就好。  我們速看一下選項：(A)明顯是錯的 (B)是血紅素(Hemoglobin)異常 (C)因為形狀關係，所以對於瘧疾較具抵抗性，透過刪去法選擇(D)選項						
詳解	(A) 鐮刀型紅血球疾病 ( sickle-cell disease ) 是一種體染色體隱性遺傳疾病，控制的基因位在人類第 11 條染色體上。大約 80% 的鐮型紅血球疾病病例出現在撒哈拉沙漠以南的非洲，所以非洲人較可以抗瘧疾。  (B) 是因為血紅素(Hemoglobin)結構異常( $\beta$ 鏈第六個氨基酸從 Glu 變 Val)，並導致紅血球壽命變成 20 天左右，正常大約 120 天，所以通常 SCD 會伴隨貧血症狀。  (C) 因為紅血球形狀特殊且易破裂，瘧原蟲不易寄生和消化突變的血紅素，所以不易感染瘧疾。  (D) 鐮刀型紅血球因為結構異常，所以本身較硬，不容易通過微血管。並且因為不容易通過微血管，所以很常堆積在管壁附近，血球之間碰撞頻率增加，導致血球更加容易破裂導致發炎以及疼痛。如果發生在眼球微血管，甚至有失明的風險。						
	*這題剛好是我寫詳解的最後一題，所以想說嘮叨一下。基本上開始看詳解代表應該是快要考試了，這時候應該是壓力最大的時候。如果看到前面有些人詳解會寫說如果這題不會可以去考下一次國考，剛好你也錯那題，心態可能會崩，但我要說，那些人只是在報復社會，因為當初我們也都是被寫詳解的學長姐那樣對待 XD 這時候不會的題目就趕快背，不要被其他聲音影響，反正只是要過一個考試而已，不用跟他拚高分，心態只要不崩，我相信都會過，加油！						

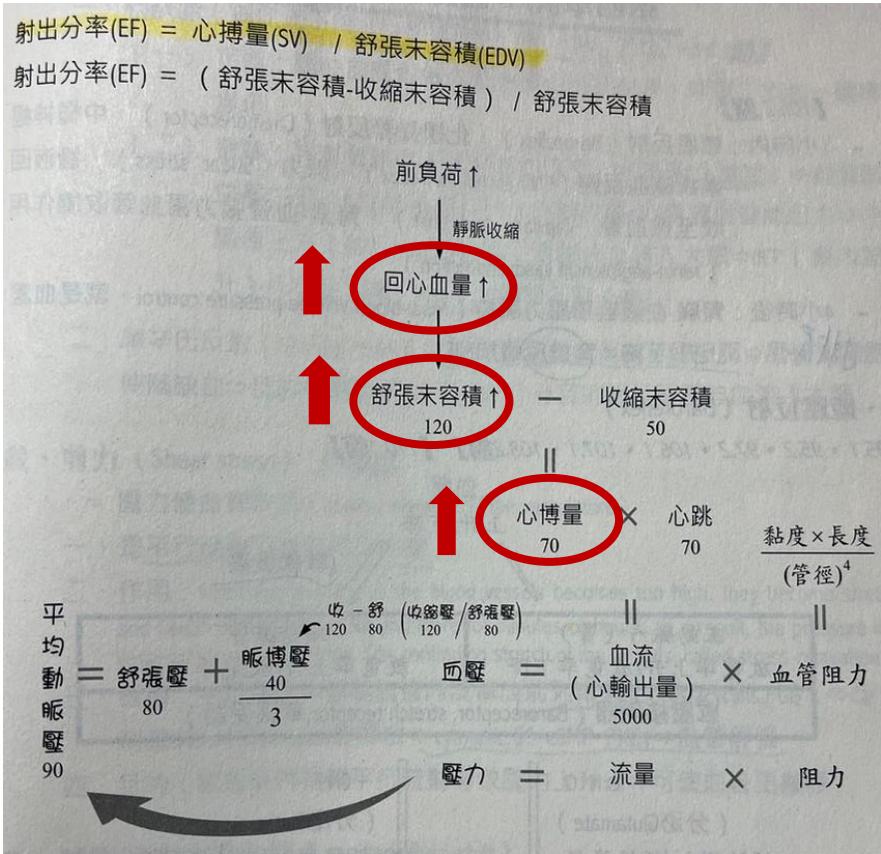
參考資料	維基百科 康健資料庫
校稿補充	無

題號	58	科目	生理	撰寫	林仕翰	校稿	沈弘祥																								
題幹	增加 baroreceptor discharges 會導致下列何種生理變化？																														
	(A) 心跳速率減緩 ( bradycardia ) (B) 心搏量 ( stroke volume ) 增加 (C) 抑制心臟交感神經活性，但不影響心臟副交感神經活性 (D) 抑制心臟副交感神經活性，但不影響心臟交感神經活性																														
答案	(A) 心跳速率減緩 ( bradycardia )																														
簡解	我自己的記法是血壓高→放電量高，所以推回去放電量高就是為了降血壓。																														
詳解	這邊貼上何宣書本內容																														
	<p>4.30(1) 反射5步驟 P252</p> <p>1. 接受器</p> <p>2. 傳入(食)</p> <p>3. 中樞</p> <p>4. 傳出(酒)</p> <p>5. 動作器</p> <p>主動脈弓 (竇) 放電率上升/放電率下降</p> <p>頸動脈竇 放電率上升/放電率下降</p> <p>感壓接受器 (Baroreceptor, stretch receptor,牽張受器)</p> <p>N10 (分泌Glutamate) 活性增加/活性降低</p> <p>CN9 (分泌Glutamate) 活性增加/活性降低</p> <p>延髓</p> <p>交感神經 活性增加/活性降低</p> <p>副交感神經 活性增加/活性降低</p> <p>心跳 上升/下降</p>																														
	110.1 醫學(一) 60 題改問把 baroreceptor 切除會發生什麼事，答案是血壓會升高，因為無法抑制血壓																														
參考資料	何宣生理																														
校稿補充	小編：附上(110-1-60)																														
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>題號</th> <th>60</th> <th>科目</th> <th>生理</th> <th>撰寫</th> <th>劉奕謙</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>題目</td> <td colspan="5">若完全切除動物的感壓接受器 (baroreceptor) 神經路徑，下列何者最符合切除後短期內平均動脈壓的變化？</td></tr> <tr> <td></td> <td colspan="5">           A.顯著升高            B.顯著下降            C.先降後升            D.完全不受影響         </td></tr> <tr> <td>公告答案</td> <td colspan="5">A</td></tr> </tbody> </table>							題號	60	科目	生理	撰寫	劉奕謙	題目	若完全切除動物的感壓接受器 (baroreceptor) 神經路徑，下列何者最符合切除後短期內平均動脈壓的變化？						A.顯著升高 B.顯著下降 C.先降後升 D.完全不受影響					公告答案	A				
題號	60	科目	生理	撰寫	劉奕謙																										
題目	若完全切除動物的感壓接受器 (baroreceptor) 神經路徑，下列何者最符合切除後短期內平均動脈壓的變化？																														
	A.顯著升高 B.顯著下降 C.先降後升 D.完全不受影響																														
公告答案	A																														
	(資料來源：陽明國考詳解)																														

題號	59	科目	生理	撰寫	紀博鈞	校稿	沈弘祥
題幹	健康檢查時測量得檢測者血壓之舒張壓 ( diastolic pressure ) 為 50 mmHg , 收縮壓 ( systolic pressure ) 為 120 mmHg , 下列敘述何者正確 ?						
	(A) 脈搏壓 ( pulse pressure ) 為 170 mmHg (B) 脈搏壓 ( pulse pressure ) 為 70 mmHg (C) 平均動脈壓 ( mean arterial pressure ) 約為 85 mmHg (D) 平均動脈壓 ( mean arterial pressure ) 約為 97 mmHg						
答案	(B) 脈搏壓 ( pulse pressure ) 為 70 mmHg						
簡解	考試當下看到這題小抖了一下，感覺有點忘記血壓那邊的公式，但選項掃過去發現(B) 脈搏壓是收縮壓減舒張壓等於 70 沒錯，暗爽三秒後勾答案進入下一題。						
詳解	不囉唆請看圖。						
	<p>(A)、(B) 脈搏壓 ( pulse pressure ) 為收縮壓減舒張壓，應為 70 mmHg</p>						

	<p>(C)、(D) 平均動脈壓 ( mean arterial pressure ) 為舒張壓+1/3 脈搏壓，約為 73.3 mmHg (小編：也可用「1/3 收縮壓+ 2/3 舒張壓」計算)</p> <p>*在這邊和大家分享兩個個人認為考國考很重要的事。第一個就是要謹記趙神的「抓大放小」，國考有些題目真的就是出來不讓你拿分的，念書寫錯的時候自己斟酌一下太偏的就直接忽略不要執著，把時間花在那些必考又好拿分的部分上。第二個就是考試時心態絕對不能崩。考試當下一定會緊張，遇到不會的會更挫。我考國考的時候醫學一寫完標了 40 幾題不確定，但這個時候要相信自己不能慌，分數最後出來也和最後一份考古差不多，大家加油！</p>
參考資料	何宣生理 2021 年版 p301
校稿補充	無

題號	60	科目	生理	撰寫	孫敏皓	校稿	沈弘祥
題幹	心臟與血管的瓣膜 ( valve ) 對於循環系統優質運作扮演著重要角色，下列敘述何者最不合理？						
	(A) 二尖瓣 ( bicuspid valve ) 開啟，左心房血液可流向左心室 (B) 主動脈半月瓣 ( aortic semilunar valve ) 開啟，左心室血液可流向全身大部分器官 (C) 周邊股靜脈 ( femoral vein ) 瓣膜開啟，血液可流向心臟 (D) 下腔大靜脈 ( inferior vena cava ) 接心臟處之瓣膜開啟，血液才能回流入右心房						
答案	(D) 下腔大靜脈 ( inferior vena cava ) 接心臟處之瓣膜開啟，血液才能回流入右心房						
簡解	下腔大靜脈沒有瓣膜，ㄏㄏ						
詳解	(A) 房室瓣：左 2 右 3；血液流向：心房到心室→正確 (B) 動脈瓣：都是半月瓣；左心室血液：供應全身→正確 (C) (D) 一起看： 靜脈有瓣膜結構，開啟時血液通過，關閉時防止血液倒流→ (C)正確 But！有例外！ 無瓣膜的靜脈：超級大的靜脈（上下腔大靜脈）、超級小的靜脈、內臟靜脈（肝門靜脈之類的）、頭頸部靜脈→ (D)錯誤						
參考資料	何宣生理 2021 版 何宣 112 年一階解題影片： <a href="https://www.youtube.com/watch?v=LySDx7voYe4&amp;ab_channel=%E9%AB%98%E9%BB%9E%E7%B7%9A%E4%B8%8A%E5%BD%B1%E9%9F%B3%E5%AD%B8%E7%BF%92">https://www.youtube.com/watch?v=LySDx7voYe4&amp;ab_channel=%E9%AB%98%E9%BB%9E%E7%B7%9A%E4%B8%8A%E5%BD%B1%E9%9F%B3%E5%AD%B8%E7%BF%92</a>						
校稿補充	(D) 記法：四肢靜脈才有瓣膜						

題號	61	科目	生理	撰寫	孫敏皓	校稿	沈弘祥
題幹	血液容積大量增加後最可能導致下列何種現象？						
	(A) 心室舒張末期容積上升，心搏量增加 (B) 心室舒張末期容積上升，心搏量減少 (C) 心室舒張末期容積降低，心搏量增加 (D) 心室舒張末期容積降低，心搏量減少						
答案	(A) 心室舒張末期容積上升，心搏量增加						
簡解	血量增加 → 回心的血變多 → 心室最後裝滿時的血量變多 → 打出去的血也變多						
詳解	這個圖要會，很重要，公式都要記，三個紅圈就是跟題目有關的地方						
	 <p>射出分率(EF) = 心搏量(SV) / 舒張末容積(EDV)</p> <p>射出分率(EF) = ( 舒張末容積 - 收縮末容積 ) / 舒張末容積</p> <p>前負荷 ↑</p> <p>靜脈收縮</p> <p>回心血量 ↑</p> <p>舒張末容積 ↑</p> <p>— 收縮末容積</p> <p>120      50</p> <p>II</p> <p>心搏量      ×      心跳</p> <p>70      70</p> <p>黏度 × 長度 (管徑)<sup>4</sup></p> <p>平均動脈壓 = 舒張壓 + <math>\frac{\text{脈搏壓}}{3}</math></p> <p>收 - 舒 ( 收縮壓 / 舒張壓 )</p> <p>120 80      120 80</p> <p>血壓 = ( 心輸出量 ) × 血管阻力</p> <p>5000</p> <p>壓力 = 流量 × 阻力</p> <p>90</p>						
參考資料	1. 何宣生理 2021 版 2. 何宣 112 年一階解題影片： <a href="https://www.youtube.com/watch?v=LySDx7voYe4&amp;ab_channel=%E9%AB%98%E9%BB%9E%E7%B7%9A%E4%B8%8A%E5%BD%B1%E9%9F%B3%E5%AD%B8%E7%">https://www.youtube.com/watch?v=LySDx7voYe4&amp;ab_channel=%E9%AB%98%E9%BB%9E%E7%B7%9A%E4%B8%8A%E5%BD%B1%E9%9F%B3%E5%AD%B8%E7%</a>						

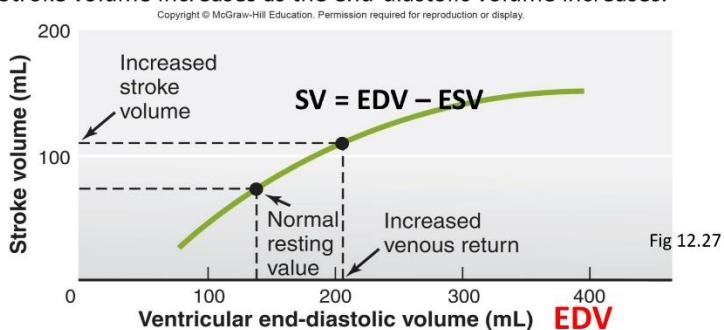
## BF%92

校稿補充

小編：這題應該是想考 Frank-Starling law

### The Frank–Starling Mechanism :

Stroke volume increases as the end-diastolic volume increases.



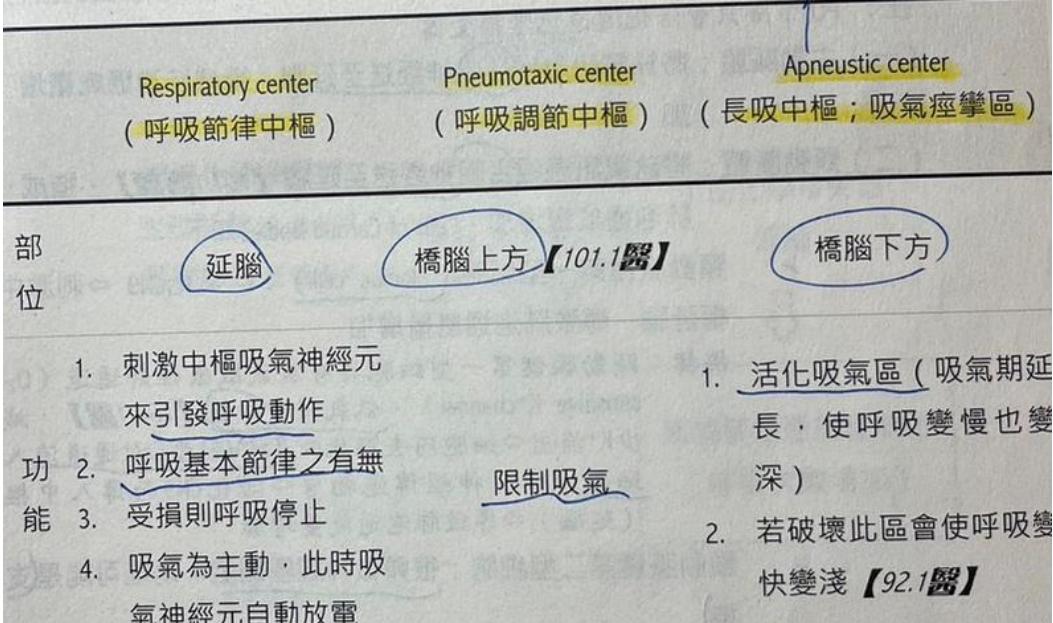
(八) 法蘭克 - 史塔林心臟定律 (Frank - Starling's law of heart)

隨著靜脈回流增加 $\Rightarrow$ 心舒張末期容積增加 (EDV $\uparrow$ ) $\Rightarrow$ 心肌纖維的長度因血量增加而增加 $\Rightarrow$ 心室肌肉收縮力增加 $\Rightarrow$ 心搏量、心輸出量增加。

在解釋 **【94.1 • 95.1 • 104.2】**

➤ 回心血量與心肌長度與肌張力與打出血量都成正比

(資料來源：長庚大學劉懿璇老師上課講義、何宣生理 2021 版 P.297)

題號	62	科目	生理	撰寫	孫敏皓	校稿	沈弘祥
題幹	下列何者最可能會造成明顯的長吸氣 ( apneusis ) 現象 ?						
	① 破壞呼吸調節區 ( pneumotaxic center ) ② 破壞延髓 ( medullary oblongata ) 背側呼吸群 ( dorsal respiratory group, DRG ) ③ 破壞 pre-Bötzinger complex ④ 切斷迷走神經 ( vagus nerve ) (A) 僅① (B) ②③ (C) ③④ (D) ①④						
答案	(D) ①④						
簡解	有點難，看到不認識的先跳過，先想想哪些機制會抑制吸氣、哪些促進，然後看選項有沒有熟悉的，再用刪去法						
詳解	選項 1、2、3：  <p>Respiratory center (呼吸節律中樞)            Pneumotaxic center (呼吸調節中樞)            Apneustic center (長吸中樞；吸氣痙攣區)</p> <p>部位            延腦 橋腦上方 【101.1】 橋腦下方</p> <p>1. 刺激中樞吸氣神經元來引發呼吸動作            2. 呼吸基本節律之有無            3. 受損則呼吸停止            4. 吸氣為主動，此時吸氣神經元自動放電</p> <p>限制吸氣</p> <p>1. 活化吸氣區（吸氣期延長，使呼吸變慢也變深）            2. 若破壞此區會使呼吸變快變淺 【92.1】</p>						
	1. Pneumotaxic center：橋腦上方，抑制吸氣 → 破壞：無法抑制吸氣 → 造成長吸，選！ 2. 延髓背側呼吸群：不認識背側呼吸群沒關係（我也不認識），一定要知道的是延腦是呼吸節律中樞 → 破壞會呼吸停止，不可能長吸，不選！						

(補充：延腦的呼吸中樞分成背側呼吸群和腹側呼吸群，平靜時呼吸只有背側在作用，劇烈呼吸時腹側才會傳訊給腹肌，讓腹肌幫忙呼吸)

3. Pre-Bötzinger complex：即延腦的呼吸節律點→破壞會呼吸停止，不可能長吸，不選！

選項 4：

#### 肆、迷走神經在呼吸系統之作用

呼吸道 部位	功能	結論
喉部	1. 掌管 <u>發聲</u> （若迷走神經或其分支喉返神經受損則可導致聲帶麻痺 = 發聲困難） 2. <u>咳嗽反射</u> （接受器為咽喉氣管粘膜，傳入神經為迷走神經，中樞為延腦孤立核，傳出神經為迷走神經與肋間神經，動作器為咽喉、內肋間肌與腹肌）	迷走神經支配 <u>聲帶與咳嗽反射</u>
氣管 支氣管	支氣管平滑肌收縮會導致氣喘	迷走神經支配 <u>支氣管平滑肌收縮</u>
肺臟	當開始吸氣⇒導致肺泡膨脹（氣體積增大時）⇒活化肺泡壁牽扯性接受器（lung stretch receptors）【102.2】⇒活化迷走神經（有或無myelin的迷走神經）⇒抑制橋延腦的吸氣動作⇒抑制吸氣而可以 <u>防止肺泡的過度膨脹</u> <small>註：吸氣時因為這個赫鮑2氏反射活化迷走神經，所以同時會因為抑制延腦血壓中樞而使<u>血壓下降</u>，接著<u>反射（感壓反射）</u>而使<u>心跳上升</u></small>	迷走神經支配 <u>肺膨脹反射</u> (inflation reflex) = 赫鮑2氏反射 (Hering-Breuer reflex)

4. 像上面說的，迷走神經會抑制橋延腦的吸氣→破壞：無法抑制吸氣→造成長吸，選！

其實這題的 3 不認識也沒關係，出題老師出的組合是可以用刪去的，但前提是要了解基本的簡單選項，建議本題的 1、2、4 都要記熟

參考資料	1. 何宣生理 2021 版 2. 何宣 112 年一階解題影片
校稿補充	無

題號	63	科目	生理	撰寫	林仕翰	校稿	沈弘祥
題幹	體動脈 ( systemic artery ) 血中氧分壓 ( PaO <sub>2</sub> ) 顯著降低時，頸動脈體 ( carotid body ) 內球細胞 ( glomus cell ) 細胞膜 ( plasma membrane ) 會發生下列何種反應？						
	(A) 對氧氣敏感性鉀離子通道 ( O <sub>2</sub> -sensitive K <sup>+</sup> channel ) 受抑制，細胞膜電位去極化 ( membrane depolarization )						
	(B) 對氧氣敏感性鉀離子通道 ( O <sub>2</sub> -sensitive K <sup>+</sup> channel ) 活化，細胞膜電位去極化 ( membrane depolarization )						
	(C) 對氧氣敏感性鉀離子通道 ( O <sub>2</sub> -sensitive K <sup>+</sup> channel ) 受抑制，細胞膜電位過極化 ( membrane hyperpolarization )						
	(D) 對氧氣敏感性鉀離子通道 ( O <sub>2</sub> -sensitive K <sup>+</sup> channel ) 活化，細胞膜電位過極化 ( membrane hyperpolarization )						
答案	(A) 對氧氣敏感性鉀離子通道 ( O <sub>2</sub> -sensitive K <sup>+</sup> channel ) 受抑制，細胞膜電位去極化 ( membrane depolarization )						
簡解	鉀離子通道被活化時，膜電位會是過極化的狀態，反之亦然，所以真的忘記氧分壓和內球細胞的關係的話可以這樣從(A)、(D)兩個猜一個						
詳解	由課本可知頸動脈體在缺氧時會活化 CN9 來讓肺泡通氣量增加，可以順便複習一下腦幹的呼吸反射分別是由哪幾部分的哪些機制而來。						
	<b>(二) 頸動脈體：</b> 將缺氧訊息經舌咽神經送至延腦 <b>【101.1醫師】</b> ，造成 <b>啟酒</b> 肺泡通氣量增加。Cells of Carotid Bodies如下 > 頸動脈體第一型細胞 ( Glomus cell )：可活化CN9 ⇌ 刺激中樞延腦，導致肺泡通氣量增加 機轉：頸動脈體第一型細胞具有氧氣敏感性鉀通道 ( O <sub>2</sub> -sensitive K <sup>+</sup> channel )，低氧時被抑制 <b>【104.1醫】</b> ，減少 K <sup>+</sup> 流出 ⇌ 細胞內去極化 ⇌ Ca <sup>2+</sup> 經 L 型 Ca <sup>2+</sup> 通道流入細胞中釋放神經傳遞物質 ⇌ 活化 CN9 而傳入中樞 ( 延腦 ) ⇌ 導致肺泡通氣量增加						
參考資料	何宣生理						
校稿補充	無						

題號	64	科目	生理	撰寫	沈弘祥	校稿	沈弘祥
題幹	腸道中，關於分解與吸收蛋白質類營養物質的敘述，下列何者最適當？						
	(A)僅能吸收單一胺基酸 ( amino acid ) (B)分解蛋白質的酵素主要來自肝臟 ( liver ) 所分泌 (C)凝乳蛋白酵素 ( chymotrypsin )，為主要外切酵素 ( exopeptidase ) 之一 (D)使用的共同運輸蛋白( cotransporter )多為鈉或氫依賴型( $\text{Na}^+$ - or $\text{H}^+$ - dependent )						
答案	(D)使用的共同運輸蛋白( cotransporter )多為鈉或氫依賴型( $\text{Na}^+$ - or $\text{H}^+$ - dependent )						
簡解	如果有讀到蛋白質/胺基酸的消化，這題就迎刃而解。 沒讀到勉強能用刪去法：(A)"僅"感覺怪怪的；(B)從小到大沒學過肝臟會分泌蛋白酶吧； (C)&(D)真的有讀才會，沒讀到就二選一吧。						
詳解	<p>(A)可吸收胺基酸、雙/三肽。</p> <p>(B)胃、胰分泌蛋白酶；小腸、胰分泌勝肽酶。與肝臟無關。</p> <p>(C)蛋白酶都是內切酶；勝肽酶都是外切酶。(記憶：如同切蔥花，先由整根蔥內部切大段；再由外側切細)</p> <p>(D)正確。</p>						
參考資料	何宣生理(2021),chapter 4, P.134 P.146						
校稿補充	無						

小編：框框內要記熟喔

二、胰臟酵素的活化屬於正回饋 ( positive feedback )

(一) 第一步需要小腸的腸激酶 ( Enterokinase ) , 可活化胰蛋白酶原

( trypsinogen ) ⇌ 胰蛋白酶 ( trypsin ) 【93.2】 , 故胰臟最先被活

化的酵素就是胰蛋白酶 ( trypsin ) 【100.1】

1. trypsin 可繼續活化其他胰蛋白酶原 ⇌ 胰蛋白酶 ( 故稱正回饋 )

2. trypsin 也繼續活化其他胰臟的 proenzyme ⇌ active enzyme, 如下

【94.1 • 108.2】

- 凝乳蛋白酶 ( Chymotrypsin )
- 輔脂肪酶 ( colipase )
- 彈性蛋白酶 ( Elastase )
- 羧基多肽酶 A / B ( Carboxypeptidase A / B )

(二) 內切酶 ( endopeptidase )

1. 凝乳蛋白酶 ( Chymotrypsin )

2. 胰蛋白酶 ( Trypsin )

3. 彈性蛋白酶 ( Elastase )

(三) 外切酶 ( exopeptidase )

1. 羧基多肽酶 A ( Carboxypeptidase A )

2. 羧基多肽酶 B ( Carboxypeptidase B )

註：小腸的氨基肽酶 ( aminopeptidase ) 、 胺肽酶 ( Peptidase )  
也是外切酶 ( exopeptidase ) 【105.1】

(資料來源:何宣生理 2021 版 P.134)

題號	65	科目	生理	撰寫	沈弘祥	校稿	沈弘祥																																													
題幹	下列何者之濃度變化，最可能影響小腸對葡萄糖與胺基酸的吸收？																																																			
	(A)血中胰島素 (B)血中鉀離子 (C)腸上皮細胞外之鈉離子 (D)腸上皮細胞外之鈣離子																																																			
答案	(C)腸上皮細胞外之鈉離子																																																			
簡解	送分題！基本常識為小腸吸收養分多靠 $\text{Na}^+$ 次級主動運輸，所以腸腔內(腸上皮細胞外) $\text{Na}^+$ 濃度多寡當然會影響養分吸收。																																																			
詳解	見 64 題詳解圖																																																			
參考資料	何宣生理(2021), chapter 4, P.144 P.146																																																			
校稿補充	無  小編：下面這張圖很重要，要看熟！																																																			
	<table border="1"> <caption>四、葡萄糖進入各種細胞的方式及運輸器整理 【101.1・102.2・103.1・103.2・106.2】</caption> <thead> <tr> <th></th> <th>內腔膜</th> <th>Sodium Glucosecotransporter 1 ( SGLT 1 )</th> <th><math>\text{Na}^+</math></th> <th>secondary active transport</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>✓ 小腸</td> <td>基底側膜</td> <td>GlucoseTransporter 2 ( GLUT 2 )</td> <td>無</td> <td>facilitated diffusion</td> </tr> <tr> <td></td> <td>內腔膜</td> <td>Sodium Glucosecotransporter 1 ( SGLT1 ) 、 Sodium Glucosecotransporter 2 ( SGLT 2, 主要 )</td> <td><math>\text{Na}^+</math></td> <td>secondary active transport</td> </tr> <tr> <td>✓ 腎臟</td> <td>基底側膜</td> <td>GlucoseTransporter 1 ( GLUT1 ) GlucoseTransporter 2 ( GLUT2, 主要 )</td> <td>無</td> <td>facilitated diffusion</td> </tr> <tr> <td>✓ 肌肉</td> <td>GlucoseTransporter 4 ( GLUT4 )</td> <td>Insulin uptake</td> <td>把血中 glucose 放進去</td> <td></td> </tr> <tr> <td>脂肪</td> <td>GlucoseTransporter 2 ( GLUT2 )</td> <td>glucose↑</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>✓ 肝臟</td> <td>GlucoseTransporter 2 ( GLUT2 )</td> <td></td> <td>facilitated diffusion</td> <td></td> </tr> <tr> <td>胰臟</td> <td>GlucoseTransporter 2 ( GLUT2 )</td> <td>無</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>腦、紅血球、胎盤</td> <td>GlucoseTransporter 1 ( GLUT1 )</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>(資料來源：何宣生理 2021 版 P.170)</p>								內腔膜	Sodium Glucosecotransporter 1 ( SGLT 1 )	$\text{Na}^+$	secondary active transport	✓ 小腸	基底側膜	GlucoseTransporter 2 ( GLUT 2 )	無	facilitated diffusion		內腔膜	Sodium Glucosecotransporter 1 ( SGLT1 ) 、 Sodium Glucosecotransporter 2 ( SGLT 2, 主要 )	$\text{Na}^+$	secondary active transport	✓ 腎臟	基底側膜	GlucoseTransporter 1 ( GLUT1 ) GlucoseTransporter 2 ( GLUT2, 主要 )	無	facilitated diffusion	✓ 肌肉	GlucoseTransporter 4 ( GLUT4 )	Insulin uptake	把血中 glucose 放進去		脂肪	GlucoseTransporter 2 ( GLUT2 )	glucose↑			✓ 肝臟	GlucoseTransporter 2 ( GLUT2 )		facilitated diffusion		胰臟	GlucoseTransporter 2 ( GLUT2 )	無			腦、紅血球、胎盤	GlucoseTransporter 1 ( GLUT1 )			
	內腔膜	Sodium Glucosecotransporter 1 ( SGLT 1 )	$\text{Na}^+$	secondary active transport																																																
✓ 小腸	基底側膜	GlucoseTransporter 2 ( GLUT 2 )	無	facilitated diffusion																																																
	內腔膜	Sodium Glucosecotransporter 1 ( SGLT1 ) 、 Sodium Glucosecotransporter 2 ( SGLT 2, 主要 )	$\text{Na}^+$	secondary active transport																																																
✓ 腎臟	基底側膜	GlucoseTransporter 1 ( GLUT1 ) GlucoseTransporter 2 ( GLUT2, 主要 )	無	facilitated diffusion																																																
✓ 肌肉	GlucoseTransporter 4 ( GLUT4 )	Insulin uptake	把血中 glucose 放進去																																																	
脂肪	GlucoseTransporter 2 ( GLUT2 )	glucose↑																																																		
✓ 肝臟	GlucoseTransporter 2 ( GLUT2 )		facilitated diffusion																																																	
胰臟	GlucoseTransporter 2 ( GLUT2 )	無																																																		
腦、紅血球、胎盤	GlucoseTransporter 1 ( GLUT1 )																																																			

題號	66	科目	生理	撰寫	林仕翰	校稿	沈弘祥
題幹	下列何者為決定鉀離子在遠端腎小管分泌排出之最主要因素?						
	(A) 抗利尿荷爾蒙(antidiuretic hormone, ADH)存在與否 (B) 管腔內帶正電荷離子多寡 (C) 近端腎小管腔內尿液流速(urine flow rate) (D) 經特定鉀離子通道排出(specific K <sup>+</sup> channels)						
答案	原答案為(D) 經特定鉀離子通道排出(specific K <sup>+</sup> channels) 經申覆後(B)(D)皆對						
簡解	已知留鈉排鉀是由 aldosterone 為主力，主要作用在遠曲小管基質側的鈉鉀幫浦以及管腔側的離子通道，所以直接選(D) (校稿：我覺得這個推理怪怪的.....)						
詳解	何宣並沒有強調鉀離子分泌的方法，關於鉀只有以下篇幅						
	 <p>三、 腎元對鉀離子的處理：離開腎臟時是以分泌為主</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 鉀在近側腎小管是吸收，在遠側腎小管是分泌</li> </ul> <p>(一) 腎元再吸收鉀之部位：近曲小管</p> <p>(二) 腎元分泌鉀之部位：遠曲小管、集尿管 <b>【100.2】</b></p> <p>(三) 急性酸中毒⇒導致高血鉀，原因如下</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 活化 H<sup>+</sup> - K<sup>+</sup> exchanger(排 H<sup>+</sup> 留 K<sup>+</sup>)</li> <li>2. 抑制 Na<sup>+</sup> - K<sup>+</sup> pump 之活性⇒K<sup>+</sup>無法進入細胞內</li> </ol> <p>(四) 慢性酸中毒⇒導致低血鉀</p> <p>長期酸中毒會抑制近曲小管再吸收 Na<sup>+</sup>、Cl<sup>-</sup>、H<sub>2</sub>O⇒進而增加遠曲小管管液的尿量與尿流速⇒增加 K<sup>+</sup>排出(事實上是增加所有離子排出)</p>						

但她在腎臟酸鹼恆定倒是提及遠曲小管的  $H^+-K^+$  pump

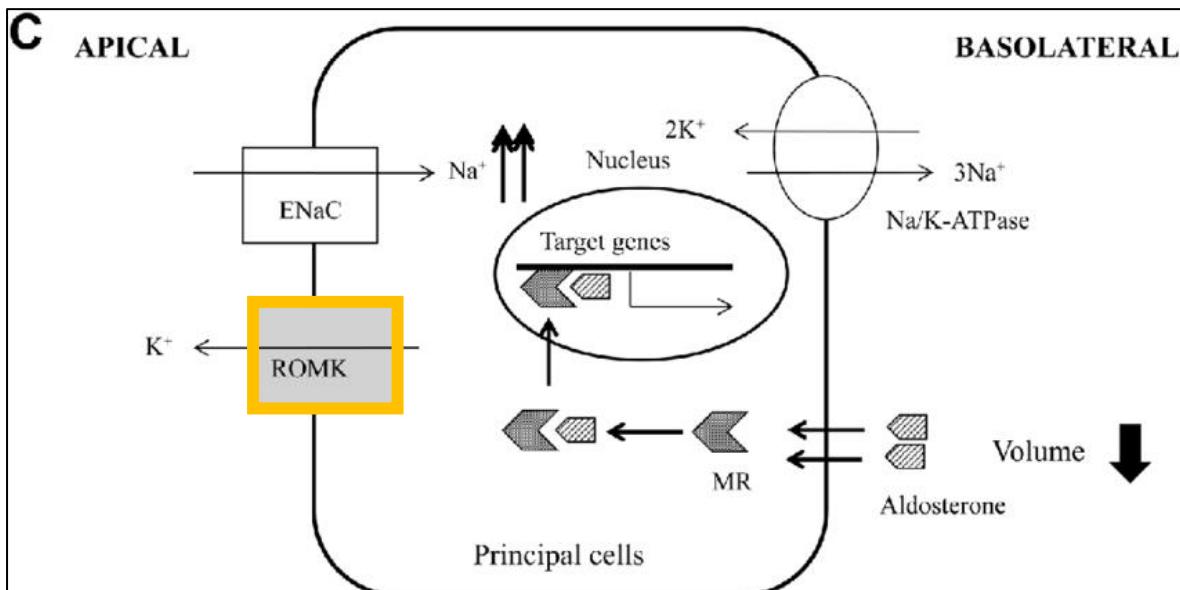
82  Medical Physiology

四、 腎元對酸鹼平衡的處理：留鹼排酸  
【92.2 • 94.2 • 95.2 • 98.2 • 100.2】

	近曲小管 ( proximal tubule )	遠曲小管 ( distal tubule )	皮質集尿管 ( cortical collecting duct )
排 $H^+$ %	分泌90% $H^+$	分泌10% $H^+$	
$H^+$ 在頂端膜 (Apical mem.) 的運輸器	$Na^+-H^+$ antiporter	$H^+-K^+$ pump	$H^+-K^+$ pump ( Intercalated cell, I cell )
氨 ( NH <sub>3</sub> ) 【95.2】	Simple diffusion 分泌，目的 為了與 $H^+$ 結合而排泄到 尿液	同左	
碳酸氫根離 子 ( HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> · bicarbonate )	再吸收形式： $CO_2$ 血漿中形式： $NaHCO_3$	同左	

根據上表，管腔中的  $H^+$  (帶正電荷離子)濃度應該會影響  $H^+-K^+$  pump 運作，也就影響了  $K^+$  的分泌吧？所以是(B)？真是令人困惑.....

後來查資料發現遠曲小管上真的有特殊的  $K^+$  通道。哇～人體真奧妙！



《圖說》aldosterone 機轉：與細胞質內的受體結合之後進入細胞核，活化一系列轉錄轉譯，做出更多  $Na^+$  channel (ENaC, epithelial sodium channel) 和  $Na^+-K^+$  pump 以再吸收更多  $Na^+$ 。放這張圖的用意只是說明  $K^+$  藉由 ROMK (renal outer medullary

*potassium channel)排至管腔，又維基說它主宰 K<sup>+</sup> 的再吸收和分泌，故答案為(D)*

所幸申覆大軍給力，最後(B)也送，以下附上申覆內容：

1. Guyton and Hall Textbook of Medical Physiology 第 392 頁部分論述："The primary factors that control potassium secretion by the principal cells of the late distal and cortical collecting tubules are (1) the activity of the sodium-potassium ATPase pump, (2) the electrochemical gradient from the blood to tubular lumen, and (3) the permeability of the luminal membrane of potassium." 表示遠端腎小管和皮質集尿管的鉀離子分泌同時受到管腔的電化學梯度以及管腔膜對鉀離子通透性的影響，同時符合(B)(D)的敘述
2. Guyton and Hall Textbook of Medical Physiology 第 394 頁部分論述："When potassium is secreted into the tubular fluid, the luminal concentration of potassium increases, thereby reducing the driving force for potassium diffusion across the luminal membrane." 表示鉀離子分泌也受管腔中鉀離子數量影響，且鉀離子也為正電荷離子，符合(B)的敘述

參考資料

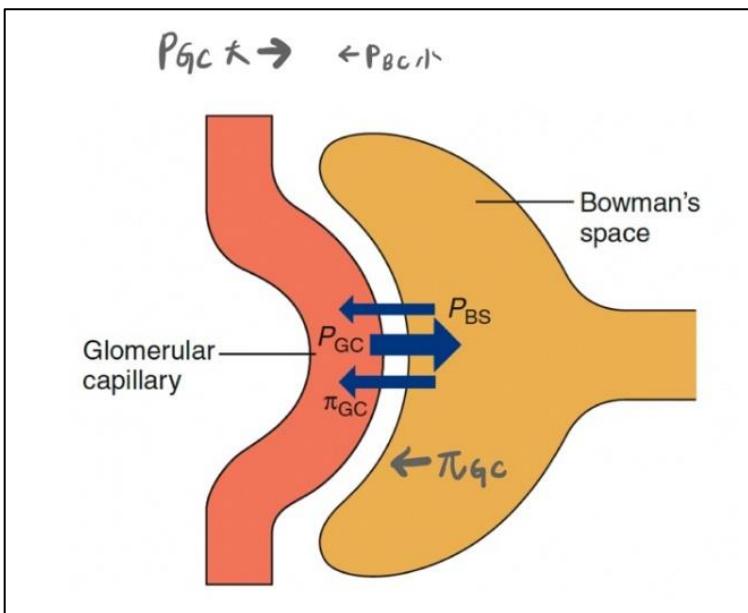
何宣生理  
[https://www.researchgate.net/figure/Mechanism-of-aldosterone-dependent-volume-and-electrolyte-balance-in-the-distal-nephron\\_fig1\\_318716226](https://www.researchgate.net/figure/Mechanism-of-aldosterone-dependent-volume-and-electrolyte-balance-in-the-distal-nephron_fig1_318716226)  
<https://en.wikipedia.org/wiki/ROMK>

校稿補充

無

題號	67	科目	生理	撰寫	李蕙彥	校稿	沈弘祥
題幹	在短時間內喝下 2000 ml 白開水，血液與尿液滲透壓較大量喝水前的基礎值有何變化？ (A) 血液滲透壓增加，尿液滲透壓降低 (B) 血液滲透壓降低，尿液滲透壓增加 (C) 血液滲透壓與尿液滲透壓皆增加 (D) 血液滲透壓與尿液滲透壓皆降低						
答案	(D) 血液滲透壓與尿液滲透壓皆降低						
簡解	欸就很直觀的題目齁。大量水喝下去腸道吸收藉滲透作用進入血液循環，所以血液滲透壓降低，因此腎絲球過濾的水多、尿液水多，所以滲透壓也是降低。						
詳解	這邊就複習和題目比較相關的淨過濾壓吧，影響淨過濾壓(net filtration pressure)的因素有以下四個： 1. 腎絲球血液淨水壓 glomerulus hydrostatic pressure：簡單記就是從小動脈推向腎絲球的力，利於過濾，為決定淨過濾壓最主要的因素 2. 鮑氏囊淨水壓 Bowman's hydrostatic pressure：和 1 相反，是從腎絲球推回來的力，不利過濾 3. 腎絲球血液膠體滲透壓 Glomerulus colloid osmotic pressure：小動脈中溶質產生的滲透壓，簡單記就是往血液這邊拉過來的力，不利過濾 4. 鮑氏囊膠體滲透壓 Bowman's colloid osmotic pressure：腎絲球中溶質產生的滲透壓，簡單來說就是往腎絲球那邊拉過去的力，利於過濾，正常情況下此值為 0 淨過濾壓 (net filtration pressure)就等於(1+4)-(2+3)，此值若為正數即利於過濾，若為 0 即不過濾。						

《圖解》



$P_{GC}$  = Hydrostatic pressure in glomerular-capillary

$\pi_{GC}$  = Osmotic pressure in glomerular-capillary

$P_{BC}$  = Hydrostatic pressure in Bowman's capsule

$\pi_{BC}$  = Osmotic pressure in Bowman's capsule

$$\text{Net Filtration Pressure (NFP)} = [P_{GC} + \pi_{BC} (\sim 0)] - (P_{BC} + \pi_{GC})$$

參考資料

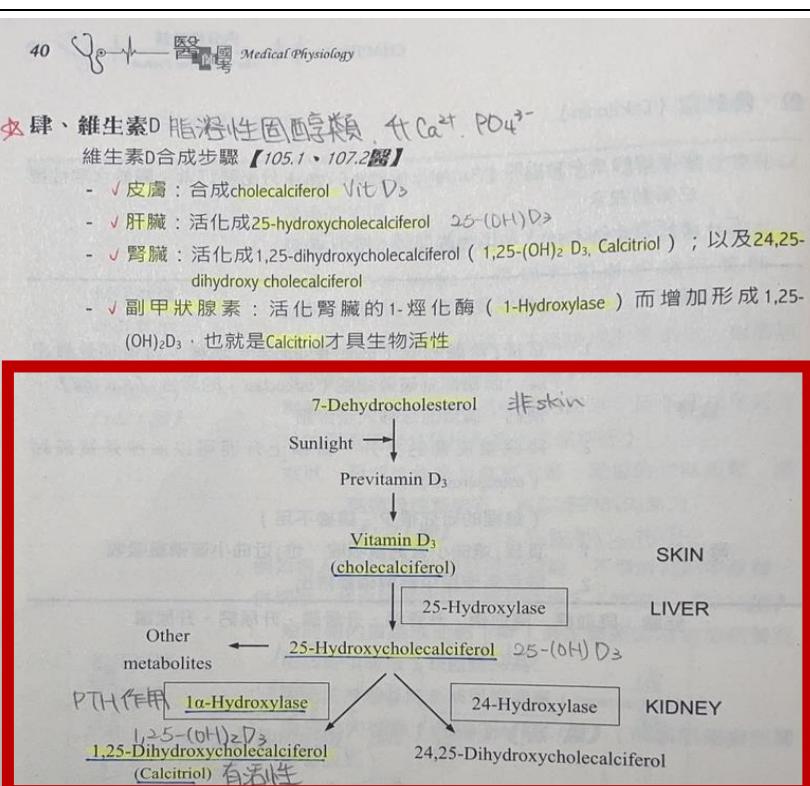
何宣生理 Chapter 3 泌尿系統

長庚大學葉儀君老師上課講義

校稿補充

簡單到懷疑是不是陷阱的時候，還是相信它吧！經驗而言，送分題還是比陷阱題多的(我改答案的每題都錯，唉~~)

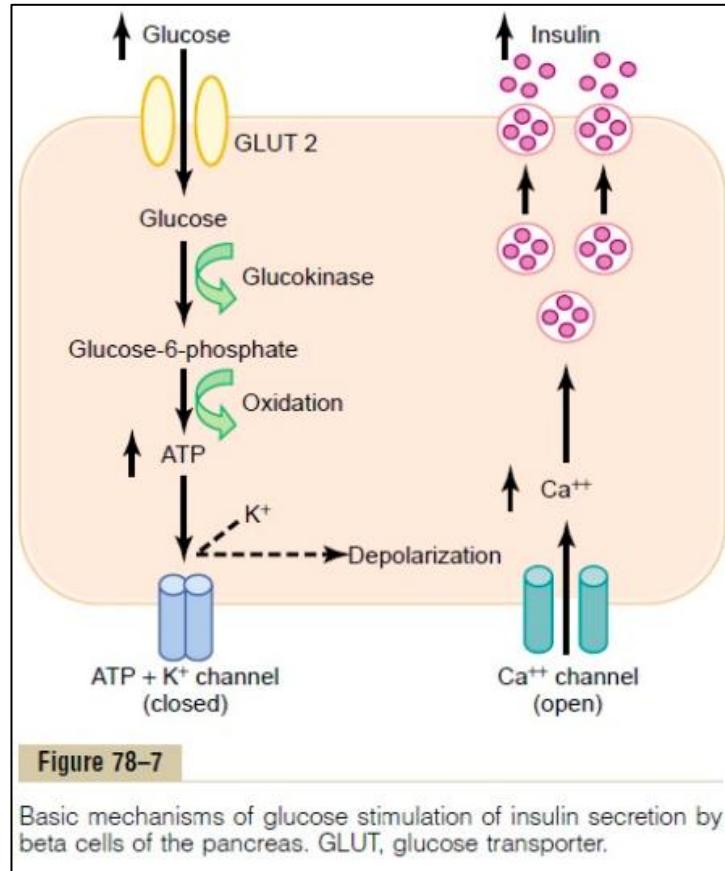
題號	68	科目	生理	撰寫	林仕翰	校稿	沈弘祥
題幹	<p>正常受測者之血中電解質濃度為：<math>\text{Na}^+</math>: 143 · <math>\text{K}^+</math>: 4.5 · <math>\text{Cl}^-</math>: 105 · <math>\text{HCO}_3^-</math>: 25 mEq/L。若有一病人之血中電解質濃度為：<math>\text{Na}^+</math>: 120 · <math>\text{K}^+</math>: 6.7 · <math>\text{Cl}^-</math>: 86 · <math>\text{HCO}_3^-</math>: 25 mEq/L，此病人最有可能是下列何種情況所造成？</p> <p>(A) 腎上腺功能不足 (adrenal insufficiency)          (B) 原發性高醛固酮血症 (primary hyperaldosteronism)          (C) 庫興氏症候群 (Cushing's syndrome)          (D) 低鈉飲食</p>						
答案	(A) 腎上腺功能不足 (adrenal insufficiency)						
簡解	<p>寫的時候可以發現腎上腺功能不全和 Cushing's syndrome 這兩個是相違背的，所以答案會從這兩個中間選出一個，那 A 又和 BC 悖論，所以可以得出答案是 A</p>						
詳解	<p>可以看到病人的 Na 較一般人低，而 K 又比一般人高，因此可以大膽推測患者是留鈉排鉀的部分出了問題，而留鈉排鉀正是由 aldosterone 進行，因此可得知是 aldosterone 不足造成的。</p> <p>*祝大家國考順利，寫考古有時遇到不會的可以冷靜下來用邏輯推論，正確率會比想像的高喔</p>						
參考資料	何宣生理						
校稿補充	無						

題號	69	科目	生理	撰寫	鄭學駿	校稿	沈弘祥
題幹	有關維生素 D3 ( vitamin D3 ) 的敘述，下列何者最為適當？						
	(A) 又稱為 25-hydroxycholecalciferol (B) 在肝臟製造合成 (C) 維生素 D3 經 $1\alpha$ -hydroxylase 作用，形成有活性的代謝產物 (D) 維生素 D3 可由食物中攝取補充						
答案	(D) 維生素 D3 可由食物中攝取補充						
簡解	(A)(B)(C)選項都是 25-hydroxycholecalciferol 描述（見下欄左圖） (D) 人類可以透過曬太陽和飲食攝取維生素 D3						
詳解	 <p>40   Medical Physiology</p> <p>肆、維生素D脂溶性固醇類 <math>\text{Ca}^{2+}, \text{PO}_4^{3-}</math></p> <p>維生素D合成步驟 [105.1 • 107.2]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 皮膚：合成 cholecalciferol (Vit D<sub>3</sub>)</li> <li>✓ 肝臟：活化成 25-hydroxycholecalciferol (25-(OH)D<sub>3</sub>)</li> <li>✓ 腎臟：活化成 1,25-dihydroxycholecalciferol (1,25-(OH)<sub>2</sub>D<sub>3</sub>, Calcitriol)；以及 24,25-dihydroxycholecalciferol</li> <li>✓ 副甲狀腺素：活化腎臟的 1-羥化酶 (1-Hydroxylase) 而增加形成 1,25-(OH)<sub>2</sub>D<sub>3</sub>。也就是 Calcitriol 才具生物活性</li> </ul> <p>Diagram showing the synthesis and metabolism of Vitamin D<sub>3</sub>:</p> <pre>     graph TD       7D[7-Dehydrocholesterol] -- "Sunlight" --&gt; PV[Previtamin D<sub>3</sub>]       PV --&gt; VD[Vitamin D<sub>3</sub> (cholecalciferol)]       VD --&gt; 25H[25-Hydroxylase]       25H --&gt; 25OHD[25-(OH)D<sub>3</sub>]       25OHD --&gt; OM[Other metabolites]       25OHD --&gt; PTH[PTH 作用 1α-Hydroxylase]       PTH --&gt; 1,25D[1,25-(OH)<sub>2</sub>D<sub>3</sub> (Calcitriol) 有活性]       25OHD --&gt; 24H[24-Hydroxylase]       24H --&gt; 24,25D[24,25-Dihydroxycholecalciferol]   </pre> <p><b>Nature Made D<sub>3</sub> 1000 IU Softgels</b></p> <p>D<sub>3</sub> is the Body's Preferred Form of Vitamin D<sup>+</sup>. VITAMIN D SUPPLEMENT 650 SOFTGELS Supports Bone, Teeth, Muscle and Immune Health!</p>						
	我個人記法是：① D <sub>3</sub> → 25 → 1,25 (英文爛只好背數字 QQ，可以記數字越來越大 XD ) ② 對應到皮膚 → 肝臟 → 腎臟 ③ 最後一個才有活性。有個印象就來看接下來的思路： (A) D <sub>3</sub> 和 25 是不同東西 (不然懶惰如我只會背一個)，如上圖，D <sub>3</sub> 經肝轉化成 25。 (B) 肝臟對應到的是第二個產物，也就是肝臟合成 25。 (C) 沒在背酵素，但 D <sub>3</sub> 後面是 25 而不是 1,25 (最後一個)，25 沒有活性。又，仔細看上圖，會發現酵素和產物都有一樣的數字編號！所以 D <sub>3</sub> 經 25-hydroxylase 轉化成 25。 (D) 何宣講義第 149 頁：十二指腸吸收 1,25；加上其他選項都被刪除，所以只能選 D。						

	<ul style="list-style-type: none"> <li>✧ 其實如果常逛好市多，可以看到萊萃美有賣維他命 D3 ( 上右圖 )。</li> <li>✧ 歡迎好市多或是萊萃美找我工商、業配。</li> <li>✧ 維他命 D3 的功能很重要，若想不起來它的功能有哪些，趕快翻書複習一下，在何宣講義《第一章、內分泌系統》〈第五單元、血鈣與血磷調控〉，自己翻書找才會更有印象！</li> </ul> <p><b><u>考試技巧小提醒</u></b>：這題如果寫太快，可能就容易認為(D)選項維生素 D3 只能靠皮膚生成，馬上把該選項刪除，選到標準錯誤答案。但如果有一點維生素 D3 的印象，這題刪一刪答案就出來了，所以作答時如果腦袋昏昏（像我考前失眠，前一天只睡 4 小時 QQ）或是覺得考題很簡單秒選答案，請務必多想幾遍！（像另一題問脈搏壓的題目，我一看覺得超簡單，心算一下秒選答案，事後才知道我背錯公式，直接送分給考選部。）</p>
參考資料	何宣《醫學生理學》2021 年 4 月四版 第 40 和 149 頁
校稿補充	無

題號	70	科目	生理	撰寫	鄭學駿	校稿	沈弘祥
題幹	<p>有關原發性高醛固酮血症 ( primary hyperaldosteronism ) 的病人，常伴隨有糖尿病相關的葡萄糖耐受性受損現象，下列何者是最有可能的解釋？</p> <p>(A) 血中鈉離子濃度升高會造成周邊組織產生胰島素抗性          (B) 血中醛固酮濃度升高就會刺激交感神經造成血糖升高          (C) 血中醛固酮濃度升高會增加鈉離子和葡萄糖的再吸收作用          (D) 血中鉀離子濃度降低會抑制胰島素分泌作用</p>						
答案	(D) 血中鉀離子濃度降低會抑制胰島素分泌作用						
簡解	<p>認真分析這一題，或許還算推得出來，以下是我後來的推想：</p> <p>(A) 沒聽過吃太鹹會糖尿病，所以刪掉</p> <p>(B) 我猜老師的心態篤定學生知道醛固酮使血壓上升，但可能不知道為什麼血壓會上升，這番針對交感神經既升血壓又升血糖的敘述很合理。醛固酮升血壓的原因，與交感神經興奮無關，而是留鈉排鉀的過程也會使水份再吸收，使血液體積增加，血壓上升，所以刪掉。</p> <p>(C) 唉呦！感覺很像答案喔！可是鈉-葡萄糖偕同運輸蛋白在近曲小管，激素影響腎小管幾乎都是遠曲小管之後的事，感覺怪怪的，所以刪掉。</p> <p>(D) 後來想起我北醫的摯友借我看的鐸鐸生化講義有提到：胰島素分泌與鉀離子相關，所以抱著「一分送你啦 QQ」的心態選了(D)。</p> <p>或者可以用三長選一短的方式啦 XD 雖然我覺得超荒謬的，只能說要多去拜拜阿！</p>						

詳解



(D)正確，葡萄糖經 GLUT2 進入胰島  $\beta$  cell 後分解產生 ATP，抑制並關閉 ATP 敏感型鉀通道，導致去極化，去極化會打開電位敏感型鈣通道，產生  $\text{Ca}^{2+}$  influx，促使胰島素分泌。醛固酮的功用為留鈉排鉀，當低血鉀時，細胞內外鉀離子濃度差增加，鉀離子流出速率提高，同時導致 ATP 無法令鉀離子通道關閉，使去極化效率降低，進而抑制胰島素分泌。

看到這題馬上聯想到 109-1 的生理學題目，我記得答案是(A)葡萄糖耐受性不良！但我忘記詳解寫什麼了嗚嗚嗚，上天直接在考場秀出沒認真念詳解的下場給我看 QQ。

### 醫學 (一) 109-1-72

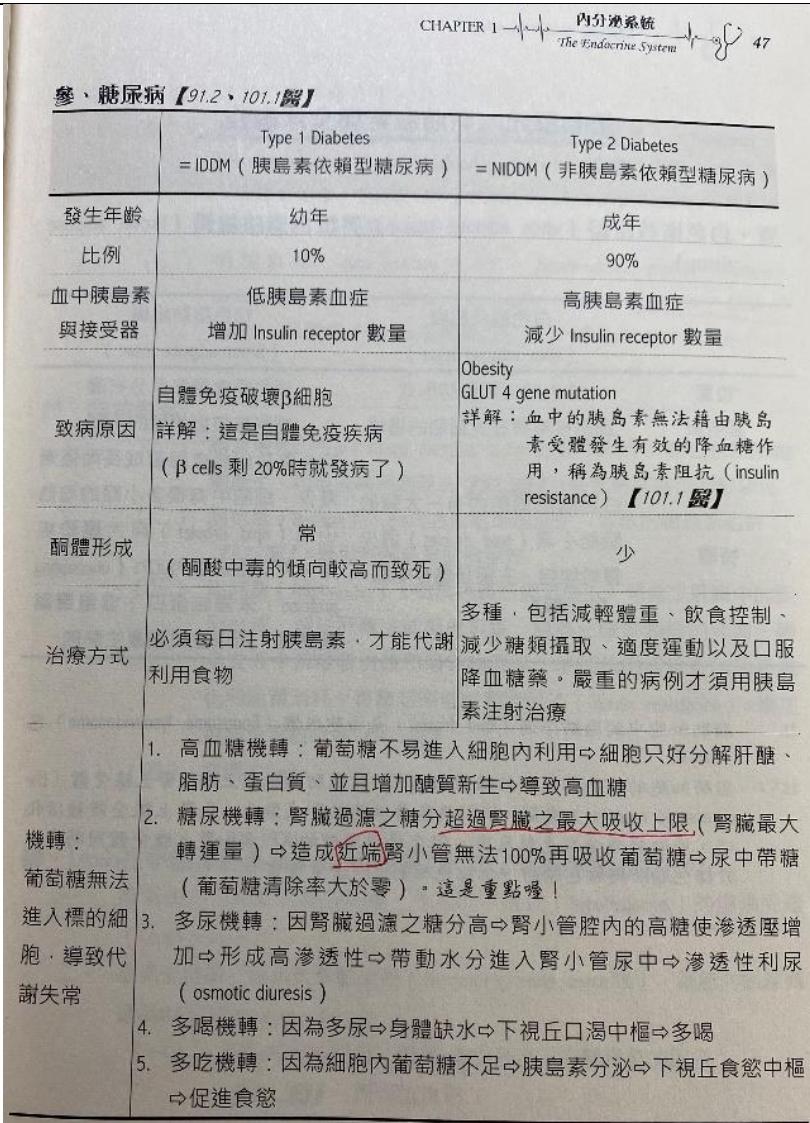
儲存

下列何者最有可能是初級醛固酮分泌過量 ( primary hyperaldosteronism ) 病人容易產生的症狀？

- A. 葡萄糖耐受性不良
- B. 血中鈉離子流失
- C. 低血壓
- D. 血脂濃度下降

	<p>查了何宣發現也不太算有寫（事後發現何宣和老趙很多都是用後來的考題補全）</p> <p>二、康氏症 ( Conn's syndrome ) = 原發性高醛固酮症 ( Primary aldosteronism )</p> <p>(一) 血中變化：Aldosterone上升、Renin下降</p> <p>(二) 原因：先天性腎上腺增生症（或者腎上腺腺瘤）而造成絲球帶與束狀帶細胞明顯增生，而使醛固酮分泌過多（糖皮質素也可能過多）</p> <p>(三) 特徵：高血Na<sup>+</sup>、高血壓、低血K<sup>+</sup>、肌肉無力或痙攣、糖皮質素若也過多就會造成葡萄糖耐受性不良【109.1醫】</p>
	<p>*講到考古題，還記得國考前一個月，黃承宥學長和楊紹裘學長給我平安符和歐趴糖有提到：我們這屆很不喜歡寫考古題（包括我），身邊朋友大多是因為沒念完所以不想寫（我是怕我看到爛成績會打擊信心QQ），但後來發現考古真的要早點寫，原因是檢討一份考古真的超級久……依身邊朋友和個人經驗，檢討一份醫學（一）可能就會花上5-6小時（每題都看的話），所以早點寫考古真的是肺腑之言阿！至於寫多少年就見仁見智了，我自己考前兩周寫了107-1、107-2，但後面有點來不及，直接跳109、110、111的醫學（一），我覺得醫學（二）投報率太低所以懶得每份都寫都看詳解，所以只寫了2回，然後多背表格就上場了，給各位參考。（但我醫學（一）都有穩定75分才敢這樣QQ）</p>
參考資料	<p>何宣《醫學生理學》2021年4月四版 第25頁</p> <p>北醫醫學系朋友借我看的鐸鐸生物化學《醣類代謝上》</p> <p><a href="https://www.brainkart.com/article/Mechanisms-of-Insulin-Secretion_20016/">https://www.brainkart.com/article/Mechanisms-of-Insulin-Secretion_20016/</a></p>
校稿補充	無

題號	71	科目	生理	撰寫	李蕙彥	校稿	沈弘祥										
題幹	下列有關甲狀腺荷爾蒙生物活性 ( biological activity ) 高低之順序，何者正確？ (A) 三碘甲狀腺素 ( T3 ) > 甲狀腺素 ( T4 ) > 逆三碘甲狀腺素 ( RT3 ) (B) 甲狀腺素 ( T4 ) > 三碘甲狀腺素 ( T3 ) > 逆三碘甲狀腺素 ( RT3 ) (C) 三碘甲狀腺素 ( T3 ) > 逆三碘甲狀腺素 ( RT3 ) > 甲狀腺素 ( T4 ) (D) 逆三碘甲狀腺素 ( RT3 ) > 三碘甲狀腺素 ( T3 ) > 甲狀腺素 ( T4 )																
答案	(A) 三碘甲狀腺素 ( T3 ) > 甲狀腺素 ( T4 ) > 逆三碘甲狀腺素 ( RT3 )																
簡解	欸就是(A) · 我很抱歉但我不知道能打什麼																
詳解	那就複習一下各種甲狀腺素的比較好了： <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;">T1 (MIT)</td> <td style="padding: 5px;">無生理功能</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">T2 (DIT)</td> <td style="padding: 5px;">無生理功能</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">T3 (Triiodothyronine)</td> <td style="padding: 5px;">           1. 由 MIT+DIT 合成 · 或者 T4 可藉 deiodinase 變成 T3            2. 量少、半衰期時間比 T4 短、肝臟代謝            3. 作用強 ( 更有活性 ) · 原因為：  <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 與血漿蛋白親和力較弱，容易被釋放而作用</li> <li>➤ 與甲狀腺素受體 ( Receptors ) 的親和力較強</li> <li>➤ 游離態含量較多</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">T4 (Thyroxine, Tetraiodothyronine)</td> <td style="padding: 5px;">           1. 由 DIT+DIT 合成            2. 量多，半衰期時間比 T3 長、肝臟代謝            3. 作用弱 · 原因為  <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 與血漿蛋白親和力較強，不容易被釋放</li> <li>➤ 與甲狀腺素受體 ( Receptors ) 的親和力較弱</li> <li>➤ 游離態含量較少</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;"></td> <td style="padding: 5px;">Reverse T3, RT3 效果差 · 沒有明顯的產熱作用 ( calorigenic action )</td> </tr> </table>							T1 (MIT)	無生理功能	T2 (DIT)	無生理功能	T3 (Triiodothyronine)	1. 由 MIT+DIT 合成 · 或者 T4 可藉 deiodinase 變成 T3 2. 量少、半衰期時間比 T4 短、肝臟代謝 3. 作用強 ( 更有活性 ) · 原因為： <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 與血漿蛋白親和力較弱，容易被釋放而作用</li> <li>➤ 與甲狀腺素受體 ( Receptors ) 的親和力較強</li> <li>➤ 游離態含量較多</li> </ul>	T4 (Thyroxine, Tetraiodothyronine)	1. 由 DIT+DIT 合成 2. 量多，半衰期時間比 T3 長、肝臟代謝 3. 作用弱 · 原因為 <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 與血漿蛋白親和力較強，不容易被釋放</li> <li>➤ 與甲狀腺素受體 ( Receptors ) 的親和力較弱</li> <li>➤ 游離態含量較少</li> </ul>		Reverse T3, RT3 效果差 · 沒有明顯的產熱作用 ( calorigenic action )
T1 (MIT)	無生理功能																
T2 (DIT)	無生理功能																
T3 (Triiodothyronine)	1. 由 MIT+DIT 合成 · 或者 T4 可藉 deiodinase 變成 T3 2. 量少、半衰期時間比 T4 短、肝臟代謝 3. 作用強 ( 更有活性 ) · 原因為： <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 與血漿蛋白親和力較弱，容易被釋放而作用</li> <li>➤ 與甲狀腺素受體 ( Receptors ) 的親和力較強</li> <li>➤ 游離態含量較多</li> </ul>																
T4 (Thyroxine, Tetraiodothyronine)	1. 由 DIT+DIT 合成 2. 量多，半衰期時間比 T3 長、肝臟代謝 3. 作用弱 · 原因為 <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 與血漿蛋白親和力較強，不容易被釋放</li> <li>➤ 與甲狀腺素受體 ( Receptors ) 的親和力較弱</li> <li>➤ 游離態含量較少</li> </ul>																
	Reverse T3, RT3 效果差 · 沒有明顯的產熱作用 ( calorigenic action )																
參考資料	何宣生理 Chapter 1 內分泌系統																
校稿補充	無																

題號	72	科目	生理	撰寫	鄭學駿	校稿	沈弘祥
題幹	下列何者最不可能是胰島素分泌不足所導致的現象？						
	(A) 血中酮體 ( ketone bodies ) 增加 (B) 產生滲透壓性利尿 ( osmotic diuresis ) 作用 (C) 呼吸性酸中毒 ( respiratory acidosis ) (D) 血中游離脂肪酸 ( free fatty acid ) 濃度升高						
答案	(C) 呼吸性酸中毒 ( respiratory acidosis )						
簡解	(C)呼吸性酸中毒係指體內二氧化碳分壓 ( $P_{CO_2}$ ) 提高，導致體內 pH 值下降的酸鹼失衡現象。胰島素分泌不足所導致的酸鹼失衡現象應為代謝性酸中毒。						
詳解	 <p>這題個人覺得就是在考糖尿病患者可能出現的症狀，以下是本人的思路：</p>						

- (A) 正確，胰島素具有抑制脂肪分解成酮體，並促進周邊組織利用酮酸的功能。糖尿病患者常伴隨酮酸過高的問題。
- (B) 正確，糖尿病患者血糖過高，導致濾液中葡萄糖量高於腎小管再吸收葡萄糖上限，使濾液葡萄糖濃度升高，滲透壓上升，水分子再吸收量減少，加速利尿。  
記法：糖尿病患者三多（多吃、多喝、多尿）一少（體重減少）。
- (C) 錯誤，糖尿病患者因體內酮酸濃度增加，導致酸鹼失衡現象屬於代謝性酸中毒，與呼吸性酸中毒無關。
- (D) 胰島素主要功能為促進肌肉和脂肪的 GLUT4 運送葡萄糖進入細胞，以及蛋白質、肝醣和脂肪合成。脂肪原料為甘油和脂肪酸。缺乏胰島素會使脂肪合成受阻，導致其原料（脂肪酸）累積。
- ❖ 胰島素相關的常見考題：提高 GLUT4 數量、糖尿病相關症狀等。可參考何宣講義《第一章、內分泌系統》（第六單元、血糖調控與胰臟），把相關知識看熟。但筆者認為此部分多練題可更好抓住重點，以下相關考題，答案附於所有考題下方：

### 醫學 (一) 106-2-68

儲存

胰臟 $\beta$ 細胞的細胞膜表面是那一種葡萄糖轉運蛋白（glucose transporter, GLUT）負責將葡萄糖導入細胞內？

- A. GLUT1
- B. GLUT2
- C. GLUT3
- D. GLUT4

（這題感覺有點釣喔！）

### 醫學 (二) 105-2-20

儲存

下列有關胰島素的描述，何者錯誤？

- A. 腦神經細胞對葡萄糖的吸收需要依賴胰島素
- B. 胰島素敏感性細胞多含有第四型葡萄糖轉運蛋白（GLUT4）
- C. 胰島素可以增加脂肪細胞對葡萄糖的吸收作用
- D. 胰島素可以增加骨骼肌之肝醣合成作用

## 醫學 (二) 103-2-22

儲存

下列葡萄糖轉運子 ( glucose transporter , GLUT ) 何者是位於肌肉細胞上，且會因應胰島素而加速運送葡萄糖進入細胞？

- A. GLUT1
- B. GLUT2
- C. GLUT3
- D. GLUT4

## 醫學 (二) 104-1-23

儲存

有關胰島素的作用，下列敘述何者錯誤？

- A. 胰島素與生長激素對促進生長有加成作用
- B. 胰島素可促進腦神經細胞的葡萄糖吸收與利用
- C. 在胰島素缺乏時，會促進酮體 ( ketone bodies ) 的產生
- D. 胰島素升高會抑制肝臟糖質新生作用 ( gluconeogenesis )

## 醫學 (一) 106-2-69

儲存

下列何者不屬於胰島素在數秒內會產生的急性作用？

- A. 刺激胰島素敏感性細胞合成蛋白質作用
- B. 增加胰島素敏感性細胞對葡萄糖的吸收作用
- C. 增加鉀離子進入胰島素敏感性細胞內
- D. 增加胰島素敏感性細胞的胺基酸吸收作用

## 醫學 (一) 108-2-68

儲存

下列有關胰臟 $\beta$ 細胞分泌胰島素主要機轉的敘述，何者正確？

- A. 血中葡萄糖是經由第四型葡萄糖轉運蛋白進入胰臟 $\beta$ 細胞刺激胰島素分泌
- B. ATP敏感性的鉀離子通道打開造成鉀離子的外流是促進胰島素分泌的重要步驟
- C. 血中的胺基酸會經由增加 $\beta$ 細胞內的cAMP濃度促進胰島素的分泌作用
- D.  $\beta$ 細胞內鈣離子的濃度升高與胰島素從分泌囊泡中釋放的作用有關

答案：B、A、D、B、A、D

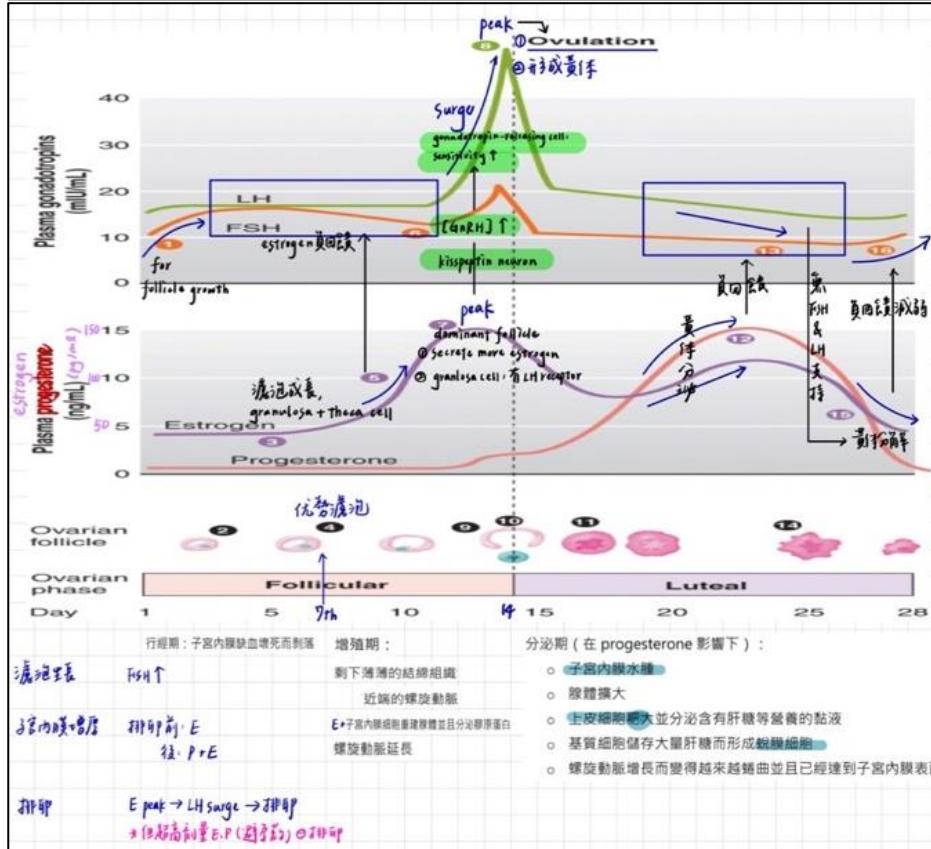
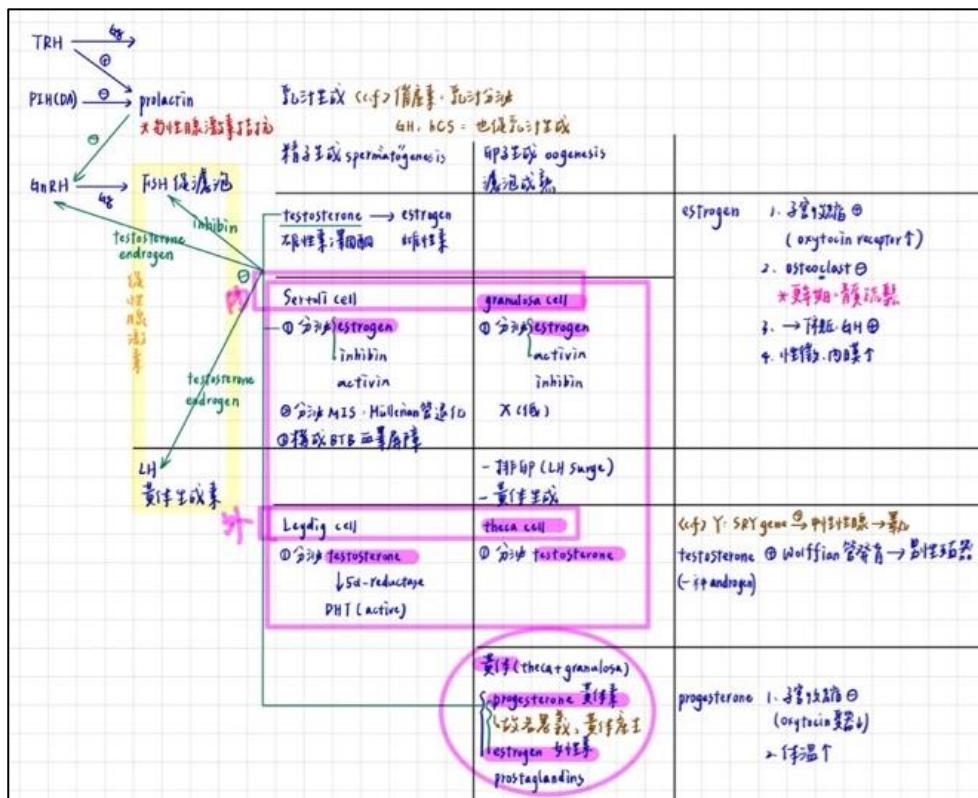
\*我把 73 題交給大學霸吳芷儀了，來分享國考的一些心得（有把握的請跳過）：

之前看學長姊的詳解，蠻多人劈頭擺明他們寫的那題是基本題，不會的人就要去暑考之類的話，一開始看都覺得壓力山大，但後來想想：如果每題都是基本題，那怎麼沒有人拿滿分？而且能在考前發現自己不會的題目、觀念，不是才應該覺得開心嗎？所以我在寫詳解時都避免用這樣的詞語，希望在看詳解的你不要感到過度緊張與煩躁，常聽

	<p>人說：如果你感到焦慮，表示你在意這個考試，同時暗示你必定很認真準備；考試是需要考運的，盡人事後，聽天命即可，無愧於心就是對自己最好的交代。如果在準備考試時，能找到一同打拼的同學就更好了，因為這場無邊無際的考試，如果有人可以一同切磋討論，不會的問題就馬上問，不要浪費一堆時間自己想破頭還想不到，才會更有效率。最後還是要強調：早點寫考古！寫了才知道自己哪裡不足，面對自己的不足才可能進步！</p> <p>最後對學弟妹們和我的同學們說聲辛苦了，對我來說，準備國考的期間是一場和自己對話的旅程，如何在遭受同儕眼光，且要準備國考的高壓生活下好好生活實在不容易，既然決定要走上這條國考的馬拉松（或是延長賽），就撐到最後，不要在終點線前停下脚步，讓這段時間的努力白費了。加油！</p>
參考資料	何宣《醫學生理學》2021年4月四版 第44 - 47頁
校稿補充	無

題號	73	科目	生理	撰寫	吳芷儀	校稿	沈弘祥
題幹	有關生殖生理很重要的「兩種細胞—兩種性促素學說(two-cell, two gonadotropin theory」是指：						
	(A) 誘發睪丸(testis)生成釋放睪固酮(testosterone)的運作機制 (B) 誘發睪丸(testis)生成釋放黃體素(progesterone)的運作機制 (C) 誘發卵巢(ovary)生成釋放雌二醇( $17\beta$ -estradiol)的運作機制 (D) 誘發卵巢(ovary)生成釋放雄烯二酮(androstenedione)的運作機制						
答案	(C) 誘發卵巢(ovary)生成釋放雌二醇( $17\beta$ -estradiol)的運作機制						
簡解	考的時候沒聽過這個學說 (但有可能是我生理都沒唸只有寫近五年的考古，所以可能這個學說是該念的東西？？) 但想到性腺激素，想到(1)FSH 促進 Sertoli cell ( testis ) 及 granulosa cell ( ovary ) 分泌 estrogen、(2)LH 促進 Leydig cell ( testis ) 及 theca cell ( ovary )，所以就(A)、(C)選一個						
詳解	上網查資料之後，NEJM 告訴我這個學說就是專門在說女生的部分，所以答案就應該是(C)。以下為資料原文：  “According to the two-cell–two-gonadotropin theory, luteinizing hormone stimulates thecal cells to produce androgens, and follicle-stimulating hormone stimulates granulosa cells to produce estrogens from androgens.”						

如果是沒念生理的，寫考古才一邊複習的，而且寫到這份內分泌還不熟的，以下關於生殖部份的內分泌筆記可以看看。阿我只念考古都知道內分泌超重要，所以真的超級重要，不會的話快點弄懂記熟！



參考資料	<a href="https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/nejm200010193431614">https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/nejm200010193431614</a> 我的筆記 ( 部份摘自歷屆考古詳解 )
校稿補充	推(猜)理(題)過程：題目說生殖生理很重要的學說，那從繁衍的角度，女生排卵應該遠比男生產生精子重要(吧)；況且你看參考書的篇幅，生殖那章都在講月經/子宮週期、各期濾泡和排卵等等，反觀男生只有講一點點→大膽刪(A)、(B)。而生成雄性素，只有用到LH餽，雌性素的合成過程才會FSH, LH都派上用場，所以選(C)。賓果！



CGUMED M114



化

題號	74	科目	生化	撰寫	廖庭逸	校稿	簡明山
題幹	蛋白質純化方法中的膠體過濾層析法( gel filtration chromatography )，是根據不同蛋白質之間何項物理化學特性的差異達成分離效果？ A.電性高低( charge ) B.分子大小( molecular size ) C.質荷比高低( mass-to-charge ratio ) D.穩定程度( stability )						
答案	B.分子大小( molecular size )						
簡解	基本題，應該很直覺就是 B！						
詳解	<p>1. 凝膠過濾層析法 ( gel filtration chromatography ) 也稱為排阻層析 ( exclusion chromatography )、凝膠層析 ( gel chromatography ) 或分子篩層析 ( molecular sieve chromatography )，它是在 1960 年後發展出來的技術。</p> <p>2. 凝膠是由膠體溶液凝結而成的固體物質，內部具有網狀篩孔，利用球狀凝膠內的篩孔，使分子流過填充凝膠的管柱時，大分子無法進入凝膠篩孔，而只流經凝膠及管柱間的孔隙，很快就可以流出管柱，較小的分子因為進入凝膠內的篩孔，故在管柱內的停留時間較長，<b>由此區分大小不同的分子</b>，亦可與已知大小的分子作比較而定出一分子的分子量。一般狀況下，凝膠不會吸附成份，所有欲分離物質都會被洗出，這是凝膠層析法與其它層析法不同的地方。</p>						
參考資料	網路資料						
校稿補充	無						

題號	75	科目	生化	撰寫	廖庭逸	校稿	簡明山
題幹	<p>下列關於蛋白質結構中<math>\alpha</math>螺旋 (<math>\alpha</math> helix) 與<math>\beta</math>摺板 (<math>\beta</math> sheet) 的敘述，何者正確？</p> <p>A.<math>\alpha</math>螺旋的胺基端 ( amino terminus ) 會因電偶極 ( dipole ) 排列的規律性而帶部分負電性 ( partial negative charge )</p> <p>B.自然界中的<math>\alpha</math>螺旋大部分具有左手性 ( left-handed ) 的結構</p> <p>C.氫鍵 ( hydrogen bond ) 的形成與<math>\alpha</math>螺旋的穩定性有關，但與<math>\beta</math>摺板的穩定性無關</p> <p>D.<math>\beta</math>摺板中相鄰的兩條多肽鏈 ( polypeptide chains ) 之間的方向性可為平行 ( parallel ) 或反平行 ( antiparallel ) 的關係</p>						
答案	D. $\beta$ 摺板中相鄰的兩條多肽鏈 ( polypeptide chains ) 之間的方向性可為平行 ( parallel ) 或反平行 ( antiparallel ) 的關係						
簡解	其他選項忘記或不確定沒關係，但 D 就是他結構的基本特性，直覺選 D！						
詳解	<ol style="list-style-type: none"> <li><math>\alpha</math> helix 具有 dipole moment(The <math>\alpha</math> helix has a dipole moment)：  <math>\alpha</math> helix 中的氫鍵，都為同一個方向，所以形成的 peptide unit 也為同一個方向，皆與 helical axis 的方向相同。而 peptide unit 具有偶極矩(dipole moment)，是因為 NH 和 C' O group 不同的極性大小所致。同樣的，這些偶極矩也是沿著螺旋的中心軸線排列。此效應最後使得<math>\alpha</math> helix 的 amino end 呈現 <b>partial positive charge</b>，而 carboxy end 則呈 partial negative charge。這些電荷可以吸引帶相反電荷的 ligand。帶負電的 ligands(尤其是帶有 phosphate group 的 ligand)，常會結合到<math>\alpha</math> helix 的 N terminal；但是，帶正電的 ligands 却很少會結合到<math>\alpha</math> helix 的 C terminal。可能的原因是：除了 N terminal 的 dipole effect 外，其 free 的 NH groups 在幾何學上也具有很適合 phosphate group 結合的位置。</li> <li>自然界中的<math>\alpha</math>螺旋大部分為<b>右旋</b>的螺旋結構 ( right-handed spiral )</li> <li>不管是<math>\alpha</math>螺旋或<math>\beta</math>摺板，其結構間都有氫鍵的產生，以氫鍵穩定結構。</li> </ol>						
參考資料	<p>Winner 生化 第 13 章-蛋白質簡介</p> <p>網路資料</p>						
校稿補充	無						

題號	76	科目	生化	撰寫	廖庭逸	校稿	簡明山
題幹	某酵素的 $K_m = 10 \text{ mM}$ , $k_{cat} = 1000 \text{ s}^{-1}$ , 當受質濃度為 $0.01 \text{ mM}$ 時 , 該酵素催化反應所展現的反應速率常數 ( rate constant ) 最接近下列何者 ?						
	A. $1,000 \text{ s}^{-1}$ B. $10,000 \text{ mM s}^{-1}$ C. $10 \text{ mM s}^{-1}$ D. $100 \text{ mM}^{-1} \text{ s}^{-1}$						
答案	D. $100 \text{ mM}^{-1} \text{ s}^{-1}$						
簡解	公式有背起來就有分 !						
詳解	$V = \frac{V_{Max} \cdot [S]}{K_m + [S]} \Rightarrow V = \frac{k_{cat} [E]_t [S]}{K_m + [S]}$ $V_{Max} = k_{cat} [E]_t$ $V = \frac{1000(\text{s}^{-1}) [E]_t [S]}{10(\text{mM}) + 10^2(\text{mM})}$ $= \frac{1000}{10.0} (\text{mM}^{-1} \text{s}^{-1}) [E]_t [S]$ $\Rightarrow k = 100 \text{ mM}^{-1} \text{ s}^{-1}$ <p>應從 <math>V = k_{cat} \cdot [E]_t [S] / K_m + [S]</math> 來看 , 當 <math>[S] \ll K_m</math> 時 , 絝多數 enzyme 應為 free form , 也就是 <math>[E]_t \approx [E]</math> 、 <math>V = (k_{cat} / K_m) [E][S]</math> , 因此在 <math>[S] \ll K_m</math> 的狀況下 , 應視為二級反應 , 速率常數為 <math>k_{cat} / K_m</math></p>						
參考資料	Winner 生化 第 22 章 - 酵素動力學						
校稿補充	無						

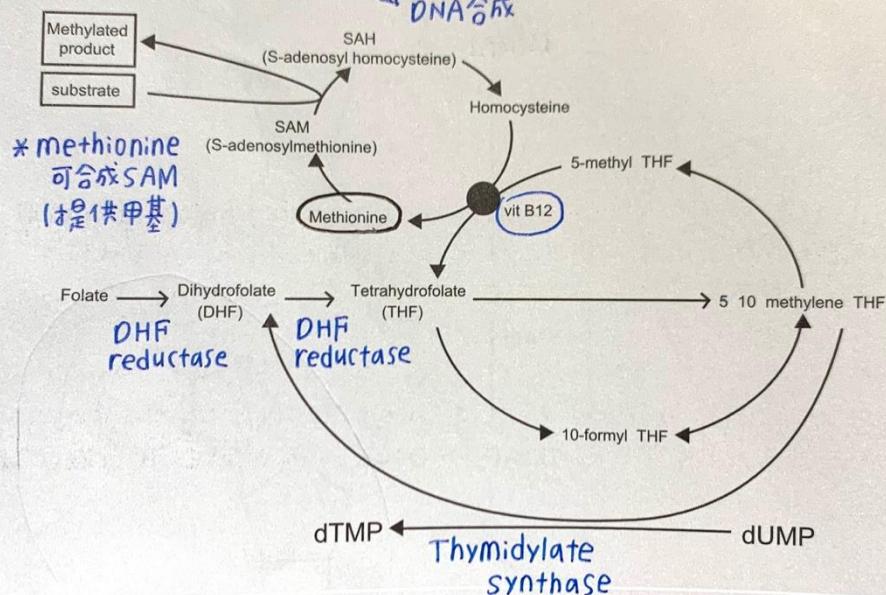
題號	77	科目	生化	撰寫	廖庭逸	校稿	簡明山
題幹	在人類肝細胞中提供甲基使 phosphoethanolamine 轉換成 phosphocholine 的是下列何者？						
	A.methionine B.serine C.folic acid D.S-adenosyl-L-methionine						
答案	D.S-adenosyl-L-methionine						
簡解	SAM 是一種常見的甲基供體，在人體內被用來進行多種甲基化反應。						
詳解	1. The three-step S-adenosyl-L-methionine-dependent methylation of phosphoethanolamine to form phosphocholine catalyzed by phosphoethanolamine N-methyltransferases has emerged as an important biochemical step in the synthesis of the major phospholipid, phosphatidylcholine, in some eukaryotes.						
	<p>The diagram shows the metabolic pathways involving Vit B12 (cobalamin) and folate. At the top, Vit B12 is shown catalyzing the conversion of homocysteine to 5-methyl THF. This reaction is part of the methionine cycle, where methionine is converted to SAM (S-adenosylmethionine), which then provides a methyl group to a substrate to form a methylated product. The methyl group from SAM is also used in DNA synthesis. The diagram also shows the reduction of folate to DHF (Dihydrofolate) and then to THF (Tetrahydrofolate). THF is further reduced to 5,10-methylene THF and 10-formyl THF. These intermediates are involved in the synthesis of dTMP (deoxythymidine monophosphate) from dUMP (deoxyuridine monophosphate), catalyzed by Thymidylate synthase.</p>						

	<p>Phosphoethanolamine (1x)</p> <p>S-Adenosylmethionine (SAM) (3x)</p> <p>PfpMT</p> <p>Transmethylation</p> <p>S-Adenosylhomocysteine (SAH) (3x)</p> <p>Phosphocholine (1x)</p>
參考資料	Winner 生化 網路資料
校稿補充	無

題號	78	科目	生化	撰寫	方瑋慈	校稿	廖庭逸
題幹	參與氮代謝(nitrogen metabolism)所需的輔酶(coenzyme)．下列何者除外?						
	A.磷酸吡哆醛(pyridoxal phosphate, PLP) B.輔酶 Q(coenzyme Q) C.四氫葉酸輔酶(tetrahydrofolate coenzyme) D.B12 輔酶(B12 coenzyme)						
答案	(B)輔酶 Q(coenzyme Q)						
簡解	B 應該很明顯跟氮代謝沒關係，電子傳遞鍊很愛考，要看熟喔～ 看到 B 就選了，其他看一眼沒什麼問題就可以進入下一題啦！						
詳解	1.磷酸吡哆醛(pyridoxal phosphate, PLP)由 Vit B6 pyridoxine 構成，協助轉胺、脫氨基的過程。參與 $\alpha$ -ketoglutarate $\rightarrow$ glutamate $\rightarrow$ glutamine。此外，Vit B6 也會參與肝醣的代謝，為 glycogen phosphorylase 從非還原端打斷 $\alpha$ 1-4 鍵結，分解肝醣的輔酶。						
	2.輔酶 Q(coenzyme Q)為電子傳遞鍊中的輔酶，接收 complex I、II 鐵硫中心的電子，再傳遞給 complex III。與氮代謝無關。						
	3.四氫葉酸輔酶(tetrahydrofolate coenzyme)和 Vit B12 共同參與甲基的轉換，與核苷酸的代謝、胺基酸碳骨價的代謝有關。在甲硫胺酸循環中，Homocysteine 接受 N5-methyl tetrahydrofolate 的甲基轉變為 Methionine 的反應，需要以維生素 B12 作為輔酶。若體內維生素 B12 缺乏，甲硫胺酸循環就不能正常進行，後果有三方面：一、甲硫胺酸的合成受阻。二、堆積過多的同半胱胺酸會導致同半胱胺酸尿症 (Homocystinuria) 的出現。三、四氫葉酸的再生受到很大影響。而四氫葉酸是轉運甲基的工具，嘌呤和嘧啶的合成都需要它提供甲基。結果核酸合成受阻可能導致惡性貧血。此外，VitB12 也是 methylmalonyl CoA (Valine, odd chain fatty acid, methionine, isoleucine, threonine 代謝的中間產物)經 mutase 轉變成 succinyl-CoA 的輔酶，缺乏時會導致 methylmalonyl CoA 的堆積，造成甲基丙二酸血症(MMA)。						

## Vit B12 cobalamin 鈷胺素

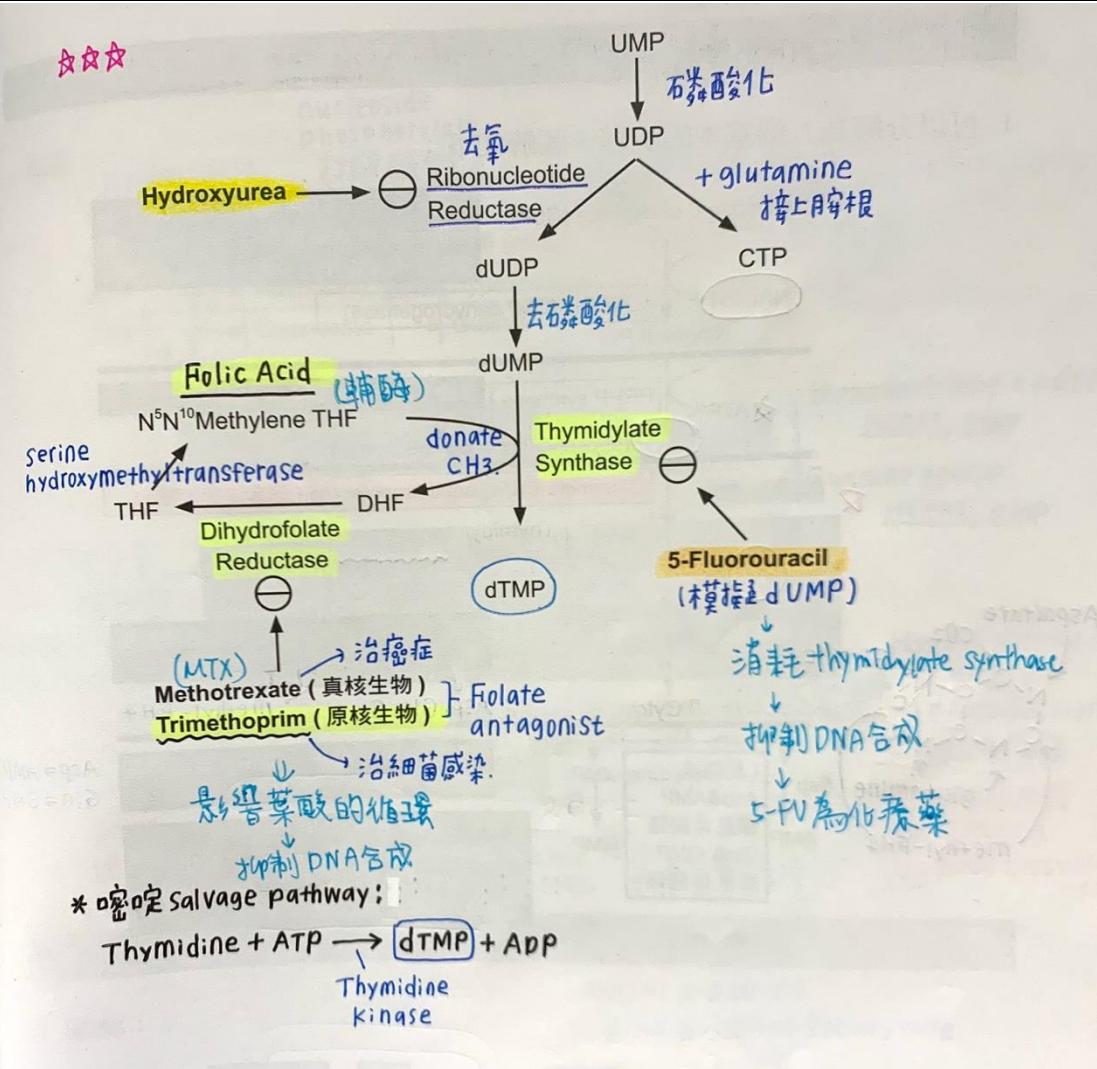
1. 和葉酸、SAM 共同參與甲基轉換的過程(接收和給予甲基)。



參考資料 生化小綠本

校稿補充 無

題號	79	科目	生化	撰寫	方瑋慈	校稿	廖庭逸
題幹	下列那一個官能基出現在胸腺嘧啶(thymine)而不出現在尿嘧啶(uracil)?						
	A.去氧核糖(deoxyribose) B.甲基(-CH <sub>3</sub> ) C.胺基(-NH) D.核糖(ribose)						
答案	(B)甲基(-CH <sub>3</sub> )						
簡解	基本題，今年的生化很佛要把握！寫考古錯很多基本題也不用灰心～寫錯之後把正確地記起來就好～只要該讀的都有讀再多寫幾年考古基本上就會過，學弟妹加油！						
詳解	1.尿嘧啶加一個氮就是胞嘧啶，由 glutamine 提供胺基 (glutamine 常作為提供胺根的角色)。UDP+glutamine→CDP。 2.尿嘧啶加一個甲基就是胸腺嘧啶。UMP 磷酸化為 UDP，由 ribonucleotide reductase 還原成 dUDP(核苷酸變成去氧核苷酸都是從~DP 開始)，dUDP 再去磷酸化變成 dUMP，最後經由 thymidylate synthase 轉為 dTMP。此外也要知道 5-FU(5-Fluorouracil)會模擬 dUMP 去競爭 thymidylate synthase，因此可抑制 DNA 的合成。5-FU 需先經過代謝變成具活性的 5F-dUMP，再和 thymidylate synthase&N5,10-methylene-FH4 形成三合體，因而抑制 thymidylate synthase。						



參考資料 生化小綠本。第 15 章-核酸的合成與代謝  
高點醫護網

校稿補充 無

題號	80	科目	生化	撰寫	方瑋慈	校稿	廖庭逸
題幹	下列何者為核苷酸(nucleotide)重新合成路徑(de novo synthesis)及補救合成路徑(salvage pathway)皆會使用的重要代謝物?						
	A.glycinamide ribonucleotide(GAR) B.5-phosphoribosylamine(PRA) C.formylglycinamide ribonucleotide(FGAR) D.5-phospho- $\alpha$ -D-ribosyl-1-pyrophosphate(PRPP)						
答案	(D)5-phospho- $\alpha$ -D-ribosyl-1-pyrophosphate(PRPP)						
簡解	重新合成路徑中，purine 的合成為在 PRPP 上一個一個加上 amino acid，形成 IMP，再合成各種 purine；pyrimidine 則是先組好 orotate，再去接 PRPP，形成 UMP，再合成各種 pyrimidine；補救合成路徑中，不論是 purine 還是 pyrimidine 都需要 PRPP 作為原料。  核酸的合成跟代謝很常考，小綠本寫的不多，有寫的要記熟喔～						
詳解	1. 甘氨醯胺核苷酸(glycinamide ribonucleotide, GAR)為 purine de novo synthesis 中第三步驟的產物。  2. 5-phosphoribosylamine(PRA)是 purine de novo synthesis 中的原料。  3. formylglycinamide ribonucleotide(FGAR)是 purine de novo synthesis 中第四步驟的產物。  4. 5-phospho- $\alpha$ -D-ribosyl-1-pyrophosphate (PRPP)為 purine de novo synthesis 第一步驟的產物、salvage pathway 中 hypoxanthine/guanine 各加上一個 PRPP，再藉由 HGPRT 可分別變回 AMP/GMP(HGPRT 缺乏會造成 Lesch-Nyhan syndrome)。而在 pyrimidine de novo synthesis 中則和 orotate 結合形成 UMP、salvage pathway 中則和尿嘧啶結合形成 UMP(詳見下圖)。						
	以下附上 purine de novo synthesis、pyrimidine salvage pathway 步驟(參考就好) <purine de novo synthesis 全步驟> -IMP 的合成：IMP 的合成經過 11 步反應完成。 (1)核糖-5'-磷酸 ( 磷酸戊糖途徑中產生 ) 經過磷酸核糖焦磷酸合成酶作用，將 1 分子焦						

磷酸從 ATP 轉移到核糖-5'-磷酸的 C1'，活化生成 5'-磷酸核糖-1'-焦磷酸 ( 5'-phosphoribosyl-1'-pyrophosphate, PRPP )。

(2) 谷氨醯胺提供醯胺基取代 PRPP 上的焦磷酸，形成 5'-磷酸核糖胺(PRA)，此反應由磷酸核糖醯胺轉移酶(amidotransferase)催化。PRA 極不穩定，其 t<sub>1/2</sub> 在 pH7.5 條件下為 30 秒。該反應是嘌呤核苷酸從頭合成的關鍵步驟。

(3) 由 ATP 供能，甘氨酸與 PRA 加合，生成甘氨醯胺核苷酸(glycinamide ribonucleotide, GAR)。

(4) N10-甲醯四氫葉酸供給甲醯基，使 GAR 甲醯化，生成甲醯甘氨醯胺核苷酸(formylglycinamide ribonucleotide, FGAR)。

(5) 谷氨醯胺提供醯胺氮，使 FGAR 生成甲醯甘氨脒核苷酸(formylglycinamidine ribonucleotide, FGAM)，此反應消耗 1 分子 ATP。

(6) FGAM 脫水環化形成 5-氨基咪唑核苷酸(5-aminoimidazole ribonucleotide, AIR)，此反應也需要 ATP 參與。至此，合成了嘌呤環中的咪唑環部分。

(7) CO<sub>2</sub> 連接到咪唑環上，作為嘌呤鹼中 C6 的來源，生成 5-氨基咪唑-4-羧酸核苷酸(carboxyaminoimidazole ribonucleotide, CAIR)。

(8) 在 ATP 存在下，天冬氨酸與 CAIR 縮合，生成 N-琥珀醯-5-氨基咪唑-4-甲醯胺核苷酸(N-succinyl-5-aminoimidazole-4-carboxamide ribonucleotide, SAICAR)。

(9) SAICAR 脫去 1 分子延胡索酸，裂解為 5-氨基咪唑-4-甲醯胺核苷酸(5-aminoimidazole-4-carboxamide ribonucleotide, AICAR)。

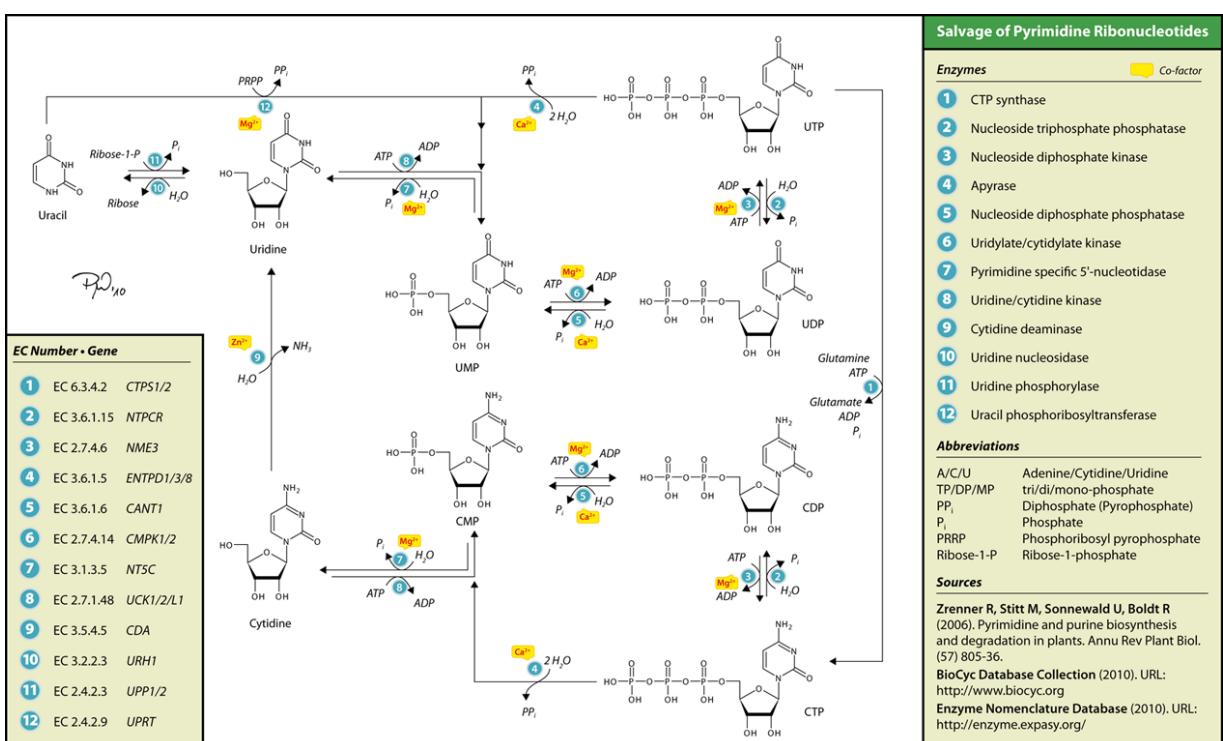
(10) N10-甲醯四氫葉酸提供甲醯基 (一碳單位)，使 AICAR 甲醯化，生成 5-甲醯胺基咪唑-4-甲醯胺核苷酸(N-formylaminoimidazole-4-carboxamide ribonucleotide, FAICAR)。

(11) FAICAR 脫水環化，生成 IMP。嘌呤核苷酸從頭合成的酶在細胞質中多以酶複合體形式存在。

-IMP 轉變生成 AMP 和 GMP：IMP 雖然不是核酸分子的主要組成單位，但它是嘌呤核苷酸合成的前體或重要中間產物，IMP 可以分別轉變成 AMP 和 GMP。

-ATP 和 GTP 的生成：AMP 和 GMP 在激酶作用下，經過兩步磷酸化反應，進一步分別生成 ATP 和 GTP。

<pyrimidine salvage pathway>

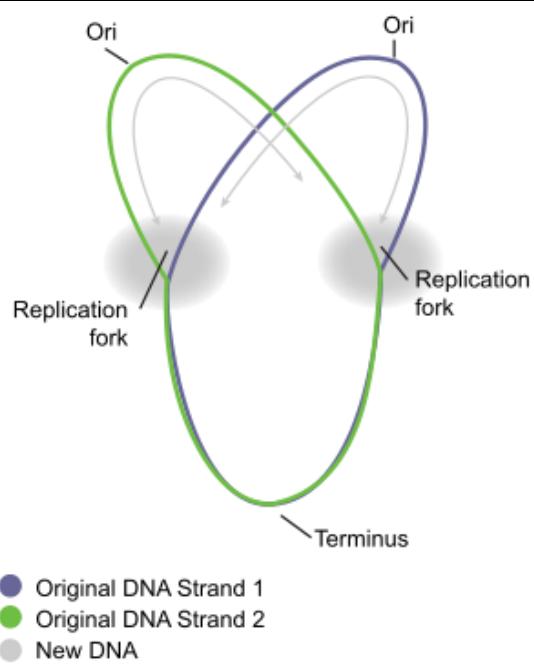


參考資料 生化小綠本。第 15 章-核酸的合成與代謝

網路資料

校稿補充 無

題號	81	科目	生化	撰寫	方瑋慈	校稿	廖庭逸
題幹	下列關於 DNA 複製(DNA replication)的敘述，何者錯誤？						
	A.大腸桿菌(E. coli)的 DNA 複製，只會利用一個複製起始點(replication origin) B.真核細胞的 DNA 複製，會利用多個複製起始點(replication origin) C.大腸桿菌(E. coli)染色體 DNA 的複製以雙個複製叉(replication fork)進行 D.大腸桿菌(E. coli)的 DNA 複製需要利用 RNA 為引子(primer)，真核生物的 DNA 複製則利用 DNA 為引子						
答案	(D)大腸桿菌(E. coli)的 DNA 複製需要利用 RNA 為引子(primer)，真核生物的 DNA 複製則利用 DNA 為引子						
簡解	真核、原核生物的 DNA 複製都是用 RNA 為引子(primer)。另外也要知道 DNA polymerase 需要 primer，而 RNA polymerase 不需要。						
詳解	1.真核生物同一條 DNA 上具有多個複製起始點(Ori)串聯在一起(tandem replicons；串聯式複製體)，而原核生物只有一個起始點。 2.定點開始雙向複製，是原核生物和真核生物 DNA 複製最主要的形式，從一個特定位點解鏈，沿著兩個相反的方向各生長出兩條鏈，形成一個複製泡。某些細菌的環形染色體(如大腸桿菌)，DNA 複製過程從兩個方向同時進行，原染色體兩端各生成了一個複製叉。每個複製叉複製的那一半染色體稱為「replichore」。(見附圖) 3.真核、原核生物的 DNA 複製都是用 RNA 為引子(primer)。原核生物的 primer 由 DNA primase 合成，真核生物的 primer 則由 DNA Polymerase α 和 RNA primase 合成。						



參考資料	生化小綠本 小小整理網站
校稿補充	無

題號	82	科目	生化	撰寫	陳品卉	校稿	方瑋慈
題幹	反轉錄酶 ( reverse transcriptase ) 主要的作用為： (A) 以 DNA 為模板合成 DNA (B) 以 DNA 為模板合成 RNA (C) 以 RNA 為模板合成 DNA (D) 以 RNA 為模板合成 RNA						
答案	(C) 以 RNA 為模板合成 DNA						
簡解	這題可以說是分子生物學的常識題，就不污辱大家智商解釋了，確認沒有眼花選錯之後就速速前往下一題吧！						
詳解	同簡解。						
參考資料	人類集體潛意識						
校稿補充	無						

題號	83	科目	生化	撰寫	陳品卉	校稿	方瑋慈
題幹	下列何者是原核生物中核苷酸去除修復 ( nucleotide excision repair ) 過程的主要酵素 ?						
	(A) Ruv A, B, C (B) Uvr A, B, C (C) Rec A, Lex A, Rec BCD (D) Polymerase $\alpha$ , $\beta$ , $\gamma$ , $\delta$						
答案	(B) Uvr A, B, C						
簡解	<p>DNA 修復的考題來了！這種題目有背有分，近年每次都會出一題，建議大家熟記。個人的記法是：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) <u>Mismatch repair</u> → <u>Mut L,S,H</u></li> <li>(2) <b>Nucleotide</b> excision repair ( 受到嚴重傷害才需要把整個核苷酸去掉 ) → <u>UvrABC</u> excinuclease ( UV 很嚴重 )</li> <li>(3) <b>Base</b> excision repair → DNA <u>glycosylase</u> 等 ( 切斷鹼基要打破 glycosidic bond )</li> <li>(4) Homologous <u>recombination</u> → <u>RecA</u>, <u>RecBCD</u>, <u>RuvA</u>, <u>RuvB</u> 等</li> <li>(5) SOS repair → <u>RecA</u>, <u>LexA</u> ( 記故事：平常 LexA 抑制，RecA 活化後使 LexA 裂解 )</li> <li>(D) 選項是真核生物的 DNA 複製酶，不同於原核生物的 DNA polymerase I, II, III，不能選。</li> </ul> <p>Winner 有大概把 DNA 修復的重點列舉出來，如果還不夠熟悉，可以趁機看看下一頁複習 ( 第 20 章 p.258-259，2022 年版 )。除此之外，個人認為值得多注意的是 homologous recombination，在 110-1 醫學 (一) 第 81 題也有出現，RecBCD 解旋、RecA 做雜事、RuvAB branch migration 這幾個關鍵字要記好。</p>						

## 詳解

### 20-2 DNA的突變修正

#### 1 Mismatch repair

- 修補時機：DNA 複製出現配對錯誤時。
- 參與的主要酵素：Mut protein (Mut L、Mut S、Mut H)。
- 修補方式：
  - Mut protein 辨認出 mismatch
  - 藉由用其他的程度 判斷出新股 / 舊股 (考點！)
  - (DNA 會在 DNA adenine methylase 的作用下，在 Adenine 上加入甲基 (剛新合成的 DNA，甲基化尚未完成))
  - 在 endonuclease、exonuclease 的作用下，切掉掉錯誤的核苷酸片段。
  - DNA polymerase III 會填補缺損的片段。
  - 最後藉由 ligase 將新合成的片段和原先的序列相連結。

#### 4. 相關疾病：

Mismatch repair 的相關基因缺損 (如 MSH2)，將會導致 HNPCC (hereditary non-polyposis colorectal cancer，又稱 Lynch syndrome)，患者產生癌症的風險大幅增加。

#### 2 Nucleotide excision repair

- 修補時機：在暴露紫外線後，可能會導致鄰近的 pyrimidine 產生 dimer (通常是 T-T dimer)，將影響 DNA 複製的過程。
- 參與的主要酵素：uvrABC excinuclease。
- 修補方式：
  - uvrABC excinuclease 會辨識 dimer，並將病變處的 5' 和 3' 都切割。
  - 接著 DNA polymerase I 和 ligase 會修補此缺損的片段。

#### 4. 相關疾病

若此修補路徑缺損，將導致「著色性乾皮症 (xeroderma pigmentosum)」，患者容易產生皮膚癌。

#### 3 Base excision repair

- 修補時機：鹼基可能因為化學傷害 (如 nitrous acid)，使得鹼基產生變化；或是因為物理的傷害，導致鹼基消失。
- 參與的主要酵素：DNA glycosylase、AP endonuclease。
- 修補方式。
  - DNA glycosylase 先辨識出錯誤的鹼基，能夠打斷 glycosidic bond，將錯誤的鹼基從五碳糖切除，此空缺稱為 AP site。
  - AP endonuclease 會把缺乏鹼基的五碳糖切除。整個切掉，再走 nucleotide excision repair
  - 最後 DNA polymerase I 和 ligase 會修補此缺損的片段。

#### 4 同源性重組 (homologous recombination)

- 主要用於雙股 DNA 上都出現錯誤，或是新舊兩股 DNA strands 都斷裂時的狀況。
- 參與的蛋白質包括了 Rec 蛋白。
  - (1) RecBCD：具有解旋酶 (helicase) 活性，能夠解開雙股螺旋，產生單股的末端。
  - (2) RecA：能和單股的末端結合，並從另一套染色體搜尋同源段基因，移動過來修補。
  - (3) Ligase：將斷裂的 DNA 端連在一起。

RuvA, RuvB = branch migration

#### 5 SOS Repair

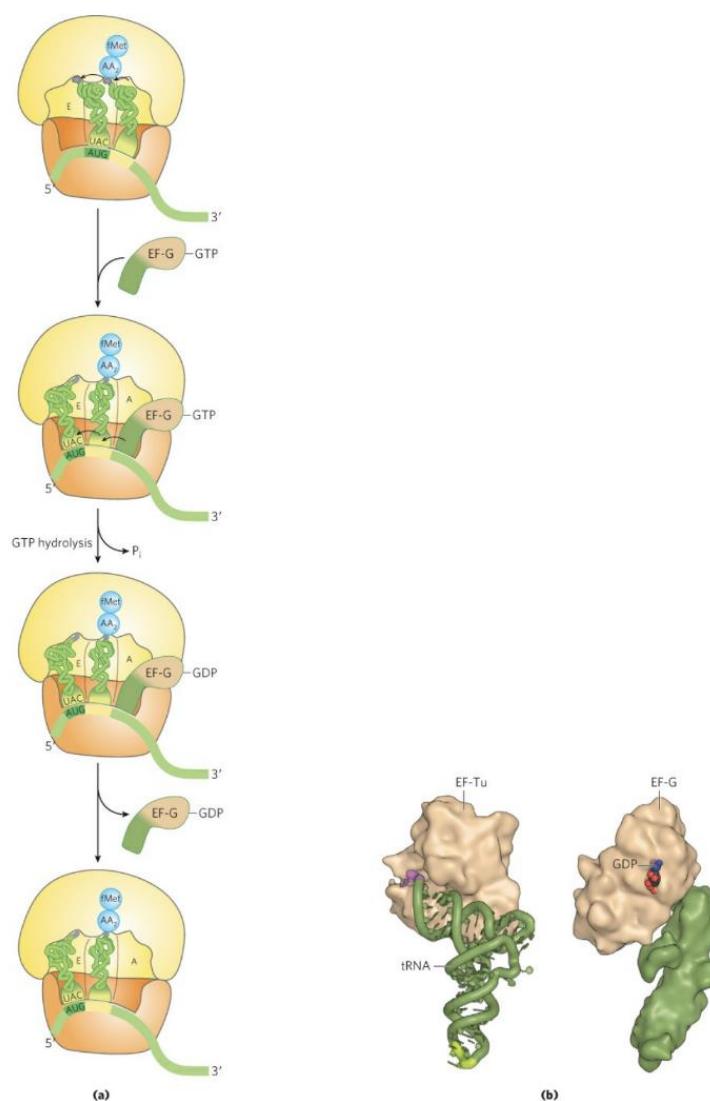
- 原核生物特有 repair 方式。
- 在細胞出現損傷時，進入 SOS 狀態才啟動。
  - 缺乏 proof reading，允許不精準的修復 (Error-prone Translesion DNA Synthesis)。
- 參與者：Rec A 和 Lex A。
  - Lex A 平時抑制 SOS response 相關基因。
  - DNA 受損時，出現單股 DNA → 活化 Rec A。
  - 活化的 Rec A 引發 Lex A 自體裂解，並啟動 SOS response (包括 Umu C, Umu D 等)。

( Winner 兩頁勝讀一小時書，好耶 )

參考資料 Winner 生化 2022 年版第 20 章 20-2DNA 的突變修正 ( p.258-259 )

校稿補充 無

題號	84	科目	生化	撰寫	陳品卉	校稿	方瑋慈
題幹	三磷酸核昔 ( nucleoside triphosphate ) 是細胞內生化反應重要的能量來源，在蛋白質轉譯的過程中，核糖體轉位 ( translocation ) 所需的能量是由下列何者提供？						
	(A) ATP → ADP + Pi (B) GTP → GDP + Pi (C) ATP → AMP + PPi (D) GTP → GMP + PPi						
答案	(B) GTP → GDP + Pi						
簡解	注意看，這題實在是太狠了。之前有讀過 tRNA 的合成耗 ATP 的兩個磷酸鍵，但是轉譯過程中的轉位？好像沒有印象，只知道從 A 位進入，P 位鍵結，E 位離開...挫賽了，只好瞎猜，於是答錯。						
詳解	<p>回去翻 Winner，發現有提到 Initiation 用的是 GTP → GDP + Pi，但是轉位同樣簡單帶過，這題就是出題老師的善意，不需要苛責自己。</p> <p>打開 Lehninger 查關鍵字（國考指定參考書目之一），結果還真的發現：「Translocation...using energy provided by hydrolysis of GTP bound to EF-G」，而且反應結束以後 GTP 變成 GDP，代表(B) GTP → GDP + Pi 才是正確的。（見下頁）</p> <p>另一個常見考點是 tRNA 合成：使用 ATP → AMP + PPi 產生 aminoacyl-AMP，接著藉由 aminoacyl-tRNA synthetase 把氨基酸轉移到 tRNA 的 3' 端（5' -CCA-3'，我的記憶法是 ptt 鄭民語匚匚尺像 CCA，如果沒看過建議不要查），注意 aminoacyl-tRNA synthetase 可不是胡亂配對，是專一地對應 tRNA 與氨基酸。</p> <p>（此處參考 Winner 生化 2022 年版第 18 章 18-3）</p>						



**FIGURE 27-31** Third elongation step in bacteria: translocation. (a) The ribosome moves one codon toward the 3' end of the mRNA, using energy provided by hydrolysis of GTP bound to EF-G (translocase). The dipeptidyl-tRNA is now entirely in the P site, leaving the A site open for an incoming (third) aminoacyl-tRNA. The uncharged tRNA later dissociates from the E site, and the elongation cycle begins again. (b) The structure of EF-G mimics the structure of EF-Tu complexed with tRNA. Shown here are (left) EF-Tu complexed with tRNA and (right) EF-G complexed with GDP. The carboxyl-terminal part of EF-G mimics the structure of the anticodon loop of tRNA in both shape and charge distribution. [Sources: (b) (left) PDB ID 1B23, P. Nissen et al., *Structure* 7:143, 1999; (right) PDB ID 1DAR, S. al-Karadaghi et al., *Structure* 4:555, 1996.]

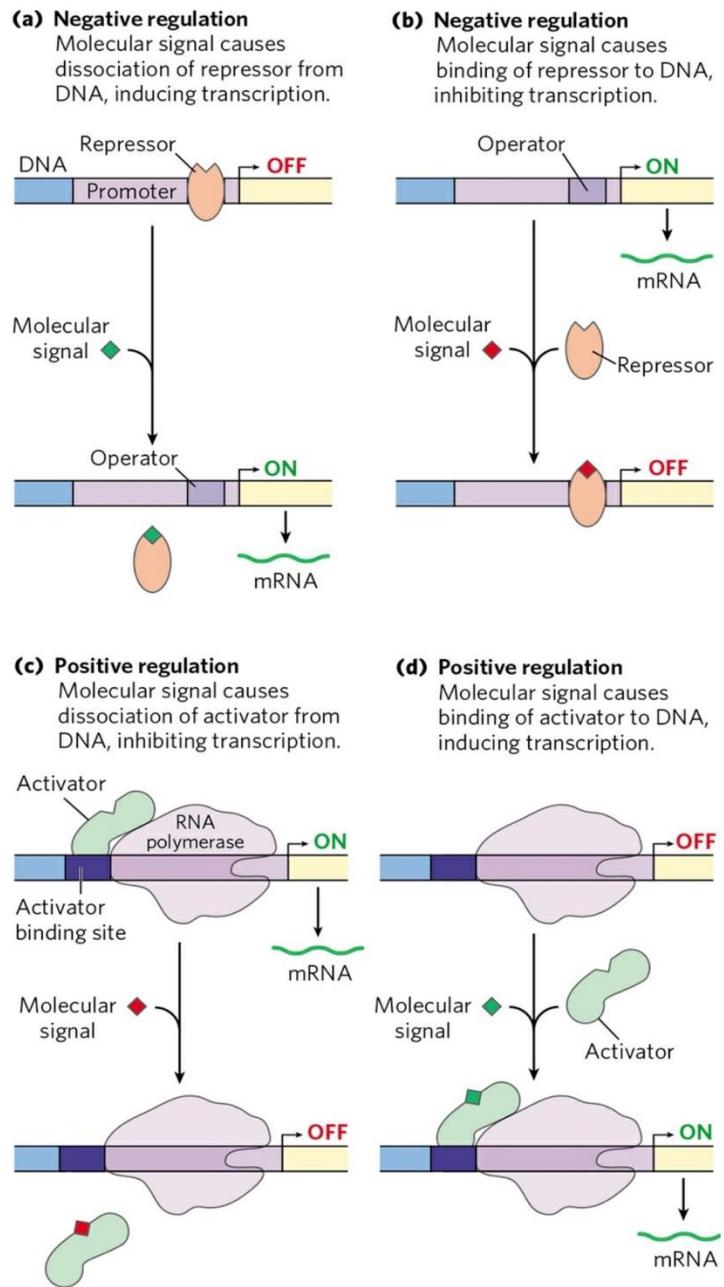
因為分子生物學的考題千變萬化，個人認為鑽研於太過瑣碎的小細節的投資報酬率不高，可以參考看看就好。(最好是有人會！對吧...?)

參考資料	Lehninger Principles of Biochemistry (7 <sup>th</sup> ed.) Figure 27-31
校稿補充	無

題號	85	科目	生化	撰寫	陳品卉	校稿	方瑋慈
題幹	小分子物質在原核細胞中調節基因轉錄起始，通常不是藉由下列何種作用機轉？						
	(A) 直接結合到 DNA (B) 調控活化子 ( activator ) 與 DNA 的結合 (C) 改變抑制子 ( repressor ) 的蛋白質構型 ( conformation ) (D) 調控抑制子 ( repressor ) 與 DNA 的結合						
答案	(A) 直接結合到 DNA						
簡解	完了，這題到底在問什麼？但仔細看看選項，發現(B)(C)(D)似乎都在講 operon 的概念：Lac operon：利用 allolactose 的濃度抑制 repressor 結合 operator，而活化基因表現代謝 lactose；Trp operon：用 Tryptophan 濃度活化 repressor 結合 operator，而抑制合成 Trp 的基因。這樣一回想，即使不是很記得調控的細節，但也大概有印象是藉由某種物質的濃度影響 activator 或是 repressor 和 DNA 結合的情況。至於(A)小分子物質直接結合到 DNA？好像不太確定有什麼是走這種調控路線，但既然(B)(C)(D)都確定正確，選(A)應該命中率比較高。						
詳解	同簡解。基因章節最讓我害怕的莫過於 operator, activator, repressor, enhancer, inducer 這些似是而非的名詞，這裡來個基因調控加油站試圖幫助各位釐清：						
	Operon ( 操縱組 )	是一段序列，包含目標 DNA ( polycistronic multiple genes 好幾個基因捆綁銷售 )、以及目標 DNA 前面的序列 ( 包含 activator binding site、promoter、operator )。					
	Activator	一段序列，可在很遠的位置，被 enhancer ( 真核特有 ) 結合 → 加上 coactivator 折疊 DNA → 加上 RNA polymerase，啟動 promoter。					
	Promoter	就是 RNA polymerase 的結合位置，結合上去後基因就被轉錄了。					
	Operator ( 操縱子 )	本題主角，原核生物特有，一段序列，可以被 repressor 蛋白結合 → 抑制 promoter 與 RNA polymerase 的結合 → 抑制基因表現。					
	Repressor	蛋白質，如果他因為被某個物質結合而失去活性，那麼基因就會表現，而那個物質就叫誘導子 inducer；如果他因為跟某個物質結合而活化，基因就會受到抑制，而該物質就叫共同抑制子 corepressor。					
	Inducer	會讓 repressor 被玩壞的東西。Allolactose 是一種 inducer。					

Corepressor 會議 repressor 越戰越勇的東西。Tryptophan 是一種 corepressor。  
本題的「小分子物質」很有可能就是指 inducer 及 corepressor。

更多你沒興趣知道的知識在這  
張圖裡，有 operator 的都是  
negative regulation。



參考資料 Winner 生化 2022 年版第 19 章 19-2  
Lehninger Principles of Biochemistry (7<sup>th</sup> ed.) Figure 28-4

校稿補充 無

題號	86	科目	生化	撰寫	張璣心	校稿	陳品卉
題幹	下列關於真核細胞中，mRNA 在 5' 會經過加帽(capping)修飾的敘述，何者錯誤？						
	(A) 可保護 mRNA 不被核酸外切酶(exonuclease)所水解 (B) 可被 eIF4E 辨識 (C) 可幫助 mRNA 之轉譯(translation) (D) 修飾反應主要發生於內質網(ER)及高基氏體(Golgi apparatus)內						
答案	(D) 修飾反應主要發生於內質網(ER)及高基氏體(Golgi apparatus)內						
簡解	RNA 的轉錄後修飾主要在細胞核內。謝謝出題老師，下面一位！						
詳解	(D) 發生於內質網及高基氏體內的為蛋白質轉譯後修飾。對轉譯後修飾有興趣的朋友可以參考 89 題詳解 趕時間的直接把 ABC 對的敘述背起來就好～有鑑於某幾年生化有出現黑魔法的問題，所以詳解比較囉嗦，有空再看 😊						
	<p><b>5' cap</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 功能：</li> </ul> <p>1. 穩定 mRNA：具有 5' → 5' 三磷酸連結，此鍵對大部分核酸水解酶具抗性(A)</p> <p>The diagram illustrates the structure of mRNA. It shows the 5'-End with a 7-Methylguanosine triphosphate "cap" (highlighted in red), which consists of a guanine nucleotide with three phosphate groups linked at the 7-position. The 5'→5' Triphosphate linkage is also highlighted. The main body of the mRNA is labeled "Coding region for protein". At the 3'-End, there is a "Polyadenylation signal sequence" followed by a "Poly-A tail" consisting of multiple adenine (A) nucleotides.</p>						
	<p>註：加帽後的 5' 端具 free OH 為 104-1 醫學(二)33 題考點</p> <p>2. 啟動轉譯：真核生物的 eIF4E 會辨識 5' 帽(B)，協助 40s 核糖體次單元結合至 mRNA(C)。IF,EF 國考近年愛考，但小綠沒什麼提，有空的話可以認真看一遍下表，要記得這些咚咚都是用來幫助轉譯的ㄛ～</p>						

Initiation Factors			
Prokaryotic	Eukaryotic	General Function	Notes
IF-1	elf1A	Blocks A site	elf1A assists elf2 in promoting Met-tRNA <sub>i</sub> <sup>Met</sup> to binding to 40S; also promotes subunit dissociation
IF-2*†	elf2, elf3, elf5B*	Entry of initiator tRNA	elf2 is a GTPase elf3 stimulates formation of the ternary complex, its binding to 40S, and binding and scanning of mRNA
IF-3	elf1, elf4 complex, elf3	Small subunit binding to mRNA	elf5B is involved in initiator tRNA entry and is a GTPase elf4 complex functions in cap binding
Elongation Factors			
Prokaryotic	Eukaryotic	General Function	
EF-Tu <sup>‡‡</sup> , EF-G <sup>†</sup> EF-Ts EF-G <sup>§</sup>	eEF1 $\alpha$ <sup>‡</sup> eEF1 $\beta$ , eEF1 $\gamma$ eEF2 <sup>§</sup>	GTP-binding GDP-exchanging Ribosome translocation	
Release Factors			
Prokaryotic	Eukaryotic	General Function	
RF1 RF2 RF3 <sup>†</sup>	eRF1 eRF1 eRF3	UAA/UAG recognition UAA/UGA recognition Stimulation of other RF(s)	

\* IF-2 and elf5B have sequence homology.

† IF-2, EF-Tu, EF-G, and RF3 have sequence homology.

‡ EF-Tu and eEF1 $\alpha$  have sequence homology.

§ EF-G and eEF2 have sequence homology.

- 步驟 (為 pre-mRNA 的第一個加工處理步驟) :

1. 移除 pre-mRNA 的 5'  $\gamma$  磷酸
2. 加帽(capping):由細胞核(D)中的 guanylyltransferase 加上 GMP (來自 GTP )
3. 5' 帽的甲基化作用在細胞質進行，由 guanine-7-methyltransferase 催化，以 S-adenosylmethionine(SAM)為甲基來源

### 其他轉錄後修飾

mRNA			
Poly A tail		<ul style="list-style-type: none"> <li>● 40~250 個 A</li> <li>● 3' AAUAAA 以後的序列被切斷，再由 polyadenylate polymerase 以 ATP 為原料加上去</li> <li>● 功能：促 mRNA 離開核、穩定 mRNA、幫助轉譯</li> </ul>	
移除 intron	Group 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 需 guanine nucleoside 或 guanine nucleotide</li> </ul>	
	Group 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 機制：兩次轉酯化反應 (transesterification reaction)</li> <li>● 利用 snRNA (small nuclear RNA；富含 U)</li> </ul>	
rRNA			
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 由 ribonuclease 切割成不同尺寸的 rRNA：</li> </ul>			

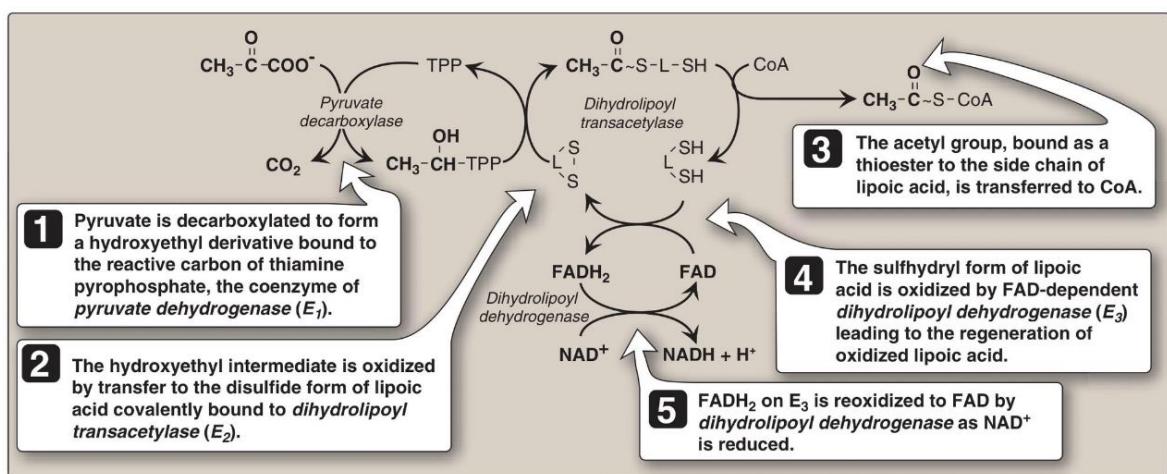
	<p>原核→23s、16s、5s</p> <p>真核→28s、18s、5.8s ( 注意：真核的 5s rRNA 由 RNA PolⅢ產生 )</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 利用 snoRNA ( small nucleoli RNA )</li> </ul>
	<p>tRNA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 由 Nuclease 移除 anti-codon loop 中的 intron</li> <li>● 由 nucleotidyl-transferase 再 3' 加上 CCA</li> <li>● tRNA 具 unusual bases ( 不尋常鹼基 )</li> </ul>
參考資料	<p>新圖解生物化學 P426</p> <p>長庚 M114 生化共筆 CH28 protein metabolism</p>
校稿補充	<p>膜拜撰寫人！校稿人認為有時間的話可以把各個 eIF、IF 與轉譯過程的對應當作故事書閱讀一番，而此處也提供我的簡解：(A)不論是 5' -capping 或 3' -polyA 都是保護 mRNA 不受降解的轉錄後修飾，因此正確；(B)完全沒有印象；(C)聽起來非常合理（實際上，5' -capping 在真核生物中能引導 mRNA 與 rRNA 結合）；(D)內質網、高基氏體應該是修飾蛋白質的位置，mRNA 如果先在這裡加工又再跑回去前面轉錄實在不太可能。故雖然(B)選項無法排除，(D)卻是明顯錯誤的選項，選他就拿一分。</p> <p>參考資料：Winner 生化 2022 年版第 18 章 18-3</p>

題號	87	科目	生化	撰寫	張璣心	校稿	陳品卉
題幹	下列何者是胺醯-tRNA 合成酶(aminoacyl-tRNA synthetases)的錯誤詮釋？						
	(A) 可將胺基酸接到 tRNA 的 3' 端 (B) 反應中可將 ATP 分解，並釋出焦磷酸根(PPi) (C) 對每一種胺基酸的特異性高，但可接受任何一種 tRNA 作為受質(substrate) (D) 多數生物體中，對每一種胺基酸皆有其專一的胺醯-tRNA 合成酶						
答案	(C) 對每一種胺基酸的特異性高，但可接受任何一種 tRNA 作為受質(substrate)						
簡解	胺醯-tRNA 合成酶對胺基酸和 tRNA 皆具特異性，特定胺基酸接在特定 tRNA 上。語感解題法也可以，「任何一種」聽起來就有鬼，選他！						
詳解	直接上小綠！  <p><b>2 轉譯的過程</b></p> <p><i>a.a. + adenosine → Aminoacyl-AMP RNA poly(A) + Mg<sup>2+</sup></i></p> <p><b>步驟一：胺基酸的活化（過程需要 Mg<sup>2+</sup> 的協助）</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 胺基酸會先和 adenosine 反應，消耗兩個高能磷酸鍵，產生 Aminoacyl-AMP。</li> <li>(2) 接著再經由 aminoacyl-tRNA synthetase 的作用，將胺基酸轉移到 tRNA 的 3' 端 (5'-CCA-3' 序列)。 <i>(活化作用)</i></li> <li>(3) 每個胺基酸都有各自的 synthetase，將胺基酸接到特定 tRNA。</li> </ol> <p><b>步驟二：起始 initiation</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 起始密碼子：AUG。       <ul style="list-style-type: none"> <li>→原核生物、粒線體：<b>fMet</b> (N-Formylmethionine)。</li> <li>→真核生物：<b>Methionine</b>。</li> </ul> </li> </ol>						
參考資料	合計 生物化學 第二版 P229						
校稿補充	(C) 選項敘述一開始讓我看得一頭霧水，但第二次回來看就想到：如果任何一種 tRNA 都可以當受質，那 tRNA 上的反密碼子不就沒有意義了嗎？邏輯破解，一開始看不懂的選項不要驚慌，做好標記再回來看說不定會有意想不到的發現。						

題號	88	科目	生化	撰寫	張璣心	校稿	陳品卉
題幹	下列那一個酵素所催化的反應為糖解作用(glycolysis)中唯一將電子轉移給 $\text{NAD}^+$ 之氧化還原反應？						
	(A) enolase (B) glyceraldehyde-3-phosphate dehydrogenase (C) pyruvate dehydrogenase (D) pyruvate kinase						
答案	(B) glyceraldehyde-3-phosphate dehydrogenase						
簡解	糖解考到稀爛考到爆!!! 糖解作用中只有 $\text{G3P} \rightarrow \text{1,3-BPG}$ 會產生 $\text{NADH}$ ，用的酵素就是 glyceraldehyde-3-phosphate dehydrogenase						
詳解	話不多說！直接看圖！ 要注意的是(C) pyruvate dehydrogenase 催化的反應雖然也會產生 $\text{NADH}$ ，但沒有包含在糖解作用中歐，糖解只到 pyruvate 就下班了 <b>glycolysis</b>						
	<b>Glycolysis(energy-investment phase ) Glycolysis(energy generation phase)</b> <p>The diagram illustrates the ten steps of glycolysis. The left side shows the 'energy-investment phase' where glucose (G) is converted into two pyruvate molecules (C3 + C3) through five steps: 1. Hexokinase phosphorylates glucose to form G6P; 2. Glucose-6-phosphate isomerase converts G6P to F6P; 3. Phosphofructokinase phosphorylates F6P to form FBP; 4. Aldolase cleaves FBP into DHAP and GAP; 5. Triose phosphate isomerase converts DHAP into GAP. The right side shows the 'energy-generation phase' where GAP is converted to 1,3-BPG. This step, catalyzed by glyceraldehyde-3-phosphate dehydrogenase, is highlighted in red boxes labeled (B), (A), and (D). The reaction involves the oxidation of GAP to 1,3-BPG, the reduction of <math>\text{NAD}^+</math> to <math>\text{NADH}</math>, and the transfer of a phosphate group from GAP to 1,3-BPG. This is followed by substrate-level phosphorylation by phosphoglycerate kinase to form 3PG, which is then converted to 2PG by phosphoglycerate mutase. 2PG is then converted to PEP by enolase, and finally, PEP is converted to pyruvate by pyruvate kinase, also involving substrate-level phosphorylation.</p>						

## Oxidative decarboxylation of pyruvate: pyruvate dehydrogenase complex

國考生化近年越考越細，此圖建議仔細看過一遍。E1, E2, E3 分別的功能要有印象～  
 五個輔酶：TPP(Vit.B1), FAD(Vit.B2), NAD<sup>+</sup>(Vit.B3), coenzyme A(Vit.B5), lipoic acid  
 (小編：分享小口訣 Tiffany CooL)



參考資料	新圖解生物化學 P110 長庚 M114 生化共筆
校稿補充	這題的關鍵字是「糖解作用」、「電子轉移」、「給 NAD <sup>+</sup> 」，首先電子轉移一定是利用 dehydrogenase 把氫丟給 NAD <sup>+</sup> 或 FAD，於是(A)、(D)刪去；(C)看起來很正確？但是 pyruvate dehydrogenase 是形成 acetyl-coA 的步驟，並不屬於糖解作用；最後，只剩下(B)可以選，就是他！

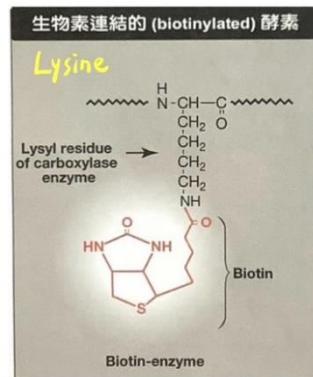
題號	89	科目	生化	撰寫	張璇心	校稿	陳品卉									
題幹	醣基化是蛋白質上常見的一種轉譯後修飾，有 N-linked 與 O-linked 兩種主要的鍵結方式，其中 N-linked 主要是透過與蛋白質上的何種氨基酸結合？															
	<p>(A) 絲氨酸 ( serine )</p> <p>(B) 酪胺酸 ( tyrosine )</p> <p>(C) 天門冬醯胺 ( asparagine )</p> <p>(D) 天門冬胺酸 ( aspartate )</p>															
答案	(C) 天門冬醯胺 ( asparagine )															
簡解	背多分！請記得它！如果不會也不用急著報暑考，現在記起來就好 😊															
詳解	<p>蛋白質醣基化</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>N-linked</th> <th>O-linked</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>裝上醣基的位置</td><td>內質網 記法: <math>N \rightarrow Ne</math> 質網</td><td>高基氏體 記法: <math>O \rightarrow Golgi body</math></td></tr> <tr> <td>胺基酸</td><td>Asparagine</td><td>Serine、Threonine</td></tr> </tbody> </table>								N-linked	O-linked	裝上醣基的位置	內質網 記法: $N \rightarrow Ne$ 質網	高基氏體 記法: $O \rightarrow Golgi body$	胺基酸	Asparagine	Serine、Threonine
	N-linked	O-linked														
裝上醣基的位置	內質網 記法: $N \rightarrow Ne$ 質網	高基氏體 記法: $O \rightarrow Golgi body$														
胺基酸	Asparagine	Serine、Threonine														
	N-linked 醣蛋白合成:															
	<p><b>Figure 14.16</b> Synthesis of N-linked glycoproteins. <math>\diamond</math> = N-acetylglucosamine; <math>\square</math> = mannose; <math>\bullet</math> = glucose; <math>\blacksquare</math> = N-acetylgalactosamine; <math>\diamond</math> or <math>\lhd</math> for example, fucose or N-acetylneurameric acid.</p>															

其他轉譯後修飾 注意不同的轉譯後修飾分別發生在哪個胺基酸上

### [轉譯後修飾] ☆☆☆

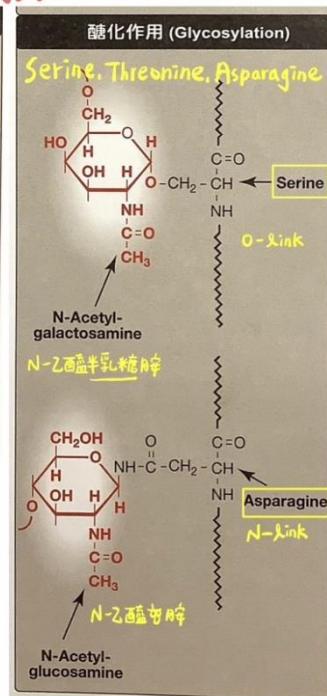


### ▲ kinase, phosphatase



### ▲ Biotin (Vit.B7) 接上

參與生物素化作用的 Enz  
(e.g.) pyruvate carboxylase

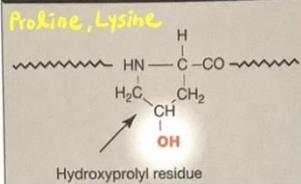


### ▲ 凝血因子三活化需

Vit K dependent carboxylase



### 羧化作用 (Hydroxylation)



### ▲ 膜原蛋白 chain α

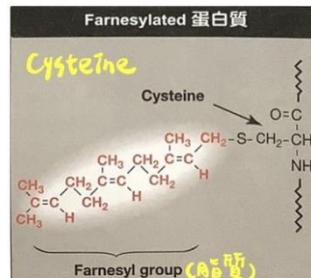
Pro, Lys 在內質網中

由 vitamine - C -

dependent hydroxylase ^

大量羟化 CPSI 芳香族 ^

羟化以 BH4 作輔酶 41



▲ 接上脂質幫助蛋白嵌到膜上  
[formyl 甲酇基  
farnesyl 法尼基(異戊二烯家族)]

參考資料 新圖解生物化學 P168 443 444

校稿補充 提供我的小小記憶法：N-linked→Nei 質網、Asn 兩位有 n 的好朋友；O-linked→眾 所周知 Serine 有-OH group · Ser 和 Thr 取字首是 student ( 沒有邏輯 )。  
此單元在 Winner2022 年版第 1 章 1-7

題號	90	科目	生化	撰寫	李彤文	校稿	張礪心
題幹	葡萄糖在細胞內代謝成 acetyl-CoA 的過程中，不需要下列何者參與？ (A) glyceraldehyde 3-phosphate dehydrogenase (B) pyruvate kinase (C) pyruvate dehydrogenase complex (D) phosphoenolpyruvate (PEP) carboxykinase						
答案	(D) phosphoenolpyruvate (PEP) carboxykinase						
簡解	基本題～糖解作用、糖質新生和 TCA 的過程（產物和酵素）一定要記熟！幾乎每年都會考！ 本題主要是考糖解作用中會出現的酵素，記熟後 5 秒內可以解決本題！						
詳解	(A) =G3P dehydrogenase，在糖解作用中於細胞質幫助 G3P 轉換成 1,3 bisphosphoglycerate(=1,3-BPG)，同時放出 NADH。 (B) pyruvate kinase 在糖解作用中於細胞質幫助 phosphoenolpyruvate(PEP)轉成 pyruvate，同時放出 ATP。 (C) pyruvate dehydrogenase 於粒線體基質幫助 pyruvate 轉換成 acetylCoA，同時放出 NADH 以及 CO <sub>2</sub> 。 Pyruvate dehydrogenase 丙酮酸脫氫酶為一個複合體，由三個酵素組合而成，分別為 E1(pyruvate dehydrogenase), E2(dihydrolipoyltransacetylase), E3(dihydrolipoyl dehydrogenase)。 另外，有 5 個輔酶參與反應：(建議可以搭配「輔酶」單元一起複習) 1.) TPP(thiamine pyrophosphate):來自於 Thiamine(Vit B1 硫胺) 2.) FAD:來自於 riboflavin (Vit B2 核黃素) 3.) NAD <sup>+</sup> :來自於 niacin(Vit B3 莎鹼酸) 4.) Coenzyme A:來自於 Pantothenic acid(Vit B5 泛酸) 5.) Lipoid acid (D) PEP Carboxykinase 是於「糖質新生」中幫助 OAA 轉換回 PEP，過程耗能，消耗 1GTP。						

## 參考資料

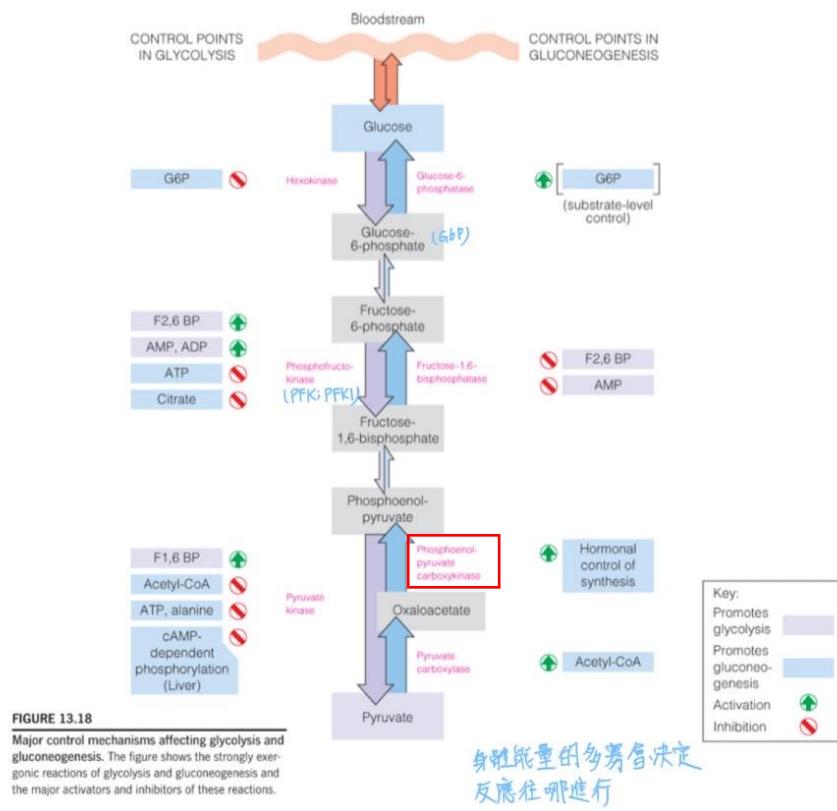
Winner 生物化學 2019 版本「糖解作用」、「糖質新生」、「輔酶」單元

## 校稿補充

無

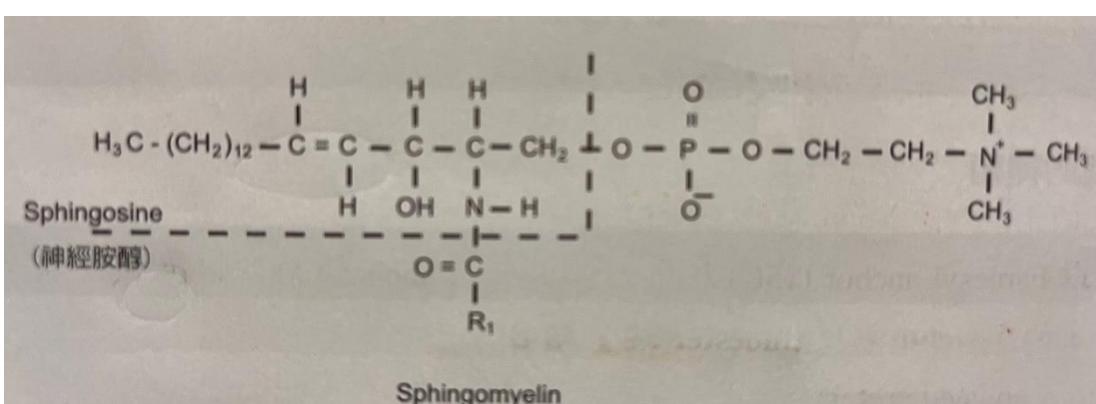
小編:附上糖解作用及糖質新生過程中幾個重要酵素(紫:糖解作用, 藍: 糖質新生)

(資料來源:長庚大學吳嘉霖老師上課講義)



題號	91	科目	生化	撰寫	李彤文	校稿	張璵心
題幹	在 cerebroside 合成過程中，下列何者攜帶 glucose 參與 ceramide 轉成 cerebroside 的反應？						
	(A) CDP (B) UDP (C) GDP (D) ADP						
答案	(B) UDP						
簡解	考試的時候我只記得在肝醣的合成中，UTP + G1P 會轉為 UDP-glucose+PPi，所以感覺上 UDP 就是會和 glucose 結合，就猜(B)了						
詳解	在 cerebroside 合成過程中，UDP-glucose 是一個重要的共同載體，用於轉移葡萄糖基團。具體來說，UDP-glucose 會和一個神經酰胺（例如，神經酰胺酸（N-acylsphingosine））反應，生成一個葡萄糖酰胺（glucosylceramide）。接著葡萄糖酰胺會被轉移至另一個 UDP-glucose 分子上，生成 cerebroside。因此，UDP-glucose 在 cerebroside 合成過程中是一個重要的載體分子，用於轉移葡萄糖基團。						
	<p>The diagram illustrates the biosynthesis of cerebroside and its further glycosylation. It starts with the condensation of Palmitoyl-CoA and L-Serine to form 3-Ketodihydrosphingosine, releasing CO<sub>2</sub>. This is followed by reduction to Dihydrosphingosine using NADPH + H<sup>+</sup>. Acyl-CoA then adds to Dihydroceramide to form Ceramide. Ceramide is further modified by the addition of UDP-Glc to form Glucosylceramide, which can then be modified by UDP-Gal to form Lactosylceramide. Finally, CMP-NeuAc is added to form GM3 ganglioside, which can lead to more complex gangliosides.</p>						
參考資料	網路資料						
校稿補充	無						

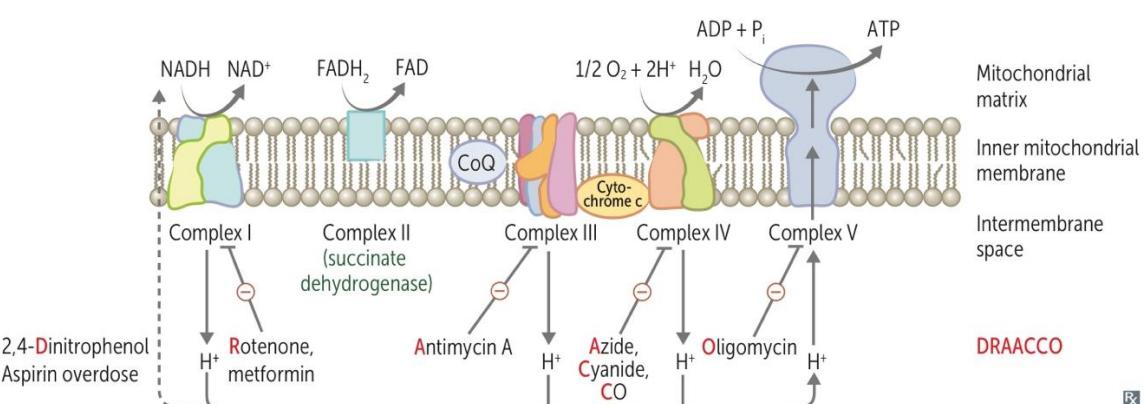
題號	92	科目	生化	撰寫	李彤文	校稿	張礪心
題幹	有關家族性高膽固醇症 (familial hypercholesterolemia) 的敘述，下列何者最不正確？ (A) LDL receptor 過度表達 (B) LDL 的濃度太高 (C) LDL receptor 基因突變 (D) LDL receptor 運送到細胞膜過程受阻						
答案	(A) LDL receptor 過度表達						
簡解	超級基本題，藥理也有提到過						
詳解	家族性高膽固醇血症的定義：LDL receptor 的功能缺損，導致膽固醇無法被利用，在血液中的濃度也增高，並增加許多心血管疾病的風險。 (A) 明顯錯誤，LDL receptor 過度表達是會造成膽固醇被高度利用。 (B) (C)(D)正確，LDL receptor 的功能缺損、突變、運送受阻，皆可能使 LDL 無法被接收利用。 補充：LDL 的形成與作用 1.) VLDL 在肝臟合成，負責將脂質送到全身，在目標組織釋出甘油和脂肪酸，而剩餘的 VLDL 接著會被轉成 IDL，再接著被轉為 LDL。 2.) LDL 中的膽固醇會在 LCAT 的作用下將 C3 上接上一條來自卵磷脂的脂肪酸而酯化。 3.) LDL 上只剩 apo-B100 脂蛋白，LDL receptor 能與之結合，經接受器參與的 receptor mediated endocytosis 進入目標細胞中，提供組織所需要的膽固醇。						
參考資料	Winner 生物化學 2019 版本 「脂質簡介」單元						
校稿補充	無						

題號	93	科目	生化	撰寫	李彤文	校稿	張礪心
題幹	Tay-Sachs disease 屬於一種 sphingolipidoses，關於此疾病下列敘述何者錯誤？ (A) 屬於 lipid storage disease (B) 導致神經系統退化 (C) 致病機轉主要是由於 ganglioside 無法在 endoplasmic reticulum 中分解 (D) 由 lysosomal N-acetylhexosaminidase A 功能缺失引起						
答案	(C) 致病機轉主要是由於 ganglioside 無法在 endoplasmic reticulum 中分解						
簡解	如果有記得 sphingolipid 的定義還有重要的 4 個相關疾病 ( Fabry' s disease , Gaucher' s disease , Niemann-Pick disease , Tay-Sachs disease ) 的大概致病機轉，應可快速刪去(A)(B)(D)。如果沒有記熟，也可以從(C)「在 endoplasmic reticulum 中分解」此段判斷其為錯誤敘述，因為 ER 的功能應為合成、製造、運輸與分泌，基本上不會在此處進行分解的工作。						
詳解	(C) 應改為「ganglioside 無法在溶酶體中分解」。  <p>Sphingomyelin</p> <p>Sphingolipidoses = 神經鞘脂質過多症，sphingolipid 神基磷脂是以 sphingosine 作為骨架，並接上一個磷酸根和一條脂肪酸，如果代謝異常會堆積在溶體中，造成疾病。            1 ) Fabry' s disease :  <math>\alpha</math>-galactosidase 缺陷，導致 ceramide trihexoside 堆積            症狀：周邊神經炎、心臟疾病、腎臟疾病            2 ) Gaucher' s disease :  <math>\beta</math>-glucocerebrosidase 缺陷，導致 glucocerebroside 堆積            症狀：肝脾腫大、貧血、骨骼發育障礙</p>						

	<p>3 ) Niemann-Pick disease :</p> <p>Sphingomyelinase 缺陷，導致 sphingomyelin 堆積 症狀：肝脾腫大、漸進性神經退化</p> <p>4 ) Tay-Sachs disease :</p> <p>Hexosaminidase A 缺陷，導致 GM2 ganglioside 堆積 症狀：漸進性神經退化、發育遲緩</p>
參考資料	Winner 生物化學 2019 版本「細胞膜」單元
校稿補充	無

題號	94	科目	生化	撰寫	陳羿仔	校稿	李彤文
題幹	下列有關琥珀酸-甘胺酸路徑(succinate-glycine pathway)的敘述，何者錯誤？ (A) 此路徑作用的第一個酵素為 $\delta$ -aminolevulinic acid synthase(ALA synthase) (B) 血基質(heme)中的碳原子來自琥珀酸(succinate)及甘胺酸(glycine) (C) 需要磷酸吡哆醛(pyridoxal phosphate)參與作用 (D) 血基質(heme)合成在細胞質中完成						
答案	(D) 血基質(heme)合成在細胞質中完成						
簡解	Heme 的合成要背熟 ~ 歷屆考過滿多次的 A 和 C 一看就是對的，B 我背的是 succinyl-CoA + Glycine，先放著 D 錯了，Heme 的合成是要在細胞質和粒線體完成的，選D						
詳解	血基質 ( heme ) 合成的重點整理： 1. 原料 : succinyl-CoA + Glycine 2. 速率決定步驟 : delta-aminolevulinic acid ( $\delta$ -ALA ) synthase 3. $\delta$ -ALA synthase 缺乏造成的疾病 : 紫質症 ( porphyria ) 4. 鉛會抑制 heme 的合成  複習一下重要的生化反應進行的場所： 注意最後一欄同時在細胞質和粒線體進行的有三種反應：H U G <b>Metabolism sites</b> Mitochondria Fatty acid oxidation ( $\beta$ -oxidation), acetyl-CoA production, TCA cycle, oxidative phosphorylation, ketogenesis. Cytoplasm Glycolysis, HMP shunt, and synthesis of cholesterol (SER), proteins (ribosomes, RER), fatty acids, and nucleotides. Both Heme synthesis, urea cycle, gluconeogenesis. <b>Hugs take two (both).</b>						
參考資料	鐸鐸生化 First Aid 表格						
校稿補充	無						

題號	95	科目	生化	撰寫	陳羿仔	校稿	李彤文
題幹	胺基酸在肌肉組織中代謝產生的氨(ammonia)會再以何種胺基酸型式攜帶進入肝臟進行代謝?						
	(A) 異胺酸(lysine) (B) 瓜胺酸(citrulline) (C) 精胺酸(arginine) (D) 丙胺酸(alanine)						
答案	(D) 丙胺酸(alanine)						
簡解	這題是基本題，考的是 alanine-glucose cycle，再把名字唸出來的同時題目也解完惹						
詳解	<b>Transport of ammonia by alanine</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 多數組織運送 Glutamine 回肝臟</li> <li>● 肌肉運送 Alanine 回肝臟 (Glucose-alanine cycle)</li> </ul>						
參考資料	鐸鐸生化 First Aid 圖片						
校稿補充	無						

題號	96	科目	生化	撰寫	陳羿仔	校稿	李彤文												
題幹	下列何者為粒線體電子傳遞鏈 complex IV 之電子供應者(electron donor)?																		
	(A) succinate (B) cytochrome c (C) coenzyme Q (D) NADH																		
答案	(B) cytochrome c																		
簡解	超級基本題，把電子傳遞鏈的順序背熟就可以了																		
詳解	因為這題真的太簡單了，所以複習一下電子傳遞鏈其他比較重要的考點																		
	 <p>The diagram illustrates the mitochondrial electron transport chain across the inner mitochondrial membrane.    - **Complex I (NADH:ubiquinone oxidoreductase):** Reduces ubiquinone (CoQ) to ubiquinol (CoQH<sub>2</sub>). Inhibitors: 2,4-Dinitrophenol, Aspirin overdose.</p> <p>- **Complex II (succinate dehydrogenase):** Reduces ubiquinone (CoQ) to ubiquinol (CoQH<sub>2</sub>). Reduces FAD to FADH<sub>2</sub>. Inhibitor: Antimycin A.</p> <p>- **Complex III (cytochrome bc<sub>1</sub>):** Reduces ubiquinol (CoQH<sub>2</sub>) to cytochrome c. Reduces FADH<sub>2</sub> to FAD. Inhibitors: Azide, Cyanide, CO.</p> <p>- **Complex IV (cytochrome c oxidase):** Reduces cytochrome c to water (H<sub>2</sub>O). Reduces 1/2 O<sub>2</sub> + 2H<sup>+</sup> to H<sub>2</sub>O. Inhibitors: Rotenone, metformin.</p> <p>- **Complex V (ATP synthase):** Uses the proton gradient (H<sup>+</sup>) to synthesize ATP from ADP + P<sub>i</sub>.</p> Labels on the right indicate the compartments: Mitochondrial matrix, Inner mitochondrial membrane, Intermembrane space, and DRAACCO (a mnemonic for the inhibitors: D - Dinitrophenol, R - Rotenone, A - Antimycin A, A - Azide, C - Cyanide, C - CO, O - Oligomycin).																		
	表格整理如下：																		
	<table border="1" data-bbox="277 1336 1492 1459"> <thead> <tr> <th></th> <th>Complex I</th> <th>Complex II</th> <th>Complex III</th> <th>Complex IV</th> <th>ATP synthase</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>抑制劑</td> <td>Rotenone</td> <td>Malonate</td> <td>Antimycin A</td> <td>CN<sup>-</sup>, CO</td> <td>Oligomycin</td> </tr> </tbody> </table>								Complex I	Complex II	Complex III	Complex IV	ATP synthase	抑制劑	Rotenone	Malonate	Antimycin A	CN <sup>-</sup> , CO	Oligomycin
	Complex I	Complex II	Complex III	Complex IV	ATP synthase														
抑制劑	Rotenone	Malonate	Antimycin A	CN <sup>-</sup> , CO	Oligomycin														
參考資料	鐸鐸生化 First Aid 圖片																		
校稿補充	無																		

題號	97	科目	生化	撰寫	陳羿仔	校稿	李彤文
題幹	下列何者不是真核生物細胞週期進行的主要調控蛋白？						
	(A) cyclin (B) cyclin-dependent protein kinase (CDK) (C) laminin (D) anaphase-promoting complex (APC/C)						
答案	(C) laminin						
簡解	如果知道 laminin 是一種 Extracellular matrix，這題可以直接選出來。 不然就是用刪去法刪掉 A、B、D 好像沒有看過，但看一下他的全名跟細胞分裂的週期有關所以刪掉，選 C 就對了						
詳解	<p><b>FIGURE 24.33</b>            Control of the cell cycle by cyclin-dependent kinases, and the checkpoints at which they operate. (a) The major checkpoints, showing the conditions checked and the regulatory proteins involved at each checkpoint. (b) The pattern of synthesis and degradation of each cyclin throughout the cell cycle. Activities of the cyclin-dependent kinases remain constant.</p> <p>Modified from Molecular Biology of the Cell, 5th ed., B. Alberts, A. Johnson, J. Lewis, M. Raff, K. Roberts, and P. Walter. © 2008 Garland Science/Taylor &amp; Francis Group.</p> <p><b>(a)</b> Diagram illustrating the major checkpoints in the cell cycle. The checkpoints are: G<sub>1</sub>-Cdk, G<sub>1</sub>/S-Cdk, S-Cdk, M-Cdk, and APC/C. The conditions checked at each checkpoint are: Favorable extracellular environment, DNA damage, Unreplicated DNA, DNA damage, and Chromosome unattached to spindle respectively. The regulatory proteins involved are G<sub>1</sub>-cyclin, G<sub>1</sub>/S-cyclin, S-cyclin, M-cyclin, and APC/C. The activities of the cyclin-dependent kinases remain constant. The cell cycle phases are G<sub>1</sub>, S, G<sub>2</sub>, and M.</p> <p><b>(b)</b> Diagram illustrating the pattern of synthesis and degradation of each cyclin throughout the cell cycle. The cyclins are: G<sub>1</sub>/S-cyclin, S-cyclin, and M-cyclin. The cell cycle phases are G<sub>1</sub>, S, G<sub>2</sub>, and M. The APC/C is shown degrading M-cyclin during Metaphase-anaphase.</p>						
	這張圖是從原文書擷取的圖片，可以看到 A、B、D 選項都會參與細胞週期的調控。D 選項的 anaphase-promoting complex (APC/C) 主要是負責在 M phase 進行調控，確認所有的染色體在進入 anaphase 之前都有連接到紡錘絲。						
參考資料	Biochemistry. Chapter 24						
校稿補充	無						

題號	98	科目	生化	撰寫	簡明山	校稿	陳羿仔
題幹	下列何者與類固醇激素 ( steroid hormone ) 之作用方式無關 ?						
	(A) 激素會與受體形成複合體 ( hormone-receptor complexes )						
	(B) 受體主要在細胞膜表面以磷酸化方式活化						
	(C) 受體具備與特殊 DNA 序列結合之特性						
	(D) 受體與激素結合後可活化或抑制基因轉錄						
答案	(B) 受體主要在細胞膜表面以磷酸化方式活化						
簡解	這題是基本題，知道類固醇激素是脂溶性且受體在細胞內就可以選出答案。						
詳解	(A) 脂溶性激素會和受體的 hormone-binding domain 結合形成複合體。						
	(B) 這是水溶性激素受體的特性(ex: insulin)，脂溶性激素的受體在細胞內部。						
	(C)(D) 脂溶性激素受體具有 hormone-binding domain 和 DNA-binding domain，先靠受體的 hormone-binding domain 和 hormone 結合後，激素受體複合體會移至細胞核內，再藉由 DNA-binding domain 和 DNA 結合，活化或抑制基因的轉錄。						
參考資料	生化小綠本						
校稿補充	<p style="text-align: center;"><b>固醇類激素的反應路徑</b></p> <p>1. 固醇類激素的受體，平時位於細胞質中。熱休克蛋白會和固醇類激素受體的「非受質結合位」結合，避免這些受體異常堆積。            2. 當激素和受體結合後，構型改變，熱休克蛋白離開。            3. 活化的受體進入細胞核中，和 DNA 上的 hormone response element 結合，調控基因的表現</p>						

題號	99	科目	生化	撰寫	簡明山	校稿	陳羿仔
題幹	下列關於 protein kinase A 的敘述，何者正確？ (A) 結合 cyclic GMP 而活化 (B) 結合 AMP 而活化 (C) 結合 cyclic AMP 而活化 (D) 其活化可促進細胞內脂肪酸的生合成 ( fatty acid biosynthesis )						
答案	(C) 結合 cyclic AMP 而活化						
簡解	這題也是基本題，訊息傳遞的路徑很愛考而且在很多科都會考，一定要記熟。D 選項在考試的時候我其實沒有很確定，不過 C 一定是對的所以就直接選了。						
詳解	Gs 受體會刺激 adenylate cyclase，促進 ATP 變成 cAMP，cAMP 作為 second messenger 再刺激 protein kinase A，接著活化下游的各種反應。 (A)(B)(C) PKA 會結合 cAMP 而活化 (D) PKA 活化會抑制 fatty acid synthase，而這個酵素可以將 acetyl CoA 或 malonyl CoA 合成成長鏈的 fatty acid，所以 PKA 應該是抑制細胞內脂肪酸的生合成。這個選項好像沒有特別講過，不會的話不用太擔心。						
參考資料	生化小綠本						
校稿補充	<p style="text-align: center;"><b>cAMP 系統</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 參與的 G protein : G<sub>s</sub> 和 G<sub>i</sub>。</li> <li>(2) 反應路徑 : GPCR → G<sub>s</sub> → 活化 Adenyl cyclase → cAMP ↑ → 活化 PKA → 磷酸化下游蛋白質。</li> <li>(3) G<sub>s</sub> 能夠刺激 cAMP 的生成，G<sub>i</sub> 則會抑制 cAMP 的生成。</li> <li>(4) 激素 : 腎上腺素 (epinephrine) 的 adrenergic receptor。            (β adrenergic receptor → G<sub>s</sub> ; α adrenergic receptor → G<sub>i</sub>)。            其他 : ACTH、CRH (Corticotropin)、FSH、LH、TSH。</li> <li>(5) 細菌毒素和 cAMP 系統。</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>霍亂毒素</b></p> <p>經由 ADP-ribosylation 的作用，抑制 G<sub>s</sub> 的 α 次單元活性，持續和 GTP 結合，下游持續活化，cAMP 增加，造成離子和水分持續排入腸道，導致嚴重的腹瀉。</p> <p style="text-align: center;"><b>百日咳毒素</b></p> <p>能夠抑制 G<sub>i</sub> 的 α 次單元和 GTP 結合，導致 cAMP 增加，進一步造成持續的咳嗽。</p>						

題號	100	科目	生化	撰寫	簡明山	校稿	陳羿仔
題幹	以限制性片段長度多態性 ( restriction fragment length polymorphisms, RFLPs ) 來進行去氧核糖核酸指紋鑑定 ( DNA fingerprinting ) 時，通常需要結合下列何種生物技術？						
	(A) 西方墨點法 ( Western blotting ) (B) 南方墨點法 ( Southern blotting ) (C) 北方墨點法 ( Northern blotting ) (D) 長條墨點法 ( slot blotting )						
答案	(B) 南方墨點法 ( Southern blotting )						
簡解	連三題基本題，沒什麼好說的，直接看詳解。						
詳解	(A) 西方墨點法分析蛋白質 (B) 南方墨點法分析 DNA (C) 北方墨點法分析 RNA (D) slot blotting 是一種分析 DNA、RNA 或蛋白質的技術，與前面三種技術的分別是沒有經過電泳分離的步驟。在實驗中，sample 會被加到一系列小槽中，每個槽上都覆蓋有膜。樣品通過膜過濾並沉積在膜上後，膜會被進行特定的分析。對於 DNA 和 RNA，通常使用探針（通常是放射性標記的探針）與特定序列結合；對於蛋白質，通常使用抗體與特定蛋白質結合。						
	限制性片段長度多態性(RFLPs)是一種廣泛應用於生物基因多態性變異分析之分子技術。由於 DNA 的多態性使限制酶切割位點及數目發生改變，因此用限制酶切割基因組時，所產生的片段數目和長度就會不同，之後再經南方墨點法分析比對即可區別其型別。						
參考資料	生化小綠本						
校稿補充	無  小編：關於各種墨點法的記憶口訣 (1.南帝→南 DNA 2.北是南的相對→北 RNA 3.西蛋白質 4.沒有東)						

生化代謝大圖(感謝張礪心同學提供)

