

*CGUMED M113*

## 寒考詳解

*111-1 Staged Senior Professional and Technical  
Examinations for Medical Doctors*



# 編者的話

國考即將到來，你/妳準備好了嗎？

今年寒考的考題總體寫起來平均難度與近年寒考相近，但是簡單的題目變少。

醫學一的生化偏易，生理和解剖則是有些考的較細的題目可能不符合二八法則，不易掌握。

醫學二的微生物和寄生蟲偏易，但免疫卻像地獄。藥理考了蠻多抗免疫藥物，而病理則考了不少可以用微免知識來判斷的題目，可以好好把握。

在了解考題的方向之後，大家就朝著自己不足的地方繼續加油吧！在疫情之下努力的各位都辛苦了，在此也祝各位考生都能金榜題名，一次就過！

主編 吳承霖 李承臻 上

# 感謝M113同學協助編輯

丁博升 方奕閔 王彥翔 王政傑 王尉軒 王琰  
王歆喬 江宗凡 何奇峰 吳予瑄 吳宜蓁 吳承霖  
李佳儒 李承安 李承臻 李馨宜 周元皓 周世峻  
周瑾嫻 林怡青 林芳仔 林俐瑩 林冠汝 林愷訢  
邱弘毅 姚上瑜 施昱嘉 洪晨瑋 紀勻晴 胡睿珊  
范萬旬 徐嘉芊 徐曼雲 高佳煜 張子婷 張恆翊  
張尉軒 張敬 梁詠潔 許東循 許博深 許筑琳  
許嘉緣 連向澄 陳弘益 陳怡瑄 陳奕宏 陳思穎  
陳昱成 陳懷亮 曾惇翊 黃心屏 黃心柔 黃承宥  
黃亮鈞 黃信誠 黃雅莉 楊宗翰 楊紹裘 楊斐凌  
楊雲皓 葉詠潔 劉宇翔 劉宛瑜 劉昇 劉謙  
蔡雨博 蔣昕恩 鄭藹華 蕭富元 蕭語誠 謝函叡  
鄺麗鋐 魏湲 蘇子涵

# 解剖

---



醫學一	第 1 題	科別：解剖	作者：徐嘉芊
題目：下列那一對腦幹神經核，其神經元發出神經纖維後先在腦幹內交叉到對側才離開腦幹？			
<p>(A) 動眼神經核(oculomotor nucleus)</p> <p>(B) 滑車神經核(trochlear nucleus)</p> <p>(C) 外旋神經核(abducens nucleus)</p> <p>(D) 舌下神經核(hypoglossal nucleus)</p>			
答案(B)			
<b>簡解</b>			
秒殺題！連粗心都不能允許的題目 XD 出來建立信心的各位。滑車神經是唯一從背側穿出並交叉的腦神經ㄛ！！			
<b>詳解</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>動眼神經主運動核位在中腦前方的中央灰質(上丘高度)，接受額葉皮質上運動神經元調控，另外接受同側中腦上丘跟 4,6,8,腦神經和調控，支配上眼瞼肌、上直肌、內直肌、下直肌、下斜肌；副交感神經核(E-W nucleus)位在主運動後方，和瞳狀肌、瞳孔括約肌有關。</li> <li>滑車神經(CN4)環繞大腦導水管，經過上髓帆、兩側下丘之間穿出中腦背側，之後交叉到對側，支配上斜肌。為正解之選項。</li> <li>外旋神經核位在橋腦第四腦室底之顳面小丘正下方，從橋腦延腦溝穿出，支配外直肌。</li> <li>舌下神經纖維自延腦腹側錐體與橄欖體之間離開中樞，經過舌下神經孔穿出顱骨，先與 C1 分支伴行，稍後再分開。支配舌內、外在肌(除顎舌肌由 CN10 支配外)</li> </ol>			
參考資料		奕翔圖譜。趙俊彥醫師解剖第十二章。	

醫學一	第 2 題	科別：解剖	作者：徐嘉芊
-----	-------	-------	--------

題目：小腦的苔狀傳入神經纖維(mossy fiber)主要與下列小腦皮質何者中的神經細胞產生突觸(synapses)?

- (A) 分子層(molecular layer)
- (B) 蒲金氏細胞層(Purkinje cell layer)
- (C) 顆粒層(granule cell layer)
- (D) 分子層(molecular layer)以及蒲金氏細胞層(Purkinje cell layer)

答案(C)

### 簡解

Mossy fiber 會到小腦灰(皮)質顆粒層中與顆粒細胞產生突觸，顆粒細胞為小腦內唯一興奮性神經細胞，會與蒲氏細胞在分子層產生突觸，將訊息傳至小腦髓質。故答案為 C

### 詳解

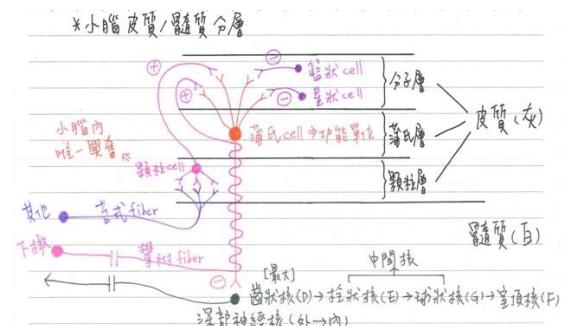
小腦的特定穿入纖維分為兩種：

1. 攀附纖維(climbing fiber)：

- (1) 橄欖小腦徑終端纖維(下橄欖核發出)
- (2) 沿著蒲氏細胞軸突攀爬到分子層，興奮蒲氏細胞

2. 苔式纖維(mossy fiber)：

- (1) 其他小腦徑的終端纖維
- (2) 與顆粒層細胞形成薔薇結狀圖處(rosette, synaptic glomerulus)



### 參考資料

趙俊彥醫學解剖第十二章。奕翔圖譜。

### 醫學一

### 第 3 題

科別：解剖

作者：徐嘉芊

題目：下列大腦皮質(cerebral cortex)的那一區負責控制兩眼外側注視(lateral gaze)的動作？

- (A) 主要運動區(primary motor area)
- (B) 主要視覺區(primary visual area)
- (C) 運動輔助區(supplementary motor area)
- (D) 額葉眼動區(frontal eye field)

答案(D)

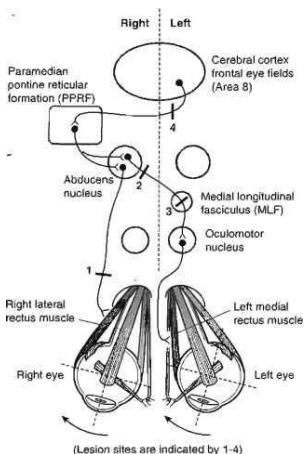
### 簡解

記得這題是在何宣生理看到的，這幾年考的神生題目偏多，建議大家可以合併老趙和何宣。

神經單元讀熟絕對不會吃虧。

### 詳解

額葉第 8 區額視野區(frontal eye field area)負責，傳到對側的 PPRF ( 正中旁橋腦網狀系統 ) 後傳入外旋神經核，支配同側外直肌與對側內直肌，使兩眼同時掃向對側，進而水平掃視。



#### ● 常考的額葉皮質功能區

1. 第 4 區：初級運動皮質(primary motor cortex)，含 betz cell ( 最大的錐細胞 )，發出皮質脊髓徑，掌管精細運動
2. 第 6 區：前運動皮質(premotor cortex)，外側面為外界刺激產生之運動，內側面為內在自身產生的運動，與運動計劃有關。
3. 第 8 區：額視野區(frontal eye field area)，將訊號傳到對側橋腦 PPRF，使兩眼同時看向對側的水平是眼球運動
4. 第 44 區：語言運動區(broca's area)，掌管說話 ( 可發音但說話不流利 )
5. Prefrontal area: 人格、工作記憶、高等智力等。和運動較無關。

### 參考資料

### 何宣生理

醫學一

第 4 題

科別：解剖

作者：徐嘉芊

題目：下列何者受刺激時，會造成同側身體伸肌(extensor muscles)收縮，屈肌(flexor muscles)鬆弛？

- (A) 外側前庭脊髓徑(lateral vestibulospinal tract)
- (B) 外側網狀脊髓徑(lateral reticulospinal tract)
- (C) 紅核脊髓徑(rubrospinal tract)
- (D) 外側皮質脊髓徑(lateral corticospinal tract)

答案(A)

### 簡解

這題在老趙跟何宣都有提到，大家對於神經的傳導路徑還有各自的功能一定要背熟～近年來真的超級常考。

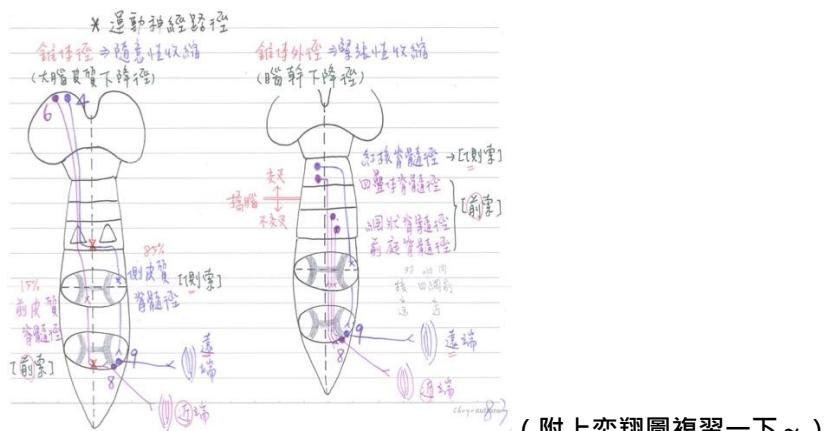
前庭脊髓徑支配近端肌肉運動，支配同側伸肌(extensor muscle)，控制平衡跟姿勢。

詳解

- 外側前庭脊髓徑：由延腦外前庭核發出，不交叉，往下支配伸肌群。功能過強導致去大腦強直。
  - 外側網狀脊髓徑：由腦幹網狀結構發出，不交叉，與睡眠醒覺、維持姿勢相關的中軸肌肉收縮有關
  - 紅核脊髓徑：由中腦紅核發出，交叉後控制上肢屈肌（遠端肌肉）的粗大運動。功能過強時導致去皮質強直。
  - 皮質脊髓徑：掌管精細運動，分為 ventral, lateral 兩種路徑，由大腦皮質額葉頂葉發出，ventral 在脊髓交叉經前索掌管頸部軀幹（近端）的精細運動，lateral 在錐體交叉經廁所掌管遠端肌肉（如手指）的精細運動，受損出現 Babinski sign。

● 補充：

四疊體脊髓徑由中腦四疊體發出，在中腦交叉後經光線、聲音反射控制頭頸移動姿勢。



參考資料	何宣生理 CH7 第四單元（周邊神經系統） 奕翔圖譜
------	-------------------------------

醫學一	第 5 題	科別 大體	作者 許嘉緣
有關負責傳遞本體感覺 ( proprioception ) 的神經纖維，下列敘述何者最恰當？			
(A) 通常為較粗的神經纖維 ( large diameter fiber )，主要經脊髓背根內側 ( medial division of posterior root ) 進入脊髓			
(B) 通常為較粗的神經纖維 ( large diameter fiber )，主要經脊髓背根外側 ( lateral division of posterior root ) 進入脊髓			
(C) 通常為較細的神經纖維 ( small diameter fiber )，主要經脊髓背根內側 ( medial division of posterior root ) 進入脊髓			
(D) 通常為較細的神經纖維 ( small diameter fiber )，主要經脊髓背根外側 ( lateral division of posterior root ) 進入脊髓			

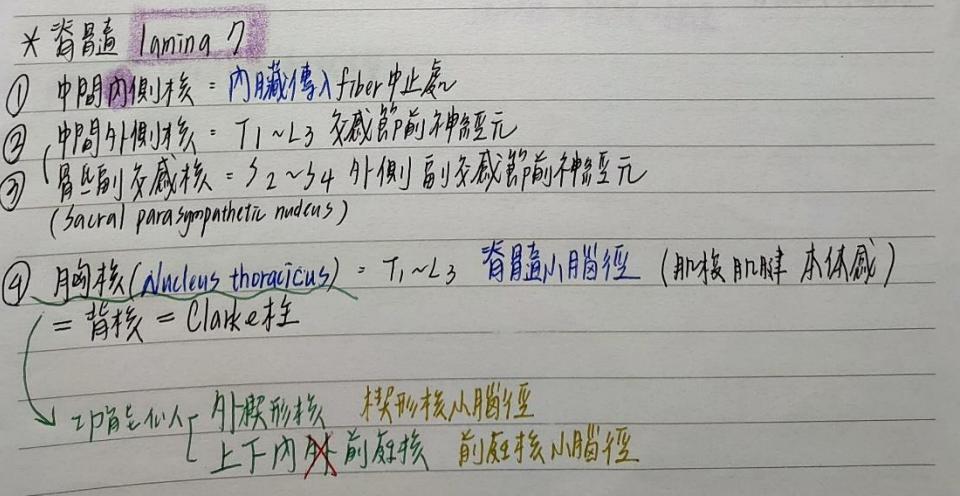
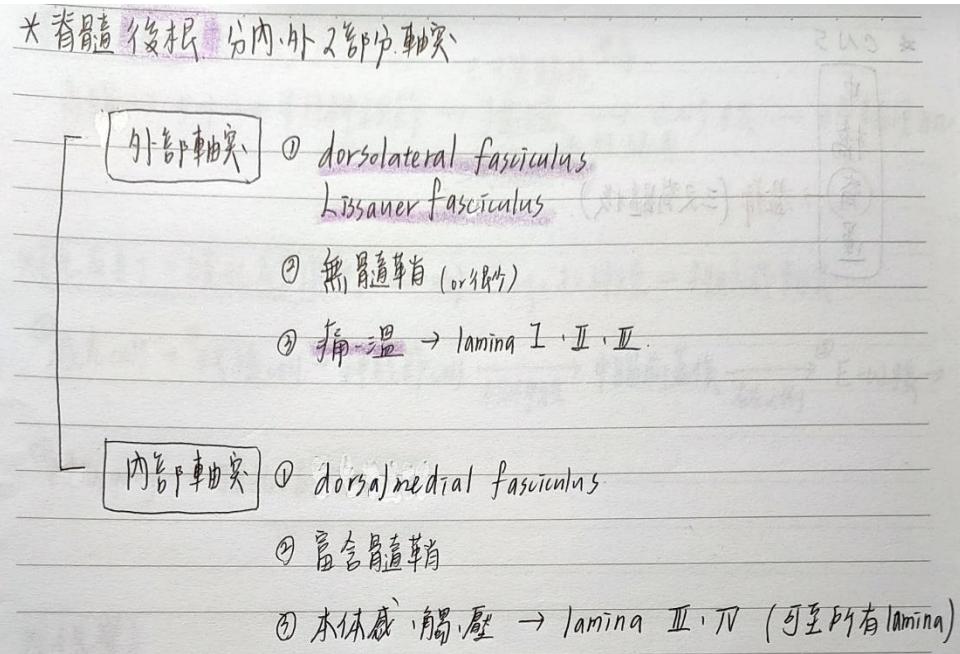
這題老趙好像沒特別提到，但在近五年有出過同範圍的題目，所以在寫考古的時候我有去查資料把它背起來。

如果沒背到也不用緊張！可以先想到本體感覺應該是粗的神經纖維，剩下來二選一就開始努力回憶老趙畫的圖(詳見詳解)，就可以大膽猜是 A 了。

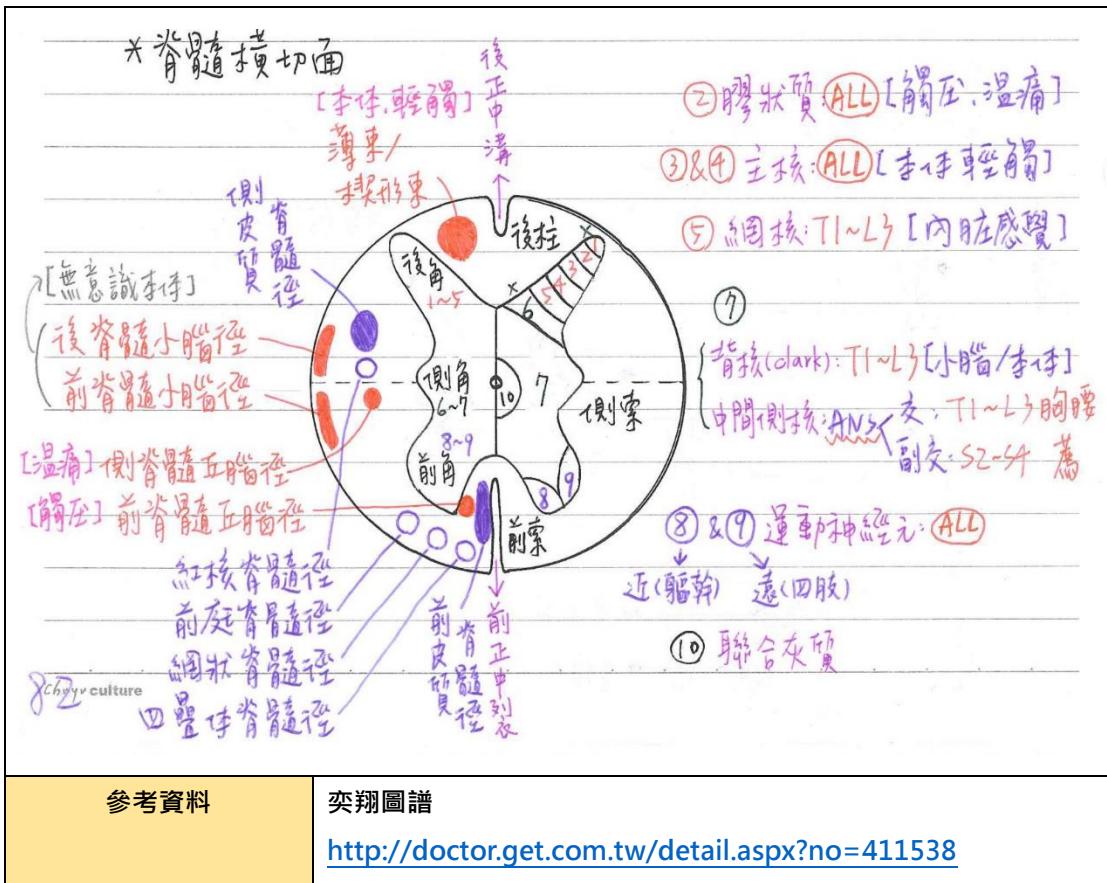
### 詳解

考古真的很重要！建議大家早點寫才有時間把每題每個選項都好好理解背起來。

以下附上我寫考古時上網查的小整理，不趕時間可以看看。



另外從老趙的圖也可以推測本體感覺應該比較靠內側。

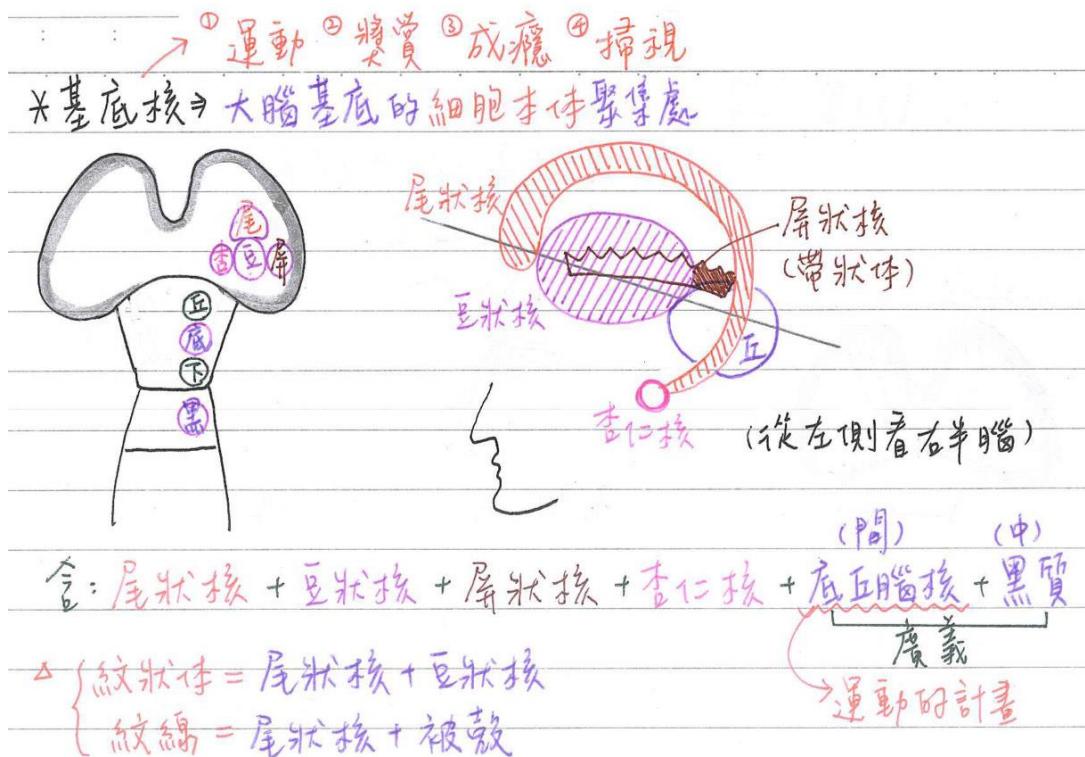


醫學一	第 6 題	科別 大體	作者 許嘉緣
下列何者不是間腦 (diencephalon) 之構造 ?			
(A) 丘腦 (thalamus) (B) 松果體 (pineal body) (C) 豆狀核 (lentiform nucleus) (D) 下視丘 (hypothalamus)			
答案(C)			
簡解			
這幾年好像都會出個一、二題基底核和邊緣系統的部分，這部分考題感覺就是把基底核和邊緣系統各有誰背起來就輕輕鬆鬆了！			
我那時候就想到豆狀核屬於基底核的一部分，在大腦紋狀體的位置。			
再把其他幾個選項確認一下，發現沒問題就選 C 了。			
詳解			

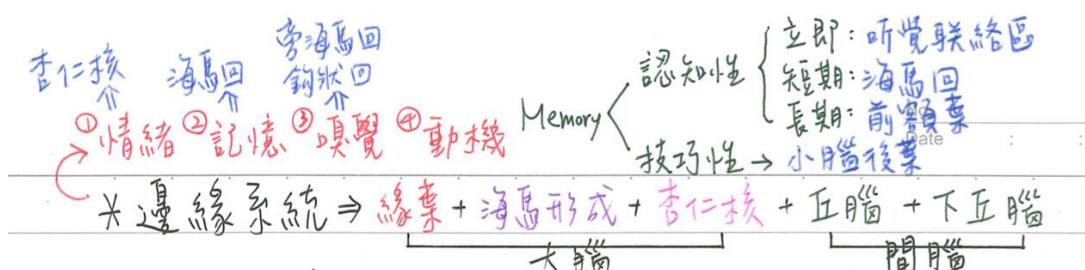
背多分題目好像不用詳解，就貼幾張奕翔圖譜複習一下基底核、邊緣系統和間腦的部分，趕時間的話就把圖快速掃過吧~~~

建議最好把你自己的或是奕翔圖譜的圖背起來，像是這題如果你記得基底核的那張圖(左下)就會發現豆狀核很明顯在大腦的位置不是間腦！

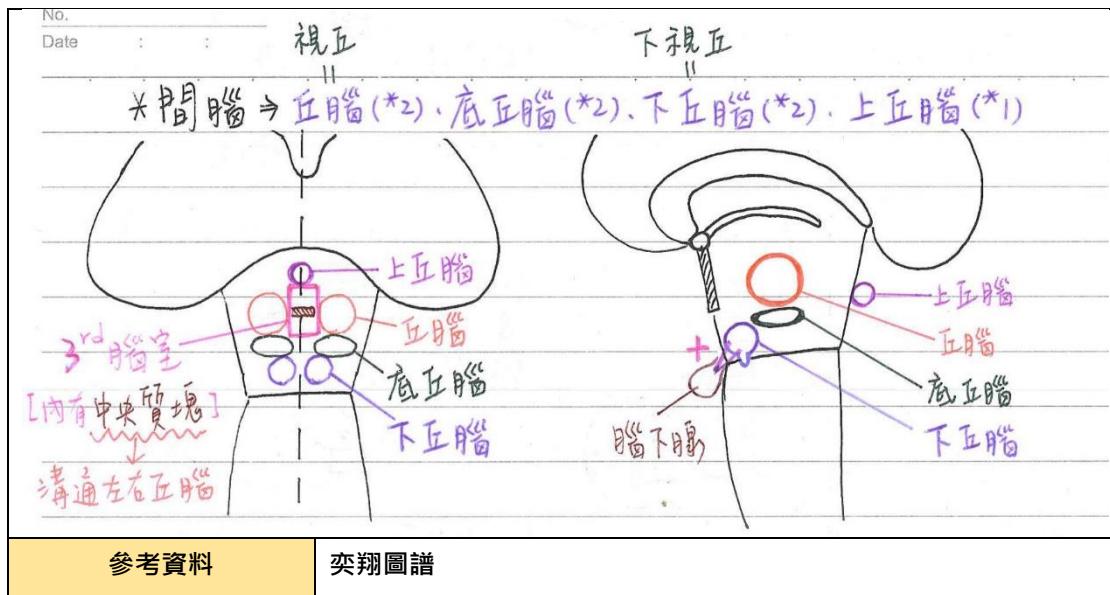
### 一、基底核



### 二、邊緣系統



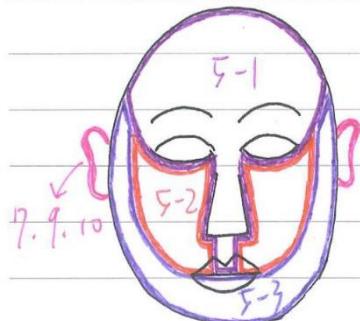
### 三、間腦



醫學一	第 7 題	科別 大體	作者 許嘉緣
題目 下列有關眼神經 ( ophthalmic nerve ) 的描述，何者最不恰當？			
(A) 屬於特殊感覺神經 (B) 屬於體感覺神經 (C) 接收眼眶結構之感覺訊息 (D) 接收部分顏面之感覺訊息			
答案(A)			
簡解			
是眼神經(CN5-1)，不是視神經(CN2)！！！有發現這個應該就會選對了吧 XD			
詳解			
眼神經 ( ophthalmic nerve ): CN5-1； 視神經 ( optic nerve ): CN2			
老趙說很重要就記起來吧！這張圖記起來這題就結束了很快樂。			
<p>周圍神經系統(PNS) &lt; 腦 12 對 脊 31 對</p> <p>* 腦神經纖維結合類 { E: 輸出(運動) { S: 皮表(看得見) { G: 一般 A: 輸入(感覺) { V: 內臟(看不到) { S: 特殊 }</p> <p>(4<sup>th</sup> 脑室底) 前 E S-G[GSE]: 3, 4, 6 (眼外肌), 12 (舌外在) 外 V G[GVE]: 自主神經 ANS 3, 7, 9, 10 內 V SISVE: 5, 7, 9, 10, 11</p> <p>後 A V G[GVA]: 5, 9, 10 S SISVA: 1 (嗅), 7, 9, 10 (味) [看不到] G[GSA]: 5 (臉), 7, 9, 10 (外耳) S ISSA: 2 (視), 8 (听/平衡) [看得見]</p>			

另外 BCD 選項可以用下面這張大家熟悉的臉解決。

△ GSA



參考資料

奕翔圖譜

醫學一	第 8 題	解剖	林愷訢
8. 眼眶內側壁之鼻淚管(nasolacrimal canal)連通下列那一空間?			
A. 最上鼻道			
B. 上鼻道			
C. 中鼻道			
D. 下鼻道			
答案(D)			
簡解			
鼻淚管在最下鼻道，有記有分			
詳解			

來複習一下鼻腔內開口吧～

蝶竇：裡面裝著 pituitary gland 所以在最上鼻道 ( spheno-ethmoidal recess) 合理吧（最上鼻道英文都叫 spheno-ethmoidal recess 了）

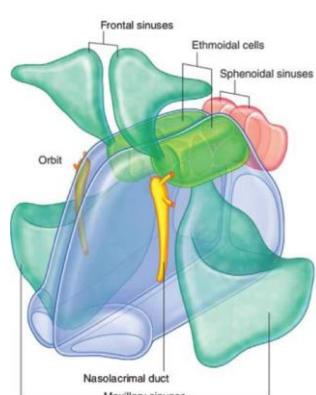
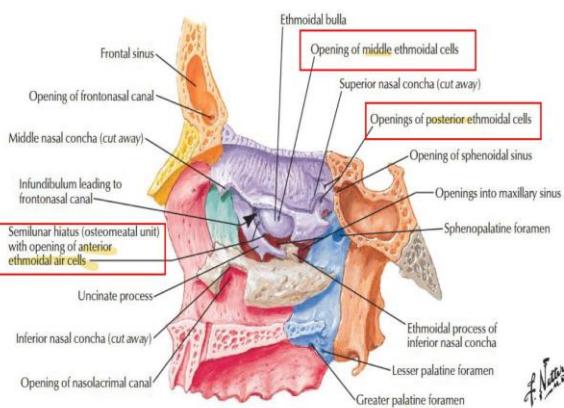
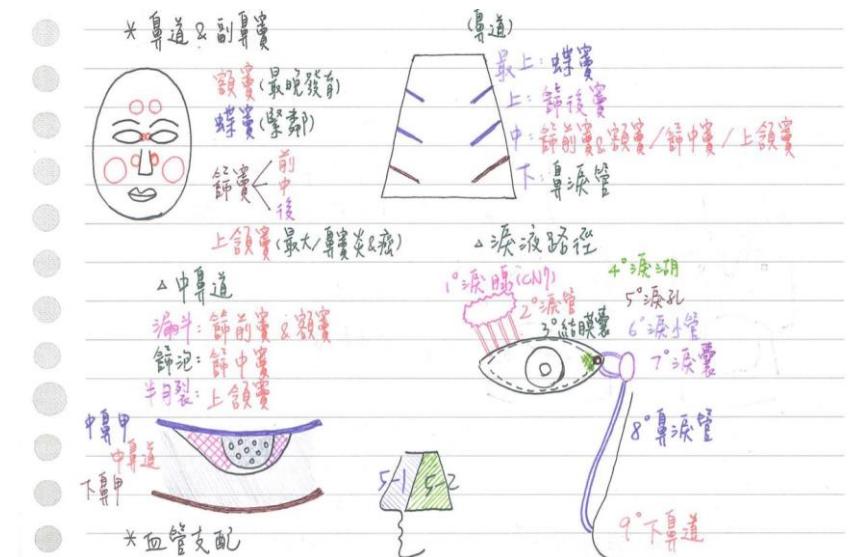
篩竇：分前中後，前篩竇的開口在中鼻道的漏斗 ( infundibulum)、中篩竇的開口在中鼻道的篩泡 ( bulla )、後篩竇的開口在上鼻道。個別去記有點難記，但是只要發現鼻甲是向後傾斜的（前高後低）就會發現其實還蠻合理的（假設三個篩竇等高）。而篩泡那麼大一顆前面勢必有個凹陷就是漏斗啦。

額竇：記得他和前篩竇的開口很近就好啦（畢竟都在前面）

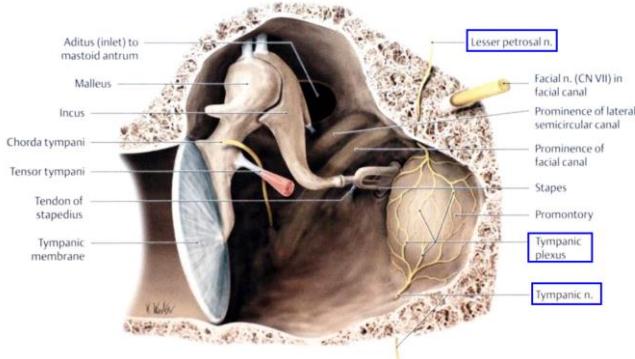
上頷竇：最大的副鼻竇開口就在最中間，bulla 下方的半月裂

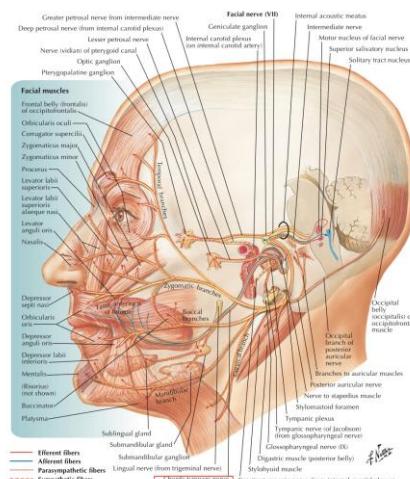
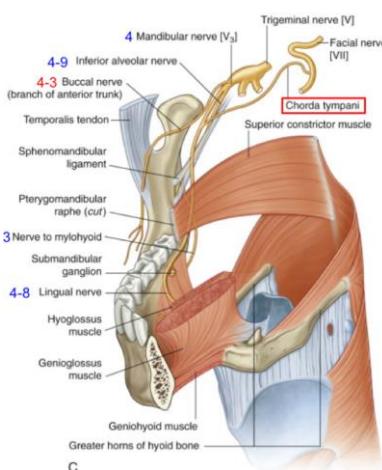
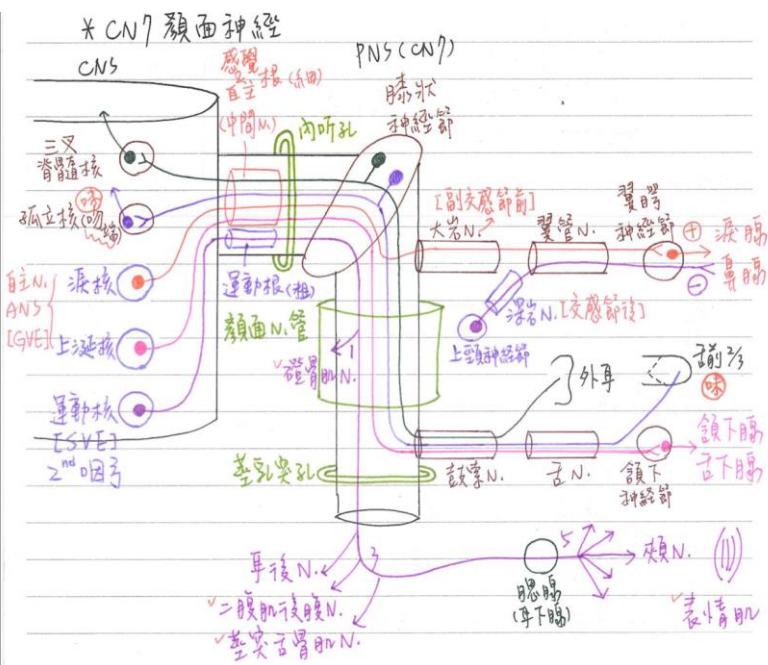
鼻淚管：搜集眼淚的管子，水往低處流所以開口在下鼻道，不然開口在上面的話哭的時候眼淚都要把呼吸道堵住了～

奕翔圖譜有眼淚路徑不再一一贅述



參考資料	奕翔圖譜
	江皓郁 H and N 11-nasal cavities ppt

醫學一	第 9 題	解剖	林愷訴
9. 鼓索神經(chorda tympani nerve)經過下列那一個顴骨構造離開中耳進入顴下窩(infratemporal fossa)?			
A. 岩鼓裂(petrosympatic fissure) B. 莖乳突孔(stylomastoid foramen) C. 乳突孔(mastoid foramen) D. 咽鼓室管(pharyngotympanic tube)			
答案(A)			
簡解			
也是有背有分 · chorda tympani 通過 petrosympatic fissure			
詳解			
chorda tympani nerve 的路徑如下 :			
顏面神經 ( 中間神經 ) > 內廳孔(internal acoustic meatus) > 穿過中耳後壁(mastoid wall) > 中耳腔(經 malleous 和 incus 間) > <b>岩鼓裂(petrosympatic fissure)</b> > 顴下窩 ( infratemporal fossa ) > 加入舌神經 ( lingual nerve)			
chorda tympani nerve 包含 :			
1. 副交感節前神經並與 submandibular ganglion synapse			
 <p>Ant view of right middle ear</p>			
2. 舌前三分之二味覺			



參考資料

奕翔圖譜

鄭授德 temporal 上課講義、

Atlas of Human Anatomy, Sixth Edition- Frank H. Netter, M.D

醫學一 第 10 題 科別解剖 作者林愷訴

10.下列何者不包覆在頸動脈鞘(carotid sheath)內？

- A. 頸總動脈(common carotid artery)
  - B. 舌咽神經(glossopharyngeal nerve)
  - C. 內頸動脈(internal carotid artery)
  - D. 迷走神經(vagus nerve)

答案(B)

簡解

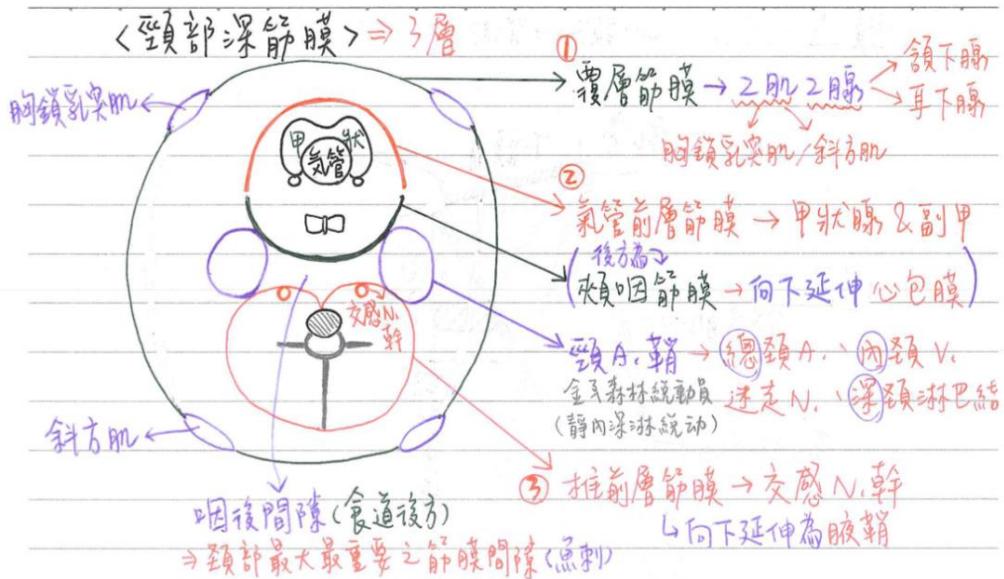
答案 B 送分題 ~

詳解

簡單附圖不浪費大家時間了~

## Content:

Date:



## 參考資料

空翔圖譜

醫學一 | 第 11 題 | 科別:解剖

- 下列何者同時參與眼眶、鼻腔與

  - (A) 篩骨 ( ethmoid bone )
  - (B) 淚骨 ( lacrimal bone )
  - (C) 颊骨 ( zygomatic bone )
  - (D) 上頸骨 ( maxillary bone )

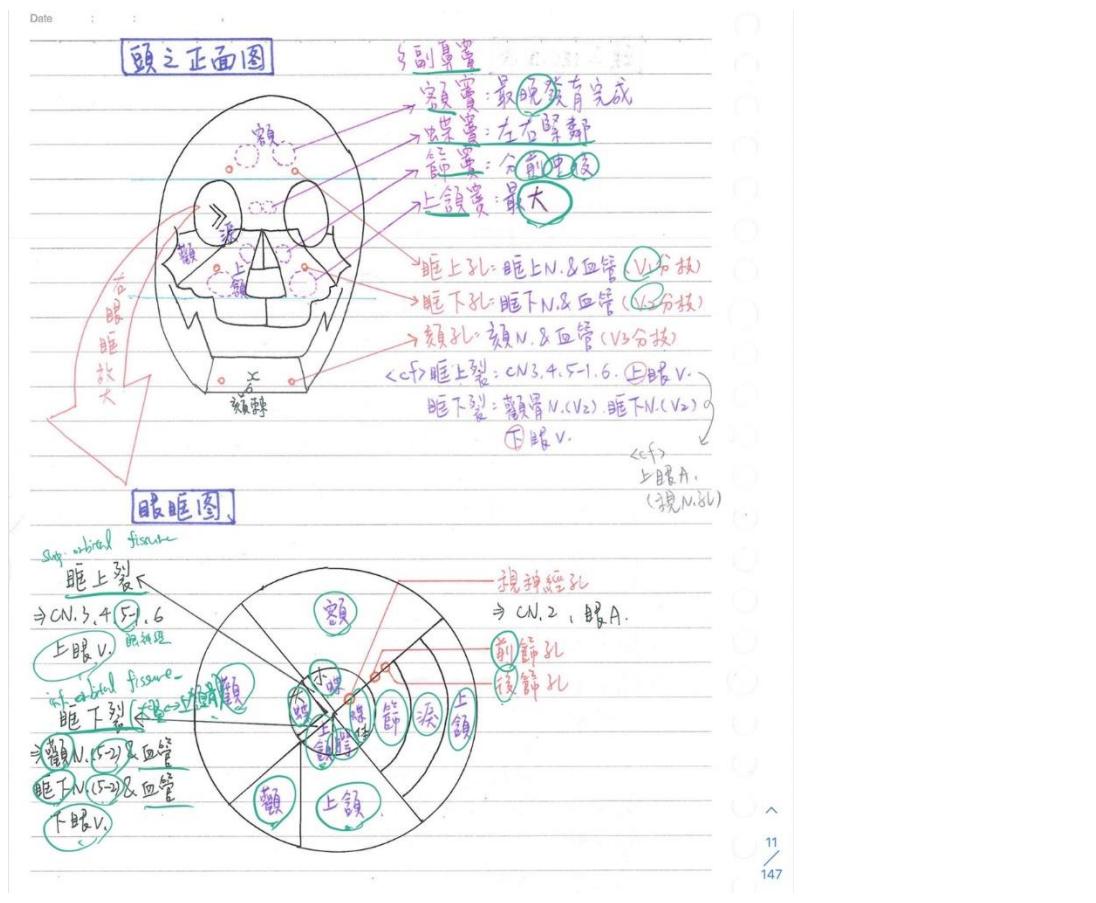
答案(D)

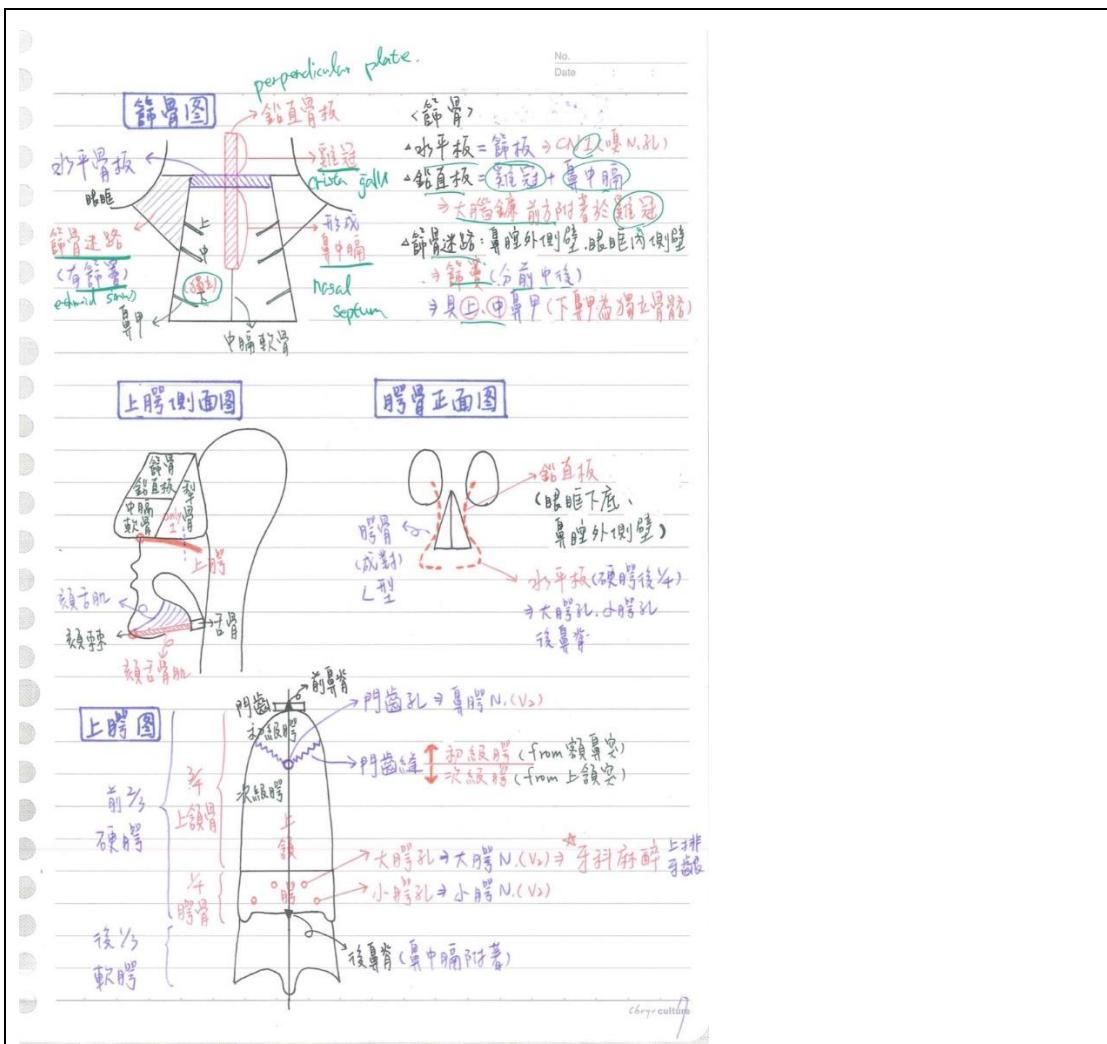
## 簡解

看到這題馬上想到奕翔圖譜上關於顏面骨的圖，要同時參與眼眶、鼻腔與口腔三者的形成，那這塊骨頭應該位在中間的位置而且蠻大塊的，秒殺選 D。

## 詳解

不囉嗦，直接上圖：





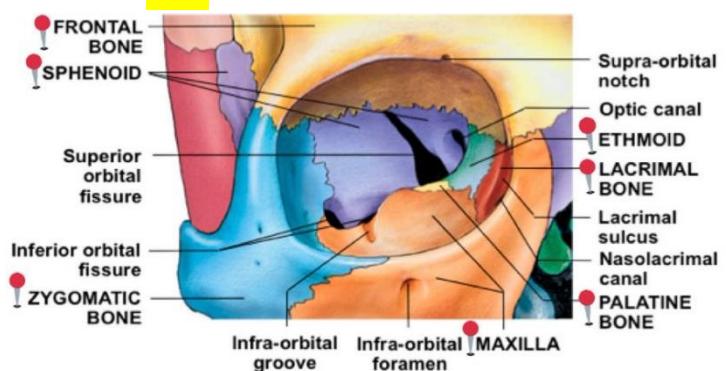
可以看到

- (A) 篩骨 (ethmoid bone) : 參與眼腔、鼻腔的形成。
- (B) 淚骨 (lacrimal bone) : 參與眼眶、鼻腔的形成。
- (C) 颤骨 (zygomatic bone) : 參與眼眶的形成。
- (D) 上頷骨 (maxillary bone) : 參與眼眶、鼻腔與口腔的形成。

@補充:

The following seven bones form the orbit:

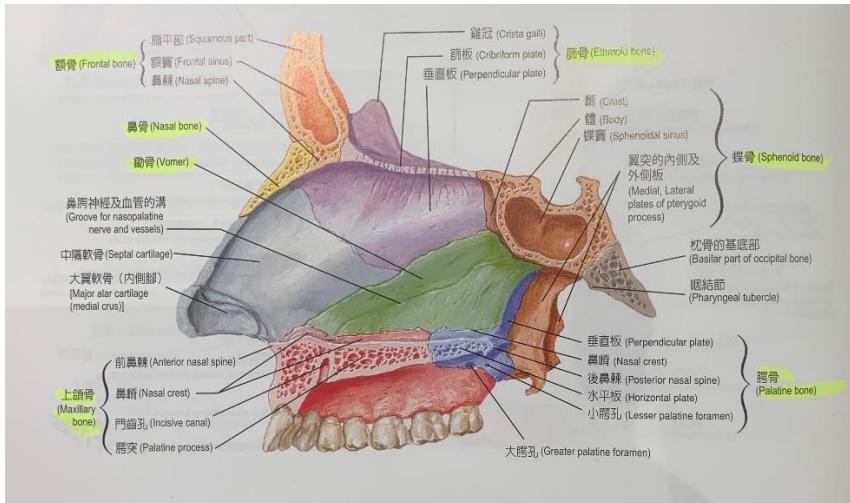
- (1) Sphenoid.
- (2) Frontal.
- (3) Zygomatic.
- (4) Ethmoid.
- (5) Lacrimal.
- (6) Maxilla.
- (7) Palatine.



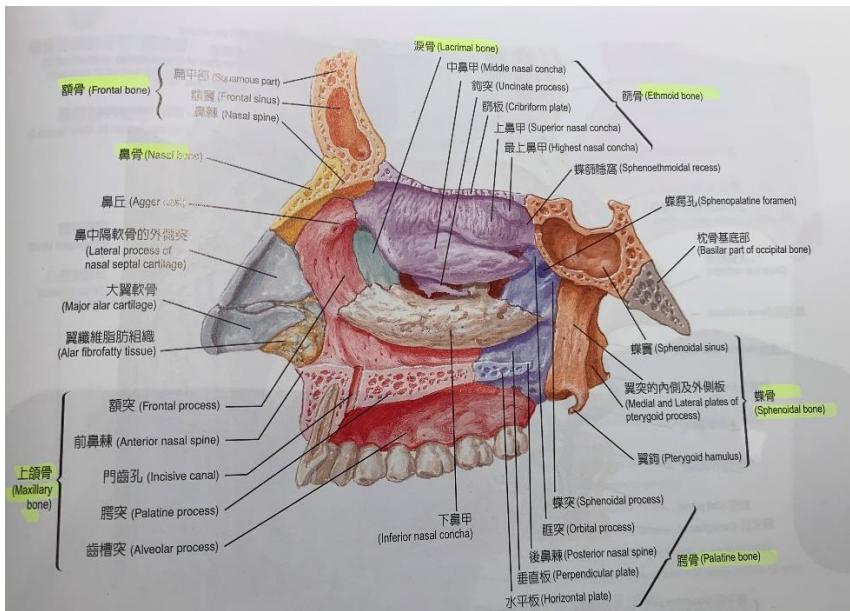
There are 12 cranial bones in total that contribute to the nasal cavity structure,

which include the paired nasal, maxilla, palatine and lacrimal bones, as well as the unpaired ethmoid, sphenoid, frontal and vomer bones.

下圖為鼻腔內側面：



下圖為鼻腔外側面：



The basic bony framework of the oral cavity is formed by three main bones; the mandible or the lower Jaw bone, the maxilla or the upper jaw bone, and the palatine bones.(太簡單就不放圖了 XD)

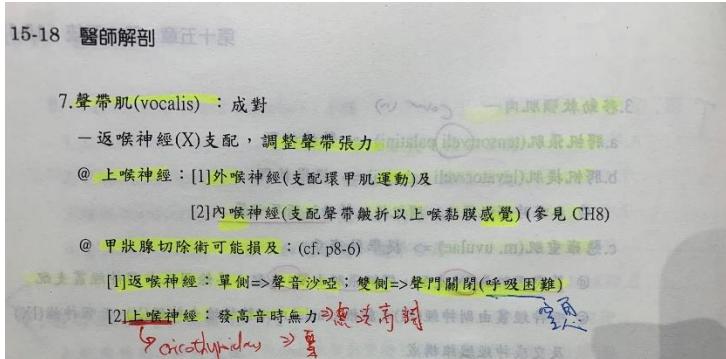
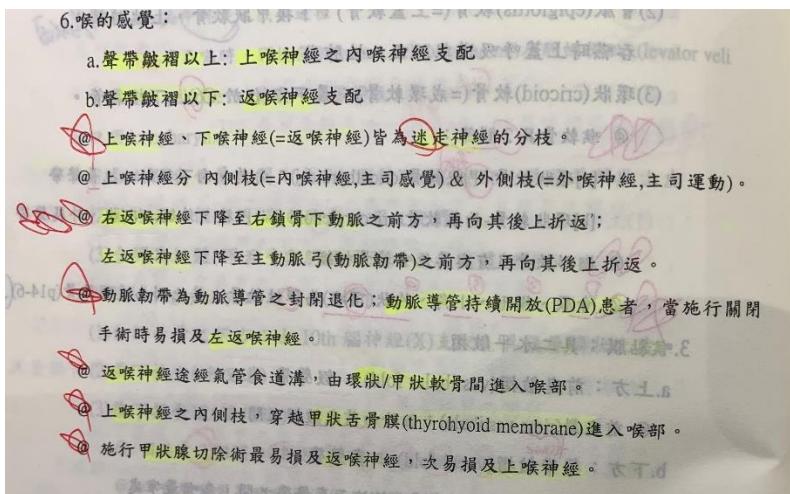
#### 參考資料

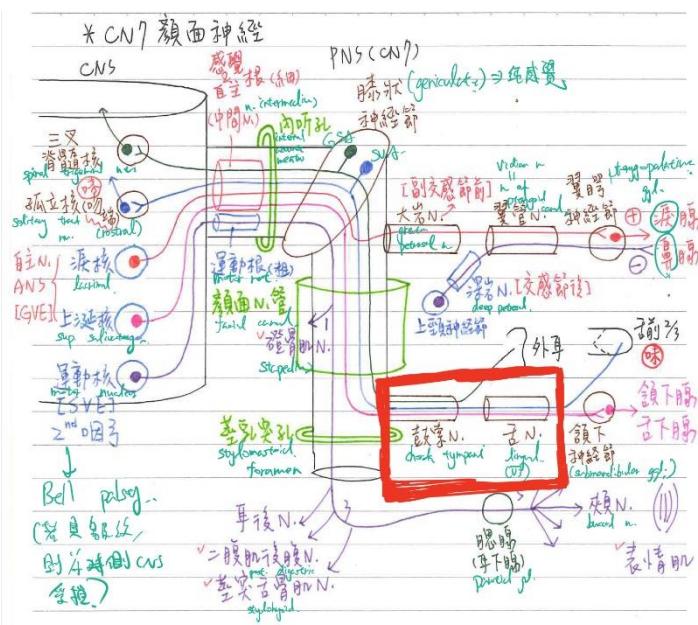
奕翔的解剖筆記-三版 p6~7

[https://twitter.com/med\\_434/status/938141484792020992?lang=zh-Hant](https://twitter.com/med_434/status/938141484792020992?lang=zh-Hant)

Netter 圖譜第七版

[https://www.osmosis.org/learn/Anatomy\\_of\\_the\\_oral\\_cavity\\_\(dentistry\)](https://www.osmosis.org/learn/Anatomy_of_the_oral_cavity_(dentistry))

醫學一	第 12 題	科別:解剖	作者:周世峻
口腔底部近會厭軟骨 ( epiglottis ) 的黏膜，其神經支配為？			
<p>(A) 舌神經 ( lingual nerve )</p> <p>(B) 舌咽神經 ( glossopharyngeal nerve )</p> <p>(C) 鼓索神經 ( chorda tympani nerve )</p> <p>(D) 內喉神經 ( internal laryngeal nerve )</p>			
答案(D)			
<b>簡解</b>			
<p>看到考神經的題目雖然不由得緊張了一下，但是仔細回想一下 A,C 好像是副交感的傳出纖維，B 比較主要是第三咽弓的傳出纖維以及支配口腔肌肉，又，跟會厭相關的神經應屬第十對腦神經，因此應該選 D。</p>			
<b>詳解</b>			
<p>先看 D 選項吧！</p> 			
 <p>可以看到上喉神經分出外喉神經及內喉神經，外喉神經是運動支，支配環甲肌，內喉神經是感覺支，負責聲帶皺褶以上的感覺，聲帶以下感覺由下喉神經(返喉神經)負責。上喉神經、下喉神經(返喉神經)皆為迷走神經之分支。</p> <p>再來看 A、C 選項：</p>			

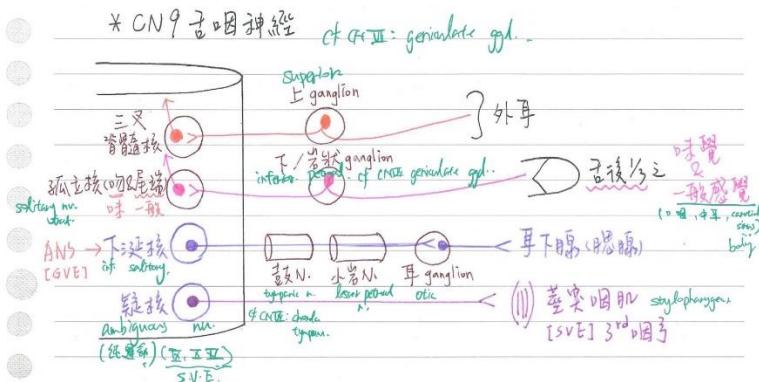


△ 咽神經比較

副交感節前  $\left\{ \begin{array}{l} \text{大岩 N. (CN 7 分支)} \Rightarrow \text{淚腺, 嚥頭} [\text{from 泪核}] \\ \text{小岩 N. (CN 9 分支)} \Rightarrow \text{耳下腺} [\text{from 下涎核}] \\ \text{交感節後 - 深岩 N. (含上登脣 ganglion)} \\ \cdot \text{大岩 + 深岩 N.} \Rightarrow \text{腮腺 N.} \rightarrow \text{淚腺, 嚥頭} \end{array} \right.$

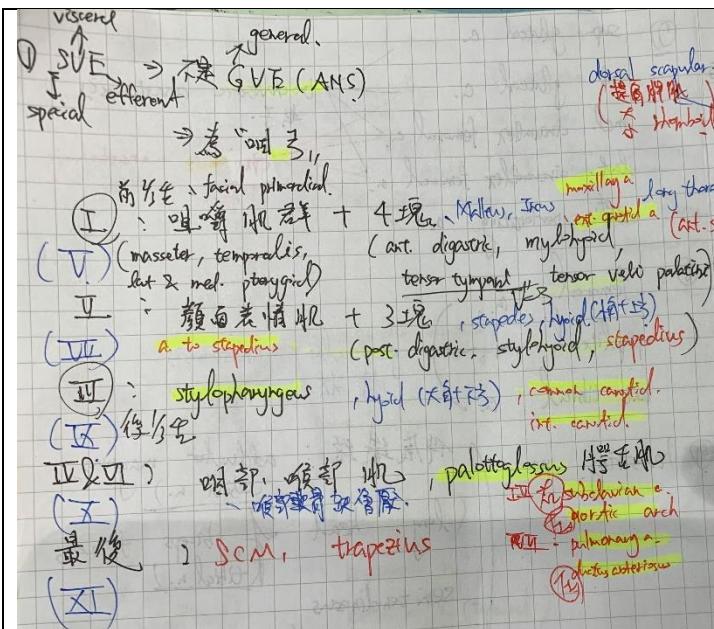
紅色框框裡面即為 lingual nerve & chorda tympani nerve，可以看到兩者皆有舌前 2/3 味覺傳入纖維，以及頤下腺、舌下腺傳出纖維，而後者多了一條外耳的一般感覺傳入纖維。

最後 B 選項，也就是第九對腦神經：



可以發現與 A、C 選項有蠻多相似的地方，包括支配唾腺、味覺傳入纖維、外耳一般感覺傳入纖維，然後是第三咽弓的傳出纖維，支配莖突咽肌。大家讀到這邊不妨去複習一下老趙整理的第五對、第七對、第九對、第十對的腦神經筆記，外耳的一般感覺，如果可以的話再複習一下咽弓的地方。

最後附上小弟整理的咽弓筆記還有老趙解剖的一些段落：



#### 4. 耳之神經支配：

- a. 外耳：V<sub>3</sub>、VII、IX、X (GSA)
- b. 中耳：V、VII、IX、X (GVA)
- c. 內耳：VIII (SSA)
- 鼓膜 (tympanic membrane) : V、IX、X (缺VII)

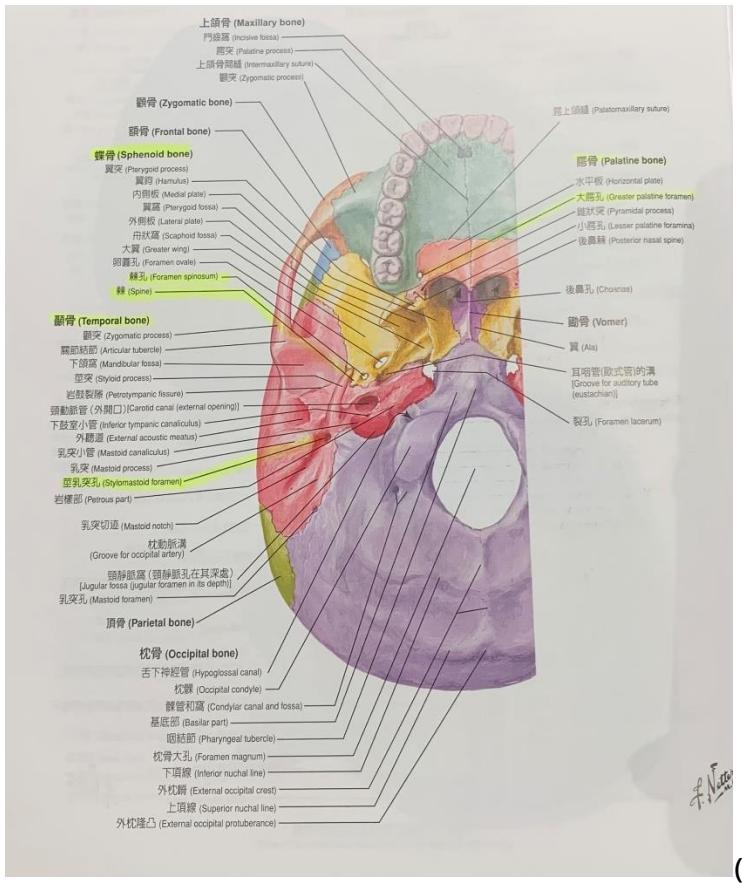
參考資料	趙俊彥醫師解剖 第十五章 肌肉系統 p15-18 第十二章 神經系統 p12-96 第八章 呼吸系統 p8-6 奕翔的解剖筆記-三版 p88~89
------	--

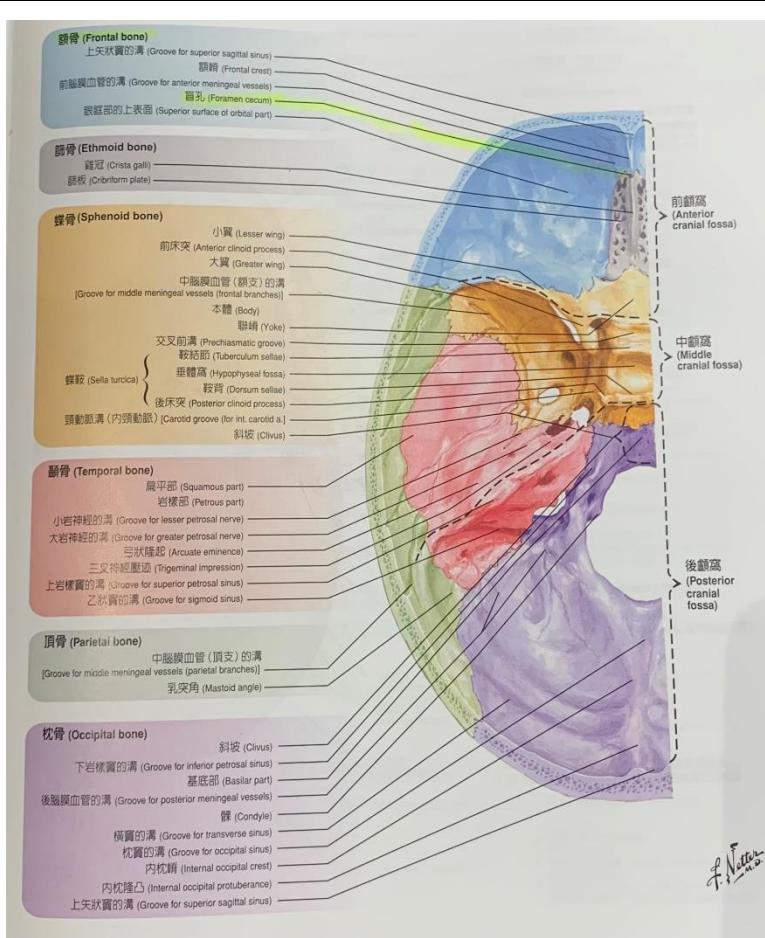
醫學一	第 13 題	科別:解剖	作者:周世峻
蝶骨棘 (spine of sphenoid bone) 的位置最靠近下列何孔洞？			
(A) 盲孔 (foramen cecum) (B) 腭大孔 (greater palatine foramen) (C) 棘孔 (foramen spinosum) (D) 莖乳突孔 (stylomastoid foramen)			
答案(C)			
簡解			
看到這題眉頭一皺，完全沒特別記過蝶骨棘這個構造 Rr！只好憑著感覺去回想。首先盲孔印象中是在比較靠近顱底前端的位置，那應該會比較偏向額骨之類的地方。接著腭大孔應該是在口腔嘛，那根口腔有關的骨頭不外乎上頷骨和腭骨，那應該也跟蝶骨沒太大關係，所以也刪掉。C 跟 D 選項當下就比較難選，因為兩個都是在側邊的位置，但是首先棘孔裡有			

「棘」這個字，然後印象中莖乳突孔是在最側邊，第七對腦神經穿出來的地方，應該會跟顴骨比較有關係，所以大膽選 C，然後就對了。

### 詳解

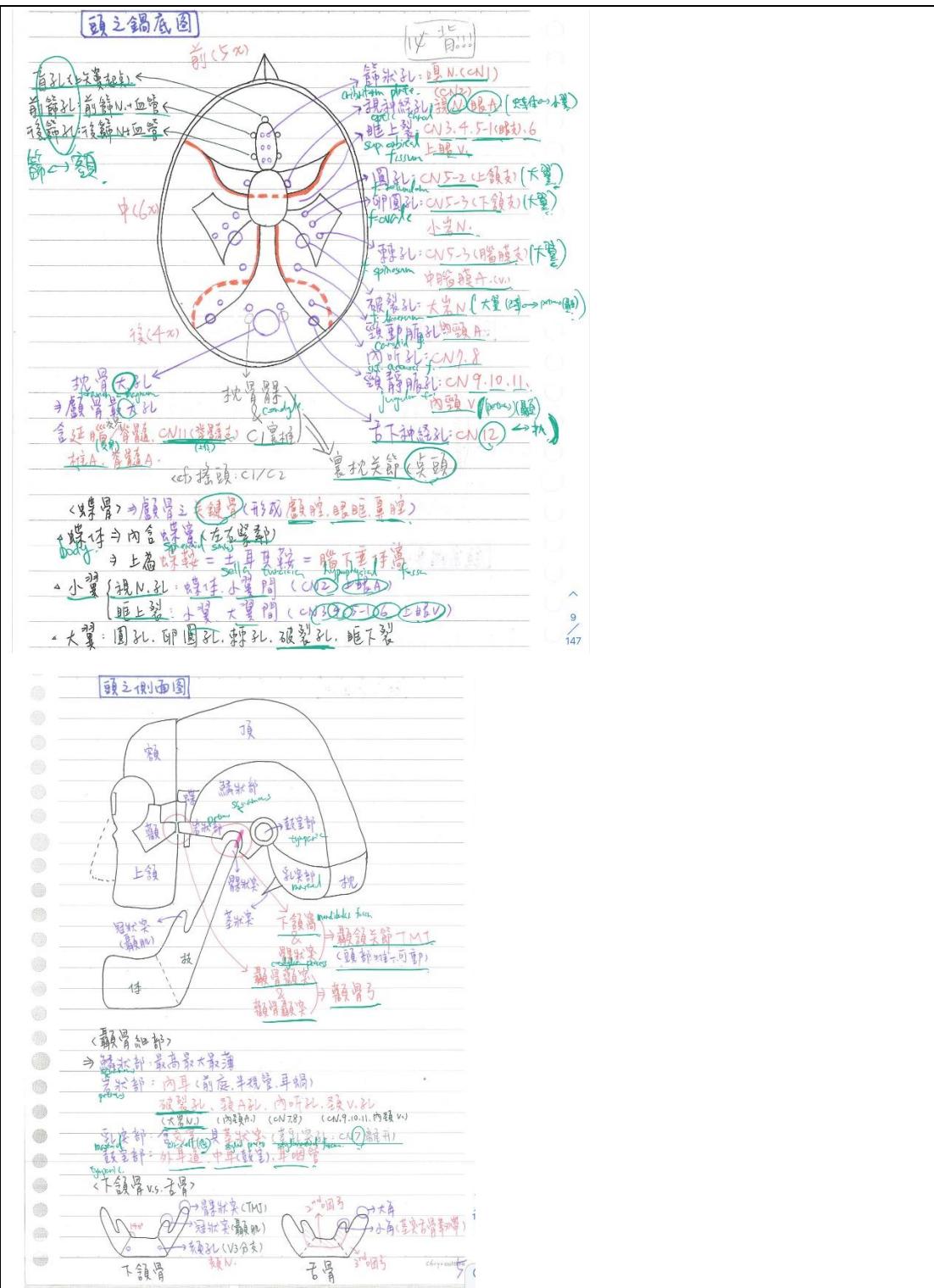
先來看一下蝶骨棘在哪裡吧= =





如圖，一目了然。依個人淺見，這題已經算考得比較深一點了，各位在準備的時候還是以老趙有提到以及奕翔圖譜上的圖為主要方向，至少各個孔洞的大概位置要知道，然後分別是由哪幾塊骨頭構成，通過哪條血管與神經都要背得滾瓜爛熟。

附上奕翔圖譜的相關內容：



最後想說的是解剖這一科雖然要讀的東西很多，但是相較於醫學二的科目來說投報率算相當高的了，各位要好好把握，基本上醫學一拿到 70 分以上就差不多過了，撐過寒考這一關，四下真的是想怎麼廢就怎麼廢，所以各位一定要咬牙成過，加油！

參考資料	Netter 圖譜第七版 奕翔的解剖筆記-三版 p4~5
------	---------------------------------

下列何區的一般感覺，是第五對腦神經第三分支 (CN V3) 負責？

- (A) 硬顎
- (B) 鼻腔內
- (C) 下眼瞼
- (D) 口腔內頰

答案(D)

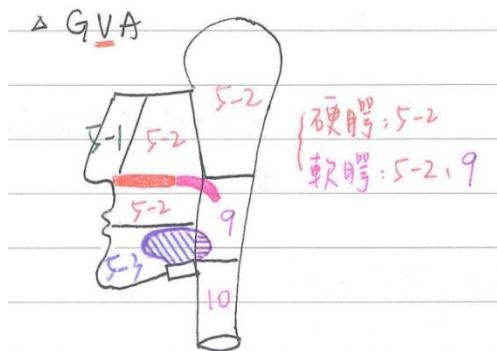
### 簡解

基本題，直接看詳解。

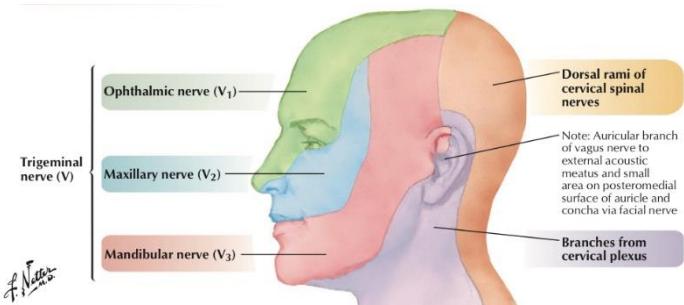
### 詳解

(A) 硬顎一般感覺由 CN V2 (Maxillary nerve) 負責

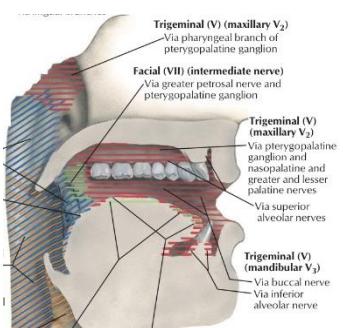
(B) 鼻腔內一般感覺由 CN V1 (Ophthalmic nerve) 及 CN V2 (Maxillary nerve) 負責



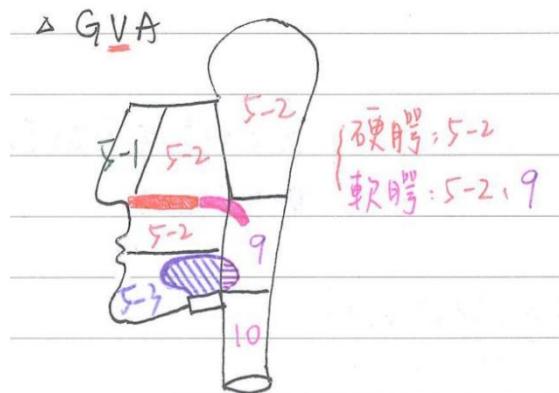
(C) 下眼瞼一般感覺由 CN V2 (Maxillary nerve) 負責



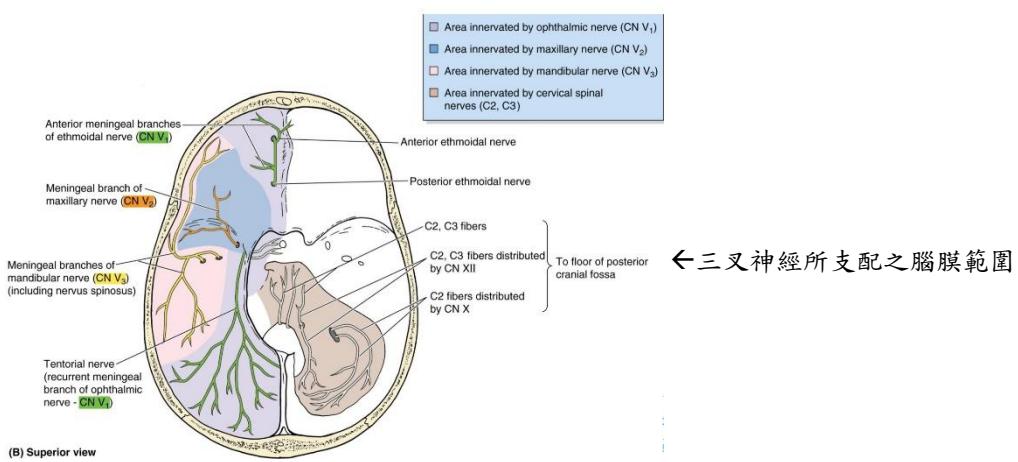
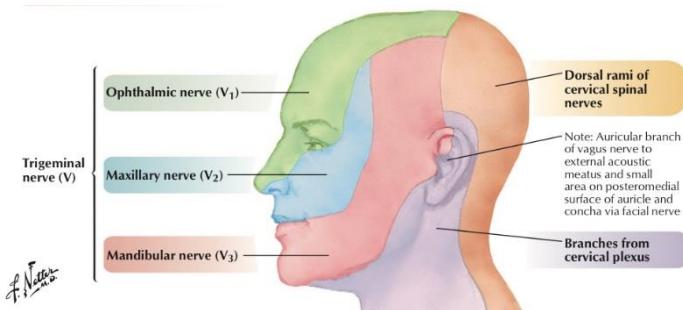
(D) 口腔內頰一般感覺由 CN V3 (Mandibular nerve) 負責



-若對於三叉神經感覺支配不甚了解，以下附上整理好的圖供大家參考參考-



←三叉神經支配之感覺範圍  
(鼻腔、口腔、鼻咽)



←三叉神經所支配之腦膜範圍

#### 參考資料

1. 奕翔的解剖筆記 · p.85
2. Atlas of Human Anatomy (Netter Basic Science) 6th Edition, Frank H. Netter MD, p.2
3. 長庚大學解剖學科鄭授德教授 Cranial cavity 講義 · p.24

醫學一	第 15 題	科別 解剖	作者 楊雲皓
心臟缺血 ( cardiac ischemia ) 產生的痛覺主要經由下列何者傳遞入中樞神經系統 ?			
(A) 膈神經 ( phrenic nerve )			
(B) 迷走神經 ( vagus nerve )			
(C) 交感神經系統 ( sympathetic system )			
(D) 左側喉返神經 ( left recurrent laryngeal nerve )			
答案(C)			
<b>簡解</b>			
考古有寫過胃部的痛覺是交感神經傳遞的，所以在考試時就推測應是交感神經，而大部分內臟痛也是交感負責。另外，也可以思考心肌缺血時的轉移痛，是轉移到左胸、左肩膀等處的皮節，其為脊髓胸段感覺神經負責，而脊髓胸段便是交感神經所在。			
<b>詳解</b>			
(A) 膈神經 ( phrenic nerve ) 在縱膈腔會支配纖維性心包膜(Fibrous pericardium)及壁層漿液性心包膜(Parietal layer of serous pericardium)之感覺，並沒有支配心臟肌肉之感覺			
(B) 迷走神經 ( vagus nerve ) 在心臟感覺部分主要是負責血壓、血液化學物偵測等，並調控相關反射，與心機疼痛較無關			
(C) 交感神經系統 ( sympathetic system ) 負責心臟心肌層(Myocardium)之痛覺，可能產生轉移痛至 T1~T4/5 之皮節			
(D) 左側喉返神經 ( left recurrent laryngeal nerve ) 負責喉部感覺及運動，跟心臟沒有關係			
<p>-補充交感神經如何支配到心臟-</p> <p>T1~T4/5 之交感節前神經本體發出軸突</p> <p>→至上/中/下頸神經節 synapse，節後神經本體發出軸突，形成 Cardiac nerve</p> <p>→Cardiac nerve 進入 Cardiac plexus，支配心臟</p>			
<b>參考資料</b>		1. Gray's Anatomy for Students, 3 <sup>rd</sup> edition, p.209	

醫學一	第 16 題	科別 解剖	作者 楊雲皓
-----	--------	-------	--------

有關胸部交感神經節 ( thoracic sympathetic ganglion ) 的敘述，下列何者最為恰當？

- (A) 通常會發出神經，並且只支配胸腹腔臟器
- (B) 僅以灰交通支 ( gray rami communicantes ) 與胸部脊神經 ( thoracic spinal nerve ) 相連
- (C) 上五個交感神經節，會發出節後神經纖維 ( postganglionic sympathetic fibers )，支配胸腔內器官
- (D) 下七個交感神經節，會發出節後神經纖維 ( postganglionic sympathetic fibers )，支配腹腔內器官

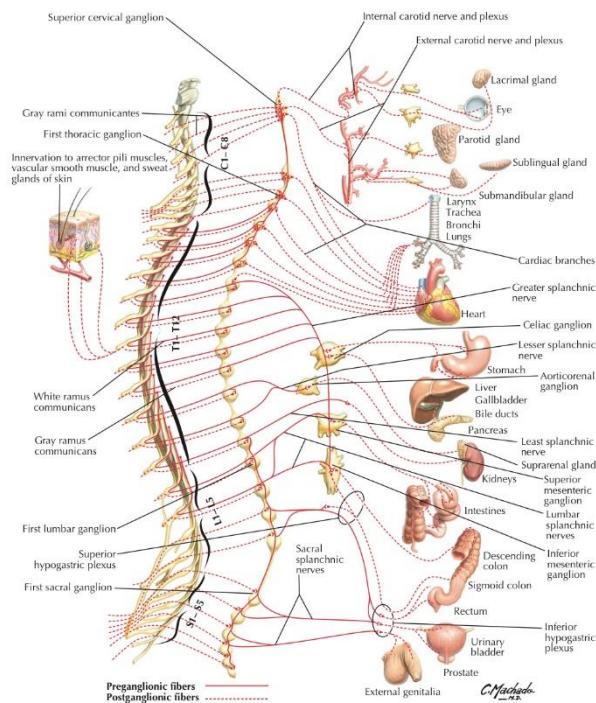
答案(C)

簡解

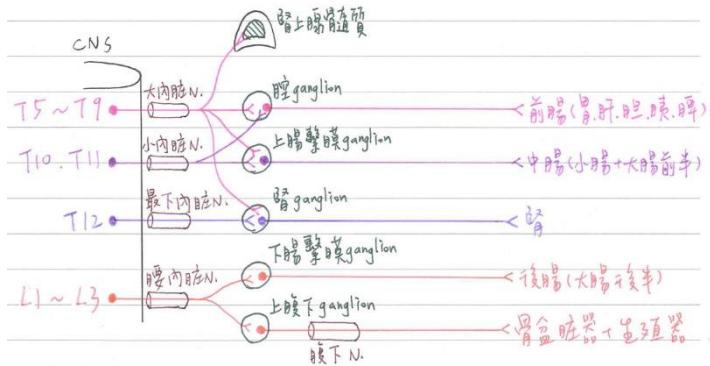
基本題，直接看詳解。

詳解

- (A) 錯誤，胸部交感神經節發出的神經也會支配到皮膚汗腺、豎毛肌等，不只胸腹腔臟器
- (B) 錯誤，脊髓在胸、腰段會以灰、白交通支與交感神經節相連。只有在胸、腰段以外的脊髓才會只有灰交通支與交感神經節連接
- (C) 正確
- (D) 錯誤，須注意 T5~T12 會發出 Great/lesser/least splanchnic nerve，而此三神經含有交感節前神經纖維，而非節後神經纖維



-補充 Great/lesser/least splanchnic nerve 路徑-



參考資料

1. *Atlas of Human Anatomy (Netter Basic Science) 6th Edition, Frank H. Netter MD, p.163*
2. 奕翔的解剖筆記 · p.97

醫學一

第 17 題

科別 解剖

作者 鄭麗錄

臨牀上左側優勢冠狀動脈 ( left dominant coronary artery ) 指的是下列何者 ?

- 前室間支動脈血液來自於左冠狀動脈
- 前室間支動脈血液來自於右冠狀動脈
- 後室間支動脈血液來自於左冠狀動脈
- 後室間支動脈血液來自於右冠狀動脈

答案(C)

簡解

我選的 A 前室間支就是冠狀動脈的主要分支之一啊 所以就錯了呵呵 還是看詳解吧 !

詳解

心臟血流灌注中佔優勢的結果

1. 右冠狀動脈佔優勢時(灌注的血液量較多)

右冠狀動脈灌注整個右心室的外壁、全部的心室中隔和一部分的左心室下壁和後壁;此時房室結即由右冠狀動脈來的血液供給。

2. 左冠狀動脈佔優勢時

所有的左心室的外壁、心室中隔和房室結都是由左冠狀動脈提供養分;只有右心室的外壁是接收來自右冠狀動脈的血液。

補充

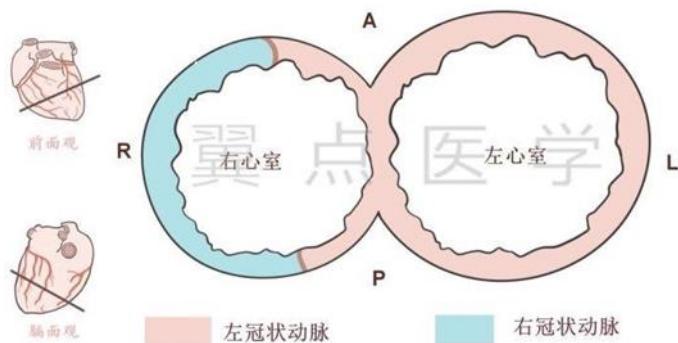
正常情況(50 %的人)是均衡型。在這種情況下，左動脈支配:

- 左心房
- 左心室的心肌
- 室間隔的大部分

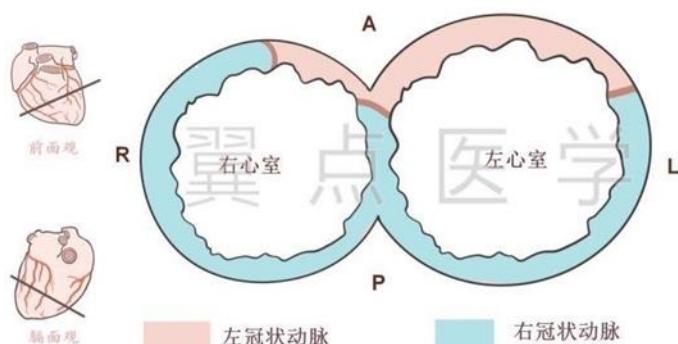
- 右心室的前壁部分

而右動脈支配

- 右心房
- 右心室的心肌
- 室間隔的後部
- 竇房結
- 房室結



左優勢型



右優勢型

參考資料	<a href="http://163.28.10.78/content/junior/bio/tc_wc/textbook/ch04/supply4-6-0.htm">http://163.28.10.78/content/junior/bio/tc_wc/textbook/ch04/supply4-6-0.htm</a>
------	---

醫學一

第 18 題

科別 解剖

作者 鄭麗鍊

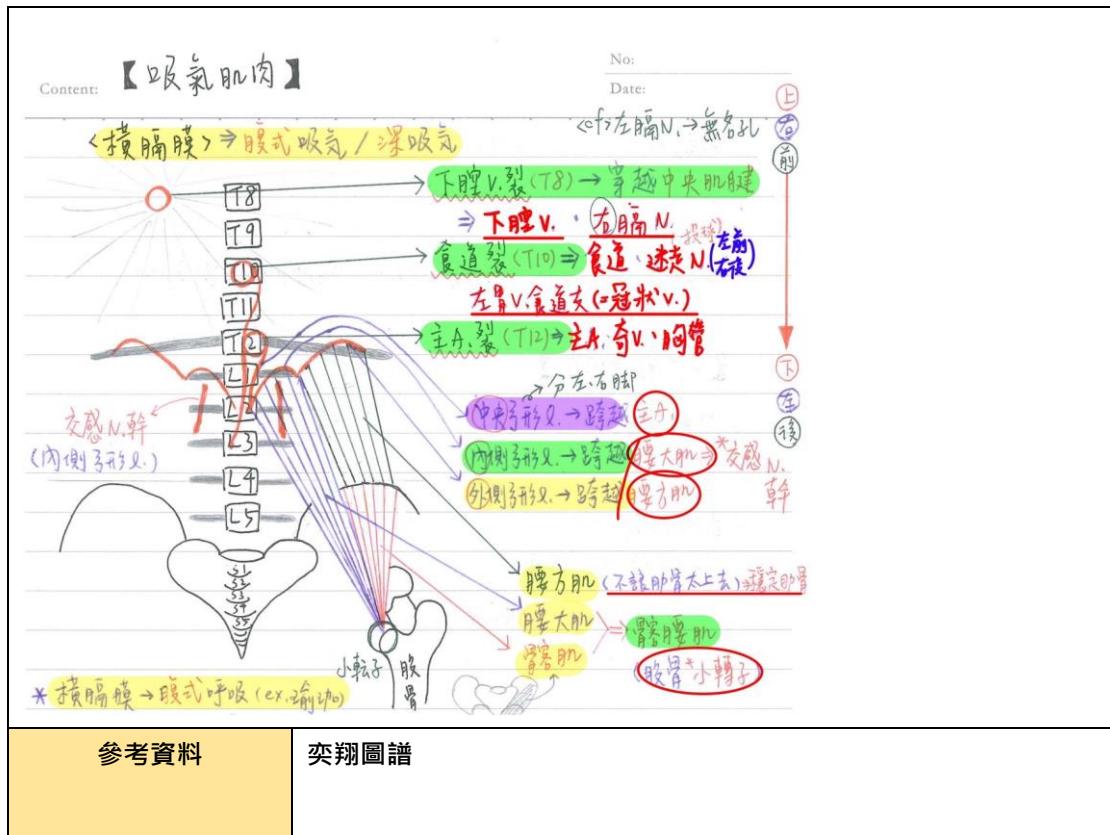
咳血最常發生於：

- (A) 肺動脈系統
- (B) 肺靜脈系統
- (C) 支氣管動脈系統
- (D) 支氣管靜脈系統

答案(C)

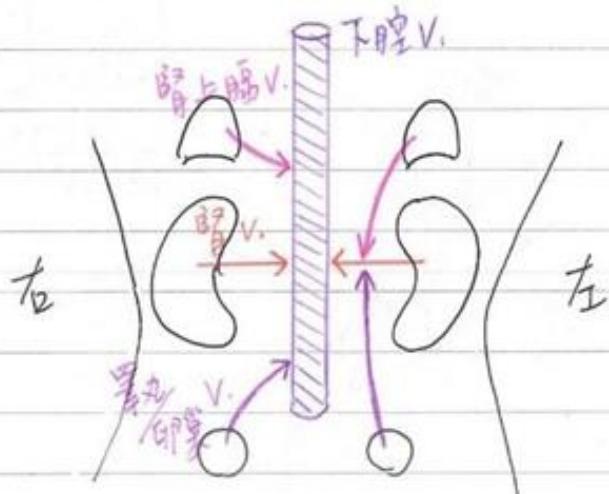
簡解	
肺循環是為了讓血液進行氣體交換，但肺部本人的氧氣供應和二氧化碳的代謝還是依靠支氣管循環系統。C 和 D 猜一個。當時是覺得咳血應該是咳嗽壓力太大導致血管破掉，而動脈壓力較大，所以選 C！	
詳解	
<p>咳血之常見原因為急慢性支氣管炎、肺炎、肺膿瘍、徽菌感染、支氣管擴張症、肺結核、肺癌，支氣管內異物吸入，肺血管栓塞，肺部動靜脈畸形等。其它如病人本身凝血異常或有口服過量之抗凝血劑也可導致咳血。至於憎帽瓣狹窄及心臟衰竭併發肺水腫也可能造成咳血。大部份咳血的原因，都是由支氣管動脈破裂而來，只有不到百分之十的咳血，其出血點是位在肺動脈、微血管或是靜脈。由於支氣管動脈來自主動脈或是肋間動脈，屬於體循環，血壓較肺動脈高，一旦較大的支氣管動脈破裂，可能造成大咳血，危及性命。</p>	
參考資料	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 國泰綜合醫院胸腔內科主治醫師 / 蘇志光</li> <li>2. 東元綜合醫院</li> </ol>

醫學一	第 19 題	科別 解剖	作者 鄭麗鍊
下列何者經由橫膈 ( diaphragm ) 的主動脈裂口 ( aortic hiatus )，穿通胸腔與腹腔？			
(A) 胸管 ( thoracic duct )			
(B) 食道 ( esophagus )			
(C) 內胸動脈 ( internal thoracic artery )			
(D) 下膈靜脈 ( inferior phrenic vein )			
答案(A)			
簡解			
送分題!! 有讀有分			
詳解			
直接上圖不囉嗦!!			



醫學一	第 20 題	科別 解剖	作者 黃信誠
20. 左性腺靜脈 (left gonadal vein) 會直接匯入下列那一個靜脈？			
A. 下腔靜脈 (inferior vena cava)	B. 左腎靜脈 (left renal vein)	C. 左總髂靜脈 (left common iliac vein)	D. 下腸繫膜靜脈 (inferior mesenteric vein)
答案(B)			
簡解			
會分左右邊就會對了，讚啦			
詳解			

★下腔 V.: 左右說髂 V. 合流 (腹主動脈右側) 原婦躺左側



參考資料

奕翔圖譜

醫學一

第 21 題

科別 解剖

作者 黃信誠

21.下列何者不在精索 (spermatic cord) 內？

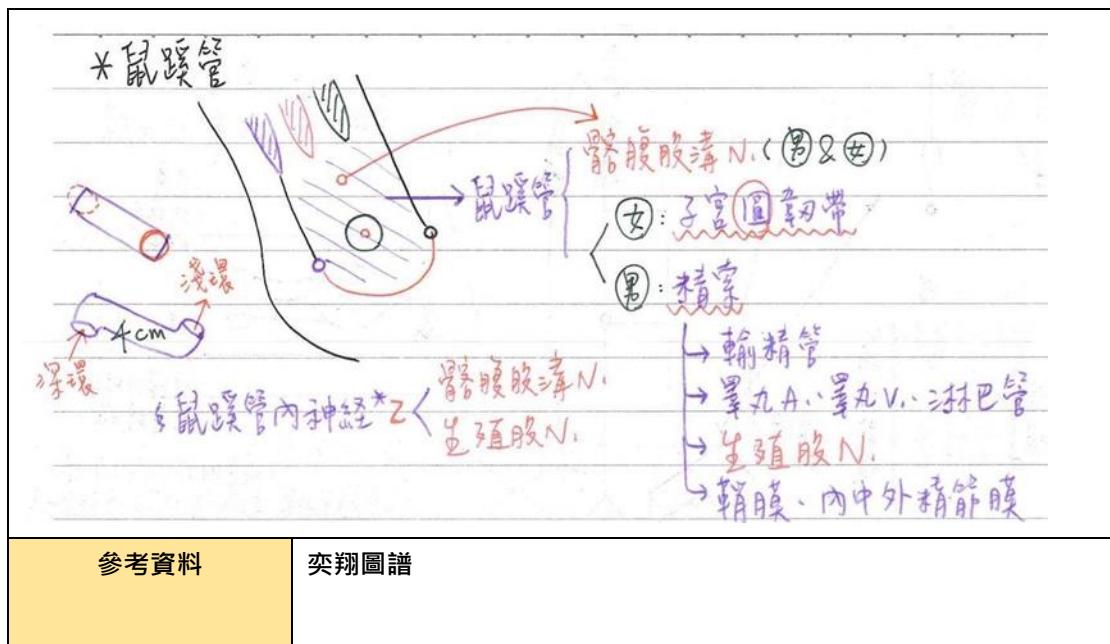
- A.髂腹股溝神經 (ilioinguinal nerve)
- B.生殖股神經-生殖支 (genital branch of genitofemoral nerve)
- C.輸精管 (ductus deferens)
- D.蔓狀靜脈叢 (pampiniform venous plexus)

答案(A)

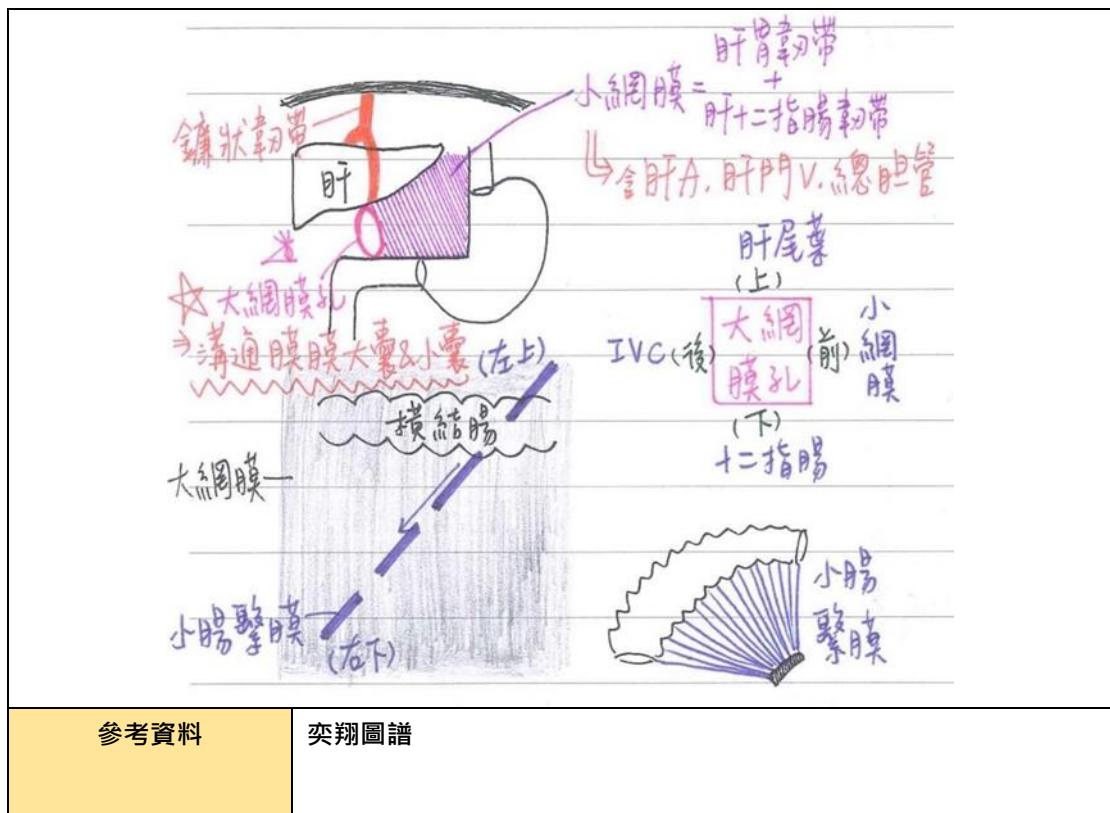
簡解

分清楚精索和鼠蹊管就好了～剩下看圖說故事，睪丸靜脈末端是 D 的蔓狀靜脈叢 (pampiniform venous plexus)

詳解



醫學一	第 22 題	科別 解剖	作者 黃信誠
22.下列何者與網膜孔 ( omental foramen ) 的關係位置不正確？			
A.總膽管在其後方	B.肝門靜脈在其前方	C.肝臟在其上方	D.十二指腸在其下方
答案(A)			
簡解			
A 和 B 都屬於 portal triad，會走一起，所以這題 AB 選一個，如圖，portal triad 走前面			
詳解			

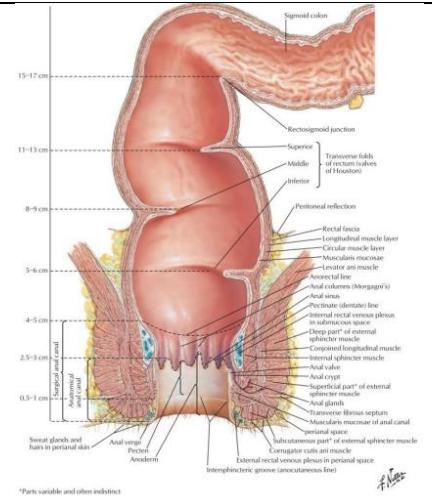


參考資料

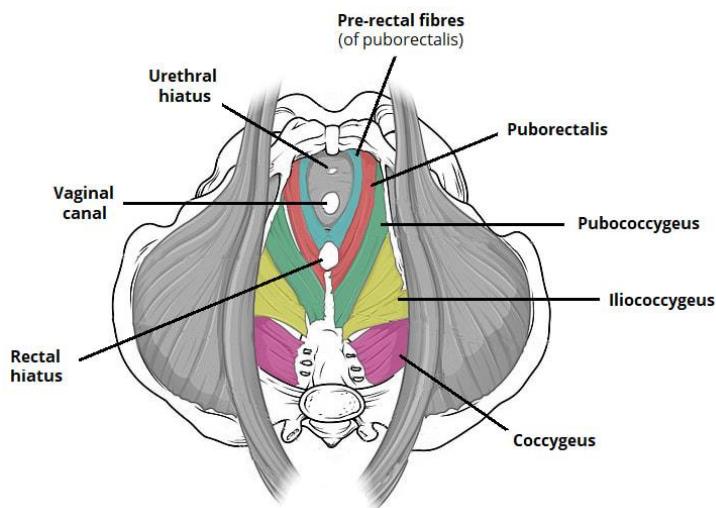
奕翔圖譜

醫學一	第 23 題	科別 解剖	作者 魏濬
關於直腸 (rectum) · 下列敘述何者正確 ?			
(A) 直腸的黏膜非常平滑，沒有任何皺褶			
(B) 提肛肌 (levator ani) 及肛尾韌帶 (anococcygeal ligament) 協助維持直腸與鄰近構造間的關係			
(C) 腹膜 (peritoneum) 只覆蓋到乙狀結腸 (sigmoid colon)，並未覆蓋到直腸			
(D) 肛管直腸彎曲 (anorectal flexure) 大略成 $80^\circ$ ，這主要是由 U 字型的尾骨肌 (coccygeus) 所造成			
答案(B)			
簡解			
(A) 「沒有任何」，從語氣上看起來就是錯的；若能想起直腸剖面圖，可能記得有左右左 3 個皺褶，得證→A 錯			
(B) 看起來很合理且通順，沒有使用強烈的字眼，先保留			
(C) 「只...」，語氣太強烈看來可能有問題；如果記得腹膜後器官，應該不會寫錯→C 錯			
(D) 記得老趙說過肛管直腸彎曲平常大約呈 $90^\circ$ 沒錯，但是 U 型的肌肉並非尾骨肌→D 錯 刪掉 ACD 後，答案就出來了~			
詳解			

(A) 直腸有三個半月形的黏膜橫皺襞，即直腸瓣，有阻止糞便排出的作用。上瓣位於直腸和乙狀結腸交界處的左側壁；中瓣位於右側壁，與腹膜反折平面相對，確定直腸腫瘤與腹腔關係時常以此瓣為標誌；下瓣位於左側壁，當直腸充盈時，該瓣常可消失，而排空時則較顯著。瞭解直腸瓣的數目和位置及距肛緣的距離的意義在於作乙狀結腸鏡時避免損傷。



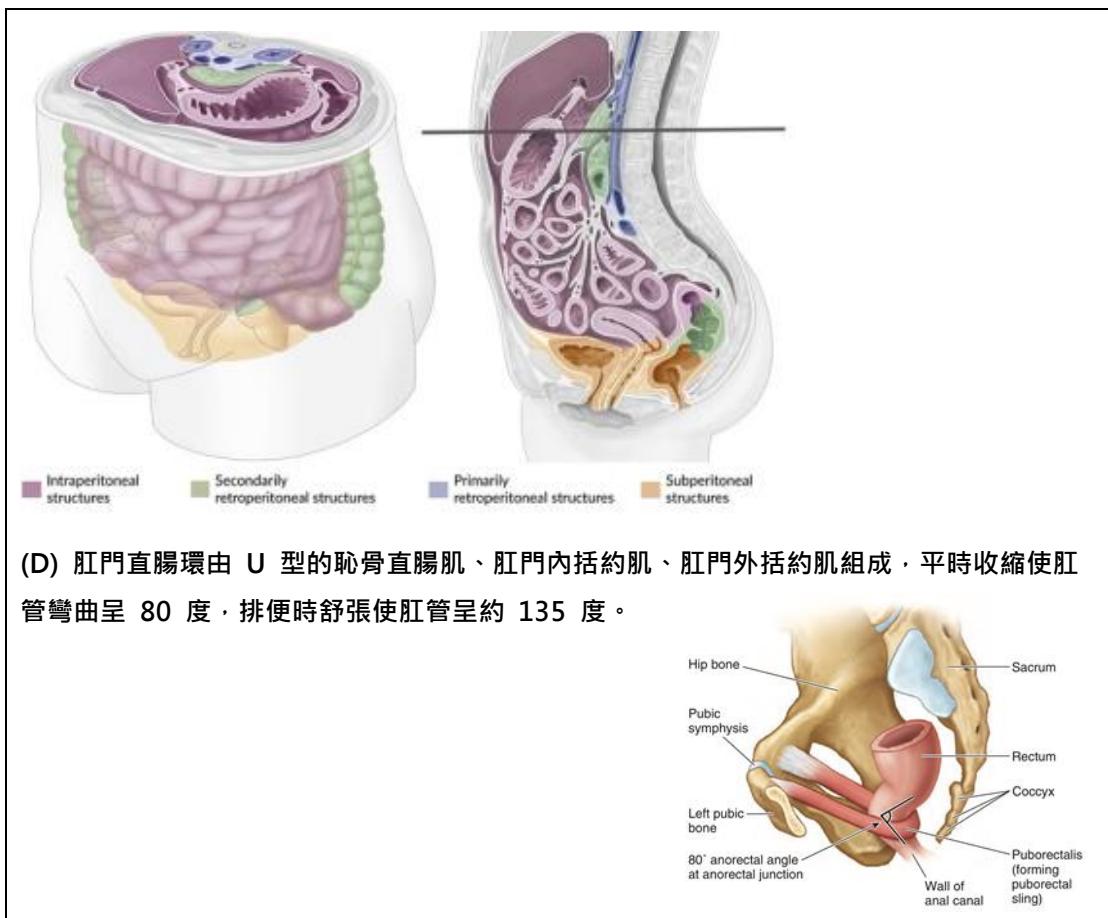
(B) 骨盆底的俯視圖(上方為前面)：



(C) 先附上腹膜後器官的口訣：**等候 電梯 直達十二樓以上**  
(腹膜後器官、升降梯→升降結腸、直腸、十二指腸、胰臟、腎臟)。

若再將直腸均分為上、中、下三段，有被腹膜蓋到的地方包括：

- (1) 上段及中段的前側(隨後向上反摺)：對男生而言，腹膜從直腸轉折到膀胱後壁，形成 **floor of the rectovesical pouch**  
對女生而言，腹膜則是從直腸轉折到 **the posterior part of the fornix of the vagina**，形成 **floor of the recto-uterine pouch**
- (2) 上段的外側(隨後向上反摺)：腹膜反摺形成 **para rectal fossae**



Content:

## 【骨盆底肌肉】\*2 → 四強化肛門/陰道括約肌 15-29

① 形成骨盆底 Date:

② 支撐骨盆，助分娩排便

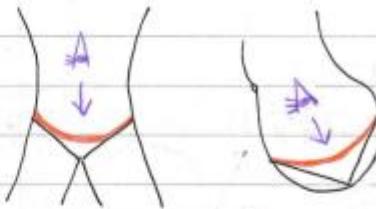
③ 作為分界面(骨盆腔/會陰部)

<提肛肌> S3-S4 支配

前織綫: (身心骨 → 會陰壁)

④ 提前列腺肌 = 肺心骨前列腺肌

⑤ 提陰道括約肌 = 肺心骨陰道肌



中織綫: (身心骨 → 肛管尾推伸)

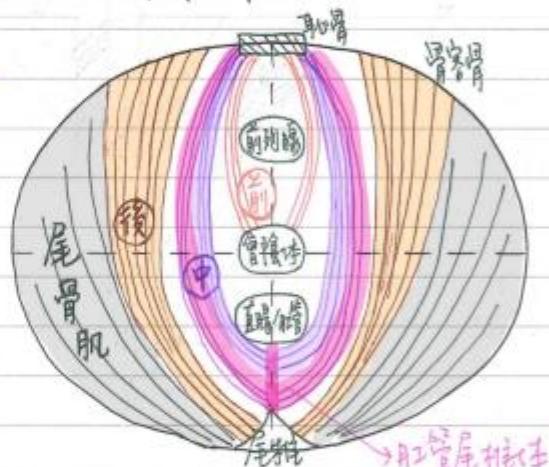
身心骨直腸肌

+

身心骨尾骨肌

後織綫: (臀骨骨 = 尾推)

臀骨尾骨肌

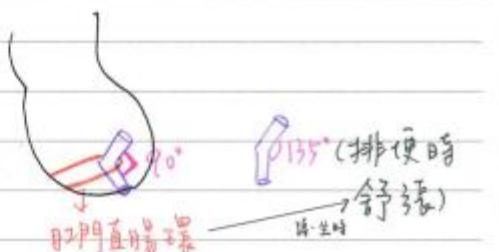
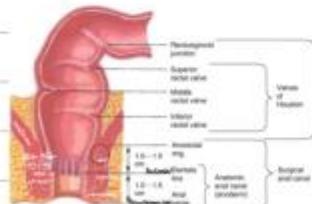


<尾骨肌> S3-S4 支配

\* 骨盆膈膜 → 提肛肌 + 尾骨肌

\* 肛門直腸環

→ 肺心骨直腸肌 + 肛門內括約肌 + 肛門外括約肌



參考資料

奕翔圖譜

Atlas of Human Anatomy (Netter Basic Science) 7th Edition

MOORE Clinically Oriented Anatomy 7th Edition

醫學一

第 24 題

科別 解剖

作者 魏濬

下列何肌肉覆蓋住陰莖腳 (crus of penis) ?

(A) 坐骨海綿體肌 (ischiocavernosus muscle)

- (B) 球海綿體肌 (bulbospongiosus muscle)  
 (C) 會陰淺橫肌 (superficial transverse perineal muscle)  
 (D) 會陰深橫肌 (deep transverse perineal muscle)

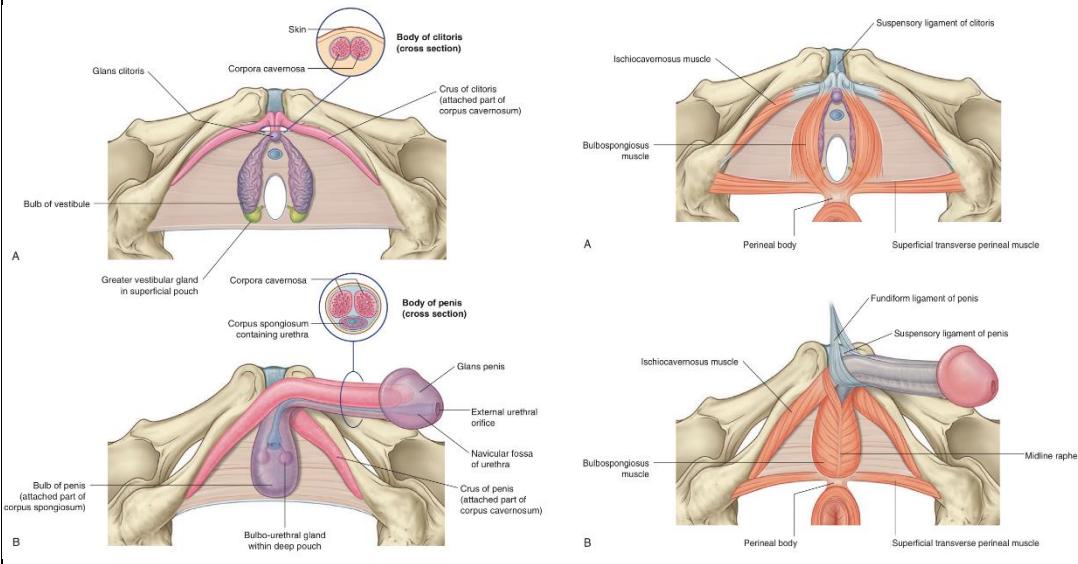
答案(A)

### 簡解

這題很簡單，看到題目想到常和陰莖腳拿來比較的陰莖球，再想起會陰部仰視圖就有答案了。陰莖腳有二個、呈八字形、由(A)坐骨海綿體肌覆蓋；陰莖球則只有一個、在中間、由(B)球海綿體肌覆蓋；(C)會陰淺橫肌、(D)會陰深橫肌則是來亂的，在更後面、又是橫向的。

### 詳解

這題好像用簡解就差不多了，所以附上男女比較圖複習一下：



參考資料

Gray's Anatomy for Students 4th Edition

醫學一

第 25 題

科別 解剖

作者 魏濬

下列何神經傳遞陰道 (vagina) 上部及子宮頸 (cervix of uterus) 的痛覺傳導纖維？

- (A) 陰部神經 (pudendal nerves)  
 (B) 下腹神經 (hypogastric nerves)  
 (C) 骨盆內臟神經 (pelvic splanchnic nerves)  
 (D) 腰內臟神經 (lumbar splanchnic nerves)

答案(C)

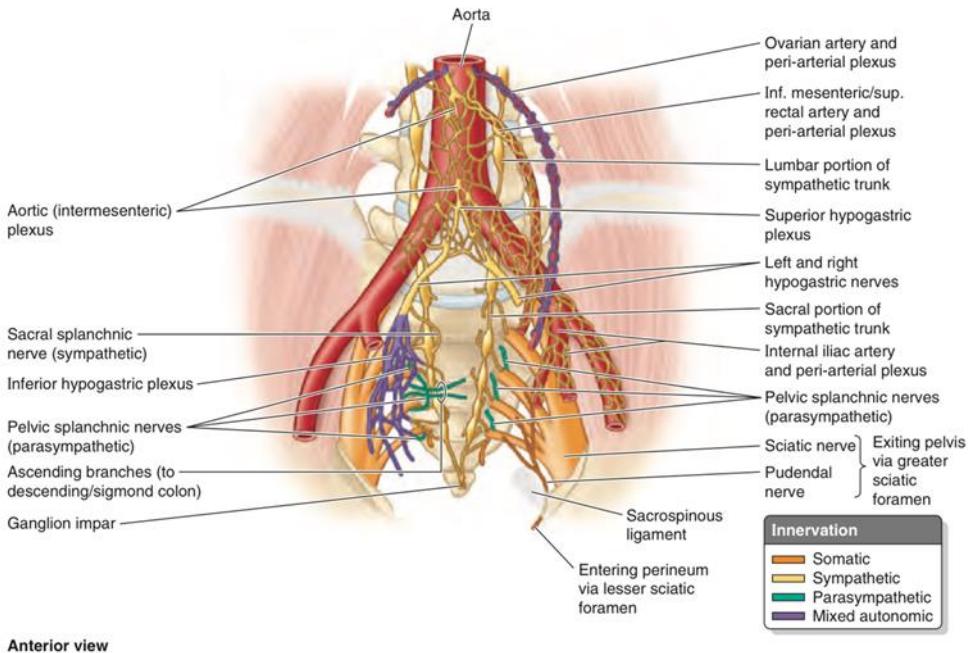
### 簡解

這題當初我也不確定，因為老趙的神經沒念熟，只好使用刪去法。陰道和子宮頸的痛覺應該屬於內臟感覺，所以不會是體神經傳遞的，先把支配會陰部的(A)陰部神經排除；考試當下忘了(B)下腹神經是什麼就先保留；但如果知道(B)是由(D)腰內臟神經分支出來的、變成兩個相同意思的選項；而(C)骨盆內臟神經和(D)腰內臟神經又分別為副交感和交感神經，感覺就

是相對的、要二選一，最後就矇到了答案(C)。

### 詳解

先介紹一下骨盆腔的自主神經其來源與分枝：



#### 1. 交感神經 : Lumbar splanchnic nerves (腰內臟神經)(L1-L3)

- 先下行至 L3、L4 再形成 superior hypogastric plexus(上腹下神經叢)
- 行至骨盆腔後分成 right and left hypogastric nerves · 也是純然的突觸後交感神經
- 約在腹膜界線下方會有副交感的 pelvic splanchnic nerves 併入 · 形成混合的 inferior hypogastric plexus(下腹下神經叢)

#### 2. 副交感神經 : Pelvic splanchnic nerves (骨盆內臟神經)(S2-S4)

- 由薦神經叢中 S2-S4 的前支在骨盆形成
- 包含突觸前副交感神經和疼痛線以下的內臟感覺神經

而內臟感覺的傳遞路徑則為：

- 內臟的反射(reflexive sensation)：透過副交感路徑  
pelvic plexuses → inferior hypogastric plexuses → pelvic splanchnic nerves  
→ spinal sensory ganglia of spinal nerves S2-S4
- 內臟的痛覺：以疼痛線為基準(即腹膜的下邊界，若某構造被腹膜包住，代表其位於疼痛線上方)。

例外：消化道的疼痛線位於乙狀結腸中點)

(1) 疼痛線以上：透過交感路徑

hypogastric plexuses → lumbar splanchnic nerves → lumbar sympathetic trunks → white rami communicantes → the inferior thoracic/upper lumbar spinal ganglia

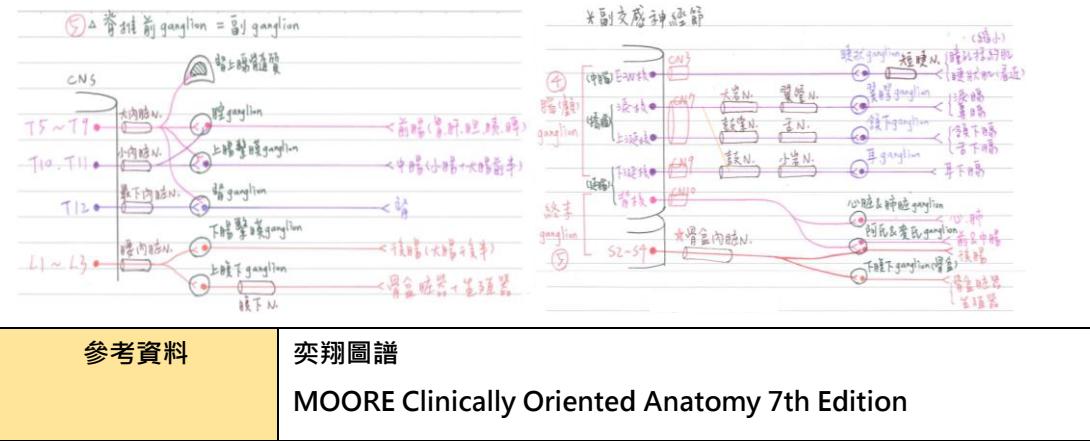
(2) 疼痛線以下：透過副交感路徑(和反射的路徑一樣)

即大漠第 7 版 p.399 所提到的 · Innervation of uterus and vagina: 陰道最下段的體感

覺由陰部神經支配，陰道其餘部分和子宮則由自主神經與內臟感覺纖維支配：所有無意識、反射型的感覺都由副交感神經傳到 S2-S4 的背根神經節；痛覺則疼痛線為界，疼痛線以下的子宮頸、陰道，也是由副交感神經傳到 S2-S4 的背根神經節，疼痛線以上的子宮則由交感神經傳到胸段下部、腰段上部的交感神經節。

- (A) 陰部神經 ( pudendal nerves )：來自 S2-S4，負責外陰部和肛周的感覺、會陰及骨盆底肌肉的運動；在自律神經系統方面，不含交感副交感，為純粹的體神經。
- (B) 下腹神經 ( hypogastric nerves )：連接上腹下神經叢與下腹下神經叢，為純粹的突觸後交感神經。
- (C) 骨盆內臟神經 ( pelvic splanchnic nerves )：副交感神經纖維，負責內臟反射與疼痛線以下的痛覺，即題幹所問之陰道上部及子宮頸的痛覺傳導纖維。
- (D) 腰內臟神經 ( lumbar splanchnic nerves )：為交感神經幹延伸出的分支，會形成上腹下神經叢，負責疼痛線以上的痛覺。

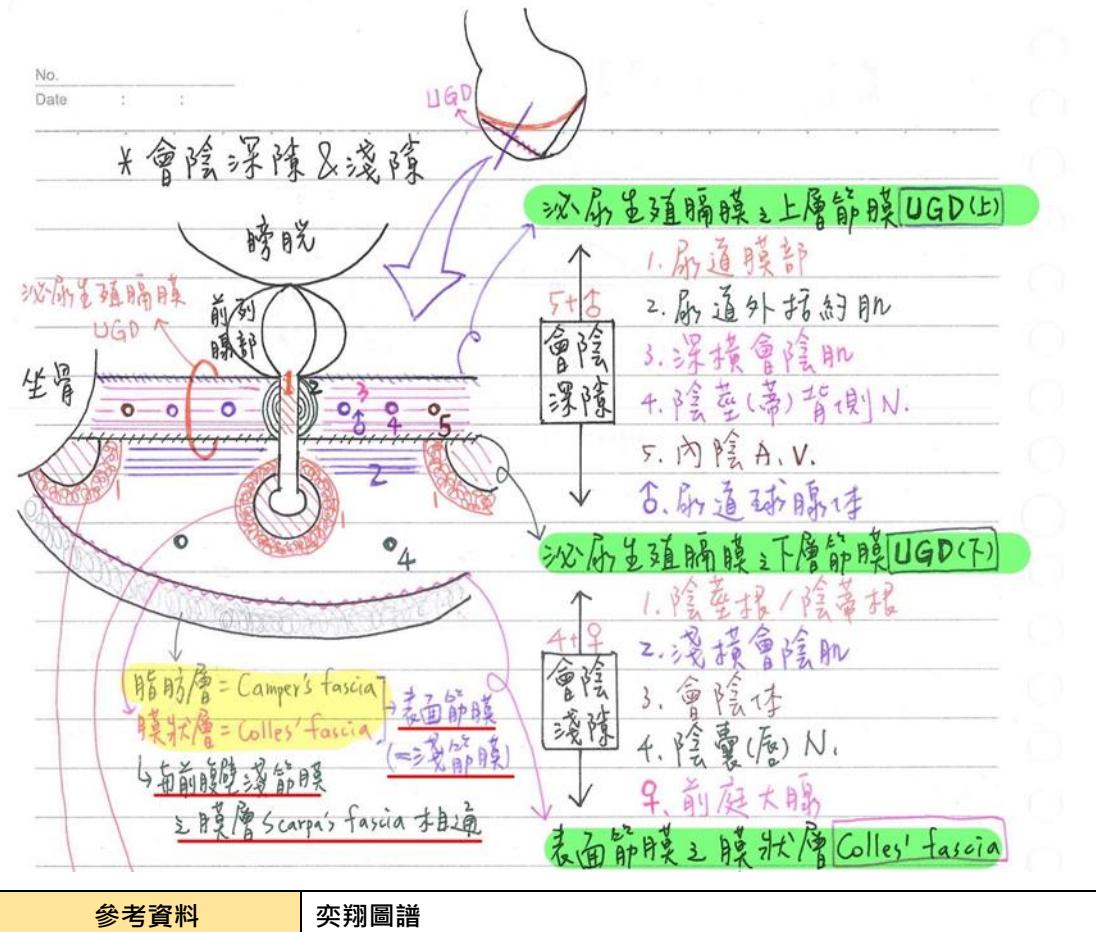
最後附上老趙的圖給大家複習～



醫學一	第 26 題	科別 解剖	作者 陳怡瑄
下列何者不是女性會陰深隙 ( deep perineal pouch ) 的內容物？			
(A) 前庭球 ( bulb of vestibule )	(B) 部分陰道 ( vagina )	(C) 部分尿道 ( urethra )	(D) 外尿道括約肌 ( external urethral sphincter muscle )
答案(A)			
簡解			
送分題，有背到直接拿分			
詳解			

好像沒什麼好解釋的，看圖就一目了然。

附個奕翔圖譜，會陰深/淺隙的內容物一定要背熟喔！



參考資料

奕翔圖譜

醫學一	第 27 題	科別	解剖	作者	陳怡瑄
下列那一條肌肉協助三角肌 (deltoid muscle) 外展 (abduct) 上臂？					
(A) 棘上肌 (supraspinatus)					
(B) 棘下肌 (infraspinatus)					
(C) 大圓肌 (teres major)					
(D) 小圓肌 (teres minor)					
答案(A)					
簡解					
送分題。 (A)棘上肌 是在肩關節上方，收縮會造成上臂外展					
詳解					

- (A) 棘上肌 ( supraspinatus ) -- 外展(abduction) -- 肩胛上神經 suprascapular n. 支配  
 (B) 棘下肌 ( infraspinatus ) -- 外旋(ext. rotation) -- 肩胛上神經 suprascapular n. 支配  
 (C) 大圓肌 ( teres major ) -- 內旋(int. rotation) - 肩胛下神經 subscapular n. 支配  
 (D) 小圓肌 ( teres minor ) -- 外旋(ext. rotation) - 腋神經 axillary n. 支配  
 ---- 肩胛下肌(subscapularis) -- 內旋(int. rotation) - 肩胛下神經 subscapular n. 支配
- \*Rotator cuff : A+B+D+ 肩胛下肌(subscapularis) · 沒有 C.大圓肌

參考資料 奕翔圖譜

Gray' s Anatomy for Students p.697

醫學一	第 28 題	科別 解剖	作者 陳怡瑄
下列何者與大腿闊筋膜 ( fascia lata ) 的附著點無關 ?			
(A) 腹股溝韌帶 ( inguinal ligament ) (B) 薦棘韌帶 ( sacrospinous ligament ) (C) 骶嵴 ( iliac crest ) (D) 坐骨粗隆 ( ischial tuberosity )			
答案(B)			
簡解			
Fascia lata 是從下肢開始包覆大腿的 deep fascia · A 就是下肢起始的地方 · 一定對。C 和 A 附著的位置(ASIP)相鄰 · 也先覺得對。B 是從 ischial spine 連到 sacrum 和 coccyx 的 lateral border · 位置上在背側而且比 D 還要上方 · 所以 B 應該是跟 fascia lata 的附著點無關 。			
詳解			

## Fascia lata

The outer layer of deep fascia in the lower limb forms a thick “stocking-like” membrane, which covers the limb and lies beneath the superficial fascia (Fig. 6.40A). This deep fascia is particularly thick in the thigh and gluteal region and is termed the **fascia lata**.

The fascia lata is anchored superiorly to bone and soft tissues along a line of attachment that defines the upper margin of the lower limb. Beginning anteriorly and circling laterally around the limb, this line of attachment includes the inguinal ligament, iliac crest, sacrum, coccyx, sacrotuberous ligament, inferior ramus of the pubic bone, body of the pubic bone, and superior ramus of the pubic bone.

Inferiorly, the fascia lata is continuous with the deep fascia of the leg.

參考資料

Gray's Anatomy for Students p.563

Complete anatomy app

醫學一

第 29 題

科別 解剖

作者 梁詠潔

下列哪一條神經，支配圖中黑色區域的表皮感覺？

- (A) 尺神經 ( ulnar nerve )
- (B) 橫神經 ( radial nerve )
- (C) 正中神經 ( median nerve )
- (D) 肌皮神經 ( musculocutaneous nerve )

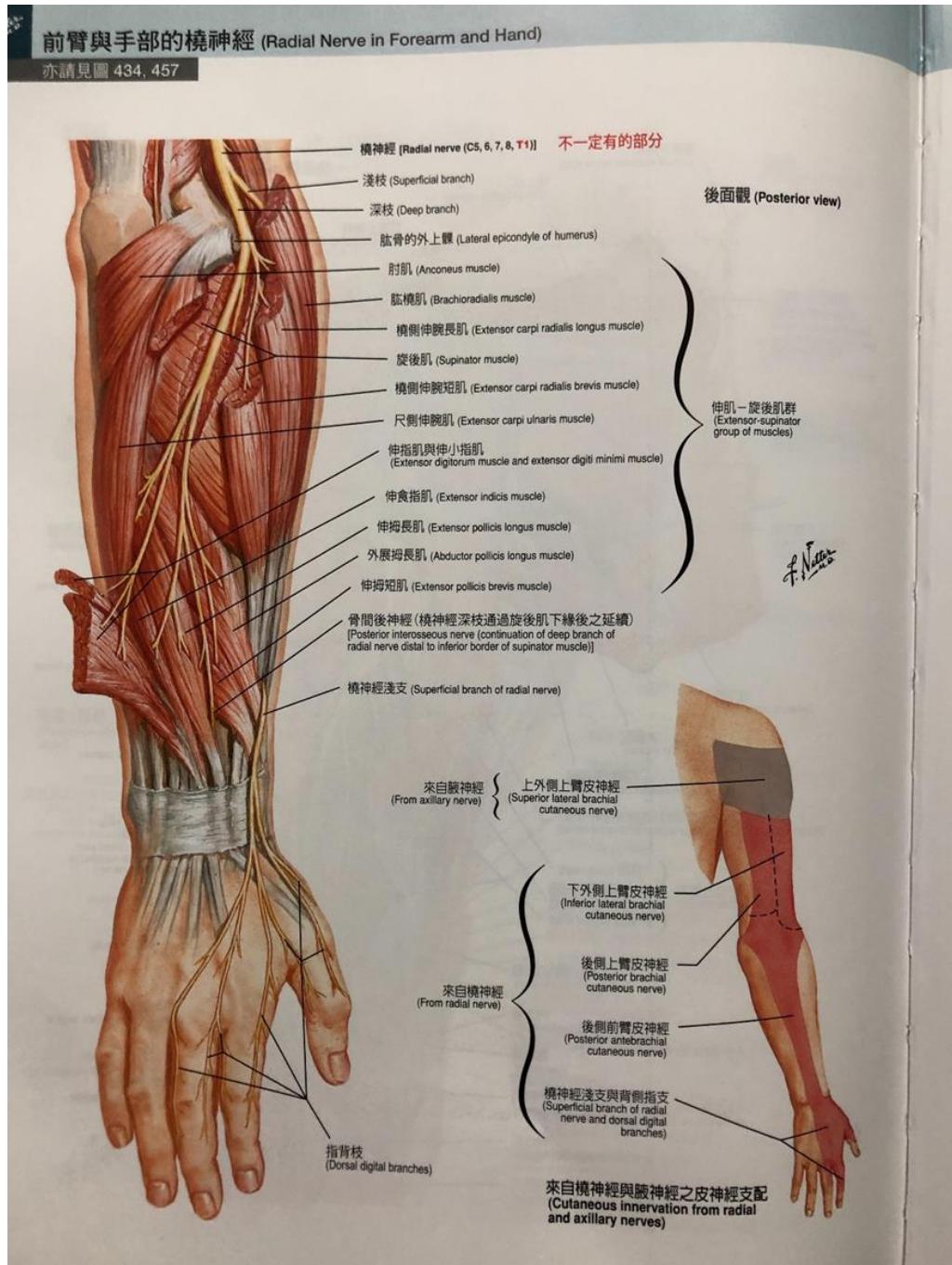
答案(A)

簡解

- (A) 尺神經 ( ulnar nerve ) 負責支配內側感覺，對！
  - (B) 橫神經 ( radial nerve ) 走在後側，支配手背外三指。
  - (C) 正中神經 ( median nerve ) 走在前側，支配手心外三指半。
  - (D) 肌皮神經 ( musculocutaneous nerve ) 主要控制上臂 flexor 們，往下延伸變 lateral cutaneous nerve of forearm。(這個大部分人應該不會記得，但因為筆者自己傷過 musculocutaneous nerve，那陣子手肘無法彎曲、下手臂外側感覺很像隔著一層紙被摸，所以印象深刻 QQ)考試的時候不用想太多，神經支配的題目把走向順一次就可以直接選了！
- 通常國考周邊神經都是考大方向，所以觀念對就好了，也不用背太細。

## 詳解

話不多說，直接上圖！近年的解剖題目離老趙越來越遠，所以還是建議讀的時候可以順手翻  
翻 Netter 複習實際構造長怎樣，加上我是立體記憶派的，老趙簡圖反而記不起來 XD

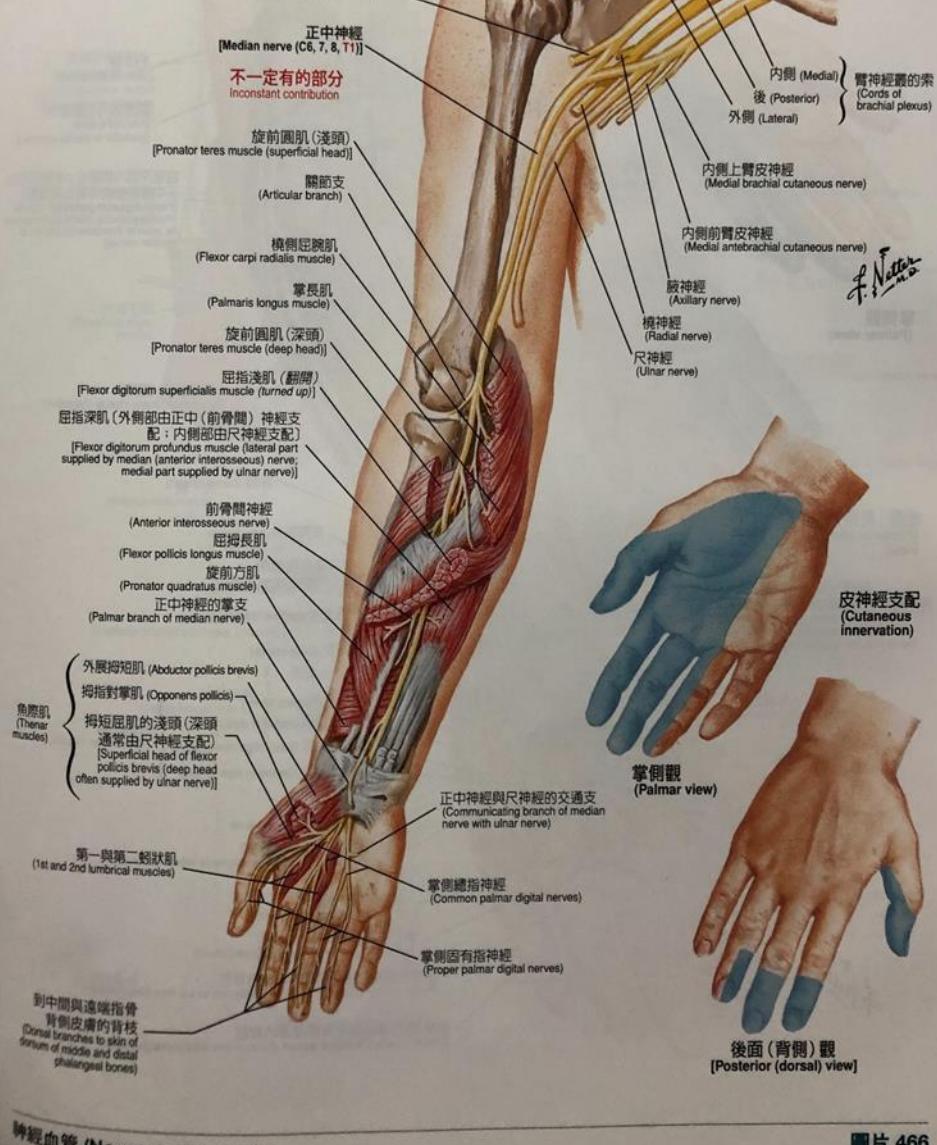


## 正中神經 (Median Nerve)

亦請見圖 404, 436, 437

前面觀  
(Anterior view)

注意：此處只畫出被正中神經支配的肌肉



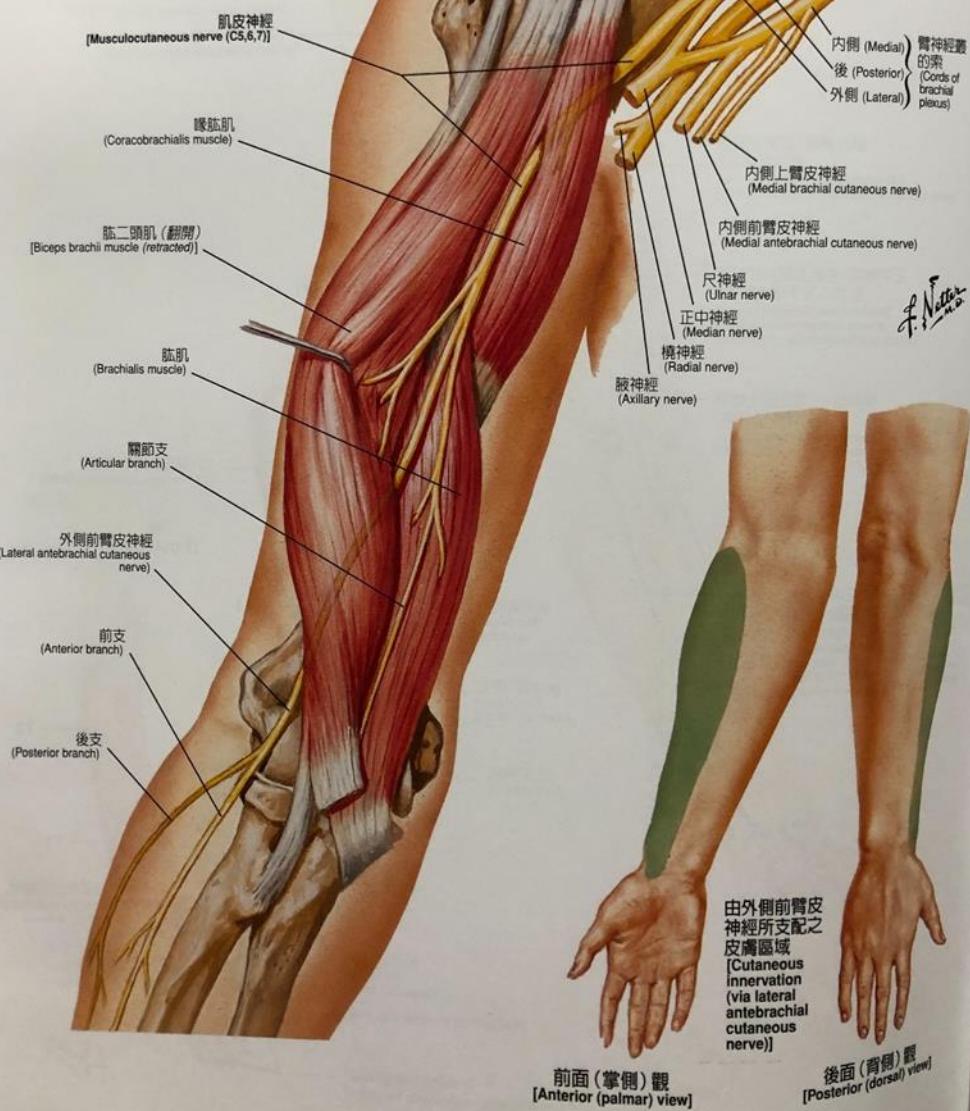
圖片 466

## 肌皮神經：前面觀 (Musculocutaneous Nerve: Anterior View)

亦請見圖 421

前面觀  
(Anterior view)

注意：此處只畫出肌皮神經所支配的肌肉





參考資料

Netter atlas of human anatomy (7th edition)

醫學一	第 30 題	科別 解剖	作者 梁詠潔
下列腋淋巴結 (axillary lymph nodes) 中，何者主要直接收集乳房的淋巴回流，尤其是乳房的外上側？			
(A)中央淋巴結 (central nodes)			

- (B)前淋巴結 ( anterior nodes; pectoral nodes )  
 (C)外淋巴結 ( lateral nodes; humeral nodes )  
 (D)後淋巴結 ( posterior nodes; subscapular nodes )

答案(B)

### 簡解

當時看到這題心想完蛋，上課沒教、老趙也沒有，不過仔細看選項後面的英文其實已經給很多提示了。C 的 humeral 跟 D 的 subscapular 感覺都離比較遠，最後剩下 A 跟 B 二選一，當時想說乳房跟脂肪都在 pectoralis 前方，所以大膽地選了有 anterior 位置也在 pectoral 的 B。考前真的要多積功德、多捐血、多留口德 XD

### 詳解

腋淋巴結主要有五個，其中 central, apical 都是引流的共同路徑。

#### 1.Lateral (humeral) lymph nodes

location: posteromedial to axillary vein

receives: lymph from most of the upper limb drains into: central, apical and deep cervical nodes

#### 2.Anterior (pectoral) lymph nodes

location: inferior border of pectoralis minor, near lateral thoracic vessels

receives: lymph from skin and muscles of the supraumbilical anterolateral body wall, breast

drains into: central and apical nodes

#### 3.Posterior (subscapular) lymph nodes

location: along subscapular vessels on inferior margin of the posterior axillary wall

receives: lymph from skin and muscles of the posterior and inferior body wall

drains into: central and apical nodes

#### 4.Central lymph nodes

location: fat of the axilla

receives: the above mentioned lateral, anterior and posterior lymph node groups

drains into: apical nodes

#### 5.Apical (terminal) lymph nodes

location: posterior and superior to pectoralis minor, towards the axillary vein

receives: lymph from cephalic vein nodes, upper peripheral breast, the above mentioned central nodes

drains into: subclavian trunk (may drain into jugulosubclavian venous trunk, subclavian vein, jugular lymphatic trunk, right lymphatic duct (left into thoracic duct), inferior deep cervical nodes)

Netter 也有淋巴回流圖，上！

## 乳房的淋巴回流 (Lymphatic Drainage of Breast)

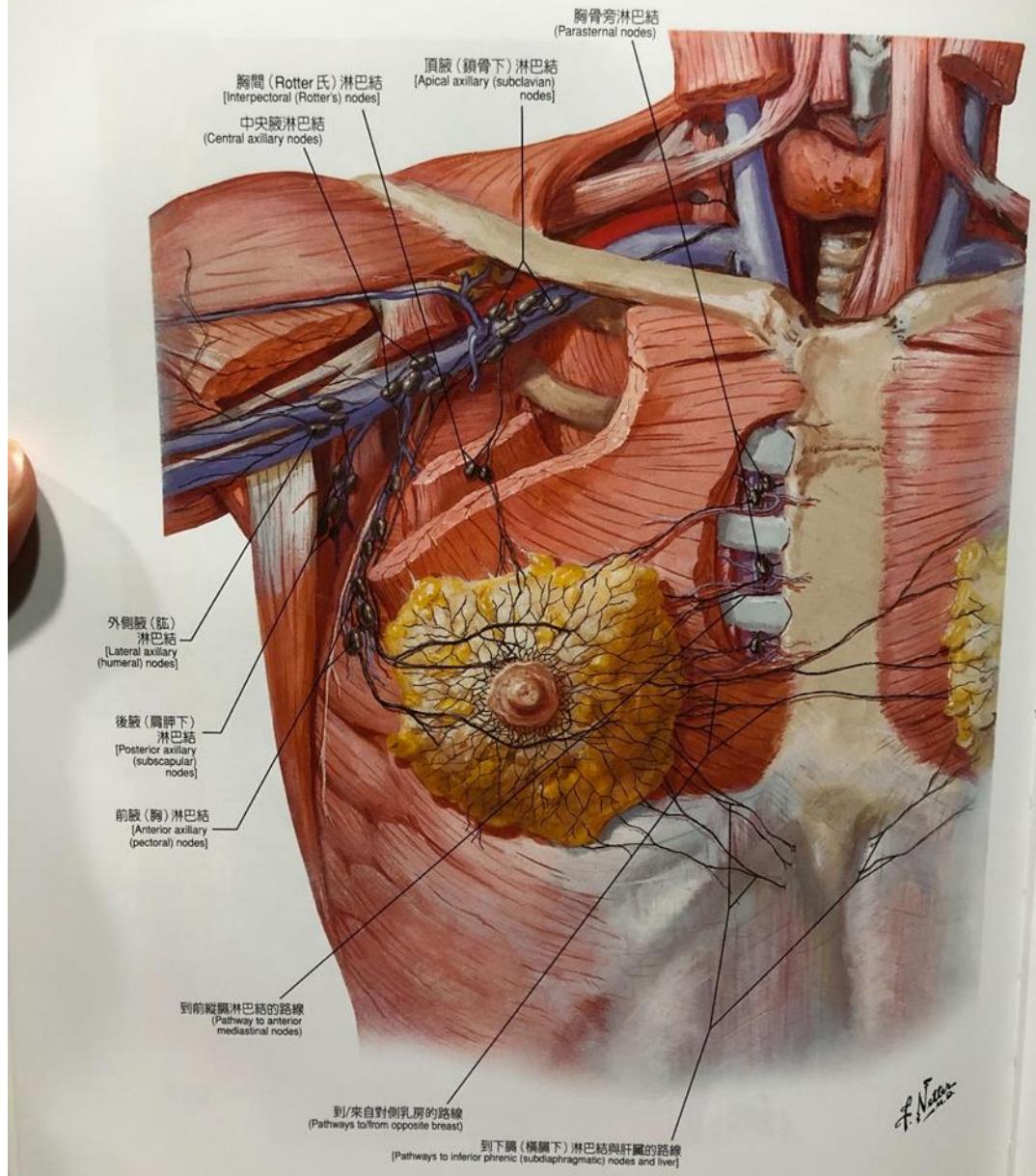
亦請見圖 190

內頸靜脈 (Internal jugular vein)  
右淋巴導管 (Right lymphatic duct)  
頂腋 (鎖骨下) 淋巴結  
[Apical axillary (subclavian) nodes]  
中央腋淋巴結  
(Central axillary nodes)  
後腋 (肩胛下) 淋巴結  
[Posterior axillary (subscapular) nodes]  
外側腋 (肱) 淋巴結  
[Lateral axillary (humeral) nodes]

胸小肌 (Pectoralis minor muscle)  
胸間 (Rotter氏) 淋巴結 [Interpectoral (Rotter's) nodes]  
前腋 (胸) 淋巴結 [Anterior axillary (pectoral) nodes]  
胸大肌 (Pectoralis major muscle)  
胸骨旁淋巴結 (Parasternal nodes)  
乳腺下淋巴結 (Inframammary nodes)

C.Machado

## 乳腺的淋巴管與淋巴結 (Lymph Vessels and Nodes of Mammary Gland)



圖片 190

乳 腺 (Mammary Gland)

參考資料

<https://radiopaedia.org/articles/axillary-lymph-nodes-1>

Netter atlas of human anatomy (7th edition)

醫學一	第 31 題	科別 解剖	作者 梁詠潔
-----	--------	-------	--------

病人位於胭窩處的胭靜脈 ( popliteal vein ) 發生血栓 · 下列何者的血流量最不可能減少?

(A)大隱靜脈 ( great saphenous vein )

(B)小隱靜脈 ( small saphenous vein )

(C)脛後靜脈 ( posterior tibial vein )

(D)股靜脈 ( femoral vein )

答案(A)

### 簡解

一開始看到會搞不清楚題目在問什麼，靜下心來想想應該是問靜脈走向，popliteal vein 塞住之後，走這條路徑的靜脈流量會減少，而其他路徑的靜脈回流會增加。

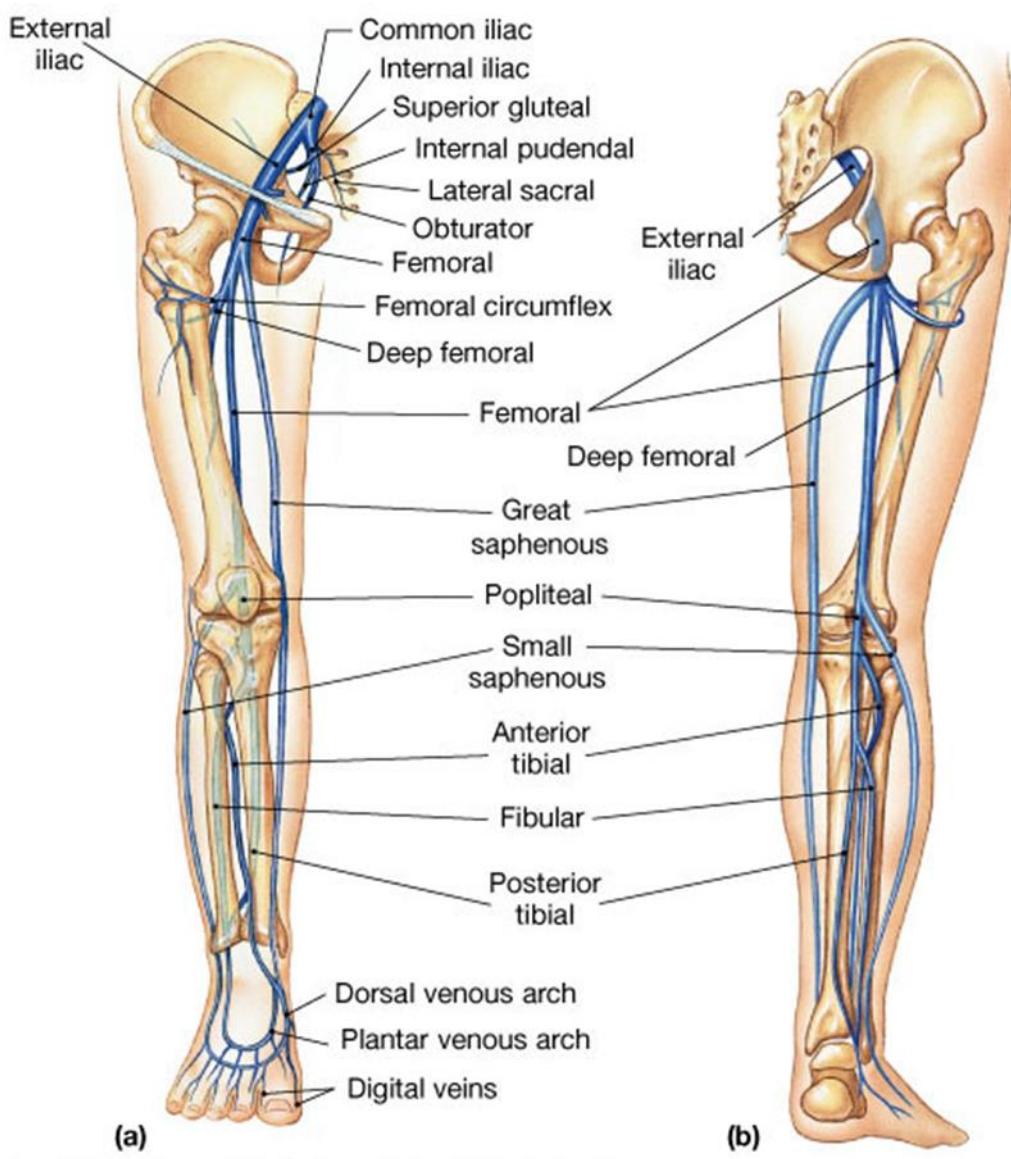
(A)大隱靜脈 ( great saphenous vein ) 在很上端的 saphenous opening 注入 femoral vein，不受阻塞影響，所以流量應該不減反增，選他！

(B)小隱靜脈 ( small saphenous vein ) 注入 popliteal vein，應該會變少。

(C)脛後靜脈 ( posterior tibial vein ) 注入 popliteal vein，應該會變少。

(D)股靜脈 ( femoral vein ) 是 popliteal vein 延伸，應該會變少或不變。

### 詳解



考試的時候不要慌張，還不確定的或沒辦法好好思考的就先標起來跳下一題，全部寫完在來靜下心慢慢想，我寫完醫學大概圈了 40 題，其中大概 2/3 都是冷靜之後覺得根本不難的，關鍵在保持平靜的心，不要讓這段時間的努力白費，加油！

參考資料

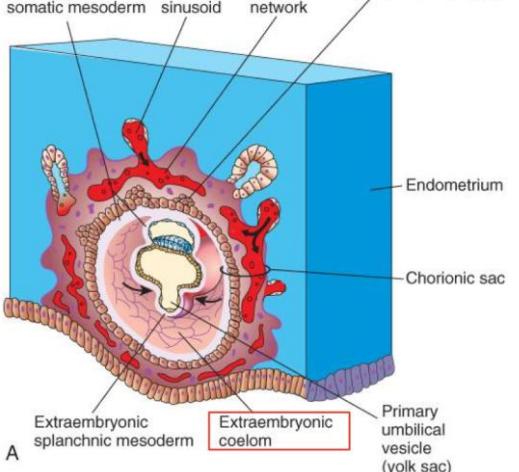
奕翔圖譜

# 胚胎

---



醫學一	第 32 題	科別 胚胎	作者 周元皓
題目 下列何者由軸旁中胚層(paraxial mesoderm)衍生而來?			
<p>(A) 脊索(notochord)</p> <p>(B) 體節(somite)</p> <p>(C) 體腔(coelom)</p> <p>(D) 原條(primitive streak)</p>			
答案(B)			
<b>簡解</b>			
這題問軸旁中胚層，啊就是 somite，B 用力地給他點下去！			
A 選項果斷跟 he 說掰掰，因為 notochord 就是軸本人；C 是從 lateral mesoderm 來的；D 甚至是從 epiblast 來的吧...			
<b>詳解</b>			
<p>(A) 脊索(notochord) (老趙 p.17-4)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 時間：約第三週開始形成</li> <li>2. 構造：胚體中胚層由原結朝向前索板於胚胎內、外胚層間移動，形成之中空桿狀結構之細胞柱。</li> <li>3. 功能：             <ol style="list-style-type: none"> <li>a. 訂定胚體脂原始軸向</li> <li>b. 提供發育中軸骨之基礎誘導其上神經板發育</li> </ol> </li> </ol>			
<p>(B) 體節(somite) (老趙 p.17-5)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 時間：第三週終末開始</li> <li>2. 胚體中胚層於脊索及神經管之兩旁衍生為：</li> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. 旁軸中胚層(paraxial mesoderm)</li> <li>b. 間介中胚層(intermediate mesoderm)</li> <li>c. 外側中胚層(lateral mesoderm)</li> </ol> <li>3. 旁軸中胚層進一步衍生為體節(somites = primitive segment)；分三部份：             <ol style="list-style-type: none"> <li>a. 骨節(sclerotome)：中軸骨(枕骨、脊椎骨、胸骨、肋骨)</li> <li>b. 肌節(myotome)：相關骨骼肌                     <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 上軸部(epaxial division= epimere): 位背側體積較小，由脊神經背枝支配，形成頸部及軀幹背側之伸肌肌肉</li> <li>(2) 下軸部(hypaxial division= hypomère): 位腹側體積較大，由脊神經腹枝支配，形成頸部及軀幹腹側之屈肌肌肉</li> </ol> </li> <li>c. 皮節(dermatome)：相關真皮及結締組織</li> </ol> <p>@ 體節數目：38 對(受精後 20~30 天)；42~44 對(受精後 35 天)</p> <p>@ 頭部相關構造主由咽器發育(p17-10)，四肢相關構造主由肢芽發育(p17-34)</p> </li></ol>			
<p>(C) 體腔(coelom)</p>			

Extraembryonic coelom	Intraembryonic coelom
 <p>A diagram showing the extraembryonic coelom (highlighted in red) between the extraembryonic splanchnic mesoderm and the extraembryonic somatic mesoderm. Other structures shown include the maternal sinusoid, lacunar network, primary chorionic villus, endometrium, chorionic sac, primary umbilical vesicle (yolk sac), and extraembryonic somatic mesoderm.</p> <p>在胚外中胚層內形成的空腔，外側是胚外體層中胚層，內側是胚外臟層中胚層，兩者會以 connecting stalk 連接，但我覺得這個選項老師在想的是隔壁的胚內體腔。</p>	<p><u>Intraembryonic coelom</u> (cavity)--fusion of isolated coelomic spaces in the lateral mesoderm and cardiogenic mesoderm into a horseshoe-shaped cavity. 形成u形腔 馬蹄形空腔</p> <p>During the 2nd month, intraembryonic coelom is divided into 3 body cavities:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pericardial cavity</li> <li>2. Pleural cavities</li> <li>3. Peritoneal cavity</li> </ol>

(D) 原條(primitive streak) (老趙 p.17-3)

1. 時間：約第三週開始形成(受精後 13~14 天)
2. 來源：胚盤尾端上層胚細胞(胚體外胚層)迅速增殖形成
3. 功能：
  - a. 形成胚體中胚層，即將雙胚層之胚盤衍生為三胚層胚盤
  - b. 建立胚體兩側對稱

#### 參考資料

1. 老趙解剖
2. 長庚大學 SOD 老師 ppt

醫學一	第 33 題	科別 胚胎	作者 周元皓
題目 下列關於氣管(trachea)發育之敘述，何項錯誤？			
(A) 其內襯上皮源於前腸(foregut)之內胚層(endoderm)			
(B) 其軟骨源於臟層間葉組織(splanchnic mesenchyme)			
(C) 其腺體源自於前腸(foregut)之中胚層(mesoderm)			
(D) 其肌肉源於臟層間葉組織(splanchnic mesenchyme)			
答案(C)			
簡解			
AC，呼吸道上皮跟腺體都來自內胚層，所以 C 錯，BD，軟骨跟肌肉來自臟層間葉組織，都對，選 C。			

## 詳解

A. 下呼吸道由前腸(foregut)所衍生 【參見圖 17-10】

前腸 => 前始咽(primordial pharynx)

=> 呼吸原基(respiratory primordium): 喉氣管溝(laryngotracheal groove)

@ 喉氣管溝在第 4 週(26~27 day) 出現於第 4 吞嚥尾端之腹側正中線

1. 潛裂=>喉氣管憩室(laryngotracheal diverticulum)

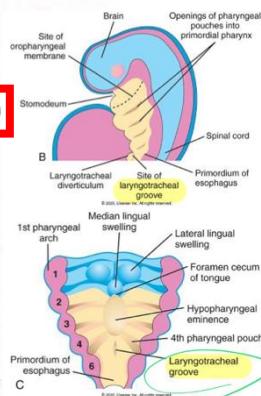
@ 氣管食道皺摺(tracheoesophageal fold)閉合

=> 喉氣管之管道(laryngotracheal tube)

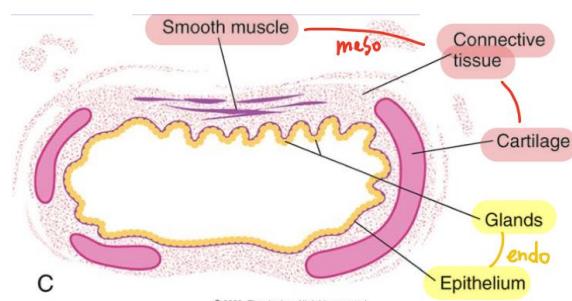
b. => 支氣管芽(bronchial bud)

@ 下呼吸道最常見的先天異常為氣管食道瘻管(tracheoesophageal fistula), 其中

又以食道近端閉鎖(atresia)而遠端與氣管形成瘻管最常見(85%)



Endoderm of the laryngotracheal groove	Epithelium Glands
Splanchnic mesenchyme ( ↑                  ↓        ) (Neuro crest) (Splanchnic mesoderm)	Connective tissue Muscles Cartilages



參考資料	1. 老趙解剖(p.17-25) 2. 長庚大學歐陽老師 ppt
------	-------------------------------------

醫學一	第 34 題	科別 胚胎	作者 徐曼雲
題目：在男性生殖系統，下列何者構造衍生自胚胎時期之中腎管 (mesonephric duct) ?			
(A) 細精管 (seminiferous tubule)	(B) 睾丸網 (rete testis)	(C) 射精管 (ejaculatory duct)	(D) 睾丸附件 (appendix of testis)
答案(C)			

## 簡解

有讀老趙一定會的~精子從睪丸出來以後後面一堆管管(副睪+輸精管+精囊+射精管)都衍生自中腎管！

## 詳解

(A) 細精管源自於初級生殖(髓質)索 (← 中性性腺 ← 性腺嵴)。

(B) 睾丸網源自於初級生殖(髓質)索 ( ←中性性腺←性腺嵴 )。

(C) 射精管源自於中腎管，正確。

(D) 睾丸附件源自於副中腎管。

附上老趙泌尿生殖大表格，請用力記起來(?)

胚胎構造	男性	女性
1. 中性性腺 -皮質 -髓質	睾丸 -曲細精管、經管網	卵巢 -卵巢濾泡 -卵巢網
2. 引導帶 (gubernaculum)	睾丸引帶	卵巢韌帶、子宮圓韌帶
3. 中腎小管 (mesonephric tubules)	睾丸輸出小管	卵巢冠(epoophoron)
4. 中腎管(Wolffian duct)	-副睾丸&副睾丸附件 -輸精管、儲精囊、射精管 -輸尿管、腎盂、腎盞、集尿管	-duct of epoophoron -duct of Gartner -輸尿管、腎盂、腎盞、集尿管
5. 副中腎管(Mullerian duct)	睾丸附件	輸卵管、子宮
6. 泌尿生殖竇 (urogenital sinus)	-膀胱、尿道 -前列腺壺(prostatic utricle) -前列腺 -尿道球腺	-膀胱、尿道 -陰道 -尿道旁腺 -前庭(巴氏)大腺
7. 竇性結節(sinus tubercle)	儲精囊丘(seminal colliculus)	處女膜(hymen)
8. 生殖結節(genital tubercle)	陰莖 -龜頭 -陰莖海綿體&陰莖腳 -尿道海綿體&陰莖球	陰蒂 -陰蒂頭 -陰蒂腳 -前庭球
9. 泌尿生殖皺褶 (urogenital folds)	陰莖腹面	小陰唇
10. 陰唇陰囊隆腫 (labioscrotal swelling)	陰囊	大陰唇

參考資料	趙俊彥醫師解剖 (2019 版) P17-27~31		
------	----------------------------	--	--

醫學一	第 35 題	科別 胚胎	作者 徐曼雲		
題目：動脈導管 ( ductus arteriosus ) 源自下列何構造？					
(A) 左側第六動脈弓 ( aortic arch ) (B) 左側第五動脈弓 ( aortic arch ) (C) 右側第五動脈弓 ( aortic arch ) (D) 左側第四動脈弓 ( aortic arch )					
答案(A)					
簡解					
又是一個讀老趙就可以秒殺的高 CP 值題！肺動脈與動脈導管同屬於第六咽弓衍伸物。					
詳解					
咽弓發育過程中每對咽弓都有自己的血管，稱為主動脈弓。每一對動脈弓變成什麼呢？請見 ↓					
老趙咽弓表格背不了吃虧背不了上當					
咽弓	神經	肌肉	軟骨骨骼	韌帶	動脈
1	三叉	咀嚼肌群 頷下舌骨肌 二腹肌前腹 鼓膜張肌 顎帆張肌	鎚骨 砧骨 上頷骨 下頷骨 顴骨	蝶下頷韌帶 鎚骨前韌帶	上頷動脈 外頸動脈
2	顏面	顏面表情肌 鎧骨肌 莖突舌骨肌 二腹肌後腹	鎧骨 乳突莖 舌骨(小角&體部上方)	莖突舌骨韌帶	鎧骨肌動脈
3	舌咽	莖突咽肌	舌骨(大角&體部下方)		總頸動脈 內頸動脈
4&6	上喉/喉返	環甲肌 顎帆提肌 咽縮肌 喉內在肌 食道骨骼肌	甲狀軟骨 環狀軟骨 杓狀軟骨 小角軟骨 楔形軟骨 (no 會厭)		IV: 鎖骨下動脈 主動脈弓 VI: 肺動脈 動脈導管

似乎更詳細一些的

Langman's 表 13.1 動脈弓的衍生物

動脈弓	衍生的動脈
-----	-------

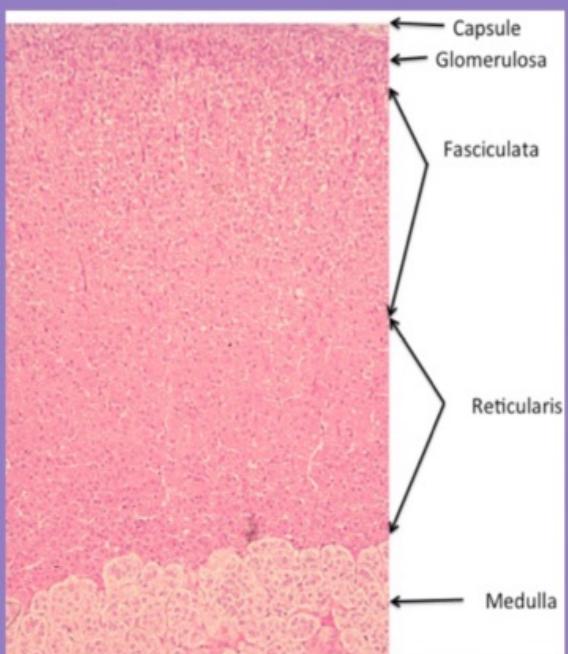
1	上頷動脈
2	舌骨&鎧骨動脈
3	總頸動脈和內頸動脈的第一部分
4 左	左總頸動脈和左鎖骨下動脈之間的主動脈弓
4 右	右鎖骨下動脈(近側段)
6 左	左肺動脈和動脈導管
6 右	右肺動脈

\*Langman's 說外頸動脈由第三對主動脈弓出芽而形成，跟老趙說的第一動脈弓不一樣，可能是近端遠端的差別？畢竟上頷動脈就是外頸動脈分出來的...

參考資料	Langman's 醫學胚胎學 (第十二版) P.292~297 趙俊彥醫師解剖 (2019 版) P.17-11
------	--

醫學一	第 36 題	科別 胚胎	作者 徐曼雲
題目：下列有關四肢 (limbs) 發育的敘述，何者錯誤？			
(A) 肢芽 (limb buds) 於胚胎第四週末時，開始出現於體壁腹外側			
(B) 頂外胚層嵴 (apical ectodermal ridge) 誘導肢芽 (limb buds) 的生長及發育			
(C) 下肢芽 (lower limb buds) 較上肢芽 (upper limb buds) 晚一或二天發育			
(D) 發育中的上肢和下肢均以其縱軸朝外側旋轉 90 度			
答案(D)			
簡解			
其實考的時候對 ABC 都沒有什麼見解，但看到 D 就放心選了，想想我們的手掌跟腳背都位於腹側就知道旋轉的方向肯定不一樣啦～			
詳解			
根據 Langman's：			
在發育的第四周末，肢芽以外翻口袋形式出現在胚胎腹外側體壁上。肢芽為源自側板中胚層的體壁層間葉組織核心外包立方外胚層細胞，之後間葉組織分化為四肢的骨骼與結締組織，遠端外胚層則增厚為頂外胚層嵴 (apical ectodermal ridge, AER)，此脊會誘導正下方之間葉組織形成未分化但快速增生的發展區(progress zone)。肢芽生長時遠離 AER 的間葉組織則開始分化成軟骨和肌肉，使得四肢的發育為由近至遠。			
上下肢的發育過程很類似，但下肢的發育較上肢遲約 1 至 2 天。第七周時，上下肢會分別向不同方向旋轉：上肢向外旋轉 90 度，使伸肌位於後外側且大拇指位於外側；下肢向內旋轉 90 度，使伸肌位於前側且大拇趾位於內側。			
由粗體部分可知 ABC 正確 D 錯誤。			
(老趙第 17-37 頁也有 CD 相關之敘述，可參考。)			
參考資料	Langman's 醫學胚胎學 (第十二版) P.237~238		

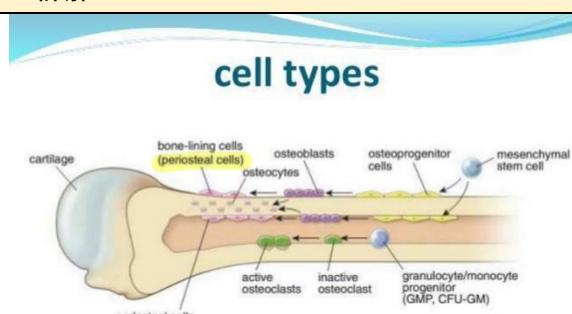
# 組織



醫學一	第 37 題	科別 組織	作者 李承安
37.下列何者的內部細胞骨架是以微管 ( microtubule ) 為基礎 ?			
A.紋狀緣的微絨毛 ( microvilli of the striated border )			
B.刷狀緣的微絨毛 ( microvilli of the brush border )			
C.靜纖毛 ( stereocilia )			
D.纖毛 ( cilia )			
答案 : (D)			
簡解			
4 個選項裡只有纖毛是由微管組成。純記憶題。			
(讀老趙的時候應該讀到稀爛讀到爆了，你不記得我也沒辦法，咩嘆)			
詳解			
在老趙 p.2-9 細胞骨架的部分			
A.B.微絨毛 ( microvilli ) 是由微絲體(microfilament)組成，而微絲體又是由肌動蛋白絲(actin filament)所組成。			
C.靜纖毛(stereocilia)則是微絨毛的特化，同樣由微絲體組成。			
D.正確，纖毛(cilia)由微管(microtubule)組成。			
有空的話記得也一起複習細胞間連接喔！			
參考資料	老趙 p2-9~2-11		

醫學一	第 38 題	科別 組織	作者 李承安
38.分泌物質自腺體細胞釋出至細胞外之後，分泌物質仍有細胞膜 ( plasma membrane ) 包覆的是屬於：			
A.全泌腺 ( holocrine gland )			
B.局泌腺 ( merocrine gland )			
C.頂泌腺 ( apocrine gland )			
D.內分泌腺 ( endocrine gland )			
答案 : (C)			
簡解			
同樣有背有分。			
但再怎麼不記得都可以刪掉 D 吧，至少可以提高猜對機率，耶！			
詳解			
題目敘述即是頂漿腺 ( 或稱頂泌腺 ) 的基本定義。			
複習：頂漿腺包含頂漿型汗腺 ( 所謂狐臭 )，耵聍線 ( 耳屎腺 )，乳腺等等			

參考資料	老趙 p3-2 審稿註：106-1(一)33 有考過類似的題目唷！
	<p>33.有關部分分泌腺體 (merocrine gland) 之敘述，下列敘述何者正確？</p> <p>A. 分泌產物常與整個細胞一起釋出      B. 分泌產物常與細胞頂端部分一起釋出      C. 為乳腺之脂類的分泌方式      D. 為唾液腺之分泌方式</p> <p>(D)</p>

醫學一	第 39 題	科別 組織	作者 李承安
39.下列對骨母細胞 (osteoblast)、骨細胞 (osteocyte) 與蝕骨細胞 (osteoclast) 的敘述，何者正確？			
<p>A. 皆由骨生成細胞 (osteoprogenitor cell) 分化而來      B. 骨細胞的壽命最長，蝕骨細胞的壽命最短      C. 骨母細胞的數量最多，蝕骨細胞的數量最少      D. 皆為單核細胞</p>			
答案：(B)			
簡解			
<p>A 蝕骨細胞是由 monocyte 那邊演化來的，刪掉      B 不知道，留著      C 骨母細胞感覺沒可能是最多的，刪掉      D 蝏骨細胞是多核的融合細胞，刪掉      選 B，穩穩拿下！</p>			
詳解			
<p>A. 參考上圖，osteoblast 與 osteocyte 等等骨細胞都是從間質細胞來的，只有 osteoclast 是從 CFU-GM 來的，和 monocyte 等吞噬型免疫細胞同源，特別記這個就好！</p> <p>B. 對的，背起來</p> <p>C. 應該是組成骨本人的 osteocyte 最多</p> <p>D. 一樣，骨細胞幾乎都是單核，只有 osteoclast 是由多個細胞融合而成，因此是多核，記起來！</p>			
參考資料	老趙 ch14 第一部分		

醫學一	第 40 題	科別 組織	作者 楊斐凌
-----	--------	-------	--------

40.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？

- 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 )
- D.其無髓鞘軸突 ( unmyelinated axon ) 外沒有結締組織 ( connective tissue )

答案：(D)

#### 簡解

雖然有讀到 unmyelinated neuron 但這題的選項我都沒讀到 QQ A 的神經膠細胞是指 oligodendrocyte 之類的，跟 unmyelinated neuron 應該沒有關係，剩下的 BCD 可以憑直覺猜猜看，發現 BC 都是指有某個構造，只有D是指沒有某構造，只有D不一樣耶那猜 D！

#### 詳解

以下截取自組織原文書 Histology A Text and Atlas 7th p.376

Another difference between the CNS and the PNS in regard to the relationships between supporting cells and neurons is that unmyelinated neurons in the CNS are often found to be bare—that is, they are not embedded in glial cell processes.(A 選項) The lack of supporting cells around unmyelinated axons as well as the absence of basal lamina material and connective tissue (B,C,D 選項)within the substance of the CNS helps to distinguish the CNS from the PNS in histologic sections and in TEM specimens.

A : 不會包埋於神經膠細胞的突起

B : 周圍沒有支持細胞 ( supporting cell )

C : 不具有基底層 ( basal lamina )

D : 沒有結締組織 ( connective tissue ) →選我正解～

考這個太狠了啦嗚嗚嗚真的選錯就算了不要灰心！

補充歷屆考古常考的部分

General fiber type:

A $\alpha$  : 傳送速度最快

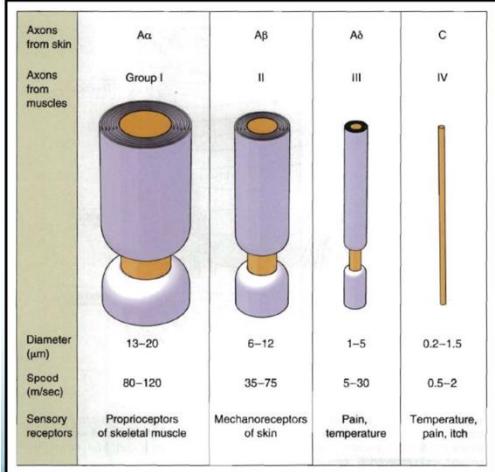
1a-muscle spindle afferent : 偵測長度變化

1b-Golgi tendon organ : 偵測張力變化

A $\beta$  : touch, pressure

A $\delta$  : touch, pressure, temperature and pain

C : unmyelinated, slow pain and temperature.



辛苦了！加油加油快成功了！><

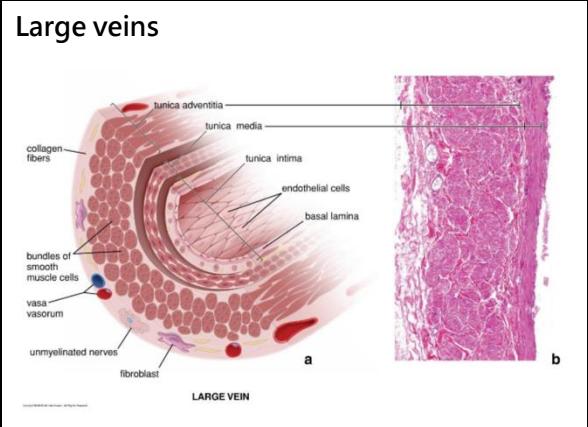
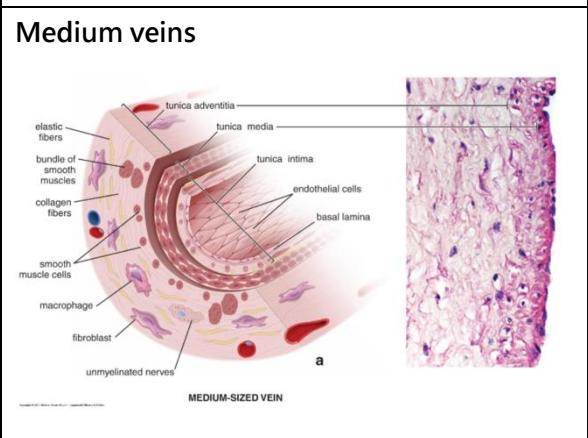
#### 參考資料

Histology A Text and Atlas 7th p.376

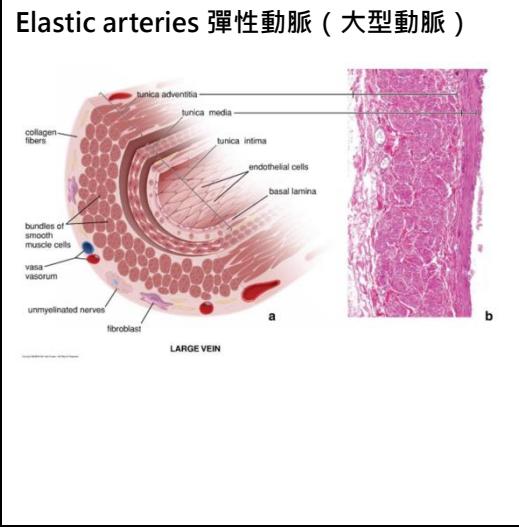
審稿註：這題過去的考古題似乎也沒有類似的題型跟考點，大家就當作是考選部正常能量釋放吧

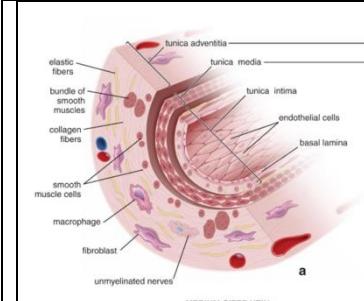
醫學一	第 41 題	科別 組織	作者 楊斐凌
41.下列有關下腔靜脈 ( inferior vena cava ) 管壁組成的敘述，何者正確？			
A.有顯著波浪狀的彈性內膜 ( internal elastic membrane ) 和彈性外膜 ( external elastic membrane )			
B.平滑肌細胞 ( smooth muscle cells ) 只分布在中膜 ( tunica media )			
C.外膜 ( tunica adventitia ) 比中膜 ( tunica media ) 厚，外膜有許多縱走平滑肌 ( smooth muscle cells ) 成束排列			
D.分布在中膜 ( tunica media ) 與外膜 ( tunica adventitia ) 的平滑肌細胞 ( smooth muscle cells ) 的排列方向相同			
答案：(C)			
簡解			
A：看到有顯著 internal elastic membrane & external elastic membrane，就要馬上想到是 muscular arteries 的特色！錯！			
B：Large veins 的特色是 tunica media 具有環狀排列的平滑肌，而 tunica adventitia 有縱向排列的平滑肌，所以平滑肌不只分布在 tunica media 哟～錯！			
C：靜脈的特徵為 tunica adventitia 比 tunica media 厚，又看到題目寫外膜具有縱走平滑肌，這就是 large veins 了！選我正解～			
D：tunica media 有環狀肌 tunica adventitia 有縱向肌了！方向不相同！錯！			
詳解			

靜脈的特徵:大致上 TA 比 TM 厚

<p><b>Large veins</b></p> 	<p><b>Tunica intima (審稿註:不太重要)</b>  <b>Tunica media</b>: 具有環狀排列的平滑肌和少許纖維母細胞。  <b>Tunica adventitia</b>: 具有縱向排列的平滑肌細胞。(重要!)      ➤上下腔靜脈、鎖骨下靜脈屬之。</p>
<p><b>Medium veins</b></p> 	<p><b>Tunica intima</b>  <b>Internal elastic membrane</b> 非常薄，極不明顯  <b>Tunica media</b> 環狀排列的平滑肌，但在比較接近外膜的部分，也可能有縱向排列的平滑肌。  <b>Tunica adventitia</b>: 最厚的一層。      ➤多數深層靜脈(與同名動脈伴行，如腫靜脈)屬之，含有瓣膜。</p>
<p><b>Venules and small veins</b></p>	<p>通透性高，物質在此進出。</p>

另外補充動脈的特徵:基本上都是 Tunica media 最厚，Tunica adventitia 次之

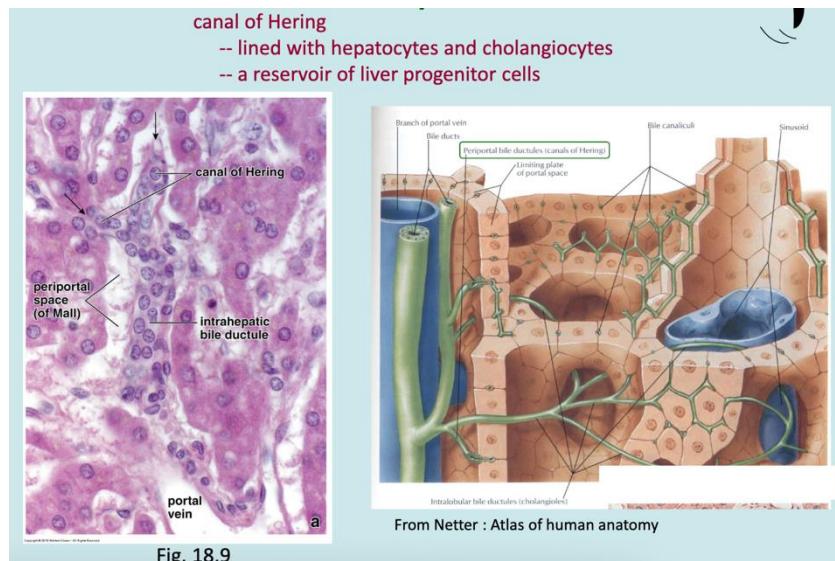
<p><b>Elastic arteries 彈性動脈 (大型動脈)</b></p> 	<p><b>Tunica intima</b>: 含有 Weibel-Palade bodies(內有 von Willebrand factor 和 P-selectin)，血管破裂可促進凝血。  <b>Tunica media</b>: 具有非常厚的平滑肌，注意沒有 fibroblasts 唉，彈性纖維和膠原蛋白都是平滑肌細胞製造的。  <b>Tunica adventitia</b>: 疏鬆，有 Vasa vasorum，充滿 fibroblasts 和 macrophages 等      ➤辨別大型動脈的方式：看到大量 elastic fibers 及很厚的肌肉層。</p>
<p><b>Muscular arteries 肌型動脈 (中型動脈)</b></p>	<p><b>Tunica intima</b>: 比大動脈薄一些。  <b>Internal elastic membrane</b> 很明顯！      vs. 彈性動脈也有內彈性膜，但相對不顯眼，因為整個 Tunica media 都充滿波浪狀的彈性板</p>

 	<p><b>Tunica media</b>：主要由平滑肌細胞組成，雖然也有彈性板，但相對於彈性動脈較少</p> <p><b>External elastic membrane</b></p> <p><b>Tunica adventitia</b></p> <p>➤ 辨別中型動脈的方式</p> <p><b>Internal elastic membrane</b> 和 <b>external elastic membrane</b> 非常明顯( 顯著特徵!!! )</p> <p>Tunica adventitia 和 tunica media 厚度比約 1:1</p>
<p><b>Small arteries and arterioles</b> 小型動脈</p>	<p>平滑肌更薄 缺乏 Internal elastic membrane &amp; external elastic membrane</p>
<p>參考資料</p> <p>宋欣錦老師 Cardiovascular system 上課講義 長庚大學 Cardiovascular system 共筆 110-2 國考詳解 <b>審稿註：考題多注意(99-2(-)37/100-2(-)39/ 104-1(-)37 )，值得細讀熟記！</b></p>	

醫學一	第 42 題	科別 組織	作者 連向澄
<p>42.下列何者是膽汁 ( bile ) 運送之管道？</p> <p>A.赫林氏管 ( canal of Hering )      B.狄氏腔 ( space of Disse )      C.肝竇 ( hepatic sinusoid )      D.乳糜管 ( lacteal )</p>			答案：(A)
<b>簡解</b>			
<p>蠻好拿分的基本題，運送膽汁(bile)的管道就是 canal of Hering，就背起來。</p> <p>B：血液與肝細胞交換物質的場所      C：肝竇裡面是血液不是膽汁！      D：乳糜管是消化系統運送脂溶性養分的，跟膽汁無關。</p>			
<b>詳解</b>			

肝小葉(lobule)內結構：

1. 肝細胞索(cords)：輻射排列
2. 肝竇(liver sinusoids)：微血管內皮細胞圍成之血液竇，含巨噬細胞(Kupffer cell)
3. 肝門小區(portal area)：portal triad -> 膽管 + 肝動脈 + 肝門靜脈
4. 帝氏空隙(space of Disse)：內皮細胞和肝細胞的空隙，交換物質的場所，製造淋巴液。
5. 儲脂細胞(fat-storing cell) = 伊藤細胞 (Ito cell)  
儲存 VitaA, 轉化為 fibroblast 製造膠原蛋白(collagen)



參考資料

趙俊彥《醫師解剖》9-21

徐淑媛老師組織學上課 PPT

醫學一	第 43 題	科別 組織	作者 連向澄
43.下列何種細胞具有外分泌 ( exocrine ) 以及類似內分泌 ( endocrine-like ) 的功能？			
A.肝細胞 ( hepatocytes )			
B.胰島細胞 ( pancreatic islet cells )			
C.唾液腺腺泡細胞 ( salivary acinar cells )			
D.庫弗氏細胞 ( Kupffer cells )			
答案：(A)			
簡解			
題目要找能外分泌又能內分泌的細胞，所以就一個一個看。			
A: 肝細胞分泌膽汁(外)又分泌 IGF-1 (類 GH · 內) · 符合題目要求。			
B: 胰島細胞分泌 insulin, glucagon 等等 · 屬於內分泌功能。			
C: 唾液腺腺泡細胞分泌唾液 · 屬於外分泌功能。			
D: Kupffer cells 源自單核球 · 主要功能為吞噬作用。			
詳解			

### 消化系統之分泌腺

★ 同時兼具內外分泌者：胃、小腸、( 消化道 )、胰臟、肝臟

- 外分泌

唾液腺(唾液)/ 胃腺(胃液)/ 小腸腺(小腸液)/ 胰腺(胰液)/ 肝臟(膽汁)

- 內分泌

激素	來源
gastrin	胃竇、小腸、胰島 (G cell)
secretin	小腸 (S cell)
CCK-PZ	小腸 (I cell)
GIP	小腸 (K cell)
somatostatin	胰島、胃 + 小腸 (D cell)
VIP	小腸、胰島 (D1 cell)
motilin	小腸 (Mo cell)
5-HT, Substance P	胃、小腸 (EC cell)
glucagon	胃、小腸 (A cell)
GLP	小腸 (L cell)

- 肝臟可分泌：體介質、血管張力素原、紅血球生成素

參考資料 趙俊彥《醫師解剖》9-6, 9-7

醫學一	第 44 題	科別 組織	作者 連向澄
44. 在表皮層中那一種結構連接基底細胞 ( basal cell ) 與基底膜 ( basement membrane ) ?			
A. 胞橋小體 ( desmosome ) B. 緊密接合 ( tight junction ) C. 間隙接合 ( gap junction ) D. 半胞橋小體 ( hemidesmosome )			
答案：(D)			
簡解			
ABC 為連結細胞與細胞間的結構，只有 hemidesmosome 是連結細胞與基底膜。			
詳解			

### 細胞間連結結構整理

	角色	型態	構造
錨接式 anchoring 黏著型 adhering			
胞橋小體=黏著斑 desmosome= macula adherens	細胞間側端連結	鈕扣型	胞內細胞骨架：keratin  (中間絲)  穿膜沾黏分子：cadherin
半胞橋小體 hemidesmosome	連結上皮細胞與 底部基底板	半鈕扣型	胞內細胞骨架：keratin  穿膜沾黏分子：integrin
黏附結合=黏著小帶 zonula adherens= adhesion belt	細胞間側端連結	膠帶型	胞內細胞骨架：actin(微絲)  穿膜沾黏分子：cadherin
局部結合 focal contacts/adhesions	連結上皮細胞與 底部基底板	半膠帶型	胞內細胞骨架：actin(微絲)  穿膜沾黏分子：integrin
閉合式 occluding			
緊密結合 Tight junction= zonula occludens	細胞側頂端連結 (mucous cell, renal tubule, Sertoli cell)	拉鍊型	穿膜蛋白質  不通透的連結
交通性 communicating			
孔道結合 (間隙結合) Gap junction	細胞間側端連結 (心肌，內臟型平 滑肌)	隧道型	穿膜蛋白質：connexon  (六合一體)
參考資料	趙俊彥《醫師解剖》 3-9, 3-10  審稿註：近年考題多(108-2(-)38/ 110-1(-)37/110-2(-)47) · 值得細讀熟記！		

醫學一	第 45 題	科別 組織	作者 吳宜蓁
45.關於胎盤 ( placenta ) 的絨毛 ( chorionic villi ) · 下列敘述何者正確 ?			
A.初級絨毛 ( primary chorionic villi ) 內具有大量的結締組織			
B.次級絨毛 ( secondary chorionic villi ) 只會覆蓋部分的絨毛膜囊 ( chorionic sac )			
C.三級絨毛 ( tertiary chorionic villi ) 可觀察到血管出現於結締組織中			
D.次級絨毛 ( secondary chorionic villi ) 的最外層為細胞滋養層 ( cytotrophoblast ) 所構成			
答案：(C)			

## 簡解

即使放掉胚胎應該也對「三級絨毛就是有血管」有些微的印象，其他選項不確定也沒關係了  
(?果斷按下 ( C )，感謝出題老師！)

## 詳解

(A) 初級絨毛 ( primary chorionic villi ) 內具有大量的結締組織

錯，初級絨毛只是小突起，還沒有「大量的」結締組織

( 國考答題技巧：要對浮誇的形容詞有警覺！ )

(B) 次級絨毛 ( secondary chorionic villi ) 只會覆蓋部分的絨毛膜囊 ( chorionic sac )

錯，次級絨毛 ( secondary chorionic villi ) 會覆蓋全部的絨毛膜囊 ( chorionic sac )

(C) 三級絨毛 ( tertiary chorionic villi ) 可觀察到血管出現於結締組織中

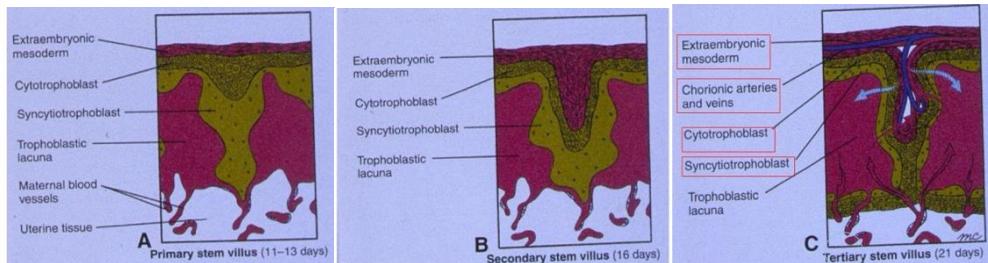
正解，血管長入絨毛中建立胎盤循環，其中靜脈帶給胎兒養分，動脈帶走代謝廢物。

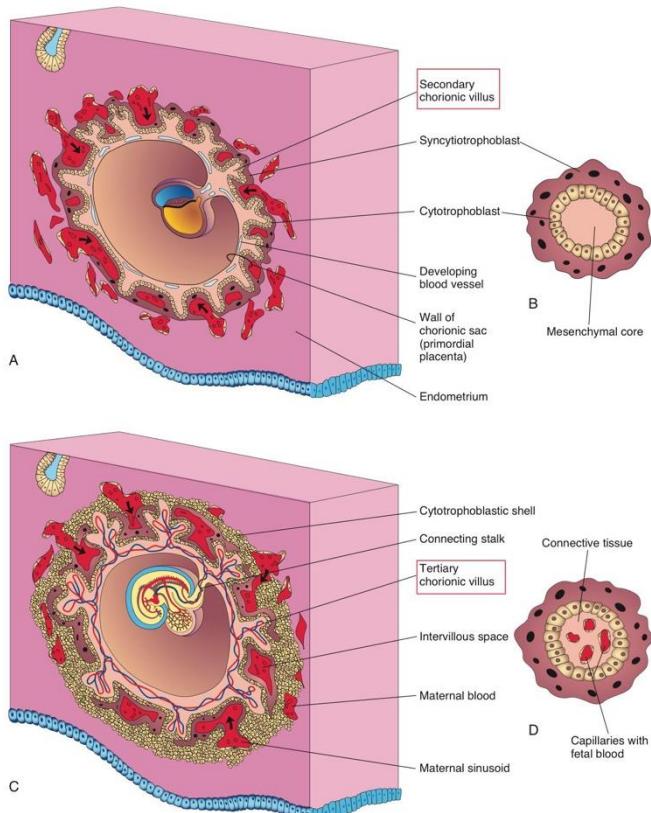
(D) 次級絨毛 ( secondary chorionic villi ) 的最外層為細胞滋養層 ( cytotrophoblast ) 所構成

錯，次級絨毛 ( secondary chorionic villi ) 的最外層為合體滋養層

( syncytiotrophoblast ) 所構成

### 一、來點圖像記憶加深印象





**FIGURE 4-14** Diagrams illustrating development of secondary chorionic villi into tertiary chorionic villi. Early formation of the placenta is also shown. A, Sagittal section of an embryo (approximately 16 days). B, Section of a secondary chorionic villus. C, Section of an implanted embryo (approximately 21 days). D, Section of a tertiary chorionic villus. The fetal blood in the capillaries is separated from the maternal blood surrounding the villus by the endothelium of the capillaries, embryonic connective tissue, cytotrophoblast, and syncytiotrophoblast.

## 二、複習：

### 2020 版【老趙解剖 17-8 VII. 胎盤及胚胎外膜】

#### A. 級毛膜(chorion)

1. 構成：滋養層母細胞 + 胚外體層中胚層 @ 級毛膜於第八周包住整個級毛囊
2. 種類：  
  - a. 葉狀級毛膜(chorion frondosum)：形成胎盤部份，緊臨基底蛻膜
  - b. 平滑級毛膜(chorion laeve)：其餘部份，緊鄰包被蛻膜
3. 級毛膜級毛(chorionic villi)  
  - a. 初級級毛膜級毛：具有細胞滋養層母細胞核心
  - b. 次級級毛膜級毛：含胚外體層中胚層之間質母細胞(mesenchyme)
  - c. 三級級毛膜級毛：含微血管(capillaries)

參考資料	老趙解剖 17-8 長庚大學歐陽品教授投影片(Placenta and Fetal Membranes) The Developing Human- Clinically Oriented Embryology 10th edition p.65
------	---

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)

答案：(A)

### 簡解

何宣口訣：腎上腺由外而內（球絲帶→束狀帶→網狀帶）

= 鹽→糖→臭男（留鹽激素、糖皮質醇、雄性素），所以選 A，糖皮質素由束狀帶分泌。

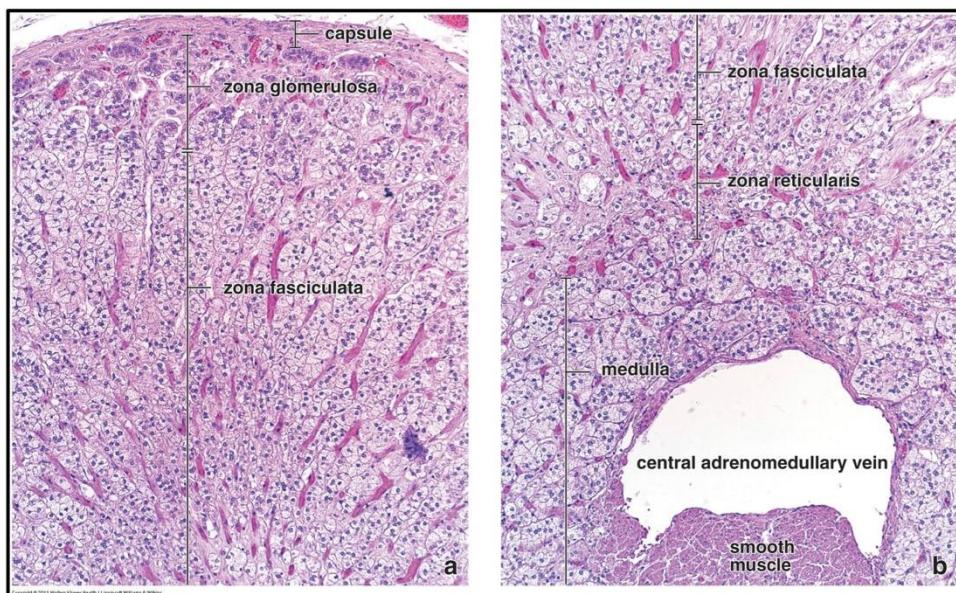
### 詳解

(A) 腎上腺束狀帶 (zona fasciculata)：糖皮質素分泌細胞 (glucocorticoid secreting cell)

腎上腺絲球帶 (zona glomerulosa)：留鹽激素分泌細胞 (aldosterone secreting cell)

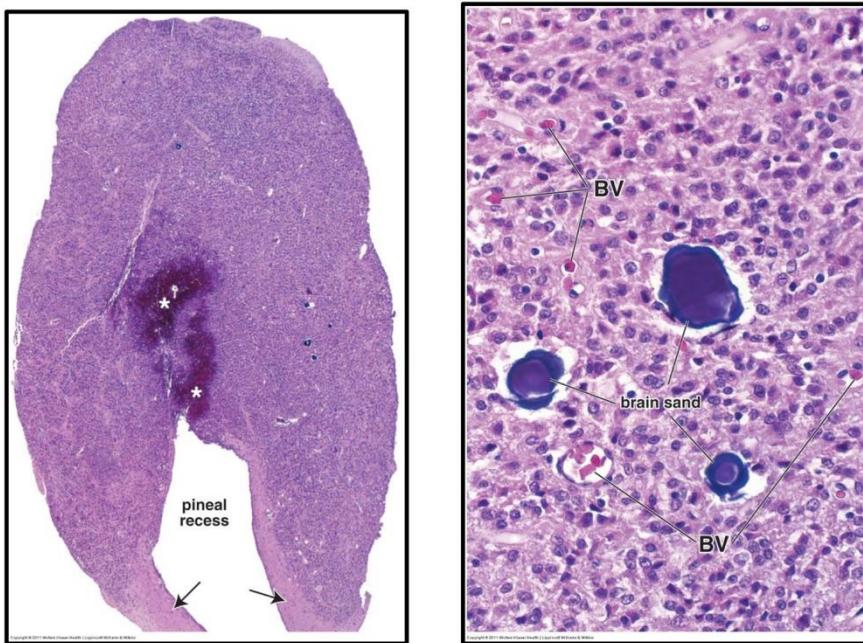
(B) 腎上腺髓質 (adrenal medulla)：嗜鉻細胞 (chromaffin cell)

- Large, pale-staining epithelioid cells
- Organized in ovoid clusters and short interconnecting cords
- Innervated by presynaptic sympathetic neurons
- Norepinephrine-secreting/epinephrine-secreting

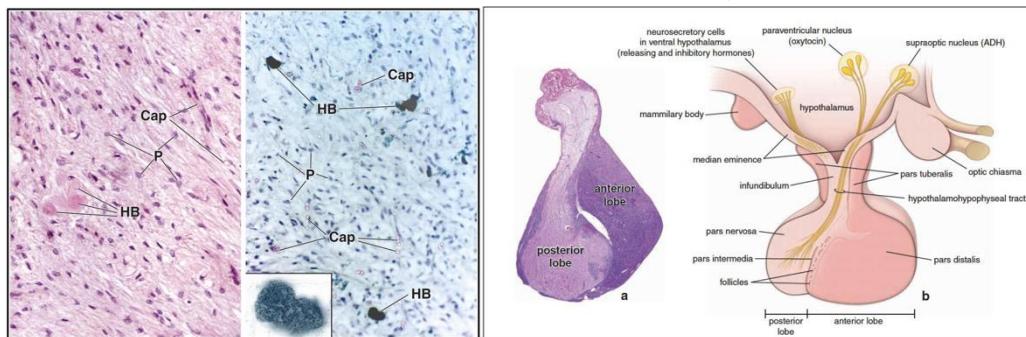


(C) 腦上腺 ( epiphysis cerebri ) / 松果體 : 腦砂 ( brain sand ) —— = corpora arenacea

- Precipitation of calcium phosphates and carbonates
- A characteristic feature of the ageing pineal gland
- Serve as convenient markers in radiographic and CT studies



(D) 腦下腺神經部 ( pars nervosa of hypophysis ) : 赫氏小體 ( Herring body ) ——  
Neurosecretory vesicles accumulated in the nerve endings

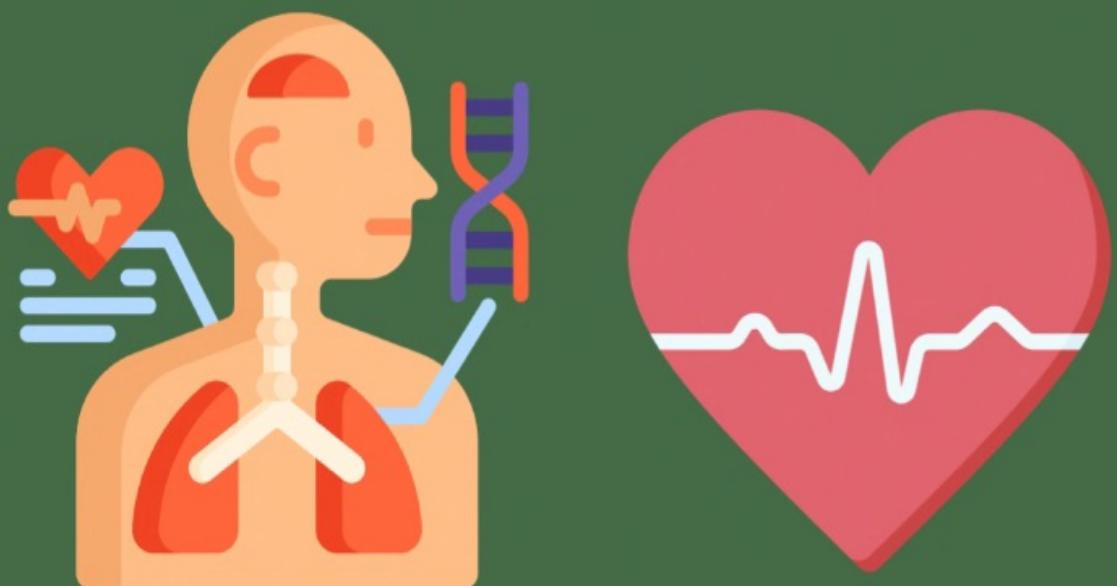


(P=pituicytes/HB=Herring body)

參考資料	何宣生理 CH1 內分泌系統 (2019 版 P.47) 〔柒、腺體細胞與其分泌激素的配對之重點整理〕大表格，重要! Histology A Text and Atlas 7th
------	---

# 生理

---



醫學一	第 47 題	科別 生理	作者 王琰
<p>一個原本沒有任何通透性的膜分隔左右兩邊等體積的水溶液，左邊水溶液為 1M 氯化鉀，右邊水溶液為 1M 氯化鈉。現在如果讓這個膜變成水與鈉離子可以自由通過的半透膜，直到擴散平衡為止。下列敘述何者正確？</p> <p>(A) 左邊溶液之水分子總量減少，半透膜右側帶負電荷      (B) 左邊溶液之水分子總量減少，半透膜右側帶正電荷      (C) 左邊溶液之水分子總量增加，半透膜右側帶負電荷      (D) 左邊溶液之水分子總量增加，半透膜右側帶正電荷</p>			
答案(C)			
<b>簡解</b>			
<p>這題.....應該算善良題吧(?)只要知道滲透、簡單擴散的原理就可以把握這題了，所以呀~各位學弟妹不用太擔心，還是會有基本好拿分的題目的!(雖然我寫題目的時候也是很緊張腦袋亂成漿糊 XDD)</p>			
<b>詳解</b>			
<p>題目一開始提到膜沒有通透性，所以所有離子均不可通透，後來變成只有水和鈉離子可通過，氯、鉀離子還是無法通過，那我們首先看鈉離子的變化，根據簡單擴散原理，右邊的鈉離子會跑到左邊，左邊的鈉濃度變高，接下來水也會跟著鈉跑到左邊。於是，右邊的溶液因為帶正電荷的鈉離子離開所以變成帶負電，左邊溶液因為有水跑過去所以水分子總量增加。幫大家複習一下何宣~~</p> <p>何宣好好讀的話生理絕對不會有甚麼大問題的!</p>			

### 三、被動運輸 (passive transport) 分類 【102.2】

滲透 ( osmosis )	1. 專門討論水 $\rightarrow$ 高 $\rightarrow$ 低 2. 水分子通過細胞膜的運動方式稱為滲透，屬於被動運動 (passive transport) 3. 也就是水從滲透壓低 (水分子多) 的地方往滲透壓高 (水分子少) 的地方移動，所以我們才說高滲透度形成高滲透壓會具有吸水能力 <small>不可逆進 <math>\rightarrow</math> solute</small>
過濾 ( filtration )	溶質和水通過選擇性通透膜，例如腎臟之過濾尿液、葡萄糖由腎小球過濾
透析 ( dialysis )	溶質通過選擇性通透膜，例如洗腎
簡單擴散 ( Simple Diffusion )	1. 經脂雙層擴散 (through lipid bilayer)：受溶質濃度梯度驅動 【103.1】，不耗能，例如氣體、脂溶性物質 2. 經蛋白通道擴散 (through protein channel)：受溶質濃度梯度驅動 【103.1】，不耗能，例如離子通道、腎小管再吸收尿素、小腸吸收五碳醣 3. $\text{Diffusion} = \frac{\Delta P \times A \times S \times T}{d \times \sqrt{MW}}$ 知道些關係
輔助擴散 ( facilitated Diffusion ) 【103.1、 104.2】  vs simple diffusion 來得快	1. 受溶質濃度梯度驅動，不耗能，但需要 Transporter (所以具有專一性、飽和性與最大運送上限) 2. 可能為可逆的反應 $\text{Cl}^- \text{ in}, \text{HCO}_3^- \text{ out}$ 3. 例如果糖 (Fructose) 運輸 【101.1】、紅血球的氯移 ( $\text{Cl}^-$ shift, $\text{Cl}^- - \text{HCO}_3^-$ countertransport)、Glucose 運輸大多為輔助擴散 【103.2】 <small>Glucose 吸收是 secondary active transport</small> > $\text{Cl}^- - \text{HCO}_3^-$ countertransport 參與二氧化碳在血中之運動、胃酸與胰液分泌、細胞體積之調節 (漢堡效應)、腎臟排酸機制 【105.2】 $\text{Glucose} \left\{ \begin{array}{l} \text{lumen} \rightarrow \text{cell} \text{ [secondary active transport]} \\ \text{cell} \rightarrow \text{BV} \text{ [facilitated diffusion]} \end{array} \right.$

排卵後會發生的生理現象，下列何者正確？

- (A) 濾泡刺激素 (follicle-stimulating hormone, FSH) 促進黃體 (corpus luteum) 分泌黃體素 (progesterone)
- (B) 雌性素 (estrogen) 抑制黃體生成素 (luteinizing hormone, LH) 分泌
- (C) 濾泡刺激素 (follicle-stimulating hormone, FSH) 刺激子宮內膜增生 (endometrium proliferation)
- (D) 雌性素 (estrogen) 促進基礎體溫上升

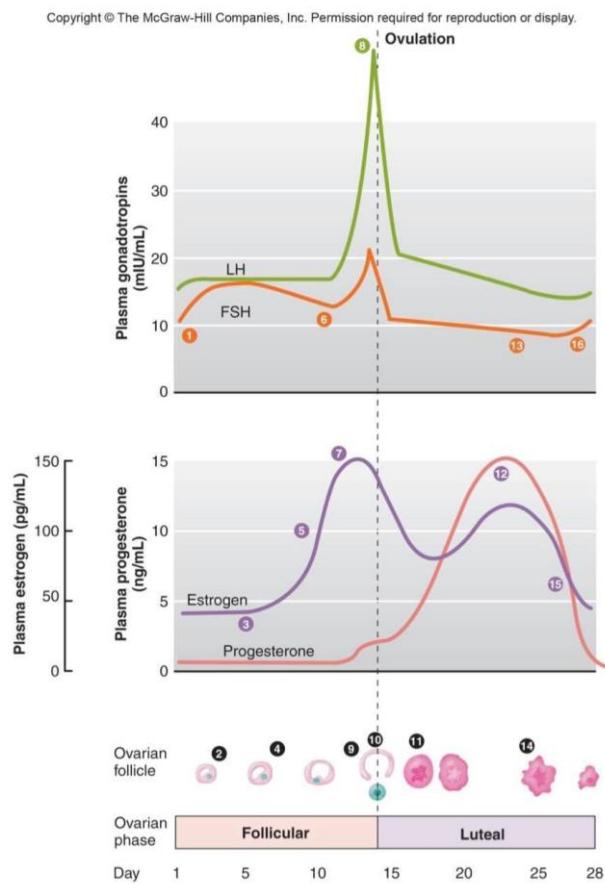
答案(B)

### 簡解

月經週期很重要！要看熟排卵前後的激素有哪些。

### 詳解

- (A) 應該是 LH 促進排卵後的黃體生成，黃體再分泌黃體素。
- (B) 正解。
- (C) 黃體素可刺激子宮內膜增生，又由 A 可知應是 LH 刺激子宮內膜增生。
- (D) 應是黃體素讓體溫上升。



熟記此圖

參考資料		1. 何宣生理 P.63(生殖系統章節) 2. 長庚大學盧主欽老師上課講義	
醫學一	第 49 題	科別 生理	作者 王琰
下列何者是參與引發睪丸下降至陰囊 ( testis descent ) 的重要因子，而此與精子生成能力密切相關？			
<p>(A)激活素 ( activin )</p> <p>(B)雄性素 ( androgen )</p> <p>(C)沃氏管退化因子 ( Wolffian duct regression factor )</p> <p>(D)血管內皮生長因子 ( vascular endothelial growth factor )</p>			
答案(B)			
簡解			
我這題錯 QQ，我那時候看到跟精子能力相關的就是 FSH 跟 testosterone，A 跟 B 選項猶豫很久。背起來背起來!!			
詳解			
<p>A. 在男性與女性中分別由 FSH 刺激 Sertoli cell 及 granulosa cell 分泌 activin，促進 FSH 分泌，與 inhibin 作用相反。</p> <p>B. 在男性，leydig cell 會分泌 testosterone，testosterone 即為雄性素的一種，與 MIH 共同作用使睪丸進入陰囊，也可幫助男性胎兒副睪、精囊和輸精管的發育。</p> <p>C. Sertoli cell 分泌的 MIH 即是沃氏管退化因子，可阻止胚胎的米勒管發育為輸卵管和其他女性生殖組織。</p> <p>D. 正常人體內促血管內皮細胞生長因子和抗血管內皮細胞生長因子同時存在，且保持相對平衡，這個平衡使得人體血管可以正常生成和分化。人體血管內皮細胞表面分布著一定數量的 VEGFR。血液中的 VEGF 與受體結合，促進血管新生。</p>			
參考資料		何宣生理	

醫學一	第 50 題	科別 生理	作者 許博深
下列對於負責傳遞視覺刺激的細胞，其接受域 ( receptive field ) 的敘述，何者最不適當？			
<p>(A)細胞接受域的形狀是由光點在完全黑暗的視野中游移測試得知，當光點刺激出現的位置可改變該細胞在黑暗（或光點游移至該位置前）時所呈現的電位活動，即定義為該細胞的接受域</p> <p>(B)相鄰的兩細胞，其接受域的形狀及大小，通常較空間分布位置相隔遙遠的兩細胞更為相似；相鄰兩細胞其接受域發生重疊的程度，通常也較空間分布位置相隔遙遠的兩細胞為高</p> <p>(C)感光細胞（包括桿細胞及椎細胞）及節細胞的接受域都是圓形，後者甚至會出現光刺激之效果相反或互相拮抗之細胞電位活動反應的同心圓分布型態。節細胞接受域圓的直徑通常都較感光細胞圓形接受域之直徑為小</p>			

(D)不論細胞具有 on-center/off-surround 或 off-center/on-surround 的接受域，對於解析光刺激究竟出現在甚麼位置（或稱空間解像力）都有貢獻。off-surround 可能是由鄰近細胞的側抑制（lateral inhibition）所造成

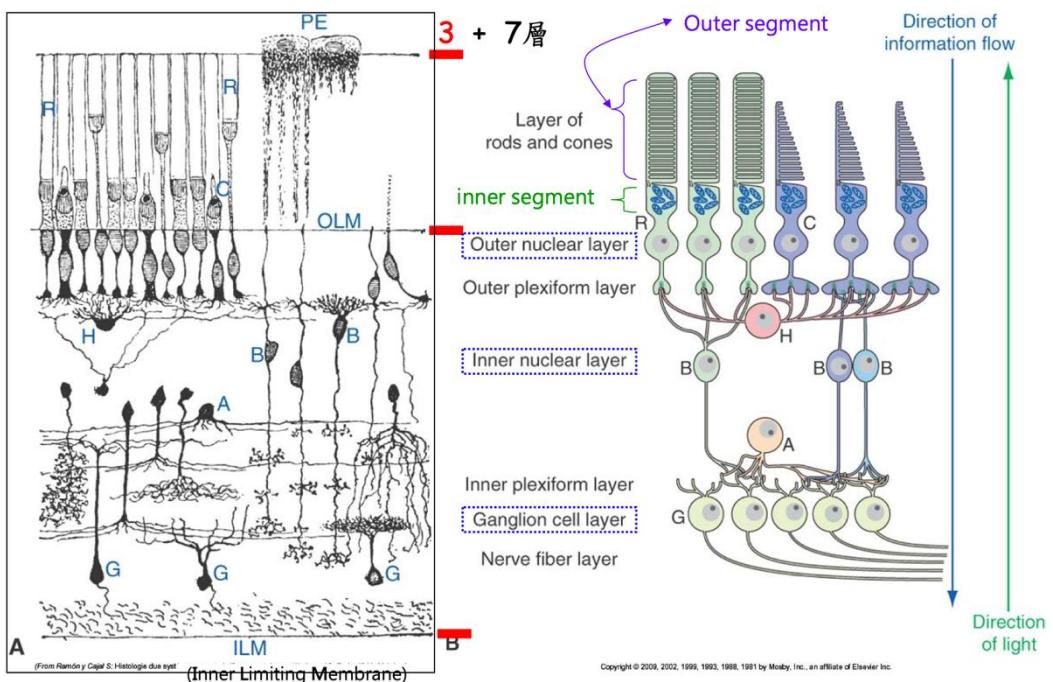
答案(C)

### 簡解

這題敘述好長...，感覺是原文書翻過來的題目。A 到 D 四個選項看完一遍後感覺是依序翻下來的，A 的定義看起來沒問題；B 的敘述用通常這種語詞常常是對的！C 看到最後一句想了一下節細胞和感光細胞在訊號傳遞上的順序可以發現是錯的，D 讀起來會怕句子中的『都』，然而 C 錯了所以我寫他。

### 詳解

#### The retina contains five major cell types



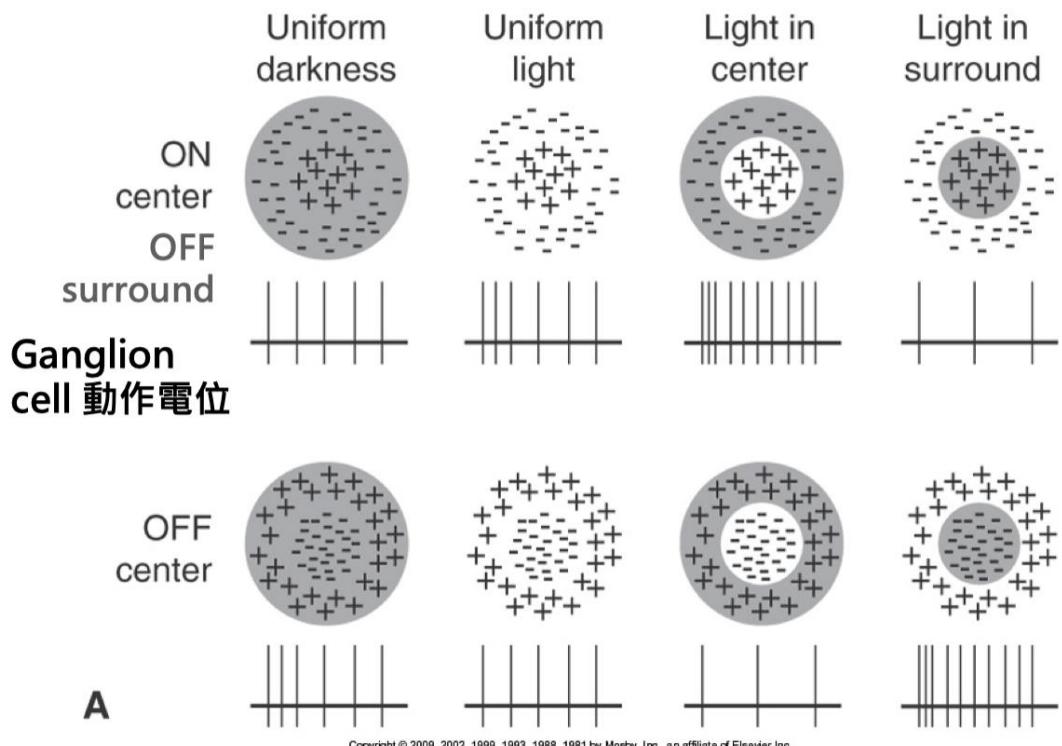
這題若對於眼睛的細胞分層有所了解的話應該會比較好理解，從上圖右邊來看可以發現每個 bipolar cell(位於 inner nuclear layer)接受多個光接受器(位於 outer nuclear layer)的突觸連結，而每個 ganglion cell 又可接受許多 bipolar cell 的突觸連結(ps. 上面那段文字是我從 vander's 找的，雖然只看圖會覺得 ganglion 沒有接受很多個 bipolar，但先不論 ganglion 與 bipolar 數量對應上的問題，可以確定的是在中央窩以外的地方是 n 個光接受器 rods 對應少數 ganglion 和 bipolar cell)，此種匯集的數量隨著光接受器種類和視網膜的區域而有所不同。

那我們先看(C)選項，節細胞的接受區的確是圓形的，且反應可以是增加或降低動作電位的頻率，由刺激落在該接受區的位置而定。而節細胞的接受區通常應較感光細胞接受區來得大才對，我認為考題在此用通常而非一定是因為在中央窩區域可能有一或少數幾個 cones 對應 1 個 bipolar，1 個 ganglion 的情形，此時則可能出現接受區一樣大的情形。

(A)(B)不多解釋，的確如此。

(D)所謂的 on-center、off-center 與 ganglion cell 接受不同的 bipolar 輸入有關，ganglion cell 的接受區可以分為核心以及環繞於核心的外圍區域，兩者對於光照的反應不同，可以是「核心 on/周圍 off」或倒過來，有點複雜的概念，但只要知道因為接受區 on、off 區域之間有清楚的界線，故可增加視覺的對比、銳利度。

下圖以及上圖是取自長庚大學黃榮棋老師的講義。



**參考資料**

1. 長庚大學黃榮棋老師 vision 上課講義。
2. Vander' s human physiology

醫學一

第 51 題

科別 生理

作者 許博深

下列神經元，何項最不可能是主司意識喚起 ( arousal ) 功能的 ascending reticular formation system 之一部分？

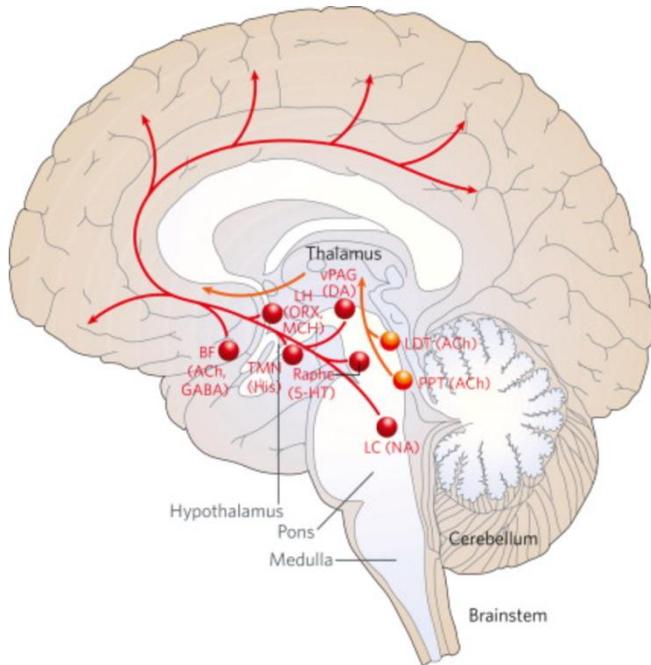
- (A)位於 pontine reticular formation 的 cholinergic neuron
- (B)位於 locus coeruleus 的 noradrenergic neuron
- (C)位於 medial septal area 的 dopaminergic neuron
- (D)位於 dorsal raphé nucleus 的 serotoninergic neuron

答案(C)

**簡解**

想寫簡單的生理詳解抽到像神生的題目 QQ。這題看到的當下沒什麼想法，尤其 RAS 系統又是不太熟的領域，可以說是送分題，挑個喜歡的猜一下。

補充：雖然這題放在生理，但其實在老趙的解剖裡頭可以找到答案，見詳解



[Sign in to download full-size image](#)

Figure 10.6. A schematic drawing showing some key components of the ascending arousal system. A major input to the relay and reticular nuclei of the thalamus (yellow pathway) originates from cholinergic (ACh) cell groups in the upper pons, the pedunculopontine (PPT) and laterodorsal tegmental nuclei (LDT). These inputs facilitate thalamocortical transmission. A second pathway (red) activates the cerebral cortex to facilitate the processing of inputs from the thalamus. This arises from neurons in the monoaminergic cell groups, including the tuberomammillary nucleus (TMN) containing histamine (His), the A10 cell group containing dopamine (DA), the dorsal and median raphe nuclei containing serotonin (5-HT), and the locus coeruleus (LC) containing noradrenaline (NA). This pathway also receives contributions from peptidergic neurons in the lateral hypothalamus (LHA) containing orexin (ORX) or melanin-concentrating hormone (MCH), and from basal forebrain (BF) neurons that contain GABA or ACh. Note that all of these ascending pathways traverse the region at the junction of the brainstem and forebrain where von Economo noted that lesions caused profound sleepiness.

Reprinted by permission from Macmillan Publishers Ltd: <sup>44</sup>, copyright 2005.



此圖和下面的介紹：

including the **noradrenergic locus coeruleus (LC)**, **serotonergic dorsal and median raphe nuclei**, **dopaminergic ventral periaqueductal gray matter** and **histaminergic tuberomammillary neurons**.

可以發現 B 選項的 locus coeruleus(LC)確實是 noradrenergic neuron · D 選項的 dorsal raphe nucleus 確實是 serotonergic neuron 。

另外 A 選項講的範圍很模糊但有 cholinergic neuron 沒錯 。

這題大致上看過有印象就好 · 太難了 CP 值不高 。

### E. 網狀結構 (reticular formation) : ARAS

1. 位於腦幹 (中腦/橋腦/延腦)，由灰質及白質交織而成。(部份位脊髓&間腦)

② 網狀結構內神經元最明顯特徵為具較長且高度分枝之樹突，接受多方刺激。  
(聽、觸、痛)

#### 2. 功能：

##### a. 調節意識 清醒程度：

網狀結構接受各種非專一性 (nonspecific) 感覺刺激，向上經網狀活化系統 (RAS)，廣泛地刺激大腦皮質，以達喚醒 (arousal) 功能

③ RAS (reticular activating system) : 網狀結構 → 丘腦 (層內核) → 大腦皮質

##### b. 調節睡眠周期：非迅速動眼睡眠 (NREM) / 迅速動眼睡眠 (REM)

(1) 下橋腦的縫核 (raphe nuclei) 分泌血清張力素 (5-HT = serotonin)

(2) 上橋腦的藍區 (locus ceruleus) 分泌正腎上腺素 (NE)

##### (3) 與睡眠/清醒相關之神經傳導物質：

	NE	5-HT	Ach	Histamine	GABA
清醒	↑	↑	↓	↑	↓
(75%) NREM 睡眠	*	*	*	↓	↑
(25%) REM 睡眠	↓	↓	↑	*	*

從老趙的解剖可以看到 Ach, NE, 5-HT 都有參與清醒、睡眠的調節，而 C 選項的中隔區及 DA 則要想到邊緣系統，因此含淚選 C 錯。

參考資料	1. Ascending Reticular Activating System from ScienceDirect website 2. 老趙解剖
------	--

醫學一	第 52 題	科別 生理	作者 許博深
<p>個案因長期酗酒而出現有突然想不起來本來計畫好要做的事情、想不起來一個名字熟識的人其臉孔的特徵、想用過去學過的詞彙來進行溝通，卻怎麼也想不起來那些詞彙要怎麼說等症狀的 Korsakoff syndrome，但該個案長久以來所建立的聽覺相關記憶卻無明顯缺損。下列何項腦區和該個案之功能缺損症狀最不相關？</p> <p>(A)prefrontal cortex      (B)parahippocampal cortex      (C)mammillary body      (D)planum temporale</p>			
答案(D)			
<b>簡解</b>			
<p>和前一題一樣有點像神生 QQ。本題關鍵字是聽覺相關記憶無明顯缺損加上前面敘述的 Korsakoff syndrome，得到 D 的答案，planum temporale 考試時我其實也不確定他是什麼，但知道 temporale 字根應該和顳葉相關，顳頁與聽覺相關所以選他。A 則是與計畫有關，B/C 和 Papez circuit 有關。</p>			
<b>詳解</b>			
<p>這題可以順便回憶一下 Vit B1 在生化中的角色以及缺乏時的症狀。Vit B1 即為 Thiamine，TPP(thiamine pyrophosphate)為其生物活性形式，主要作為去羧基和轉酮酶的輔酶。因其為水溶性維生素以及飲酒會影響 B1 吸收，故在營養不良與酗酒者常常會出現 Vit B1 缺乏的相關症狀，例如腳氣病 ( beri beri，又可分乾性與濕性 )、Wernicke's syndrome 和本篇的 Korsakoff's syndrome。以下將很長的兩個 syndrome 用 W 和 K 代替。K 常常出現在 W 之後，但也可能獨立發生。W 是急性神經症狀，有 Triad=confusion, ataxia, ophthalmoplegia(意識混亂、步伐不穩、眼肌麻痺)；K 則為慢性神經症狀，逐漸發展，會出現永久記憶缺損，短程記憶障礙，無法學習新事物(順行失憶)，且可能出現 Confabulation(在記憶缺失點處插入虛構情節)。</p> <p>講了這麼多回到題目本身，A 與題目中的計畫有關，B、C 和短程記憶形成有關，D 的 planum temporale 若在大腦左側其實就是 Wernicke's area，該處受損的患者聽得見但聽不懂，講話流利但沒辦法組織出有意義的文句，與這題描述的 K 並無關係。</p> <p>需注意 Vit B1 缺乏導致的是 Wernicke's syndrome，與 Wernicke's area 受損導致的 Wernicke's aphasia 並不同，搞混會出事哦阿伯。</p> <p>補充：關於大腦的分區可參閱老趙解剖第 12 章神經系統的大腦皮質功能區那部分，神生的重點就是要對大腦各葉以及重要的區到底在幹嘛非常熟悉，如此就算題目完全沒頭緒也可以大概猜一下。</p>			
參考資料	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. first choice 國考分科詳解醫學 (一) 第二冊</li> <li>2. 神生的片段記憶</li> </ol>		

下列有關鈉鉀幫浦的敘述，何者錯誤？

- (A) 每運轉一次，會消耗一個 ATP
- (B) 每次打進三個鈉離子，打出兩個鉀離子
- (C) 毛地黃抑制鈉鉀幫浦時，細胞體積可能會變大
- (D) 毛地黃抑制鈉鉀幫浦時，細胞可能會去極化

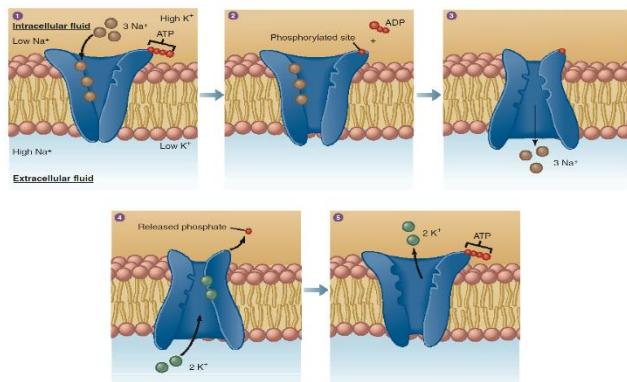
答案(B)

### 簡解

考試當下直接看到(B)，應該是「三鈉出，二鉀進」吧，錯這麼明顯，那就果斷選下去啦！出題老師也太佛心了，真的要好好把握～

### 詳解

(A) 沒有錯，鈉鉀幫浦先與胞內 3 個  $\text{Na}^+$  接合後會水解 1 個 ATP 並導致幫浦磷酸化，磷酸化的幫浦對  $\text{Na}^+$  的親和力低，於是就將 3 個  $\text{Na}^+$  送至胞外。接著，胞外 2 個  $\text{K}^+$  與幫浦接合導致幫浦去磷酸化，去磷酸化的幫浦對  $\text{K}^+$  的親和力低，於是就將 2 個  $\text{K}^+$  送入胞內。



**Figure 4.11** Active transport of  $\text{Na}^+$  and  $\text{K}^+$  mediated by the  $\text{Na}^+/\text{K}^+$  ATPase pump. See text for the numbered sequence of events occurring during transport.

- (B) 錯誤，應為每次打出三個鈉離子，打入兩個鉀離子。
- (C) 正確，要知道鈉鉀幫浦很重要的功能之一就是控制細胞的體積大小。當毛地黃抑制鈉鉀幫浦時，鈉離子滯留於細胞內，水也就跟著進入細胞，細胞體積因而變大。
- (D) 正確，鈉鉀幫浦另一重要功能是藉由維持細胞內外鈉鉀離子的濃度差，來維持胞內之負電性及胞外之正電性。當毛地黃抑制鈉鉀幫浦，鈉離子滯留於細胞內使胞內正電性增加，也就導致細胞的去極化。

## 參考資料

1. Vander' s Human Physiology Ch4

2. 何宣生理 Ch5 細胞生理

〈鈉鉀幫浦&毛地黃〉 From 何軒生理

### 二、鈉鉀幫浦 ( 鈉鉀腺苷三磷酸酶 · $\text{Na}^+ - \text{K}^+$ ATPase ) **【110醫師甄試】**

(一) 鈉鉀幫浦構造：所有細胞皆有鈉鉀幫浦，皆位於細胞膜上（的基底側膜 · basolateral mem.），且一直運作不會停止。並具有ATPase，故可消耗ATP，屬於一級主動運輸

1.  $\alpha$ -subunit：離子運輸與ATP水解都透過 $\alpha$ -subunit **【94.1醫】**
2.  $\beta$ -subunit：本身為glycoprotein

(二) 鈉鉀幫浦機轉 **【109.1醫】**

1. 與3個 $\text{Na}^+$ 接合後會水解一個ATP並導致磷酸化鈉鉀幫浦，此磷酸化的鈉鉀幫浦（稱之為E2）對鈉的親和力低，結果可丟出3個 $\text{Na}^+$ 到胞外
2. 再與2個 $\text{K}^+$ 接合並導致去磷酸化鈉鉀幫浦（稱之為E1），此去磷酸化的鈉鉀幫浦對鉀的親和力低，結果可丟入2個 $\text{K}^+$ 到胞內
3. 為逆著濃度差
2. 維持細胞膜內外鈉和鉀離子的濃度差，故維持細胞內之負電性與細胞外之正電性（故有產電性幫浦之稱）
3. 造成細胞外高鈉，才能進行二級主動運輸以及控制細胞之體積大小（若細胞缺氧而沒有ATP就會使鈉鉀幫浦無法運作，則 $\text{Na}^+$ 留滯胞內，水跟著進入細胞會使細胞漲破），當然也會造成高血鈉
4. 造成細胞外低鉀（低血鉀）
  - 甲狀腺激素 ( $\text{T}_3$ 、 $\text{T}_4$ )、胰島素、 $\beta$  腎上腺素受體活化時都會增加鈉鉀幫浦的數目。故甲狀腺功能亢進的患者、病人注射胰島素、腎上腺腫瘤時小心造成低血鉀 **【100.1、102.2、107.1醫】**
  - 烏巴昔 (ouabain) 與毛地黃 (Digoxin) 會抑制鈉鉀幫浦

### 三、烏巴昔 (ouabain) 與毛地黃 (Digoxin) 之作用機制 **【104醫師甄試】**

- (一) 關鍵機轉：抑制鈉鉀幫浦（進而抑制鈉鈣交換器， $\text{Na}^+ - \text{Ca}^{2+}$  exchanger）
- (二) 細胞內堆積：鈉離子、鈣離子、氯離子都增加
- (三) 膜電位變化：去極化
- (四) 肌肉特性：肌肉收縮力增強
- (五) 細胞體積：膨脹（甚至漲破）

註：若將烏巴昔注射於實驗鼠之心臟，其心肌細胞膜上鈉鈣交換器排除鈣的量會減少 **【105.1醫】**，而使心肌細胞內的鈣離子升高，所以才增加肌肉收縮力

肉毒桿菌毒素 (botulinum toxin) 可以用來舒緩局部肌肉痙攣症，因為肉毒桿菌毒素會：

- (A) 阻斷鈣離子通道
- (B) 破壞 SNARE 蛋白
- (C) 抑制乙醯膽鹼受體
- (D) 抑制乙醯膽鹼酶

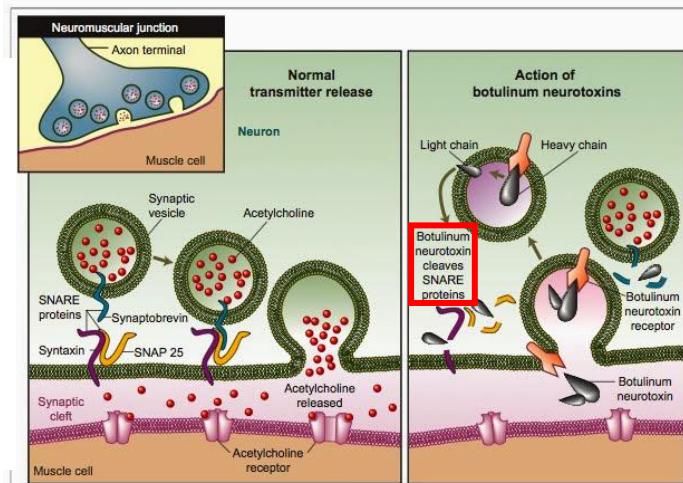
答案(B)

### 簡解

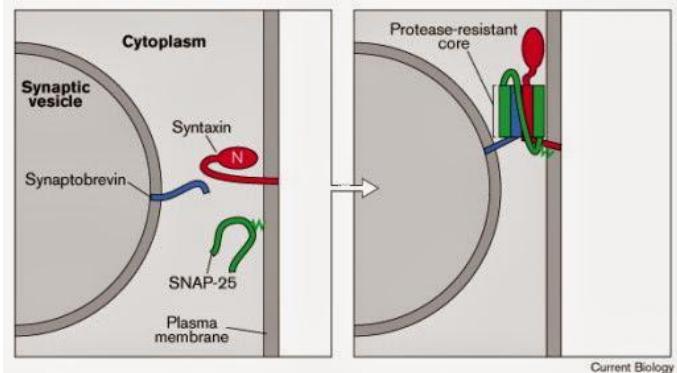
這題就是單純記憶題，不過還算是基本，有認真讀過微生物和藥理學應該會更有印象～如果剛好沒記憶到，用推理的方式也只能刪掉(D)。(A)(B)(C)的敘述感覺上都是抑制 Ach 作用於運動終板之 Ach receptor 的合理方式。

### 詳解

肉毒桿菌毒素的機轉為透過破壞 SNARE proteins，阻斷了內含 Ach 的 Synaptic vesicle 與神經末梢細胞膜的 membrane fusion，進而抑制了神經傳遞物質 Ach 的釋出，導致肌肉的麻痺。



右圖為 Plasma membrane, Synaptic vesicle, SNARE proteins 三者之關聯示意圖。注意 Synaptobrevin (VAMP 家族成員), Syntaxin, SNAP-25 皆屬於 SNARE protein，共同組成 SNARE complex。



## 〈神經末梢〉 From 何軒生理

神經末梢 ( nerve terminal )	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 為軸突遠端末梢，含突觸小泡（內含神經傳導物，neuro-transmitters）。故神經傳導物儲存於突觸前神經元末梢。但一氧化氮生成後並不儲存於突觸囊泡內</li><li>2. 神經元釋放神經傳遞物步驟<ul style="list-style-type: none"><li>➤ 動作電位傳抵神經末梢</li><li>➤ 電性Ca<sup>2+</sup>通道 ( voltage-gated calcium channel ) 打開</li><li>➤ Ca<sup>2+</sup>自細胞外液流入神經末梢內</li><li>➤ Ca<sup>2+</sup>與SNARE蛋白質複合體結合而產生membrane fusion ( 突觸小泡與神經末梢細胞膜融合 )</li><li>➤ 經由胞吐作用 ( 胞泌，Exocytosis ) 排出神經傳導物質</li></ul></li></ol> <p>結論：神經傳遞物質的釋放與Ca<sup>2+</sup>成正比，與Mg<sup>2+</sup>反比 【90 • 93.2 • 95.2%】</p>
----------------------------	---

## 〈常見毒素作用機轉比較〉 From 小小整理網站

1. 肉毒桿菌毒素 ( Botulism )：會破壞一種和鈣離子結合的蛋白(SNARE protein)，使Ach無法釋放，造成肌肉麻痺無力。
  - Botulinum toxins B, D, F, G：破壞 Synaptobrevin
  - Botulinum toxins C：破壞 Syntaxin
  - Botulinum toxins A, B：破壞 SNAP-25
2. 破傷風毒素 (Tetanus toxin)：破壞中樞的抑制性神經(破壞 Synaptobrevin)，使得該抑制的訊號沒有被抑制掉，造成全身肌肉收縮，產生 spastic paralysis(痙攣性麻痺)。
3. 有機磷 ( Organophosphate )：會抑制突觸間隙中乙烯膽鹼脂解酶(acetylcholinesterase)的活性，造成突觸後膜接受器上的 Ach 無法移除，使肌肉一直收縮痙攣。
4. 箭毒 ( Curare )：會競爭乙烯膽鹼接受器，使 Ach 無法結合，而造成肌肉無法收縮、麻痺無力。
5. 自體抗體 ( Autoantibody )：體內產生自體抗體，破壞乙烯膽鹼接受器，使乙烯膽鹼無法結合，而使肌肉無力。此種疾病稱為重症肌無力 ( Myasthenia gravis )，可以透過抑制乙烯膽鹼脂解酶的藥物來緩解症狀。

參考資料	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 小小整理網站—肉毒桿菌毒素(Botulinum toxin)</li><li>2. 小小整理網站—神經肌肉接合處阻斷物(Neuromuscular junction blocker)</li><li>3. 何宣生理 Ch7 神經系統</li></ol>
------	---

下列有關甘胺酸 ( glycine ) 的敘述，何者正確？

- (A) 是脊髓與腦幹最主要的抑制性神經傳遞物質
- (B) 受體開啟時會讓鉀離子流出細胞而產生抑制作用
- (C) 生物鹼番木鼈鹼 ( strychnine ) 是甘胺酸受體的拮抗劑，服用過量會抑制肌肉收縮
- (D) 可以結合到尼古丁型乙醯膽鹼通道的甘胺酸結合位置，並促進乙醯膽鹼通道的開啟

答案(A)

#### 簡解

國考很多題目並不完全需要死背很多東西，用一些大觀念和邏輯還是能夠選到正確的答案～

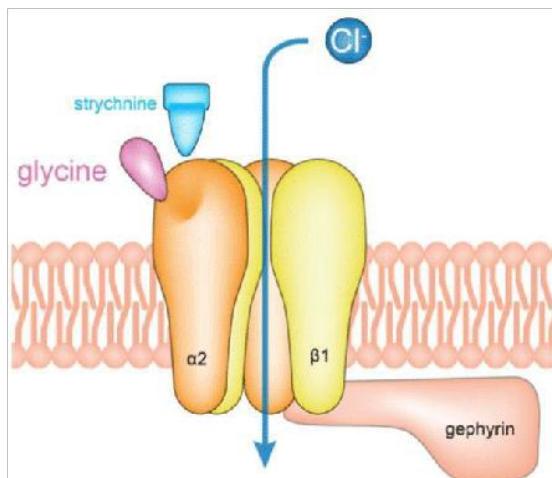
仔細來看這題的選項

- (A) 考試當下只知道 glycine 是抑制性神經傳遞物質，至於是不是脊髓和腦幹最主要的抑制性神經傳遞物質，真的沒印象啊.....先跳過吧！
- (B) 看到 glycine receptor 和 GABA<sub>A</sub> receptor，應該要直覺反射他們都是使氯離子流入細胞的離子通道型受體，應與鉀離子無關。
- (C) 既然是 glycine receptor 的拮抗劑，服用過量應該會導致肌肉持續收縮無法被抑制。
- (D) 「尼古丁型乙醯膽鹼通道的甘胺酸結合位置」？？怎麼沒聽過這個東西.....不過下一句，「促進乙醯膽鹼通道的開啟」很明顯有問題，假如真有所謂「尼古丁型乙醯膽鹼通道的甘胺酸結合位置」，那應該也是抑制乙醯膽鹼通道的開啟，畢竟 glycine 是抑制性的傳遞物質啊～

既然(B)(C)(D)都錯，那就勇敢選下(A)吧！

#### 詳解

Glycine receptor 的結構如右圖所示。Glycine receptor 與 glycine 結合後，可選擇性開啟 Cl<sup>-</sup>通道使 Cl<sup>-</sup>流入細胞內。番木鼈鹼 ( strychnine ) 是 glycine receptor 的拮抗劑，可阻斷 glycine 的結合，Cl<sup>-</sup>通道無法開啟，可能造成個體過度興奮而致死。

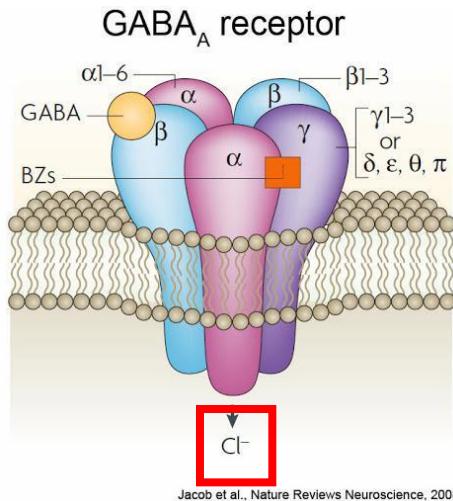


- ✓ (A) 選項為正確敘述 · Glycine 是脊髓和腦幹最主要的抑制性神經傳遞物質；GABA 則是大腦最主要的抑制性神經傳遞物質。詳細說明參見 Vander's Human Physiology

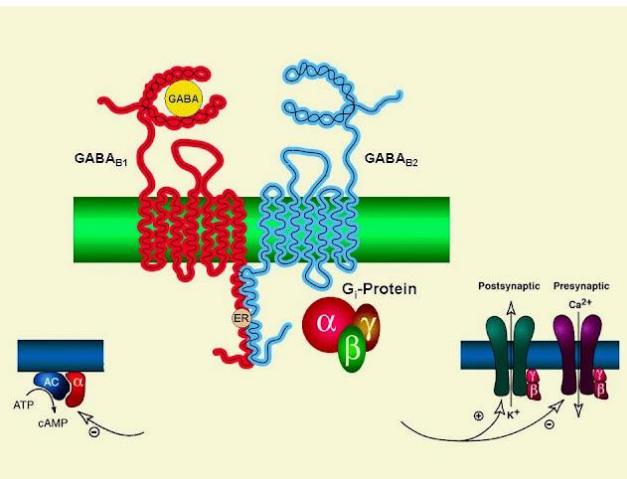
**Glycine** Glycine is the major neurotransmitter released from inhibitory interneurons in the spinal cord and brainstem. It binds to ionotropic receptors on postsynaptic cells that allow  $\text{Cl}^-$  to enter, thus preventing them from approaching the threshold for firing action potentials. Normal function of glycinergic neurons is essential for maintaining a balance of excitatory and inhibitory activity in spinal cord integrating centers that regulate skeletal muscle contraction. This becomes apparent in cases of poisoning with the neurotoxin **strychnine**, an antagonist of glycine receptors sometimes used to kill rodents. Victims experience hyperexcitability throughout the nervous system, which leads to convulsions, spastic contraction of skeletal muscles, and ultimately death due to impairment of the muscles of respiration.

**GABA** GABA (gamma-aminobutyric acid) is the major inhibitory neurotransmitter in the brain. Although it is not one of the 20 amino acids used to build proteins, it is classified with the amino acid neurotransmitters because it is a modified form of glutamate. With few exceptions, GABA neurons in the brain are small interneurons that dampen activity within neural circuits.

#### 〈補充-GABA receptor〉



**GABA<sub>A</sub> receptor** 屬於 Ionotropic channel，與 GABA 結合後會開啟  $\text{Cl}^-$  通道。注意藥物 BZD 的作用位置也位於 GABA<sub>A</sub> receptor。



### GABA<sub>B</sub> receptor 屬於

Metabotropic channel，為一 G protein coupled receptor，與 GABA 結合後會抑制  $\text{Ca}^{2+}$  channel，活化  $\text{K}^+$  channel。

參考資料	1. Vander' s Human Physiology Ch6 2. 小小整理網站—GABA 受器
------	--

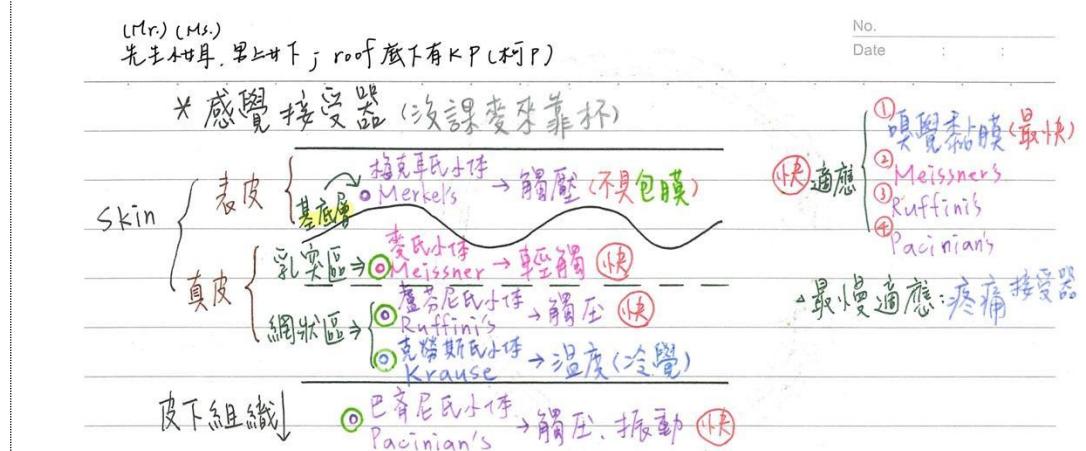
醫學一	第 56 題	科別 生理	作者 林俐瑩
下列何者為身體在直線加速(linear acceleration)時協助維持平衡的最主要構造？			
(A)Ruffini corpuscle			
(B)organ of Corti			
(C)semicircular canal			
(D)utricle and saccule			
答案(D)			

### 簡解

看到直線加速和維持平衡直接選 utricle and saccule

### 詳解

(A) Ruffini corpuscle：皮膚的感覺接受器，位於真皮的網狀區，負責觸壓覺，屬於快適應型受器。下面附上奕翔圖譜的老趙整理：

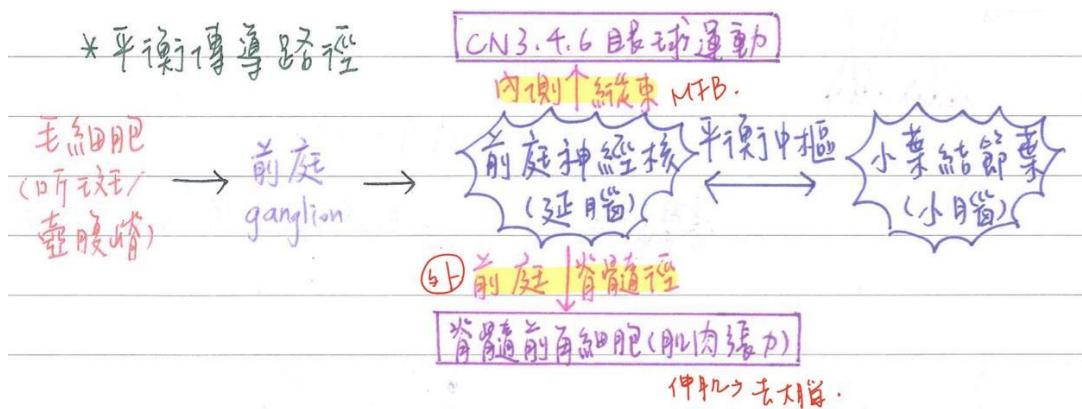


(B) organ of Corti：聽覺接受器，在耳蝸管。聲音藉由 organ of Corti 的內部毛細胞擺動物理性牽扯開啟  $\text{K}^+$ 、 $\text{Ca}^{2+}$  通道，將機械力轉為電力，傳到 spiral ganglion 後到 cochlear nerve。

(C) semicircular canal：為平衡覺的前庭器，負責旋轉加速度和角加速度。接受器毛細胞位於內耳 semicircular canal 的壺腹脊。

(D) utricle and saccule：為平衡覺的前庭器，橢圓囊 (utricle) 負責水平加速度平衡覺；球狀囊 (saccule) 負責垂直加速度平衡覺。

\* 複習一下平衡覺的傳導路徑：



平衡覺的各種前庭器功能和傳導相關路徑國考都滿愛考的，一定要背熟！！來看一下歷屆和平衡覺相關的考古題吧～

### 【109-2 醫學一】

53. 在升降梯加速與減速時，負責偵測身體之垂直位移，並引起適當反射以保持平衡之主要結構為何？(100-2 題目敘述跟答案一模一樣)

- (A) utricle
- (B) saccule
- (C) semicircular ducts
- (D) cochlear

答案：B

參考資料	1. 奕翔圖譜 2. 何宣生理 3. 陽明醫師國考詳解 109-2
------	---

醫學一	第 57 題	科別 生理	作者 林俐瑩
-----	--------	-------	--------

下列何者是造成屍僵 (rigor mortis) 的主要因素？

- (A) 鈣離子無法結合到旋轉素(troponin)
- (B) 旋轉肌凝素(tropomyosin)持續覆蓋著橫橋結合位置
- (C) 肌凝蛋白的橫橋無法自肌動蛋白脫離開來
- (D) ATP 結合上肌凝蛋白後無法水解

答案(C)

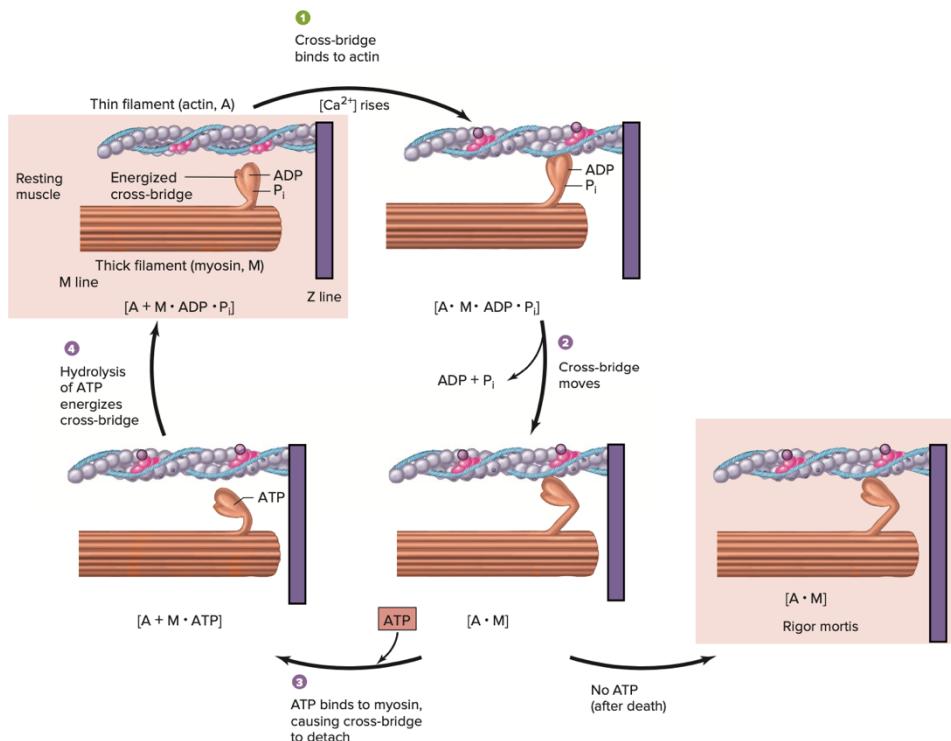
### 簡解

這一題算是基本概念題，有讀有分！大三下上生理的時候老師有特別強調屍僵的原因，所以看到題目的時候就直接選(C)肌凝蛋白的橫橋無法自肌動蛋白脫離開來。

### 詳解

在何宣講義中提到屍僵是由於 ATP 的缺乏，使得 actin 無法和 myosin 分離，持續處於收縮的狀態。 $\rightarrow$  (C)肌凝蛋白的橫橋無法自肌動蛋白脫離開來

複習一下骨骼肌的 cross-bridge cycle：



**AP|R** **Figure 9.15** Chemical (shown in brackets) and mechanical representations of the four stages of a cross-bridge cycle. Cross-bridges remain in the resting state (pink box at left) when  $Ca^{2+}$  remains low. In the rigor mortis state (pink box at right), cross-bridges remain rigidly bound when ATP is absent. In the chemical representation, A = actin, M = myosin, dots are between bound components, and plus signs are between detached components.

1. **ATP 水解：**ATP 水解後提高能量，使 myosin 處於高能狀態。
2. **橫橋形成：**actin 上的 myosin-binding sites 暴露出來，處於高能量的 myosin 和 actin 結合，形成 cross-bridge。
3. **橫橋移動：**當 ADP+Pi 脫離後，引發 myosin 頭部擺動，造成 actin 往 sarcomere 中心滑動。
4. **actin 和 myosin 分開：**ATP 和 myosin 結合後，會使得 actin 和 myosin 分開。如果細胞無法持續提供 ATP，actin 和 myosin 就會繼續相連無法分開，也就是所謂

的屍僵 (rigor mortis)。

參考資料

1. Vander, Arthur J.\_Widmaier, Eric P - Vander's human physiology\_ the mechanisms of body function (2019, McGraw-Hill Education)
2. 何宣生理

醫學一

第 58 題

科別 生理

作者 林俐瑩

某病人患有 B 細胞無法形成漿細胞(plasma cell)之罕見免疫疾病，則其最有可能缺乏下列哪一個細胞激素 (cytokine)？

- (A)type 1 interferons
- (B)type 2 interferons
- (C)interleukin 2
- (D)colony-stimulating factors

答案(C)

簡解

這一題我其實已經忘記自己寫什麼了，只知道那時候看到題目的時候覺得是不是出錯地方了？應該是免疫考題吧？？然後用猜的就猜錯了 XD，所以就直接往下看詳解吧！

詳解

在 Vander 中有提到 IL-2 的主要功能為促進 B cell 分化成 plasma cell，但無論是何宣、FC 或小美都沒有提到這件事，所以這一題不會也不用太難過，直接放掉讀其他比較重要的地方吧！

**TABLE 18.2 Features of Selected Cytokines**

Cytokine	Source	Target Cells	Major Functions
Interleukin 1, tumor necrosis factor- $\alpha$ , and interleukin 6	Antigen-presenting cells such as macrophages	Helper T cells; certain brain cells; numerous systemic cells	Stimulate IL-2 receptor expression; induce fever; stimulate systemic responses to inflammation, infection, and injury
Interleukin 2	Most immune cells	Helper T cells; cytotoxic T cells; NK cells; B cells	Stimulate proliferation; promote conversion to plasma cells
Interferons (type I)	Most cell types	Most cell types	Stimulate cells to produce antiviral proteins (innate response)
Interferons (type II)	NK cells and activated helper T cells	NK cells and macrophages	Stimulate proliferation and secretion of cytotoxic compounds
Chemokines	Damaged cells, including endothelial cells	Neutrophils and other leukocytes	Facilitate accumulation of leukocytes at sites of injury and inflammation

接著來複習一下 FC 免疫裡面關於這題的細胞激素重要功能：

(A)type 1 interferons：包含 IFN- $\alpha$ , IFN- $\beta$  兩種，IFN- $\alpha$  是樹突細胞被病毒感染時所分泌，會誘發其他細胞來分解病毒 RNA 及阻止病毒蛋白質的合成；IFN- $\beta$  是由纖維母細胞所合成，功能和 IFN- $\alpha$  相似。

(B)type 2 interferons：就是 IFN- $\gamma$ ，是由被抗原活化的 Th1, Tc, NK 分泌，用來活化 Th1 response，進而活化巨噬細胞和刺激 NK cell、抑制 Th2 response。

(C)interleukin 2：為 T cell 的生長因子，用來促進 Th1 response。

(D) colony-stimulating factors : 在 Ganong 中提到，colony-stimulating factors 主要分為 G-CSF, GM-CSF, M-CSF 三種，G-CSF 會刺激 stem cell 分化成 granulocytes；GM-CSF 刺激 stem cell 分化出 erythrocytes, granulocyte, megakaryocytes；M-CSF 則刺激 stem cell 分化成 monocytes。

#### 參考資料

1. Vander, Arthur J.\_Widmaier, Eric P - Vander's human physiology\_ the mechanisms of body function (2019, McGraw-Hill Education)
2. Ganong\_s Review of Medical Physiology, Twenty-Fifth Edition

醫學一

第 59 題

科別 生理

作者 李承臻

有關自主神經對心跳的調節，下列敘述何者是最合理的說明？

- (A) 交感神經末梢釋出 norepinephrine，作用於心臟的 alpha 1 受體，可加快心搏速度
- (B) 交感神經末梢釋出 norepinephrine，作用於心臟的 alpha 2 受體，可減緩心搏速度
- (C) 副交感神經末梢釋出 acetylcholine，作用於心臟的 nicotinic 受體，可加快心搏速度
- (D) 副交感神經末梢釋出 acetylcholine，作用於心臟的 muscarinic 受體，可減緩心搏速度

答案(D)

#### 簡解

交感會刺激心跳變快，副交感會使心跳變慢，所以(B)(C)可以先刪除。再來看(A)，norepinephrine 作用在 alpha 1 上應是使血管收縮，要作用在 beta 1 才會影響心跳速度，刪除(A)。所以只剩下(D)，再看一下敘述，就是這個沒錯了。

#### 詳解

- (A) norepinephrine 確實可作用在 alpha 1 受體上，使血管收縮。但心跳卻可能因血壓上升產生代償而減緩。
- (B) norepinephrine 作用在 alpha 2 受體與心跳無關。
- (C) acetylcholine 作用在 muscarinic 受體，使心跳減慢
- (D) 沒錯

#### 參考資料

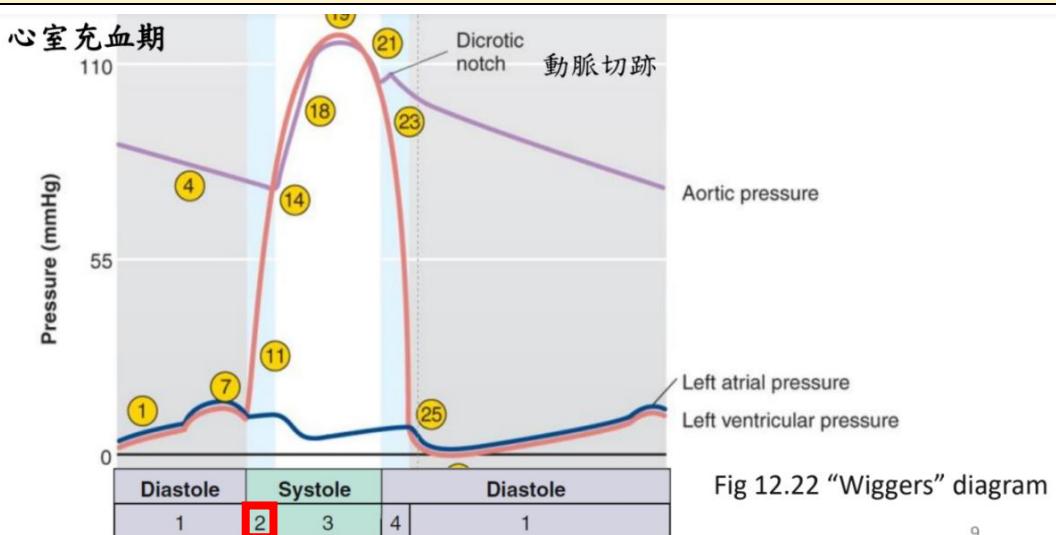
1. 何宣 醫學生理學：Chapter 1 內分泌系統→參、壓力軸激素功能
2. 長庚大學藥理賴國筑老師 PPT

在正常心臟週期的等容收縮 ( isovolumic contraction ) 期中，下列各腔室的壓力排列順序何者正確？

- (A)主動脈的壓力 ( aortic pressure ) > 左心室的壓力 ( left ventricular pressure ) > 左心房的壓力 ( left atrial pressure )
- (B)主動脈的壓力 ( aortic pressure ) > 左心房的壓力 ( left atrial pressure ) > 左心室的壓力 ( left ventricular pressure )
- (C)左心室的壓力 ( left ventricular pressure ) > 主動脈的壓力 ( aortic pressure ) > 左心房的壓力 ( left atrial pressure )
- (D)左心室的壓力 ( left ventricular pressure ) > 左心房的壓力 ( left atrial pressure ) > 主動脈的壓力 ( aortic pressure )

答案(A)

### 簡解



直接看圖，等容收縮期就是圖上 2 號的時期，可以看到此時主動脈壓(紫色線) > 左心室壓(紅色線) > 左心房壓(藍色線)，選(A)

### 詳解

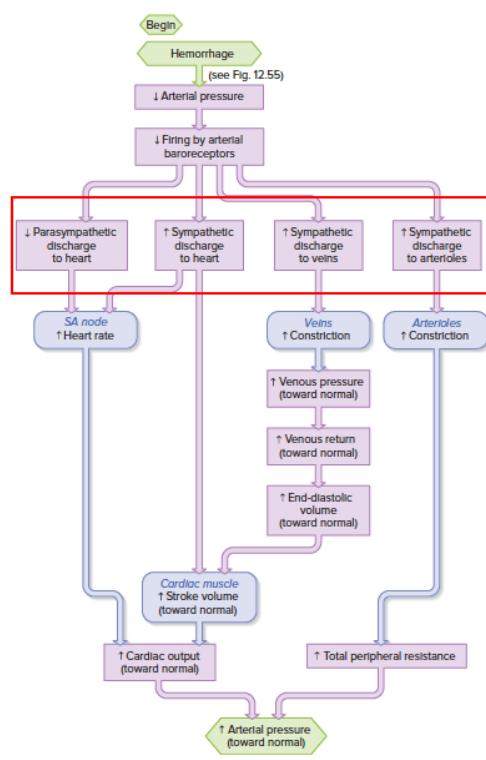
等容收縮期代表心室雖然開始收縮了，但血還留在心臟內打不出去，代表主動脈壓 > 左心室的壓力。左心室收縮時房室瓣會關起來，避免血液回流到心房，代表此時左心室的壓力 > 左心房的壓力，選(A)

### 參考資料

1. 何宣 醫學生理學：Chapter 9 心血管系統→陸、心動週期
2. 同學的腦
3. Widmaier, E. P., & Vander, A. J. (2019). *Vander's human physiology: The mechanisms of body function*. McGraw Hill Education.

醫學一	第 61 題	科別 生理	作者 李承臻
一位在跳跳繩的同學每分鐘的耗氧量為 1.9 L，若其動脈血中的氧含量約為 188 mL/L，而其靜脈血中的氧含量 約為 134 mL/L，則其 cardiac output 約為多少 L/min？			
(A) 17.5			
(B) 35			
(C) 70			
(D) 14			
答案(B)			
簡解			
這題理解之後其實很簡單，就是在考「動脈血變成靜脈血的過程會把養分氧氣送到組織間運用」的觀念。			
詳解			
用動脈血氧含量減去靜脈血氧含量： $188 \text{ mL/L} - 134 \text{ mL/L} = 54 \text{ mL/L}$			
代表每一公升的血可以提供 54ml 的氧氣給組織使用。			
而同學每分鐘消耗 1900ml 的氧氣，所以 $1900 \div 54 = 35.2$			
代表同學每分鐘有 35.2 L 的血量通過，即為所求之 cardiac output。			
參考資料	同學的腦		

醫學一	第 62 題	科別 生理	作者 張敬
王大明車禍失血導致平均動脈壓 ( mean arterial pressure ) 下降，下列何者與此一現象之發生最不相關？			
(A)血液總體積大幅下降			
(B)分布到心臟的副交感神經活性減少			
(C)周邊靜脈壓減少及靜脈回流減少			
(D)心室舒張末期容積明顯減少			
答案(B)			
簡解			
<u>「你好啊大哥哥，沒想到你可以到 62 樓來呢！不過就到這裡為止了。接下來就由我鎖鏈的生理來做你的對手！」</u>			
失血了，先直觀地當作 A 正確。血都變少了，血對周邊靜脈產生壓力當然下降，而靜脈回流也會減少呀，也一起把 C 當作正確。沒血回去=舒張末期容積減少。可以看到 ACD 汎瀉一氣，B 的答案閃閃發光。			
詳解			



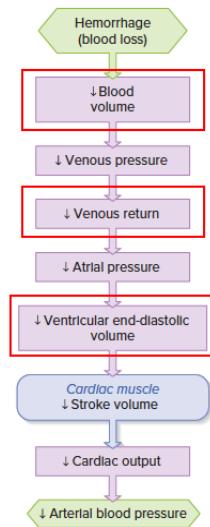
**AP|R** **Figure 12.59** Arterial baroreceptor reflex compensation for hemorrhage. The compensatory mechanisms do not restore arterial pressure completely to normal. The increases designated "toward normal" are relative to prehemorrhage values; for example, the stroke volume is increased reflexively "toward normal" relative to the low point caused by the hemorrhage (i.e., before the reflex occurs), but it does not reach the level it had prior to the hemorrhage. For simplicity, the fact that plasma angiotensin II and vasopressin are also reflexively increased and help constrict arterioles is not shown.

## 一、失血時生理變化

大致跟簡解寫得差不多ㄛ

記得不要死背這些東西，而是把每一個調控機制的原理搞清楚

遇到題目再一一推測，這一塊也是重要的考點ㄛ，要把血壓調控的種種方式瞭然於心～附上 Vander 的圖供大家參考。



**Figure 12.55** Sequence of events by which a decrease in blood volume leads to a decrease in mean arterial pressure.

## 二、Arterial Baroreceptor Reflex for Hemorrhage

從 Vander 的圖可見，B 選項並不是 MAP 下降的原因，而是下降之後造成的效果。

※小補充：

### 一、血壓調控機制

- Within 1 hour (快作用) : baroreflex、chemoreceptor、CNS ischemic reflex (i.e. Cushing reflex: 血壓上升、心跳速率下降、呼吸不規則)、stress relaxation of the vasculature、capillary fluid shift、RAAS 系統
- After 4 hour (慢作用) : renal-blood volume pressure control

### 二、副交感神經作用在竇房結之詳細機轉

1. Ach 作用在心肌細胞膜上的 M2 接受器。
2. Gi-AC-cAMP-PKA system 下降
3. 因為 cAMP 下降，所以減慢  $Ca^{2+}$  通道開啟 → Firing rate ↓ (slope ↓)
4. 經由 G protein 開啟 K+離子通道 (Ach dependent outward going K+ channel)
5. 細胞內 K+ 流出 (hyperpolarization)
6. 使 resting membrane potential more negative
7. frequency ↓ 所以 HR ↓ (bradycardia)

### 三、何宣提及的出血 ( Chapter 9 心血管系統→參、血壓調控 )

大量出血 (hemorrhage) 最先為抑制 ADH 的分泌。即出血後一小時內，體內最先使組織間液移至血管中(稱 Capillary fluid shift) 來維持血流，這使得血管內血液滲透度下降，所以抑制 vasopressin，故出血後短期可觀察到因血管內血漿增加而相對使 hematocrit 下降的情況。

#### 參考資料

1. 何宣 醫學生理學：Chapter 9 心血管系統→參、血壓調控
2. 長庚醫學系生理 劉懿璇老師講義
3. 圖片：Widmaier, E. P., & Vander, A. J. (2019). *Vander's human physiology: The mechanisms of body function*. McGraw Hill Education.

#### 醫學一

#### 第 63 題

#### 科別 生理

#### 作者 張敬

有關肺臟的氧氣擴散能力 ( diffusing capacity for oxygen )，下列敘述何者正確？

- (A) 在肺水腫 (lung edema) 時增加，運動時則減少  
(B) 在肺水腫 (lung edema) 時增加，運動時也增加  
(C) 在肺水腫 (lung edema) 時減少，運動時則增加  
(D) 在肺水腫 (lung edema) 時減少，運動時也減少

答案(C)



#### 簡解

書要讀，梗圖也要看，比起了解這一題，你更需要知道自己是不是正被拖延症四騎士攻擊。

不常識的常識判斷題，題目問「氧氣擴散能力」，然後看看選項

1. 肺水腫時：如果擴散能力增加變好，那我們還怕肺水腫幹嘛ㄏㄏ，所以感覺就是減少  
2. 運動時：如果運動時你反而收不到氧氣就完蛋了，應該要增加吧！

就選 C

#### 詳解

##### 1. Diffusing capacity 定義 (From Ganong)

對於某氣體的擴散能力，正比於肺泡-微血管膜表面積，反比於厚度。

$$\text{Diffusing capacity} = \frac{(SA \times \Delta P \times Sol)}{(h \times \sqrt{MW})}$$

SA=氣體接觸膜的表面積； $\Delta P$ =氣體對血液的壓力差；Sol=氣體對膜的溶解度；h=厚度；

MW=氣體分子量

##### 2. 肺水腫：太多液體累積於肺血管以外的空間，即稱作肺水腫

(1) 病理性分類與原因：

- Hemodynamic Edema：肺靜脈淨水壓增加，如左心衰竭；膠體滲透壓減少，如 Hypoalbuminemia (低白蛋白血症)；淋巴阻塞
  - 微血管受損 (或肺泡受損)：直接增加微血管滲透性，如感染、肺炎、菌血症、吸入氣體、aspiration (抽吸、吸入性肺炎)、溺水、藥物、除草劑、中風、輻射、點滴等等
  - 其他：如高山症、神經性 (CNS trauma)
- (2) 常見原因：心肌梗塞、突然血壓升高、沒按時服用心臟藥、攝取過多的水分鹽分、點滴注射過快
- (3) 造成影響：
- ※O<sub>2</sub> 路徑：大氣中的 O<sub>2</sub> 順著濃度差被吸入→肺泡上皮→肺泡基底膜→組織間隙(肺間質)→微血管基底膜→微血管內皮→進入血管內  
所以肺水腫可以理解做在組織間隙中都是液體，另一方面部分肺泡也被液體充滿，會造成氣體穿透不易、表面積下降→擴散能力變差。

### 3. 運動情況：

其實參考書沒有很認真講到是否運動時會增加，我們也難在公式中推測，這邊放上一篇論文 Turino, G. M., Bergofsky, E. H., Goldring, R. M., & Fishman, A. P. (1963). Effect of exercise on pulmonary diffusing capacity. *Journal of Applied Physiology*, 18(3), 447–456. <https://doi.org/10.1152/jappl.1963.18.3.447>

解釋 “ Pulmonary diffusing capacity for oxygen increases progressively with increasing severity of exercise”

### ※補充：

比較同樣身材之正常人與運動員心血管之變化 (From 何宣 Chapter 9 心血管系統→拾、運動和血壓)

- (1) 運動時其最大血壓下降
- (2) 運動時期心輸出量最大可達到平時之 7 倍
- (3) 運動時期，總周邊組力下降(或者並不增加)
- (4) 運動時期每分鐘最大耗氧量(Maximal oxygen consumption)增加
- (5) 運動時期每分鐘最大換氣量增加
- (6) 運動時期最大心跳速率(Maximal heart rate)下降
- (7) 休息時心跳速率減緩，也就是脈搏數比正常人低。

想必來到 111-1 的你已經知道不是所有東西都要緊抓不放，把概念性的東西掌握好更重要

參考資料	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comprehensive Pediatric Hospital Medicine, Ch 80</li> <li>2. 何宣 醫學生理學：Chapter 9 心vascular 系統、Chapter 11 呼吸系統</li> <li>3. McGraw-hill education. (2019). <i>Ganong's review of</i></li> </ol>
------	--

	<i>Medical Physiology</i>
	4. Turino, G. M., Bergofsky, E. H., Goldring, R. M., & Fishman, A. P. (1963). Effect of exercise on pulmonary diffusing capacity. <i>Journal of Applied Physiology</i> , 18(3), 447–456. <a href="https://doi.org/10.1152/jappl.1963.18.3.447">https://doi.org/10.1152/jappl.1963.18.3.447</a>

醫學一	第 64 題	科別 生理	作者 張敬			
	相較於正常換氣 ( normal ventilation ) · 過度換氣 ( hyperventilation ) 時可見：①肺泡內氧分壓 ( $PO_2$ ) 顯著 上升 ②肺泡內二氫碳分壓 ( $PCO_2$ ) 顯著下降 ③體動脈血中二氫碳總含量 ( total content of $CO_2$ ) 顯著 下降					
(A) 僅①②	史上有記載的第一個快節 (法國，1553年)					
(B) 僅②③						
(C) 僅①③						
(D) ①②③	答案(D)					
簡解						
寫這份詳解的時候疫情又開始要延燒的感覺，祝使用的同學/學弟妹們都能夠順利的考完試，不要想著「啊讀不完反正會延期啦」這種可怕的想法。						
編按:整份詳解做好的這天九萬多例@@						
我其實一開始覺得氧分壓不會顯著上升，已知過度換氣會把 $CO_2$ 排出，而連帶讓血中 $CO_2$ 也跟著下降，所以我選了僅 2、3，就 QQ 了。						
後來查詢的過程發現就是很直觀的，過度換氣即又深又快的呼吸，讓大量空氣進入肺泡，所以氧分壓顯著上升。						
答案 D						
詳解						

## 1. 肺泡內氧分壓 ( $P_{O_2}$ ) 肺泡內二氧化碳分壓 ( $PCO_2$ )

根據 Vander :

Hypoventilation	Alveolar ventilation < $CO_2$ production , 所以 $PCO_2$ 增加 , > 正常值
Hyperventilation	Alveolar ventilation > $CO_2$ production , 所以 $PCO_2$ 減少 , < 正常值

要注意的是 , Vander 提及 “ Hyperventilation” 不等於 “ increased ventilation” , 如適度運動時 ventilation 增加並非一種 hyperventilation , 因為運動時也等比例增加了  $CO_2$  。

※補充 :

TABLE 13.6 Effects of Various Conditions on Alveolar Gas Pressures

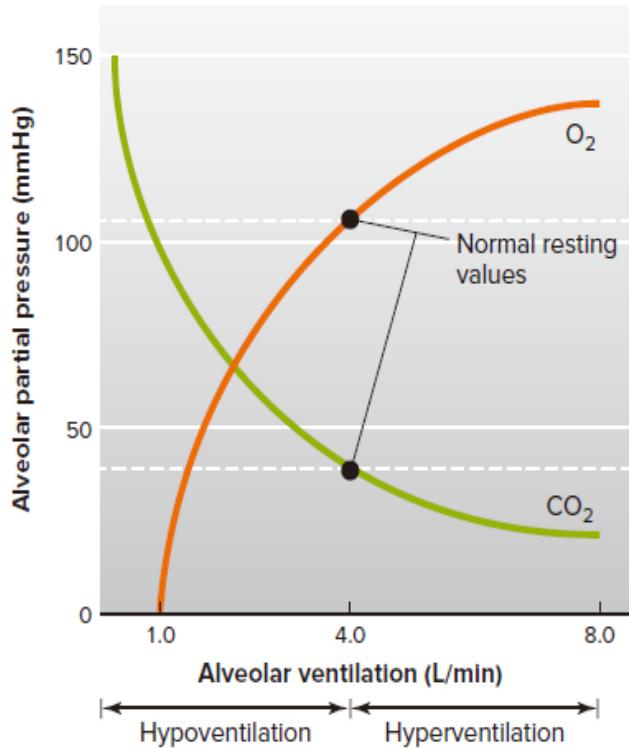
Condition	Alveolar $P_{O_2}$	Alveolar $P_{CO_2}$
Breathing air with low $P_{O_2}$	Decreases	No change*
↑ Alveolar ventilation and unchanged metabolism	Increases	Decreases
↓ Alveolar ventilation and unchanged metabolism	Decreases	Increases
↑ Metabolism and unchanged alveolar ventilation	Decreases	Increases
↓ Metabolism and unchanged alveolar ventilation	Increases	Decreases
Proportional increases in metabolism and alveolar ventilation	No change	No change

\*Breathing air with low  $P_{O_2}$  has no direct effect on alveolar  $P_{CO_2}$ . However, as described later in the text, people in this situation will reflexively increase their ventilation, and that will lower  $P_{CO_2}$ .

## 2. 假定病人的代謝狀況不變 , 增加 / 減少 肺泡通氣量 對肺泡分壓的影響

Alveolar ventilation 下降到 1L 左右時 , 肺泡  $PO_2=0$  , 代表所有的氧氣經由肺泡進去血液中 。

Hyperventilation 時恰符合題目所述 : 「 氧分壓升高 、 二氧化碳分壓降低 」 。



※補充：

提醒兩個藏在何宣可能也不會有人記得的小觀念

(1)深呼吸會導致：

- Surfactant 分泌(呼氣比吸氣分泌更多)
- 增加肺泡通氣量(alveolar ventilation)
- 增加肺順應性(lung compliance)
- 輕微增加動脈血液總含氧量(oxygen content)，因為深呼吸，仍有肺餘容積(residual volume)1200ml 在肺內無法換氣，其生理意義就是避免在呼吸過程中，肺泡內氣體  $PO_2$ 、 $PCO_2$  的過度變化。

(2) 潮氣容積越大 + 死腔越小 + 呼吸速率越快時 = 肺泡通氣量最大。

意思是呼吸深而快，可獲得最高的氧氣。但記得呼吸深而慢才可使病人所需的呼吸功最小且能獲得足量的氧氣。

參考資料

1. Widmaier, E. P., & Vander, A. J. (2019). *Vander's human physiology: The mechanisms of body function.* McGraw Hill Education.
2. 何宣 醫學生理學：Chapter 11 呼吸系統

醫學一	第 65 題	科別 生理	作者 張敬
刺激下列何者，對於促進胃酸生成的效果最低？	(A) D 細胞 ( D cell ) (B) 類腸嗜鉻細胞 ( enterochromaffin-like cell, ECL cell ) (C) G 細胞 ( G cell ) (D) 迷走神經 ( vagus nerve )	醫生：我們成功移除了你的腦瘤！ *信用卡沒刷過*	
答案(A)			
簡解			
寫國考時不要慌，按照你原本的習慣解(猜)題，我寫完的時候標記紅燈的大概一半，然後相信自己猜題命中率就送出了，要冷竟不要荒章。(審稿註：看來考試手抖影響到現在連選字都有問題)			
如果知道 D cell 是分泌 somatostatin，會抑制 Parietal cell 的 Acid secretion，就能夠秒殺囉。這種題目在國考前都會覺得是送分題，當下都會忽然搞混，要記清楚！			
詳解			

## 一、刺激大圖

頭期 **cephalic phase** : 整體分泌胃酸 ↑

a.副交感神經傳入腸內神經系統

b.視、嚥、嗅到食物→刺激下視丘 CN10 ↑

· 促進胃酸分泌。

c.增加的激素 : Gastrin 、 Histamine

減少的激素 : Somatostatin

※要連同藥理學各激素的接收器一起記ㄛ

胃期 **Gastric phase** : 分泌最多胃酸

a.食物入胃，胃壁撐開(distension)→增加

下視丘 CN10 ↑ (ACh)→促進 Parietal cell

胃酸分泌

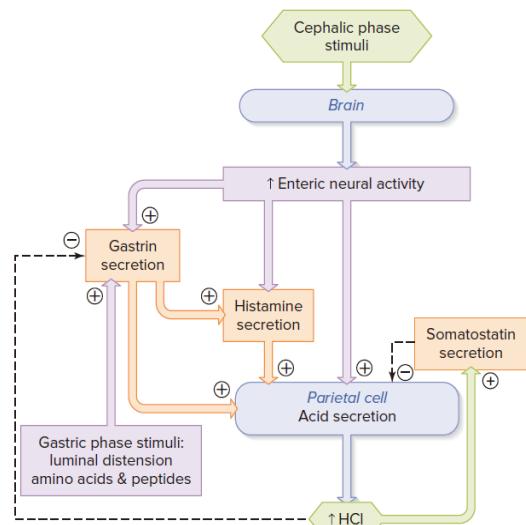
b.蛋白質、胜肽及胺基酸類食物→刺激 G 細胞分泌 Gastrin→再增加胃酸分泌

腸期 **intestinal phase** : 胃酸分泌 ↓

a.食物入小腸→腸抑胃反射→胃酸分泌下降

b. $H^+$ 入小腸→Secretin ↑ →胃酸分泌下降

c.脂肪入小腸→CCK ↑ →胃酸分泌下降



## 二、胃黏膜層的七種細胞(沒錯是何宣的)

細胞名稱(我只打英文)	位置與分泌物質	該細胞上的接收器(Rc)
Chief cell	胃底與胃體、Pepsinogen	Muscarinic Ach (M <sub>3</sub> Rc) Gastrin Rc (CCKB Rc) Somatostatin Rc (SSR)
Surface mucous cell	胃各處都有(最多)、Mucous	Prostaglandin E2 Rc
ECL cell	胃底、histamine(刺激壁細胞)	Muscarinic Ach (M <sub>3</sub> Rc) Gastrin Rc (CCKB Rc) Somatostatin Rc (SSR)
D cell	Somatostatin · 抑制胃酸 · 胃泌素	Muscarinic Ach (M <sub>3</sub> Rc) 直接受 Ach 抑制
Parietal cell	HCl(排 H <sup>+</sup> 、 Cl <sup>-</sup> · 在細胞外合成 HCl) intrinsic factor : 助 B <sub>12</sub> 於迴腸吸收	Muscarinic Ach (M <sub>3</sub> Rc) Gastrin Rc (CCKB Rc) Histamine Rc (H <sub>2</sub> Rc) Prostaglandin E2 Rc Somatostatin Rc (SSR)
G cell =argentaffin	胃竇近幽門處、Gastrin	Muscarinic GRP Rc Somatostatin Rc (SSR)

P/D1 cell	胃底、ghrelin	Ghrelin 為一種蛋白質 肽類激素，刺激下視丘飢餓中樞、促進食慾
三、補充：抑制胃酸分泌的因素=抑制胃蠕動的因素=抑制胃排空的因素 (因為常常考所以我把何宣表格復刻了)		
1. 食物從胃排空到十二指腸，十二指腸的特徵： <ul style="list-style-type: none"> <li>● 高脂食糜：喝牛奶避免酒醉</li> <li>● 酸性食糜：pH 值偏低</li> <li>● 高張食糜：Hypertonicity</li> <li>● 高蛋白食糜</li> <li>● 腸腔鼓脹(Distension)</li> <li>● 賀爾蒙增加：CCK、Secretin、GIP、VIP</li> </ul> 2. Somatostatin、PGE2：機轉為 ↓ cAMP 3. 胃中氫離子濃度增加(負回饋抑制胃酸)		
參考資料	1. 何宣 2. Vander	

醫學一	第 66 題	科別：生理	作者：許筑淋
關於分節運動 (segmentation)的生理功能敘述，下列何者最適當？			
(A) 混和腸腔內容物 (B) 誘發胃結腸反射 (gastrocolic reflex) 的前驅活動 (C) 快速推進食物 (D) 抑制胃排空 (gastric emptying) 與降低胃酸分泌			
答案(A)			
簡解			
這是膝蓋反射題喎喎喎！			
詳解			
<b>● Small intestine motility</b> 主要包含 1. segmentation contractions 2. Peristaltic contractions 3. Gastroileal reflex			
小腸運動	作用	特性	調控
Segmentation contraction	混合小腸內容物	分節運動的收縮會使食物同時往前和尾端移動，放鬆時食物又會重回原本的位置	
Peristaltic contractions	把小腸的 chyme (食糜)推進到大腸	食團的後端會收縮，前端放鬆，使	1. 小腸內的 enterochromaffin cell

		食物可以有效往大腸推進	會偵測到小腸腸腔內的食物，並釋放 serotonin (5-HT) 2. 5-HT 會刺激小腸的 intrinsic primary afferent neurons (IPANs) 而開始 peristaltic reflex 3. 食團後端的 circular muscle 收縮， longitudinal muscle 放鬆；食團前端的 circular muscle 放鬆， longitudinal muscle 會收縮
Gastroileal Reflex	進入胃的食物引起 ileum 的蠕動和 ileocecal sphincter 的放鬆，使食物進入大腸		1. Extrinsic ANS 2. Gastric 可能也有

● Gastric motility 包含了 1. Receptive relaxation 2. Mixing and digestion

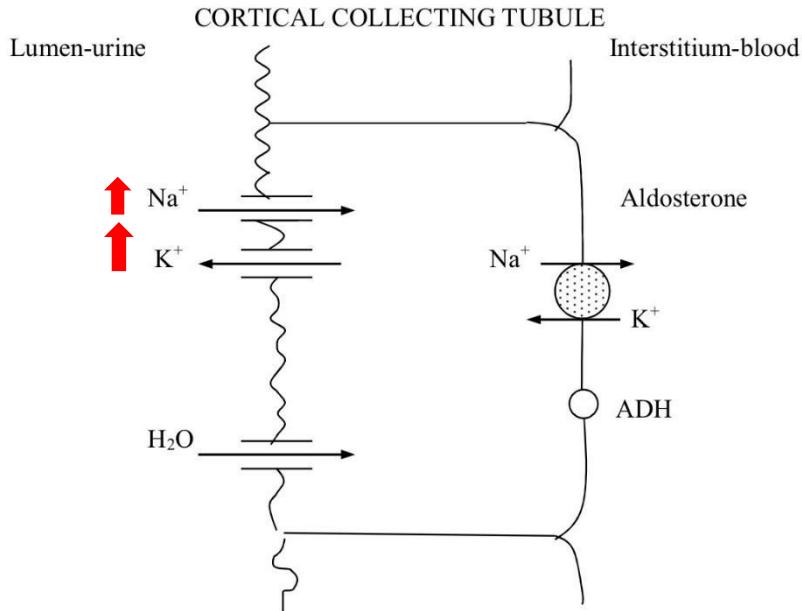
3. Gastric emptying

Gastric motility	作用	特性	調控
Receptive relaxation	胃的頭端會受到 vagus nerve 的反射而放鬆，使食物可以進到胃裡	Vasovagal reflexed 開始於胃的擴張	CCK 參與 receptive relaxation，使胃的頭部的延展性提高
Mixing and digestion	胃的尾端部分會收縮以混和食物和胃的分泌物，可以有效的使食物分子體積變小	尾部的 slow wave 頻率為 3-5 waves/min，可使 smooth muscle cell 去極化	Gastric contractions 會受到 vagal nerve 的刺激；交感神經的抑制
Gastric emptying	胃的尾端部分收縮使食物進到 12 指腸	1. Fats 可以抑制胃排空(增加胃的排空時間)，藉由增加 CCK 的 release 2. 在 12 指腸的 H <sup>+</sup>	

		可以抑制胃的排空，藉由 12 指腸的 $H^+$ receptor 和胃的 smooth muscle 的 interneurons	
參考資料	BRS physiology		

醫學二	第 67 題	科別 生理	作者 許筑琳
<p>下列何種情況，最可能會造成遠端腎小管的鉀離子分泌減少？</p> <p>(A) 血漿總量減少          (B) 腎小管管腔液的鈉離子增加          (C) 醛固酮 (aldosterone) 降低          (D) 飲食中的鉀離子增加</p> <p style="text-align: right;">答案(C)</p> <p style="text-align: center;"><b>簡解</b></p> <p>醛固酮留鈉排鉀，所以醛固酮降低會使鉀離子的分泌量降低</p> <p style="text-align: center;"><b>詳解</b></p> <p>(A) 血漿總量減少，會使血壓降低而引發有名的 RAAS (Renin-angiotensin-aldosterone system)，使 Aldosterone 分泌上升，<math>Na^+</math>吸收增加，<math>K^+</math>分泌增加</p> <pre> graph TD     A[Acute hemorrhage] --&gt; B["↓ P<sub>a</sub>"]     B --&gt; C["↓ Renal perfusion pressure"]     C --&gt; D["↑ Renin"]     D --&gt; E["↑ Conversion of angiotensinogen to angiotensin I"]     E --&gt; F["↑ Angiotensin II"]     F --&gt; G["↑ Aldosterone"]     F --&gt; H["↑ Na<sup>+</sup>-H<sup>+</sup> exchange"]     F --&gt; I["↑ Thirst"]     F --&gt; J["Vasoconstriction"]     G --&gt; K["↑ Na<sup>+</sup> reabsorption"]     H --&gt; K     I --&gt; L["↑ Water intake"]     J --&gt; M["↑ TPR"]     L --&gt; N["↑ P<sub>a</sub> toward normal"]     M --&gt; N     </pre> <p><b>FIGURE 3.17 Role of the renin-angiotensin-aldosterone system in the cardiovascular response to hemorrhage. <math>P_a</math> = mean arterial</b></p>			

(B)腎小管內的管腔液的  $\text{Na}^+$ 離子的增加，會導致末端 cortical collecting Tubule 的  $\text{Na}^+$ 通道有大量的  $\text{Na}^+$ 離子進入，使 collecting tubule 的管壁細胞內有較多的正電荷，而使鉀離子大量被正電荷被推出，使分泌量上升(這也是為什麼作用在 cortical collecting tubule 之前的利尿劑都會使鉀離子分泌增加的原理)



(C)醛固酮的作用就是留鈉排鉀，所以醛固酮減少，鉀離子的排出量就會自然減少了~

(D)身體的基本平衡原理，攝入多，排出也會多~~

參考資料

1. BRS Physiology

2. 長庚大學馬蘊華老師藥理學 Diuretics 講義 <3>

醫學一

第 68 題

科別 生理

作者 許筑淋

成年男性之血漿中菊糖 (inulin) 濃度為  $0.25 \text{ mg/mL}$ 、尿液流量為  $0.6 \text{ mL/min}$ 、尿液中菊糖濃度為  $35 \text{ mg/mL}$ ，則此人之菊糖清除率為多少  $\text{mL/min}$ ？

- (A) 84
- (B) 106
- (C) 116
- (D) 126

答案(A)

簡解

這題不用背公式，只要有簡單的概念就可以利用 ( $\text{清除率} = \frac{\text{尿液排出的菊糖量}}{\text{血漿中菊糖量}}$ ) 就可以得到答案了~~(審稿註：即血漿中有多少比率的菊糖藉尿液排出)

詳解

Clearance of inulin 菊糖清除率是用來計算 GFR(Glomerular filtration rate)的方法之一

- The clearance of inulin is used to measure GFR, as shown in the following equation:

$$GFR = \frac{[U]_{\text{inulin}} V}{[P]_{\text{inulin}}}$$

where:

GFR = glomerular filtration rate (mL/min or mL/24 h)

[U]<sub>inulin</sub> = urine concentration of inulin (mg/mL)

V = urine flow rate (mL/min or mL/24 h)

[P]<sub>inulin</sub> = plasma concentration of inulin (mg/mL)

代入公式

$$GFR = \frac{35 \frac{\text{mg}}{\text{mL}} \times 0.6 \frac{\text{mL}}{\text{min}}}{0.25 \frac{\text{mg}}{\text{mL}}} = 84 \frac{\text{mL}}{\text{min}}$$

參考資料

BRS Physiology

醫學二

第 69 題

科別 生理

作者 許筑琳

腦下垂體腫瘤 (pituitary adenoma) 經手術切除後，下列哪一個賀爾蒙的分泌量最不會受到影響？

- (A) 皮質醇 (cortisol)
- (B) 醛固酮 (aldosterone)
- (C) 黃體素 (progesterone)
- (D) 甲狀腺素 (thyroid hormone)

答案(B)

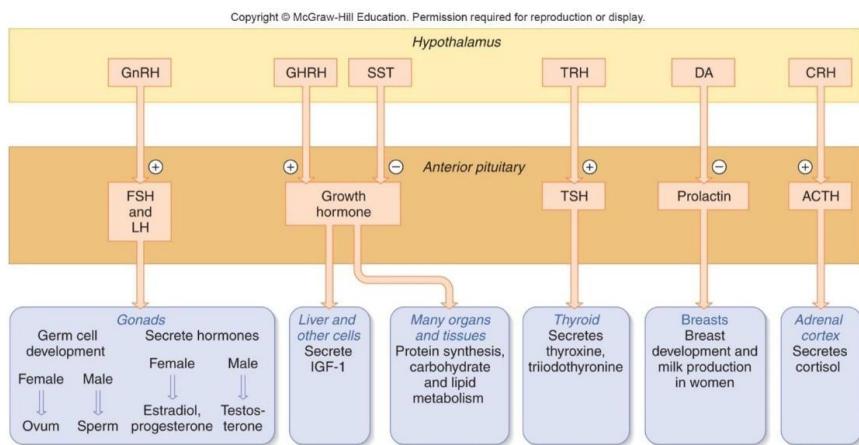
簡解

基本題。這四個選項都會受到 pituitary adenoma 所影響，但是 aldosterone 同時也會受到 RAAS(Renin-angiotensin-aldosterone system)所調控，所以 pituitary adenoma 切除後，其分泌量相對其他選項最不受其影響。

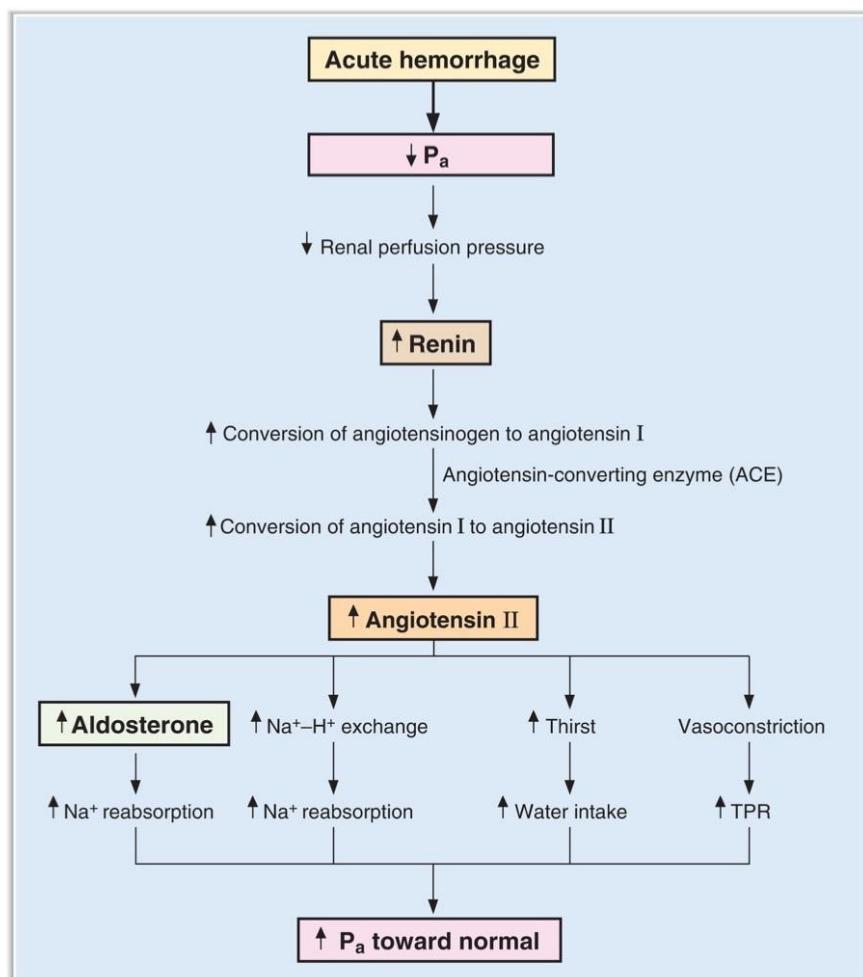
詳解

※必背的 pituitary 的調控的內分泌示意圖

## Hypothalamic, pituitary, and third-gland hormones



雖然 ACTH 會促使 aldosterone 分泌，但同時 aldosterone 也會受到 RAAS 所精密調控，故為這四個選項裡最好的答案



**FIGURE 3.17** Role of the renin–angiotensin–aldosterone system in the cardiovascular response to hemorrhage.  $P_a$  = mean arterial

審稿註：寫到這裡你/妳應該會有感覺 RAAS 無論在哪年曝光度都蠻高ㄉ，整個 cycle 裡面任何一點抽掉/異常都是考點，額外需要注意其中的每個角色是哪個器官/細胞負責製造或活化。

參考資料

1. BRS Physiology

2. 長庚大學生理學盧主欽 Hypothalamus-pituitary 講義

醫學一

第 70 題

科別：生理

作者：Acer

下列那一個荷爾蒙不會促進生長，且有明顯抑制生長的效應？

- (A) 皮質醇 ( cortisol )
- (B) 胰島素 ( insulin )
- (C) 甲狀腺荷爾蒙 ( thyroid hormone )
- (D) 睾固酮 ( testosterone )

答案(A)

簡解

抑制生長就是 cortisol，結束

詳解

這題是非常基本的送分題，我隨便拿給我弟(審稿註：因為你弟國考已經過了 www)他都會寫，你各位如果連這種基本題都拿不到分數，可以回去高中重修了。

- (A) Cortisol 就是抑制生長與抑制發炎
- (B) Insulin 因為會使 glucose 變成 glycogen 儲存，所以會促進生長
- (C) Thyroid hormone 的作用就是代謝和產熱，同樣也會促進生長
- (D) Testosterone 也是幫助生長。這個選項如果有疑問的話，可以想想運動員都打什麼禁藥幫助增加 muscle mass，答案就很明顯了

參考資料

基本常識

醫學一	第 71 題	科別：生理	作者：Acer
身體發炎時，會引發何種反應，以對抗或減緩發炎情況？			
(A) 腎臟 ( kidney ) 分泌腎素 ( renin )			
(B) 皮膚 ( skin ) 分泌維生素 B ( vitamin B )			
(C) 胰臟 ( pancreas ) 分泌體抑素 ( somatostatin )			
(D) 腎上腺 ( adrenal gland ) 分泌皮質醇 ( cortisol )			
答案(D)			
簡解			
跟上一題很像，抑制發炎就是 cortisol			
詳解			
類似的送分題，請好好把握。			
(A) Renin: Increase BP			
(B) Vitamin B: Maintain good health and cellular function			
(C) Somatostatin: Inhibit other hormonal secretion, GI function, cellular reproduction			
(D) Cortisol: Inhibit growth and inflammation			
參考資料	1. <a href="https://www.healthline.com/health/food-nutrition/vitamin-b-complex">https://www.healthline.com/health/food-nutrition/vitamin-b-complex</a> 2. <a href="https://www.yourhormones.info/hormones/somatostatin/">https://www.yourhormones.info/hormones/somatostatin/</a>		

醫學一	第 72 題	科別：生理	作者：Acer
有關口渴 ( thirst ) 的相關機制，下列敘述何者最不適當？			
(A) 口渴與否，主要與血液滲透壓和細胞外液容積的變化有關			
(B) 健康人從靜脈注射高張食鹽水，會使抗利尿荷爾蒙 ( ADH ) 分泌減少，並造成口渴			
(C) 細胞外液容積下降，會影響腎素 ( renin ) 分泌，造成血中血管張力素 II ( angiotensin II ) 濃度升高，刺激口渴反應			
(D) 改變細胞外液容積，不一定會改變血液滲透壓，兩者沒有絕對依存關係			
答案(B)			
簡解			
解法 1 (遇到不會的題目就抓語病): (A) “主要” 感覺就是對的 (B) “會... 並造成” 有點太過肯定，先略過 (C) “會... 造成” 好像也有點太肯定，同樣先略過 (D) “不一定” 感覺就是對的，這題如果真的不會的話就 BC 猜一個吧			
解法 2 (正確生理邏輯推理): Hypertonic solution → Increased ADH → B 錯			
詳解			

這題主要是在考 hyper-, hypo-, isotonic 的生理機轉，所以各種情況對細胞的影響以及後續的生理反應都要弄清楚。

- (A) 滲透壓與容積高低會影響 plasma tonicity，自然也會影響一個人口渴的程度
- (B) 見簡解解法 2 · 生理機轉錯誤
- (C) 這個生理機轉是正確的，但未知最後是否因此刺激口渴反應，選最錯的 B 選項
- (D) 定義問題，滲透壓取決於濃度與溫度，在其他條件未知的情況下改變容積，不一定會影響滲透壓

參考資料

<https://study.com/academy/lesson/osmotic-pressure-definition-formula-quiz.html>

醫學一

第 73 題

科別：生理

作者：Acer

下列何者最可能是胰島素分泌或作用不足 (insulin deficiency) 造成的變化？

- (A) 肝臟肝醣合成增加
- (B) 肌肉葡萄糖吸收增加
- (C) 肝臟合成之酮體增加
- (D) 脂肪合成增加

答案(C)

簡解

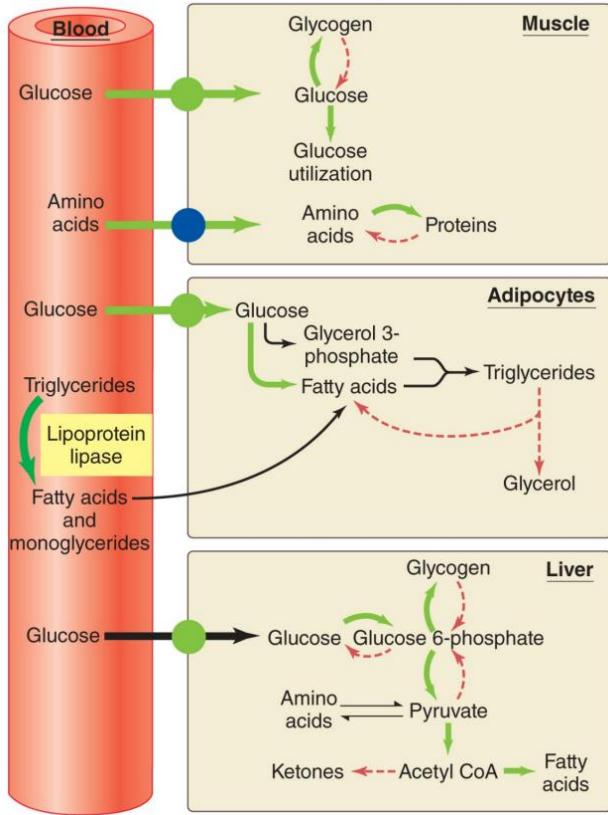
Insulin deficiency → Not able to store glucose → Body unable to utilize glucose → Glycogenolysis, beta oxidation, proteolysis for energy

詳解

- (A) 有 insulin 才會促進葡萄糖轉為肝醣儲存，選項錯誤
- (B) 有 insulin 才會促進肌肉的 glucose utilization，選項錯誤
- (C) 見簡解，正確答案
- (D) 因為能使用的葡萄糖減少，身體會改為分解脂肪做為能量來源之一，所以脂肪合成會減少，選項錯誤

## 參考資料

Copyright © McGraw-Hill Education. Permission required for reproduction or display.



# 生化

---



醫學一	第 76 題	科別：生化	作者：劉謙
關於雙硫鍵(disulfide bond)的敘述，下列何者正確？			
(A) 雙硫鍵對大部分蛋白質三級結構的穩定性沒有顯著影響			
(B) 雙硫鍵是由 2 個甲硫氨酸(methionine)共價鍵結所形成			
(C) 強還原劑會破壞蛋白質結構中的雙硫鍵			
(D) 雙硫鍵屬於非共價交互作用(non-covalent interaction)			
答案(C)			
簡解			
不確定答案沒關係，可以用刪除法排除 ABD，最後選 C			
詳解			
(A) 有影響，一級結構只由胺基酸序列順序決定，其實並沒有生理意義。二級以上結構的形成必定由側鏈參與。			
(B) 由 2 個 cysteine 所鍵結形成			
<p><b>13-2 一級結構</b></p> <p>1. 定義：胜肽鍵相連結的胺基酸序列。</p> <p>2. 胜肽鍵 (peptide bond)：羧基和胺基脫水後形成的鍵結。        → 兩個胺基酸，經勝肽鍵結合後，即為雙勝肽 (dipeptide)。        → 短勝肽 (oligopeptide)：少於 25 個胺基酸鍵結而成。        → 多勝肽 (polypeptide)：大於 25 個胺基酸鍵結而成。</p> <p>3. 兩個 cysteine 的 SH 基所形成的雙硫鍵，也屬於一級結構！</p>			
(D) 是共價鍵結			
<p><b>13-4 三級結構</b></p> <p>1. 定義：一條胺基酸序列的三度空間結構。</p> <p>2. 驅使摺疊的力量很多，包含靜電力、氫鍵、凡得瓦力等。        → 疏水性側鏈主要在內部疏水環境，親水性則裸露在外面。        → 要記得雙硫鍵屬於『共價鍵』喔！</p>			
編按：硫醇(-SH)官能基參與的氧化還原反應非常的多，其中一個就是蛋白質三級結構雙硫鍵的形成。另一個硫醇-雙硫鍵例子就是穀胱甘肽(Glutathione)，當抵銷氧化壓力時，兩個 Glutathione 分子會形成二聚體( $G-SH + G-SH = GS-SG$ )			
補充：			
<p>(D) 4. 下列何者不是穩定蛋白質三級結構的非共價交互作用力？</p> <p>(A) 氢鍵 (Hydrogen bond)        (B) 凡德瓦爾力 (van der Waals interaction)        (C) 離子交互作用 (Ionic interaction)        (D) 雙硫鍵 (Disulfide bond)</p> <p style="text-align: right;">[ 100-1(二) 29 ]</p>			

(D) 28. 最常見於蛋白質之三級結構內部的共價交互作用為：	[106-2(一) 76]
(A) 氢鍵 (hydrogen bond)	
(B) 凡德瓦爾力 (van der Waals interaction)	
(C) 離子交互作用 (ionic interaction)	
(D) 雙硫鍵 (disulfide bond)	

(A) 15. 維繫蛋白質三級結構穩定性作用力之中，何者最易受到所處環境之氧化還原狀態的影響？	[103-2(二) 26]
(A) 雙硫鍵 (Disulfide bond) 支價鍵	
(B) 氢鍵 (Hydrogen bond)	
(C) 凡德瓦爾力 (van der Waals interaction)	
(D) 離子交互作用 (Ionic interaction)	

(D) 8. 最常見於蛋白質之三級結構內部的共價交互作用為：	[100-2(二) 27]
(A) 氢鍵 (Hydrogen bond)	
(B) 凡德瓦爾力 (van der Waals interaction)	
(C) 離子交互作用 (Ionic interaction)	
(D) 雙硫鍵 (Disulfide bond)	

參考資料 Winner 生物化學 第 13 章 蛋白質簡介

醫學一 第 77 題 科別：生化 作者：劉謙

題目：DNA 複製在真核生物細胞週期(cell cycle) 的哪一個時期(phase)中進行？

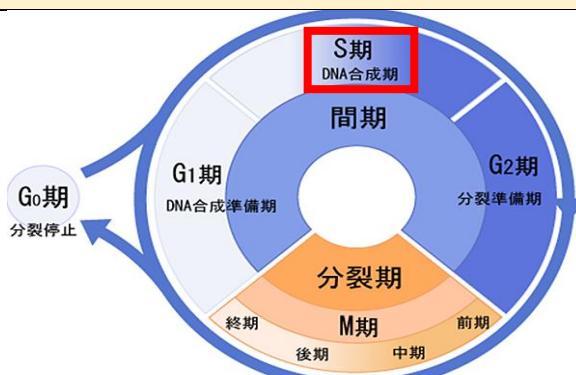
- (A) G1
- (B) S
- (C) G2
- (D) M

答案(B)

簡解

細胞週期要背熟！

詳解



參考資料

基因叔叔：科普、期刊導讀

<https://reurl.cc/VjbrGZ>

下列何種激素 - 受體相互作用後，受體會由單體 ( monomer ) 形成雙聚體 ( dimer ) ？

- (A) 乙醯膽鹼與其菸鹼受體 ( nicotinic acetylcholine receptor )
- (B) 表皮生長因子 ( EGF ) 與其受體 ( EGF receptor )
- (C) 腎上腺素與其受體 (  $\beta$ -adrenergic receptor )
- (D) 膠原蛋白與其受體 ( integrin )

答案(B)

### 簡解

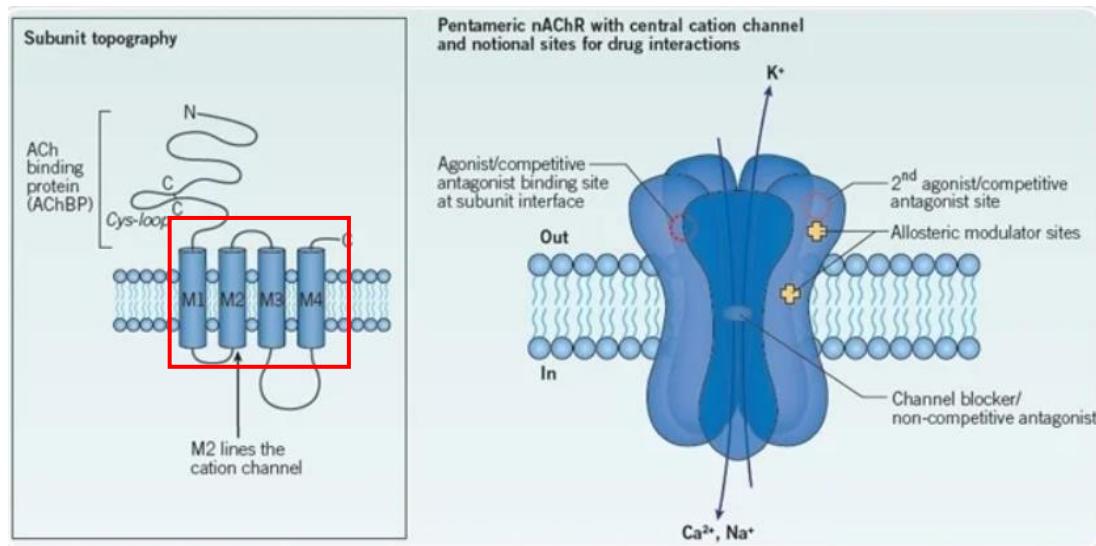
A 是 ion channel ; B 是 tyrosine kinase ( 會變成 dimer ) ; C 是 GPCR ; D 不太確定，但看完 ABC 就可以選 B 了吧～

### 詳解

- (A) 乙醯膽鹼與其菸鹼受體 ( nicotinic acetylcholine receptor )

錯誤。

Nicotinic acetylcholine receptor 是由 5 個 subunits 組成的，不符合題目敘述的 monomer，且當 Ach bind 上去後會使得通道打開活化後續反應，也不會形成 dimer。可參考下圖。



- (B) 表皮生長因子 ( EGF ) 與其受體 ( EGF receptor )

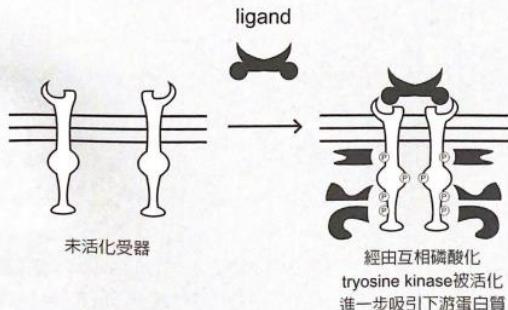
正確。

EGFR 屬於 tyrosine kinase，會從 monomer 經活化後形成 dimer 再進行後續反應，符合題意。可參考下圖。

### Tyrosine kinase

- (1) 可以分成兩部分，膜外部分為受器，膜內部分具有 tyrosine kinase 的功能，能夠磷酸化 tyrosine。
- (2) 當受器接上配體 ligand 後，兩個受器會聚在一起 (dimerization)，互相磷酸化。
- (3) 受器上的磷酸化區域，會吸引下游蛋白質結合，並引發下游一系列的反應。
- (4) 例子：胰島素 **EGFR 家族**。

→胰島素受器和胰島素結合後，會磷酸化 IRS-1 (insulin receptor substrate-1)，接著再活化 PI3 kinase，經過一系列反應，使得葡萄糖通道 GLUT4 移到細胞膜表面，讓細胞得以利用葡萄糖。

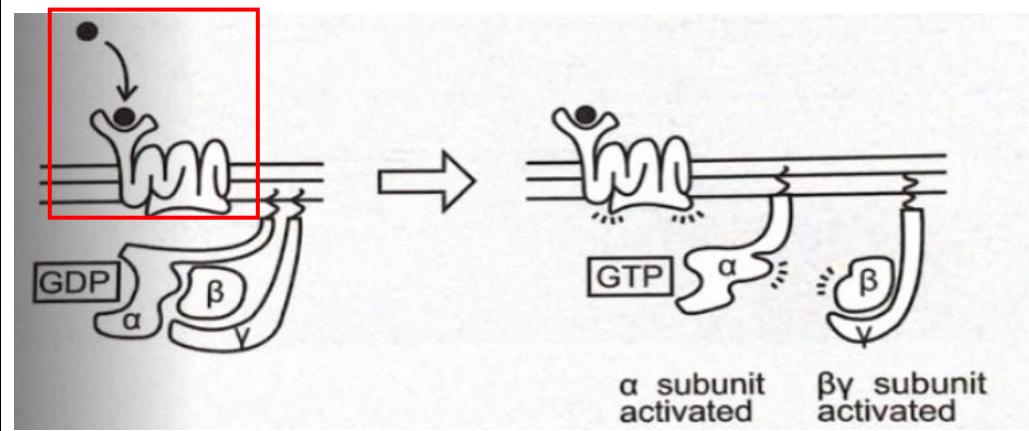


### (C) 腎上腺素與其受體 ( $\beta$ -adrenergic receptor )

錯誤。

$\beta$ -adrenergic receptor 屬於 GPCR，會通過 cAMP 路徑活化後續路徑。

而 GPCR 為七次穿膜蛋白，活化下游的 G 蛋白進行後續反應，不會形成 dimer，不符合題意。可參考下圖。



## cAMP 系統

- (1) 參與的 G protein : Gs 和 Gi。
- (2) 反應路徑 : GPCR → Gs → 活化 Adenyl cyclase → cAMP ↑ → 活化 PKA → 磷酸化下游蛋白質。
- (3) Gs 能夠刺激 cAMP 的生成，Gi 則會抑制 cAMP 的生成。
- (4) 激素：腎上腺素 (epinephrine) 的 adrenergic receptor。  
 (β adrenergic receptor → Gs ; α adrenergic receptor → Gi)。  
 其他：ACTH、CRH (Corticotropin)、FSH、LH、TSH
- (5) 細菌毒素和 cAMP 系統

### 霍亂毒素

經由 ADP-ribosylation 的作用，抑制 Gs 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。

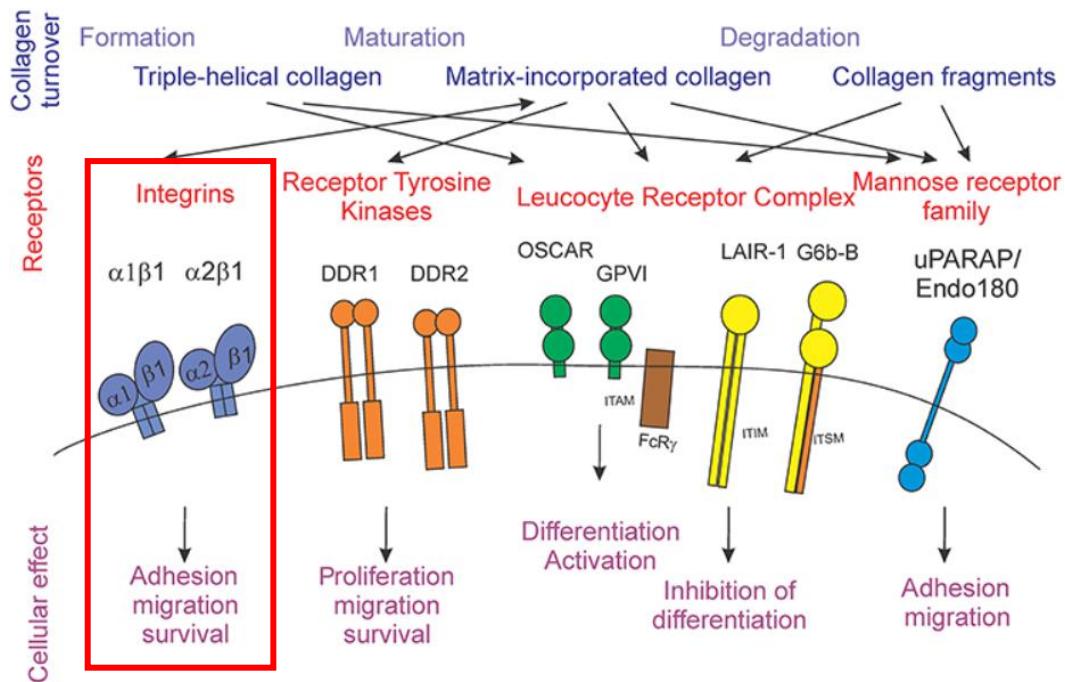
### 百日咳毒素

能夠抑制 Gi 的 α 次單元和 GTP 結合，導致 cAMP 增加，進一步造成持續的咳嗽。

## (D) 膠原蛋白與其受體 ( integrin )

錯誤。

Collagen 的 receptors 可分為 integrins · receptor tyrosine kinases · immunoglobulin-like receptors 等等。而題目說的是 integrins，且是要從 monomers 轉為 dimers，但 integrins 從一開始就是 dimers，不符合題意所以不能選。



最後附上 106-2 醫學 (一) 99 題詳解整理的表格供大家參考：

以下還是幫大家貼上 FC 的表格，整理常見的第二訊息傳遞：

受體	作用	位置	舉例	
離子通道	打開通道讓離子流通	細胞膜	Ach on nicotinic receptor GABA A receptor	
G protein	活化後進而調控離子通道或引發 2nd messenger	細胞膜	Gs (cAMP ↑)	β <sub>1</sub> , β <sub>2</sub> , D <sub>1</sub> , H <sub>2</sub> , V <sub>2</sub>
			Gi (cAMP ↓)	α <sub>2</sub> , D <sub>2</sub> , M <sub>2</sub> , μ
			Gq (PIP)	α <sub>1</sub> , M <sub>1</sub> , M <sub>3</sub> , V <sub>1</sub> , ATII
酵素	Tyrosine kinase	細胞質	Insulin, EGF	
	JAK-Stat	膜&質	Cytokines (EPO, Somatostatin, IFN)	
DNA 上 enhancer region 內的專屬 response element	調控細胞核內基因表現	核內	Estrogen, Corticosteroid, Aldosterone, Thyroid hormone, Vit. D	

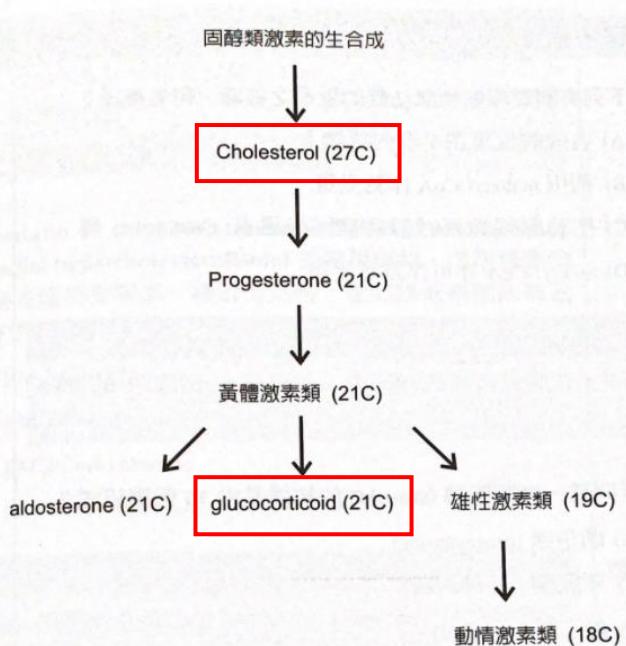
參考資料	合計生化小綠本 24 章 <訊息傳遞與激素>  An Introduction to Nicotinic ACh Receptors <a href="https://www.news-medical.net/whitepaper/20200413/An-Introduction-to-Nicotinic-ACh-Receptors.aspx">https://www.news-medical.net/whitepaper/20200413/An-Introduction-to-Nicotinic-ACh-Receptors.aspx</a>  Collagen Type I as a Ligand for Receptor-Mediated Signaling <a href="https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fphy.2017.00012/full">https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fphy.2017.00012/full</a>  First Choice 2016 醫學（二）第二冊生化 p.264
------	---

醫學一	第 79 題	科別 生化	作者 周瑾嫻
79. 庫欣氏症 ( Cushing syndrome ) 是一種腎上腺皮質類固醇分泌過多的疾病，下列敘述何者錯誤？			
(A) 腎上腺皮質類固醇合成的前驅物是膽固醇			
(B) 類固醇無法穿透細胞膜，故必須作用於細胞膜上之受體			
(C) 腎上腺皮質類固醇與其受體結合可造成受體之構形改變			
(D) 受體經活化之後可調控基因轉錄作用			
答案(B)			
簡解			
送..送分題？即使不知道 ACD 是對是錯，看到 B 應該就可以果斷選擇了吧～			
大家一定不要太緊張，認真看每個選項就會有意外收穫 ^.^			
詳解			

本題要考的和 78 一樣是訊息傳遞的內容。

(A) 腎上腺皮質類固醇合成的前驅物是膽固醇

正確，從下圖可見腎上腺皮質類固醇的前驅物是膽固醇。



(B) 類固醇無法穿透細胞膜，故必須作用於細胞膜上之受體

錯誤，膽固醇是脂溶性分子，可穿透細胞膜，作用於胞內受器。

(C) 腎上腺皮質類固醇與其受體結合可造成受體之構形改變。

正確，腎上腺皮質類固醇與胞內受器結合後，會使受體構型改變且調控基因表現。

(D) 受體經活化之後可調控基因轉錄作用

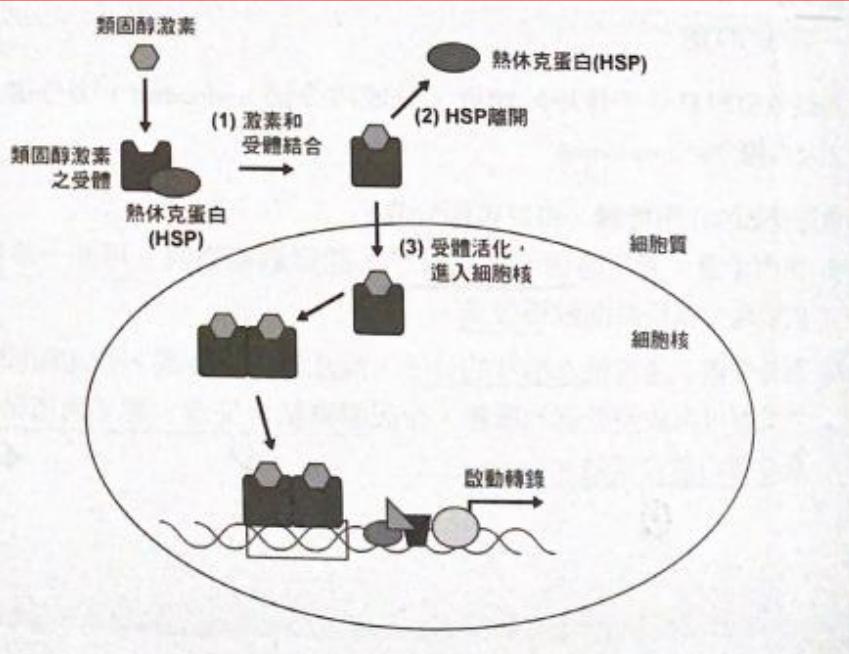
正確，腎上腺皮質類固醇與胞內受器結合後，能夠調控基因表現。

### 胞內受器 Intracellular receptor

1. 通常是指溶性分子，能夠穿過細胞膜。
2. 和胞內受器結合後，能夠調控 DNA 的表現。
3. 作用時間通常較慢，作用的時間較久。
4. 範例
  - (1) 固醇類激素（包括性激素、脂上腺皮質素）、甲狀腺素。
  - (2) 脂溶性維生素：Vit A、Vit D。

### 固醇類激素的反應路徑

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



#### 參考資料

合計生化小綠本 10 章 <脂質的合成>

合計生化小綠本 24 章 <訊息傳遞與激素>

醫學一

第 80 題

科別 生化

作者 丁博升

題目：反義寡核酸 ( antisense oligonucleotides ) 已被使用做為治療疾病的藥物，下列何者不是其可達成的作用機制？

- (A) 影響核糖核酸剪切 ( RNA splicing )
- (B) 造成核糖核酸序列突變 ( RNA sequence mutation )
- (C) 導致信使核糖核酸降解 ( mRNA degradation )
- (D) 影響蛋白質轉譯效率 ( translation efficiency )

答案(B)

簡解			
CD 都直覺反應對的，A 當時沒想到是甚麼，看到 B 要治療還使他 mutate 怎麼想都不可 能。			
詳解			
參考資料	E.T. BARAN, R.L. REIS, 23 - Particles for controlled drug delivery, Editor(s): Rui L. Reis, Nuno M. Neves, João F. Mano, Manuela E. Gomes, Alexandra P. Marques, Helena S. Azevedo, In Woodhead Publishing Series in Biomaterials, Natural-Based Polymers for Biomedical Applications, Woodhead Publishing, 2008, Pages 597-623, ISBN 9781845692643,		

醫學一	第 81 題	科別 生化	作者 丁博升
題目：下列那個雙股去氧核糖核酸的物理性質可被用來測定其融化溫度（melting temperature, Tm）？			
(A) 導電性 (conductivity) (B) 在膠體中的泳動性 (mobility) (C) 水溶性 (solubility) (D) 低色度 (hypochromicity)			
答案(D)			
簡解			
Piece of cake 我 119(扣分)都會了，不會可以先報名下次考試嘍～			
詳解			
DNA 因溫度融化造成雙股解開變單股 DNA，hypochromicity 就是 DNA 在 denature 的時候對光的吸收程度會有所改變所以可以用來測定 DNA denature 的程度也就可以測 DNA 因溫度所產生的改變。			
編按：Tm 的定義=有 50%的雙股 DNA 解離(氫鍵斷裂)時的溫度			
參考資料	無		

醫學一	第 82 題	科別 生化	作者 楊宗翰
-----	--------	-------	--------

題目：下列何種維生素的缺乏會造成糙皮病 ( pellagra )，其典型症狀是腹瀉、皮膚發炎及癩呆？

- (A) thiamine
- (B) niacin
- (C) riboflavin
- (D) pantothenic acid

答案(B)

簡解

這題算很基本的，vit 家族請務必背熟別無他法。

詳解

Vitamin B1 : Thiamine A coenzyme in the catabolism of sugars and amino acids.

Vitamin B2 : Riboflavin A precursor of coenzymes called FAD and FMN, which are needed for flavoprotein enzyme reactions, including activation of other vitamins

Vitamin B3 : Niacin (nicotinic acid) A precursor of coenzymes called NAD and NADP, which are needed in many metabolic processes.

Vitamin B5 Pantothenic acid A precursor of coenzyme A and therefore needed to metabolize many molecules.

Vitamin B6 Pyridoxine A coenzyme in many enzymatic reactions in metabolism.

Pyridoxal

Pyridoxamine

Vitamin B7 Biotin A coenzyme for carboxylase enzymes, needed for synthesis of fatty acids and in gluconeogenesis.

Vitamin B9 Folate A precursor needed to make, repair, and methylate DNA; a cofactor in various reactions; especially important in aiding rapid cell division and growth, such as in infancy and pregnancy.

Vitamin B12 Cobalamins Commonly cyanocobalamin or methylcobalamin in vitamin supplements. A coenzyme involved in the metabolism of every cell of the human body, especially affecting DNA synthesis and regulation, but also fatty acid metabolism and amino acid metabolism.

參考資料

我的腦

維生素 B5 是泛酸 ( pantothenic acid )，用於合成輔酶 A ( CoA )，下列有關輔酶 A 的敘述，何者錯誤？

- (A) 輔酶 A 的結構含泛酸、ADP 衍生物和 cysteine 之結合
- (B) 輔酶 A 結構中之硫原子可與 acyl group 結合
- (C) 輔酶 A 參與 pyruvate dehydrogenase complex 催化之反應，形成 acetyl-CoA
- (D) 在三羧酸循環 ( TCA cycle ) 中參與  $\alpha$ -ketoglutarate dehydrogenase complex 催化之反應，形成 succinyl-CoA

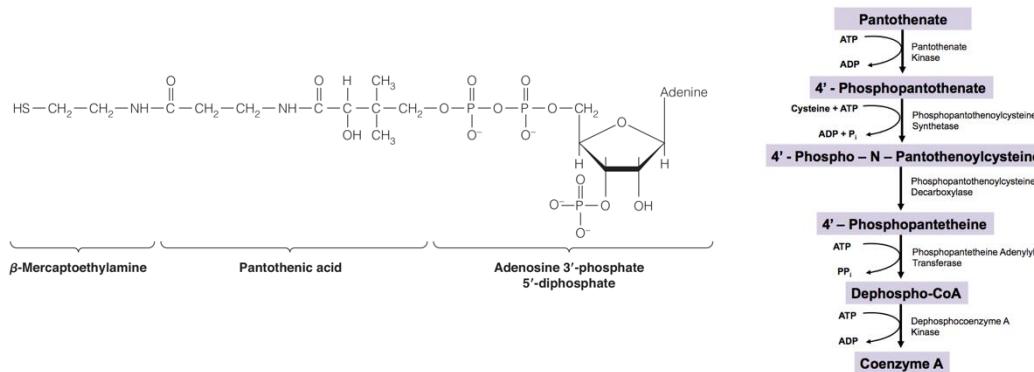
答案(A)

### 簡解

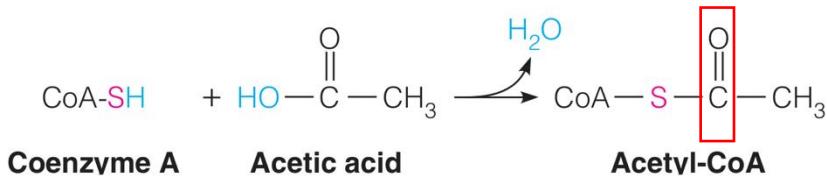
這題看起來都對，因為出題的很無聊。一般來說，CD 應該要很確定對，剩 AB 在選。B 的話應該都聽過 thioester bond 吧，所以選 A。(你看看又考維生素了嘿嘿)

### 詳解

- (A) 下圖為 CoA 之結構及合成步驟，可以看到三大原料：Cysteine、Pantothenic acid、ATP，所以原敘述 ADP 錯誤。



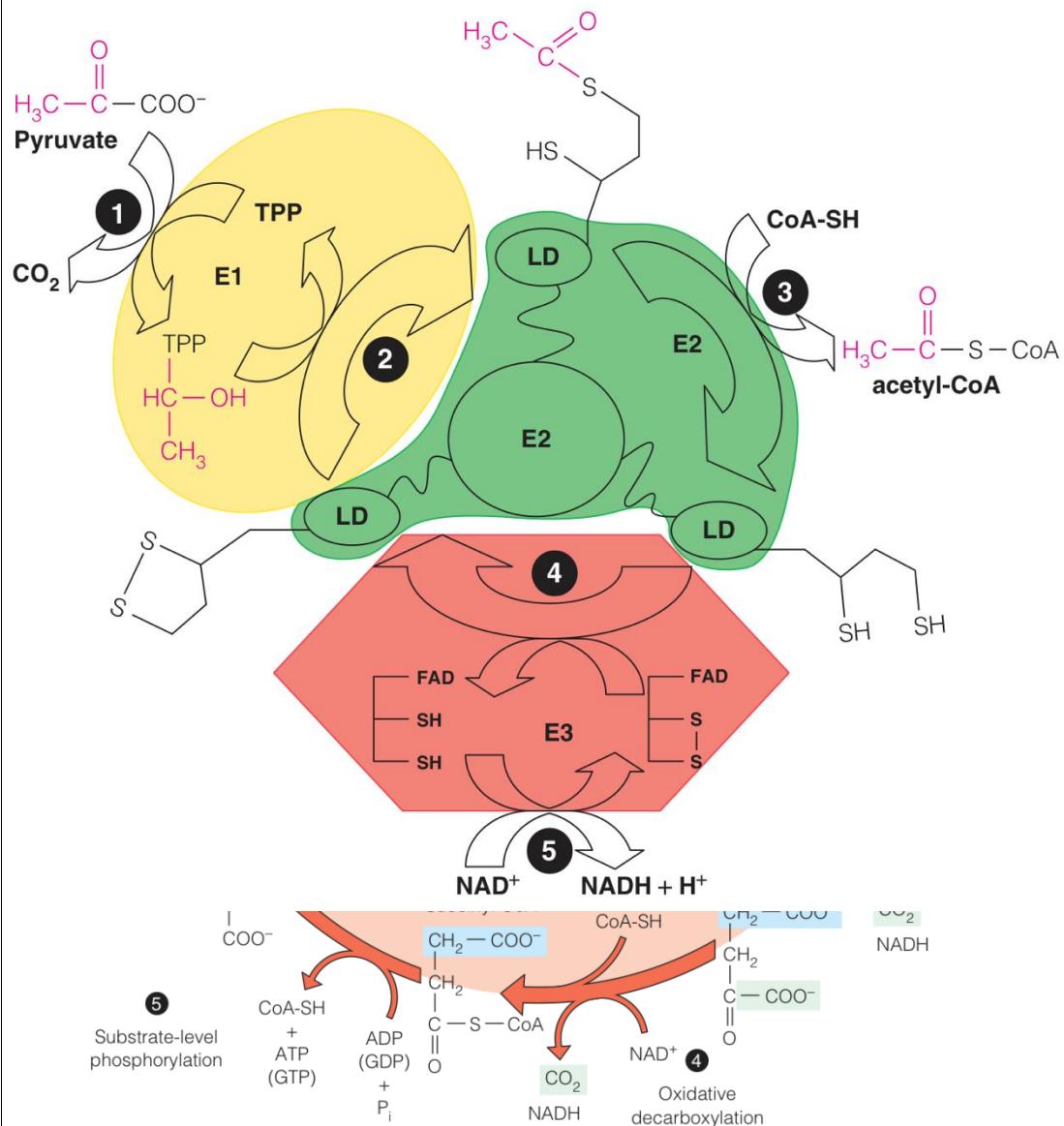
- (B) Acyl group 中文為醯基，下圖用 acetyl-CoA 來舉例，可以看到 CoA 的硫接到 acetic acid 的 CO 官能基(醯基)旁，所以 B 敘述正確。



(C) 如下圖，可以看到 Pyruvate Dehydrogenase Complex 有以下重要組成：

TPP(thiamine pyrophosphate 也就是 vitB1)、FAD(riboflavin 也就是 vit B2)、  
NAD<sup>+</sup>(niacin 也就是 vit B3)、coenzyme A(含 pantothenic acid 也就 vit B5)、lipoid  
acid。所以 C 敘述正確。

(D) 如下圖 4 號步驟中所寫的， $\alpha$ -ketoglutarate 變成 succinyl-CoA 會需要 CoA。所以 D



選項正確。(都有 CoA 了)

參考資料

我的腦

胸腺嘧啶(thymine)經代謝後在尿液中可測得的代謝產物為下列何者？

- (A)  $\beta$ -aminoisobutyric acid
- (B)  $\beta$ -alanine
- (C) uridine
- (D) citidine

答案(A)

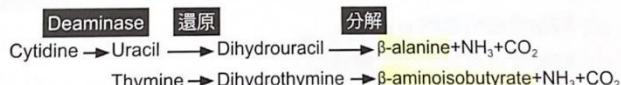
### 簡解

這題我記得合記小綠本有提到過(第 15 章-核酸的合成與代謝 p175)，而且好像之前也有考過同一頁上的其他東西，所以很直觀的就是有背有分啦!(◎•臼•)!

雖然小綠感覺很薄一本，但是裡面充滿考點，大家可以多讀/背幾遍，慢慢變聰明喔！

### 詳解

(A)(B)首先，附上合記的 Pyrimidine 的代謝圖解(p175)



從上圖中可以看到，Cytidine 和 Uracil 最後是代謝分解為 (B)  $\beta$ -alanine，而題目要問的 Thymine 則是代謝為(A)  $\beta$ -aminoisobutyric acid，因此(A)為正確答案。

(C) uridine= uracil+ ribose ring，屬於核苷的一種

(D) citidine 是一種 histamine H2-receptor antagonist，可以用來治療胃潰瘍。放在這裡感覺有點突兀，我猜有可能是要拼 cytidine(?)所以就不多贅述了～

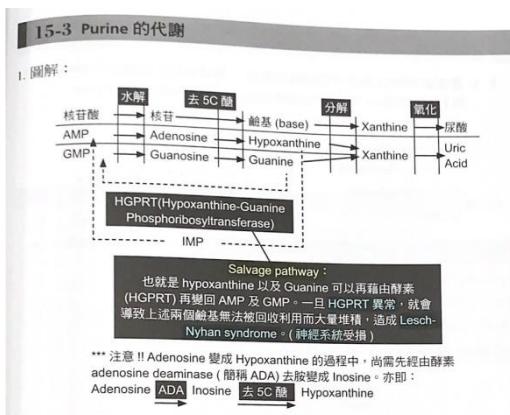
cytidine=cytosine+ ribose ring，屬於核苷的一種

既然都看了這題的詳解，不妨多花一點點的時間複習一下 Purine 的代謝喔～這個其實感覺比 Pyrimidine 的代謝更常考！

Salvage pathway 跟臨床疾病可以知道一下。

我覺得核酸這幾章還算蠻常考的，投資報酬率算高，若是行有餘力可以多多複習：)

畢竟戲棚下站久了就是你的!!



參考資料 | 1. 合記小綠本(第 15 章-核酸的合成與代謝 p175 )

DNA 合成時，主要負責合成後 DNA 校對(proofreading)的酵素活性為：

- (A) 5' → 3' DNA 聚合活性(polymerization activity)
- (B) 3' → 5' DNA 聚合活性(polymerization activity)
- (C) 5' → 3' DNA 核酸水解活性(exonucleolytic activity)
- (D) 3' → 5' DNA 核酸水解活性(exonucleolytic activity)

答案(D)

### 簡解

耶~跟上一題一樣好簡單，合記小綠本裡面也有提到！(第 16 章-核酸的複製與轉錄 p185)有表格整理原核與真核生物 polymerase 的差異，考過很多次也背了很多次。看完題目立刻開心選答案：)

### 詳解

2. Polymerase：原核生物 V.S 真核生物。

	原核	真核
DNA	DNA Polymerase I： 1. 補 Lagging strand 的 gap。 2. 3' → 5' exonuclease。 (能夠 Proof-reading)。 3. 5' → 3' exonuclease。 (移除 primer)。	DNA polymerase I： 複製 Lagging strand (記法：a 就對 a)  DNA polymerase II： 複製 Leading strand (記法：δ 就對 d)  DNA polymerase III： 修錯 !!  (記法：β 轉一下就變成眼睛，可以看到錯誤修正 !!)
DNA Polymerase III	複製 leading strand (領導股)，複製 lagging strand (落後股)	DNA polymerase IV： 複製粒線體 DNA (剩下這個就好記了 !)
RNA	RNA polymerase： 參與 rRNA, mRNA, tRNA 之合成 *** (原核生物的 RNA polymerase 只有一種，不像真核生物還分 I、II、III)。不過倒是有些 subunit 要記住： α 可與調控蛋白互動 regulatory protein β 轉錄的起始 initiation 與延伸 elongation σ 可辨識 promoter (啟動子)	RNA polymerase： (記法：Remember them!! 對應 I、II、III) I：合成 rRNA II：合成 mRNA、miRNA、SnRNA III：合成 tRNA、5S rRNA *** 順便記： rRNA：含量最多 mRNA：最大 tRNA：最小，但修飾最多

這個表格超重要的(○○)!!

如果還沒背起來很推薦趕快背起來喔~這份考卷後面(87.)又考了一題~另外，所有原核 vs 真核的表格整理都蠻重要的，若是還不熟可能也可以翻翻，多背一點多拿幾分。今天看一遍，明天背一遍，後天就會記在腦子裡面:)

- (A) 5' → 3' DNA 聚合活性(polymerization activity)
- (B) 3' → 5' DNA 聚合活性(polymerization activity)

聚合活性應該是 DNA 複製在用的，不要選。

- (C) 5' → 3' DNA 核酸水解活性(exonucleolytic activity)。從上面表格可以看到它的功能是可以移除 primer。

(D) 3' →5' DNA 核酸水解活性(exonucleolytic activity)。能夠 Proof-reading，為正確答案。

(C)跟(D)我自己是記說 DNA 從 5' 做到 3'，所以移除 primer 也是從 5' →3'。那要校對就從反著校正回去(自己打出來覺得好沒道理，可是我真的是這樣背的)

補充：

Klenow Fragment 就是原核生物 DNA Polymerase 的 large fragment，含有補 Lagging strand gap 的酶及 3' →5' exonuclease，因此它也有 Proof-reading 的功能。

考古(放幾題證明常常考~)

110-2

題號	81	科目	生化	撰寫	劉昱	校稿	陳懋沅
題幹	大腸桿菌裡染色體 DNA 複製最主要的聚合酶為： (A)DNA 聚合酶 I (B)DNA 聚合酶 II (C)DNA 聚合酶 III (D)DNA 聚合酶 IV						
答案	(C)DNA 聚合酶 III						

109-2

題號	81	科目	生化	撰寫	曾宇璿	審稿	高子淇
題目	下列有關 Klenow fragment 的敘述，何者錯誤? (A)具有 DNA polymerase 活性 (B)具有 3'→5' exonuclease 活性 (C)屬於 DNA polymerase I 的片段 (D)具有 topoisomerase 活性						
公告答案	(D)						
參考資料	1. 合記小綠本(第 16 章-核酸的複製與轉錄 p185)						

醫學一	第 86 題	科別：生化	作者：王歆喬
移除 DNA 上誤植的尿嘧啶 ( uracil ) 鹼基，最主要是利用下列何種修復機制？			
(A)直接修復機制 ( direct repair ) (B)重組修復 ( recombination repair ) (C)鹼基切除修復 ( base excision repair ) (D)鹼基錯誤配對修復 ( mismatch repair )			
答案(C)			
簡解			
有背有分！小綠本真的很神～～表格背熟就可以秒殺！DNA 修復機制很常考，考前幾天一定要			

再回去看熟!!

詳解

(A) direct repair 主要用於修補 pyrimidine dimers, O6-methylguanine 等

(B) recombination repair : 在新舊兩股 DNA 都發生錯誤或發生斷裂時會啟動，藉由 RecA 蛋白從另一套染色體上移動 DNA 來修復

(C)(D)附上小綠本表格解決一切~

17-2 DNA 的突變修正			
修正的方法類型	傷害原因	修復方法	缺乏造成的病
1. Mismatch repair	DNA 複製有錯誤時 (copying error)	(1) 新股合成後，需要數分鐘後才能被甲基化 (2) 這幾分鐘內，Mut L, Mut S, Mut H 組合成複合物，辨視新股的錯誤	MSH2 (Mut S protein homolog 2) 突變會導致 HNPCC (Hereditary non-polyposis colorectal cancer)
2. Base excision repair	化學傷害 (如 nitrous acid) 造成： 鹼基轉變 (C → U)	第一步 Glycosylase (打斷 Glycosidic bond，先把錯的鹼基從五碳醣上切下)	
	物理傷害 (如熱傷害) 造成：鹼基消失 (C → *O) *O 意旨：apurination/apyrimidine	第二步 AP endonuclease (再把缺乏鹼基的 5'C 酮切掉)	
		第三步 DNA polymerase I & Ligase(補缺口)	
3. Nucleotide-excision repair	UV light 造成： T-T dimer	UvrA,B,C Endonuclease 將 TT dimer 前後約 30 個核苷酸移去	Xeroderma pigmentosa (著色乾皮症) (無法修復 UV light 之傷害) 造成：皮膚癌或神經異常

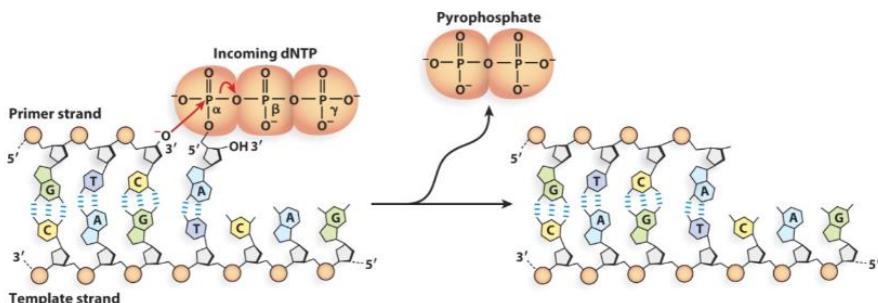
補充 110 暑考有關 repair 類似題(好好訂正考古超重要!)

題號	83	科目	生化	撰寫	劉昱	校稿	陳懋沅
題幹	UvrABC 核酸內切酶 ( UvrABC excinuclease ) 參與下列何種 DNA 修復機制？ (A)直接修復機制 ( direct repair ) (B)重組修復 ( recombination repair ) (C)鹼基錯誤配對修復 ( mismatch repair ) (D)核苷酸切除修復 ( nucleotide excision repair )						
答案	(D)核苷酸切除修復 ( nucleotide excision repair )						

參考資料	1.合計小綠本(DNA 的突變與修復)P.208, 209 2.Lehninger 7th edition 3.陽明 110 暑考詳解
------	---

醫學一	第 87 題	科別：生化	作者：王歆喬		
下列何者為大腸桿菌 DNA 聚合酶 III ( polymerase III ) 的特性？					
(A)能誘發不需要引子 ( primer ) 之 DNA 合成 (B)是 DNA 複製時主要的 DNA 聚合酶 (C)是用在 nick translation 反應時所使用的酵素 (D)此聚合酶需引子 ( primer ) 提供 5'-羥基 ( hydroxyl group ) 才能進行 DNA 合成					
答案(B)					
簡解					
一樣有背有分!!每年的必考題，一定要把 DNA 複製、轉錄、轉譯每一個酵素的功能都要背得滾瓜爛熟，看到題目就可以秒殺了~					
詳解					
(A) 整個敘述錯誤，不論原核、真核生物的 DNA polymerase 都需要 primer! (B) 正確，DNA polymerase III 是 DNA 複製的主力，leading strand 和 lagging strand 的複製都是它負責的 (C) Nick translation 需要的是 DNA polymerase I。 複習一下 DNA polymerase I 的三個功能： 1. 補 lagging strand 的 gap 2. 3' → 5' exonuclease (用於 proof-reading) 3. 5' → 3' exonuclease (用於移除 primer)					
其實在 106 寒考題目敘述就直接有答案了(再說一次，好好訂正考古真的很重要！)					
33.	題目	大腸桿菌DNA聚合酶I型(DNA polymerase I)的何種酵素活性會參與執行nick translation? A.聚合酶與5'核酸外切酶(polymerase and 5'→3'exonuclease) B.聚合酶與3'核酸外切酶(polymerase and 3'→5'exonuclease) C.5'與3'核酸外切酶(5'→3' and 3'→5'exonuclease) D.聚合酶，5'與3'核酸外切酶(polymerase, 5'→3' and 3'→5'exonuclease)			
Ans: (A)					
<b>編按：</b> Nick Translation 的過程需要切割 DNA 骨架產生游離的 3' 端(Nicked 3' end)，故可得知不會由 Pol III 執行。					
(D) 要把 5 端改成 3 端才對。附上圖看比較清楚～					

## Mechanism of Phosphodiester Bond Formation



**Figure 11-5a**  
Molecular Biology: Principles and Practice  
© 2012 W.H. Freeman and Company

### 參考資料

1. 合計小綠本(核酸的轉譯及轉錄)P.185

2. Molecular Biology: Principles and Practice

醫學一

第 88 題

科別：生化

作者：王欽喬

88.下列何種修飾可直接導致蛋白質被蛋白酶體 (proteasome) 辨識並分解？

- (A)methylation
- (B)acetylation
- (C)ubiquitination
- (D)glycosylation

答案(C)

### 簡解

送分題!!!這題真的太親民了 xd 看到 proteasome 馬上反射 ubiquitination 泛素化，得分！

### 詳解

Ubiquitin 泛素的功能是標記需要被分解的蛋白質，讓要被降解的蛋白質通過 proteasome 能順利被降解，整個過程稱為 ubiquitination 泛素化。

雖然小綠本沒有特別寫，但在 109 暑考的題目敘述就有答案了，這題考得很基本，不像 109 的要猜猜樂，附上題目~~

題號	86	科目	生化	撰寫	陳萱齊	審稿	林奕成
題目	蛋白質的降解可經由 ubiquitin-proteasome 的路徑，下列何者是催化將 ubiquitin 直接結合至待降解之蛋白質上的主要酵素？	(A) E1 (B) E2 (C) E3 (D) E4					

### 參考資料

陽明 109 暑考詳解

下列何者在原核細胞蛋白質轉譯過程中，負責將帶有甲醯基甲硫胺酸 (formyl-methionine) 的轉譯起始 tRNA (transfer RNA) 攜帶至核糖體？

- A. 轉譯起始因子 1 (translation initiation factor 1, IF1)
- B. 轉譯起始因子 2 (translation initiation factor 2, IF2)
- C. 轉譯起始因子 3 (translation initiation factor 3, IF3)
- D. 轉譯延長因子-Tu (translation elongation factor -Tu, EF-Tu)

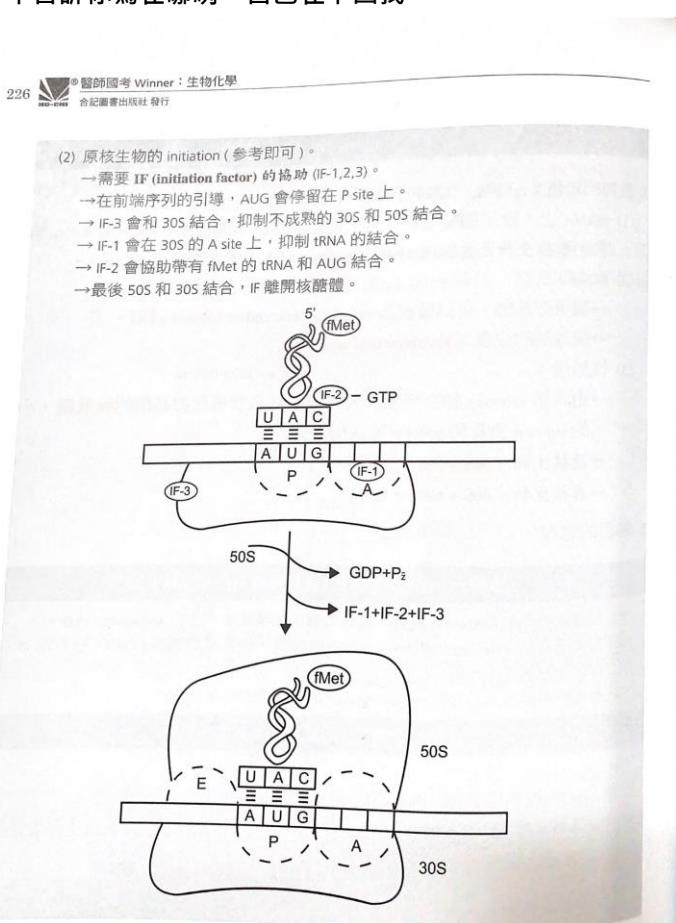
答案(B)

### 簡解

背多分題，以往偶爾就會考轉譯過程各種因子的功能，基本上讀熟生化應該都一定有印象。考試當下秒選 B，如果選不出來，至少也要能刪掉 D，畢竟 formyl-methionine 是起始胺基酸，跟延長一點毛關係都沒有，剩下就多拜拜或寫考古前多讀點書吧

### 詳解

才不告訴你寫在哪咧，自己在下圖找～



參考資料

Winner 生化小綠本

我的迷你小腦袋

醫學一	第 90 題	科別 生化	作者 楊紹裘
下列與蛋白質轉譯相關的蛋白質分子中，何者之立體結構與轉運核糖核酸 ( tRNA ) 結構應最為相似？			
<p>A. 轉譯起始因子 2 ( translation initiation factor 2, IF2 )</p> <p>B. 轉譯延長因子 -Tu ( translation elongation factor -Tu, EF-Tu )</p> <p>C. 轉譯釋放因子 1 ( translation release factor 1, RF1 )</p> <p>D. 伴護蛋白 ( chaperone )</p>			
答案(C)			
簡解			
Release factor 會合終止密碼子結合，所以猜測結構應該和 tRNA 相似，再加上剩下三個都不會跟密碼子結合，選 C			
詳解			
上網查 release factor structure 就會發現，喔好像 tRNA 喔。然後呢？然後就沒有然後了。也不會有人考前無聊去查每個東西長怎樣，所以這題知道 Release factor 會跟終止密碼子結合就好了。			
(附上小綠本內容)			
步驟四：終止 termination			
<p>(1) 終止密碼子：UAA、UGA、UAG。</p> <p>(2) 遇到終止密碼子後，release factor 會與之結合，水解 peptidyl-tRNA，釋放多肽鏈，轉譯的過程結束。</p>			
參考資料	Winner 生化小綠本		

醫學一	第 91 題	科別 生化	作者 楊紹裘
原核細胞內調節基因表現的許多 DNA 結合蛋白具有下列何種特殊結構模體 ( structural motif ) ？			
<p>A. 同源框 ( homeobox )</p> <p>B. 催化三角 ( catalytic triad )</p> <p>C. EF 手掌 ( EF hand )</p> <p>D. 螺旋-轉角-螺旋 ( helix-turn-helix )</p>			
答案(D)			
簡解			
我室友說：就...就這樣啊 D 這題應該算考古題，不會的話那你現在會了。如果你想了解答案以外的選項，下面有簡單介紹兒。			
詳解			

直接上圖：

● Transcription factors

The activator proteins that bind response elements are often referred to as transcription factors. Typically, transcription factors contain at least two recognizable domains, a DNA-binding domain and an activation domain.

1. The DNA-binding domain binds to a specific nucleotide sequence in the promoter or response element. Several types of DNA-binding domain motifs have been characterized and have been used to define certain families of transcription factors. Some common DNA-binding domains include:

- Zinc fingers (steroid hormone receptors)
- Leucine zippers (cAMP-dependent transcription factor)
- Helix-loop-helix
- Helix-turn-helix (homeodomain proteins encoded by homeotic/homeobox genes)

把紅框的都背起來，然後這題就會寫了。

如果你已經都準備完不知道要幹嘛正在玩耍等待國考到來的那天，那你可以考慮看一下下面的內容，如果你這份考古寫完沒有很高，那我建議你直接跳過以下內容，直接背起來。

(A) 同源框是一段具有 180 個鹼基對的 DNA 序列，所轉錄出的 60 個胺基酸序列，稱之為同源區域(homeodomain)。其會和特定的 DNA 序列結合，也就在目標基因的啟動子上。但這個動作不足以完全讓轉錄因子和啟動子結合，仍需其他的轉錄因子，來使目標基因打開或關閉。

(B) 催化三角通常指在水解酶和轉移酶的活性位點中心同時作用的三個胺基酸殘基。用於共價催化的親核殘基一般是酸-鹼-親核三聯體。

(C) EF 手是一種在鈣結合蛋白中發現的螺旋-環-螺旋結構域或結構基序(注意：是“鈣”結合蛋白不是 DNA 結合蛋白，大概是出題老師用來騙答案的選項，可惜我準備國考的時候完全沒讀到，所以騙不到我，想不到吧~)

參考資料

北醫張凱銘生化講義

小小整理網站

維基百科

醫學一

第 92 題

科別：生化

作者：林冠汝

題目

下列關於 Cori cycle 在體內不同組織進行反應的敘述，何者正確？

- A. 乳酸 (lactate) 由肝臟運送到骨骼肌
- B. 葡萄糖由骨骼肌運送到肝臟
- C. 肝臟經過糖質新生 (gluconeogenesis) 產生葡萄糖
- D. 骨骼肌經過糖質新生 (gluconeogenesis) 產生乳酸

答案(C)

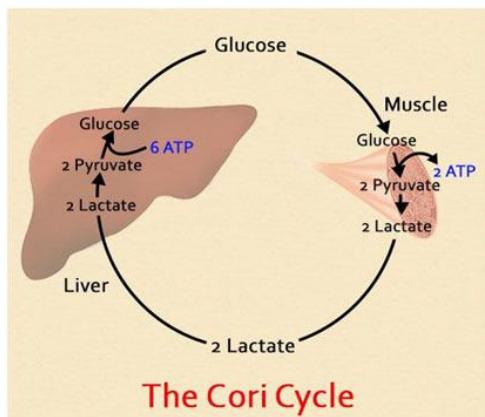
簡解

這題只要知道 Cori cycle 就是將骨骼肌代謝產生的乳酸，送到肝臟進行糖質新生產生葡萄糖的過程，就可以秒選出答案囉。而且即使不知道什麼是 Cori cycle，A,B,D 選項看過去也知

道不太合理，和我們一般所學的體內生化反應相抵觸 XD，所以是送分題喔，要把握！

詳解

我是覺得不要浪費時間看這題詳解了，不過還是附圖給大家欣賞。



- A. 乳酸 (lactate) 是由骨骼肌運送到肝臟
- B. 葡萄糖由肝臟運送到骨骼肌
- C. 對的
- D. 亂寫，糖質新生主要在肝臟，少部分在腎臟。而且做得也不是乳酸。

參考資料

圖片：<https://www.guyhowto.com/cori-cycle-significance-of-cori-cycle/>

醫學一

第 93 題

科別：生化

作者：林冠汝

下列糖解作用 (glycolysis) 的步驟中，那一個酵素所催化的步驟在正常生理條件下為不可逆反應？

- A.enolase
- B.phosphoglycerate kinase
- C.pyruvate kinase
- D.aldolase

答案(C)

簡解

基本題，考前合記的各種代謝圖，重要酵素一定要用力背起來！這種分數一定要把握，有背有分。

詳解

附上合記的糖解作用圖：

A.enolase 催化 2PG 轉成 PEP，為可逆反應。

B.phosphoglycerate kinase 催化 1,3BPG 轉成 3PG，為可逆反應。

C.pyruvate kinase 催化 PEP 轉成 pyruvate，為不可逆反應。

D.alcoholase 催化 F1,6BP 轉成 G3P，為可逆反應。

糖解作用的三個不可逆酵素-hexokinase, phosphofructokinase, pyruvate kinase 同時也是糖解作用的三個調控點，一定要記得啊，調控方式在圖上，自己看。

參考資料	1. 合記小綠本(第 2 章-糖解作用)
------	----------------------

醫學一	第 94 題	科別：生化	作者：林冠汝
雙醣分子 ( disaccharide ) 為兩個單醣分子 ( monosaccharide ) 依照特定的方式組合，經縮合反應除去一個水分子而形成。下列何者為麥芽糖 ( maltose ) ？			
<p>A.Glc<math>\alpha</math>(1→2)Fru          B.Gal<math>\beta</math>(1→4)Glc          C.Glc<math>\alpha</math>(1→4)Glc          D.Glc<math>\alpha</math>(1→1)Glc</p>			
答案(C)			
<b>簡解</b>			
有認真背各種鍵結的是秒殺題，直接選就好。沒在背的不要看到鍵結就緊張，仔細看只要知道麥芽糖是兩個葡萄糖組成，就可以刪掉 A,B，然後從沒看過什麼 1→1 鍵結，1→4 合理多了選下去就對了。			
<b>詳解</b>			

附上合記的圖:

### 1-3 雙醣：由兩個單醣所構成

麥芽糖 (Maltose)	蔗糖 (Sucrose)	乳糖 (Lactose)
葡萄糖 + 葡萄糖	葡萄糖 + 果糖	葡萄糖 + 半乳糖
Glucose- $\alpha$ -1,4-Glucose	Glucose- $\alpha$ -1,2-Fructose	Glucose- $\beta$ -1,4-Galactose

記起來後也可以順便看看其他鍵結如下圖，一起背一背！

### 1-5 同質多醣：具有 10 個以上的同一單醣

1. 淀粉 (Starch)：由葡萄糖所構成。

(1) 直鏈澱粉 (amylose)：無分支。

葡萄糖以  $\alpha$ -(1,4) glycosidic bond 連結，可被 amylase 分解。  
因為氫鍵的關係，結構呈螺旋狀（每個轉 60 度）。

(2) 支鏈澱粉 (amylopectin)

主鏈由  $\alpha$ -(1,4) glycosidic bond 連結，側鏈以  $\alpha$ -(1,6) glycosidic bond 連結。

2. 肝醣：由葡萄糖構成，高度分支，能快速分解。

→ 主鏈由  $\alpha$ -(1,4) glycosidic bond 連結。

→ 支鏈由  $\alpha$ -(1,6) glycosidic bond 連結。

3. 纖維素：葡萄糖以  $\beta$ -(1,4) glycosidic bond 連結。

→ 能產生較多的氫鍵，結構較為強韌。

→ 無法被人體所利用。

4. 幾丁質：N-acetylglucosamine 以  $\beta$ -(1,4) 連結。

→ 構成真菌的細胞壁和節肢動物的外骨骼。

生化真的很值得投資喔，有背有分，考點又比較固定，一定要把握！

參考資料

合記小綠本(第 1 章-糖類簡介)

醫學一

第 95 題

科別 生化

作者 曾惇翊

題目葡萄糖進入細胞後，主要經由下列何種修飾將其留在細胞內進行代謝？

- (A) glycosylation
- (B) phosphorylation
- (C) palmitoylation
- (D) acetylation

答案(B)

簡解

這題算是比較簡單的題目，當葡萄糖進入細胞後進行代謝的過程值得就是 glycolysis。回想一下 glycolysis 第一個步驟就是透過 hexokinase 形成 glucose-6-phosphate，故答案選

擇 B。

詳解

- (A) Glycosylation: 指的是在蛋白質或是脂質加上醣類，屬於後轉譯修飾 ( post-translational modification ) 的一種。在這邊利用機會複習一下 Winner 第一章介紹的兩種 glycosylation 連結：O-link ( serine 的 OH group · 在 Golgi apparatus 形成 ) · N-link ( Asparagine 的 NH<sub>2</sub> group · 在 RER 形成 )。
- (B) 真確。Glucose 加上 phosphate group 之後帶負電，難以透過 diffusion 的方式離開細胞。可以回想一下細胞膜時 non-polar lipid bilayer，帶有 phosphate group 的 glucose 因此難以通過。
- (C) Palmitoylation 指的是以共價鍵的方式將脂肪酸 ( fatty acid ) 接上 cysteine · serine · threonine 等胺基酸。
- (D) Acetylation：加上 acetyl group，考試當下只能想到 acetylation and deacetylation of histone protein。Acetylation 常加在 lysine 上。

這題要儘量把握，順便複習一下生理學不同的 glucose transporter 吧：

Glucose transporter	Location
GLUT1	腦、紅血球、胎盤
GLUT2	肝臟、胰臟
GLUT4	肌肉、脂肪

參考資料

1. Winner 醫師國考生物化學
2. 何宣生理學

醫學一	第 96 題	科別 生化	作者 曾惇翊
題目下列那一類生化反應主要不是在粒線體內進行？			
<p>(A) pyruvate oxidative decarboxylation (B) pentose phosphate pathway (C) oxidative phosphorylation (D) fatty acid β-oxidation</p>			
答案(B)			

簡解

這題算是比較簡單的題目，磷酸五碳醣路徑 ( PPP ) 和 glycolysis 都在 cytosol 發生，可以直選下去。

詳解

- ( A ) pyruvate oxidative decarboxylation: 看看下面的圖片，加深記憶，可以看見 pyruvate 在 cytosol 產生後，透過 transport protein 送到 mitochondrial matrix 進行 decarboxylation，形成一個兩碳的 acetyl-CoA。生化另一個愛

考的大重點就是 oxidative decarboxylation 的酵素 pyruvate dehydrogenase(PDH)。PDH 是一個複合體，一定要記住其包含 3 個酵素 E1(pyruvate dehydrogenase), E2(dihydrolipoyl transacetylase), E3(dihydrolipoyl dehydrogenase)。pyruvate oxidative decarboxylation 參與的輔酶更是重要：TPP (Vit B1), FAD (Vit B2, riboflavin), NAD<sup>+</sup> (Vit B3, niacin), Coenzyme A (Vit B5, Pantothenic acid), Lipoic acid。

(B) 一定要記得 PPP 在 cytosol 發生，主要產生 2 個 NADPH 作為抗氧化功能，以及五碳醣（參與核酸合成）。Rate limiting enzyme 是 G6PD，若此酵素缺乏則會造成 NADPH 生成不足，導致溶血，也就是所謂的蠶豆症 ( favism )。

(C) 看到 Oxidative phosphorylation 基本上可以馬上刪掉這個選項了。我們還是來複習一下 ETC 的一些必考重點吧！請一定要記得個 complex 的名字，以及個 complex 打幾個 H<sup>+</sup> 到 intermembrane space 。

Name of Complex	Number of hydrogen pumped into intermembrane space
Complex I (NADH dehydrogenase)	4
Complex II (Succinate dehydrogenase)	0
Complex III (Cytochrome C oxidoreductase)	4
Complex IV (Cytochrome C oxidase)	2

(D) Fatty acid β-oxidation 發生在 mitochondrial matrix 內。

參考資料	<ol style="list-style-type: none"> <li><a href="https://www.biosciencenotes.com/oxidative-decarboxylation-of-pyruvate/">https://www.biosciencenotes.com/oxidative-decarboxylation-of-pyruvate/</a></li> <li><a href="https://www.khanacademy.org/science/ap-biology/cellular-energetics/cellular-respiration-ap/a/oxidative-phosphorylation-etc">https://www.khanacademy.org/science/ap-biology/cellular-energetics/cellular-respiration-ap/a/oxidative-phosphorylation-etc</a></li> <li>Winner 醫師國考生物化學</li> </ol>
------	---

題目下列對於膽酸(bile acids)的敘述，何者錯誤？

- (A) 在小腸內脂肪的分解吸收過程中需要膽酸的幫助
- (B) 膽酸可由肝細胞合成
- (C) 促進水溶性維生素的吸收
- (D) 胆固醇為合成膽酸的前驅

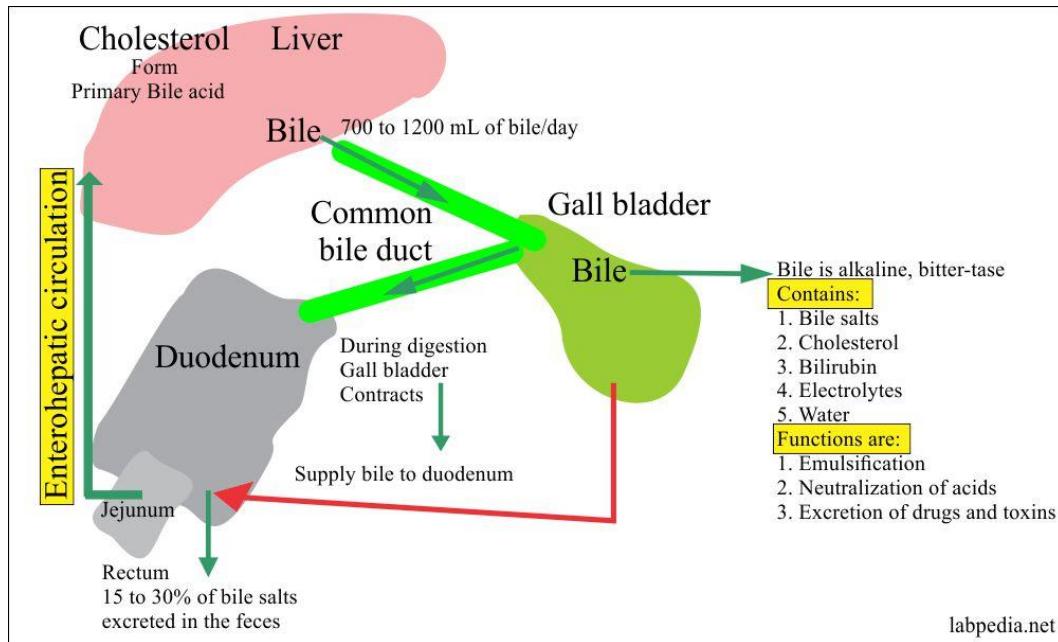
答案(C)

#### 簡解

這題算是比較簡單的題目，要把握。膽酸應該是促進脂溶性維生素的吸收，而不是水溶性維生素，故答案選 C。

#### 詳解

(A) 膽酸主要的功能是 emulsification (本身並無分解脂肪的功能)，可降低油水兩相間的表面張力，促使脂質透過 lipase 的作用，加速脂肪的分解和吸收。順便利用下圖複習一下幾個重點：膽酸可由肝細胞(hepatocyte)合成，在 gallbladder 儲存、酸化、濃縮。在飯後，隨著食物進入十二指腸 ( duodenum )，cholecystokinin (CCK) 的分泌造成 gallbladder 收縮，透過 common bile duct 把 bile 排到 duodenum 的 descending part。在這邊也順便複習一下病理學：gallbladder 發炎叫做 cholecystitis，在做 physical examination 會出現 Murphy's Sign。膽道發炎叫做 cholangitis，會出現 Charcot's cholangitis triad (黃疸、發燒、右上腹疼痛)，若惡化則變成 Reynold's pentad (Charcot's triad 再加上 tachycardia 和 altered mental status)。



- (B) 這個選項是對的！
- (C) 膽酸應該是促進脂溶性維生素的吸收，而不是水溶性維生素。脂溶性維生素指的是 Vit A · D · E · K。

(D) 這個選項是對的，看一下下面的這張圖加強記憶吧。

編按：Fatty acid 運輸到粒線體的過程是整個 $\beta$ -oxidation 的速率限制反應，需要轉運蛋白、CTP 和 carnitine 參與。

參考資料

- <https://labpedia.net/bile-salt-in-the-urine-and-bile-acid-metabolism/>
- <https://medicoapps.org/m-bile-acid-synthesis/>

醫學一

第 98 題

科別 生化

作者 劉宇翔

- 98.下列有關支鏈胺基酸 (branched-chain amino acids, BCAAs) 代謝，何者敘述錯誤？
- 支鏈胺基酸包括白胺酸(leucine)、異白胺酸(isoleucine)與離胺酸(lysine)
  - 肌肉組織中 BCAA aminotransferase 活性較肝臟組織高
  - 楓糖尿症 (maple syrup urine disease) 導因於粒線體中 branched-chain  $\alpha$ -keto acid dehydrogenase complex 功能缺失
  - 支鏈胺基酸代謝過程會產生 NADH 與 FADHz

答案(A)

簡解

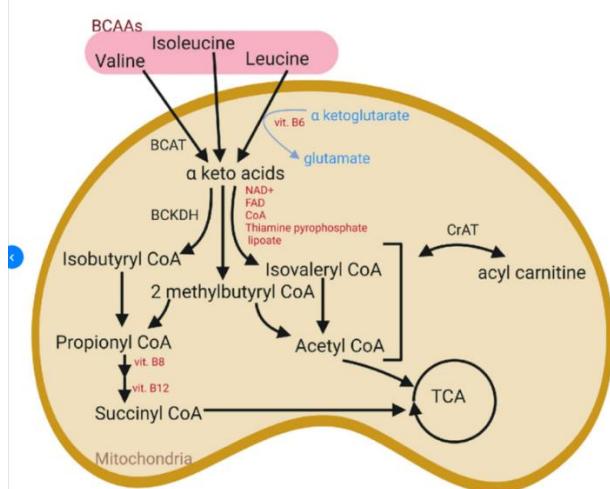
有背有分。胺基酸分類架構記得要背誦。然後記得有時間讀熟考古題的詳解那都是學長姐們找的精華。

詳解

不浪費大家時間!! 速答，當初看到 A 選項直接秒選。所以把握好合計生化小綠本還是夠用。

- A) 和 C) val,ile,leu 為支鏈胺基酸 (BCAA)。而其代謝酵素 branched-chain aminotransferase 異常所產生之楓糖尿症。而因為肝臟沒有此酵素，所以此三氨基酸主要由肌肉、脂肪為燃料。

D ) 附圖



補充：我是使用氨基酸地下鐵道圖，再把合計內容的部分填寫上去，有相對位置對我來說好記憶很多，放鏈結給大家參考

編按：BCAA 的支鏈分解和脂肪酸的氧化反應在化學上完全一模一樣，想當然爾產生的輔酶也一模一樣。

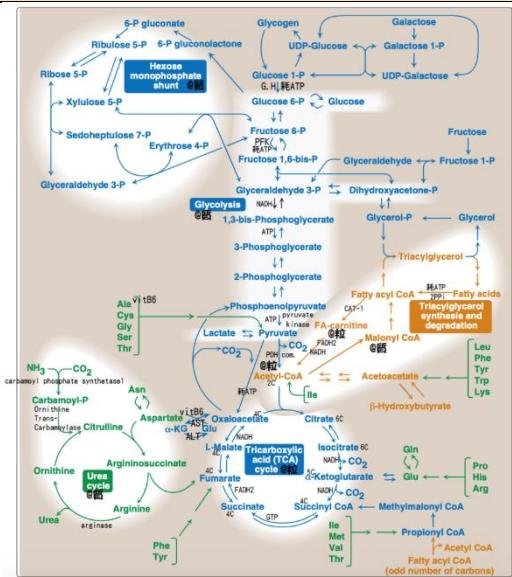
參考資料	AC 合計生化小綠本 D 網路資料 <a href="https://www.researchgate.net/figure/Branched-chain-amino-acid-metabolism-BCAA-in-muscle-mitochondria-Intermediates-derived_fig2_350857128">https://www.researchgate.net/figure/Branched-chain-amino-acid-metabolism-BCAA-in-muscle-mitochondria-Intermediates-derived_fig2_350857128</a> 氨基酸鐵道圖 <a href="https://sceienceisfun.blogspot.com/2017/11/blog-post.html">https://sceienceisfun.blogspot.com/2017/11/blog-post.html</a>
------	---

醫學一	第 99 題	科別 生化	作者 劉宇翔
99.下列何者兼具必需氨基酸 ( essential amino acid) 及生酮性氨基酸 (ketogenic amino acid) 特性？			
A. 天門冬氨酸 (aspartate) B. 組胺酸 (histidine) C. 酪胺酸 (tyrosine) D. 白胺酸 (leucine)			
答案(D)			

### 簡解

傳說中的必需氨基酸（我沒背熟QQ）竟然考出來了，我記得當時是用機制大圖的相對位置推出，用生酮性刪到 C 和 D 二選一。建議學弟妹記得好好準備必需氨基酸，看是用口訣或是鐵道圖相對位置記憶法都可。

### 詳解



有些胺基酸同時是 glucogenic :Alanine、glycine、Threonine、Serine、Cysteine、Tryptophan 可轉變成為 pyruvate,進入 TCAcycle 或產生 ketone bodies; Phenylalanine、Tyrosine、Isoleucine 有多個下游產物，能夠往 ketone bodies 或 glucose 方向走。

參考資料	機制大圖連結 <a href="https://bit.ly/3NhAUJM">https://bit.ly/3NhAUJM</a>
------	--

100. 粒線體的膜電位差對於 ATP synthase ( complex V ) 所催化的 ATP 合成是必需的，當一對電子從 NADH 藉由電子傳遞鏈轉移到氧分子 ( O<sub>2</sub> ) 的過程中，下列敘述何者正確？

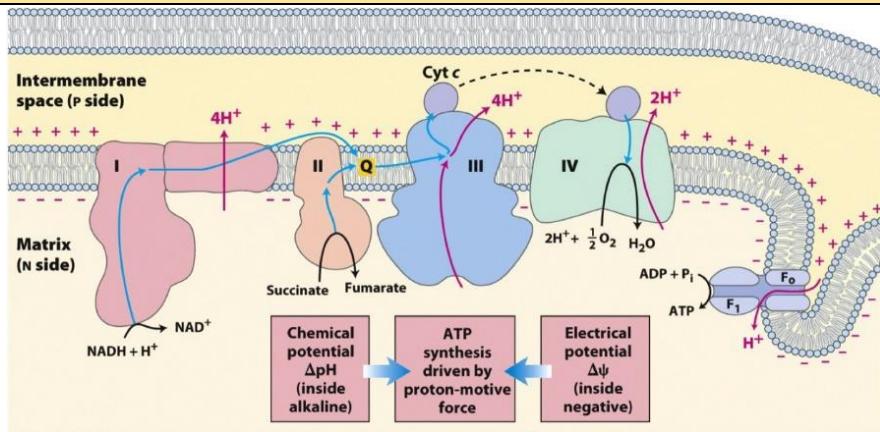
- A. Complex I 會將 4 個氫離子移轉到細胞質
- B. Complex I 會將 2 個氫離子移轉到粒線體內外膜間隙 ( intermembrane space)
- C. Complex I 會將 4 個氫離子移轉到粒線體內外膜間隙 ( intermembrane space )
- D. Complex IV 會將 2 個氫離子移轉到粒線體基質 ( matrix)

答案(C)

### 簡解

小綠本文字也有寫道，粒線體傳遞相關必考請讀仔細。

### 詳解



直接圖解：注意圖內氫離子數量。

編按：看到後半句沒辦法刪掉 AD 兩個選項的我也沒辦法幫你了。BC 也可以回頭參考 Q96 詳解。

Figure 19-19  
Lehninger Principles of Biochemistry, Fifth Edition  
© 2008 W.H. Freeman and Company

### 參考資料

生化小綠本

網路資料 <http://teachyeh.blogspot.com/2011/09/brown-fat.html>