

## 5-5 神經與內分泌

(一)神經元(神經細胞)：神經系統構造和功能的基本單位。

A、由細胞本體和細胞突起兩部分組成：

(1) 細胞本體：細胞核位於此處，負責維持神經元的生長和代謝。

(2) 細胞突起：

甲、又稱為神經纖維，分為樹突和軸突兩部分。

(a)樹突：接收刺激並將刺激傳向細胞本體。

(b)軸突：將神經衝動由細胞本體向外傳出。

B、有些神經元的神經纖維外面具髓鞘圍繞。

(1) 髓鞘是由許旺細胞所構成，富含脂質，具絕緣及保護功能。

(2) 相鄰許旺細胞之間並不相連，中斷處稱為郎氏結，可加速神經訊息的傳導。

C、神經元的分類：

(1) 感覺神經元：

甲、又稱傳入神經元。

乙、將外來的刺激(受器接受的訊號)，如光線、溫度、壓力或化學物質傳入中樞神經系統。

丙、型態：樹突長，軸突短。

丁、樹突連接受器，軸突連接聯絡神經元。

(2) 聯絡神經元：

甲、數量最多的神經元，負責連繫感覺神經元與運動神經元。

乙、中樞神經系統主要由聯絡神經元構成，能整合與處理輸入的訊息。

丙、型態：樹突短，軸突短。

丁、樹突連接感覺神經元，軸突連接運動神經元。

(3) 運動神經元：

甲、又稱傳出神經元。

乙、將來自中樞神經系統的神經衝動傳導到肌肉或腺體等動器，引發身體的活動。

丙、型態：樹突短，軸突長。

丁、樹突連接聯絡神經元，軸突連接動器。

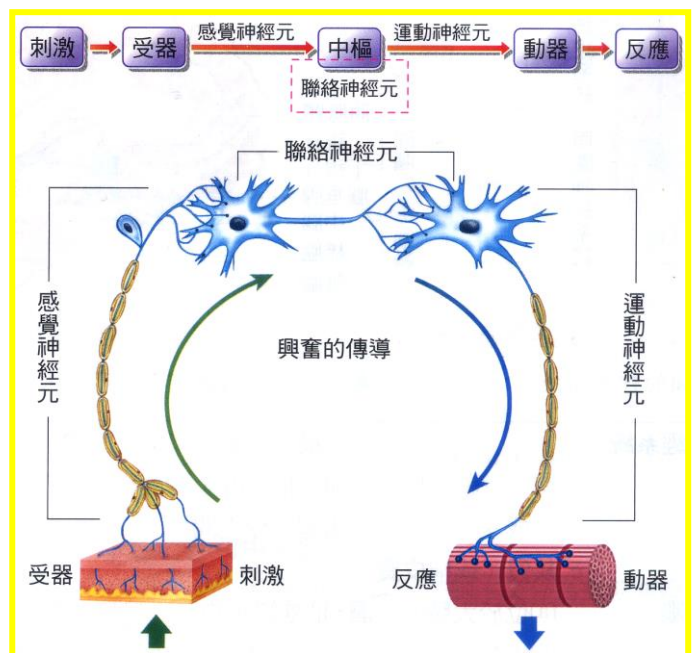
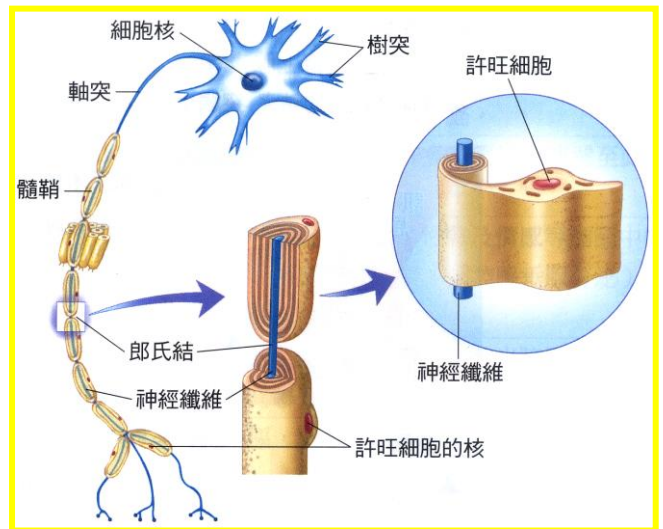
D、訊息的傳遞：

(1) 基本途徑：

刺激  $\Rightarrow$  受器  $\Rightarrow$  感覺神經元  $\Rightarrow$  中樞(聯絡神經元)  $\Rightarrow$  運動神經元  $\Rightarrow$  動器  $\Rightarrow$  反應。

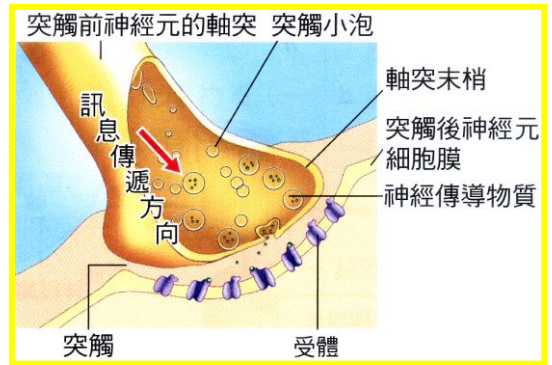
(2) 突觸：

甲、一個神經元的軸突與另一神經元的樹突間之小空隙，稱為突觸。



乙、當神經衝動延著軸突傳至突觸時，突觸前神經元末梢會釋放神經傳導物質，將神經衝動傳給突觸後神經元。 → 造成神經單向傳遞。

丙、神經傳導物質：常見的有乙醯膽鹼、正腎上腺素等。



(a) 突觸前部釋放的神經傳遞物質可影響動器的反應，如正腎上腺素會引起心跳變快，乙醯膽鹼會使心跳變慢。

(b) 神經傳遞物質如果分泌量不足，或突觸後神經元受體的功能異常，神經訊息的傳遞就會受阻，嚴重者甚至造成疾病，如巴金森氏症、老人癡呆症等。

(3) 傳遞原理：藉由細胞內外離子的移動使膜電位發生改變，引起神經衝動以傳遞訊息。

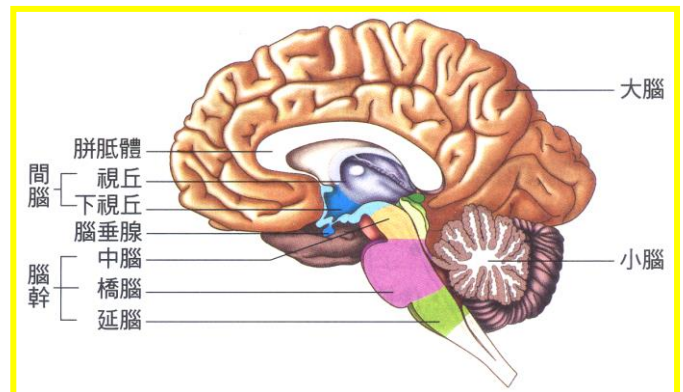
## (二) 中樞神經系統：包括腦和脊髓。

### A、中樞神經的特性：

- (1) 質地柔軟、脆弱，外圍有膜和骨骼保護。
- (2) 包含腦和脊髓，腦又分為大腦、間腦(視丘+下視丘)、小腦和腦幹(中腦+橋腦+延腦)。
- (3) 能將受器傳來的刺激訊息進行整合，並傳遞命令到動器執行。

### B、大腦：

- (1) 位於腦的最上端，重量約占人腦的80%，是腦部最膨大的部分。
- (2) 意識中樞，也是思考、記憶和學習的重要部位。
- (3) 中央縱裂成溝，將大腦分為左、右兩半球，兩個半球之間以胼胝體相連。胼胝體是由神經纖維所構成。



#### (4) 灰質(皮層)：

- 甲、大腦外層是神經元之細胞本體集中的區域，具有許多皺褶和溝狀構造，顏色較深，又稱為灰質或皮質。
- 乙、為中樞神經系統的整合中心，可蒐集、處理、貯存傳入的訊息，做出適當的反應，並產生思想及情緒。
- 丙、皮質各區具有其特殊的功能，如感覺區、運動區。

(5) 白質(髓質)：大腦內層主要是神經纖維通過的部位，顏色較淺，稱為白質或髓質。

(6) 每一大腦半球各自接受其對側的感覺信號，如左手的觸覺信號會傳入右大腦半球，所以一側腦中風的人，常會發生對側身體感覺的喪失或癱瘓。

### C、間腦：位於大腦下方，包括視丘和下視丘。

#### (1) 視丘：

- 甲、來自感覺神經元的訊息經此處傳入大腦皮質。
- 乙、大部份神經訊息傳遞至此，必須更換神經元，才能傳入大腦皮質的感覺區，但嗅覺除外。

#### (2) 下視丘：

- 甲、食慾、口渴、體溫、性慾及情緒行為等調節中樞。
- 乙、可分泌多種內分泌激素，所分泌的激素可調控腦垂腺的分泌。

#### D、小腦：

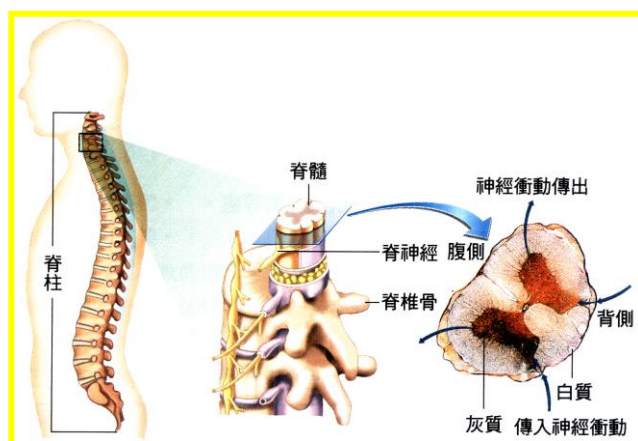
- (1) 位於大腦的後下方，腦幹的背側，也分為兩個半球。
- (2) 協調身體各部位骨骼肌的活動，進而維持身體的平衡，有平衡中樞之稱。

#### E、腦幹：

- (1) 位於間腦的下方，小腦的腹側，包括中腦、橋腦和延腦。
- (2) 中腦：位於間腦與橋腦之間，是視覺、聽覺反射中樞。
- (3) 橋腦：位於延腦上方，將神經衝動自大腦傳至小腦半球。
- (4) 延腦：
  - 甲、呼吸、心搏等反射中樞，與生命機能的維持密切相關，稱生命中樞。
  - 乙、也具有咳嗽、吞嚥、分泌唾液、打噴嚏與嘔吐的反射中樞。
  - 丙、『植物人』是指大腦的主要功能喪失，但是腦幹的功能仍完整。  
『腦死』是指腦幹壞死，功能完全喪失，導致呼吸及心跳完全停止的狀態。

#### F、脊髓：

- (1) 位於脊柱中，上接延腦，向下延伸至腰椎，是身體重要的反射中樞。
- (2) 脊柱是由許多脊椎骨上下串連而成的構造，其有保護脊髓的功能。
- (3) 內部為灰質，呈蝶型，含有許多神經元的細胞本體。
- (4) 外部為白質，含有許多連結到腦或身體各部的神經纖維。
- (5) 神經衝動從脊髓的背側傳入，而自腹側傳出。



### (三)周圍神經系統

A、從腦和脊髓發出，用以支配肌肉、腺體及感覺器官的神經。

B、包含感覺神經及運動神經。

項目	位置	功能
感覺神經	受器和神經中樞之間	將受器接受的訊息傳入到神經中樞
運動神經	神經中樞和動器之間	將神經中樞整合的訊息傳出到動器

C、依據發出的位置可分為：

- (1) 腦神經：從腦發出，共有 12 對。
- (2) 脊神經：自脊髓發出，共有 31 對。

項目	數目	發出	分布	功能
腦神經	12 對	腦部	頭部、上半身內臟	負責頭部和內臟的訊息傳遞
脊神經	31 對	脊髓	軀幹、四肢、下半身內臟	負責四肢、軀幹及內臟的訊息傳遞

D、依據意識控制區分為：

- (1) 體神經：可由大腦意識控制。
- (2) 自律神經：不受大腦意識控制，又分為交感神經與副交感神經。

E、自律神經系統

- (1) 末梢分布於內臟器官中的平滑肌、心肌或腺體等處。
- (2) 屬於周圍神經系統，但不受意識所控制。
- (3) 人體內臟器官常有兩套自律神經纖維的分布：

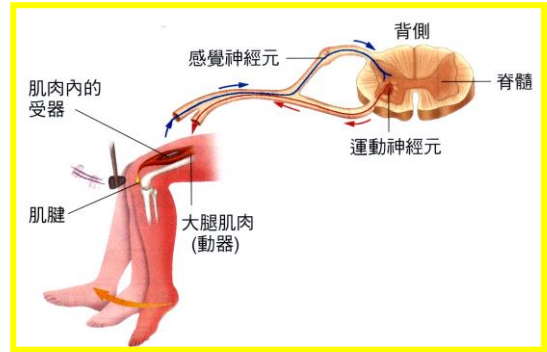
- 甲、交感神經：身體應變緊急狀況時興奮。
- 乙、副交感神經：身體處在舒緩狀態時興奮。

(4) 自律神經系統以拮抗作用的方式維持生理的恆定：

項目	心臟	支氣管	腸胃	消化腺	膀胱	瞳孔
交感神經	心搏加速	擴張	抑制蠕動	抑制分泌	舒張	放大
副交感神經	心搏減緩	收縮	促進蠕動	促進分泌	收縮	縮小

#### (四) 反射

- A、受器接受刺激後所產生的神經衝動，由大腦以外的神經組織(脊髓、中腦等)傳到動器而產生的無意識反應，如：眨眼、瞳孔縮小或放大、膝跳反射等。
- B、神經系統對刺激所產生的立即反應，可以爭取時效，減低傷害，具有保護作用。
- C、不經過大腦思考，有節省大腦腦力的功能。
- D、反射弧：反射的神經傳導途徑。



(1) 最簡單的反射弧：僅涉及受器、感覺神經元、運動神經元和動器，不經聯絡神經元。如：膝反射弧。

(2) 一般的反射弧：傳導途徑中包含聯絡神經元，如手遇熱縮回的反射。

#### (五) 運動

##### A、骨骼：

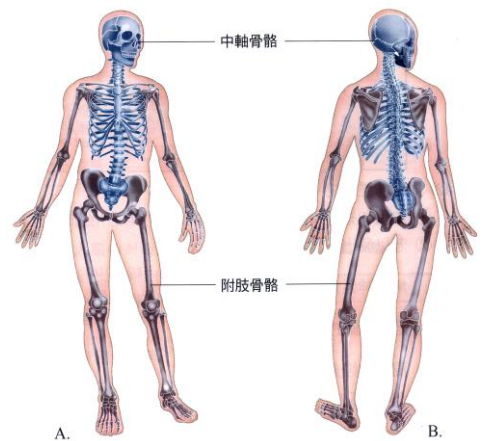
(1) 由硬骨和軟骨構成，可分為中軸骨骼與附肢骨骼。

##### 甲、中軸骨骼：

- (a) 分布在身體中軸區域，可保護內臟器官。
- (b) 如頭骨、脊椎骨、胸骨、肋骨。

##### 乙、附肢骨骼：

- (a) 分布在四肢，可協助肌肉，完成個體運動。
- (b) 如上肢骨、下肢骨、肩帶及腰帶。



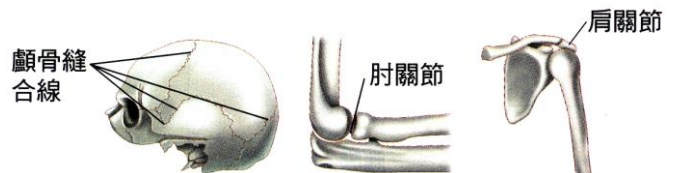
(2) 骨骼的功能：

- 甲、支撐身體，純持姿勢。
- 乙、作為肌肉附著的支架。
- 丙、圍成空腔保護內部柔軟的器官。
- 丁、有些骨骼內部的骨髓，如髓骨，有製造血球的功能。

##### B、關節：兩塊硬骨相接之處。

(1) 不動關節：

- 甲、硬骨連接穩固，無法移動，如頭顱骨縫合線。
- 乙、構成頭顱的骨彼此以鋸齒狀的邊緣緊密嵌合，稱為縫合線。



(2) 可動關節：

- 甲、受肌肉牽引，分別作不同程度的活動。肱骨與肩胛骨間的肩關節(可多方向活動)、肘關節和膝關節(僅作單向活動)。
- 乙、韌帶：位於動關節外圍，連結兩硬骨以固定硬骨位置。
- 丙、軟骨：位於硬骨兩端，防止硬骨互相摩擦。
- 丁、滑液膜：位於兩軟骨間的空腔周圍，可分泌滑液減少軟骨間的摩擦。



### C、肌肉：

(1) 構成肌肉的細胞成細長的纖維狀，因此又稱為肌纖維，可分為三種：

- 甲、平滑肌：負責內臟的蠕動。
- 乙、骨骼肌：可牽動骨骼，產生運動。
- 丙、心肌：使心臟搏動。

種類	骨骼肌	心肌	平滑肌
位置	以肌腱附著於骨骼上	構成心臟	構成內臟及血管壁
形狀	圓柱形不分支	長紡錘形	圓柱形，分支並結成網狀
橫紋	有	有	無
細胞核	多核，位於細胞邊緣	單核，位於細胞中央	單核，位於細胞中央
意識支配	隨意肌	不隨意肌	不隨意肌
收縮力	強	中	弱
特色	強而有力且迅速的運動	自律性的搏動	輕微緩慢的運動
圖示	 細胞核 橫紋	 細胞核 橫紋	 細胞核

(2) 骨骼肌的拮抗作用：

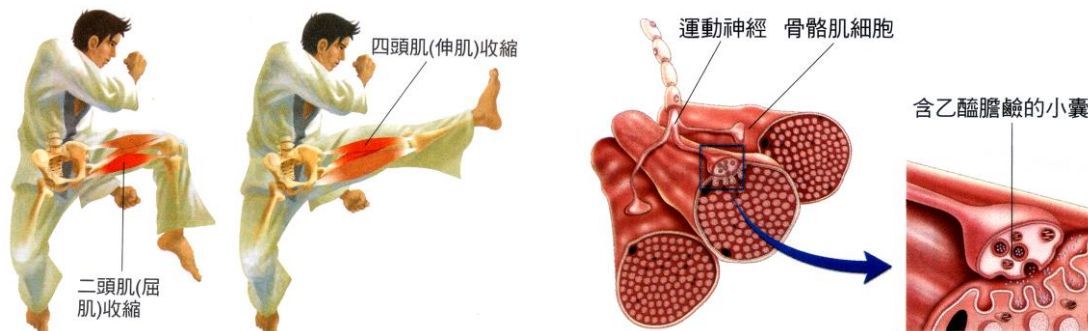
甲、拮抗肌：運動時互相收縮與舒張的成對肌肉。

(a) 屈肌：收縮時能使關節彎曲。

(b) 伸肌：收縮時能使關節伸直。

乙、人體進行隨意運動時，互相拮抗的肌肉必須一收縮一舒張的互相配合。

丙、運動神經末梢會釋放出乙醯膽鹼，使肌肉產生收縮。



### (六)內分泌

#### A、腺體的種類：

(1) 外分泌腺(有管腺)：

腺體分泌的物質經特殊的導管運送，分泌物多為酵素或廢物，如汗腺、消化腺等。

(2) 內分泌腺(無管腺)：

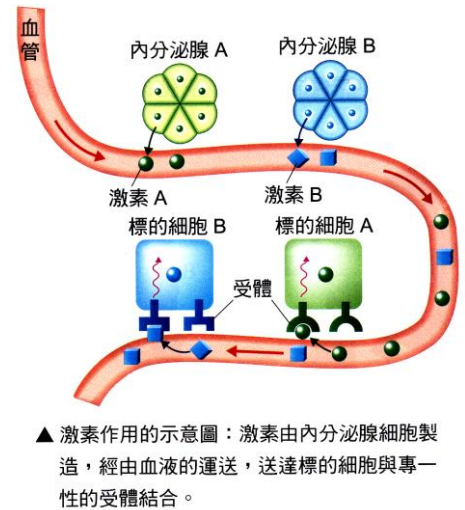
甲、腺體內分泌：腺體分泌的物質(激素)，無特殊的導管運送，而是以血液來運送。

乙、神經內分泌：由神經內分泌細胞分泌激素。如下視丘的神經內分泌細胞可分泌血管加壓素(抗利尿激素，ADH)。

構造	輸送管道	別稱	分泌物	實例
內分泌腺	隨血液循環輸送	無管腺	激素(荷爾蒙)	甲狀腺、腦垂腺、胰島
外分泌腺	藉特定管道輸送	有管腺	多種	汗腺、皮脂腺、消化腺

## B、激素(荷爾蒙)

- (1) 定義：內分泌腺所分泌的微量化學傳訊物質，稱為激素，或稱為荷爾蒙。
- (2) 特性：可經由血液運輸至目標細胞，並與目標細胞上專一性受體結合，達成特定生理功能的任務。
- (3) 激素的化學成分差異很大，有些是蛋白質，例如：胰島素、生長素等。有些是脂質性的類固醇，例如：葡萄糖皮質素、動情素、睪固酮等。
- (4) 分泌量：
  - 甲、激素的濃度可能受到其他內分泌腺的影響。
  - 乙、也可能由迴饋控制的方法，使激素達到合適的濃度。
  - 丙、激素的分泌量必須適中，過多或過少都有可能影響生理作用甚至引發疾病。



## C、人體主要的內分泌腺：

### (1) 腦垂腺：

- 甲、位置：位於下視丘下方，分為前葉和後葉。
- 乙、功能：

#### (a) 前葉分泌的激素：

I. 促甲狀腺素、促腎上腺皮質素及促性腺素等：可影響其他內分泌腺的機能。

#### II. 生長激素：

1. 可促進醣類、脂質的分解及蛋白質的合成，促進生長。
2. 幼年時若分泌過多，會漸漸發育成巨人症。
3. 幼年時若分泌過少，則將導致為侏儒症。
4. 若在成人時分泌過多，因身高不能再增加，僅在身體末端加大，如指尖、鼻端及耳垂等處肥大，稱為末端肥大症。

III. 催乳激素：可促進乳腺的發育和乳汁的分泌。

#### (b) 後葉：本身並不製造激素，但可貯存和釋放來自下視丘的激素。

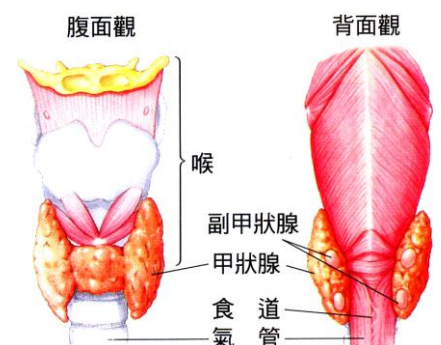
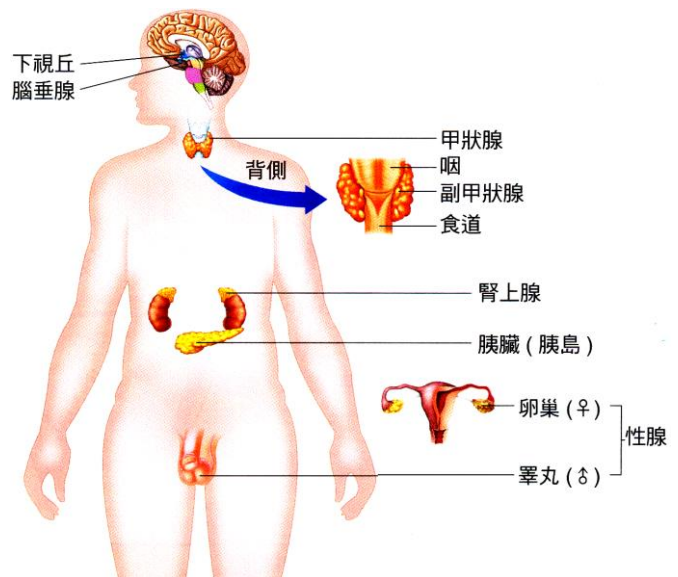
### (2) 甲狀腺

- 甲、位置：位於喉下方氣管甲狀軟骨兩側，分為左右兩葉，兩葉間有峽部相連。
- 乙、功能：可分泌甲狀腺素和降鈣素。
- 丙、甲狀腺素：

#### (a) 能調節全身細胞的代謝速率。

(b) 如兒童時期分泌不足，可能導致發育遲緩或智能不足，稱為呆小症。

(c) 當甲狀腺機能亢進時，甲狀腺素的分泌量過多，使體內儲藏的醣類及脂肪因代謝加速、體重減輕且有易緊張、煩躁、神經質，且極易疲勞但又不能入眠及雙手顫抖等症狀，若伴有眼球突出的症狀，則稱為突眼性甲狀腺腫。



(d) 當甲狀腺機能低落時，則新陳代謝低落，體溫下降，常伴隨有脂肪堆積及皮下積水的症狀，稱為黏液性水腫。

丁、降鈣素：促使血液中鈣離子進入骨骼中堆積成骨質，使血鈣下降，具調節血鈣的功能。

### (3)副甲狀腺：

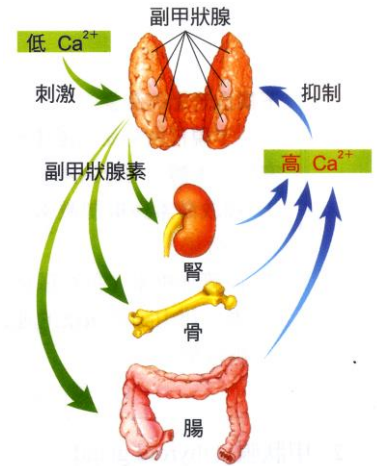
甲、位置：包埋在甲狀腺內的背面，共有四顆。

乙、功能：可分泌副甲狀腺素。

丙、促使骨骼中的鈣離子釋放入血液中。並使小腸細胞增加對鈣離子的吸收、降低腎臟對鈣離子的排泄，使血鈣上升，與甲狀腺分泌的降鈣素一起調節血液中的鈣離子濃度。

丁、血液中的鈣離子濃度直接影響副甲狀腺素的分泌：

- (a) 當血鈣濃度高時，會抑制副甲狀腺的分泌。
- (b) 當血鈣濃度低時，副甲狀腺的分泌便增加。
- (c) 血液中鈣離子的濃度對副甲狀腺的分泌，具有迴饋控制的作用。



### (4)胰島：

甲、位置：位於胰臟內。

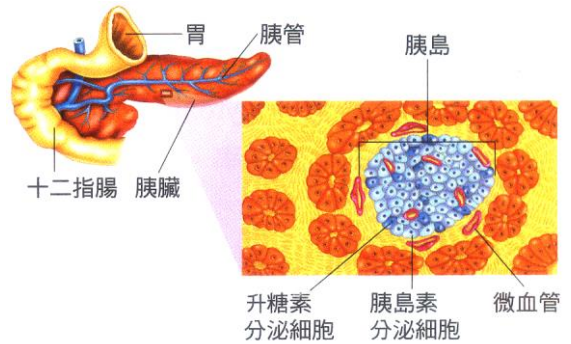
乙、功能：可分泌胰島素和升糖素等。

丙、胰島素：

(a) 可促進身體細胞吸收血液中的葡萄糖，也可使肌肉和肝臟的細胞把吸收的葡萄糖轉變為肝醣儲存起來，因此具降低血糖的功能。

(b) 當胰島素分泌不足時，會使血糖上升，而使尿液中出現葡萄糖，稱為糖尿病。

(c) 若胰島素分泌過多，則血液中的葡萄糖被細胞吸收利用的也較多，因而血糖降低，當其低至某一程度時，便會引起心悸、飢餓、神經緊張及痙攣等症狀。



丁、升糖素：

(a) 可刺激肝臟細胞，將肝醣轉變為葡萄糖，釋放到血液中，使血糖上升。

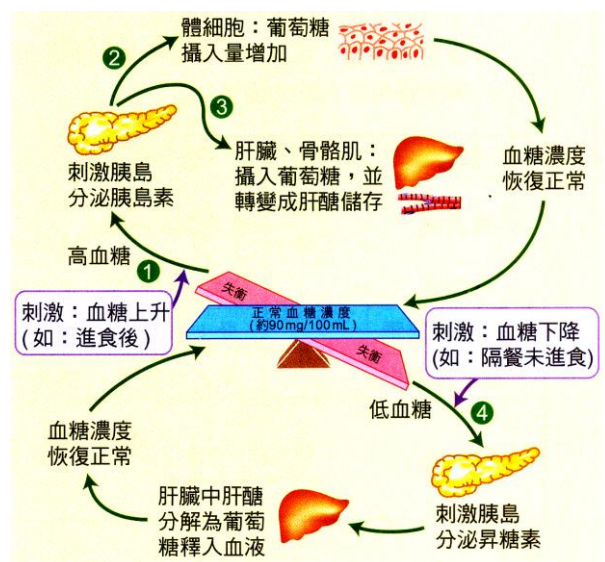
(b) 升糖素與胰島素的功能互為拮抗。

戊、血糖恆定的調節：

(a) 進食後血糖增加，刺激胰島釋出胰島素。

(b) 體細胞及肝臟將血糖利用或儲存。

(c) 血糖若太低，促使升糖素分泌，血糖因而回復至正常濃度。



### (5)腎上腺：

甲、位置：位於腎臟上方，可分為兩層。外層是皮質，內部是髓質。

乙、功能：

(a) 腎上腺皮質：可分泌葡萄糖皮質素和礦物性皮質素。

I. 葡萄糖皮質素：

可促進細胞內的蛋白質分解為胺基酸，再使胺基酸轉變為葡萄糖，以增加血糖濃度，故能因應長期壓力。

II. 礦物性皮質素：

可調節體內鈉、鉀等離子及水分的平衡。

(b) 腎上腺髓質：可分泌腎上腺素和正腎上腺素。

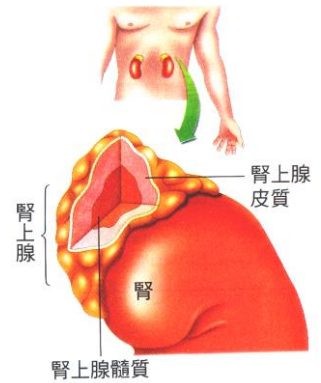
I. 腎上腺素：

可促使肝臟和肌肉細胞中的肝糖快速被分解為葡萄糖，也使心搏、呼吸加快及腸胃運動變慢，以應付緊急情況(短期壓力)。

II. 正腎上腺素：

可促使小動脈管壁內的肌肉收縮，因而會增加血壓。

III. 與血糖恆定有關的激素：



激素	作用	分泌處	作用
胰島素	使血糖下降	胰島中β細胞	(1)肌肉和肝細胞：將葡萄糖→肝糖儲存 (2)其他體細胞：分解葡萄糖產生能量
升糖素	使血糖上升	胰島中α細胞	肌肉和肝細胞：將肝糖→葡萄糖
葡萄糖皮質素		腎上腺皮質	糖質新生：使蛋白質、脂質→葡萄糖
腎上腺素		腎上腺髓質	肌肉和肝細胞：將肝糖→葡萄糖
簡示圖	<pre>           graph LR             A[蛋白質、脂質] -- 葡萄糖皮質素 --&gt; B[葡萄糖]             B -- 胰島素 --&gt; C[肝糖]             C -- 腎上腺、升糖素 --&gt; B           </pre>		

(6) 性腺：

甲、構造：性腺包括睪丸和卵巢。除了分泌激素外，同時也分別是男性和女性的生殖器官。

乙、睪丸：

(a) 產生精子。

(b) 分泌多量的雄性激素，稱為睪固酮，促進雄性第二性徵的表現以及生殖器官的發育與維持。

(c) 分泌少量的雌性激素。

丙、卵巢：

(a) 產生卵。

(b) 分泌多量的雌性激素—動情素及黃體素。

I. 動情素：促進子宮內膜的增厚和第二性徵的表現。

II. 黃體素：使子宮內膜在卵受精後繼續增厚，並刺激乳腺發育，以完成受孕與胚胎發育的準備工作。

(c) 分泌少量的雄性激素。

D、 相關疾病：

(1) 生長素：

甲、不足：侏儒症(幼年)

乙、過多：巨人症(幼年)；肢端肥大症(成人)

(2) 甲狀腺素：

甲、不足：呆小症(幼年)；甲狀腺機能低下(成人)

乙、過多：甲狀腺機能亢進(成人)

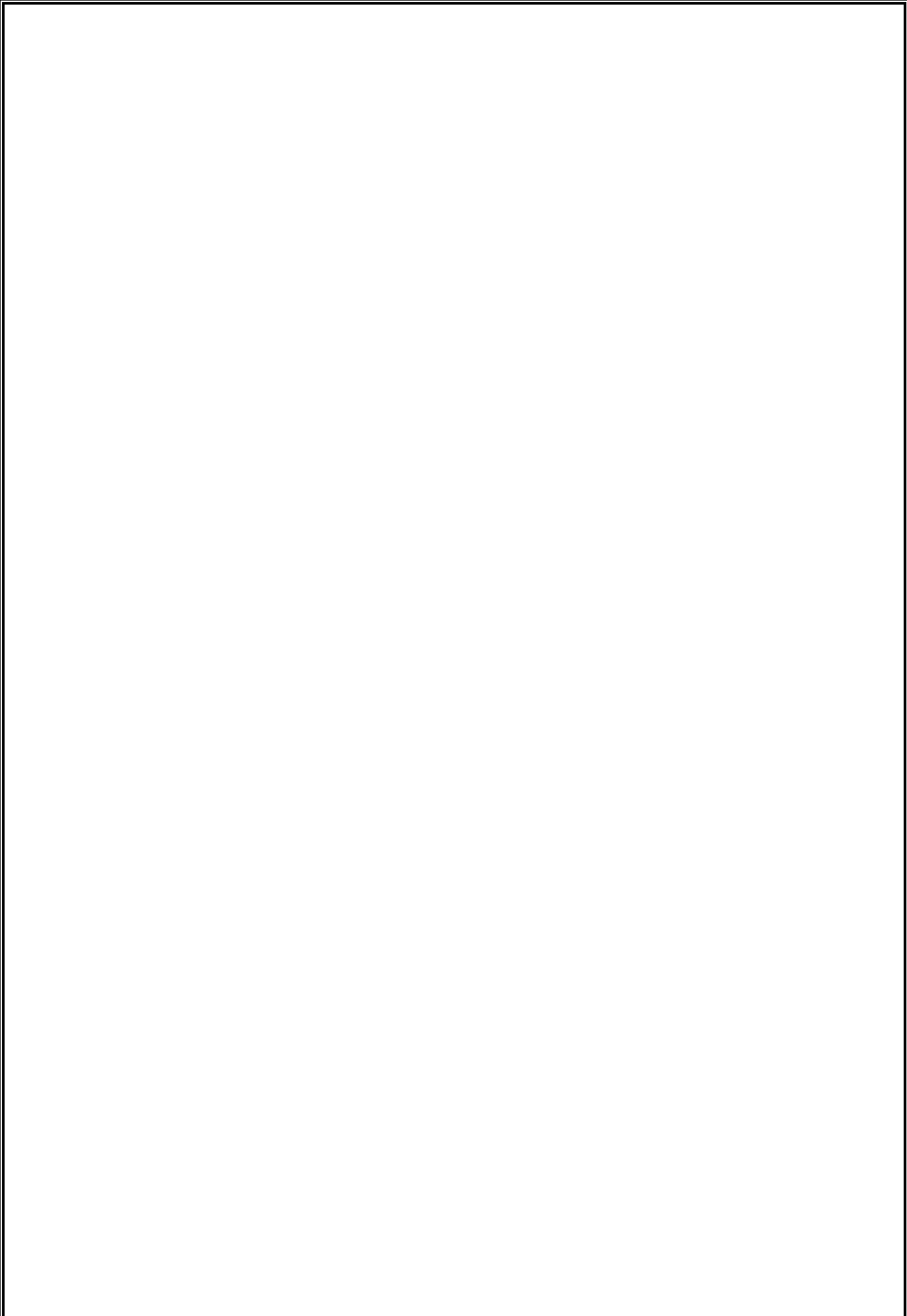
(3) 副甲狀腺素：

甲、不足：血鈣過低、神經過度興奮、肌肉抽搐及痙攣。

乙、過多：血鈣過高、心智發展遲緩、肌肉無力。

(4) 胰島素：不足時引起糖尿病。

腺體		激素	作用部位	主要功能	調節者
腦垂腺	前葉	生長激素 (GH)	骨骼、肌肉	促進個體成長 (尤其是硬骨) 及醣類、脂質和蛋白質的代謝	下視丘激素
		促甲狀腺素 (TSH)	甲狀腺	刺激甲狀腺分泌甲狀腺素	下視丘激素、甲狀腺素
		促腎上腺皮質素 (ACTH)	腎上腺皮質	刺激腎上腺皮質分泌皮質素	下視丘激素
		促濾泡成熟素 (FSH)	卵巢、睪丸	促進卵的成熟和精子的形成	
		黃體成長激素 (LH)	卵巢、睪丸	刺激卵巢及睪丸分泌激素、促進排卵	
		催乳素	乳腺細胞	促進乳汁產生及分泌	
	後葉 (由下視丘製造)	催產素	子宮肌肉	促進子宮收縮及泌乳	神經系統
抗利尿激素		小動脈、腎小管和集尿管	促進腎臟對水分再吸收、刺激小動脈平滑肌收縮	水分和鹽類的平衡	
甲狀腺		甲狀腺素	全身細胞	增加代謝率及提高體溫	TSH
副甲狀腺		副甲狀腺素	骨骼、小腸、腎小管	升高血液中鈣離子濃度	血鈣濃度
胰臟		胰島素	全身細胞、肝臟、肌肉	降低血液中葡萄糖濃度	血糖濃度
		升糖素	肝臟	提高血液中葡萄糖濃度	
腎上腺	皮質	葡萄糖皮質素	全身細胞	提高血液中葡萄糖濃度	ACTH
			發炎組織	抑制發炎→治療關節炎	
	礦物性皮質素	遠曲小管、集尿管	促進腎臟對鈉離子再吸收，並排出鉀離子	血液中鉀離子濃度	
	髓質	腎上腺素 正腎上腺素	交感神經	提高血糖濃度、增加代謝率、促進血管收縮	神經系統
性腺	睪丸	睪固酮	細精管	促進精子形成、男性第一性徵與第二性徵的表現	下視丘激素、FSH 和 LH
	卵巢	動情素	子宮內膜	刺激子宮內膜的生長、女性第二性徵的表現	
		黃體素	子宮內膜、乳腺	促進子宮內膜生長、乳腺發育	



- ( ) 1.下列有關中樞神經系統的敘述，何者錯誤？  
 (A)包括脊神經和腦神經 (B)小腦的主要功能是協調身體各部骨骼肌的活動 (C)下視丘除了有反射功能外，亦有調節腦垂腺分泌的功能 (D)心搏的調節中心在延腦 (E)脊髓和大腦的灰、白質分布，內外恰相反。

【答案】：(A)

【解析】：

- ( ) 2.下列有關神經系統的敘述，何者錯誤？  
 (A)腦和脊髓負責神經訊息的整合 (B)大腦皮質含有身體大部分的神經元 (C)自律神經系與周圍神經系是兩個獨立而且重要的神經系 (D)所有的反射弧都會經過中樞神經系統 (E)交感神經與副交感神經二者的作用通常互相拮抗。

【答案】：(C)

【解析】：

- ( ) 3.下列有關周圍神經系統的敘述，何者正確？  
 (A)腦和脊髓是其中的一部分 (B)連結中樞神經和受器及動器 (C)腦神經源自腦部，負責四肢的感覺和運動訊息的傳遞 (D)脊神經全屬於運動神經元。

【答案】：(B)

【解析】：

- ( ) 4.下列有關中樞神經系統的敘述，何者正確？  
 (A)灰質位於大腦表層，由神經纖維組成 (B)白質位於脊髓內層，由神經纖維組成 (C)下視丘位於間腦，為多種反射的控制中樞 (D)小腦位於大腦後下方，負責協調平滑肌的活動。

【答案】：(C)

【解析】：

- ( ) 5.下列何者與人體膝跳反射的傳遞無關？  
 (A)受器和動器 (B)感覺神經元 (C)運動神經元 (D)聯絡神經元。

【答案】：(D)

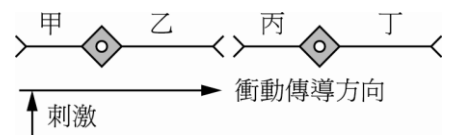
【解析】：

- ( ) 6.下列有關神經纖維傳遞神經衝動的敘述，何者錯誤？  
 (A)刺激愈強，傳導愈快 (B)神經衝動傳導須耗能 (C)有髓鞘者傳導速度快 (D)神經衝動為單一方向之傳導。

【答案】：(A)

【解析】：

- ( ) 7.右圖為神經細胞受到刺激後神經衝動傳導模式圖，並有效傳遞訊息給下個神經元，則下列推測何者正確？  
 (A)甲、乙為樹突，丙、丁為軸突 (B)甲、丙為樹突，乙、丁為軸突 (C)甲、乙為軸突，丙、丁為樹突 (D)甲、丙為軸突，乙、丁為樹突。

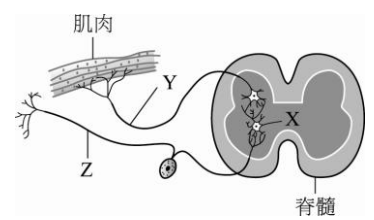


【答案】：(B)

【解析】：

- ( ) 8.右圖為一個經過脊髓的神經傳導路徑之示意圖，下列有關於此圖的敘述，何者正確？

(A)神經衝動的傳遞方向可能是 Y→X→Z 或 Z→X→Y (B)X 除了將神經訊息傳至 Y 之外，也會將訊息傳至大腦 (C)Y 可能是感覺神經元，能接受肌肉中感覺受器的刺激 (D)此圖是路徑最短的反射弧，此反射可能是膝跳反射。



【答案】：(B)

【解析】：

( ) 9.人體吞嚥、咳嗽和嘔吐等反射中樞位於何處？

(A)大腦 (B)間腦 (C)橋腦 (D)腦幹。

【答案】：(D)

【解析】：

( ) 10.下列有關膝跳反射的敘述，何者正確？

(A)訊息不需傳入中樞神經系統 (B)受器位於膝蓋下方的韌帶內 (C)無法受到大腦意識的控制 (D)可藉以診斷延腦反射是否正常。

【答案】：(C)

【解析】：

( ) 11.關於反射，下列何者錯誤？

(A)「針尖刺痛皮膚，手縮回」之神經傳導過程，稱為反射弧 (B)反射是固定形式的反應，可協助個體應付緊急狀況 (C)眼睛受到強光刺激，瞳孔收縮的反應是不受大腦控制的 (D)所有反射的神經傳導路徑皆很短，且無聯絡神經元參與。

【答案】：(D)

【解析】：

( ) 12.某生因車禍大量出血，胸腔破裂，腰部脊髓全折斷，但送到急診室時仍意識清醒，醫師檢查時不會觀察到下列哪一現象？

(A)呼吸困難 (B)血壓下降 (C)瞳孔反射 (D)膝反射。

【答案】：(D)

【解析】：

( ) 13.神經細胞的軸突與樹突最主要的差異為何？

(A)數量的多寡 (B)髓鞘的有無 (C)長短的差異 (D)功能的不同。

【答案】：(D)

【解析】：

( ) 14.神經細胞的哪一個構造與將訊息傳至肌肉細胞，促使肌肉細胞收縮有關？

(A)軸突 (B)樹突 (C)郎式結 (D)髓鞘。

【答案】：(A)

【解析】：

( ) 15.甲、感覺神經元，乙、運動神經元，丙、聯絡神經元，丁、動器，戊、受器，手遇燙鍋，立刻縮回，神經衝動之傳導路徑為何？

(A)戊丙甲丙乙丁 (B)戊甲丙乙丁 (C)戊甲乙丁 (D)戊乙丙甲丁。

【答案】：(B)

【解析】：

( ) 16.考試前，甲至丁四位同學共同複習有關「人類的神經系統」之內容，並分別做出如下之敘述：

甲同學：「神經系統包含中樞神經系統及周圍神經系統。」

乙同學：「小腦屬於周圍神經系統。」

丙同學：「自律神經系統包含交感及副交感神經系統。」

丁同學：「自律神經系統主要調控平滑肌及腺體的收縮。」

上述甲至丁四位同學對人類神經系統的敘述，哪幾位正確？

(A)甲、丙 (B)甲、乙、丙 (C)甲、丙、丁 (D)乙、丙、丁 (E)甲、乙、丙、丁。

【答案】：(A) 或 (C)

【解析】：

( ) 17.關於神經元的敘述，下列何者正確？

(A)又稱為神經組織 (B)可以形成髓鞘 (C)包括細胞本體與細胞突起 (D)包括郎式結與許旺細胞。

【答案】：(C)

【解析】：

( ) 18.所謂的「神經」為何？

(A)一群細胞本體 (B)一束神經纖維 (C)一束軸突 (D)一束樹突。

【答案】：(B)

【解析】：

( ) 19.關於神經系統的組成與功能，下列敘述何者正確？

(A)脊髓與脊神經皆屬於中樞神經系統 (B)腦幹與脊髓皆具有反射中樞的功能 (C)視丘與下視丘皆具有調節體溫與血壓的功能 (D)大腦與脊髓皆參與膝跳反射。

【答案】：(B)

【解析】：

( ) 20.關於神經元的種類與功能，下列敘述何者正確？

(A)感覺神經元的軸突可以接收受器的訊息 (B)運動神經元的樹突可以傳遞訊息至動器 (C)聯絡神經元的兩端分別與動器與受器連結 (D)聯絡神經元的數量大於運動神經元。

【答案】：(D)

【解析】：

( ) 21.如果想要觀察神經纖維的型態，應以下列哪一部位作為觀察的材料？

(A)豬大腦的皮層 (B)豬大腦的灰質 (C)牛脊髓的白質 (D)牛脊髓的灰質。

【答案】：(C)

【解析】：

( ) 22.下列哪一構造不具有動器的功能？

(A)胰臟 (B)胃腺 (C)心肌 (D)韌帶。

【答案】：(D)

【解析】：

( ) 23.當你輕敲膝蓋下方時，小腿會立即做出前踢的動作，關於這個反應，下列敘述何者正確？

(A)訊息整合中樞為脊髓 (B)受器為膝蓋下方肌肉 (C)動器為小腿後側的肌肉 (D)可以用來判斷腦幹是否正常。

【答案】：(A)

【解析】：

( ) 24.關於反射與反射弧的敘述，下列何者正確？

(A)反射是指經過大腦，可以在短時間內產生的反應 (B)反射是固定形式的反應，大多與生俱來的 (C)反射弧是指神經傳遞的路徑，不包括動器 (D)反射弧至少有一個聯絡神經元參與，協助訊息的整合。

【答案】：(B)

【解析】：

( ) 25. 反射弧為反射時訊息傳遞的路徑，不可能包括下列哪一構造？

(A) 受器 (B) 動器 (C) 大腦 (D) 脊髓。

【答案】：(C)

【解析】：

( ) 26. 哪個構造是由神經元的細胞本體所聚集而成的？

(A) 腦神經 (B) 大腦皮層 (C) 脊髓白質 (D) 大腦白質。

【答案】：(B)

【解析】：

( ) 27. 關於髓鞘的敘述，下列何者正確？

(A) 成分為蛋白質 (B) 只有軸突才有髓鞘 (C) 可以加速訊息傳導 (D) 可以傳遞神經衝動。

【答案】：(C)

【解析】：

( ) 28. 關於同一個神經細胞的軸突與樹突的比較，下列何者正確？

(A) 軸突連結動器，樹突連結受器 (B) 軸突只有一條，而樹突都有很多條 (C) 軸突有髓鞘包覆，而樹突都沒有 (D) 軸突將訊息傳出細胞本體，而樹突是傳入。

【答案】：(D)

【解析】：

( ) 29. 脊神經共有 X 對，腦神經共有 Y 對，則 X-Y 應為何？

(A) 20 (B) 19 (C) 10 (D) 9。

【答案】：(B)

【解析】：

( ) 30. 人腦須整合及處理很多輸入的訊息，因此，下列何種神經元數量最多？

(A) 感覺神經元 (B) 運動神經元 (C) 聯絡神經元 (D) 交感神經元。

【答案】：(C)

【解析】：

( ) 31. 一般所謂的「神經」是指下列何者？

(A) 一個神經元 (B) 一條神經纖維 (C) 一團神經元 (D) 一束神經纖維。

【答案】：(D)

【解析】：

( ) 32. 下列何者具有調節體溫、食慾、飲水、血壓和睡眠的中樞？

(A) 中腦 (B) 間腦 (C) 延腦 (D) 橋腦。

【答案】：(B)

【解析】：

( ) 33. 下列何者具有吞嚥、咳嗽、嘔吐、噴嚏和唾液分泌的中樞？

(A) 間腦 (B) 中腦 (C) 延腦 (D) 橋腦。

【答案】：(C)

【解析】：

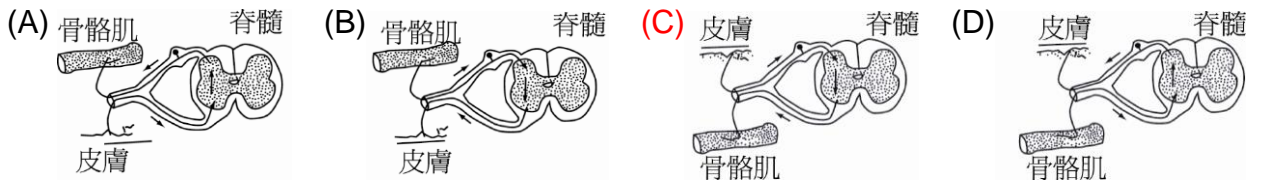
( ) 34. 下列有關反射的敘述，何者正確？

(A) 膝跳反射中樞位於脊髓 (B) 內臟反射中樞位於下視丘 (C) 膝跳反射弧不必經過中樞神經系統 (D) 反射弧均包括受器、感覺神經元、運動神經元、聯絡神經元和動器。

【答案】：(A)

【解析】：

( ) 35. 下列各圖中，箭頭表示某種反射神經衝動的傳導方向，試問何者是正確的反射弧示意圖？



【答案】：(C)

【解析】：

( ) 36. 「王健民看到捕手暗號，投出伸卡球三振打者」，神經衝動傳遞途徑包括：①眼睛，②脊髓，③手部肌肉，④大腦皮層，⑤感覺神經，⑥運動神經，其先後順序應為下列何者？

(A) ①⑤②⑥④③ (B) ①⑤②④⑥③ (C) ①⑥④⑤②③ (D) ①⑤④②⑥③。

【答案】：(D)

【解析】：

( ) 37. 以下有關神經元的敘述何者正確？

(A) 聯絡神經元只存在中樞神經系統 (B) 神經纖維只存在周圍神經系統 (C) 神經元的本體只存在中樞神經系統 (D) 髓鞘是細胞膜層層包覆形成的構造，其中包含神經元的細胞核。

【答案】：(A)

【解析】：

( ) 38. 下列關於間腦的敘述，何者錯誤？

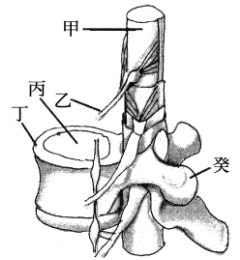
(A) 由視丘與下視丘所組成 (B) 為腦幹中非常重要的構造 (C) 視丘是傳遞感覺的接力站 (D) 下視丘是許多本能的調節中樞，也是重要的內分泌腺。

【答案】：(B)

【解析】：

( ) 39. 根據右圖，下列關於乙構造的敘述，何者錯誤？

(A) 乙中具有樹突和軸突 (B) 人體有 12 對 (C) 包括體神經系統及自律神經系統 (D) 主要分布至人體的軀幹和四肢。



【答案】：(B)

【解析】：

( ) 40. 以下有關激素的敘述何者錯誤？

(A) 同一器官可以分泌多種激素 (B) 同一器官可以同時具有內分泌和外分泌的作用 (C) 一種激素可以作用在多種組織 (D) 一種激素只具有一種作用。

【答案】：(D)

【解析】：

( ) 41. 小吳「看到地上有一張千元紙鈔，伸手去撿」這個動作，牽涉了①受器，②動器，③運動神經元，④感覺神經元，⑤聯絡神經元，⑥反應，⑦刺激，此動作依順序排列為⑦\_\_\_\_\_⑥，空格應填上

(A) ②③⑤④① (B) ①④⑤③② (C) ①④③⑤② (D) ②④⑤③①。

【答案】：(B)

【解析】：

( ) 42. 下列有關中樞系統的敘述，下列何者不正確？

(A) 人體調節體溫的中樞位於下視丘 (B) 人體維持心跳的中樞位於腦幹 (C) 瞳孔反射的中樞位於中腦 (D) 脊髓受損時，會導致身體不容易平衡，動作失調，無法精準完成任務。

【答案】：(D)

【解析】：

- ( ) 43. 在「一公升的眼淚」電視劇中，女主角所飾演的池內亞也因病變而導致肢體不協調、無法平衡、走路時常跌倒、也無法精準取物。你認為她發生病變的地方最有可能是腦部的何處？  
 (A) 大腦 (B) 腦幹 (C) 下視丘 (D) 小腦。

【答案】：(D)

【解析】：

- ( ) 44. a. 感覺神經元樹突 b. 運動神經元細胞本體 c. 聯絡神經元 d. 感覺神經元軸突 e. 運動神經元樹突 f. 運動神經元軸突 g. 感覺神經元細胞本體。請排出正確的神經傳導途徑  
 (A) agdcebf (B) cagdebf (C) dgacfbe (D) ebfacgd。

【答案】：(A)

【解析】：

- ( ) 45. 下列關於神經元的敘述，何者正確？  
 (A) 神經元就是平常所稱的神經，是神經系統的構造和功能單位 (B) 細胞本體內僅含細胞核，負責神經元的代謝 (C) 細胞突起內含少量細胞質，負責神經訊息的傳遞 (D) 軸突外包有髓鞘，會減緩神經訊息的傳遞速率。

【答案】：(C)

【解析】：

- ( ) 46. 下列為感覺神經元和運動神經元之比較，何者正確？

選項	感覺神經元	運動神經元
(A)	自中樞傳出神經衝動	將神經衝動傳入中樞
(B)	與受器相接	與動器相接
(C)	僅有細胞本體，沒有細胞突起	僅有細胞突起，沒有細胞本體
(D)	位於中樞神經系統	位於周圍神經系統

【答案】：(B)

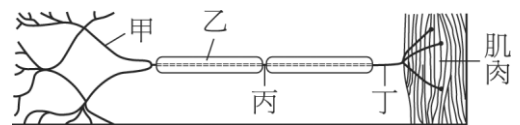
【解析】：

- ( ) 47. 下列何者與腳踏尖石會立即縮回的動作無關？  
 (A) 大腦 (B) 脊髓 (C) 感覺神經元 (D) 運動神經元。

【答案】：(A)

【解析】：

- ( ) 48. 右圖為神經元傳訊給肌肉的模式圖，請問下列何處無法發現有細胞核存在？(有二答)  
 (A) 甲處 (B) 乙處 (C) 丙處 (D) 丁處 (E) 肌肉。



【答案】：(C)(D)

【解析】：

- ( ) 49. 下列何者是下視丘的功能？(有三答)  
 (A) 調節呼吸速率 (B) 調節體溫的恆定 (C) 調節腦垂腺的分泌 (D) 調節食慾和性慾 (E) 調節心跳與血壓。

【答案】：(B)(C)(D)

【解析】：

- ( ) 50. 下列何者與下視丘相關？(有三答)  
 (A) 溫度調節 (B) 控制食慾與飲水 (C) 調節血壓與睡眠 (D) 呼吸與心跳的調節 (E) 咳嗽與噴嚏。

【答案】：(A)(B)(C)

【解析】：

- ( ) 51.下列各項組合，何者正確？(有三答)  
 (A)飢餓中樞—下視丘 (B)心跳中樞—腦幹 (C)噴嚏反射中樞—間腦 (D)體溫調節中樞—視丘 (E)肢體反射中樞—脊髓。  
 【答案】：(A)(B)(E)  
 【解析】：
- ( ) 52.有關反射作用的敘述，下列何者正確？(有二答)  
 (A)反射作用可爭取時效，節省腦力 (B)反射不經過大腦，完全不受意識控制 (C)反射的訊息路徑稱為反射弧，不包括聯絡神經元 (D)反射只針對外在的刺激，而非內在的刺激 (E)反射具有固定的反應模式，無法經由學習而改變。  
 【答案】：(A)(E)  
 【解析】：
- ( ) 53.下列關於人體的神經系統，哪些正確？(有三答)  
 (A)神經為最小的功能單位 (B)受器與刺激的類型之間有專一性 (C)動器為肌肉或是腺體 (D)訊息的整合皆在大腦皮質進行 (E)藉由發生神經衝動來傳遞訊息。  
 【答案】：(B)(C)(E)  
 【解析】：
- ( ) 54.腦幹是由下列哪些構造所組成？(有三答)  
 (A)中腦 (B)小腦 (C)橋腦 (D)間腦 (E)延腦。  
 【答案】：(A)(C)(E)  
 【解析】：
- ( ) 55.下列有關人體脊神經的敘述，何者正確？(有二答)  
 (A)自脊髓延伸而出的 32 對神經 (B)包括白質與灰質 (C)由脊椎骨保護 (D)屬於周圍神經 (E)包括感覺與運動神經纖維。  
 【答案】：(D)(E)  
 【解析】：
- ( ) 56.下列何者為神經系統與內分泌系統的共同特徵？(有三答)  
 (A)接收刺激並做出適當的反應 (B)協調體內細胞之間的作用 (C)反應時間快且持續很久 (D)皆可以透過血液運輸訊息 (E)皆受到下視丘的影響。  
 【答案】：(A)(B)(E)  
 【解析】：
- ( ) 57.下列有關脊神經的敘述，哪些正確？(有三答)  
 (A)共有 31 對 (B)都自脊髓發出 (C)部分僅具有感覺或運動纖維 (D)都含有感覺和運動兩種神經纖維 (E)主要分布於頭部、軀幹和四肢。  
 【答案】：(A)(B)(D)  
 【解析】：
- ( ) 58.下列何者是神經細胞？(有二答)  
 (A)感覺神經元 (B)脊神經 (C)運動神經元 (D)許旺細胞 (E)郎式結。  
 【答案】：(A)(C)  
 【解析】：
- ( ) 59.下列有關人體中樞神經系統的敘述，哪些正確？(有三答)  
 (A)由腦神經和脊神經組成 (B)大腦表層為白質，由神經元細胞本體所構成 (C)間腦的視丘是傳遞感覺訊息的轉接站 (D)小腦分為左、右半球，可協調身體各部分骨骼肌的活動 (E)脊髓內部為灰質，由神經元細胞本體組成。  
 【答案】：(C)(D)(E)  
 【解析】：

( ) 60. 反射實驗中，各類型的反射弧必會牽涉到下列哪些構造？(有三答)  
 (A)感覺神經元 (B)運動神經元 (C)受器和動器 (D)大腦皮質 (E)聯絡神經元。

【答案】：(A)(B)(C)

【解析】：

( ) 61. 下列有關脊髓的敘述，何者錯誤？(有三答)

(A)上接腦幹 (B)主要控制人體軀幹、四肢和內臟的反射作用 (C)構造內部為灰質，外部為白質 (D)位於脊椎骨內可製造血球 (E)與脊神經共同組成周圍神經系統。

【答案】：(B)(D)(E)

【解析】：

( ) 62. 下列有關「植物人」之敘述，何者正確？(有三答)

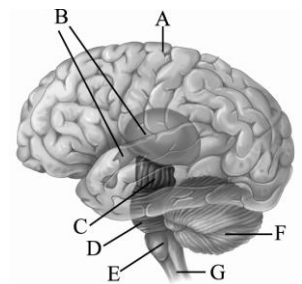
(A)患者大腦皮層感覺區受損 (B)患者大腦皮層運動區受損 (C)患者仍有呼吸功能 (D)患者無膝跳反射 (E)患者無瞳孔反射。

【答案】：(A)(B)(C)

【解析】：

( ) 63. 右圖為中樞神經的各部位，根據此圖下列敘述正確的是(有二答)

(A)若 A 受損則判定腦死 (B)B 負責調節體溫、食慾、血壓、情緒等 (C)F 受損會影響骨骼肌的活動及平衡 (D)G 外圍有骨骼保護，由此發出 12 對腦神經 (E)B、C、D、E 合稱腦幹。



【答案】：(B)(C)

【解析】：

( ) 64. 下列和人體神經系統相關的敘述，哪些是正確的？(有二答)

(A)神經元的細胞本體位於大腦和脊髓的白質 (B)在周圍神經系統中不含有神經元的細胞本體 (C)軸突將神經衝動自細胞本體傳出 (D)腳踏尖石馬上感到疼痛是一種反射作用 (E)心搏和胃腸肌肉動作不能由大腦意識控制。

【答案】：(C)(E)

【解析】：

( ) 65. 人體的腦幹包括哪些構造？(有三答)

(A)間腦 (B)中腦 (C)橋腦 (D)小腦 (E)延腦。

【答案】：(B)(C)(E)

【解析】：

【關節與運動】

( ) 1. 下列何種關節可自由轉動？

(A)肩關節 (B)膝關節 (C)肘關節 (D)指關節。

【答案】：(A)

【解析】：

( ) 2. 針對骨骼與肌肉的敘述，下列何者錯誤？

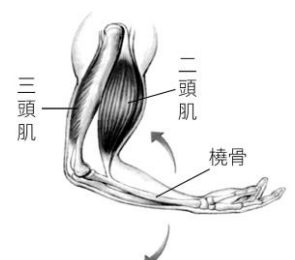
(A)平滑肌、心肌、骨髓肌均受神經支配 (B)肘關節與膝關節均可自由轉動 (C)平滑肌與心肌均不受大腦意志的控制 (D)當手臂伸直時，是二頭肌收縮的結果 (E)手臂彎曲或伸直，肘關節處是支點，二頭肌或三頭肌收縮是作用力，前臂重量為阻。

【答案】：(D)

【解析】：

( ) 3. 右圖為人體手臂骨骼肌的作用方式示意圖，在正常情況下，有關二頭肌和三頭肌的描述，何者正確？

(A)二頭肌收縮時，三頭肌一定要收縮 (B)二頭肌舒張時，三頭肌一定要舒張 (C)二頭肌收縮時，三頭肌一定要舒張 (D)二頭肌的收縮與三頭肌無關。



【答案】：(C)

【解析】：

( ) 4.承上題圖形，屬於槓桿作用中的哪一類？

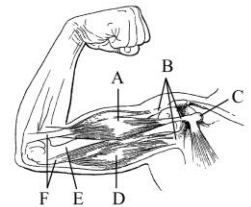
(A)抗力點在中間 (B)施力點在中間 (C)支點在中間 (D)為一種省力槓桿。

【答案】：(B)

【解析】：

( ) 5.右圖為人類上臂的骨骼和肌肉的示意圖，下列敘述何者正確？

(A)B、F 稱為關節 (B)C、E 為中軸骨骼 (C)A 是屈肌，D 是伸肌，互為拮抗肌 (D)E 屬硬骨，只含鈣化物質。



【答案】：(C)

【解析】：

( ) 6.肘關節彎曲時，周圍的肌肉狀態為何？

(A)伸肌舒張，屈肌收縮 (B)伸肌收縮，屈肌舒張 (C)伸肌與屈肌皆舒張 (D)伸肌與屈肌皆收縮。

【答案】：(A)

【解析】：

( ) 7.關於肌肉與骨骼的敘述，下列何者正確？

(A)所有的肌肉皆附著在骨骼之上 (B)肌肉收縮需要神經訊息的刺激 (C)骨骼與肌肉之間以韌帶互相連結 (D)所有骨骼與肌肉皆受大腦意識控制。

【答案】：(B)

【解析】：

( ) 8.下列關於骨骼與肌肉的敘述，何者錯誤？

(A)中軸骨骼可以保護內部柔軟的器官 (B)隨意運動是藉由控制骨骼肌的收縮而達成 (C)肌肉的兩端常接在同一塊骨骼上 (D)大多數的關節屬於可動關節。

【答案】：(C)

【解析】：

( ) 9.關於人類骨骼系統的敘述，下列何者正確？

(A)頭部的關節皆為不動關節，又稱為縫合線 (B)脊椎骨為中軸骨骼，而肋骨為附肢骨骼 (C)中軸骨骼以硬骨為主，而附肢骨骼以軟骨為主 (D)骨骼之間相連接處稱為關節，可動程度不一。

【答案】：(D)

【解析】：

( ) 10.連結骨骼肌與骨骼之間的構造為何？是哪一種動物組織？

(A)肌腱，結締組織 (B)肌腱，皮膜組織 (C)韌帶，結締組織 (D)韌帶，皮膜組織。

【答案】：(A)

【解析】：

( ) 11.關於骨骼肌的敘述，下列何者正確？

(A)受到神經系統的控制 (B)不參與反射運動 (C)兩端一定附著在骨骼上 (D)跟心肌一樣屬於隨意肌。

【答案】：(A)

【解析】：

- ( ) 12. 人類的舌頭主要由肌肉細胞組成，試問該肌肉具有下列何種特性？  
 (A) 由平滑肌組成 (B) 屬於不隨意肌 (C) 細胞核分布於細胞邊緣 (D) 肌纖維細長且有分支的情形。

【答案】：(C)

【解析】：

- ( ) 13. 下列哪兩構造之間的關係與其他三者最不相近？  
 (A) 屈肌與伸肌 (B) 升糖素與胰島素 (C) 二頭肌與三頭肌 (D) 骨骼與肌肉。

【答案】：(D)

【解析】：

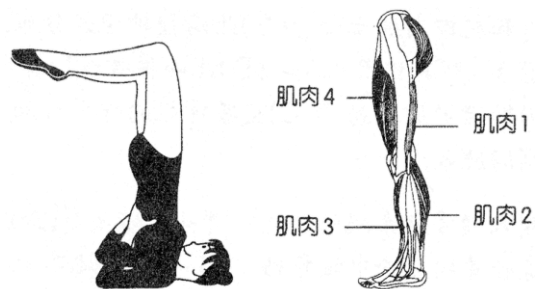
- ( ) 14. 下列有關人體運動系統的敘述，何者正確？  
 (A) 頭骨屬於附肢骨骼，兩骨間之縫隙的縫合線屬不動關節 (B) 肌肉兩端藉著韌帶與兩塊硬骨相連 (C) 軟骨將硬骨整個包住以減少硬骨之間的摩擦 (D) 關節為兩塊或多塊硬骨間相連之處。

【答案】：(D)

【解析】：

- ( ) 15. 右圖顯示一名女孩的某個姿勢及該女孩腿部的一些肌肉。該女孩保持圖中所示的姿勢時，她腿部哪些肌肉是放鬆的？

- (A) 肌肉 1 及 2 (B) 肌肉 1 及 3 (C) 肌肉 2 及 4 (D) 肌肉 3 及 4。



【答案】：(D)

【解析】：

- ( ) 16. 肌細胞是指下列何者？  
 (A) 肌肉 (B) 肌束 (C) 肌纖維 (D) 肌原纖維。

【答案】：(C)

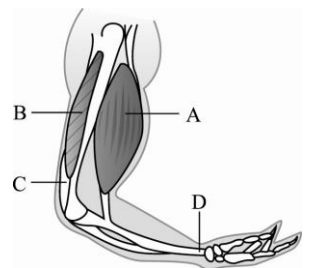
【解析】：

- ( ) 17. 下列哪些骨骼是屬於中軸骨骼？(有二答)  
 (A) 頭骨 (B) 鎖骨 (C) 髖骨 (D) 脊椎骨 (E) 肩胛骨。

【答案】：(A)(D)

【解析】：

- ( ) 18. 右圖為手臂處骨骼及肌肉的示意圖，下列敘述，何者正確？(有二答)  
 (A) 此時的 A 肌肉收縮，造成手臂彎曲，故 A 為屈肌 (B) 此時的 B 肌肉收縮，造成手臂彎曲，故 B 為伸肌 (C) 若 A 肌肉收縮，便會造成手臂伸直 (D) 若 B 肌肉收縮，便會造成手臂伸直 (E) A 與 B 的兩端附著於同一根骨頭上。



【答案】：(A)(D)

【解析】：

- ( ) 19. 下列何者為骨骼肌、心肌、平滑肌三者的共有特徵？(有三答)  
 (A) 收縮時需要消耗 ATP (B) 都受大腦意識控制 (C) 具有收縮與伸長的功能 (D) 都是有細胞核的細胞 (E) 都有運動神經末梢分布。

【答案】：(A)(D)(E)

【解析】：

- ( ) 20.下列有關人體骨骼與運動的敘述，何者正確？(有二答)  
 (A)所有骨頭皆可隨著肌肉而移動 (B)關節皆可轉動 (C)四肢內的骨骼皆為附肢骨骼 (D)具有支持功能的皆為硬骨 (E)軟骨可防止關節處的磨擦。

【答案】：(C)(E)

【解析】：

- ( ) 21.下列有關人體神經、骨骼與肌肉的敘述，哪些正確？(有二答)  
 (A)硬骨相接處稱為軟骨 (B)肘關節可做 360 度的轉動 (C)具橫紋的肌肉由大腦意識控制，故又稱為隨意肌 (D)平滑肌不受大腦意識指揮，故又稱為不隨意肌 (E)手臂的二頭肌和三頭肌是成對的拮抗肌。

【答案】：(D)(E)

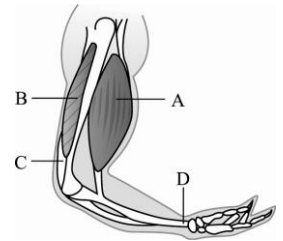
【解析】：

- ( ) 22.下列哪些肌肉可接受大腦意志控制？(有三答)  
 (A)二頭肌 (B)心肌 (C)平滑肌 (D)三頭肌 (E)骨骼肌。

【答案】：(A)(D)(E)

【解析】：

- ( ) 23.右圖為手臂處骨骼及肌肉的示意圖，下列敘述，何者正確？(有三答)  
 (A)當由地上舉起重物時由 A 收縮，B 伸長 (B)B 收縮時，可使手臂伸直 (C)A、B 為肌肉，兩者互為拮抗 (D)D 為中軸骨骼 (E)C 屬於結締組織。



【答案】：(B)(C)(E)

【解析】：

- ( ) 24.下列有關人體肌肉的敘述，哪些正確？(有三答)  
 (A)骨骼肌受大腦控制，為不隨意肌 (B)骨骼肌藉著肌腱與骨頭連結 (C)平滑肌分布於內臟器官上 (D)心肌為橫紋肌 (E)心肌的收縮力最強。

【答案】：(B)(C)(D)

【解析】：

【內分泌】

- ( ) 1.神經系統與內分泌系統協調作用之比較，下列敘述何者正確？  
 (A)由血液運輸，故反應較慢 (B)神經衝動的傳遞持久性較佳 (C)激素作用範圍較狹小 (D)神經纖維的傳導速率較快。

【答案】：(D)

【解析】：

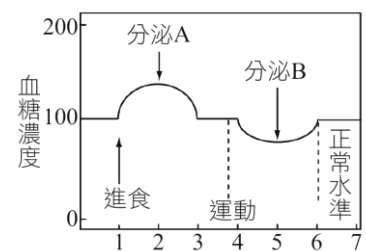
- ( ) 2.某人誤服成藥，結果使整個胰臟完全失去功能。則此人在用餐後，將發現其血液和尿液中葡萄糖濃度變化為何？

(A)血液及尿液中皆甚高 (B)血液中正常，尿液中增高 (C)血液中增高，尿液中甚低 (D)血液中甚低，尿液中沒有。

【答案】：(A)

【解析】：

- ( ) 3.右圖為人體於不同生理活動中血糖濃度的變化情形，在攝食後血糖濃度變化為何？此時 A 分泌物相當於何種激素的作用？  
 (A)上升，腎上腺素 (B)上升，胰島素 (C)上升，升糖素 (D)降低，胰島素。



【答案】：(B)

【解析】：

- ( ) 4.細胞在嚴重缺少葡萄糖的情況下，會將蛋白質和脂質轉變成葡萄糖，稱為糖質新生。下列何種激素可促進糖質新生？  
(A)胰島素 (B)腎上腺素 (C)葡萄糖皮質素 (D)甲狀腺素。  
【答案】：(C)  
【解析】：
- ( ) 5.下列有關內分泌腺和其所分泌激素的配對，何者正確？  
(A)腦垂腺—促性腺釋放素 (GnRH) (B)甲狀腺—促甲狀腺素 (C)卵巢—黃體成長激素 (LH)  
(D)腎上腺髓質—腎上腺素。  
【答案】：(D)  
【解析】：
- ( ) 6.胰島素可降低血糖濃度，下列何者無助於此功能？  
(A)促使全身組織細胞吸收血液中的葡萄糖 (B)促使細胞分解葡萄糖作為能量來源 (C)在肝臟與肌肉中將葡萄糖轉變為肝糖貯存 (D)將肝糖分解為葡萄糖。  
【答案】：(D)  
【解析】：
- ( ) 7.關於激素，下列何者錯誤？  
(A)正常情況下，激素的需要量都很低 (B)激素的量過多或過少都會引起疾病 (C)有回饋控制系統，身體需要時，分泌就會增加 (D)所有激素的分泌都會受下視丘影響。  
【答案】：(D)  
【解析】：
- ( ) 8.下列有關於荷爾蒙的敘述，何者正確？  
(A)藉由血液輸送至全身 (B)影響生長卻不影響代謝 (C)皆由外分泌腺分泌 (D)分泌量愈高愈好。  
【答案】：(A)  
【解析】：
- ( ) 9.如果激素與其作用的目標細胞之間的專一性是因為有特殊的受體，則此受體位置應在何處？  
(A)分泌激素的細胞表面 (B)分布在血液或血球表面 (C)目標細胞的細胞膜 (D)目標細胞的細胞質。  
【答案】：(C)  
【解析】：
- ( ) 10.下列哪個腺體的分泌物質運輸方式與其他三者不同？  
(A)腦垂腺 (B)甲狀腺 (C)腎上腺 (D)小腸腺。  
【答案】：(D)  
【解析】：
- ( ) 11.下列哪種激素與血糖的濃度沒有關係？  
(A)生長激素 (B)動情素 (C)葡萄糖皮質素 (D)腎上腺素。  
【答案】：(B)  
【解析】：
- ( ) 12.下列哪種激素會使血糖下降？  
(A)生長激素 (B)甲狀腺素 (C)胰島素 (D)升糖素。  
【答案】：(C)  
【解析】：

( ) 13. 下列激素異常與相關疾病的配對，何者正確？

(A) 生長激素—呆小症 (B) 甲狀腺素—侏儒症 (C) 升糖素—糖尿病 (D) 卵巢—月經不規律。

【答案】：(D)

【解析】：

( ) 14. 關於酵素與激素的比較，下列何者正確？

(A) 兩者皆由細胞所分泌 (B) 皆由血液運輸 (C) 兩者皆能催化體內的生理反應 (D) 兩者皆會調節生物體內的環境。

【答案】：(A)

【解析】：

( ) 15. 下列哪一個腺體兼具有內分泌與外分泌的功能？

(A) 唾腺 (B) 腦垂腺 (C) 胰臟 (D) 腎上腺。

【答案】：(C)

【解析】：

( ) 16. 下列何者不是卵巢的功能？

(A) 促進乳房發育 (B) 影響月經週期 (C) 協助妊娠 (D) 分泌精液。

【答案】：(D)

【解析】：

( ) 17. 關於腺體與其分泌的激素，下列配對何者正確？

(A) 腦垂腺—甲狀腺刺激素 (B) 甲狀腺—生長激素 (C) 腎臟—腎上腺素 (D) 胰臟—動情素。

【答案】：(A)

【解析】：

( ) 18. 關於卵巢與睪丸的比較，下列何者正確？

(A) 兩者皆位於骨盆腔內，以避免受到機械性傷害 (B) 兩者皆能產生性激素，促進第二性徵的表現 (C) 兩者都能進行有絲分裂，產生配子 (D) 兩者皆是左右各一顆，且互相拮抗。

【答案】：(B)

【解析】：

( ) 19. 葡萄糖皮質素與腎上腺素的共同點為何？

(A) 皆能使血糖上升 (B) 皆由腎臟所分泌 (C) 皆能促使肝糖分解 (D) 皆與胰島素互相拮抗。

【答案】：(A)(D)

【解析】：

( ) 20. 關於內分泌腺與外分泌腺的比較，下列何者正確？

(A) 兩者皆能分泌激素 (B) 兩者所分泌出來的物質皆由血液運輸 (C) 兩者所分泌出來的物質皆可以催化反應 (D) 兩者皆由具有分泌功能的皮膜組織所構成。

【答案】：(D)

【解析】：

( ) 21. 下列何者是人體兼具有管腺與無管腺的器官？

(A) 肺臟 (B) 胰臟 (C) 脾臟 (D) 大腸。

【答案】：(B)

【解析】：

( ) 22. 下列何者可分泌生長激素以影響醣類、脂質和蛋白質代謝而促進生長？

(A) 腦垂腺 (B) 甲狀腺 (C) 副甲狀腺 (D) 腎上腺皮質。

【答案】：(A)

【解析】：

- ( )23.下列有關人體副甲狀腺的敘述，何者**錯誤**？  
(A)共有 4 顆 (B)位於甲狀腺的背面組織中 (C)可分泌副甲狀腺素調節血鈣的濃度 (D)分泌不足會導致細胞代謝緩慢而體溫失常。

【答案】：(D)

【解析】：

- ( )24.糖尿病患者若發生低血糖狀態，而意識尚清楚時，應如何急救以挽回生命？  
(A)注射胰島素 (B)注射升糖素 (C)給予高蛋白點滴 (D)餵予甜食。

【答案】：(D)

【解析】：

- ( )25.下列關於激素的敘述，何者**錯誤**？  
(A)激素是一種化學性的傳訊者，經由循環系統送至目標細胞 (B)激素經常以拮抗作用，調節體內環境的恆定 (C)激素一般用回饋的方式來控制分泌量 (D)為了維持恆定，體內各種激素的分泌量會維持一定值，不會有任何的變化。

【答案】：(D)

【解析】：

- ( )26.內分泌腺分泌激素的量往往十分稀少，最主要的原因何在？  
(A)激素生成不易，生成速率慢 (B)在血液中會與特殊蛋白結合，可以避免量的消耗 (C)目標器官上常有專一受器，不需太多激素即可引發反應 (D)激素效用具持久性，不需要製造太多。

【答案】：(C)

【解析】：

- ( )27.血鈣濃度的調節是下列何種內分泌腺的主要功能？  
(A)胰島 (B)腎上腺 (C)腦垂腺 (D)副甲狀腺。

【答案】：(D)

【解析】：

- ( )28.有些糖尿病患必須注射胰島素以調節血糖的濃度，維持正常的生活。請問為何在施打胰島素時，必須定量，不能施打太多呢？ (A)施打太多，會抑制升糖素分泌，無法升血糖 (B)施打太多，會導致血糖下降太多，容易昏厥 (C)施打太多，負回饋抑制胰島素分泌，無法降血糖 (D)施打太多，正回饋促進升糖素，使血糖上升。

【答案】：(B)

【解析】：

- ( )29.「骨質脆弱，容易折斷或發生畸形；腎臟內形成結石」，是由於何種激素分泌過多所引起的？  
(A)甲狀腺素 (B)副甲狀腺素 (C)腎上腺素 (D)礦物性皮質素。

【答案】：(B)

【解析】：

- ( )30.黏液性水腫是人體激素分泌失常引起外表肥胖的疾病，下列關於此疾病的敘述，何者正確？  
(A)副甲狀腺機能低落引起 (B)生長激素分泌量太低引起 (C)血漿蛋白不足，引起嚴重水腫 (D)與呆小症的病因相同。

【答案】：(D)

【解析】：

- ( ) 31. 下列關於副甲狀腺的敘述正確的是何項？  
(A) 共有四顆，大小似豌豆，埋於甲狀腺腹面的組織內 (B) 分泌的副甲狀腺素，可使血鈣濃度下降 (C) 機能亢時易造成骨折或腎結石 (D) 機能低落時血鈣增加。  
【答案】：(C)  
【解析】：
- ( ) 32. 有關人體激素的敘述，何者正確？  
(A) 幼年時甲狀腺素分泌不足會造成呆小症 (B) 抗利尿激素受到尿量刺激調節而分泌 (C) 製造抗利尿激素的是腦垂腺後葉 (D) 升糖素因血糖升高而分泌。  
【答案】：(A)  
【解析】：
- ( ) 33. 下列關於人體分泌腺之敘述，何者錯誤？  
(A) 分泌腺細胞的高基氏體數量比一般細胞多 (B) 分泌腺分為內分泌腺與外分泌腺 (C) 下視丘是具有神經功能的分泌腺 (D) 分泌的物質皆由血液運輸 (E) 胰臟是同時具有內分泌和外分泌功能的器官。  
【答案】：(D)  
【解析】：
- ( ) 34. 人對寒冷通常發生下列何種反應？  
(A) 甲狀腺素活動促進細胞的氧化作用 (B) 胰島素活動減少以節省能量的浪費 (C) 腎上腺素使皮膚血管擴張，增加血流以禦寒 (D) 生殖腺分泌動情素，使皮下脂肪增厚。  
【答案】：(A)  
【解析】：
- ( ) 35. 比較神經系統與內分泌系統，何者正確？  
(A) 前者只靠電位變化，後者是藉分泌化學物質來調節生理 (B) 神經系統的作用速度較快而短暫，內分泌系統的作用速度較慢而持久 (C) 神經系統的作用範圍較廣，內分泌系統作用範圍較小 (D) 兩者各自獨立，並無關聯。  
【答案】：(B)  
【解析】：
- ( ) 36. 胰島素促使血糖濃度降低的作用，不包括下列何者？  
(A) 促進葡萄糖進入細胞 (B) 促使細胞氧化利用葡萄糖 (C) 促使葡萄糖轉變為肝醣 (D) 促進腎小管對葡萄糖的分泌作用。  
【答案】：(D)  
【解析】：
- ( ) 37. 傍晚上課時，長時間沒有進食，感覺肚子很餓，沒有什麼體力，但是再經過一段時間後，就比較不會有感覺了。請問這現象可能是什麼因素導致的結果？  
(A) 胰島素分泌，導致血糖濃度上升 (B) 腎上腺素分泌，導致血糖濃度下降 (C) 升糖素分泌，導致血糖上升 (D) 甲狀腺素分泌，增加新陳代謝。  
【答案】：(C)  
【解析】：
- ( ) 38. 下列何種病症說明甲狀腺素對人體神經系統的發育十分重要？  
(A) 巨人症 (B) 侏儒症 (C) 呆小症 (D) 黏液性水腫。  
【答案】：(C)  
【解析】：

- ( ) 39. 憤怒或遇到突發狀況發生時，常發現此時有超乎平常的爆發力，下列關於引起此現象激素的敘述，何者正確？  
(A) 腎上腺髓質分泌腎上腺素增加 (B) 高濃度的甲狀腺素促使代謝率上升所引起 (C) 此激素具有抗發炎的效應 (D) 具有引起呼吸道收縮的功能。

【答案】：(A)

【解析】：

- ( ) 40. 下列何者為腎上腺的功能？(有三答)  
(A) 使血糖上升 (B) 促進心跳速率 (C) 促使肝糖分解 (D) 促進升糖素的分泌 (E) 與胰臟互相拮抗。

【答案】：(A)(B)(C)

【解析】：

- ( ) 41. 下列有關激素的敘述，哪些正確？(有二答)  
(A) 內分泌腺體分泌的化學物質，經由特定導管運送到作用部位 (B) 分泌量很多，且會隨著生理狀況不同而改變 (C) 幼年時，生長激素分泌不足會造成呆小症 (D) 甲狀腺素影響代謝作用，和體溫的維持有關 (E) 副甲狀腺素和血鈣的調節有關。

【答案】：(D)(E)

【解析】：

- ( ) 42. 胰島素具有下列哪些作用？(有三答)  
(A) 促使血液中的葡萄糖快速進入細胞 (B) 促進細胞氧化葡萄糖 (C) 促進肝臟和肌肉細胞將葡萄糖轉變成肝糖貯存 (D) 促進肝臟中貯存的肝糖分解成葡萄糖 (E) 促進蛋白質轉變成葡萄糖。

【答案】：(A)(B)(C)

【解析】：

- ( ) 43. 下列有關內分泌腺的敘述，哪些正確？(有三答)  
(A) 激素由血管輸送 (B) 激素由特殊管腺運送到特定目標 (C) 激素和目標細胞上的特定受器進行專一性結合 (D) 激素在產生的部位不直接發生作用 (E) 激素量愈多作用愈好，有助於健康。

【答案】：(A)(C)(D)

【解析】：

- ( ) 44. 維持人體血糖的恆定，主要和胰島素及升糖素有關，下列哪些敘述是正確的？(有三答)  
(A) 胰島素可促使全身細胞吸收血中的葡萄糖 (B) 胰島素可促進肌肉和肝臟細胞吸收血中葡萄糖並轉成肝糖 (C) 胰島素分泌不足時，血中葡萄糖容易進入細胞，與升糖素作用相反 (D) 升糖素可促進肝糖分解為葡萄糖，使血糖升高 (E) 升糖素泌量太高容易導致血糖增高，使葡萄糖隨尿液排出。

【答案】：(A)(B)(D)

【解析】：

- ( ) 45. 下列哪些互相拮抗？(有三答)  
(A) 胰島素與腎上腺素 (B) 胰島素與升糖素 (C) 腎上腺素與升糖素 (D) 二頭肌與三頭肌 (E) 感覺神經元與運動神經元。

【答案】：(A)(B)(D)

【解析】：

( )46. 激素不具有下列哪些性質？(有三答)

(A) 具有特殊的管腺運輸 (B) 一種激素只有一種功能 (C) 具有特定的作用目標器官 (D) 經由血液運至作用的部位 (E) 需要相當多的量才能激發反應。

【答案】：(A)(B)(E)

【解析】：

( )47. 下列各項中，哪些是屬於激素的特點？(有三答)

(A) 由細胞分泌 (B) 能直接參與分解食物 (C) 由血液輸送 (D) 經由特定管腺分泌至目標細胞 (E) 分泌量少，但能顯著影響細胞生理。

【答案】：(A)(C)(E)

【解析】：

( )48. 下列哪些激素與胰島素拮抗？(有三答)

(A) 升糖素 (B) 甲狀腺素 (C) 副甲狀腺素 (D) 葡萄糖皮質素 (E) 腎上腺素。

【答案】：(A)(D)(E)

【解析】：

( )49. 小蘭和園子兩人山上迷路之後又饑又餓，偏偏這個時候又遇上了壞人，所以兩人拔腿就跑，終於逃到一個安全地方。上述小蘭和園子兩人體內有什麼荷爾蒙分泌增加？(有二答)

(A) 胰島素 (B) 雌性荷爾蒙 (C) 降血糖素 (D) 腎上腺素 (E) 升糖素。

【答案】：(D)(E)

【解析】：