

## 5-2 營養與消化

### (一)營養的需求

A、動物無法自行製造養分，需藉由攝食以獲取食物，再經消化、吸收，才能獲取能量，維持生命。

B、食物中的養分包含醣類、脂質、蛋白質、水、無機鹽類和維生素等。

C、食物功能：

(1) 提供活動所需的能量：由醣類、脂質、蛋白質提供。

(2) 提供個體生長、修補、維持所需物質：由醣類、脂質、蛋白質提供。

(3) 調節生理機能：

甲、主要是水、無、機鹽類、維生素和蛋白質(酵素)的功能。

乙、使生物體的各项化學反應能順利進行。

D、醣類：

(1) 主要來源：五穀、塊莖或塊根中的澱粉，蔬菜水果中的纖維素。

(2) 功能：

甲、葡萄糖可直接經粒線體氧化提供細胞能量。

乙、1 克的醣類氧化約產生 4 大卡的能量，為人體能量的主要來源。

丙、攝取過多的醣類經分解後，會在體內轉變為肝醣而存於肌肉及肝臟中，或轉換為脂肪貯存。

丁、纖維素雖不能被人體分解吸收，但可刺激腸道蠕動，有利於排便，又稱膳食纖維。

E、蛋白質：

(1) 主要來源：奶、蛋、魚、肉及豆類。

(2) 是人體體內含量最多的有機物，由 20 種胺基酸組成，其中有 8 種胺基酸人體不能自行合成，須從食物中獲取，稱為必需胺基酸。

(3) 食物中含有必需胺基酸種類齊全且量多者，稱為完全蛋白質的食物。

(4) 功能：

甲、可構成生理機能所需的各種物質，如：酵素、激素、抗體、運輸蛋白，血紅素等。

乙、免疫球蛋白(抗體)可進行防禦作用。

丙、細胞膜上的通道蛋白，可協助物質進出細胞。

丁、紅素為含鐵的蛋白質，可運輸氣體。

戊、蛋白質組成的激素，如胰島素可協助血糖的調節。

己、構成生物體構造，如：頭髮、指甲等。

庚、可被用來氧化以供應能量：1 克蛋白質氧化約產生 4 大卡的能量。

F、脂質：

(1) 主要來源：

甲、動物性脂質：飽和脂肪酸含量高，室溫時多呈固態。

乙、植物性脂質：不飽和脂肪酸含量較多，室溫時多呈液態。

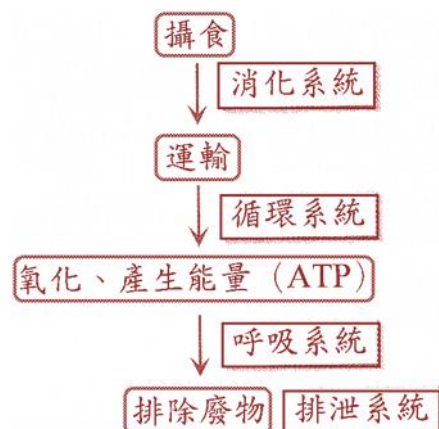
(2) 功能：

甲、脂質需經消化，分解為脂肪酸及甘油，才能被吸收。

乙、磷脂質為構成細胞膜及胞器質膜的主要成分。

丙、中性脂為體內主要儲存能量形式；1 克脂質氧化約產生 9 大卡的能量。

丁、保護、保溫以及協助脂溶性養分吸收。



## G、礦物質：

(1) 為構成體質及調節生理機能的微量無機物，但不能作為能量物質。

(2) 例如：

甲、鈣：骨骼和牙齒的主要成分，也是血液凝固、神經傳遞及肌肉收縮必需的元素。

乙、鐵：構成血紅素的重要成分。

丙、碘：與甲狀腺素的組成有關。

丁、鈉和鉀：神經的傳導有關。

## H、維生素：

(1) 是維持細胞正常機能所需的微量有機物，但不能作為能量物質。

(2) 動物大多不能自行合成維生素，必須由食物中攝取，但人體可自行合成維生素 D。

(3) 可分為兩大類：

甲、脂溶性維生素：維生素 A、D、E、K。

乙、水溶性維生素：維生素 B 群、C。

(4) 攝取過多的脂溶性維生素，會累積在體內的脂肪組織，不易排除，甚至影響正常的生理功能；而水溶性維生素則較易經由尿液排出體外。

項目	組成單元	化學性質	功能	供給能量	供給順序
醣類	葡萄糖(單醣)	有機物	(1) 提供能量 (2) 作為生長發育及器官修補的照料	4 仟卡/克	最先利用
蛋白質	胺基酸				最後利用
脂質	脂肪酸、甘油			9 仟卡/克	其次
維生素	本身即為小分子	有機物	(1) 不具能量 (2) 調節生理代謝不可缺少的物質	0 仟卡/克	無
礦物質		無機物			
水					

## I、食物依照成分不同，分成四大類：

(1) 五穀根莖類：

甲、含充分的醣類，為能量與維持血糖的主要來源。

乙、所富含的維生素以 B 群為主。

例如：米飯、麵包等。

(2) 肉蛋乳品類：蛋白質、脂質、礦物質與維生素。例如：豬肉、牛乳、蛋類等。

(3) 蔬果類：纖維素、維生素、礦物質與天然抗氧化物質。例如：水果、蔬菜等。

(4) 油脂類：脂質與脂溶性維生素。例如：奶油、豬油、沙拉油等。

(5) 脂質攝取過量，可能造成肥胖、血液中三酸甘油脂或膽固醇等物質含量過高，導致血管狹窄、血壓變高，甚而發生動脈硬化、心肌硬塞或其他疾病。



## ●65 公斤成人從事各種運動1小時所消耗的熱量：



走路

237 大卡 (4 km/h)



騎腳踏車

630.5 大卡 (20.9 km/h)



跑步

780 大卡 (12 km/h)



網球

653 大卡

★資料來源：行政院衛生署國民健康局，國人日常生活身體活動量與熱量消耗之參考研究。

## (二)消化作用

A、消化作用為異營生物將大分子食物分解為小分子養分以利吸收的過程。

B、消化作用的方式：

(1) 物理性消化：

甲、藉由咀嚼、軟化、磨碎、攪拌、乳化等物理方式將食物變小，增加食物與酵素接觸的面積，以加速化學消化的進行。

乙、鳥類的砂囊，具有很厚的肌肉壁以磨碎食物，有些鳥類會吞食沙礫，加強效果。

丙、蛇類不著重物理消化，吞食食物後，靜躺一段時間，直接進行化學消化。

(2) 化學性消化：

甲、利用酵素將大分子食物分解為可被消化管吸收的小分子。

乙、胞內消化：

(a) 單細胞生物或構造簡單的多細胞動物，常將環境中的食物直接攝入細胞內再予以分解和吸收利用。

丙、胞外消化：

(a) 構造複雜的多細胞動物，則由一些特化細胞將酵素分泌至細胞外，使食物分解為小分子再吸收進入細胞。

項目	臨時性食泡	囊狀消化腔	管狀消化腔
圖示			
開口	有食物出現時才出現	只有一個開口	兩個開口(口、肛門)
消化	胞內消化	兼具胞內與胞外消化	胞外消化
實例	原生動物和海綿動物	刺絲胞動物、扁形動物	環節動物、軟體動物、節肢動物、脊椎動物

C、人體的消化系統：

(1) 包括消化管和消化腺：

甲、消化管：包括口、咽、食道、胃、小腸、大腸及肛門，具有容納、推送食物的功能。

乙、消化管中有括約肌，可以防止食物的逆流，如胃與食道間的賁門括約肌、胃與十二指腸間的幽門括約肌等。

丙、消化腺：包括唾腺、胃腺、腸腺、胰腺和肝臟，可分泌各種消化液，分解不同的食物。

D、口腔：

(1) 口腔內部有齒和舌，兩者可共同執行物理性消化，將食物切割、研磨並攪拌形成食團。

(2) 唾腺：

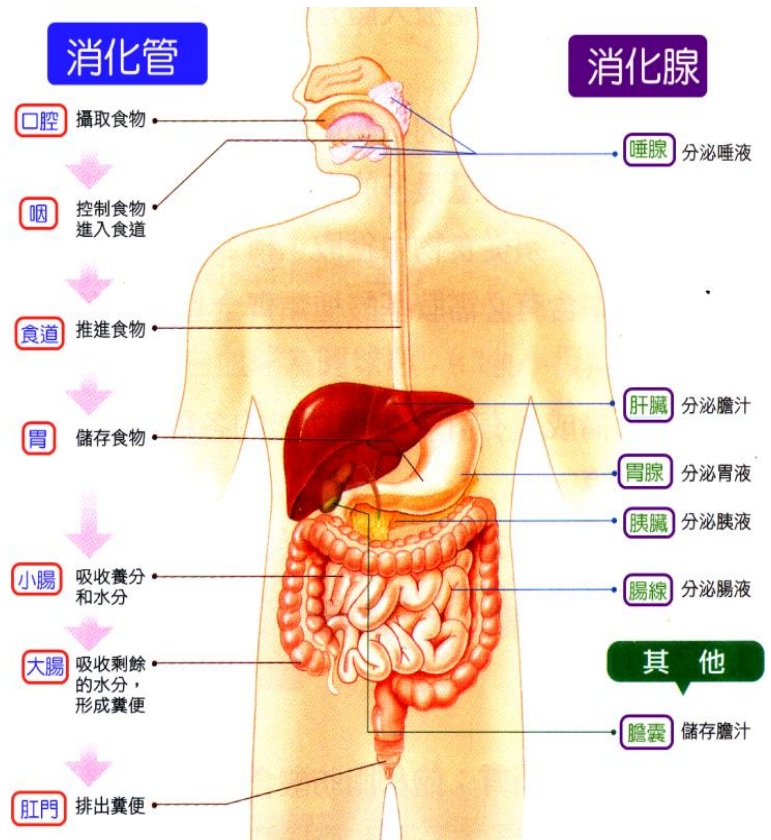
甲、人體的唾腺主要有三對(耳下腺、頷下腺、舌下腺)，可分泌唾液。

乙、唾液成分：含有澱粉，可將澱粉分解為麥芽糖。

E、食道：可藉蠕動將食團推送至胃。

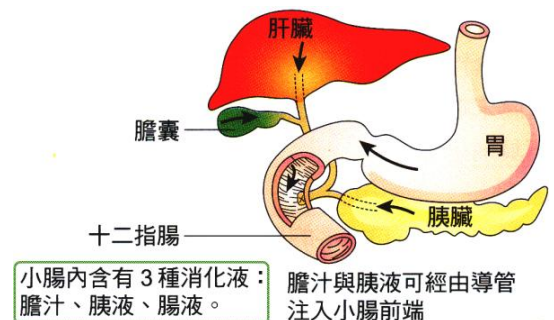
## F、胃：

- (1) 胃壁的蠕動可促使食團與胃液混合，經消化後形成粥狀的食糜。
- (2) 食糜被磨碎且酸性增加至某一程度，會刺激幽門括約肌鬆弛，使食糜進入小腸。
- (3) 醣類停留的時間較短，約 2~3 小時，含脂質量高的食物，停留時間較長。
- (4) 胃腺：
  - 甲、胃腺隱藏在胃壁黏膜中，可分泌胃液。
  - 乙、胃液成分：
    - (a) 胃蛋白酶：使蛋白質分解為肽類。
    - (b) 鹽酸：防止胃內食物腐敗，且可將胃蛋白酶活化。
    - (c) 黏液：保護胃壁，防止鹽酸及胃蛋白酶的侵蝕。

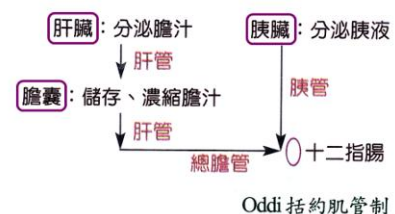
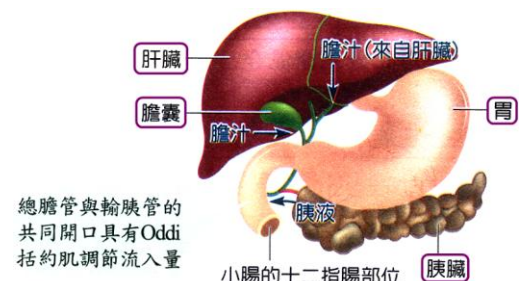


## G、小腸：

- (1) 小腸的前端稱為十二指腸，是進行消化的主要場所。
- (2) 小腸的消化與三種消化腺有關，除了本身的腸腺外，尚有肝臟和胰臟。
- (3) 腸腺：
  - 甲、散生於小腸黏膜中的微小腺體，主要分布於十二指腸。
  - 乙、可分泌鹼性的腸液，執行食物消化的最後一步。



- (4) 肝臟：
  - 甲、位於橫膈下方，腹腔右上方，呈紫紅色，為人體最大的消化腺。
  - 乙、可分泌鹼性的膽汁並儲存於膽囊，經由導管注入十二指腸。
- 丙、膽汁成分：
  - (a) 膽汁不含酵素，無法進行化學消化。
  - (b) 膽鹽：可乳化脂質，增加與酵素接觸的面積，加速脂質分解。



- (5) 胰臟：
  - 甲、靠近胃與十二指腸之間，是一條狹長而扁平的腺體。

乙、可分泌鹼性的胰液，藉由導管注入十二指腸。

丙、胰液成分：

(a) 胰澱粉酶：使澱粉及肝醣分解為麥芽糖。

(b) 胰蛋白酶：使蛋白質及大分子肽類分解為小分子肽類。

(c) 胰脂肪酶：使脂質分解為脂肪酸、甘油。

(6) 大腸：

甲、包括盲腸、結腸和直腸三部分。

乙、盲腸：

(a) 肉食性、雜食性動物(人類)的盲腸通常較草食性動物短。

(b) 盲腸末端有一小段指狀突起，稱為闌尾，不具消化功能。

丙、結腸：

(a) 在腹腔中呈「 $\Gamma$ 」字的形狀分布。

(b) 含有許多共生細菌，它們產生的維生素 B、K，可被吸收後供人體利用。

丁、直腸：位於結腸末端，和肛門相接。

(a) 主要功能是吸收水分、鹽類、維生素和儲存糞便。

(b) 腸內細菌代謝過程中會產生二氧化碳、硫化氫、氫以及甲烷等氣體。

(7) 肛門：

甲、無法消化的食物殘渣，脫落的腸道細胞和大腸中的細菌一起形成糞便。

乙、肛門本身具有括約肌，糞便由肛門排出，稱為排遺。

(三) 養分的吸收：

A、胃：可吸收酒精及少數藥物。

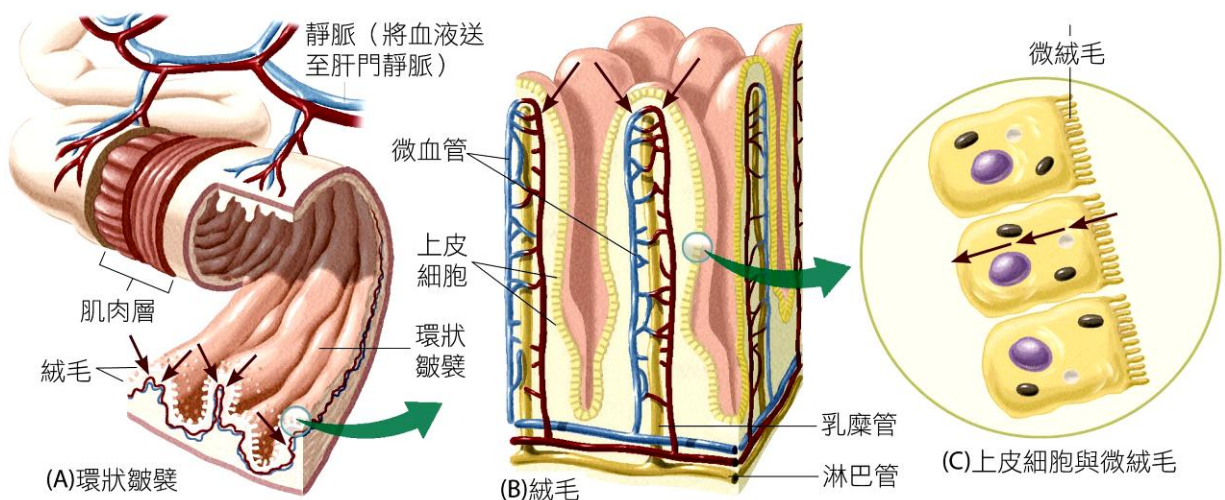
B、小腸：人體吸收養分的主要場所。

(1) 內壁形成一些特殊構造以增加吸收養分的表面積：

甲、環狀皺襞：小腸內壁上許多略呈環狀的隆起。

乙、絨毛：褶皺表面的絨毛突起，由單層皮膜細胞及其內的微血管、乳糜管組成。

丙、微絨毛：絨毛的上皮細胞向小腸腔表面的細微突起，以電子顯微鏡可發現。



(2) 養分吸收路徑：小腸腔  $\Rightarrow$  絨毛  $\Rightarrow$  絨毛上皮細胞  $\Rightarrow$  絨毛腔  $\Rightarrow$  微血管或乳糜管。

(3) 養分的吸收機制：簡單擴散、促進擴散、主動運輸。

#### (4) 養分的運輸機制：

##### 甲、小分子水溶性物質的吸收：

(a) 葡萄糖、半乳糖、胺基酸藉主動運輸，進入絨毛上皮細胞，再經促進性擴散的方式，移出細胞後，進入微血管。

(b) 其所經路徑為：

絨毛微血管⇒腸靜脈⇒肝門靜脈⇒肝臟。

##### 乙、水溶性養分：

(a) 如單糖、胺基酸、無機鹽及維生素 B 群、C 等水溶性養分。

(b) 由小腸絨毛的上皮細胞吸收後，進入絨毛內的微血管，經肝門靜脈進入肝臟，再由肝靜脈進入下腔靜脈，最後經心臟分送全身各細胞。

(c) 所經路徑為：

絨毛上皮細胞 ⇒ 絨毛內微血管 ⇒ 肝門靜脈(進入肝臟) ⇒ 肝靜脈 ⇒ 下腔大靜脈 ⇒ 心臟 ⇒ 全身細胞。

##### 丙、脂溶性養分：

(a) 脂肪酸、甘油及維生素 A、D、E、K 等脂溶性養分。

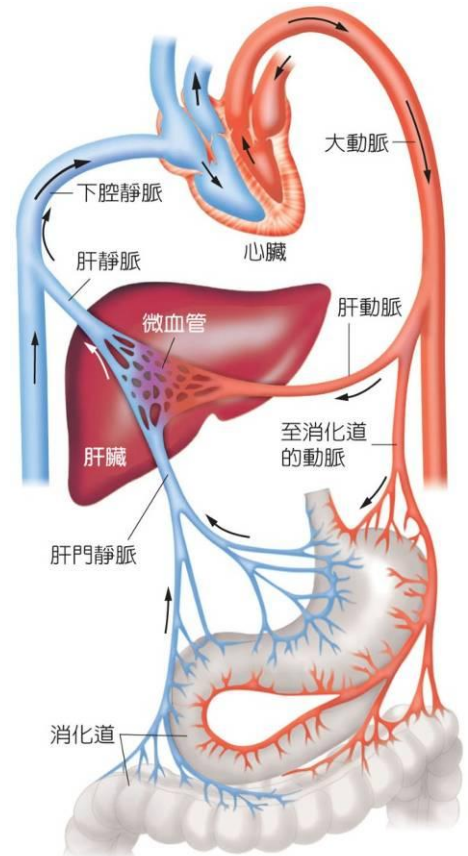
(b) 甘油和脂肪酸藉擴散作用，進入小腸絨毛上皮細胞。

(c) 甘油和脂肪酸於上皮細胞的平滑內質網中被進一步合成三酸甘油酯。

(d) 三酸甘油酯與磷脂質、膽固醇結合成團，並被蛋白質包覆形成乳糜微粒。

(e) 乳糜微粒以胞吐作用離開上皮細胞，進入小腸絨毛中的乳糜管，經淋巴管，輸送至上腔靜脈，再經心臟送至全身。其路徑為：

絨毛上皮細胞 ⇒ 乳糜管 ⇒ 淋巴管 ⇒ 上腔大靜脈 ⇒ 心臟 ⇒ 全身細胞。



#### C、大腸：

(1) 大腸主要功能為吸收水分、鹽類、維生素。

(2) 大腸中有相當多的細菌，這些細菌以食物殘渣為食，食物殘渣經由水分的吸收和大腸內細菌的發酵與腐敗，逐漸形成糞便，最後由肛門排出體外，稱為排遺。

(3) 大腸內細菌通常不影響人體健康，例如：大腸桿菌能產生對人類有益的維生素 K、B<sub>12</sub>，並能抑制致病菌的生長，與人類形成共生的關係。

#### (四)肝臟的功能：

##### A、分泌膽汁：

(1) 為人體最大的消化腺體，也是功能最複雜的內臟器官。

(2) 肝臟能分泌膽汁，膽汁含有膽鹽，可乳化脂質，以增加酵素作用的表面積。

##### B、和血液功能相關：

(1) 肝臟能合成大部分的血漿蛋白，有些與血液凝固有關，有些可維持體內滲透壓的恆定。

(2) 如果肝臟合成的血漿蛋白減少，會使血液滲透壓下降，水分積存在臉部及四肢的組織間隙與細胞中。

(3) 若與凝血有關的血漿蛋白減少，則皮膚容易出血或淤青。

- (4) 肝臟能破壞衰老的紅血球：紅血球死亡破裂後，所釋出的血紅素，分解為水溶性的膽色素，隨膽汁經消化道，藉隨著糞便排出體外。
- (5) 膽色素與膽鹽共同形成膽汁，分泌後暫存於膽囊。
- (6) 在胚胎時期，肝臟有造血功能。

C、調節血糖：

- (1) 血糖過多(胰島素調節)：血糖 ⇨ (進入肝臟) ⇨ 葡萄糖 ⇨ 肝醣。
- (2) 血糖過少(升糖素調節)：肝醣 ⇨ 葡萄糖中(進入血液) ⇨ 血糖。

D、分解毒性物質：

- (1) 將酒精、藥物、毒素或代謝廢物等有毒物質轉變為毒性較低的尿素或無毒性之物質。
- (2) 無法分解的有毒物質會累積在肝細胞內。

E、蛋白質的代謝：

- (1) 小腸吸收的胺基酸在肝臟中會被用來合成血液中的各種蛋白質。
- (2) 合成尿素：蛋白質及胺基酸氧化代謝後產生氨，經由血液循環送到肝臟轉變為毒性較低的尿素，再送至腎臟隨尿液排出。

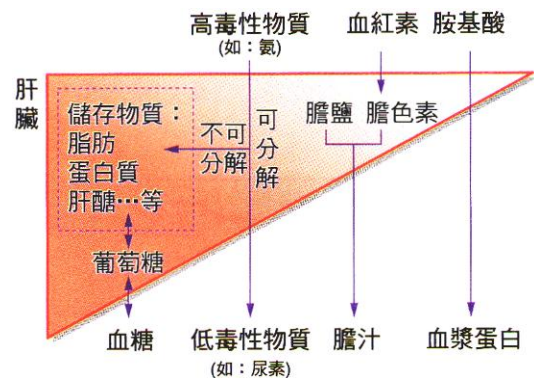
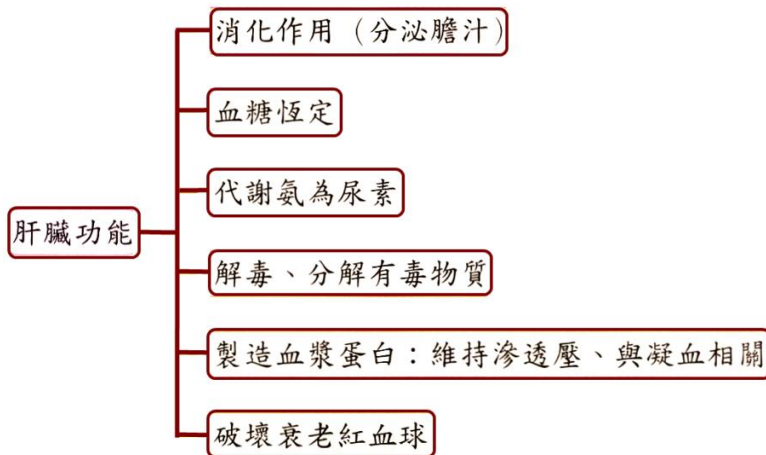
F、脂質的代謝：

- (1) 視身體的需求，將脂肪轉變為細胞可利用的形式，如：膽固醇。
- (2) 若脂肪累積在肝臟過多，會形成脂肪肝的現象。
- (3) 肝臟內儲存的脂肪量，一般正常人是 4~5%，若是高達 10~30%，便稱之為脂肪肝。愛喝酒的人常造成脂肪肝。為了釋出脂肪，肝臟的工作量會超出負荷而引起發炎，使得肝功能降低，容易導致肝硬化。

G、儲存物質：儲存肝醣、脂肪、蛋白質、維生素 A、D、B<sub>12</sub> 及鐵等物質。

H、肝臟經手術切除的部分尚可再生成原來大小，只是形狀不同。

I、肝臟功能的整理：



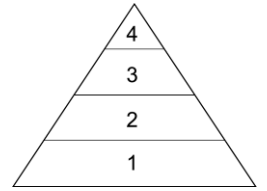
【註】：台灣小吃中的各種內臟：

腰子：腎臟	脆管：主動脈	豬大腸：結腸	生腸：子宮和輸卵管
腰尺：胰臟	軟管：食道	豬小肚：膀胱	下水：鳥類的內臟
肝連：橫膈	粉腸：十二指腸	豬肚：胃	雞胗：砂囊



一、【營養素】：

- ( ) 1. 人體每日均衡飲食，各類食物量的分配如右圖，則圖中 4 代表何類食物？  
(A) 油脂 (B) 奶、蛋、魚、肉類 (C) 五穀、根莖類 (D) 蔬菜、水果。
- ( ) 2. 三種主要營養素在人體內利用，產生能量的先後順序，下列何者正確？  
(A) 醣類 → 蛋白質 → 脂質 (B) 醣類 → 脂質 → 蛋白質  
(C) 蛋白質 → 脂質 → 醣類 (D) 脂質 → 蛋白質 → 醣類。
- ( ) 3. 下列有關維生素的敘述，何者不正確？  
(A) 人體對維生素的需要量很少 (B) 人體可自行合成維生素 (C) 維生素可調節酵素的催化作用 (D) 維生素在生理上常用來當作酵素。
- ( ) 4. 下列何者的功能屬於「維持細胞正常機能所必須的微量有機物」？  
(A) 鈣 (B) 水 (C) 鉀 (D) 維生素 D。
- ( ) 5. 下列何種養分不能用來提供能量？  
(A) 蛋白質 (B) 礦物質 (C) 脂肪 (D) 醣類。
- ( ) 6. 下列關於維生素與礦物質的敘述何者正確？  
(A) 皆屬於可直接吸收的小分子有機物 (B) 骨骼成分及肌肉收縮皆與鈣質有關 (C) 脂溶性維生素可經皮膚照射陽光後自行生成 (D) 維生素攝食過多，皆能由尿液排除。
- ( ) 7. 按照飲食金字塔而言，下列哪一種養分的攝取比例應占每天的最少量？  
(A) 蔬菜及水果 (B) 堅果及豆類 (C) 紅肉及奶油 (D) 全穀類食物。
- ( ) 8. 高纖食品主要是添加何種成分？  
(A) 飽和脂質 (B) 完全蛋白 (C) 高分子碳水化合物 (D) 核酸。
- ( ) 9. 參考食物金字塔而言，下列哪一種養分的攝取比例應占每天的最少量？  
(A) 蔬菜及水果 (B) 堅果及豆類 (C) 奶油糕點類 (D) 全穀類食物。
- ( ) 10. 學生不吃早餐，常昏昏欲睡，這是因為缺少哪種營養素？  
(A) 蛋白質 (B) 脂質 (C) 醣類 (D) 維生素。
- ( ) 11. 下列有關「能量的利用」及「飲食的需求」之敘述，何者錯誤？  
(A) 身體利用能量的效率，常和飲食的量成正比 (B) 對飲食的需求，在冬天時因散熱多，需求量較大 (C) 對飲食的需求，在冬天時因散熱多，亦常多攝取高能量的食物 (D) 肥胖兒有愈來愈多的趨勢，與不均衡飲食、不正常作息有相當大的關聯。
- ( ) 12. 人體最重要的營養成分包括醣類、蛋白質、脂質、維生素和礦物質。下列有關食品與營養的敘述，何者正確？  
(A) 澱粉與纖維素均屬多醣，兩者均可被人體消化吸收 (B) 組成蛋白質的各種胺基酸均可在人體內自行合成 (C) 脂質不僅可提供人體能量，也可形成脂肪組織 (D) 人體中所需的礦物質(如  $Fe^{2+}$ 、 $Na^{+}$  等) 很少，不需攝取也不影響健康。
- ( ) 13. 下列有關人類對能量需求的敘述，何者錯誤？  
(A) 當人處於完全靜止的休息狀態時(如睡覺)，身體仍會消耗能量 (B) 基礎代謝是指睡眠時維持基本生命活動所需的能量 (C) 人體每天所需的能量中，男性大於女性，勞力者大於勞心者 (D) 發育中的青少年需多攝取蛋白質，以構成體質。
- ( ) 14. 下列有關脂質的敘述，何者不正確？  
(A) 所含的能量約為醣類及蛋白質的二倍 (B) 主要作用在於儲存能量 (C) 可協助吸收和儲存脂溶性維生素 (D) 全脂牛奶中富含脂質，建議多飲用。



- ( ) 15. 下列有關脂質的敘述，何者正確？  
 (A) 同重量的脂質中所含的能量約為醣類及蛋白質的兩倍 (B) 主要作用在於儲存能量，爲了人體的生存，宜多攝取 (C) 可協助吸收和儲存脂溶性維生素，爲了預防疾病，宜多攝取 (D) 全脂牛奶中富含脂質，營養成分較均勻，建議大量飲用。
- ( ) 16. 下列有關蛋白質的敘述，何者有誤？  
 (A) 蛋白質是由胺基酸所組成 (B) 蛋白質可用於組織修補和生長 (C) 蛋白質是生物體中含量最多的有機物 (D) 人體所需的胺基酸皆必須由食物中獲取。
- ( ) 17. 下列有關蛋白質的敘述，何者錯誤？  
 (A) 蛋白質的最小組成單位爲胺基酸 (B) 必需胺基酸爲人體無法自行合成，必須由食物中攝取 (C) 蛋白質是生物體中含量最多的物質，最主要功能爲提供熱量 (D) 蛋白質的功能爲構成酵素、抗體、細胞組成及部分激素物質。
- ( ) 18. 下列有關維生素的敘述，何者正確？  
 (A) 維生素在生理上常用來當作酵素 (B) 維生素在生理上相當重要，可多攝取 (C) 水溶性維生素（如 B、C）在生理上相當重要，可多攝取 (D) 脂溶性維生素（如 A、D、E、K）在生理上相當重要，宜多攝取。
- ( ) 19. 下列有關維生素的敘述，何者正確？  
 (A) 維生素屬於無機物 (B) 所有維生素均需經由食物攝取才能獲得，人體無法自行合成 (C) 水溶性維生素是指維生素 B 和維生素 C (D) 脂溶性維生素在生理上相當重要，故應多攝取。
- ( ) 20. 下列有關維生素的敘述，何者錯誤？  
 (A) 維生素在生理上常用來調節生理機能 (B) 維生素可分爲水溶性維生素與脂溶性維生素，前者包括維生素 B、C，後者包括維生素 A、D、E、K (C) 水溶性維生素在生理上相當重要，可多攝取 (D) 脂溶性維生素在生理上相當重要，宜多攝取。
- ( ) 21. 下列何種營養素的吸收、運送路徑與其他三種不同？  
 (A) 維生素 A (B) 甘油 (C) 脂肪酸 (D) 維生素 B。
- ( ) 22. 下列哪種物質是動物可由攝取的無機物中自行合成？  
 (A) 蛋白質 (B) 脂肪 (C) 維生素 D (D) 鈣質。
- ( ) 23. 天氣寒冷需補充能量時，同重量的下列何物可提供最大量的能量補充？  
 (A) 熱開水 (B) 冰淇淋 (C) 葡萄糖 (D) 阿斯巴甜。
- ( ) 24. 關於蛋白質的敘述，何者正確？  
 (A) 必需胺基酸均不可在人體內自行合成 (B) 完全蛋白質食物是指含有所有種類的胺基酸 (C) 血紅素是含鈣蛋白質 (D) 人體中含量最多的物質。
- ( ) 25. 變形蟲能消化食物中的醣、蛋白質和脂肪等成分，據此推測其食泡中的 pH 值？  
 (A) 會改變 (B) 維持酸性 (C) 維持中性 (D) 維持鹼性。
- ( ) 26. 關於飲食的習慣與原則，下列敘述何者正確？  
 (A) 醣類是主要的能量來源，應該攝取愈多愈好 (B) 脂肪會造成心血管疾病，應該避免攝取 (C) 纖維素無法被人體分解，不吃也沒有大礙 (D) 維生素不提供能量，但可以調節生理機能。
- ( ) 27. 下列有關人體所需之營養素及能量的敘述，何者正確？  
 (A) 人體可自行產生的胺基酸稱爲必需胺基酸 (B) 膳食纖維屬於維生素，無法被人體分解吸收 (C) 成年女性每日基礎代謝所需能量約爲 1300~1500 大卡 (D) 油脂類會造成心血管疾病，最好盡量避免攝取。

- ( ) 28.如果你是一位營養師，你會如何建議一位正在懷孕的媽媽該注意的飲食原則？  
(A)水果富含維生素，應三餐只吃水果 (B)醣類提供許多能量，應該攝取更多 (C)蛋白質有助於胎兒生長與發育，但還是不能吃太多 (D)油脂類會增加孕婦胎兒的重量，不應攝取。
- ( ) 29.小美正在減肥，你認為她的飲食應該符合下列哪一原則？  
(A)為了減少熱量的攝取，應該不吃早餐 (B)為了促進腸胃蠕動，應多攝取維生素 (C)為了增加熱量的消耗，應多喝水 (D)為了減少油脂的攝取，應少吃油膩物。
- ( ) 30.如果把人體所需要的營養分為：醣類、蛋白質與脂肪；維生素與礦物質兩大類，請問下列何者不是兩者的分類依據？  
(A)分子的大小 (B)是否能提供能量 (C)是否可以直接被人體吸收 (D)是否能構成體質。
- ( ) 31.下列關於營養的敘述，何者正確？  
(A)人體所需之胺基酸都必須從食物中獲取 (B)我們攝取蔬菜水果時，其中所含的纖維素無法提供我們能量 (C)營養不良的定義是指所攝取的食物熱量不足 (D)人體所需之維生素都必須從食物中獲取。
- ( ) 32.關於食物所含的營養物質，下列敘述何者正確？  
(A)五穀根莖類含有豐富的醣類與脂肪 (B)蔬菜水果類富含維生素與礦物質 (C)蔬菜中的膳食纖維可以幫助消化與提供能量 (D)奶、蛋、魚、肉類富含蛋白質與醣類。
- ( ) 33.下列哪一種維生素較不容易因為攝取過多而堆積在身體而造成病害？  
(A)維生素 A (B)維生素 C (C)維生素 D (D)維生素 E。
- ( ) 34.有關必需胺基酸的概念何者正確？  
(A)是人體最重要的胺基酸 (B)是人體含量最多的胺基酸 (C)是人體不能合成的胺基酸 (D)是人體能合成的胺基酸。
- ( ) 35.下列有關營養素主要功能的敘述，何者正確？  
(A)蛋白質：供給能量 (B)脂質：合成荷爾蒙（激素） (C)礦物質：調節生理機能 (D)維生素：構成細胞膜。
- ( ) 36.醣類、脂質和蛋白質三種營養素，在人體開始被消化分解成小分子的順序，下列何者正確？  
(A)醣類→脂質→蛋白質 (B)醣類→蛋白質→脂質 (C)脂質→蛋白質→醣類 (D)脂質→醣類→蛋白質。
- ( ) 37.食物中所含的養分可分為：a. 醣類 b. 脂質 c. 蛋白質 d. 水 e. 礦物質 f. 維生素等六類。哪些養分有供應能量的功能？  
(A)ab (B)abc (C)abd (D)abcef。
- ( ) 38.人體最重要的營養成分包括醣類、蛋白質、脂質、維生素和礦物質。下列有關食品與營養的敘述，何者正確？  
(A)澱粉與纖維素均屬多醣，兩者均可被人體消化吸收 (B)組成蛋白質的各種胺基酸均可在人體內自行合成 (C)脂質不僅可提供人體能量，也可形成脂肪組織 (D)人體中所需的礦物質（如  $\text{Fe}^{2+}$ 、 $\text{Na}^{+}$  等）很少，不需攝取也不影響健康。
- ( ) 39.下列有關營養素主要功能的敘述，何者正確？  
(A)蛋白質：供給能量，調節體內生理反應 (B)脂質：只有保護的功能，無法提供能量 (C)礦物質：調節生理機能 (D)維生素：構成細胞膜，維持身體正常代謝。
- ( ) 40.下列何種維生素，若攝取過多，不會累積在人體內？  
(A)維生素 A (B)維生素 B (C)維生素 D (D)維生素 E。

- ( ) 41. 下列關於脂質的相關敘述何者正確？  
(A)脂質為細胞內含量最多的化合物 (B)植物性脂肪多含飽和脂肪酸 (C)不飽和脂肪酸含量高的飲食，會提高心血管疾病的機率 (D)細胞膜的主要成分屬於脂質。
- ( ) 42. 何謂「必需胺基酸」？  
(A)人體無法吸收的胺基酸 (B)人體無法合成的胺基酸 (C)組成酵素的胺基酸 (D)食物中含量較高的胺基酸。
- ( ) 43. 人體最重要的營養成分包括醣類、蛋白質、脂質、維生素和礦物質。下列有關食品與營養的敘述，何者正確？  
(A)澱粉與纖維素均屬於多醣，兩者均可被人體消化吸收 (B)組成蛋白質的所有胺基酸均可在人體內自行合成 (C)脂質不僅可提供人體能量，也可形成脂肪組織 (D)人體中所需的礦物質（如 $\text{Fe}^{3+}$ 、 $\text{Na}^{+}$ 等）很少，不需攝取也不影響健康。
- ( ) 44. 若按成人每日所需營養素的多寡來排列，下列何者正確？  
(A)蛋白質 > 維生素 > 醣類 (B)蛋白質 > 醣類 > 維生素 (C)醣類 > 蛋白質 > 維生素 (D)醣類 > 維生素 > 蛋白質。
- ( ) 45. 下列有關蛋白質的敘述，何者有誤？  
(A)蛋白質是由胺基酸所組成 (B)蛋白質可用於組織修補和生長 (C)蛋白質是生物體中含量最多的有機物 (D)人體所需的胺基酸皆必須由食物中獲取。
- ( ) 46. 下列有關食品與營養的敘述，何者正確？  
(A)澱粉與纖維素均屬醣類，兩者均可被人體消化吸收 (B)組成蛋白質的各種胺基酸均可在人體內自行合成 (C)脂質是細胞膜的主要成分可提供人體能量 (D)礦物質是維持細胞正常生理機能所需的有機物。
- ( ) 47. 人體最重要的營養成分包括醣類、蛋白質、脂質、維生素和礦物質。下列關於營養素的敘述，何者正確？(有二答)  
(A)均可提供能量 (B)組成蛋白質的各種胺基酸均可在人體內自行合成 (C)蛋白質是人體內含量最多的有機物 (D)人體中所需的礦物質很少，故不攝取也沒關係 (E)澱粉和纖維素均屬於醣類。
- ( ) 48. 下列有關營養素的功能，何者正確？(有三答)  
(A)水為體內主要的溶劑 (B)蛋白質構成酵素、激素等，調節生理機能，故不用以供能 (C)醣類為細胞體內主要供能的物質 (D)脂質可使不同化學反應同時在細胞內進行，互不干擾 (E)維生素為小分子有機物，故亦能提供能量。
- ( ) 49. 下列關於營養素的敘述，何者正確？(有二答)  
(A)因攝取過多的澱粉類食物而肥胖，可被歸類為營養不良 (B)冬眠的動物，因身體不活動所以不會消耗熱能 (C)蛋白質是細胞內主要供應能量的物質 (D)大部分細胞活動需要能量時，其氧化物質的先後順序依序為醣類、脂質、蛋白質 (E)男性的基礎代謝率較女性高，所以男性應多攝取脂肪。
- ( ) 50. 醣類、脂質、蛋白質代謝後的共同產物有哪些？(有三答)  
(A)  $\text{CO}_2$  (B)  $\text{H}_2\text{O}$  (C) 氨 (D) 尿素 (E) 熱量。

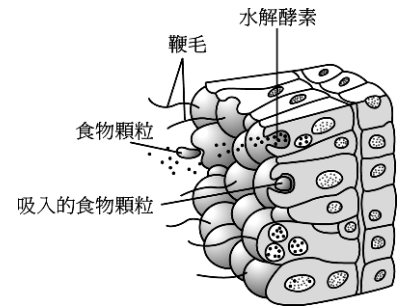
## 二、【消化作用】：

- ( ) 1.人類消化系統中，下列何部位沒有括約肌？  
(A)口腔與食道之間 (B)食道與胃之間 (C)胃與小腸之間 (D)小腸與大腸間。
- ( ) 2.人體中下列哪個器官不分泌消化液？  
(A)胃 (B)脾 (C)肝 (D)胰。
- ( ) 3.下列反應式，哪些屬於物理消化？  
(A)澱粉→麥芽糖 (B)蛋白質→胺基酸 (C)脂質→甘油、脂肪酸 (D)脂質→脂肪小球。
- ( ) 4.下列有關人類消化作用的敘述，何者正確？  
(A)人將食物吃進體內，行的是胞內消化 (B)胃會初步消化食物，但沒有吸收食物養分的作用  
(C)膽汁可分解脂質為脂肪酸和甘油 (D)大腸壁的黏膜有很多褶皺及絨毛。
- ( ) 5.下列有關肝臟的敘述何者不正確？  
(A)可破壞衰老紅血球 (B)可產生血漿蛋白 (C)可儲存肝醣 (D)可分解尿素。
- ( ) 6.下列有關食物化學消化過程的敘述，何者正確？  
(A)澱粉最先在胃中消化 (B)脂肪最先在小腸中消化 (C)蛋白質最先在口腔中消化 (D)澱粉最先在小腸中消化。
- ( ) 7.下列何者非物理性消化作用？  
(A)唾液的作用 (B)膽汁的作用 (C)小腸的蠕動 (D)鳥類砂囊的搓揉。
- ( ) 8.下列何者與胺基酸的吸收無關？  
(A)微絨毛 (B)簡單擴散 (C)主動運輸 (D)促進性擴散。
- ( ) 9.下列何組與脂肪的消化、吸收關係最密切？  
(A)胃液、膽鹽、乳糜管 (B)胃液、膽鹽、微血管 (C)膽鹽、胰液、微血管 (D)膽鹽、胰液、乳糜管。
- ( ) 10.下列何種消化液能有效地分解醣類、蛋白質、脂質？  
(A)唾液 (B)胃液 (C)胰液 (D)小腸液。
- ( ) 11.下列哪三種消化液在小腸中可同時發揮其作用？  
(A)唾液、胃液、膽汁 (B)胃液、膽汁、胰液 (C)膽汁、胰液、腸液 (D)胰液、腸液、胃液。
- ( ) 12.下列消化器官在腹腔中的相關位置，何者正確？  
(A)肝在右上方 (B)膽在肝的上方 (C)幽門位在食道與胃間 (D)盲腸位在左下方。
- ( ) 13.如果消化道賁門處的括約肌，無法正常的縮緊，下列何種問題最可能發生？  
(A)食糜快速地由胃排至小腸 (B)食物會逆流到食道中 (C)排遺會失去控制 (D)口中的食團會吞嚥到氣管中而不是食道中。
- ( ) 14.砂囊是鳥類：  
(A)特化的胃，主要行化學消化 (B)特化的消化腔，可吸收養分 (C)特化的胃，主要行物理消化 (D)特化的食道，可儲存食物。
- ( ) 15.胃液不具有下列哪些功能？  
(A)分解澱粉 (B)殺死部分細菌 (C)分解蛋白質 (D)降低胃內酸鹼值。
- ( ) 16.食物中的 (甲)蛋白質、(乙)脂質、(丙)醣類 等營養素皆可供氧化產生能量，其氧化的先後順序為何？  
(A)甲乙丙 (B)乙丙甲 (C)丙乙甲 (D)乙甲丙。

- ( ) 17. 關於食物在人體消化道中進行化學消化的敘述，何者正確？  
 (A) 澱粉最先在胃中消化 (B) 脂肪最先在小腸中消化 (C) 蛋白質最先在口腔中消化 (D) 澱粉最先在小腸中消化。
- ( ) 18. 下列有關人類消化的敘述，何者錯誤？  
 (A) 唾液的酸鹼度近中性，胰液為鹼性 (B) 胃和小腸黏膜分泌的黏液有保護的功能 (C) 腸液中的胰酶將胰類分解成胺基酸 (D) 小腸吸收的養分直接由微血管運輸至肝臟儲存。
- ( ) 19. 下列有關人體消化系統的敘述，何者正確？  
 (A) 肝位於腹腔的左上方 (B) 胰液和膽汁由共同開口注入小腸 (C) 括約肌是明顯增厚的縱走肌 (D) 大腸壁有環狀褶皺及絨毛增加吸收表面積。
- ( ) 20. 下列有關口腔消化作用的敘述，何者錯誤？  
 (A) 食物的消化從口腔開始 (B) 口腔兼具物理和化學消化作用 (C) 細嚼慢嚥，可增加食物與酵素接觸的表面積及作用時間 (D) 口腔的咀嚼能將食物中所有營養成分的大分子分解為小分子。
- ( ) 21. 下列有關小腸吸收養分之敘述，何者正確？  
 (A) 養分皆須藉主動運輸進入絨毛細胞 (B) 胺基酸和葡萄糖進入小腸絨毛微血管後由肝靜脈進入肝臟 (C) 甘油無法被小腸吸收，只能在大腸被吸收 (D) 脂溶性物質被絨毛吸收後由淋巴管運送。
- ( ) 22. 若甲為唾液，乙為胃液，丙為腸液，則三者 pH 值由高往低依序為：  
 (A) 甲 > 乙 > 丙 (B) 甲 < 乙 < 丙 (C) 甲 > 丙 > 乙 (D) 丙 > 甲 > 乙。
- ( ) 23. 食物中的何種成分可增加食物殘渣的份量，有刺激腸管加速蠕動的效果？  
 (A) 纖維素 (B) 澱粉 (C) 肝醣 (D) 蛋白質。
- ( ) 24. 對澱粉、脂肪、蛋白質進行化學性消化的起始器官依次是：  
 (A) 口腔、胃、小腸 (B) 口腔、小腸、胃 (C) 胃、小腸、口腔 (D) 小腸、口腔、胃。
- ( ) 25. 醫生為病人自靜脈注射營養物質，則該物質可能為：  
 (A) 蔗糖 (B) 核酸 (C) 蛋白質 (D) 葡萄糖。
- ( ) 26. 下列有關養分吸收之敘述，何者不正確？  
 (A) 養分的吸收只藉主動運輸 (B) 胺基酸和單醣養分由絨毛微血管吸收後匯入到肝門靜脈 (C) 吸收後的脂肪酸最先送達的內臟器官為心臟 (D) 食物要分解成小分子才能吸收。
- ( ) 27. 下列哪些養分被吸收後，會進入絨毛的乳糜管？  
 甲、脂肪酸，乙、葡萄糖，丙、胺基酸，丁、維生素 C，戊、維生素 A，己、無機鹽。  
 (A) 甲丙戊 (B) 乙丁己 (C) 丙丁戊 (D) 甲戊。
- ( ) 28. 關於人體的消化系統，下列敘述何者正確？  
 (A) 所有消化器官皆能分泌消化液 (B) 所有消化液內都有消化酶 (C) 所有消化器官皆有消化與吸收的功能 (D) 所有的消化器官皆有神經與血管的分布。
- ( ) 29. 如果小華有便秘的困擾，請問你會建議他以什麼方式按摩腹部以促進腸道蠕動？  
 (A) 以肚臍為中心，順時針按摩 (B) 以肚臍為中心，逆時針按摩 (C) 趴在地上，以腹部著地的左右扭動 (D) 躺在床上，以拳頭捶打腹部。
- ( ) 30. 關於人體的消化過程，下列敘述何者正確？  
 (A) 將雞腿的肉分解，屬於物理性的消化 (B) 咀嚼米飯能感覺甜味，是因為唾液澱粉酶 (C) 食物在胃裡面攪動，為化學性消化 (D) 食物在大腸內，可以持續被消化與吸收。

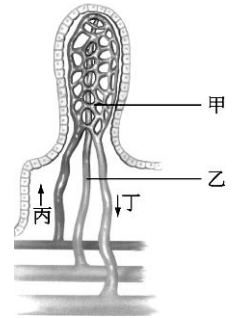
- ( ) 31.人類進食後，下列哪一血管具有較高量的醣類和胺基酸等養分？  
 (A)冠狀動脈 (B)大動脈 (C)肝動脈 (D)肝門靜脈。
- ( ) 32.肝臟為人體最大的消化腺，下列何者不是肝臟的功能？  
 (A)產生膽汁貯存在膽囊中 (B)形成尿素 (C)調節血糖量 (D)成年時，肝臟有造血的功能。
- ( ) 33.括約肌是人體內很重要的肌肉，有助於控制物質的進出與移動，下列敘述何者正確？  
 (A)是一種平常緊閉的肌肉 (B)完全不受大腦意識控制 (C)微血管後的括約肌可以調控血量 (D)消化器官之間都有括約肌可以調控物質的進出。

- ( ) 34.右圖為某種生物進行消化的過程示意圖，下列何者正確？  
 (A)此生物無法吃體積比細胞大的食物 (B)水解酵素可以進入細胞促進消化 (C)圖中「吸入的食物顆粒」可能比細胞大 (D)該生物可以進行胞內與胞外消化。



- ( ) 35.關於口腔的消化作用，下列敘述何者錯誤？  
 (A)牙齒可以磨碎食物，促進食物與消化液的混合 (B)舌頭為骨骼肌所組成，協助吞嚥食團 (C)唾液澱粉酶為唾腺分泌，可以分解澱粉為葡萄糖 (D)唾液可以潤溼食物，使食物易於吞嚥。

- ( ) 36.肝臟若有問題，可能會出現腹水及浮腫的症狀，根據你對肝功能推測，可能與下列哪一項功能有關？  
 (A)分泌膽汁 (B)分解有毒物質 (C)合成尿素 (D)合成血漿蛋白。



- ( ) 37.右圖為小腸絨毛的構造，下列敘述何者正確？  
 (A)甲可吸收葡萄糖，乙可吸收胺基酸和甘油 (B)乙為乳糜管，屬於淋巴系統 (C)丙為動脈，其內的葡萄糖比丁多 (D)養分皆藉擴散作用進入絨毛。

- ( ) 38.具有分泌膽汁功能的器官及膽汁中可乳化脂質為小油滴的成分，分別是下列何者？  
 (A)膽囊、膽鹽 (B)膽囊、膽色素 (C)肝臟、膽鹽 (D)肝臟、膽色素。

- ( ) 39.小朱吃了一顆茶葉蛋之後，關於此蛋的消化與吸收，下列敘述何者正確？  
 (A)蛋入胃後，刺激胃分泌大量胃液，使蛋白質開始分解 (B)小腸上部的膽汁使蛋的脂肪變成小油滴，並分解成脂肪酸和甘油 (C)小腸絨毛的微血管吸收脂肪酸，而乳糜管吸收胺基酸 (D)小腸吸收葡萄糖與胺基酸，大腸吸收維生素與脂肪酸。

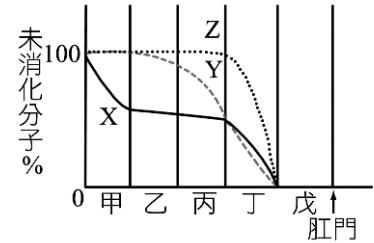
- ( ) 40.隔壁的李叔叔因膽管結石而阻塞不通，造成膽囊發炎，最後接受醫生建議割去膽囊，則他之後的飲食習慣應該如何調整？  
 (A)只能進食小分子物質，如胺基酸、脂肪酸、葡萄糖等 (B)不能吃肉類 (C)要限制脂肪的攝取量 (D)仍可完全依照往日的飲食習慣。

- ( ) 41.對於人體攝取營養物質的質與量，下列敘述何者正確？  
 (A)只要不攝取脂肪，身體就不會形成脂肪 (B)醣類攝取過多會引起糖尿病，應適量就好 (C)維生素 A 攝取過多會引起肝脾腫大，應適量就好 (D)鈉離子可溶於水，若攝取過多會隨同尿液排出身體且不增加身體負擔。

- ( ) 42.由小腸吸收的脂肪酸、甘油，最先進入下列哪一器官？  
 (A)心 (B)肺 (C)腎 (D)肝。

- ( ) 43.對澱粉、脂肪、蛋白質進行化學性消化的起始器官依次是  
 (A)口腔、胃、小腸 (B)口腔、小腸、胃 (C)胃、小腸、口腔 (D)小腸、口腔、胃。

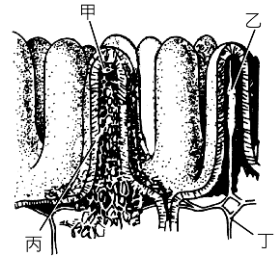
- ( ) 44. 下列哪些物質可在大腸中被吸收？  
 (A) 水分、鹽類 (B) 水分、胺基酸 (C) 胺基酸、脂肪酸 (D) 鹽類、胺基酸。
- ( ) 45. 消化作用種類包括化學性消化與物理性消化，下列敘述何者正確？  
 (A) 單細胞生物的消化作用以化學消化為主 (B) 多細胞生物的消化作用以物理消化為主 (C) 人類唾液只有物理消化的功能 (D) 人類膽汁只有化學消化的功能。
- ( ) 46. 人在進食後，哪一血管內含有較高濃度的葡萄糖和胺基酸等養分？  
 (A) 主動脈 (B) 肝動脈 (C) 肝靜脈 (D) 肝門靜脈。



- ( ) 47. 右圖為人類消化澱粉、蛋白質、脂質的過程，甲～戊表示消化道，X～Z 代表營養素的種類。下列敘述何者不正確？  
 (A) 甲是口腔，丁是小腸，皆具有消化澱粉的功能 (B) 蛋白質可以在丙、丁處消化 (C) 丙處消化不多，可能是食道 (D) 消化後的養分可以在丁處吸收。

- ( ) 48. 下列有關肝門靜脈的敘述，何者錯誤？  
 (A) 肝門靜脈的血液來自小腸 (B) 肝門靜脈的血液流向肝臟 (C) 肝門靜脈血液的養分比一般動脈所含的量少 (D) 肝門靜脈和肝靜脈都含缺氧血。

- ( ) 49. 右圖為小腸後半段的絨毛模式圖，下列有關小腸絨毛結構及功能的敘述，何者正確？  
 (A) 甲為乳糜管，它是輸送葡萄糖的通路 (B) 乙為微血管，它是輸送胺基酸的通路 (C) 丙為絨毛上皮細胞，它的面積愈大，吸收能力愈佳 (D) 丁為靜脈，它將進入乙的養分送入肝臟。



- ( ) 50. 下列有關人類消化作用的敘述，何者正確？  
 (A) 人將食物吃進體內，行的是胞內消化 (B) 胃會初步消化食物，但沒有吸收食物養分的作用 (C) 膽汁可分解脂質為脂肪酸和甘油 (D) 大腸壁的黏膜有很多皺褶及絨毛。
- ( ) 51. 關於消化道對養分之吸收，正確的是：(有二答)  
 (A) 胃可吸收胺基酸 (B) 脂肪酸和甘油由絨毛中乳糜管所吸收 (C) 小腸吸收單醣主要依賴擴散作用 (D) 小腸吸收水分主要依靠主動運輸 (E) 大腸能夠吸收水分、無機鹽類。
- ( ) 52. 關於消化管的敘述，下列何者正確？ (有二答)  
 (A) 大腸可協助吸收小腸內分解完全的養分 (B) 小腸內有共生菌產生維生素 B、K (C) 消化管中最大的部分是肝臟 (D) 倒立不吐出食物，與賁門括約肌有關 (E) 蛇的口腔不具有物理性消化。
- ( ) 53. 關於肝臟的功能，下列哪些正確？(有三答)  
 (A) 可將多餘的血糖轉變為肝醣 (B) 可將氨轉變為尿素 (C) 可合成紅血球 (D) 可製造血漿蛋白 (E) 可貯存維生素 B、C。
- ( ) 54. 胰液中的酵素可參與下列哪些反應？(有三答)  
 (A) 麥芽糖→葡萄糖 (B) 蛋白質→肽類 (C) 肽類→胺基酸 (D) 脂肪→甘油+脂肪酸 (E) 核酸→核苷酸。
- ( ) 55. 對於膽汁的敘述，何者正確？(有三答)  
 (A) 肝細胞不斷分泌膽汁，送入膽囊內貯藏 (B) 膽汁中的膽鹽可以乳化脂肪為胺基酸與甘油 (C) 十二指腸分泌膽囊收縮素可以刺激肝分泌膽汁 (D) 胰泌素也可以刺激肝分泌膽汁 (E) 膽汁中的膽色素是血紅素的代謝產物。