

# 由申甲數理

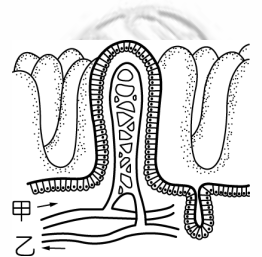
## 自然科 國中生物試題(Nov.)

題數：20 題

英廷老師提供

### 一、選擇

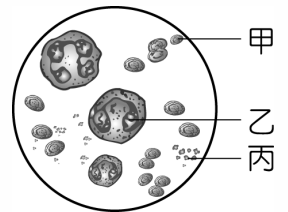
1. ( ) 如圖為小腸絨毛示意圖，下列關於圖中甲、乙兩血管的敘述何者正確？(血管旁的箭頭表示血管內的血流方向)



- (A) 血液中葡萄糖等養分含量，甲血管 < 乙血管
- (B) 血液中氧濃度，甲血管 < 乙血管
- (C) 甲血管為小靜脈，乙血管為小動脈
- (D) 甲血管帶領血液返回心臟，乙血管帶領血液離開心臟。

2. ( ) 如圖為顯微鏡下觀察到的人體血球細胞，下列敘述何者正確？

- (A) 乙細胞能行變形蟲運動，感染細菌時，有防禦的功能
- (B) 丙的功能為攜帶氧氣
- (C) 受傷時，甲與傷口的凝血作用有關
- (D) 甲、乙、丙三種細胞功能各不相同，可合稱為器官。




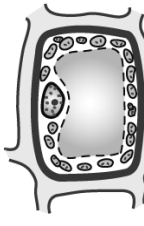


3. ( ) 如圖為一半透膜(類似細胞膜)與被該膜隔開的溶質，請問下列敘述何者正確？(虛線代表半透膜，溶質後方的數據表示該溶質的百分比濃度)

水 ( 60% )	水 ( 6% )
蛋白質 ( 3% )	蛋白質 ( 50% )
氧 ( 37% )	二氧化碳 ( 30% )
	澱粉 ( 14% )
	半透膜

- (A) 二氧化碳、澱粉及蛋白質自右向左擴散
- (B) 水和氧自左向右擴散，而二氧化碳自右向左擴散
- (C) 二氧化碳與蛋白質自右向左擴散，而水和氧自左向右擴散
- (D) 維持原狀。

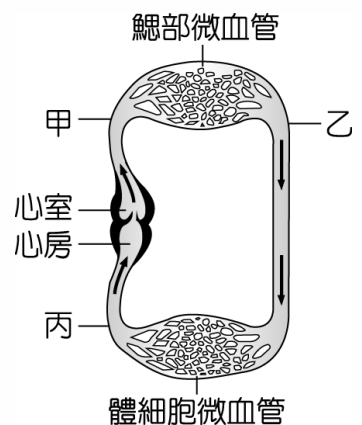
4. ( ) 如表為植物細胞在放入各種溶液前，以及放入甲、乙及丙三種不同濃度的蔗糖溶液後，細胞變化情形的示意圖，下列敘述何者正確？

- (A) 植物細胞在乙溶液中無水分子進出的現象，故細胞形狀不變  
 (B) 蔗糖溶液濃度甲 > 乙 > 丙  
 (C) 若持續放入甲溶液內，植物細胞會脹破  
 (D) 此現象不必消耗能量即可發生。

實驗處理	置放前	甲溶液	乙溶液	丙溶液
細胞變化的情形				

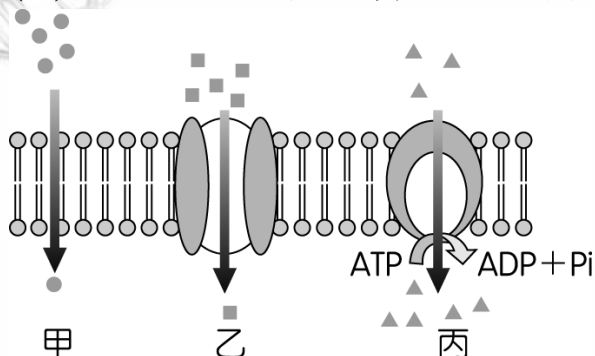
5. ( ) 附圖為魚類循環系統示意圖，甲、乙、丙為血管，下列選項中何者內部血液的含氧濃度最高？

- (A) 甲血管 (B) 乙血管 (C) 丙血管 (D) 心臟。

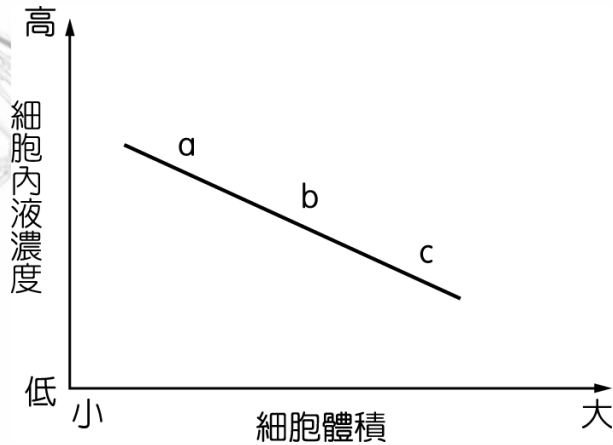


6. ( ) 附圖中甲~丙是物質進出細胞膜的三種方式，下列相關敘述何者正確？

- (A) 葡萄糖進出小腸黏膜是利用甲方式  
 (B) 乙醇是利用乙方式穿越腦部血管壁  
 (C) 丙方式所需要的能量主要是來自於 ATP 水解  
 (D) 乙、丙皆由蛋白質協助運輸，故可逆濃度梯度運送物質



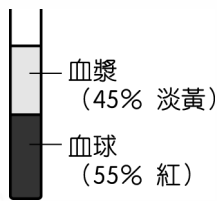
7. ( ) 附圖為細胞在不同濃度的環境下，細胞體積與細胞內液濃度的變化，關於生物體內滲透作用的敘述，下列何者正確？
- (A) 滲透作用屬於被動運輸的一種，不需要消耗能量  
 (B) 滲透作用是活細胞才有的現象  
 (C) 如圖所示，細胞體積由 a 變化到 c 是因為置於高張溶液  
 (D) 植物的根吸收礦物質主要是經由滲透作用的方式



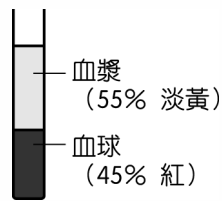
8. ( ) a. 葡萄糖 → 澱粉；b. 胺基酸 → 蛋白質；c. 蛋白質 → 胺基酸；  
 d. 葡萄糖 →  $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ ；e.  $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$  葡萄糖，  
 以上哪幾項過程為「生合成」？  
 (A) abc (B) cde (C) abc (D) bde。
9. ( ) 抗生素能夠抑制感染傷口細菌的繁殖能力，如果傷口感染在腳上，經由手臂靜脈注射後，下列哪個才是藥物正確的途徑？  
 (A) 下大靜脈 → 肺動脈 → 肺靜脈 → 肺微血管 → 心臟 → 冠狀動脈 → 主動脈 → 動脈 → 腳部微血管  
 (B) 上大靜脈 → 心臟 → 肺動脈 → 肺微血管 → 肺靜脈 → 心臟 → 主動脈 → 動脈 → 腳部微血管  
 (C) 下大靜脈 → 心臟 → 肺動脈 → 肺微血管 → 肺靜脈 → 心臟 → 主動脈 → 靜脈 → 腳部微血管  
 (D) 上大靜脈 → 心臟 → 肺靜脈 → 肺微血管 → 肺動脈 → 心臟 → 主動脈 → 動脈 → 腳部微血管。

10. ( ) 抽取健康個體的血液加入抗凝血劑後，將其靜置沉澱後，會分為兩層，其分層結果下列何者正確？

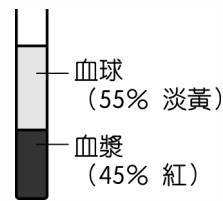
(A)



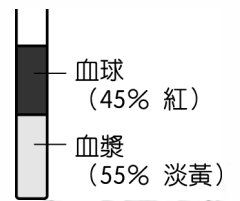
(B)



(C)

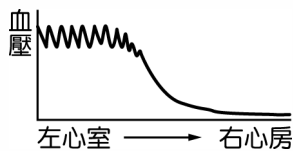


(D)

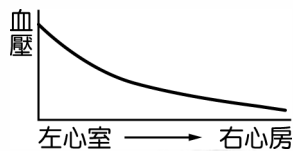


11. ( ) 若將血液自左心室流入動脈，至大靜脈流回右心房之路徑以橫座標表示，縱座標則為各血管之血壓變化，下列哪一個圖示最能表示人體血管之血壓變化？

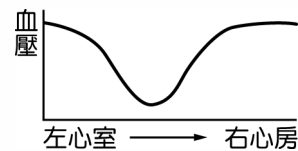
(A)



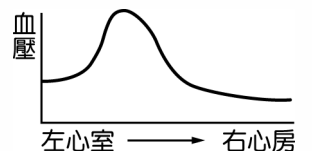
(B)



(C)



(D)



## 二、題組

典型心絞痛為感到胸痛或胸口不適，容易在運動時被誘發並加重胸痛的症狀，而即時休息則能緩解的狀況。當胸痛或胸口不適時，會有左胸被重物壓住、合併呼吸不順及喘不過氣的感覺。劇烈運動下容易誘發心絞痛的原因為運動使身體耗氧量增加，若供應心臟的冠狀動脈阻塞，則會引起心臟血流不足，導致心肌缺血而引起胸痛，若立即停止運動並休息，心絞痛的情況會隨之改善。反之，若無法使該處血流快速恢復，心肌就會死亡，也就是所謂的心臟病發作。心肌缺氧時，如果病人能迅速送醫急救，即可避免心肌細胞永久損壞，此時外科醫生常以支架撐開已窄化的動脈，或實施手術將血流繞道，以避開動脈阻塞區域。

當冠狀動脈阻塞時，心臟會形成側枝血管，從不同地方將血流重新引入缺氧區域。嬰兒出生時，心臟即已擁有側枝血管，但通常這些血管並不運輸血液，一旦冠狀動脈嚴重阻塞或窄化，經過幾星期後，側枝血管就會開始發育，甚至長出新血管，即使血管完全阻塞，若側枝血管循環系統發育良好，額外的血流或許也可提供心臟營養與氧氣。不過自然形成的側枝血管循環系統其實不足以擔當如此重責大任，故研究人員試驗許多方法以刺激心臟長出新的側枝血管，幫助缺氧的心臟重新獲得足夠的血流，目標是減少因粥狀硬化斑塊引起的疼痛感，也希望能保護無法採用支架或繞道手術的患者，預防他們心臟病發作。目前對於側枝血管發展成中型動脈的機制主要有兩種說法，其一是側枝網絡血流增加促進側枝血管發育，另一說法則認為是由受損心肌的缺氧狀態引發，只要冠狀動脈發生嚴重阻塞，都可能引發以上兩種機制。根據上文所述及所習得的知識，回答下列問題：

- ( ) 當人體出現下列何種症狀時，可以合理判斷為疑似有冠狀動脈阻塞的可能性？
  - (A) 運動後出現胸悶，並合併呼吸不順與喘不過氣的感覺
  - (B) 胸痛如刀割，疼痛難耐且出現疼痛性水泡
  - (C) 胸口不適，伴隨有噁心、嘔吐、酸水逆流及胸口灼熱感
  - (D) 胸痛發作時有特定的壓痛點。
- ( ) 文中提及有關冠狀動脈阻塞與側枝血管的內容，下列敘述何者正確？
  - (A) 側枝血管是當冠狀動脈阻塞嚴重而窄化後才開始新生的血管
  - (B) 心臟自然新長出的側枝血管無法提供心臟足夠的血流量
  - (C) 因冠狀動脈阻塞造成的心臟病，醫生以支架撐開窄化動脈為唯一的治療方式
  - (D) 促進側枝血管發育的機制已確定為受損心肌的缺氧狀態所引發。

2003 年的諾貝爾化學獎，頒給了兩位美國科學家：約翰霍普金斯大學醫學院的阿格瑞(Peter Agre)與洛克斐勒大學霍華休斯醫學研究中心的馬肯農(Roderick MacKinnon)，他們獲獎的研究都與細胞膜上的通道有關。

生命現象與水脫不了關係。與生命有關的一切生理、生化反應，都是在水中發生的。當細胞以雙層磷脂組成的細胞膜隔出內、外，也阻絕了水與離子的通透；此時，如何維持細胞膜內外滲透度的平衡，就變得非常重要了。因為如果細胞裡的水太多(或離子濃度太低)，細胞會被撐破；如果細胞裡的水太少(或離子濃度太高)，細胞會變得乾癟，生化反應無法順暢進行。

長久以來，科學家便知道細胞膜上有一些蛋白質，負責細胞內、外物質的通透，這些蛋白質可以說是細胞膜上的密道，能夠選擇性地讓細胞內外的物質進行交換。然而，水分子如何進出細胞，則一直是個謎。直到 1988 年，阿格瑞成功從人類紅血球分離出一種膜蛋白，在經過多種分析後，他確定這就是大家尋覓已久的水通道。阿格瑞將之命名「aquaporin」，意即「水孔」。到了 2000 年，阿格瑞與其他的研究團隊合作，做出了 aquaporin 蛋白質三維結構的高解析度影像，使他們得以進一步研究這個水通道的詳細作用機制。水孔(aquaporin)的形狀，正是它只能讓水分子通過的原因。水分子會成單一縱列，進入彎曲狹窄的通道，通道中的極性與偶極力會幫助水分子旋轉，以適當的角度擠過狹窄的通道；而通道中有一個帶正電的區域，會排斥帶正電的離子，便可以避免水合質子偷渡。

科學家在其他生物身上，也發現了類似的水通道，從細菌、植物到動物都有。光是人類身上，就有至少 11 種水通道蛋白質，而植物的水通道蛋白質數量更多，種類也高達 35 種。水通道的研究之所以熱門，是因為它與體液的排出有關。特別是腎臟，它每天都得從尿液中回收水分，以調節體內的含水量。體液的滯留，可能會引起鬱血性心臟衰竭，而許多遺傳疾病也與 aquaporin 的缺陷有關，如腎性尿崩症(nephrogenic diabetes insipidus)。水通道的發現，可以說是為生物科技與醫學界開啟了另一個相當重要的研究領域。【節錄自〈科學人網站〉】

- ( )關於水分子通過細胞膜的作用機制，下列敘述何者正確？
  - (A)水分子可以自由通過任何的膜蛋白
  - (B)氫離子可以和水分子結合，形成水合質子，通過水孔
  - (C)水分子會成單一縱列，進入水孔
  - (D)水分子的極性會和水孔通道中的極性作用，讓水分很難通過。
- ( )關於水孔「aquaporin」的敘述，下列何者正確？
  - (A)水孔只有真核生物細胞才有
  - (B)水孔也可以讓其他分子通過
  - (C)水孔的形狀是它只能讓水分子通過的原因
  - (D)水孔通道不帶電荷。

細菌雖然沒有產生能量的胞器——粒線體，但也有能量的生成。一般而言，其能量的產生與動植物的細胞呼吸相同，為氧化葡萄糖以產生ATP，即「有氧呼吸」。然而有些細菌及真菌(酵母菌)，在缺氧狀態下亦能分解葡萄糖並產生ATP，此過程稱為「發酵作用」，其反應過程為：葡萄糖 $\rightarrow$ 丙酮酸 $+2\text{ATP}$ ，丙酮酸 $+ \text{NADH} + \text{H}^+ \rightarrow$ 乙醇 $+ \text{CO}_2 + \text{NAD}^+$ 。發酵作用產生的能量僅為正常呼吸的 $\frac{1}{18}$ 或 $\frac{1}{19}$ 。

除了細菌及真菌外，人類及植物也可以進行發酵作用。一般陸生植物生長於通氣不良的土壤中，均會產生與細菌或酵母菌相同的發酵作用。人在劇烈運動時，若吸入體內的氧不足，也會使骨骼肌細胞的有氧呼吸漸轉變為發酵作用，反應過程為：

葡萄糖 $\rightarrow$ 丙酮酸 $+2\text{ATP}$ ，丙酮酸 $+ \text{NADH} + \text{H}^+ \rightarrow$ 乳酸 $+ \text{NAD}^+$ 。

- ( )植物的根細胞和人的骨骼肌細胞行發酵作用時，會產生何種產物？  
(A)兩者皆會產生 $\text{CO}_2$  (B)植物根細胞會產生 $\text{CO}_2$   
(C)骨骼肌細胞會產生 $\text{CO}_2$  (D)兩者皆會產生乳酸。
- ( )細菌沒有粒線體，試推測其有氧呼吸的電子傳遞鏈會在何處進行？  
(A)細胞質 (B)核糖體 (C)細胞膜 (D)細胞壁。
- ( )人體骨骼肌在運動下進行發酵作用的同時，下列有關身體其他部位的敘述，何者錯誤？  
(A)其他部位也進行發酵作用，維持正常代謝  
(B)其他部位減少代謝活動，氧需求降低  
(C)其他部位的微血管前括約肌收縮，血液大多流向骨骼肌  
(D)肝細胞的肝糖分解，以供骨骼肌細胞使用。
- ( )細菌與骨骼肌細胞於缺氧情形下，在何處進行發酵作用？  
(A)粒線體的內膜 (B)粒線體的基質  
(C)細胞質液 (D)細胞膜。
- ( )下列哪些分子存在於細菌發酵作用的反應中？  
(A) $\text{FADH}_2$  (B) $\text{NAD}^+$  (C) $\text{NADPH}$  (D) $\text{H}_2\text{O}$ 。

解答

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
A	A	B	D	B
<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
C	A	C	B	B
<b>11</b>	<b>題組(一)</b>	<b>題組(二)</b>	<b>題組(三)</b>	
A	(1)A (2)B	(1)C (2)C	(1)B (2)C (3)A (4)C (5)B	