新北市立新店高中109學年度第一學期第二次期中考 高二細胞與遺傳試卷

版本與範圍：龍騰版 1-2～2.2.1，探討活動 1-2、2-1　　共 8 頁

作答提醒：本試題混合了選擇題與非選擇題，題號以數字(1～38)編號的題目，請將答案畫在答案卡上；題號以國字(甲～壬)編號的題目，屬於非選擇題，請於答案卷上作答。

(甲) 真核細胞進行有氧呼吸時，反應過程共分四個階段，過程如下：(15分)

葡萄糖經一系列〔①〕的催化下，在〔②〕內分解後，產生三碳的〔③〕，並形成ATP和〔④〕的過程，稱為糖解作用。

糖解作用產生的〔③〕可由粒線體膜上的運輸蛋白協助，進入粒線體〔⑤〕中。當細胞所處環境的氧足夠時，〔③〕便可與〔⑤〕中的輔酶A反應，形成**二**碳的〔⑥〕，過程會產生〔④〕和〔⑦〕。

〔⑥〕接著與〔⑤〕中的四碳化合物反應，形成**六**碳的檸檬酸。檸檬酸經一系列反應過程，會釋出〔⑧〕以形成ATP、〔④〕 和 〔⑨〕，並逐步釋出〔⑦〕，以及形成可與〔⑥〕結合的〔⑩〕碳化合物，此反應過程稱為檸檬酸循環。

一、單選題（第1-22題，每題1.7分，答錯不倒扣，共37.4分）

D 1. 下列有氧呼吸過程產生高能分子時，何者是透過氧化磷酸化的作用方式產生ATP的？ (A)糖解作用 (B)乙醯輔酶A的形成 (C)檸檬酸循環 (D)電子傳遞鏈。

C 2. 真核生物進行有氧呼吸時，下列反應過程與發生場所的配對，何者正確？
(A)糖解作用—細胞膜　　(B)乙醯輔酶A的形成—粒線體內膜
(C)檸檬酸循環—粒線體基質 (D)電子傳遞鏈—粒線體基質。

B 3. 癌細胞具有下列何種特性？ (A)細胞高度分化 (B)不受細胞週期的調控
(C)分裂次數受到嚴格限制 (D)分裂達一定次數後，細胞就會開始衰老。

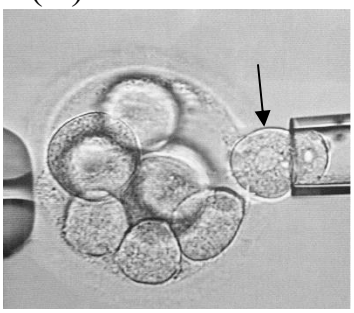
D 4. 下列何者**不是**細胞進入衰老狀態時會出現的特徵？
(A)細胞內的水分減少 (B)呼吸代謝速率減緩 (C)特定物質通過細胞膜的運輸速率下降 (D)大多數染色體的端粒過長。

[題組]根據幹細胞的分化潛能由高到低可分為①全能幹細胞、②多潛能幹細胞與③單能幹細胞，其中單能幹細胞僅能分化出一種特定功能的細胞；根據幹細胞的來源則可分為④胚胎幹細胞與⑤成體幹細胞。據此回答第5-6題：

5. 臍帶血裡含有造血幹細胞及少量的間葉幹細胞等。造血幹細胞能分化成血小板、紅血球及各種的白血球；間葉幹細胞則可分化為骨細胞、軟骨細胞、平滑

肌細胞、心肌細胞...等與結締組織。按照分類依據，臍帶血中所含的幹細胞種類，應屬於哪一類的幹細胞？ (A)①④ (B)②④ (C)②⑤ (D)③⑤。

A 6. 人類的受精卵在受精後72小時內，會進行三次的有絲分裂，附圖為受精卵在第三次有絲分裂後從中取出1個細胞的狀態，試問圖中箭頭所指的細胞，依照分類依據，應屬於哪一類的幹細胞？ (A)①④ (B)②④ (C)③④ (D)②⑤。



[題組]下表是阿川和阿山進行探討活動時，將紫背萬年青的葉下表皮浸泡在不同濃度的蔗糖溶液10分鐘後，製作成水埋玻片標本，觀察同一玻片視野下的計算結果，據此回答第7-10題：

	阿川的觀察記錄		阿山的觀察記錄	
蔗糖溶液濃度	視野下紫色表皮細胞總數(個)	視野下發生質離的紫色表皮細胞總數(個)	視野下紫色表皮細胞總數(個)	視野下發生質離的紫色表皮細胞總數(個)
1M	48	48	72	48
0.5M	50	42	56	42
0.1M	35	7	45	7
未知X	63	45	76	45

C 7. 阿川觀察到正在發生質離的紫色表皮細胞，應具有下列哪一項特質？
(A)細胞壁持續萎縮 (B)胞內張力持續大於胞外 (C)液泡儲存的水量逐漸減少 (D)胞質液的顏色持續變深。

A 8. 阿川與阿山對各個玻片標本進行顯微照相，根據同一張照片各自進行觀察記錄，但記錄下來的數據並不一致。你認為阿川與阿山的觀察記錄，何者的可信度比較高？另外一方可能發生何種錯誤？
(A)阿川的記錄較正確，阿山計算細胞總數時，可能計入不是紫色的表皮細胞
(B)阿川的記錄較正確，阿山製作玻片標本時，可能把材料浸泡在蒸餾水中
(C)阿山的記錄較正確，100X視野下，紫背萬年青的表皮細胞通常有50個以上
(D)阿山的記錄較正確，阿川計算發生質離的紫色表皮細胞數字明顯是錯的。

B 9. 根據科學家對於等張溶液的操作型定義，當有50%的植物細胞發生質離現象時，該溶液的濃度屬於等張溶液。根據以上數據推論，紫背萬年青葉下表皮細胞的等張溶液，其濃度範圍較符合下列哪一選項？
(A) X<0.1M (B) 0.1M<X<0.5M (C) 0.5M<X<1M (D)X>1M 蔗糖溶液。

B 10. 試根據表皮細胞發生質離的比例，推論未知溶液X的蔗糖濃度範圍？
(A) X<0.1M (B) 0.1M<X<0.5M (C) 0.5M<X<1M (D)X>1M 蔗糖溶液。

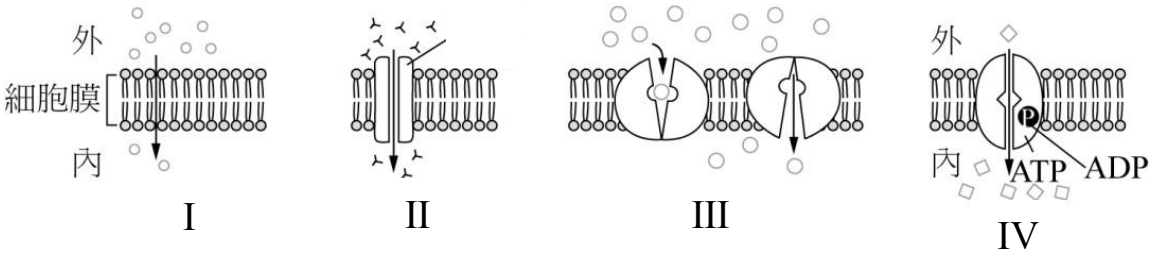
A 11. 從一隻老鼠身上取得的白血球與肌肉細胞，比較兩種細胞的特質，下列敘述何者相符合？ (A)所含有的基因種類相同 (B)所含有的基因種類不完全相同 (C)有表現的基因種類完全相同 (D)有表現的基因種類完全不同。

A 12. 進行探討活動2-1時，主要探討溫度與酸鹼度對於過氧化氫酶活性的影響，下列對於過氧化氫酶的描述，何者**錯誤**？ (A)植物細胞才需要過氧化氫酶 (B)儲存在過氧化體內 (C)分解對象為有機物進行氧化反應後的常見產物 (D)具有分解自由基的能力。

C 13. 草本植物莖部的支持力，往往來自維管束內的纖維，而纖維是由厚壁細胞組成。厚壁細胞具有次生細胞壁，可增強保護並支撐細胞。由厚壁細胞的細胞膜向外延伸，依序會出現哪些構造？
(A)初生細胞壁-中膠層-次生細胞壁 (B)次生細胞壁-中膠層-初生細胞壁 (C)次生細胞壁-初生細胞壁-中膠層 (D)初生細胞壁-次生細胞壁-中膠層。

D 14. 下列選項何者是植物細胞才有，但動物細胞缺乏的構造？
(A)液泡 (B)過氧化體 (C)細胞骨架 (D)原生質絲。

[題組]附圖I～IV為四種小分子物質通過細胞膜的運輸方式，據圖回答第15～18題：



C 15. 四種運輸方式中，哪些方式是依物質擴散的方向為物質運輸方向？
(A)只有I (B)只有II和III (C) I、II、III均符合 (D) I～IV均符合。

A 16. 當特定膜蛋白以方式IV運輸X分子時，下列相關描述何者正確？
(A)此一膜蛋白可稱為幫浦蛋白 (B)運輸過程會伴隨ADP+Pi→ATP的反應發生 (C)運輸X分子的過程中，膜蛋白的結構不變 (D)由X分子由膜兩側濃度較高處向濃度較低處運送。

B 17. 當神經衝動傳到神經元的軸突末稍時，此部位膜電位上升可使細胞膜上的鈣離子運輸蛋白維持開啟狀態，因胞外的鈣離子濃度高於胞內，故鈣離子經由運輸蛋白流入細胞。根據以上描述，鈣離子應以何種方式通過細胞膜？

(A) I (B) II (C) III (D) IV。

C 18. 下列哪種分子**無法**藉由方式I進行跨膜運輸？
(A)水 (B)脂肪酸 (C)鈉離子 (D)二氧化碳

B 19. 下列構造何者**不屬於**內膜系統的成員？
(A)核膜 (B)粒線體 (C)高基氏體 (D)平滑內質網。

A 20. 下列關於細胞內老化粒線體被分解的過程，相關描述何者正確？
(A)粒線體被包圍形成自噬小體 (B)溶體會釋出水解酶到細胞質，以分解粒線體 (C)溶體可包圍整個自噬小體 (D)分解後的小分子以胞吐作用送至細胞外。

B 21. 高基氏體可將修飾好的蛋白質向外運送，下列各種運輸情境的描述，何者正確？
(A)運送過氧化氫酶給過氧化體 (B)運輸通道蛋白給細胞膜 (C)將有氧呼吸需要的酵素分泌到細胞外 (D)運輸水解酶給液泡。

D 22. 草履蟲的細胞表面分布短而密的纖毛，纖毛擺動時，可使草履蟲在水體中活動。試問纖毛的組成成分與下列何種構造**大大不同**？ (A)精子的鞭毛 (B)精母細胞的中心粒 (C)皮膚細胞的紡錘絲 (D)白血球的核糖體。

二、多重選擇題（第23-38題，每題2.5分，每個選項0.5分，答錯不倒扣，共40分）

AC 23. 粒線體內有一群電子載體形成電子傳遞鏈。下列與電子傳遞鏈有關的描述，哪些正確？ (A)電子載體排列在粒線體的內膜上
(B)電子載體將高能電子傳給FAD (C) NADH將高能電子傳給電子載體
(D)電子載體最終將電子傳給H^+ (E)電子載體釋出電子時，會將H^+由膜間腔送入基質中。

DE 24. 下列對於有氧呼吸過程中受質階層磷酸化與氧化磷酸化的過程描述，哪些正確？
(A)所謂的磷酸化作用，是指將ATP接上一個磷酸根的反應
(B)受質階層磷酸化進行時，磷酸根由酶釋出轉移到ADP上
(C)受質階層磷酸化均發生在粒線體的內膜上
(D)氧化磷酸化的過程涉及能量的轉換
(E)氧化磷酸化的過程中，當H^+順著濃度梯度流動時，可活化ATP合酶。

AE 25. 細胞攝取有機養分，分解後可獲得能量。下列相關描述，哪些正確？
(A)葡萄糖是能量來源，而非能量 (B)分解葡萄糖時會產生熱，故葡萄糖帶有熱能 (C)脂肪酸須透過同化代謝才能釋出能量 (D)蔗糖是雙醣不是單醣，無法做為

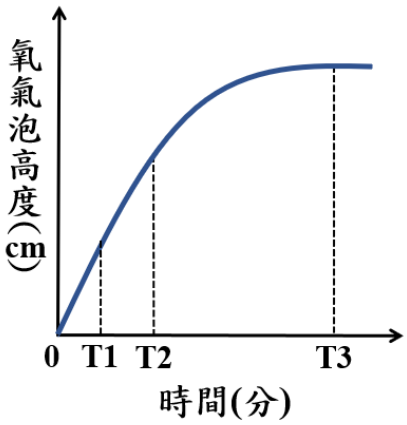
細胞的能量來源 (E)胺基酸可轉換為乙醯輔酶A，進行檸檬酸循環。

BC 26. 下列哪些物質可幫助酶接受電子？

(A) Hg^{2+} (B) FAD (C) $NADP^+$ (D) NADH (E)酒精去氫酶。

BD 27. 下列關於輔因子的描述，何者正確？ (A)Cd^{2+}為常見的無機輔因子 (B)輔因子會暫時改變酶的結構 (C)所有的酶與輔因子結合後，才具有活性 (D) NAD^+可以輔助不同的酶作用 (E)輔酶由有機物組成，維生素B群與胺基酸是常見的成分。

[題組]阿麗在常溫下，於試管內進行過氧化氫酶與雙氧水反應的實驗，試管內加入2mL酵素溶液與2mL的3.5%雙氧水，每隔30秒測定一次氧氣泡高度。附圖是根據測量數據畫出的圖形，T1、T2與T3分別代表三個不同的反應時間點，據此回答第28～29題：



AC 28. 下列對於過氧化氫酶參與反應的描述，哪些正確？

(A)此為雙氧水進行異化代謝的過程 (B)受質為氧氣

(C)受質濃度不會影響過氧化氫酶表面活性位的結構

(D)根據鎖鑰假說，過氧化氫酶與H_2O_2的對照關係，前者是鎖，後者是鑰匙

(E)過氧化氫酶可以加速過氧化氫的分解，且降低反應所需的反應熱。

AD 29. 要測量酵素的活性，是根據酵素在某段時間內催化反應，觀察此段時間產物的生成量，據圖判斷下列敘述哪些正確？ (A) T2時試管內累積的氧氣量大於T1 (B)比較過氧化氫酶的活性，T2時的活性比T1高 (C) T2→T3的過程中，氧氣泡高度逐漸下降 (D)反應時間達T3時，試管內有可能已經沒有H_2O_2 (E) T3時的酵素活性達最大值。

DE 30. 下列有關皮膚癌的引發原因與病徵的描述，哪些正確？

(A) 50%以上的皮膚癌患者具有家族病史

(B)一般人只要照射到紫外線，就會罹患皮膚癌

(C)紫外線容易DNA形成胞嘧啶二聚物，使DNA複製過程中斷

(D)當皮膚細胞內DNA修補型酵素基因突變，其癌變的機率就會大幅提升

(E)當皮膚上的痣突然出現大小、形狀、顏色的變化，或莫名的破皮流血，都可能是罹患皮膚癌的徵兆。

BD 31. 細胞死亡分為細胞凋亡與細胞壞死兩種情況，兩者的過程大不相同，細胞壞死符合下列哪些描述？ (A)屬於計畫性死亡的歷程 (B)過程中會引發嚴重的發炎

反應 (C)通常是因為細胞長久累積自由基造成的損傷而發生 (D)當細胞受病毒感染，可能因生成大量病毒而導致細胞被破壞而發生細胞壞死 (E)當胞毒T細胞偵測到體內有受病毒感染的細胞時，也會釋出訊號促使該細胞壞死。

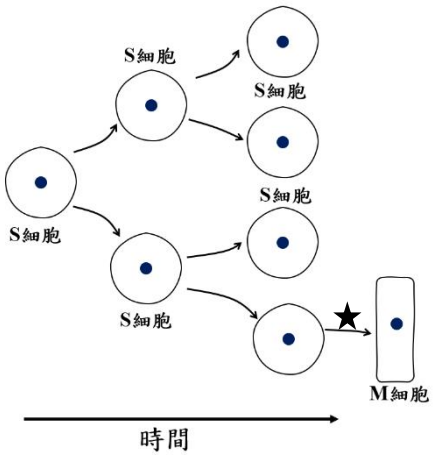
BC 32. 衰老的細胞在細胞凋亡的過程中，會經歷下列哪些過程？ (A)細胞腫脹 (B)初期就發生DNA斷裂的現象 (C)細胞萎縮，形成多個凋亡小體 (D)細胞膜出現多個破洞，發生胞質液向外滲漏的現象 (E)凋亡小體因溶體的分解而消失。

ADE 33. 下列有關真核細胞內細胞骨架的描述，哪些正確？
(A)細胞骨架水解後會生成胺基酸 (B)比較直徑大小，微絲最粗，微管最細 (C)胞器可沿著微絲組成的軌道移動 (D)細胞分裂時，微管會組成紡錘絲 (E)排列成網狀結構是中間絲的重要特徵。

ACE 34. 真核細胞的細胞核內，亞甲藍液染色後有一處顏色很深的區域，稱為核仁。下列關於核仁的相關描述，哪些正確？ (A)是合成核糖體次單元的場所 (B)組裝好的核糖體可就地合成所需的蛋白質 (C)可偵測到rRNA成分的存在 (D)可偵測到DNA成分的存在 (E)有絲分裂的過程中，核仁會暫時消失。

ACD 35. 下列哪些情境較容易造成體內細胞發生基因突變？ (A)接觸過量的放射線 (B)穿著長袖衣物，長時間暴露在過量紫外線環境 (C)肺部接觸過量因抽煙產生的PM2.5(一類致癌物) (D)子宮頸細胞感染人類乳突病毒 (E)呼吸道感染流感病毒。

AB 36. 附圖為人體內S細胞經過一段時間的變化情形，S細胞與M細胞屬於不同類型的細胞，下列相關描述，何者正確？ (A)S細胞可視為一種幹細胞 (B)S細胞會進行完整的細胞週期 (C)S細胞不會衰老 (D)S細胞可永久進行分裂 (E)附圖中的★代表M細胞由S細胞分裂而來。

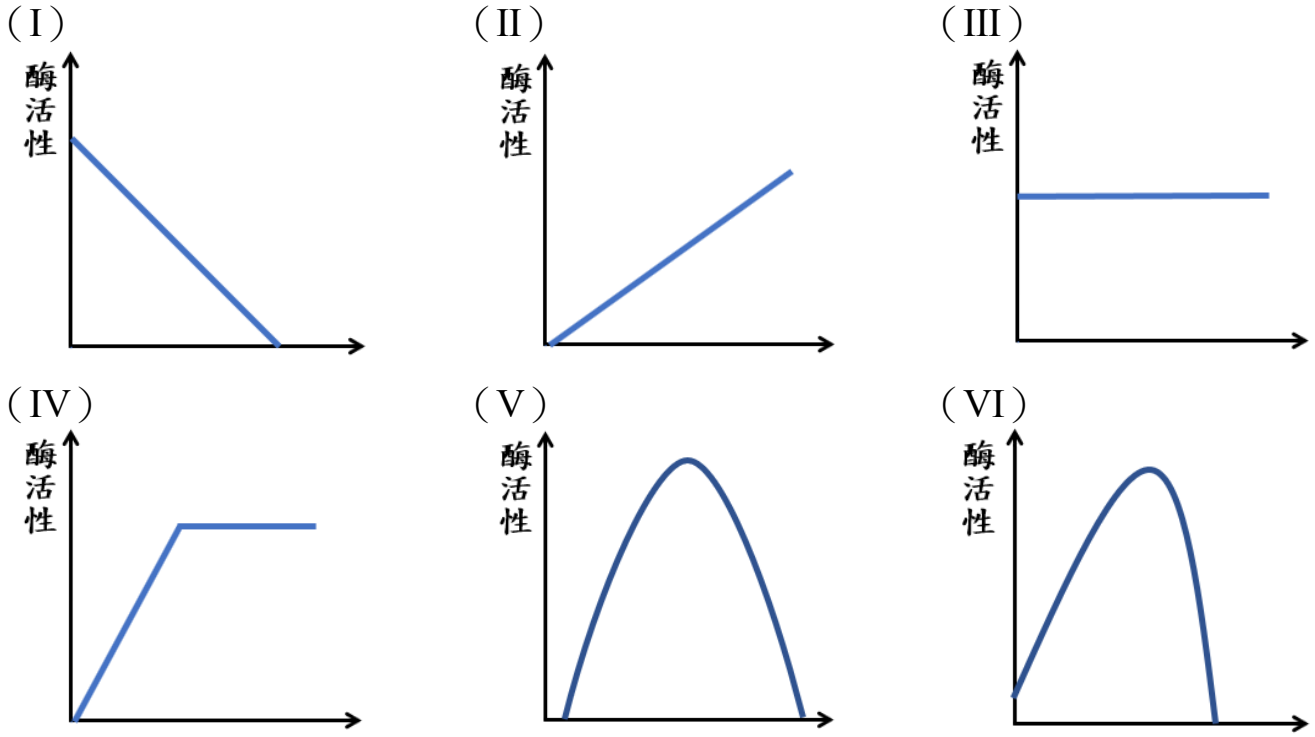


ACDE 37. 下列關於平滑內質網的描述，哪些正確？ (A)芝麻種子細胞的平滑內質網可以合成油脂 (B)腎臟細胞的平滑內質網可以協助分解毒物 (C)肝細胞的平滑內質網可以合成膽固醇 (D)肌肉細胞的平滑內質網可以儲存鈣離子 (E)卵巢細胞內的平滑內質網可以合成類固醇激素。

ACE 38. 下列哪些胞內構造有參與胰島細胞分泌胰島素的過程？此過程中該構造扮演的角色何者正確？ (A)粗糙內質網—修飾胰島素 (B)液泡—暫時儲存胰島素

(C)高基氏體—包裝胰島素 (D)核糖體—修飾胰島素 (E)細胞骨架—胰島素囊泡移動時的軌道。

[題組]附圖（I）～（VI）為酶在不同條件影響下的活性變化情形，據此回答(乙)～(己)題（7.5分）



(乙) 哪一張圖可表示在適宜的溫度下，當受質濃度充足時，酶活性隨pH改變的情形？

(丙) 哪一張圖可表示在適宜的溫度與pH下，當酶濃度充足，酶活性隨受質濃度改變的情形？

(丁) 哪一張圖可表示在適宜的pH值下，當受質濃度充足時，酶活性隨溫度改變的情形？

(戊) 哪一張圖可表示在適宜的溫度與pH下，當受質濃度充足時，酶活性隨酶抑制物濃度改變的情形？

(己) 哪一張圖可表示在適宜的溫度與pH下，當受質濃度固定時，酶活性與酶濃度間的關係？

[題組]阿麗想要探討酸鹼度對過氧化氫酶活性的影響，附表為她操作實驗時，各試管溶液的配置方式，據此回答(庚)～(壬)題：

反應溶液/試管編號	A1	A2	A3	A4
pH3緩衝溶液				
pH5緩衝溶液		3mL		
pH7緩衝溶液				3mL
pH9緩衝溶液	3mL			
新鮮酵素液	2 mL	2mL		2mL
3%雙氧水	1.5 mL	1.5 mL		1.5 mL

ps.酵素液的置備方式是將新鮮馬鈴薯切丁後加水打碎，取紗布過濾後的濾液。

(庚) 根據阿麗的探究目的，請幫她設計A3試管的溶液配方，請將答案直接寫在答案卷中的表格內。(3分)

(辛) 本實驗的應變變因為何？(2分)

(壬) 本實驗的對照組為何？(請根據試管代號回答，2分)

(甲) ①酶 ②細胞質 ③丙酮酸 ④NADH ⑤基質 ⑥乙醯輔酶A ⑦CO_2 ⑧能量 ⑨$FADH_2$ ⑩四 (乙) V (丙) II (丁) VI (戊) I (己)IV (庚)略 (辛)氧氣的生成量/體積 (壬)A1、A2、A3、A4互相對照