

高雄市立鼓山高中 112 學年度第一學期第 3 次段考高一生物試題

考試範圍：2-3-3-2 生物科代號：08 劃錯卡片、沒寫個人資訊扣 5 分 班級 座號 姓名

注意事項：

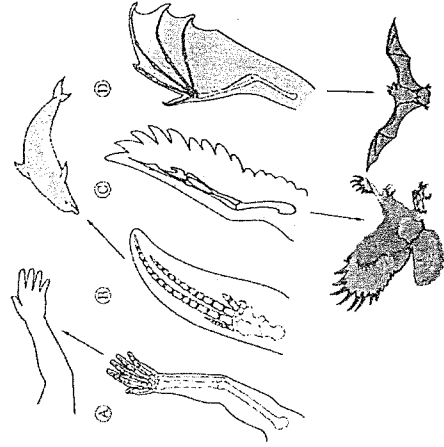
1. 對考卷題目若有問題，將統一於考後，在課堂上提出。
2. 請保留生物月考考卷，上課時帶來檢討、訂正。
3. 請謹慎作答並確認你的答案是否有劃記錯誤，劃記錯誤扣 5 分。

一、單選題：(每題 2.5 分)

- () 1. (甲)鹼基配對；(乙)兩股鬆開；(丙)DNA 聚合酶催化；(丁)原有兩股為模版。DNA 複製的順序為何？

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

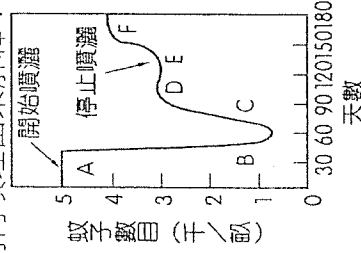
- () 2. 附圖為數種脊椎動物的前肢骨骼，下列選項何者正確？



- (A)彼此為同功構造 (B)C、D 為痕跡構造 (C)牠們具有共同的祖先 (D)為趨同演化的結果。

- () 3. 寄生在動物體內的病毒，其內部的核心構造為何？ (A)一定是 DNA (B)一定是 RNA (C)有的僅有 DNA，有些僅有 RNA (D)同時有 DNA 及 RNA。

- () 4. 高雄市三民區登革熱患者有增多趨勢，附圖是 DDT 和埃及斑蚊族群的關係圖，則在曲線中 C~D 的階段，可用下列何項理由來解釋？



- (A)DDT 刺激，引起蚊子產生突變而有抵抗力 (B)在族群中早已有少數蚊子發生遺傳變異對 DDT 有抵抗力，正逐漸增加其數量 (C)蚊子大部分已變為成蟲而有抵抗力 (D)蚊子不受 DDT 的影響。

- () 5. 細菌在 ^{15}N 的培養基中繁殖很多代後，轉移至 ^{14}N 的培養基中培養，經過兩次分裂後，DNA 兩股仍為 ^{15}N 的後代百分比為何？ (A) 0% (B) 25% (C) 50% (D) 75%。

- () 6. 附圖為細胞進行轉錄的過程，甲股為作為轉錄模版的 DNA 一股，乙股為轉錄後的 mRNA，請問乙股的

序列為何？

甲股 A T A T C A G G C A

乙股

(A) AUAUCAGGCA (B) UAUAGUCCGU
(C) TATAGTCCGT (D) ATATCAGGCA。

- () 7. 某人利用具有蛋白質甲和 DNA 甲的病毒甲，與具有蛋白質乙和 DNA 乙的病毒乙，組合出具有蛋白質甲和 DNA 乙的病毒丙。今將病毒丙感染適當的宿主細胞，則在宿主細胞內繁殖所產生的病毒為下列何者？

(A)病毒甲 (B)病毒乙 (C)病毒丙 (D)病毒甲、乙、丙的突變種。

- () 8. 下列何者是構成基因的成分？ (A) DNA 和蛋白質

(B) DNA (C) 蛋白質 (D) RNA 和蛋白質。

- () 9. 野外採集時，發現在草地上抓到的蝗蟲的體色大多為綠色，而黃泥地上抓到的蝗蟲則多為土黃色，形成這種情況的最大可能是什麼？ (A)變異後再經人擇 (B)變異後再經天擇 (C)天擇後再經變異 (D)人擇後再經變異。

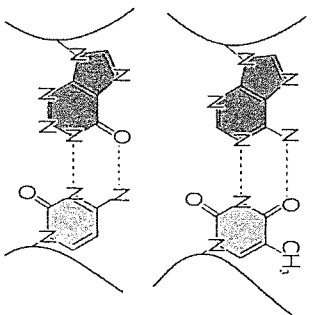
- () 10. 下列有關基因轉殖生物的敘述，何者錯誤？ (A)

目標基因可在基因轉殖細菌內表現其特性 (B)基因轉殖植物的目標基因只能來自植物 (C)將螢火蟲的螢光素基因轉殖於菸草幼苗，則菸草可能會發光 (D)具腫瘤基因的目標基因轉殖於向日葵幼苗，則幼苗會長腫瘤。

- () 11. 請以天擇說判斷下列選項中，何者可以解釋「雜草對於殺草劑產生抗藥性」？ (A)殺草劑使雜草產生基因突變 (B)殺草劑使族群中具有抗殺草劑基因的雜草大量繁殖 (C)雜草為了抵抗殺草劑而新產生某種蛋白質，且其後代都可產生這種蛋白質 (D)細菌將具有抗藥性的質體，藉由感染而進入植物體內 (E)殺草劑扮演天擇的壓力，使原本沒有抗藥性的雜草族群中出現抗藥性的植物。

- () 12. 某生分析酵母菌的 DNA，發現其鳥糞嘌呤的莫耳濃度比占 24%，請問該 DNA 分子中胸腺嘧啶的莫耳濃度多少？ (A) 24% (B) 26% (C) 52% (D) 76%。

- () 13. 附圖是以 DNA 中含氮鹼基配對的概念而製作的情人項鍊，請問下列有關含氮鹼基配對的敘述，何者正確？



(A) DNA 中鹼基配對方式是 A、U 配對，C、G 配對 (B) 翻譯過程中，含氮鹼基的配對可決定 RNA 核苷酸的排列順序 (C) 配對的含氮鹼基之間由雙硫鏈所鍵結 (D) 雙股 DNA 中，若 A 占了 20%，則 C 占了 30%。

- () 14. 加拉巴哥群島上的鸚鵡為適應不同的島嶼生態，而演化出不同的鳥喙。請問此現象提供的證據屬於哪一類？ (A) 解剖學的證據 (B) 化石紀錄的證據 (C) 生物化學的證據 (D) 生物地理學的證據。

- () 15. 某段雙股 DNA 一股的核苷酸序列為 5'-ATCAAG-3'，則另一股序列為下列何者？ (A) 5'-TAGTTC-3' (B) 5'-ATCAAG-3' (C) 3'-TAGTTC-5' (D) 5'-GAACTA-3'。

- () 16. (甲)族群數量大、(乙)族群數量小、(丙)個體間變異大、(丁)個體間變異小；根據達爾文「演化論」之觀點推論，(甲)~(丁)何種組合最不易被自然環境所淘汰？ (A)(甲)(丙) (B)(甲)(丁) (C)(乙)(丙) (D)(乙)(丁)。
- () 17. 在 DNA 複製的同位素追蹤實驗中，若親代細菌的 DNA 雙股皆具 ^{14}N (以 $^{14}\text{N}^{14}\text{N}$ 表示)，之後置於含 ^{15}N 的培養基中培養，經三次分裂後，細菌 DNA 為 $^{14}\text{N}^{15}\text{N}$ 與 $^{15}\text{N}^{15}\text{N}$ 的個體數比應為何？ (A) 1:1 (B) 1:2 (C) 1:3 (D) 1:4。

- () 18. 在重組 DNA 技術中，所謂的載體指的是下列何者？ (A) 能將 DNA 切成許多小片段的酵素 (B) 細菌的染色體 (C) 可與轉殖的基因產生 DNA 重組，並將轉殖基因載入宿主體內的 DNA (D) 不含基因的 DNA 片段。

- () 19. 利用基因轉殖技術可製造出分解油汙能力較強的細菌來分解油汙，降低油汙對環境的危害。請問轉殖進入細菌的物質應該為何？ (A) 分解油汙的基因 (B) 和油汙親和力高的蛋白質 (C) 分解油汙的酵素 (D) 能辨識油汙的蛋白質。
- () 20. 生物細胞內具有多種分子，下列何種分子量最大？ (A) 磷酸 (B) 嘌呤 (C) 核苷酸 (D) 核糖 (E) 核酸。

- () 21. 某一段雙股 DNA 具有 100 個磷酸，20 個腺嘌呤。若此段 DNA 的嘧啶鹼基數量為 a，去氧核糖的數量為 b，則 a+b 應等於多少？ (A) 80 (B) 100 (C) 120 (D) 150。

- () 22. 下列有關 DNA 與 RNA 的敘述，何者正確？ (A) RNA 所含的含氮鹼基有兩種嘌呤及兩種嘧啶 (B) 構成 DNA 與 RNA 的胺基酸共有 8 種 (C) DNA 中的一股骨架是由去氧核糖與含氮鹼基交互連結而成 (D) 真核細胞的 DNA 通常為單股，RNA 為雙股。

- () 23. 林奈及其後繼者的系統分類中，任何一個物種均可唯一地被歸類於屬、科、目、綱、門及界等六個層級之一。然而 1990 年代之後，「域」被外加於「界」之上，並普遍為生物學界所接受。下列何者是促成此一行動之關鍵？ (A) 發現 DNA 病毒 (B) 發現 RNA 病毒 (C) 發現具有雙層脂質外膜的病毒 (D) 發現真生古細菌較相似於真核生物，而非真細菌 (E) 發現真細菌存在的地層比古細菌更為古老。

- () 24. 有關 DNA 與 RNA 的差異處，不包括下列何者？ (A) 五碳糖種類 (B) 核苷酸種類 (C) 分子量大小 (D) 嘌呤種類。

- () 25. (a) 將帶有胰島素基因的質體放回細菌體內；(b) 自人類細胞中取出胰島素基因；(c) 細菌大量繁殖產生大量的胰島素；(d) 將取出的胰島素基因打入細菌體內；(e) 將胰島素基因與細菌的質體接合；(f) 取出的胰島素基因插入細菌的染色體中，正確的過程順序為何？ (A)(b)(d)(f)(c) (B)(b)(f)(d)(c) (C)(b)(e)(a)(c) (D)(b)(d)(a)(c)。

二、多選題：(每題 2.5 分)

- () 26. 載體是基因轉殖過程中協助目標基因進入生物體的工具有，下列哪些可作為基因轉殖的載體？ (A) 病毒的 DNA (B) 細菌的蛋白質 (C) 流感病毒 RNA (D) 紅血球細胞 (E) 細菌的質體 DNA。

- () 27. 重建生物親緣關係時，可參考下列哪些特性？ (A) DNA 序列相似 (B) RNA 序列相似 (C) 蛋白質序列相似 (D) 同源構造的結構相似 (E) 同功構造的功功能相似。

- () 28. 下列有關質體的敘述，哪些正確？ (A) 是所有細菌共有的基本構造 (B) 是一段線狀小型 DNA (C) 可能具有抗藥性基因 (D) 具有細菌正常生理所必需的基因 (E) 可自行複製，也可隨著細菌分裂而分配到子代細菌中。

- () 29. 下列哪些為拉馬克的演化概念？ (A) 生物性狀和適應環境有關 (B) 適應環境的性狀可被保存 (C) 後天獲得的性狀可遺傳給子代 (D) 體細胞的變化不會遺傳給子代 (E) 生物演化速率極快。

- () 30. 解剖學提供了演化上同源構造的證據，下列哪些構造屬於同源構造？ (A) 蝦子的步足 (B) 鯨的胸鰭 (C) 吳郭魚的鰭 (D) 蝙蝠的翼 (E) 貓的前肢。

- () 31. 有關生物分類系統的概念，下列哪些正確？ (A) 界是最小的分類單位 (B) 同門的生物比同屬的生物有較多的共同特性 (C) 同門比同屬有較多的生物 (D) 五界分類系統中有四界為真核生物 (E) 五界分類系統中，菌物界和動物界的生物都不具葉綠體。

- () 32. 從同一人身上取唾腺細胞和肌肉細胞進行比較，哪些正確？ (A) 含有不同的 DNA (B) 含有相同種類的核苷酸 (C) 前者的高基氏體發達 (D) 兩者擁有相同種類的蛋白質 (E) ATP 的構造相同。

- () 33. 刑案現場的分析，常利用嫌犯於現場遺留的微生物證據來進行分析比對，例如：毛髮基部的毛囊細胞

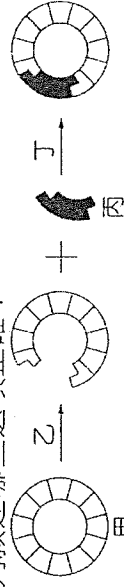
等，試問細胞內哪些物質可作為分析鑑定的依據？

- (A)澱粉 (B)葡萄糖 (C)ATP (D)蛋白質 (E)DNA。

- ()34. 進行基因轉殖時會使用的酶有兩種，下列何者為此兩種酶的功用？(A)限制基因的轉錄作用 (B)切割目標基因 (C)限制DNA的複製 (D)連接目標基因。

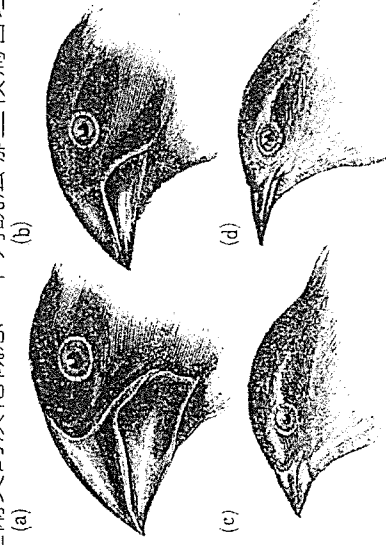
- ()35. 下列生物中，哪些是屬於真核生物域？(A)嗜高溫菌 (B)藍綠菌 (C)大腸桿菌 (D)真菌 (E)眼蟲。

- ()36. 附圖為遺傳工程實驗的部分過程示意圖，甲~丁代表各不同階段參與作用的成分。根據附圖的資料，下列敘述哪些選項正確？



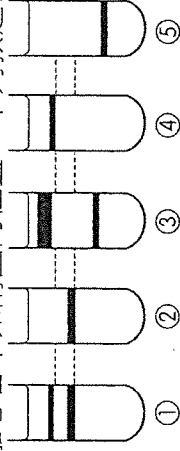
- (A)「甲」可以是細菌的質體 (B)「乙」是某種激素分子 (C)「丙」可以是植物的RNA分子 (D)「丁」為抗體分子 (E)圖中各階段的反應都可在試管內反應完成。

- ()37. 達爾文在加拉巴哥群島觀察到多種鸚鵡 (又稱達爾文雀)，附圖為達爾文著作中的插圖，依序為(a)大嘴地雀、(b)剪地雀、(c)小樹雀和(d)鸚雀，這些在不同島上的鸚鵡長得差不多，但是鳥喙大小差很多。根據達爾文的演化概念，下列說法哪些較為合理？



- (A)這些鸚鵡可能源自共同祖先 (B)這些鸚鵡為了吃不同類型的食物而造成喙形的改變 (C)這些鸚鵡喙形的差異可能和環境適應有關 (D)大嘴地雀遺傳了親代的大喙基因而具有大喙 (E)加拉巴哥群島的鸚鵡已達穩定狀態，不會再演化。

- ()38. 細菌在¹⁵N培養基中繁殖數代，其後代細胞內DNA的含氮鹼基皆為¹⁵N，然後再移入¹⁴N培養基中培養，抽取其子細胞之DNA經高速離心分離，結果DNA出現在離心管中如附圖的位置。下列敘述何者正確？



- (A)第一次分裂之子代的DNA應為⑤ (B)第一次分裂之子代的DNA應為② (C)第二次分裂之子代的DNA應為① (D)第二次分裂之子代的DNA應為③ (E)親代之DNA應為⑤。

- ()39. 演化的證據包括下列哪些？(A)叫聲的相似性

(B)形態構造的相似性 (C)化石 (D)物種的地理分布

(E)核酸和蛋白質分子的相似性。

- ()40. DNA和RNA的不同處為何？

(A)五碳糖 (B)磷酸 (C)嘌呤 (D)嘧啶 (E)分子量。

高雄市立鼓山高中 112 學年度第一學期第 3 次段考高二生物試題

考試範圍：2-2-2-3 生物科代號：08 劃錯卡片、沒寫個人資訊扣 5 分 班級 座號 姓名

注意事項：

1. 對考卷題目若有問題，將統一於月考後，在課堂上提出。
2. 請保留生物月考考卷，上課時帶來檢討、訂正。
3. 請謹慎作答並確認你的答案是否有劃記錯誤，劃記錯誤扣 5 分。

一、單選題：(每題 2.5 分)

- | | |
|---|---|
| () 1. 下列有關 NADH 的敘述，何者正確？ (A)為氧化型 (B)可以還原成 NAD^+ (C)為一種核苷酸 (D)也可以於葉綠體中發現 | () 13. 在細胞中，以下何者可作為細胞完成生理反應所需能量的直接來源？ (A)葡萄糖 (B)胺基酸 (C)脂肪酸 (D)ATP (E)dATP |
| () 2. 下列有關糖解作用的敘述，何者正確？ (A)原料為葡萄糖 (B)可產生 4 個 ATP (C)可以產生 4 個 NADH (D)可以產生 2 個二氧化碳 | () 14. 下列有關酵母菌的相關敘述何者正確？ (A)為真細菌的一種 (B)具有細胞核 (C)能進行乳酸發酵 (D)以葡萄糖作為能量直接來源 (E)於有氧環境生長不良甚至死亡 |
| () 3. 呼吸作用所吸入的 O_2 用於形成下列何種物質？ (A) CO_2 (B)丙酮酸 (C) H_2O (D)ATP | () 15. 下列不同代謝狀況的細胞，何者會產生較多的乳酸？ (A)睡眠時的大腦細胞 (B)麵團中的酵母細胞 (C)百米短跑競賽中選手的大腿骨骼肌細胞 (D)密封於塑膠袋中的蘋果 (E)豪雨過後淹水的農田中白菜的根部細胞 |
| () 4. 有氧呼吸與發酵作用的共通點為何？ (A)反應在粒線體進行 (B)產生 NADPH (C)經過糖解作用 (D)產生二氧化碳 | () 16. 以一莫耳的葡萄糖為例，在氧化作用進行時，其生成 ATP 的情況，以下何者正確？ (A)有氧呼吸 > 發酵作用 > 無氧呼吸 (B)有氧呼吸 > 無氧呼吸 > 發酵作用 (C)無氧呼吸 > 有氧呼吸 > 發酵作用 (D)發酵作用 > 有氧呼吸 > 無氧呼吸 (E)有氧呼吸 = 發酵作用 = 無氧呼吸 |
| () 5. 下列那一化學反應完成後，細胞內的 ATP 量會隨著增加？ (A)蔗糖轉變為澱粉 (B)脂肪酸轉變為脂質 (C)胺基酸轉變為蛋白質 (D)葡萄糖轉變為二氧化碳 | () 17. 關於發酵作用，下列敘述何者正確？ (A)僅原核生物於無氧環境中可進行 (B)人體缺乏進行發酵作用所需的酵素 (C)酒精發酵產生的能量較乳酸發酵少 (D)發酵作用均可產生有機物 |
| () 6. 細胞進行發酵作用時，將丙酮酸或乙醛還原成乳酸或酒精的是 (A)NADH (B)NADPH (C)FADH ₂ (D) H_2O | () 18. 科學家在環境中分離出一種化學物質，經過細胞測試後能夠抑制細菌進行呼吸作用，但卻不會影響真核生物呼吸作用的進行，請問此化學物質最有可能作用在哪一個反應階段？ (A)細胞質液中的糖解作用 (B)細胞膜上的電子傳遞鏈 (C)粒線體內的電子傳遞鏈 (D)粒線體內的檸檬酸循環 (E)粒線體內乙醯輔酶 A 的生成 |
| () 7. 氧化磷酸化進行的過程中與粒線體的何處無關？ (A)基質 (B)內膜 (C)外膜 (D)膜間腔 (E)ATP 合成酶 | () 19. 在葡萄糖氧化產生能量的過程中，氧分子 (O_2) 直接參與下列哪一個步驟？ (A)糖解作用 (B)將丙酮酸氧化成乙醯輔酶 A (C)檸檬酸循環 (D)電子傳遞鏈過程 |
| () 8. 檸檬酸循環又有以下何種別稱？ (A)克氏循環 (B)卡爾文循環 (C)糖解作用 (D)電子傳遞鏈 (E)化學滲透 | () 20. 關於「酵母菌的發酵」實驗，下列敘述何者正確？ (A)酵母菌在有氧氣的情況下會行有氧呼吸產生大量的二氧化碳 (B)本實驗以測量酒精的產量得知發酵作用的速率 (C)實驗結果得知酵母菌僅能利用葡萄糖行發酵作用 (D)過程中 pH 愈高，發酵作用速率愈快 (E)糖的濃度不會影響發 |
| () 9. 以下為生命的世界中，細胞可發生的同化代謝，此代謝反應的過程裡可見以下何者發生？ (A)總反應可見生成大量 ATP (B)主要產物所含的能量高於受質能量 (C)受質所含的能量高於主要產物能量 (D)活化能在酵素作用下消失 (E)活化能在酵素作用下變得更多 | |
| () 10. 下列何種物質不會出現在乳酸發酵的過程中？ (A)ATP (B)NADH (C)丙酮酸 (D) CO_2 | |
| () 11. 進行有氧呼吸與無氧呼吸，下列何種反應是相同的？ (A)都可產生酒精或乳酸 (B)要在粒線體內進行電子傳遞及氧化磷酸化 (C)都可產生能量 (D)都要消耗 O_2 | |
| () 12. 生命的世界中，透過葉綠體行光合作用能將「光能」轉變為有機物的「化學能」儲存或再進行利用。試問，題幹敘述中所指的「化學能」為何？ (A)ATP (B) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ (C)NADH (D)NADPH | |

酵的反應速率

- () 21. 糖解作用後，下列反應何者在酒精發酵、乳酸發酵中均可進行？
 (A) 將 NADPH 氧化成 NADP⁺
 (B) 將 FADH₂ 氧化成 FAD⁺
 (C) 將 FAD⁺ 還原成 FADH₂
 (D) 將 NADH 氧化成 NAD⁺
 (E) 將 NAD⁺ 還原成 NADH
- () 22. 當氧氣不足時，細胞會從有氧呼吸進入發酵作用的主要原因為何？
 (A) 葡萄糖無法藉由運輸蛋白進入細胞
 (B) 丙酮酸無法被還原成為乙醇或酒精
 (C) NADH 及 FADH₂ 因無法進入電子傳遞鏈而堆積，導致缺乏氧化態輔酶進行還原作用
 (D) 因電子傳遞鏈的功能停止，NAD⁺ 及 FAD 累積過多，無法氧化葡萄糖
 (E) 因 NAD⁺ 及 FAD 產生過多，無法進入粒線體內
- () 23. 以下何者是原核生物無氧呼吸與發酵作用之間最大的差異？
 (A) 有無糖解作用發生 (B) 是否需要氧氣 (C) 有無粒線體協助 (D) 有無電子傳遞鏈存在 (E) 有無 ATP 產生
- () 24. 人體的細胞在進行有氧呼吸作用時，在電子傳遞鏈進行的過程中，進入電子傳遞鏈的電子主要來自於以下何種化合物？
 (A) ATP (B) NADH (C) NADPH (D) FAD (E) NAD⁺
- () 25. 細胞的能量貨幣為一種有機分子，請問該分子不具有下列那一構造？ (A) 去氧核糖 (B) 腺嘌呤 (C) 磷酸根 (D) 高能磷酸鍵
- 二、多選題：(每題 2.5 分)
- () 26. 呼吸作用的哪些階段會有 ATP 的產生？
 (A) 糖解作用 (B) 乙醯輔酶 A 形成 (C) 檸檬酸循環 (D) 電子傳遞鏈 (E) 丙酮酸還原成乙醇
- () 27. 下列有關細胞呼吸作用的敘述，哪些正確？ (A) 所有過程皆在粒線體中進行 (B) 有氧呼吸比發酵作用釋出更多能量 (C) 植物細胞在缺氧時可進行發酵作用 (D) 動物細胞在一般有氧呼吸情況下會產生二氧化碳 (E) 在缺氧情況下不進行糖解作用
- () 28. 下列那些細胞的生理現象需要消耗 ATP？ (A) 草履蟲利用纖毛運動 (B) 草履蟲利用伸縮泡排除多餘的水分 (C) 精子在輸卵管中游向卵子 (D) 心肌收縮 (E) 細胞合成所需的酵素
- () 29. 下列哪些是肌肉細胞與酵母菌行發酵作用時的共同特徵？ (A) 都可以葡萄糖為原料 (B) 都會產生 CO₂ (C) 一個糖分子都產生兩個 ATP (D) 都產生乳酸 (E) 都產生乙醇
- () 30. 下列反應中，那些過程的生成物同時有 ATP 和 CO₂？ (A) 檸檬酸循環 (B) 葡萄糖→丙酮酸 (C) 葡萄糖→酒精 (D) 丙酮酸→乳酸 (E) 丙酮酸→乙醯輔酶 A

- () 31. 細胞有有氧呼吸作用中，高能電子攜帶者 NADH 是在下列哪些反應中產生？
 (A) 糖解作用 (B) 發酵作用 (C) 卡爾文循環 (D) 電子傳遞鏈 (E) 克氏循環

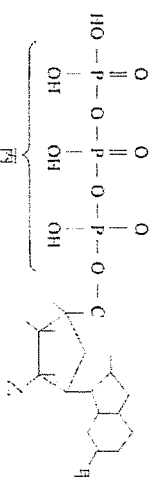
- () 32. 當生物體內細胞的 ATP/ADP 的比值由大於 1，逐漸變成小於 1，此時，該細胞內會有那些變化？
 (A) 細胞內能量較比值大於 1 時減少 (B) 促進細胞內的同化作用 (C) 抑制細胞內的異化作用 (D) 降低細胞內能量的消耗 (E) 產生更多的 ATP

- () 33. 將四瓶密閉混合酵母菌與葡萄糖的相同培養液，分別給予不同濃度的氧氣量 (甲~丁) 時，其產生的二氧化碳與酒精的含量如下表 (呼吸作用速率相等)：

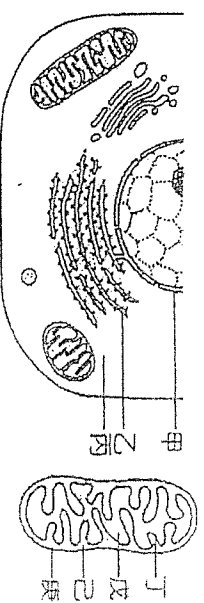
氧濃度 (%)	甲	乙	丙	丁
產生 CO ₂ 的量 (mol)	9	12.5	15	30
產生酒精的量 (mol)	9	6.5	6	0

透過此表的分析，下列結論何者正確？

- (A) 可推測氧濃度甲 < 乙 < 丙 < 丁
 (B) 甲濃度時，酵母菌完全進行有氧呼吸
 (C) 給予丙濃度的氧氣量時，酵母菌可進行有氧呼吸及發酵作用
 (D) 在丁濃度時，酵母菌產生的二氧化碳完全來自於有氧呼吸
 (E) 有氧呼吸及發酵作用，酵母菌僅能擇一進行
- () 34. 在粒線體內，下列何者可釋出電子？
 (A) FADH₂ (B) NADH (C) ADP (D) ATP (E) 丙酮酸
- () 35. 附圖為 ATP 的模式圖，下列敘述何者正確？ (A) 具有二個高能磷酸鍵 (B) 甲必為腺嘌呤 (C) 乙為去氧核糖 (D) 甲、乙、丙三者合稱為核酸 (E) ATP 只能在粒線體中合成。



- () 36. 附圖為一細胞與粒線體構造示意圖，下列相關敘述何者正確？ (A) ATP 合成酶存在於乙 (B) 發酵作用發生於丙 (C) 克氏循環發生於戊 (D) 進行電子傳遞鏈可將 H⁺ 累積於己 (E) 電子傳遞鏈發生於庚。



- () 37. 下列何者是有氧呼吸與無氧呼吸的相同點？
 (A) 皆有糖解作用
 (B) 皆在檸檬酸循環產生 CO₂

- (C) 皆不需氧氣
 (D) 皆以氧化磷酸化作用合成 ATP
 (E) 終產物中皆仍含有機物
- () 38. 粒線體為雙層膜的構造，下列有關其構造與功能的敘述，何者正確？

選項	生理作用	進行位置
(A)	合成蛋白質	基質
(B)	電子傳遞鏈傳遞電子	外膜
(C)	檸檬酸循環	基質
(D)	糖解作用	內膜
(E)	ATP 合成	內膜

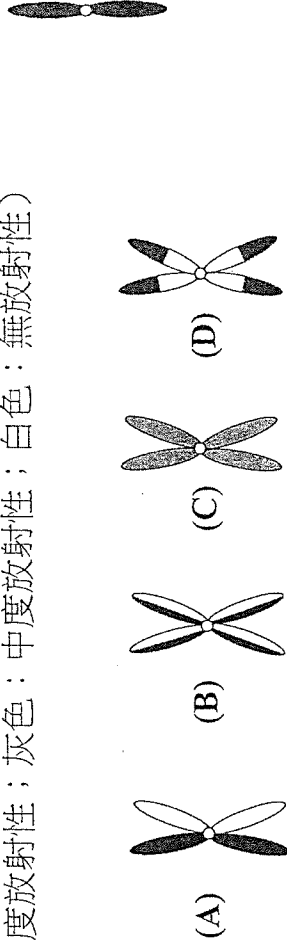
- () 39. ATP 在細胞內扮演能量收支的角色，下列有關生物細胞內 ATP 分子的相關敘述，何者正確？
 (A) 一分子的 ATP 含有 1 個高能磷酸鍵
 (B) 雙醣分子轉變成單醣時需要 ATP 才能進行
 (C) 沒有粒線體的細胞不能合成 ATP
 (D) 細胞中 ATP 含量多而 ADP 少時，有利於細胞進行生化合成反應
 (E) 粒線體、葉綠體及細胞質都可產生 ATP 分子
- () 40. 有關發酵作用的敘述，何項正確？
 (A)植物可在無氧情況下以發酵作用進行正常生活
 (B)人體骨骼肌在劇烈運動時，會進行發酵作用
 (C)牛乳轉變為乳酸，是酵母菌發酵造成的
 (D)植物的根若長期進行發酵作用會引起酒精中毒
 (E)和有氧呼吸一樣會產生丙酮酸

※答案及基本資料請劃記於電腦卡上，資料填寫錯誤扣 5 分。

一、單選題(20 小題，每題 3 分，共 60 分)

1. () 甲、細胞核，乙、染色體，丙、DNA，依構造由小至大排列順序為何？ (A)甲乙丙 (B)丙乙甲 (C)乙丙甲 (D)丙甲乙。

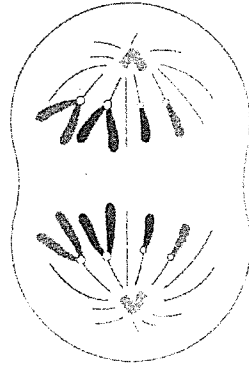
2. () 某一受放射線汙染的真核細胞染色體，在有絲分裂後期呈現如附圖所示：今將此細胞置於含正常無放射性核苷酸的培養基中，再進行一次有絲分裂，請問在此分裂的前期，染色體的放射性情形為何？(黑色：高度放射性；灰色：中度放射性；白色：無放射性)



3. () 細胞學說的建立是生物學的重大進展之一，下列何者與細胞學說的內容或推論無關？ (A)生物體都是由細胞所構成，因此生物可能具有共同祖先 (B)確認生物體在構造及功能上具有一致性 (C)細胞不可能無中生有，細胞一定經由細胞分裂產生 (D)細胞分裂的過程中，染色體會平均分配給子細胞。
4. () 下列有關細胞膜的結構分析，何者正確？ (A)以單層磷脂質分子作為主要成分 (B)含有少量的核酸，與細胞的辨識有關 (C)蛋白質鑲嵌在膜中，有些可作為特定物質進出細胞的管道 (D)所有醣類皆附著於蛋白質上，並靠細胞外側。

5. () 下列有關呼吸作用的敘述，何者正確？ (A)有氧呼吸的過程中， O_2 會在細胞質參與作用 (B)有氧呼吸的過程中，葡萄糖會進入粒線體，然後被分解為丙酮酸 (C)當植物根細胞缺氧時，葡萄糖可以進行酒精發酵，產生少量 ATP (D)當骨骼肌細胞缺氧時，丙酮酸會進入粒線體，然後被分解產生 ATP。

6. () 附圖為某細胞正在進行細胞分裂的示意圖。圖中形態相似但顏色黑白不同的染色體互為同源染色體。據圖判斷下列敘述何者正確？

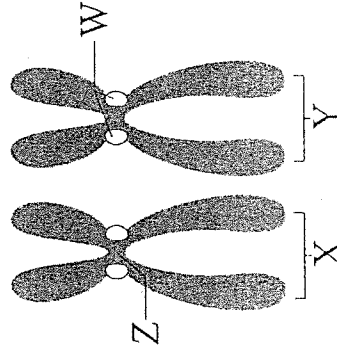


- (A)此細胞正在進行減數分裂 (B)此細胞可能為植物細胞 (C)此細胞可能為大腸桿菌 (D)此細胞分裂後的子細胞，其細胞核中將含有 2 對同源染色體。

7. () 下列哪一過程在植物細胞中進行時，能合成最多的 ATP？ (A) $CO_2 + H_2O \rightarrow$ 葡萄糖 (B)葡萄糖 $\rightarrow$ 丙酮酸 (C)丙酮酸 $\rightarrow CO_2 + H_2O$ (D)丙酮酸 $\rightarrow$ 乙醇。

8. () 附圖為一對染色體的示意圖，下列敘述何者正確？

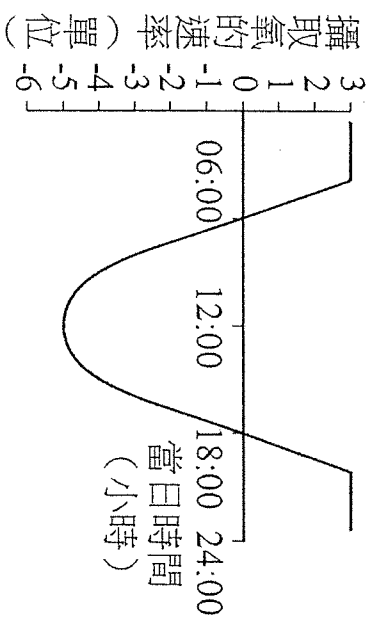
- (甲)W 為著絲點 (乙)Y 為同源染色體
(丙)X 與 Y 稱為非同源染色體 (丁)Z 為中節



(A)甲乙 (B)丙丁 (C)甲丁 (D)乙丙

9. () 一對小鼠交配生下兩胎共 20 隻，其中 11 隻是白色，另 9 隻是灰色。已知控制小鼠毛色灰色的等位基因 *G* 為顯性。這對小鼠最可能的基因型為何？ (A) $G G \times G g$ (B) $G G \times g g$ (C) $G g \times G g$ (D) $G g \times g g$ 。

10. () 附圖顯示某植物在 24 小時內氧的攝取速率，根據此曲線圖，我們可能得出該植物在 18:00 小時的光合作用速率是 3 個單位的結論，我們需作出什麼假定才可得出這個結論？



(A)在 18:00 該植物沒有進行呼吸作用 (B)該植物的光合作用速率是恆定的 (C)在整個 24 小時時間內，該植物的呼吸作用速率是恆定的 (D)在 18:00，該植物的呼吸作用速率和光合作用速率相等

11. () 現若有一卵原細胞，其內含有 4 對染色體。在行減數分裂的過程中，細胞需複製(甲)次、分裂(乙)次，最後產生(丙)個卵子，每個卵子內含有(丁)條染色體。試問甲 + 乙 + 丙 + 丁之和為何？ (A)7 (B)8 (C)9 (D)11。

12. () 下列有關核酸的敘述，何者正確？ (A)核酸包括核糖核酸及去氧核糖核酸 (B)核糖核酸是真核生物的遺傳物質 (C)核酸由 C、H、O、N 及 S 等元素組成 (D)核酸的構造單元是胺基酸。

13. () 下列有關 DNA 粗萃取實驗的敘述，何者正確？ (A)從奇異果與口腔上皮細胞中萃取出的 DNA 具有不同種類的核甘酸 (B)清潔劑的作用為使細胞破裂，但奇異果細胞具細胞壁，因此清潔劑沒用 (C)萃取奇異果的 DNA 時，可使用鳳梨酵素去除細胞壁 (D)從同一棵奇異果的葉片與莖中可萃取出具相同序列的 DNA。

14. () 有關演化觀念的形成與發展，下列敘述何者正確？ (A)林奈依照生物間的親緣關係提出層級分類系統 (B)神創論認為經由神所創造之生物可隨時間改變進而適應環境 (C)拉馬克透過實驗證明後天獲得的性狀可以遺傳給後代 (D)達爾文認為加拉巴哥群島的各種雀鳥具有共同祖先物種。

15. () 關於生物分類的三域六界系統，下列敘述何者正確？ (A)將原核生物劃分為古菌域和細菌域 (B)將原生生物界的生物放入植物、真菌及動物界中 (C)真核生物域包含了原生生物、真細菌、植物與動物界 (D)一般細菌與藍綠菌均屬於古菌域。

16. () 下列何者是孟德爾從豌豆雜交實驗中所獲得的重要結論？ (A)豌豆的單一表徵有不同性狀，這些性狀可遺傳給子代 (B)一種性狀的遺傳是由一對以上的因子控制 (C)兩種性狀的遺傳因子互不干擾，其遺傳事件彼此獨立 (D)豌豆有雜交現象，並不適合作為遺傳研究的材料。

17. () 有甲、乙、丙、丁四種蜥蜴，其某功能基因之部分 DNA 序列如下：

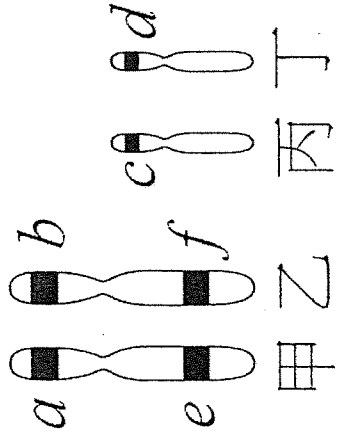
蜥蜴	某功能基因之部分 DNA 序列
甲	ATGGGTGTTATTCTTCCTCCGATGTAATATT
乙	ATGGGTGTTATTCTTCCTCCGATGTAATATT
丙	ATGGGTGTCATTCTTCTTGGAATCAAAAGTATT
丁	ATGGGTGTTATCTCTTCGGAATCAAAAGTATT

根據上述資料，如果這段 DNA 序列的相似度，可以反映這些蜥蜴間的親緣關係，則和蜥蜴乙親緣關係最接近者為何？ (A)蜥蜴甲 (B)蜥蜴丙 (C)蜥蜴丁 (D)蜥蜴甲和丙。

18. () 孟德爾曾利用試交來鑑定顯性性狀個體的基因型，下列有關試交實驗的敘述，何者正確？ (A)是指雜交第一子代(F_1)個體間互相交配 (B)是一個 F_1 個體與一個顯性同型合子(AA)個體的交配 (C)對 F_1 個體進行試交實驗，可用以推論其親代(P)之基因型 (D)以表現型為顯性，但不明基因型的個體與隱性同型合子(aa)個體的交配。

19. () 附圖中，甲、乙、丙、丁代表某細胞中的四條染色體，a、b、c、d、e、f 為染色體上的不同的等位基因。

依照染色體遺傳學說，下列敘述何者正確？



甲 乙 丙 丁

- (A)a、b、c、d 位於同源染色體的相對位置，控制同一種性狀 (B)甲、乙為 1 對同源染色體，均來自父方；丙、丁為另一對同源染色體，均來自母方 (C)在形成配子時，a、c 基因必會同至一配子中 (D)此細胞的染色體套數為 2n
20. () 有關生物演化的機制，下列敘述何者正確？ (A)達爾文認為生物的遺傳變異乃由於突變的關係 (B)為了適應環境的改變，生物會調整變異的方向，此即天擇 (C)生物雖常過度繁殖，但其數量並不會超過環境資源的供給量 (D)天擇可以決定生物演化的方向。

二、多選題(13 小題，每題 13 分，共 169 分)

21. () 下表為拉馬克和達爾文演化說的比較，何者錯誤？

選項	拉馬克	達爾文
(A)著作	自然通史	物種起源
(B)學說名稱	用進廢退說	天擇說
(C)演化主因	環境影響變異的產生	個體差異是由生殖細胞突變
(D)學說精髓	用進廢退的理論	環境決定生物是否存活
(E)價值性	今日普獲支持	尚有存疑

22. () 下列有關真核細胞酒精發酵和有氧呼吸的比較敘述，何者正確？

選項	酒精發酵	有氧呼吸
(A)二氧化碳的生成	無	有
(B)能量多寡	較少	較多
(C)發生細胞位置	細胞質	細胞質及粒線體
(D)條件	氧氣不足	有氧
(E)中間產物丙酮酸生成	無	有

23. () 遺傳工程是一項重要的生物技術，下列敘述哪些正確？ (A)重組 DNA 可將不同種生物的 DNA 連接在一起 (B)基因轉殖細菌是將重組的 DNA 送入宿主細菌的細胞核 (C)目前基因轉殖技術已能成功的將外源基因轉殖入真核細胞中 (D)切割目標基因與載體的酵素為限制酶 (E)重組 DNA 技術需以 DNA 連接酶重組 DNA 片段

24. () 細胞週期可分成間期及細胞分裂期，下列有關細胞週期的敘述，哪些正確？ (A)其中細胞分裂期所占的時間較長 (B)間期時細胞會進行染色質複製 (C)細胞分裂期包括細胞核分裂與細胞質分裂 (D)細胞週期的細胞核分裂包括有絲分裂及減數分裂 (E)人體所有細胞都具有細胞週期。

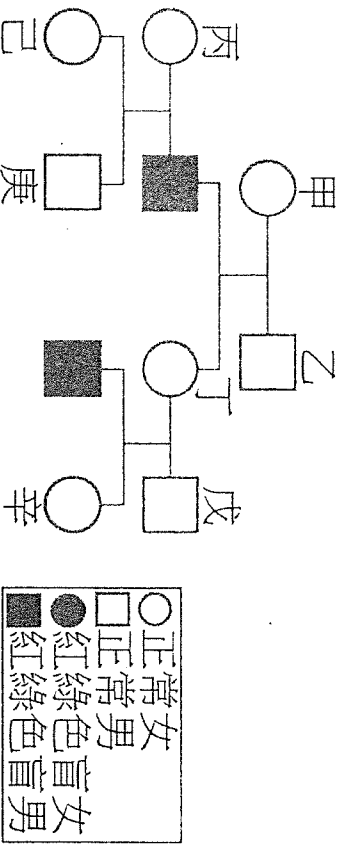
25. () 下列哪些現象可在植物細胞進行減數分裂第一階段時觀察到？ (A)染色質複製 (B)染色體聯會 (C)二分體排列於細胞中央 (D)中節分裂 (E)細胞板形成

26. () 附表比較真核生物的複製、轉錄及轉譯作用：試以模版 (DNA 或 RNA)、發生部位 (細胞核或細胞質)、產物 (DNA、RNA 或蛋白質)，比較真核生物的複製、轉錄及轉譯作用。請問下列敘述中哪些正確？

	複製	轉錄	轉譯
--	----	----	----

模版	甲	乙	RNA
發生部位	細胞核	丙	丁
產物	戊	RNA	己

27. ()下列哪些證據是支持鳥類應該與爬蟲類合併的原因？ (A)鳥類與某些爬蟲類均會飛行 (B)鳥類與某些恐龍均具有羽毛 (C)鳥類具羽毛、爬蟲類具鱗片，均屬保護構造 (D)鳥類的祖先具有爪和鱗片等爬蟲類的特徵 (E)分子生物學證據顯示爬蟲類與鳥類的親緣關係較哺乳類為近。
28. ()附圖為某一家族的紅綠色盲遺傳譜系圖。下列關於此家庭之成員的視覺以及攜帶紅綠色盲等位基因的推論，哪些正確？



- (A)無女性紅綠色盲患者，故可推論僅有男性成員攜帶紅綠色盲等位基因 (B)視覺正常但一定攜帶紅綠色盲等位基因的男性成員有三位 (C)視覺正常但一定攜帶紅綠色盲等位基因的女性成員有三位 (D)辛雖視覺正常，但必定帶有紅綠色盲等位基因 (E)甲雖視覺正常，但必定帶有紅綠色盲等位基因。
29. ()下列關於複等位基因遺傳與多基因遺傳的比較，哪些正確？ (A)兩者都由二對以上的基因決定性狀 (B)前者在同一對基因的等位基因有三種以上 (C)ABO 血型為多基因遺傳的例子 (D)不同表徵的個體數量若呈常態分布，則此性狀可能是多基因遺傳 (E)由複等位基因遺傳決定的性狀，個體具有的顯性基因愈多，表徵愈明顯。
30. ()下列哪些因素影響達爾文天擇說的形成？ (A)馬爾薩斯的人口論中提及人口增長將超過資源供給 (B)豢養不同的雀鳥，發現雀鳥具有不同喙形 (C)小獵犬號之旅，發現野鴿可馴化為家鴿 (D)孟德爾的遺傳理論提及生物的遺傳原理 (E)拉馬克所提出生物的演化理論。