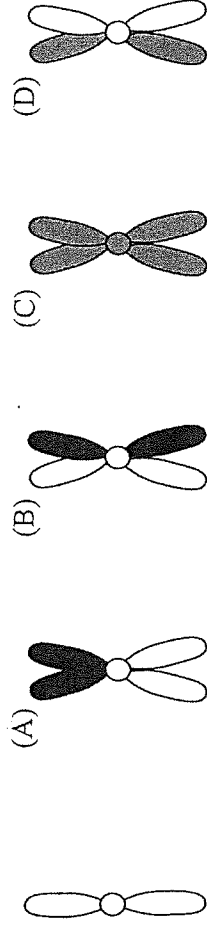


※答案及基本資料請劃記於電腦卡上，資料填寫錯誤扣 5 分。

試題共 4 頁

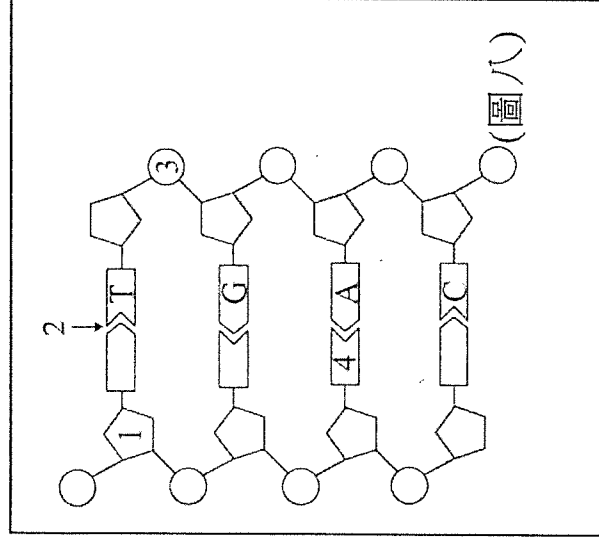
一、單選題：共 20 題，每題 2 分，共 40 分。

- () 1. 一個 DNA 分子有兩股多核苷酸鏈。若某 DNA 片段經定序後，計算其中一股的鹼基百分率組成，發現腺嘌呤 (A) 為 32%，則推論此 DNA 的另一股上，胸腺嘧啶 (T) 所占之百分比 (%) 為何？ (A) 16 (B) 18 (C) 24 (D) 32。
- () 2. 某細胞中的一條染色體如下圖所示 (白色代表不具有放射性)，將此細胞置入有放射性 ^{32}P 的培養基中培養，經複製而生成的染色體，其放射性存在情形如何？ (黑色表示具高放射性，灰色表示具一半強度放射性)



- () 3. 科學家想要製造出代代相傳的螢光魚，必須將水母體內的螢光蛋白基因轉殖進入到魚的哪一細胞之中才可成功？ (A) 皮膚細胞 (B) 受精卵 (C) 神經細胞 (D) 肌肉細胞
- () 4. DNA 分子的基本結構如圖，下列敘述何者正確？
(A) 1 結構上沒有氧原子 (B) 2 為雙氫鍵 (C) 可利用 3 分辨 DNA 或 RNA (D) 由圖可推測另一股序列由上往下為 ACTG。

(上)

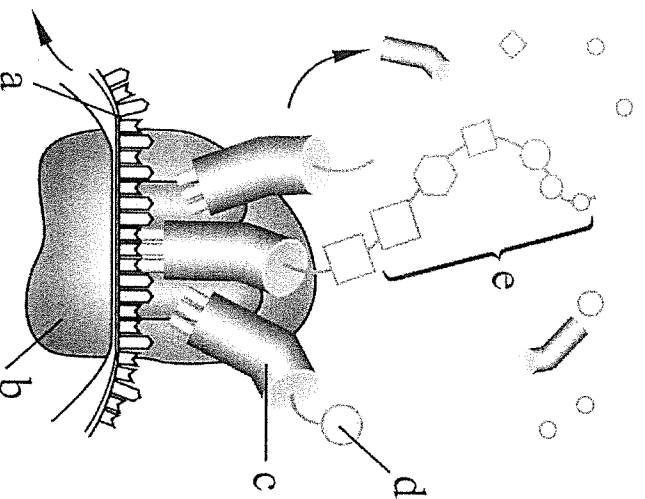


(下)

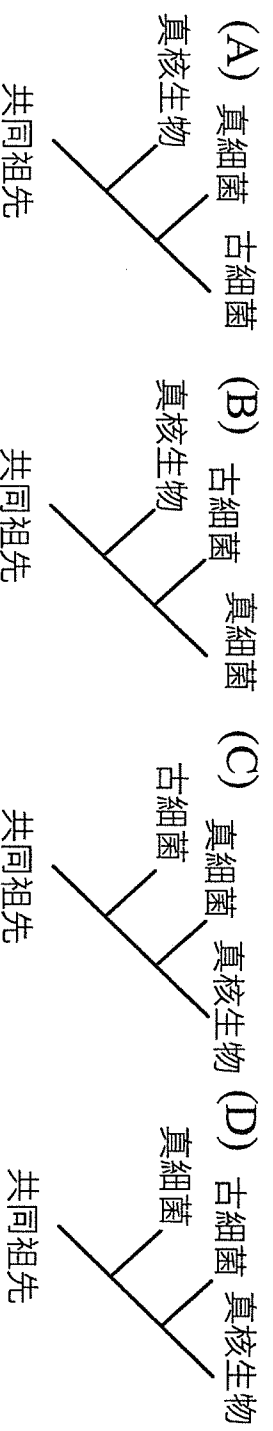
- () 5. 下列有關基因轉殖細菌的敘述，何者正確？ (A) 外源基因 (目標基因) 必須是單股 DNA (B) 載體通常具有特殊的抗藥性基因，以篩選出具有重組質體的細菌 (C) 由微生物體內取得的外源基因才能與質體接合 (D) 切開質體的限制酶與選取外源基因 (目標基因) 的限制酶是不同的。
- () 6. 現今臺灣的生物技術成果豐碩，請問下列何者運用到「重組 DNA」的技術？ (A) 複製豬酷比三號 (B) 綠色螢光豬 (C) 器官移植 (D) 台梗二號與台梗四號雜交後產生具有芋香的桃園三號。
- () 7. 下列何者是認為「生物會因應環境需求而發生性狀變異，並將遺傳變異傳至下一代」的學者？ (A) 拉馬克 (B) 達爾文 (C) 魏斯曼 (D) 華萊士
- () 8. 加拉巴哥群島上象龜的殼主要可分為兩種類型：馬鞍形及圓拱形，可能的影響原因與下列何者最有關聯？ (A) 島嶼大小 (B) 植被分布情形 (C) 緯度高低 (D) 掠食者種類。
- () 9. 家犬包括許多品種，彼此之間外觀差異甚大，造成此情形的原因與何者有關？ (A) 進化 (B) 天擇 (C) 人擇 (D) 基因改造。
- () 10. 真核生物的遺傳密碼放在細胞核裡，若將細胞核比喻為圖書館，遺傳密碼承載在圖書館的百科全書裡，核糖體則是細胞核外的翻譯工具，若現在細胞僅要表現某一段基因 (了解百科全書某個篇章的內容)，細胞會怎麼做？

(A)將所有遺傳訊息移到細胞核外來表現 (將整套百科全書搬到圖書館外查閱) (B)將要表現的遺傳訊息在細胞核內轉錄在細胞核內製造出蛋白質 (將翻譯工具移到圖書館內來查閱) (C)將要表現的遺傳訊息在細胞核內轉錄形成 RNA，再到細胞核外製造蛋白質 (將要了解的篇章內容印下來到圖書館外用翻譯工具讀取) (D)將要表現的遺傳訊息送出細胞核，在細胞質轉錄 RNA，再製造蛋白質 (將要了解的篇章內容送出圖書館外影印，再用翻譯工具讀取)。

- () 11. 下列哪一種不適合做分類依據？ (A)同源構造 (B)痕跡構造 (C)同功構造 (D)胚胎發生。
- () 12. 附圖為細胞中的轉譯示意圖，下列敘述何者錯誤？ (A)a 為 tRNA (B)b 為核糖體 (C)d 為胺基酸 (D)d 在細胞中有 20 種。

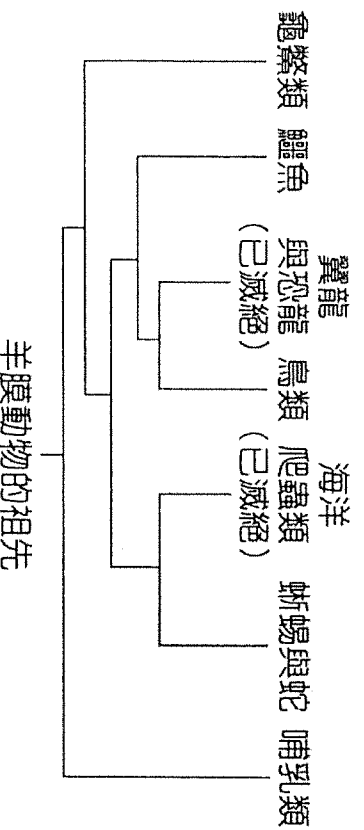


- () 13. DNA 疫苗是以重組 DNA 技術，將特定病原體抗原的基因插入載體，再藉由細菌大量生產特定抗原以製成疫苗注射人類，請問此載體應為？ (A)細菌的質體 DNA (B)細菌的染色體 DNA (C)細菌的 RNA (D)細菌的抗原蛋白。
- () 14. 同一個體內，肌肉、神經與皮膚細胞的型態與功能有很大的差異，這是因為？ (A)細胞內基因組成不同 (B)細胞內基因來源不同 (C)細胞內基因儲存位置不同 (D)細胞內基因表現不同。
- () 15. 濫用抗生素容易使細菌產生抗藥性，下列哪一項解釋較為合理？ (A)抗生素容易造成細菌基因突變 (B)細菌長期生長在具有抗生素的環境，因此對抗生素產生了適應能力 (C)在抗生素的作用下，使得原本具有抗藥性的細菌在比例上大幅增加 (D)細菌出現在地球的歷史相當久遠，抵抗力極為強大。
- () 16. 下列何者為三域分類概念所繪製成的親緣關係樹狀圖？



- () 17. 下列有關拉馬克和達爾文演化理論的敘述，何者錯誤？ (A)拉馬克和達爾文均認為生物會發生改變 (B)拉馬克以用進廢退說解釋生物的演化 (C)拉馬克認為生物具有共同祖先 (D)達爾文認為生物具有共同祖先。

- () 18. 附圖為某學者重建後鳥類及爬蟲類的演化樹關係，下列敘述何者正確？ (A)鳥類為爬蟲類演化過程中的一個分支 (B)鱷魚由海洋爬蟲類演化而來 (C)與哺乳類親緣關係最近者為蛇 (D)現生物種中，與鳥類親緣關係最近的是翼龍。



[題組] 附圖為某一 DNA 分子的一段單股序列。請根據下圖回答下列問題：



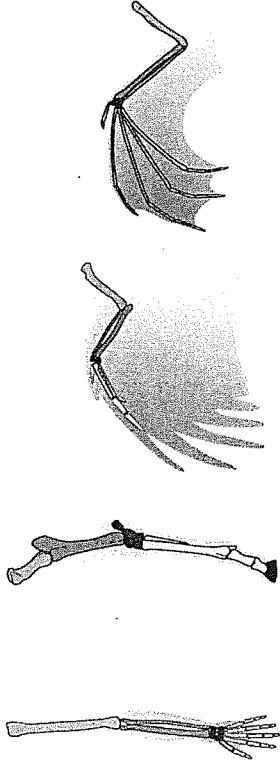
- () (19)與圖中序列互補的另一股 DNA 序列應為？ (A)ACCAAACCGAGT (B)TGGTTTGGCTCA
(C)UGGUUUGGCUCA (D)TGAGCCAAACCA
- () (20)已知每三個相鄰的核糖核苷酸可決定一個胺基酸，因此根據 RNA 的序列就可以依序連接相對應的胺基酸成為一段蛋白質。附表為 RNA 序列與胺基酸對照表（部分），請問下列敘述何者正確？

RNA 序列	胺基酸	RNA 序列	胺基酸
ACC	蘇胺酸	UCA	絲胺酸
AAA	離胺酸	UCC	絲胺酸
UGG	色胺酸	CCG	脯胺酸
UUU	苯丙胺酸	GGC	甘胺酸

- (A)此段 DNA 轉錄後的 RNA 序列為 UGGUUUGGCUCA (B)此段 DNA 基因表現後的胺基酸序列為蘇胺酸－離胺酸－脯胺酸－絲胺酸 (C)核糖體在細胞核中根據 RNA 的序列將胺基酸連接為蛋白質 (D)若此 DNA 最右側的 T 突變為 G，將產生不一樣的蛋白質。

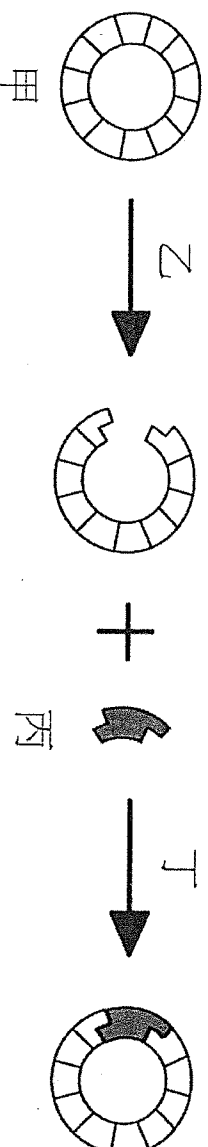
二、多選題：共 15 題，每題 4 分，共 60 分。

- () 21. 下列哪些化學分子能用於判定血緣關係？ (A)DNA (B)RNA (C)蛋白質 (D)ATP (E)磷脂質。
- () 22. 下圖為數種哺乳動物的前肢骨骼，下列敘述哪些正確？

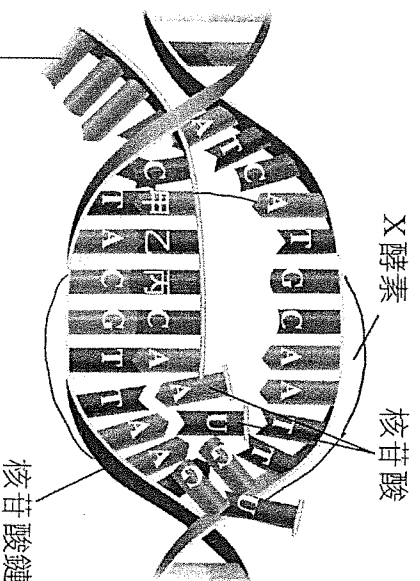


- ① ② ③ ④

- (A)彼此為同功構造 (B)彼此可作為演化證據 (C)此為趨同演化的結果 (D)③、④屬於痕跡構造 (E)彼此為同源構造。
- () 23. 下列哪些是始祖鳥身上具有的特徵？ (A)尾巴內沒有骨骼 (B)具有翼 (C)翼上有爪 (D)有羽毛 (E)口內沒有牙齒。
- () 24. 小芳在實驗室學習基因轉殖的技術，他將生長激素基因 (GH) 殖入大西洋鮭之受精卵後，與控制組分別在試驗場之養殖池養成。另外，亦將轉殖組和控制組之魚分別飼養在由附近河流取水的養殖池中，以比較使用不同水質養殖的差別。三年後得成魚之體長如下表。
- | | 試驗場池水 | 河水 |
|-------|--------|--------|
| 控制組 | 82 cm | 53 cm |
| GH轉殖組 | 166 cm | 152 cm |
- 根據表格，下列敘述哪些正確？ (A)控制組的魚，其體內並未有生長激素的分泌 (B) GH 轉殖組的魚，其肌肉之密度較控制組的魚為低 (C)在河水中，可能較缺乏大西洋鮭生長所需的物質 (D)在河水中，GH 轉殖的大西洋鮭仍然會分泌高量生長激素 (E) GH 轉殖的大西洋鮭，在河水中分泌生長激素的量高於在試驗場池水中
- () 25. 下列哪些可做為物種演化的證據？ (A)人類在胚胎早期的心臟與魚類相似 (B)人類的鬃尾屬痕跡器官，可做為演化的證據 (C)比較幾種澳洲有袋類 12SrRNA 的鹽基序列 (D)蝴蝶的翅與鳥類的翅為同功器官 (E)找出鱷魚的種源中心可做為化石上的演化證據。
- () 26. 下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。根據下圖的資料，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。



- () 27. 下列哪些原因，會造成個體間出現遺傳變異？
 (A)有性生殖 (B)無性生殖 (C)突變 (D)減數分裂 (E)受精作用。
- () 28. 下列那些敘述為達爾文觀察到物種演變的現象？ (A)人類養殖家鴿成各式不同的鴿子 (B)加拉巴哥群島上各種不同鸚鵡 (C)非洲草原上有各種不同的草食動物 (D)亞馬遜森林中有各種不同生長形式的植物 (E)具有相似習性但為不同種的海龜。
- () 29. 臺灣有多種現生的草蜥，與鄰近島嶼的草蜥相似，且 DNA 相近，經過學者多年的研究，發現牠們的起源與東亞島弧的形成有很大的關係，請問這種看法的提出可能是根據哪些證據？ (A)化石證據 (B)分子生物學證據 (C)解剖學證據 (D)胚胎學證據 (E)生物地理學證據。
- () 30. 下列有關人體細胞中 DNA 複製與轉錄作用的敘述，哪些正確？
 (A)皆由 DNA 聚合酶所催化 (B)皆僅用 DNA 一股作模板 (C)皆可在細胞核內進行 (D)合成所需原料相同 (E)新合成的多核苷酸鏈與模板序列互補。
- () 31. 附圖為真核細胞進行基因表現的過程之一，下列相關敘述，哪些正確？ (A)此過程發生於細胞質 (B)X 酵素為 DNA 聚合酶 (C)新合成的核苷酸鏈為 RNA (D)甲乙丙表示的鹼基依序為 AUG (E)此基因表現的過程稱為轉錄作用。



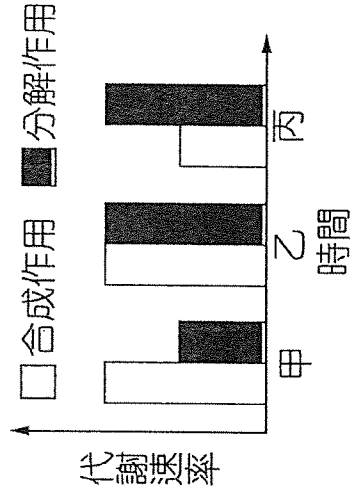
- 新合成的核苷酸鏈
- () 32. 關於三域六界系統，下列敘述哪些正確？ (A)褐藻屬於原生生物域 (B)酵母菌屬於真核生物域 (C)甲烷菌和嗜極端菌屬於原核生物界 (D)此分類系統由懷塔克提出 (E)古菌和真核生物的親緣關係較細菌近。
- () 33. 下列關於分類原理的敘述，哪些正確？ (A)林奈是第一個為生物命名的人 (B)懷塔克創立的分類階層使用至今 (C)只要種名相同，屬名即使不同也算是同種 (D)同科比同目的親緣關係近 (E)學名多是以英文命名，以符合國際通用。
- () 34. 食物中的 DNA 和 RNA 分子會在人體消化道進行分解，請問下列相關敘述哪些正確？ (A)DNA 和 RNA 最多可被分解為 4 種核苷酸 (B)DNA 和 RNA 最多可被分解為 8 種核苷酸 (C)DNA 為核酸的聚合物 (D)核苷酸會被分解為含氮鹼基、五碳醣、磷酸基 (E)組成核酸的含氮鹼基一共有 5 種。
- () 35. 下列有關生物學上所發展的演化理論之敘述，哪些正確？ (A)神創說 (自然神學論、創造論) 認為物種皆適應於其生存環境，不隨時間而改變各性狀之特徵 (B)林奈認為物種皆由演化而來，其分類系統中，同科之物種必較同屬相似 (C)拉馬克認為持續鍛鍊某一器官，此器官會發生適應性的改變並遺傳給後代 (D)達爾文的《物種源始》以生物遺傳學及分子生物學作為強力的理論基礎 (E)達爾文發現雀鳥物種在加拉巴哥群島與同緯度海島不同，與環境有關而與演化無關。

※答案及基本資料請劃記於電腦卡上，資料填寫錯誤扣 5 分。

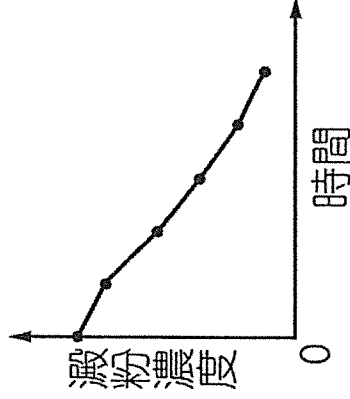
試題共 4 頁

一、單選題：共 20 題，每題 2 分，共 40 分。

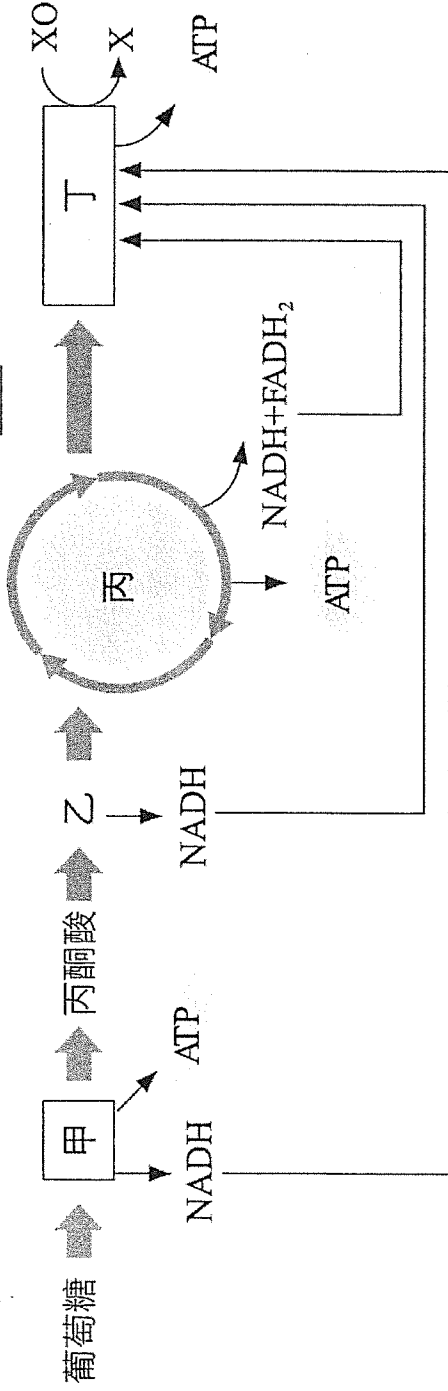
1. () 細胞呼吸作用涉及氧的消耗是在下列哪一個變化過程？
(A)檸檬酸循環 (B)電子傳遞鏈 (C)葡萄糖→丙酮酸 (D)丙酮酸→乙醇。
2. () 何種消化道的酵素在 pH=8 時已幾乎不具有活性？
(A)唾液澱粉酶 (B)胃蛋白酶 (C)胰蛋白酶 (D)胰脂肪酶。
3. () (甲)糖解作用、(乙)克氏循環、(丙)乙醯輔酶 A 形成 (丁)化學滲透作用 (戊)電子傳遞鏈。以上為有氧呼吸的進行步驟，請排列出其正確順序？ (A)甲乙丙丁戊 (B)甲乙丙戊丁 (C)甲丙乙丁戊 (D)甲丙乙戊丁。
4. () 附圖為草履蟲在三個不同時期，所測得的新陳代謝速率之長條圖，根據附圖，試判斷下列敘述何者正確？



- (A)乙時期時，草履蟲並無新陳代謝進行 (B)丙時期時，草履蟲細胞內之粒線體的呼吸作用正旺盛進行中 (C)草履蟲細胞在此三個時期都可能進行生長的現象 (D)ATP / ADP 的比值大於 1 時，只可能在丙時期。
- () 將酵素甲和澱粉溶液在試管中混合均勻，並定時測量試管內的澱粉濃度。已知試管內澱粉濃度會隨著時間而改變，如附圖所示，則下列關於甲的敘述，何者正確？

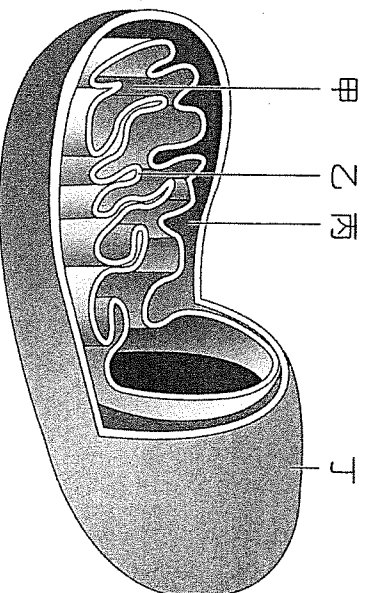


- (A)甲主要由葡萄糖組成 (B)甲與澱粉反應後，會被分解成胺基酸 (C)若降低甲的活性，會使澱粉的合成速率變快 (D)若提高甲的活性，會使澱粉的分解速率變快。
- () 附圖是原核生物無氧呼吸的過程，有關甲乙丙丁的敘述，何者正確？

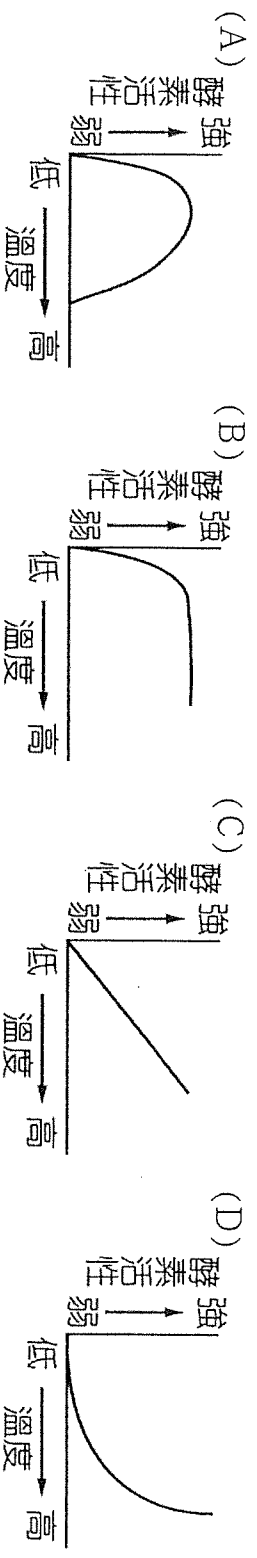


- (A)甲在細胞質進行 (B)乙會消耗 ATP (C)丙在粒線體進行 (D)丁發生在細胞質。
- () 依營養來源可將生物分為自營和異營，請問下列各種生物的相關敘述何者正確？ (A)所有自營生物皆會行光合作用 (B)化學自營菌主要利用光能合成有機物 (C)所有自營生物皆為生產者 (D)所有異營生物皆為消費者。

8. () 真核細胞的有氧呼吸過程中，主要在何處進行的反應可生成大量 ATP？
 (A) 細胞膜 (B) 細胞質液 (C) 粒線體內膜 (D) 粒線體外膜。
9. () 有關化學滲透作用與電子傳遞鏈的敘述，下列何者正確？ (A) ATP 將釋出高能電子，形成 FADH_2 (B) 當 H^+ 由粒線體膜間腔向基質流動時，將活化膜上的 ATP 合成酶 (C) 釋出能量後的電子，將由 NADH 接收 (D) 過程中粒線體的質子幫浦將以主動運輸把 H^+ 送往基質。
10. () 細胞內的生化反應通常需要酶（酵素）的催化才能順利進行，下列有關酶的敘述，何者正確？
 (A) 酶的反應活性與溫度成正比 (B) 一種酶通常可以催化多種反應 (C) 酶皆需要輔酶協助才能催化反應 (D) 酶可以降低活化能而催化反應進行。
11. () 酒精發酵的淨反應結果中，一分子葡萄糖總共生成幾個 ATP 及幾個 NADH？ (A) 2, 0 (B) 0, 2 (C) 2, 2 (D) 2, 4。
12. () 附圖為粒線體模式圖，下列關於甲至丁所指構造的敘述，何者正確？

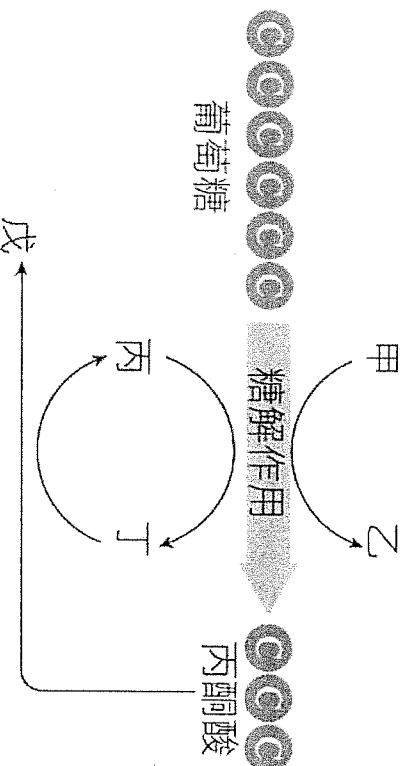


- (A) 甲：進行糖解作用 (B) 乙：進行電子傳遞 (C) 丙：進行檸檬酸循環 (D) 丁：ATP 合成酶存在之處。
13. () 下列何者最適合表示一般酵素活性和溫度的變化關係？

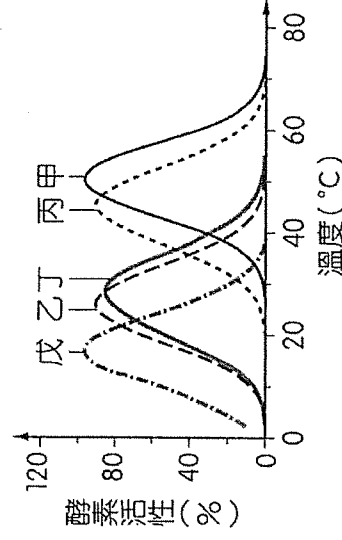


14. () 呼吸作用的能量轉換過程何者正確？ (A) 化學能→光能 (B) 光能→熱能 (C) 醱類化學能→ATP 化學能 (D) 熱能→醱類化學能。

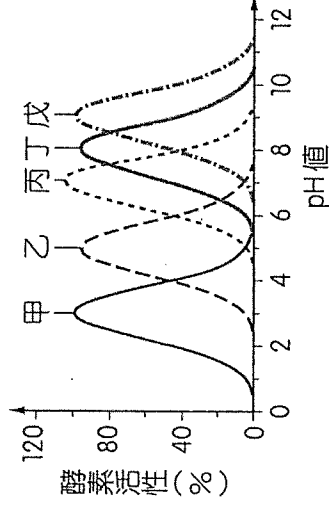
[題組] 附圖為細胞進行發酵作用的示意圖，甲～戊為不同的化學物質，請回答下列問題：



- () (15) 關於甲～戊分子的敘述何者正確？ (A) 甲的能量 > 乙 (B) 若葡萄糖為 1 莫耳，乙的莫耳數為 2 (C) 乙和丁皆為核酸 (D) 戊的生成在粒線體。
- () (16) 若附圖為植物的根部細胞缺氧時進行的反應，請問下列敘述何者正確？ (A) 當細胞內丙的濃度 < 丁，會促進丙酮酸轉成戊 (B) 戊為三碳物質 (C) 戊會進入粒線體被分解 (D) 丙酮酸轉為戊，是為了產生丁，以便維持糖解作用。
17. () 研究者分析多種脂肪酵素的活性，在不同溫度下結果如圖(一)，不同 pH 值下如圖(二)。廚房清潔劑中常添加脂肪酵素以分解油脂。為使常溫下鹼性廚房清潔劑的效能最佳化，下列何者最適合添加在本清潔劑中？



圖(一)



圖(二)

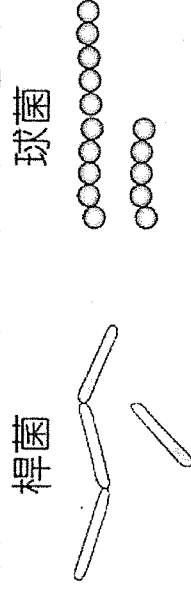
(A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁 (E)戊。

18. () 氰化物 (CN⁻) 是推理小說中常用來作為犯案工具的一種毒素，其可與粒線體電子傳遞鏈中的細胞色素氧化酶 (cytochrome oxidase) 作用而阻斷電子傳遞過程。下列有關氰化物中毒的敘述，何者正確？
 (A) 氰化物作用在粒線體基質 (B) 氰化物中毒者會發生缺氧狀況 (C) 氰化物中毒者的糖解作用亦無法進行 (D) 氰化物中毒者僅能靠發酵作用獲取能量。
19. () 下列何種離子可作為酵素的輔因子？
 (A) 汞 (B) 鋅 (C) 鉛 (D) 鎘。

二、多選題：共 12 題，每題 5 分，共 60 分。(注意!!! 僅第 20 題為單選；21~32 為多選)

(題組題) 【乳酸發酵與人類的關係】

乳酸菌依外型可分為桿菌與球菌兩大類 (附圖)，共有十餘個屬，數百種。它們是一群可以進行乳酸發酵的細菌，可將醴類轉化成乳酸。這類細菌常存在於乳製品和一些植物體，甚至人體也有乳酸菌。



▲ 桿菌與球菌

市面上發酵乳製品中常用的乳酸菌品種眾多，歷史最悠久且最常被使用的有保加利亞乳酸桿菌 (*Lactobacillus bulgaricus*) 與嗜高溫鏈球菌 (*Streptococcus thermophilus*)。而近年來各廠商積極研發新的菌種，如嗜酸乳酸桿菌 (*Lactobacillus acidophilus*，即俗稱的 A 菌)、雙歧桿菌 (*Bifidobacterium* spp.，又稱雙叉桿菌或比菲德氏菌，即俗稱的 B 菌) 及凱氏乳酸桿菌 (*Lactobacillus casei*，即俗稱的 C 菌) 等，作為行銷產品的特色。

在早期還沒有冰箱的年代，乳製品無法長久保存，人類在偶然的情況下發現，一些自然變酸的乳製品和醃漬菜類不但具有可口的風味，且因為變酸抑制其他雜菌的生長，故延長了保存期限，因此逐漸發展出各式的乳酸發酵產品。乳酸發酵食品主要有乳製品與酸泡菜兩大類。常見的乳製品有起司 (乳酪)、優格、優酪乳、酸奶、養樂多等，不但改變了乳製品的口感與風味，且可以提高營養價值與延長保存期限。在酸泡菜方面，如酸黃瓜、酸白菜、泡菜等，皆是由乳酸菌發酵所製成的。

人體也有許多共生的乳酸菌，它們主要分布於消化道與成年女性的陰道內。消化道內的乳酸菌可以活化免疫系統、分泌抑制其他雜菌的抗菌物質，保護宿主不受病原菌的侵襲。而成年女性的陰道內菌叢中，含有大量耐酸性的乳酸菌，它們可以將陰道分泌的肝糖代謝成乳酸，而使陰道呈現酸性，pH 值約為 4.4~4.6，此酸性環境抑制了大多數雜菌的生長，可保護人體免受感染。

() (20) 食品經乳酸發酵後，可以延長保存期限，其主要原因為何？(單選) (A) 乳酸發酵可以消耗 O₂，讓大多數的細菌無法生存 (B) 乳酸發酵產生的乳酸可以抑制其他細菌的生存 (C) 乳酸發酵將養分耗盡，讓其他的細菌無法生存 (D) 乳酸發酵產生的 CO₂ 可以抑制細菌的繁殖。

() (21) 下列各種食品中，哪些是乳酸發酵的產品？(多選) (A) 泡菜 (B) 納豆 (C) 紅麴 (D) 起司 (E) 優格。

() (22) 有關女性陰道中的乳酸菌，下列敘述哪些正確？(多選) (A) 主要以陰道中的葡萄糖為代謝養分 (B) 可以活化人體的免疫系統 (C) 可分泌抑制其他雜菌的抗菌物質 (D) 可維持陰道的酸鹼值在 7 左右 (E) 乳酸可以提供其他益菌豐富的養分。

() (23)下列哪些拉丁字可知此類微生物屬乳酸桿菌家族的某一個屬？(多選) (A) *Acidophilus* (B) *Bifidobacterium* (C) *Casei* (D) *Lactobacillus* (E) *Streptococcus*。

24. () 2021 年諾貝爾化學獎頒給研究催化劑的學者。人體中的酵素（或稱酶），即是生化反應的催化劑，如胃液中的胃蛋白酶可將蛋白質分解為小的分子片段。酵素的催化能力受環境的溫度、酸鹼性、受質濃度和專一性等影響。下列敘述哪些正確？

(A)酵素只能是胺基酸的聚合物 (B)胃蛋白酶在 pH=7.4 的環境有最佳活性 (C)溫度愈高時，胃蛋白酶的催化能力愈強 (D)食用大量制酸劑會降低胃蛋白酶的催化能力 (E)胃蛋白酶亦可將澱粉分解產生葡萄糖。

25. () 已知 1 分子的葡萄糖具有 686 大卡的能量，而一般細胞將 1 分子的葡萄糖經呼吸作用後可產生 30 或 32 個 ATP，1 個 ATP 的能量為 7.3 大卡，請問下列敘述哪些正確？ (A)葡萄糖的能量可完全用來合成 ATP 供細胞利用 (B)能量轉換效率約 90% (C)能量轉換效率約 34% (D)呼吸作用的產物水和二氧化碳也具有 ATP 的能量 (E)部分的化學能會轉為熱能。

26. () 有氧呼吸中，下列哪些為糖解作用的產物？ (A)ATP (B)CO₂ (C)NADH (D)乙醇 (E)丙酮酸。

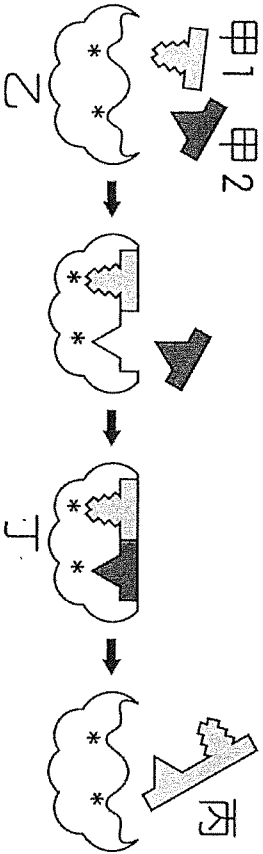
27. () 同化代謝是生物體內重要的化學反應，請選出屬於同化代謝的項目 (A)脂肪酸 + 甘油 → 中性脂 (B)呼吸作用產生二氧化碳 (C)光合作用產生醣類 (D)葡萄糖 → 酒精 + 二氧化碳 (E)胺基酸 → 蛋白質。

28. () 有關有氧呼吸、無氧呼吸、發酵作用的比較，下列哪些敘述正確？

	有氧呼吸	無氧呼吸	發酵作用
(A)電子傳遞鏈	有	無	無
(B)氧氣需求	需要	不需要	不需要
(C)糖解作用	有	有	有
(D)最終產物	有機物	有機物	有機物
(E)產生 ATP 效能	高	中	低

29. () 下列有關細胞進行呼吸作用的敘述，哪些正確？ (A)酵母菌只會進行發酵作用 (B)植物細胞只在進入黑暗後才進行呼吸作用 (C)人類肌肉細胞可進行有氧呼吸及發酵作用 (D)所有生物細胞的呼吸作用都是在粒線體內進行 (E)細胞進行有氧呼吸所獲得的能量較發酵作用多。

30. () 酵素參與的化學反應中，可與酵素結合的為受質，請依據附圖，判斷下列敘述哪些正確？



(A)乙為酵素，反應過程中不會被消耗 (B)甲 1 及甲 2 為受質，兩者可藉由酵素較易結合 (C)丙為產物，必可透過乙再分解為甲 1 及甲 2 (D)丁是一種酵素—受質複合物 (E)乙的成分必為蛋白質。

31. () 下列哪些因素會影響酵素之反應速率？ (A)氧氣濃度 (B)受質濃度 (C)酵素濃度 (D)溫度 (E)酸鹼度

32. () 高師大近來發表了高師精釀啤酒，利用大樹龍目井的泉水、比利時麥芽、德國和捷克的啤酒花，加上研發的獨特酵母和發酵技術精釀而成。下列有關酒精發酵的相關敘述，哪些正確？

(A)麥芽在此提供發酵原料 (B)葡萄糖在無氧氣的情況下會直接代謝成乙醇及二氧化碳 (C)糖解作用的過程與有氧呼吸相同 (D)酵母菌在發酵過程中為的是取得乙醇 (E)酒精發酵過程中產生的 NADH 可累積，待有氧氣時再利用。

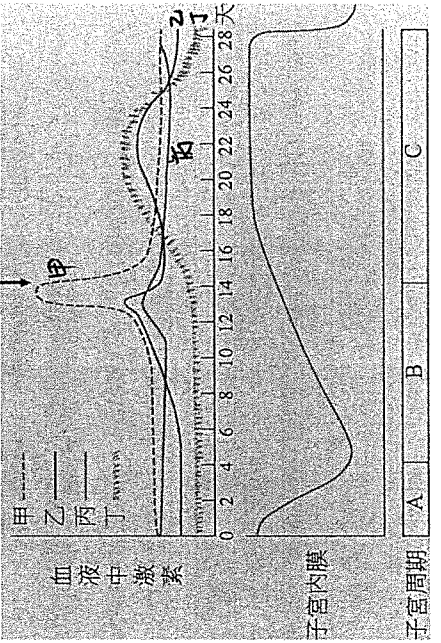
高雄市立鼓山高中 113 學年度第一學期第三次段考《高三》生物科試題卷

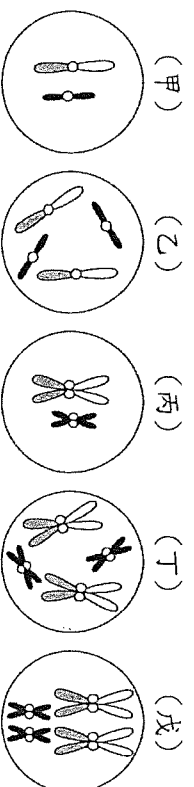
考試範圍：Ch4-3~Ch5+學測 Ch1 電腦讀卡代碼：08 劃錯卡片、沒寫個人資訊扣 5 分 6 年 班 號 姓名

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. () 有關自然殺手細胞 (NK 細胞) 的敘述，下列何者正確？ (A) 源自於紅骨髓，在胸腺發育成熟 (B) 屬於人體的後天免疫 (C) 不會攻擊病原體，而是攻擊癌細胞及被病毒感染細胞 (D) 內含毒性小顆粒，藉以毒殺遭其吞噬的細胞
 2. () 附圖為卵巢的剖面，箭頭方向表示月經週期 (卵巢週期) 中濾泡的發育過程，下列敘述何者正確？
(A) A→D 為黃體期 (B) B 為極體 (C) C 為成熟濾泡只能分泌黃體素 (D) E→F 主要受 LH 的作用
 3. () 有關人體防禦作用，下列何者敘述錯誤？ (A) B 細胞與 T 細胞均由骨髓產生 (B) 漿細胞可破壞腫瘤細胞 (C) 發炎紅、腫症狀是因體內釋放組織胺 (D) 注射疫苗使人體產生抗體，主要為專一性防禦
 4. () 女性的月經週期可分為：(甲)分泌期；(乙)增生期；(丙)行經期。若依月經週期先後順序，則依序為：(A)甲乙丙 (B)丙乙甲 (C)丙甲乙 (D)乙甲丙
 5. () 關於附圖的敘述，下列何者正確？
(A) 此圖代表人體的專一性防禦機制 (B) 眼結膜利用分泌酵素的方式達到抑菌效果 (C) 消化道中的大腸桿菌可生長是因為消化道之防禦機制減弱 (D) 女性的泌尿生殖道為鹼性環境，細菌不易生長
 6. () 關於精子產生的過程，下列順序何者正確？ (A) 精原細胞→染色質複製→初級精母細胞 (B) 初級精母細胞→成熟→次級精母細胞 (C) 精細胞→減數分裂第二階段→精子 (D) 減數分裂第一階段→精細胞
 7. () 下列有關病毒的敘述，何者正確？ (A) 病毒的蛋白質殼體和寄主的專一性有關 (B) 愛滋病毒侵犯 B 細胞，因而損害人體免疫功能 (C) 由脂質和醣蛋白構成的套膜，直接包裹在流行性感冒病毒的 RNA 外圍 (D) 病毒感感染寄主後，利用寄主細胞原有的蛋白質與病毒本身的核酸組合成新病毒
 8. () 關於補體與干擾素的比較，何者正確？ (A) 皆為蛋白質 (B) 皆可與病原體結合 (C) 皆由肝臟分泌 (D) 皆與專一性免疫有關
- 9-10 附圖是月經週期中的甲、乙、丙、丁為四種激素的濃度變化，與子宮內膜厚度與子宮週期的關係，上圖的箭頭表示排卵。請依圖回答下列問題：
9. () 請問最後濃度激增，引發排卵的甲激素名稱為何？
(A) 黃體成長素 (B) 濾泡刺激素 (C) 動情素 (D) 助孕酮
 10. () 子宮週期進入 A 時期是受到哪些激素影響？ (A) 甲乙 (B) 乙丙 (C) 丙丁 (D) 乙丁
 11. () 附圖中，(甲)~(戊)為細胞分裂不同時期的染色體變化示意圖。請依此圖，排列出動物細胞生成精子時染色體的變化順序，下列何者正確？
(甲) (乙) (丙) (丁) (戊)
- 
12. () 水池內某種藻類所分泌的毒素，會減緩在同水池中蝌蚪的生長。若該毒素為蛋白質合成抑制劑，則下列哪種細胞構造最可能是它直接作用的目標？ (A) 細胞膜 (B) 核糖體 (C) 細胞壁 (D) 粒線體。
13. () 下列(甲)到(戊)五個圖何者所含的染色體數目均為四個？



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

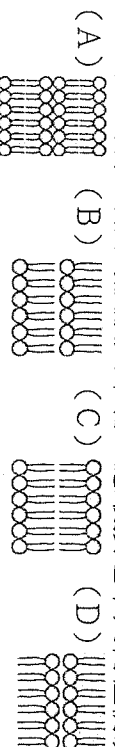
14. () 小美練習使用測微器測量水中小生物的大小，首先她先校正目鏡測微器，發現目鏡測微器上的 8 小格相當於載物臺測微器的 10 小格，接著她使用相同倍率的物鏡與目鏡觀察一隻鐘形蟲高度約為目鏡測微器上的 7 小格，請問此鐘形蟲的高度大約為多少 μm ？ (A) 10 (B) 56 (C) 70 (D) 88。

15. () 人類的次級精母細胞經分裂產生精細胞，其染色體數目及 DNA 數量如何變化？ (A) 染色體數目減半，DNA 數量不變 (B) 染色體數目不變，DNA 數量減半 (C) 染色體數目和 DNA 數量都減半 (D) 染色體數目和 DNA 數量都不變。

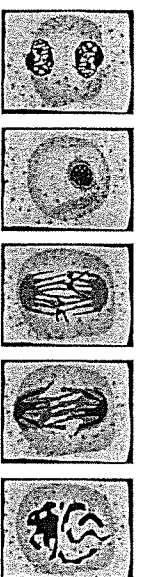
16. () 下列哪個因子不會影響光反應的速率？(A) 光強度 (B) 土壤中含水量 (C) 二氧化碳濃度 (D) 溫度。
17. () 細胞呼吸的過程中，下列哪一階段需要氧氣參與？ (A) 葡萄糖 $\rightarrow$ 丙酮酸 (B) 丙酮酸 $\rightarrow$ 乳酸 (C) 丙酮酸 $\rightarrow$ 水 + 二氧化碳 (D) 丙酮酸 $\rightarrow$ 酒精 + 二氧化碳 (E) $\text{ATP} \rightarrow \text{ADP} + \text{P}_i$ 。

18. () 當細胞中 ATP / ADP 比值過低時，細胞內的葡萄糖最不可能進行下列何種反應？ (A) 發酵為乙醇 (B) 發酵為乳酸 (C) 糖解為丙酮酸 (D) 聚合產生肝糖 (E) 分解為水和二氧化碳。

19. () 若將粒線體的膜放大來看，應最接近下列何種情況？



20. () 附圖甲~戊為洋蔥根尖細胞進行有絲分裂的圖片，請就有絲分裂的過程判斷下列何者為正確的先後順序？



(A) 甲丙丁乙戊 (B) 乙戊丙丁甲 (C) 丙甲乙丁戊 (D) 丁戊甲乙丙 (E) 戊乙丁丙甲。

二、多選題：每題 2.5 分

21. () 有關臍動脈與臍靜脈的血流方向，下列哪些正確？ (A) 臍動脈：胎兒往胎盤 (B) 臍動脈：胎兒往母親心臟 (C) 臍靜脈：胎兒往胎盤 (D) 臍靜脈：胎兒往母親心臟 (E) 臍靜脈：胎盤往胎兒
22. () 人類男性精液的成分不包含來自下列哪些腺體或細胞的分泌物所形成的物質？ (A) 細精管 (B) 輸尿管 (C) 間質細胞 (D) 尿道球腺 (E) 儲精囊

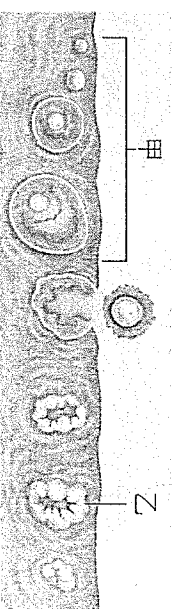
23. () 下列關於激素分泌的構造與其作用的器官，哪些配對正確？ (A) GnRH 作用在下視丘 (B) 動情素作用在卵巢 (C) FSH 作用在腦垂腺 (D) 腦垂腺前葉分泌 LH (E) 助孕酮作用在子宮內膜

24. () 下列關於革蘭氏陽性菌與革蘭氏陰性菌的比較哪些正確？

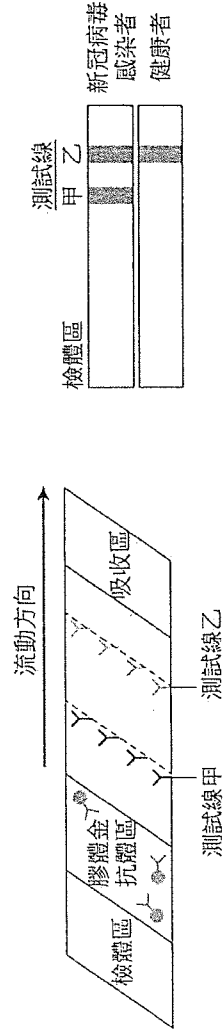
	革蘭氏陽性菌	革蘭氏陰性菌
(A) 細胞壁成分	肽聚糖為主	肽聚糖和脂多醣
(B) 染色結果	紅色	紫色
(C) 毒素種類	大多外毒素	大多內毒素
(D) 毒素成分	脂多醣	蛋白質
(E) 毒素強弱	較弱	較強

25. () 脊椎動物在病毒感染後，誘發產生抗體時，需要下列何種細胞參與反應？ (A) 輔助性 T 細胞 (B) B 細胞 (C) 巨噬細胞 (D) 自然殺手細胞 (E) 嗜中性白血球

26. () 附圖為女性卵巢中濾泡細胞發育過程，根據此圖，下列敘述哪些正確？(A) 甲階段的發育與 FSH 有關 (B) 乙的發育是由助孕酮所引起 (C) 甲中有正在發育的卵，乙中必不會有卵 (D) 甲、乙均會分泌助孕酮 (E) 卵巢中有甲，是為濾泡期



27-28 常見的快篩檢測試劑是應用免疫層析原理如圖甲。當將檢體加至檢體區後，檢體內的分子會藉由毛細現象往右方吸收區移動。膠體金抗體區中的抗體（圖中用 V 形表示）已與紅紫色膠體金鍵結（圖中用圓形表示），如檢體中具有可結合的抗原，即可形成「抗原-膠體金抗體結合物」。此結合物以及未與抗原結合的膠體金抗體可繼續往右側流動，並分別與右方測試線甲與測試線乙上不同的抗體結合，而呈現如圖乙的檢測結果。



圖甲

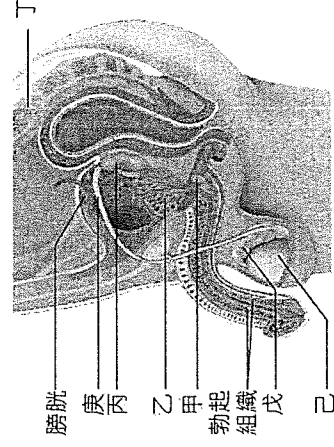
27. () 若此為新冠病毒快篩檢測試劑，下列敘述哪些正確？ (A)此檢測法主要是以新冠病毒 RNA 為抗原做為檢測標的物 (B)暴露在最外側的新冠病毒棘蛋白不適合做為檢測標的物 (C)測試線甲中的抗體無法識別膠體金抗體所結合的新冠病毒抗原 (D)即使膠體金抗體沒有與新冠病毒抗原結合，仍可與測試線乙中的抗體結合 (E)若測試線甲出現訊號，而測試線乙無，則此試劑異常

28. () 承上題，若檢測後不論在測試線甲或是測試線乙皆未呈現出訊號，則下列推測，何者最合理？ (A)此檢測失敗，因此無法進行是否感染的判斷 (B)病毒 RNA 被破壞，因此無法獲得應有訊號 (C)病毒帶原量過低，因此無法成功檢測出病毒的存在 (D)病毒發生突變，因此無法被此試劑的膠體金抗體所辨識 (E)不論是否有病毒，測試線乙都應呈現訊號，表示此試劑有正常運作

29. () 請問排卵時，次級卵母細胞完成減數分裂的哪個步驟？染色體套數為雙套還是單套？ (A)染色質複製 (B)減數分裂第一階段 (C)減數分裂第二階段 (D)雙套 (E)單套

30. () 圖(一)為男性生殖器官的側面圖，依據圖示內容回答下列問題。

依據圖(一)所示，下列敘述哪些正確？ (A)已外覆陰囊可調節溫度，使己的環境溫度較腹腔中低 (B)丙可儲存大量精子，待射精時才將精子排出 (C)乙一對，位於膀胱下方，中年男性此處常發現有癌細胞的存在 (D)甲、乙、丙、己皆具有腺體的功能 (E)男嬰在出生後 1~2 個月睪丸才會下降到陰囊中，否則罹患隱睪症



圖(一)

31. () 下列光合作用的步驟，哪些發生於光反應？ (A)形成葡萄糖 (B)水分子分解 (C)產生 O_2 (D)消耗 NADPH (E) CO_2 固定。

32. () 試比較減數分裂第一階段與減數分裂第二階段，下列敘述哪些正確？ (A)過程中僅後者會發生聯會 (B)染色體套數皆會減半 (C)僅在前者分裂前會複製 DNA (D)分離律發生在後者過程中 (E)獨立分配律發生在前者過程中。

33. () 若以生產線與細胞作比較，製造蛋糕的機器將蛋糕製造出來後，經輸送帶送至加工包裝處進行修飾及包裝，最後透過載運重送離工廠管制大門。有關畫有底線的敘述與其相對功能的構造配對，下列哪些正確？ (A)製造蛋糕的機器——粒綠體 (B)輸送帶——內質網 (C)加工包裝處——液泡 (D)載運車——囊泡 (E)工廠管制大門——核膜。

34. () 下列有關細胞及其構造的敘述，哪些正確？ (A)肝細胞及葉肉細胞均有核膜 (B)大腸桿菌及葉肉細胞均具有細胞壁 (C)肝細胞及葉肉細胞均含有肝糖顆粒 (D)大腸桿菌及肝細胞均有粒綠體 (E)大腸桿菌及葉肉細胞均有葉綠體。

35. () 下列有關生物進行發酵作用之敘述，哪些正確？ (A)會產生 CO_2 (B)會產生 ATP (C)種子淹水過久，會由有氧呼吸轉變為發酵作用 (D)葡萄糖由酵母菌的發酵作用可釀成葡萄酒 (E)人體劇烈運動後，肌肉缺氧時會產生酒精堆積

36. () 下列哪些描述會出現在皮膜細胞的增生，也會發生於配子形成的過程？ (A)同源染色體聯會 (B)紡錘絲的形成 (C)同源染色體的基因互換 (D)姐妹染色體的形 (E)染色質濃縮變短。

37. () 呼吸作用是細胞產生能量貨幣的過程，下列描述哪些正確？ (A)有氧呼吸所產生的 ATP 比發酵作用多 (B)有氧呼吸與發酵作用皆在粒綠體進行 (C)胺基酸和脂肪酸也能產生能量 (D)動物細胞在發酵作用時不產生二氧化碳 (E)植物不會進行呼吸作用。

38. () 觀察洋蔥根尖細胞的標本玻片，下列相關敘述，哪些正確？ (A)細胞小，排列緊密 (B)大部分細胞的染色質會往兩極移動 (C)大部分細胞進行有絲分裂，近中央少部分細胞進行減數分裂 (D)以光學顯微鏡之 10 倍目鏡配合 40 倍物鏡，可判斷細胞分裂的各主要時期 (E)同一根尖內進行細胞分裂的各個細胞，處於相同分裂時期。

39. () 正常情況下，下列哪些細胞具有單倍數染色體？ (A)卵原細胞 (B)初級精母細胞 (C)次級精母細胞 (D)精細胞 (E)極體。

40. () 下列關於細胞週期的敘述，哪些正確？ (A) DNA 的複製在分裂期完成 (B)細胞的分裂期所占時間較間期長 (C)核仁和核膜在分裂期會短暫消失 (D)並非所有人體細胞都會再度分裂成兩個細胞 (E)細胞須生長至一定程度後才能進入分裂期。

