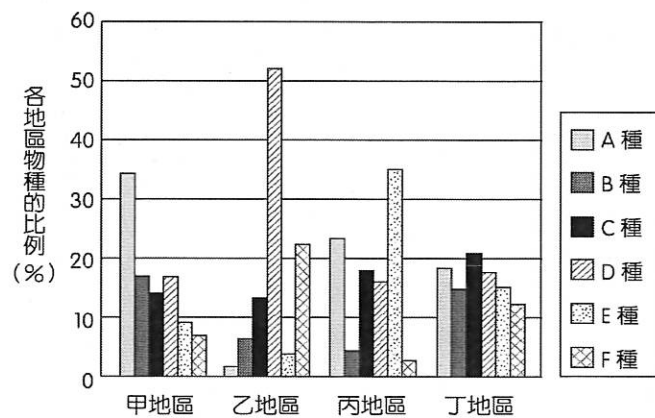


作答說明:基本資料畫卡錯誤扣五分,請務必檢查欄位是否畫記正確並依題號畫答案。

### 一、單一選擇題

- 下列何者可能是限制酶的辨識序列? (A) GTTAATTG CAATTAAC (B) GTTAGTTA CAATCAAT (C) GCGGCCGC CGCCGGCG (D) GTTGCCAA CAACGGTT。
- 曉玲在做生態調查時,發現路兩旁的羊蹄甲樹,樹冠形態不同,且花色也不同,一邊的樹皆開出粉紅色花,另一邊的樹則有粉紅色及深紫色的花,此種現象可討論羊蹄甲樹花色差異是因為下列何種特性? (A)物種多樣性 (B)基因多樣性 (C)生態系多樣性 (D)環境多變性。
- 下列有關達爾文及其演化理論的敘述,何者錯誤? (A)華萊士與達爾文共同發表有關生物演化的理論 (B)著物種原始一書,並認為環境的改變使生物產生遺傳性的變異 (C)認為現代生物起源自共同的祖先 (D)可遺傳的變異是生物演化的基礎。
- 在脊椎動物的胚胎發生過程中,下列哪一分類階層的特徵最早出現在胚胎中? (A)種的特徵 (B)目的特徵 (C)綱的特徵 (D)科的特徵。
- 達爾文成功孕育天擇說與下列何者無關? (A)遠航至南美洲 (B)萊爾所著的地質學原理 (C)孟德爾的遺傳法則 (D)馬爾薩斯所著的人口論。
- 下列有關生命樹的敘述,何者正確? (A)生命樹是擔任生態系中主要的生產者 (B)依照物種的複雜程度,分出生物的不同階層 (C)生命樹是依照生物外部形態的相似程度,繪製樹枝狀圖形 (D)可呈現物種間可能的親緣關係,並作為分類的依據。
- 遺傳工程中的「載體」,其主要作用為下列何者? (A)將細胞自甲處載送至乙處 (B)將目標基因自細胞外載送至細胞內 (C)將細胞所需之酵素運至細胞內 (D)將轉殖後之細胞運輸至個體內。
- 研究人員於臺灣低海拔闊葉林區,選擇甲、乙、丙、丁四個地區進行調查,將所得 A~F 六種哺乳類動物的數量,繪製統計圖如附圖,哪一地區的哺乳類物種多樣性最大?  
(A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁。
- 有關病毒合成蛋白質時對於酵素的需求,下列何者最正確? (A)不需酵素 (B)利用本身的酵素 (C)利用宿主的酵素 (D)利用宿主及本身的酵素。



- 下列有關原生生物界的敘述,何者正確? (A)均為單細胞生物 (B)細胞壁含有幾丁質 (C)細胞不具有細胞核與胞器 (D)營養方式歧異度大。
- 在重組 DNA 的過程中被用來充當載體的質體,必須利用下列何種方式切割? (A)利用連接酶處理 (B)以鹼性溶液加熱處理 (C)與切割轉殖 DNA 相同的酵素處理 (D)與切割轉殖 DNA 互補的酵素處理。
- 在演化上,有性生殖比無性生殖對生物更有利,是因為有性生殖具有下列何種特性? (A)產生的遺傳變異較少 (B)是延續種族生命的唯一方法 (C)能使生物適應陸地生活 (D)使基因有機會可以重組。
- 下列哪一種情形不利新物種的形成? (A)大峽谷隔離兩岸的羚羊 (B)丹頂鶴的求偶舞蹈產生變異 (C)加拉巴哥雀鳥對食物的偏好 (D)候鳥隨季節向外地作週期性的遷移。
- 下列有關真核生物各界的相關敘述,何者正確? (A)菌物界——皆為異營生物 (B)原生生物界——皆為單細胞生物 (C)動物界——單細胞或多細胞,且都沒有細胞壁 (D)植物界——皆具細胞壁和維管束。
- 下列關於病毒的敘述,何者正確? (A)由蛋白質殼體和中心的脂質所構成 (B)屬於絕對寄生 (C)有些病毒外面有套膜,此構造的形成由宿主的基因所控制 (D)離開宿主後仍具有生命現象。

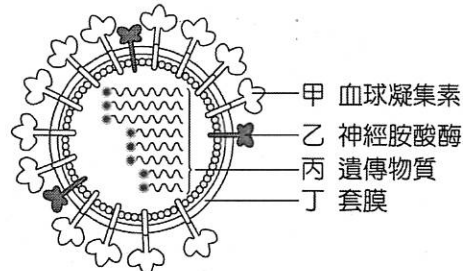
### 二、多重選擇題

- 達爾文的演化原理中提及:每一族群均有可遺傳的變異,而使個體間的特徵有所不同。下列有關支持此一族群現象的細胞學基礎,哪些正確? (A)有絲分裂時發生染色體突變 (B)有絲分裂時發生染色體重組 (C)減數分裂時發生染色體重組 (D)受精時發生染色體重組 (E)胚胎發育時發生體細胞傷害。
- 演化的證據包括下列哪些? (A)同功器官 (B)形態構造的相似性 (C)化石 (D)物種的地理分布 (E)比較核苷酸和胺基酸的種類。
- 探討生物多樣性時,可由基因、物種及生態系多樣性等三個層級,加以定性或定量。下列哪些為「物種多樣性」的例子? (A)生態池內食物網中的各生產者與各級消費者 (B)番茄依果實顏色和形狀的差異,可分為 108 個品種(品系) (C)樹林內有盤古蟾蜍、澤蛙、面天樹蛙和白領樹蛙等共 180 隻 (D)某地區含有草原、灌叢和樹林等各種棲地,其內各具不同物種 (E)臺灣已發現 5 種山椒魚、2 種蟾蜍、5 種小雨蛙、10 種樹蛙和 13 種赤蛙。

19. 某生物學家分離出一種具有至少兩種成分的病原體，由下列何項特性可以推知此病原體為病毒？ (A)此病原體內具有核糖體 (B)此病原體內不具有核糖體 (C)此病原體成分中含有蛋白質 (D)此病原體的核酸僅含DNA，不含RNA (E)此病原體不能在細胞外培養。

20. 下列哪些是原核生物的細胞？ (A)甲烷菌的細胞 (B)酵母菌的細胞 (C)藍綠菌的細胞 (D)松的導管細胞 (E)人的紅血球細胞。

21. 有關生物分類系統的概念，下列哪些正確？ (A)域是最大的分類單位 (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，原核物界和動物界的生物都是異營生物。



22. 流行性感感冒病毒 H1N1 亞型是第一個被鑑定出的流行性感感冒病毒，之後即不斷地有新亞型的報導。附圖為流行性感感冒病毒構造示意圖，其中甲（英文簡稱H）與病毒進入細胞有關；乙（英文簡稱N）則與病毒粒子離開細胞有關。抗病毒藥物「克流感」主要是抑制乙的作用。下列有關流行性感感冒病毒之敘述，何者正確？(A)遺傳物質為8段RNA (B)套膜（或稱被膜）主要由蛋白質組成 (C)甲和乙為決定本病毒亞型的構造 (D)本病毒可用自己的酵素轉錄、轉譯出蛋白質 (E)「克流感」主要是阻斷本病毒入侵細胞時的過程。

23. 達爾文演化學說的要點有下列哪些？ (A)過度繁殖 (B)突變是有利的 (C)生存競爭 (D)天擇 (E)基因型比例的改變推動演化。

24. 附表為四種動物之分類簡表，根據動物所具有的特徵，下列相關推理，何者合理？

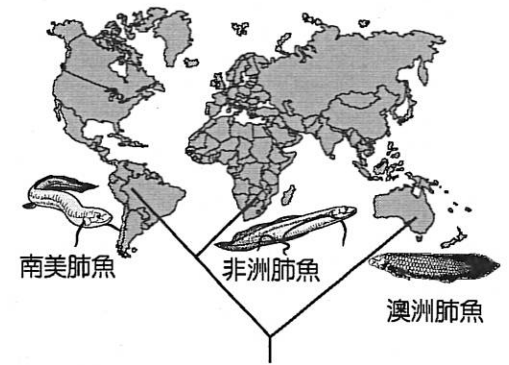
	甲	乙	丙	丁
脊椎骨	√	√	√	×
羊膜	√	×	√	×
分泌乳汁	√	×	×	×
羽毛	×	×	×	×

(√表示有，×表示無)

(A)丁和其他三者之親緣關係最遠 (B)甲和丙的親緣關係最相近 (C)乙必是魚類 (D)甲、乙、丙皆為脊椎動物 (E)甲必是哺乳類。

25. 根據三種肺魚的演化樹與地理分布圖，下列敘述何者正確？

(A)澳洲肺魚與非洲肺魚的親緣較近與南美肺魚較遠 (B)澳洲肺魚的起源最晚 (C)非洲肺魚與南美肺魚的親緣關係較近 (D)三種肺魚在地理上呈不連續分布，可能是因為板塊漂移所致 (E)三種肺魚有共同的始祖。



26. 天擇是達爾文演化論的核心，下列哪幾項屬於天擇作用？ (A)無毒蝴蝶的斑紋愈來愈像有毒蝴蝶的斑紋 (B)花蜂偏好紅花，導致某種植物紅花比例增加 (C)從前的玉米果粒很小，經多年篩選後才產生現今大果粒的玉米 (D)年雨量逐年增加使植物果實逐漸變大，食果性鳥類的喙隨之變大 (E)同種鳥類在求偶儀式中的行為都非常雷同（求偶行為有異者因不易擇偶而無後代）。

27. 如欲利用細菌大量生產人類胰島素，則下列敘述何者正確？ (A)需有適當載體將人類胰島素基因置入細菌 (B)載體本身的複製需依賴細菌 (C)需有適當酵素對載體與人體胰島素基因進行切割與黏合 (D)重組後的載體DNA，必須在細菌體內從事轉錄、轉譯以合成人類胰島素 (E)生產人類胰島素的遺傳工程技術也可用來生產疫苗。

28. 下列有關同源構造的敘述，何者正確？ (A)同源構造是指起源相同，結構和部位相似的構造 (B)鯨的前肢和鳥的翼不是同源構造 (C)具同源構造的動物們是來自共同的祖先 (D)同源構造是先突變成退化的構造，再由天擇作用後保留下來的 (E)狗和兔的前肢屬於同源構造。

29. 下列有關生物演化的運作及新種誕生的途徑，哪些是合理的？ (A)先有突變再天擇 (B)先有天擇再有遺傳變異 (C)突變可以決定生物演化的方向 (D)在自然界新種誕生過程通常先有地理隔離再有生殖隔離 (E)長時間不同族群基因停止交流，有助於產生生殖隔離。

30. 下列關於生物多樣性的敘述，何者正確？ (A)包括物種的多樣性 (B)包括基因多樣性 (C)多樣性愈低則愈穩定 (D)生態系多樣性愈高，代表該地區可讓愈多種生物棲息 (E)同一物種的遺傳性狀愈一致，基因多樣性愈高。

31. 下列有關六界說的敘述，何者正確？ (A)分為真細菌界、古細菌界、原生生物界、菌物界、植物界和動物界 (B)古細菌界物種在細胞構造和成分上與真細菌界物種明顯不同，因此被獨立出來 (C)古細菌界與真細菌界被歸類於原核生物域 (D)真核生物、古細菌和真細菌各自具有獨立的共同祖先和演化過程 (E)真細菌界與古細菌界都是原核生物，所以兩者在親緣關係上較為接近。

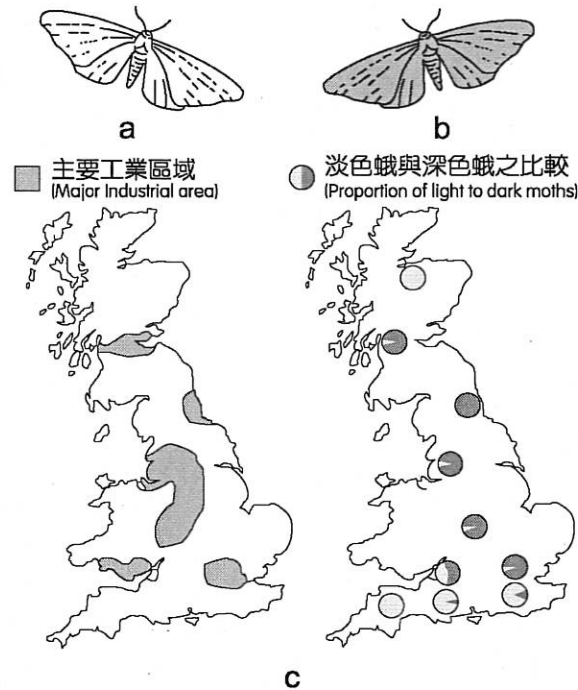
三、題組

(一)十九世紀在英國常見的「樺尺蛾」有兩型，分別是淺色型(圖 a)與深色型(圖 b)；生物學家 Kettlewell 研究發現此兩型蛾的分布似乎與工業區分布有關(圖 c)，試回答下列問題：

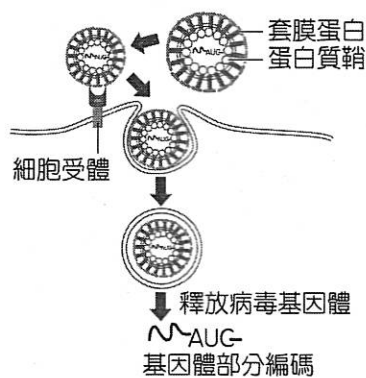
32.造成淺色與深色兩型「樺尺蛾」產生的原因為何？(A)先天的遺傳變異 (B)煤灰燻黑與否 (C)環境壓力造成突變 (D)外來族群。

33.造成淺色與深色兩型「樺尺蛾」分布差異之原因為何？(A)工業化煙囪排放煤灰使環境變黑，使深色蛾不易為鳥所捕獲 (B)工業化煙囪排放煤灰使環境變黑，使淺色蛾不易為鳥所捕獲 (C)工業化使環境更加潔淨，使深色蛾不易為鳥所捕獲 (D)工業化使環境更加潔淨，使淺色蛾不易為鳥所捕獲。

34.這是下列哪一事件的絕佳證據？(A)人擇 (B)天擇 (C)生殖隔離 (D)地理隔離。



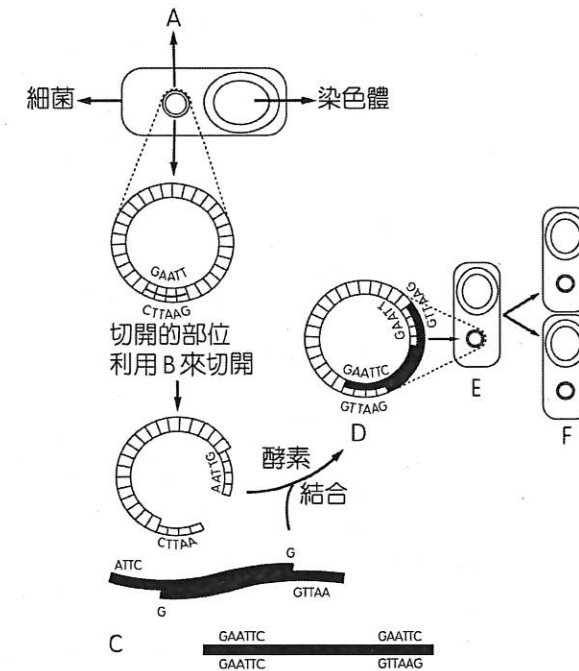
(二)近期全球爆發嚴重的茲卡病毒疫情。此病毒可由母親傳染給胎兒，造成許多幼兒小腦症案例。茲卡病毒與登革熱一樣突變快，因此較難用疫苗來預防。茲卡病毒侵入動物細胞的機制如附圖，研究更指出，當與登革熱交叉感染時，會增加茲卡病毒的致病力。因此防止蚊蟲滋生是目前主要的防治方法。



35.有關茲卡病毒及其致病機制，下列哪項正確？(A)是一種單股 DNA 病毒 (B)會專一感染特定動物宿主 (C)可在宿主細胞外獨立增殖病毒顆粒 (D)去除其套膜蛋白不會降低病毒侵入細胞的能力。

36.有關茲卡病毒的疫情與防治，下列哪些正確？(A)不會透過輸血造成人與人之間的傳染 (B)人體施打登革熱的抗體後，可立即對茲卡病毒免疫 (C)主要透過接觸傳染而使疫情快速蔓延 (D)暴雨過後所造成的大量淹水，會加重疫情。

(三) 附圖是重組 DNA 與基因轉殖的過程，請依據此圖回答下列問題：



37.關於各個代號的配對，何者正確？(A)A——目標基因 (B)B——溶菌酶 (C)C——質體 (D)D——重組 DNA。

38.此種技術有何應用價值？(A)生產大量疫苗、激素 (B)生產抗病性的玉米 (C)提高農作物的產量 (D)以上皆是。

(四)附表為甲、乙、丙、丁四個生態系所含之生物種類及個數。試回答下列各題：

	甲	乙	丙	丁
A	6	13	30	106
B	0	14	28	8
C	0	15	23	10
D	7	0	32	15
E	5	0	26	0
F	0	16	25	8

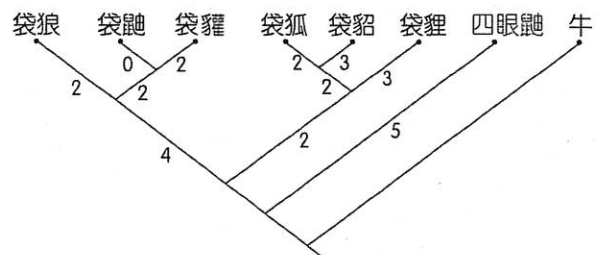
單位：千隻

39.哪一個生態系的物種多樣性最大？(A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁。

40.哪一個生態系最不穩定？(A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁。

(五)比較七種有袋動物及牛之 12s rRNA 片段基因，依據含氮鹼基差異分析而組合成的親緣關係樹，如附圖(圖中阿拉伯數字代表含氮鹼基有差異之處)。





41. 試問此種利用核酸序列差異性來判定親緣關係的方法是哪一方面的演化證據？ (A) 分子生物學上 (B) 化石上 (C) 胚胎學上 (D) 解剖學上。
42. 若此演化關係樹，其分岔上的阿拉伯數字代表含氮鹼基有差異之處，如袋狸與袋狐相差  $3+2+2=7$  個含氮鹼基（路徑中數字和），請問袋狐和下列哪一種動物的親緣關係最遠？ (A) 袋狼 (B) 袋獾 (C) 袋鼬 (D) 袋狸。

#### 四、閱讀測驗

0. 大自然的演化實在奇妙，鳥類由於下蛋地點的不同，為了確保下一代能安全的孵化成長，紛紛發展出不同形狀。一般的蛋都呈橢圓形，適合下在碗形巢中，易於讓蛋充分滾動而受熱均勻。築在樹洞中的蛋近於圓形；北極海鴨生長在峭壁岩石上，蛋就演化成三角錐形，使蛋不容易因滾動而掉到海中。試根據本文回答下列問題：
43. 為什麼蛋會有不同種的外形，其原因下列何者為非？ (A) 人擇的結果 (B) 大自然對生物的選擇作用 (C) 是演化的結果 (D) 不同種鳥類生活環境不同。
44. 下列有關鳥蛋的演化，何者錯誤？ (A) 北極海鴨的蛋外形其實有少部分不是三角錐形，但若形狀不是三角錐形，可能就會滾到海中而無法孵化 (B) 蛋形基因可藉有性生殖將性狀傳遞給後代 (C) 若北極海鴨的生活環境改變，因長期的祖先遺傳，其蛋形並不會改變 (D) 北極海鴨每次生蛋仍會有遺傳變異，即會有非三角錐形的蛋出現。
45. 從達爾文的演化觀點來看鳥蛋的形狀，下列何者正確？ (A) 鳥蛋的形狀因鼠的掠食而變化 (B) 古代同種鳥所生鳥蛋之形狀有球形、橢圓不一的性狀 (C) 不論環境如何變化，鳥蛋的形狀永遠不變 (D) 鳥蛋的形狀並非是延續生命的必備之條件。