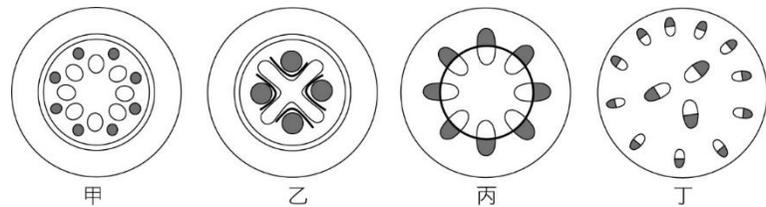


國立彰化高級中學 115 學年度科學班甄選入學 科學能力檢定 【生物科】 試題卷

一、 單一選擇題:

(以下題目有四或五個選項，請從中選擇一個最適合的答案，每題 2.5 分)

- 有關國中課本中的現行生物分類系統，下列敘述何者正確？(A)階層愈高，其內的(物)種間相似的特徵愈多，成員也較多 (B)階層愈低，其內(物)種較少，親緣關係也較疏遠 (C)任取兩個同目的(物)種必較同科的兩(物)種在親緣關係上疏遠 (D)(物)種是分類的基本單位，只能以形態相區別辨識
- 關於以下三種體液的流動方向，何者是正確的？
甲.血液 \leftrightarrow 組織液 乙.淋巴液 \rightarrow 組織液 丙.血液 \leftrightarrow 淋巴液
丁.血液 \rightarrow 淋巴液 戊.組織液 \rightarrow 淋巴液
(A)乙戊 (B)乙丁 (C)甲戊 (D)甲丙 (E)丙戊
- 下列有關國中人體 ABO 四種血型遺傳的敘述，何者正確？(A)父母均為 I^AI^B 者，其產生的子代血型多樣性比其它三種同血型父母為高 (B)父母均為 O 型者，其子代血型多樣性比父母均為 A 型同基因型父母或 B 型同基因型父母來得低 (C)父母為不同血型婚配，其產生子代的水型多樣性均相同 (D)以台灣的 ABO 血型比例來看，AB 型的人口會比 O 型人口多
- 附圖甲~丁是植物器官的橫切構造示意圖。深色部分代表韌皮部，留白部分代表木質部，依據附圖所示，哪個敘述是正確的？



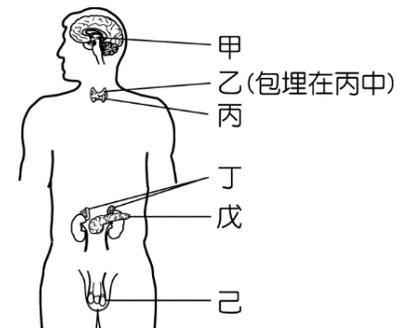
- (A)向日葵莖的橫切面是乙圖 (B)會向外長出根毛的是甲圖與乙圖 (C)玉米莖的橫切面是甲圖 (D)向日葵根的橫切面是丙圖 (E)具有維管束

形成層是甲乙丙圖

- 下列有關人體意識行為和反射作用的比較，何者正確？

	意識行為	反射作用
(A)中樞(神經系統)參與	參與	不參與
(B)周圍(神經系統)參與	不參與	參與
(C)反應時長短	較短	較長
(D)行為模式	大部分人反應不一樣	大部分人反應一樣

- 人體皮膚細胞的細胞分裂和生殖細胞的減數分裂，其產生的子細胞，除了染色體的套數和數目不同之外，還有下列何者的不同？(A)有沒有同源染色體的存在 (B)有沒有複製後的染色體(姐妹染色分體)存在 (C)DNA(染色體)複製的次數 (D)細胞核的數目
- 下列有關能量塔和生物放大作用的敘述，何者正確？(A)兩者皆透過食物鏈而在高階營養階層中逐漸增加的趨勢 (B)兩者皆透過食物鏈而耗損，在高階營養階層中逐漸遞減的趨勢 (C)能量在食物鏈中單方向傳遞而生物放大作用則是物質不易分解而累積 (D)能量塔中的能量和生物放大作用的物質都能循環利用
- 孟德爾的豌豆實驗開啟了遺傳學的神祕領域，他運用大寫英文字母表示顯性遺傳因子；用小寫英文字母表示隱性遺傳因子。以下哪些遺傳因子的組合會出現在正常的精子或卵子當中？(假設 A 與 B 基因皆存在人體細胞中) 甲.AA 乙.AB 丙.Aa 丁.bb 戊.aB 己.ab
(A)甲丙 (B)甲丁 (C)丙戊 (D)乙丙己 (E)乙戊己
- 有關右圖的相關敘述何者正確？(A)分泌的激素與生長發育最相關的為甲與乙 (B)同時兼具內分泌與外分泌腺體的有戊、己 (C)飲食中缺碘導致乙腺體腫脹，形成俗稱的大脖子症 (D)須施打胰島素來控制血糖是因為丁腺體的激素分泌不足
- 下列有關植物根毛和人體小腸絨毛的敘述，何者正確？(A)兩者均為單細胞構造 (B)兩者皆具有增加吸收表面積的功



能 (C)根毛細胞具有細胞壁及葉綠體而絨毛細胞不具有 (D)兩者皆具有吸收大分子養分的功能

11.維生素為有機物，有脂溶性及水溶性之分，而礦物質為無機物，易以離子狀態呈現，溶於水中後能導電，又稱電解質。兩者在人體內含量都很少，但卻是人體需要的營養素之一。下列有關人體所需要的維生素及礦物質的比較，正確的有幾項？(A)2 (B)3 (C)4 (D)5

(甲)兩者對人體均有調節生理的功能

(乙)兩者均能提供能量供人體所需

(丙)兩者皆由絨毛微血管吸收而不經乳糜管

(丁)維生素 D 能影響鈣離子的吸收

(戊)維生素是構成人體骨骼、牙齒、肌肉等不可或缺的物質

12.若從生物多樣性消失來看，Edward O. Wilson 在《生物圈的未來》一書中提出河馬效應(The HIPPO dilemma)，河馬效應一詞是取危害生物多樣性因子的字首為 Hippo 而來，若河馬困境(HIPPO dilemma)為造成生物多樣性失衡的主要原因。下列何者不是河馬困境所討論的議題？

(A)污染 (B)棲地破壞 (C)外來入侵種 (D)人為的全球氣候變遷

13.同學上完課後想整理一下植物運輸相關的筆記，請協助他判斷何者是正確的紀錄？（表格中的運輸物質若是單醣指葡萄糖；雙醣指蔗糖；多醣指澱粉）

運輸方向:	運輸物質:	運輸動力:
勺. ↓	ㄇ. NO_3^-	ㄩ. 蒸散作用
ㄨ. ↑	勺. $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$	勺. 滲透作用
ㄇ. ↓↑	ㄨ. $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$	ㄇ. 毛細作用
	勺. H_2O	

	勺. $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n$	
--	--	--

選項	部位	運輸方向	運輸物質	最主要運輸動力
(A)	木質部	勺	ㄇ、勺	勺
(B)	木質部	ㄇ	勺	ㄇ
(C)	木質部	ㄨ	ㄇ、勺	ㄩ
(D)	韌皮部	勺	勺	ㄩ
(E)	韌皮部	ㄇ	ㄨ	ㄇ

14.關於人體心臟的收縮情況如圖所示，甲、乙、丙、丁分別表示心臟四個腔室，請問以下同學的敘述哪些是正確的？

阿斯:體循環由甲腔室左心室出發



微疼:肺循環由右心室出發，右心室是丁腔室

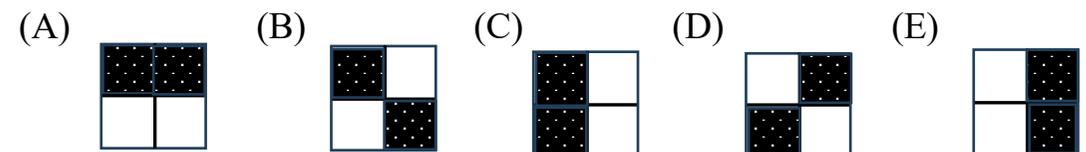
小白:充氧血存在丙與丁兩腔室

紅月:丁腔室連接主(大)動脈；而乙腔室連接肺動脈

怡婷:乙腔室的肌肉厚度大於丁腔室

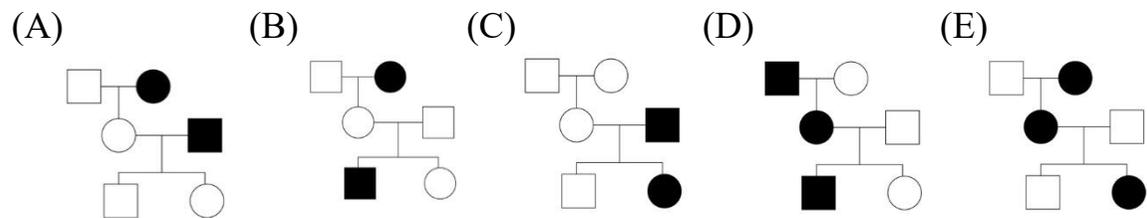
(A)阿斯與小白 (B)微疼與紅月 (C)阿斯與怡婷 (D)微疼與怡婷 (E)除了阿斯之外，其他四人都是正確敘述

15.承上題，四個腔室在同一個時間出現收縮或舒張的情形何者正確？塗黑表示收縮，空白表示舒張。



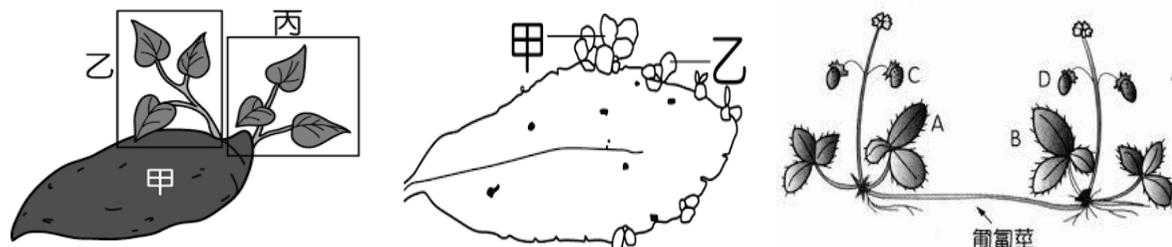
16.已知紅綠色盲為性聯隱性遺傳疾病，其基因位於 X 染色體上，男性只要

獲得一個疾病基因就會發病，女性則需要獲得兩個疾病基因才會發病，所以男性的發病率大於女性。下列譜系中，何者不可能發生（設□表男性色覺正常，○表女性色覺正常，■表男性紅綠色盲，●表女性紅綠色盲）？



17. 下列有關酵素的敘述，何者正確？(A) 酵素會改變反應的平衡方向 (B) 酵素具有催化性(可以降低反應活化能)而加速反應 (C) 酵素對金屬有機催化劑專一性高 (D) 酵素活性穩定，不會受任何因素影響

18. 附圖為地瓜、落地生根及草莓等植物利用根、莖、葉等營養器官來繁殖，稱為營養器官繁殖，下列敘述，有幾項正確？(A)1 (B)2 (C)3 (D)4



甲：優點是可以產生大量遺傳變異不同的植株，縮短發育期

乙：利用種子繁殖也是一種營養器官繁殖方式

丙：所產生的子代較能適應多變的環境變化

丁：上述植物的營養器官繁殖不需要經過減數分裂及受精作用的過程

19. 素素在某一生態環境採集到一生物，將其細胞置於甲乙丙三種不同濃度

甲液體 7%	乙液體 3.5%	丙液體 0.02%

的液體中，放置在顯微鏡下觀察其結果，如附圖所示，若假設海水鹽度為 3.5%，淡水鹽度為 0.01% 以下，潮間帶及河口沼澤區則介於兩者之間。試推論此一生物可能為下列何者？(A) 淡水池塘中的水蘊草 (B) 河口沼澤的文蛤 (C) 流動溪流中的蘚苔 (D) 潮間帶的紫菜

20. 下列有關雙子葉木本植物的樹皮和木材的敘述，何者正確？(A) 部分的樹皮能運輸養分而部分的木材能輸送水分 (B) 兩者皆含有韌皮部和木質部的維管束 (C) 兩者皆由維管束形成層所形成具有年輪的環紋 (D) 在愈年老的莖中兩者的範圍(所佔比例)通常一樣大

21. 賽思學生作了以下的實驗，了解物質透過人工製造類似細胞膜(沒有蛋白質)的速率，得到以下的結果：

物質	透過膜的係數(公分/秒)	物質	透過膜的係數(公分/秒)
鈉離子	5.0×10^{-14}	酒精	2.1×10^{-3}
鉀離子	4.7×10^{-14}	尿素	4.0×10^{-6}
氧	2.3×10^1	甘油	5.4×10^{-6}
二氧化碳	3.5×10^{-1}	小分子蛋白質	10^{-7} 至 10^{-9}
水	3.4×10^{-3}	小分子類固醇	10^{-3} 至 10^{-4}

學生由表格推論：物質通過細胞膜的速率主要取決於物質的特性。請問下列何種物質的特性通過人工膜速率最快？(A) 脂溶性高的極性小分子 (B) 脂溶性低的極性大分子 (C) 脂溶性低的非極性小分子 (D) 脂溶性高的非極性小分子

22. 人體的肺臟、腎臟、肝臟和皮膚都是重要的器官，下列有關的敘述，何者不正確？

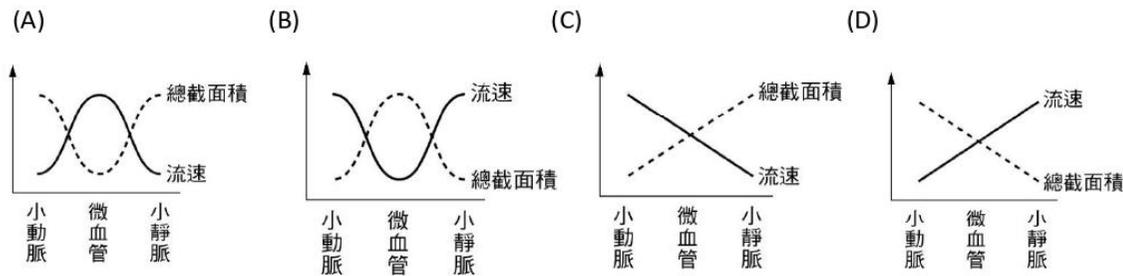
	主要功能	排除廢物
(A) 腎臟	水分恆定	含氮廢物及水分等
(B) 皮膚	體溫恆定	排除水分及含氮廢物等
(C) 肺臟	氣體恆定	主要排除二氧化碳
(D) 肝臟	分泌酵素消化液及製造尿素	膽汁中含有膽色素 (血紅素分解)

23. 下列有關被子植物敘述何者正確？(A) 胚珠被子房所包被而保護受精作用不需要水 (B) 種子內有多枚(三枚以上)子葉由受精卵發育而來 (C) 雌蕊包

括柱頭、花絲和子房 (D)子房中有卵，卵內有胚珠

24.非洲豬瘟病毒屬於DNA(去氧核糖核酸)病毒，嚴重危害全世界養豬產業，因此防疫人人有責。非洲豬瘟病毒寄主具專一性，壁蝨和罹病豬是本病毒主要傳播源。一般豬瘟病毒為RNA(核糖核酸)病毒。由於非洲豬瘟病毒顆粒外鞘蛋白質的序列與構造特性，使其能耐低溫環境。下列有關非洲豬瘟病毒敘述何者正確？(A)病毒顆粒內部含有粒線體，可提供病毒感染細胞時所需能量 (B)非洲豬瘟病毒可用一般豬瘟病毒疫苗來防護 (C)罹病豬所製成的肉製品仍可能具有傳染的風險 (D)除病豬外，所有昆蟲亦可傳播非洲豬瘟病毒

25.下列有關人體三種血管的比較示意圖，何種圖示較正確？



26.科學家發現現生的爬行(爬蟲)類動物包含了有鱗目(蛇和蜥蜴)、龜鱉目及鱷目三大類，雖然這三大類動物都被歸類在爬行類，但其起源卻非單一祖先，因此在生理、形態構造和行為上，都有很大的不同，因此爬行類的排泄方式為例，有鱗目的蛇和蜥蜴，因為其腎臟構造較為簡單的緣故，無法以大量水份的方式來排除體內的含氮廢物，因此都是以尿酸的方式排泄；陸生龜類則和哺乳類相同，都會排尿液(尿素)，水棲性龜類則是直接以氨的方式排出。鱷魚則是彈性很大，可排氨(在水中時)也可排尿酸(長期待在陸地上時)。原則上來說，生活的地方愈缺水，動物為了減省水份，就會演化出以排尿酸為主的方式，在水份較不缺乏的地方則是以尿素的方式排泄，水中生物則多以氨的方式來排泄。試問下列敘述，正確的有幾項？(A)2 (B)3 (C)4 (D)5

(甲)爬蟲類動物皆以尿酸方式排除含氮廢物

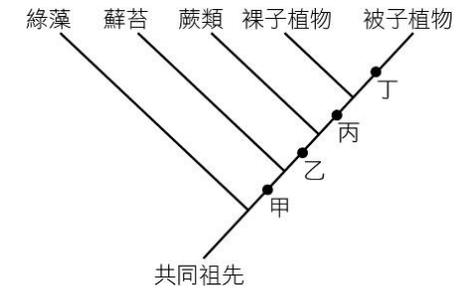
(乙)含氮廢物的排除方式主要和動物生存的環境(有水及缺水)較有關係

(丙)排除尿酸的爬蟲類腎臟其結構比人類簡單許多

(丁)以含氮廢物對細胞毒性來說：氨>尿素>尿酸

(戊)人體的尿素在腎臟形成並由腎臟以尿液的方式排除

{27-28 為題組}附圖是依據DNA 差異而建立的演化樹



27.在演化的甲~丁不同階段出現的關鍵構造(維管束、花、果實、種子、角質層、花粉)，也是重要的分類依據，請問以下何者敘述正確？

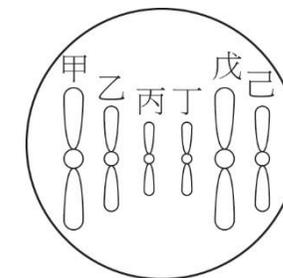
(A)維管束的構造最可能在甲階段出現 (B)角質層最可能出現在乙階段

(C)可食用的銀杏白果或綠豆最可能出現在丙階段 (D)花與花粉共同出現在丁階段

(E)能夠形成美味香甜的果實是出現在丙階段

28.圖中「甲、乙、丙、丁」四個節點分別代表不同的演化里程碑。若某種植物具備了「丙」特徵，則關於該植物的敘述何者正確？(A)該植物一定不具備「乙」特徵，因為演化是取代的過程 (B)該植物可能是蕨類，因為蕨類已經進化到擁有發達的根莖葉 (C)該植物受精過程仍必須以「水」為媒介，否則精子無法移動 (D)該植物一定具備維管束，且能透過種子進行繁殖與傳播 (E)該植物必然具備花朵與果實，能吸引昆蟲幫忙傳粉

{29-31 為題組}附圖為某生物皮膚細胞染色體示意圖，根據圖形回答問題：



29.哪些是從睪丸或卵巢中取出的精子或卵細胞內具有的正常染色體組合？

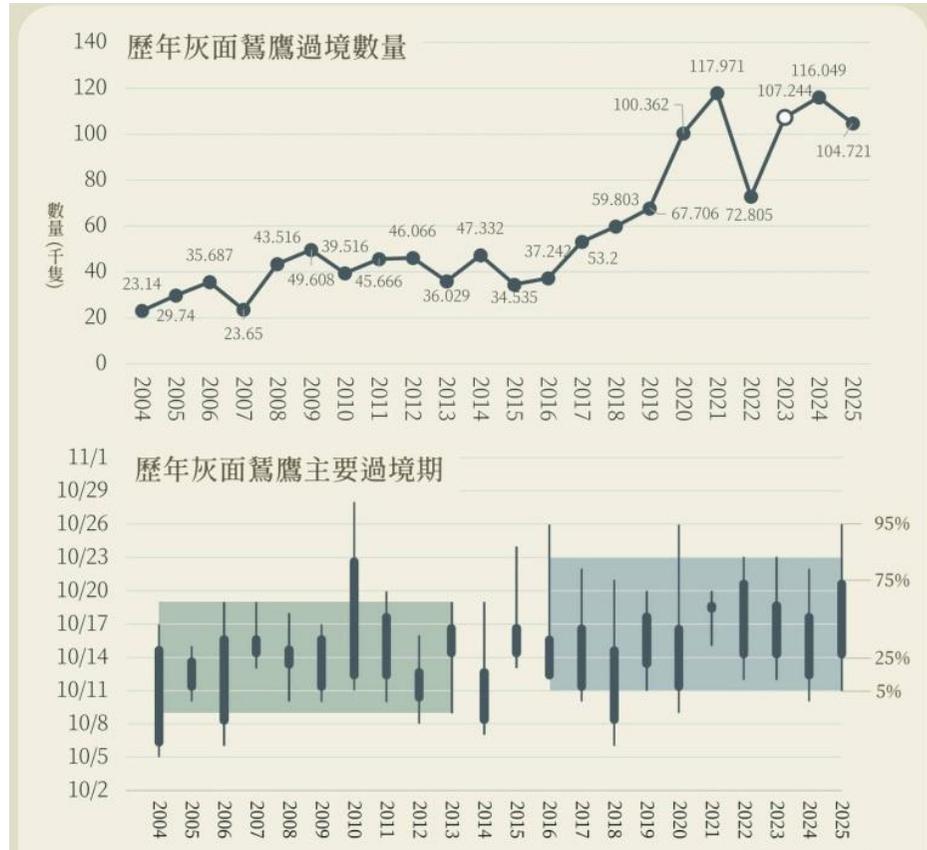
- (A)甲戊 (B)乙戊己 (C)乙丙 (D)甲戊己 (E)甲乙丁
30. 假設此生物的 ABO 血型基因是 $I^A i$ ，若甲染色體上有 I^A 基因，則 i 基因位在哪一條染色體上？ (A)乙 (B)丙 (C)丁 (D)戊 (E)己
31. 由圖判斷此生物染色體的對數和套數(套數用 N 表示)，下列配對何者正確？ (A)2 對； $2N$ (B)2 對； $3N$ (C)3 對； $2N$ (D)3 對； $3N$ (E)3 對； $6N$

{ 閱讀題 }

- 自體免疫疾病簡而言之就是自身的免疫系統攻擊自身的細胞或組織而導致發炎的狀況。例如第一型糖尿病會攻擊患者的身體器官導致血糖偏高。2025 年諾貝爾生理醫學獎得主之一的日本坂口志文教授早在 1980 年代做過一個實驗，將剛出生的小鼠移除胸腺後發生嚴重的自體免疫。但若注射從正常老鼠體內取出的某一類 T 細胞後則能抑制疾病發生，後來這群細胞被稱為調節性 T 細胞(Treg)。後續兩位美國科學家發現具有嚴重自體免疫疾病，被稱為 *scurfy* 的突變小鼠是由關鍵的基因 *Foxp3* 缺陷所導致，後續實驗確認此基因正是 Treg 發育與展現功能的核心基因，為免疫抑制調節的背後分子機制揭開一部分神秘的面紗。坂口志文教授努力不懈的研究讓我們了解免疫系統也存在著安全機制，當體內 T 細胞攻擊自身組織細胞時，會有一群調節性 T 細胞來協助抑制，避免傷害自身組織細胞。已有醫師從第一型糖尿病患者身體取出 Treg 細胞，經過大量培養後再輸入患者體內，顯示出良好的療效，為後續自體免疫疾病的治療帶來一線曙光。
32. 根據文章內容，自體免疫疾病產生的主要原因為何？ (A)免疫系統過於虛弱，無法抵抗外來細菌 (B)免疫系統誤將自身細胞或組織視為敵人進行攻擊 (C)人體內完全缺乏 T 細胞所導致的免疫失效 (D)血糖長期過高，引發免疫系統的異常反應 (E)外來病毒感染後，直接破壞了身體的防衛機制
33. 關於 *Foxp3* 基因與 *scurfy* 突變小鼠的敘述，下列何者最適當？ (A)*Foxp3* 基因的表現是調節性 T 細胞 (Treg) 發揮抑制功能的「必要

- 條件」 (B)目前臨床試驗是注入 *Foxp3* 蛋白質到患者體內來治癒自體免疫疾病 (C)*scurfy* 小鼠因為缺乏攻擊性 T 細胞，所以身體過於虛弱導致死亡 (D)*Foxp3* 基因只存在於小鼠體內，在人類身上找不到對應的序列 (E)只要體內有 *Foxp3* 基因，就絕對不會患上第一型糖尿病
34. 第一型糖尿病被歸類為自體免疫疾病，其相關的敘述何者為真？ (A)患者的胰島細胞分泌過多胰島素，導致身體產生抗性無法接收此賀爾蒙的訊號 (B)體內的調節性 T 細胞 (Treg) 過度活躍，抑制了胰島素的運送 (C)免疫系統中的攻擊性 T 細胞錯誤識別並破壞了胰臟中分泌胰島素的細胞，導致胰島素分泌不足 (D)血液中的葡萄糖濃度過高，直接毒殺了體內的 T 細胞 (E)腸道吸收後的養分直接進入免疫系統，造成系統過載發炎
35. 文中提到「從患者體內取出 Treg 細胞培養後再輸入」的療法。這種「自體細胞回輸」相較於「接受他人捐贈細胞」，最大的優點為何？ (A)細胞培養的速度會比他人的細胞快上數倍 (B)自體的 Treg 細胞能夠產生更多的 *Foxp3* 基因 (C)可以避免發生嚴重的免疫排斥反應 (D)只有自體的細胞才能被胰島細胞識別並接受保護 (E)自體細胞在體外培養時不需要添加任何營養液
36. 若將免疫系統比喻為一輛行駛中的汽車，根據文章描述，下列比擬何者最正確？ (A)攻擊性 T 細胞是「車殼」，調節性 T 細胞是「座椅」，第一型糖尿病是「爆胎」 (B)攻擊性 T 細胞是「油箱」，調節性 T 細胞是「方向盤」，第一型糖尿病是「沒油」 (C)攻擊性 T 細胞是「排氣管」，調節性 T 細胞是「進氣閥」，*Foxp3* 是「燃料」 (D)攻擊性 T 細胞是「車燈」，調節性 T 細胞是「擋風玻璃」，胸腺是「輪胎」 (E)攻擊性 T 細胞是「引擎」，調節性 T 細胞是「煞車」，*Foxp3* 是「煞車系統的設計藍圖」

{ 閱讀題 }



灰面鷲鷹 (Grey-faced Buzzard) 在台灣有許多別稱，包含南路鷹、清明鳥、國慶鳥及滿州鳥等等。每年十月上旬，當北方寒意漸濃，成千上萬的鷹群會集結經由恆春半島飛往南洋過冬。隔年三、四月，這群旅人會再度啟程北返，沿著台灣西部平原北上，此時正逢民眾返鄉祭祖、清掃墓園的傳統時節。過去物資匱乏，民間曾流傳「南路鷹一萬死九千」的淒涼俗諺；但隨著時代更迭，這份哀愁已轉化為守護的喜悅。尤其在彰化八卦山一帶，清明前後的鷹群集結已成為年度盛事，灰面鷲鷹更因此榮登「彰化縣鳥」的寶座，成為當地的生態名片。在彰化八卦山賞鷹有幾個重點時段：下午兩點左右在相思林或竹林旁可欣賞「落鷹」；前一天如有落鷹，隔日早上五點半就會有起鷹，當氣流穩定時，幸運的觀察者能目睹鷹群盤旋上升匯聚成壯觀的「鷹柱」，隨後如長河般橫跨天際。這種從「獵場」到「賞鷹勝地」的轉變，不僅是生命的律動，更是人與自然和解的深刻見證。(圖表來源：台灣猛禽研究會)

37. 根據文章敘述，關於灰面鷲鷹在台灣別稱與時令關係，下列敘述何者最準確？(A) 因為牠們在十月上旬集結經由恆春半島南遷，因此恆春人稱之為「清明鳥」(B) 灰面鷲鷹之所以成為「彰化縣鳥」，是因為牠們每年固定在十月於八卦山形成鷹柱(C) 「南路鷹」一詞專指三、四月從南洋飛到台灣北部定居的鷹群，象徵生命的新生(D) 彰化鄉親稱之為「清明鳥」，是因為此時鷹群正沿著西部平原北返，時值祭祖季節(E) 灰面鷲鷹在台灣地區屬於特有種留鳥。
38. 若想前往彰化八卦山賞鷹平台觀察灰面鷲鷹，下列哪一個行程安排最能觀察到「鷹柱」與「落鷹」的完整生態行為？(A) 清晨五點抵達林緣觀察落鷹，午後兩點前往開闊處看起鷹(B) 十月初國慶期間前往八卦山，全天候觀察北返的鷹群(C) 下午兩點觀察鷹群降落棲息，隔日清晨五點半觀察盤旋上升的過程(D) 選擇氣流不穩定的陰雨天前往，此時鷹群最容易集結成壯觀鷹柱(E) 僅需在清明節當天中午前往，即可同時見到起鷹與落鷹的交替
39. 根據「歷年灰面鷲鷹過境數量圖」，下列關於2004年至2025年族群數量變化的相關敘述，何者最為正確？(A) 圖表顯示自2021年後，灰面鷲鷹的環境承载力(Carrying Capacity)已達到飽和點(B) 2023年標示為空心圓最可能的理由是該年度數據不可採信(C) 2021年為統計期間的最高峰，數量約為2004年的5倍之多(D) 2022年的數量較前一年大幅下降，主因為人為非法獵捕增加(E) 2010年至2013年間，族群數量呈現週期性的規律上下震盪
40. 關於下方的「歷年灰面鷲鷹主要過境期」箱型圖分析，下列推論何者最正確？(A) 比較本調查2004~2013以及2016~2025前後兩階段的平均過境時程可知灰面鷲鷹過境臺灣的時程有延遲的現象(B) 2025年的95%分位數觸及10/26，說明該年度有超過5%的鷹群在10/26之後才通過(C) 2010年的箱體(25%-75%)垂直高度最長，代表該年過境期最為集中(D) 2021年的單日過境數量為歷年之冠(E) 2026年的過境高峰期必會比2025年再往後延遲兩天，因為圖表呈現每年的線性延後規律。