

國立彰化高級中學 111 學年度科學班甄選【生物科】試題

※試題說明

本試題一共九頁，共 35 題，1~30 題為單選題，每題 3 分，單選題可能有 4 或 5 個選項，請自行判斷選出一個正確或最佳答案。31~35 為多選題，每題 2 分，全對才給分。

一、單選題（每題 3 分）

1. (甲)右手淋巴 (乙)左手血液 (丙)右腳淋巴 (丁)左腳血液，甲乙丙丁哪些會注入上大靜脈中？ (A)甲乙丙 (B)乙丁 (C)甲丙 (D)甲乙丙丁

解答 A

解析 (甲)(丙)所有淋巴都是由上大靜脈匯入右心房中 (乙)左手血液由上大靜脈回到心臟 (丁)左腳血液由下大靜脈回到心臟

2. 已知具有萼片、花瓣、雄蕊、雌蕊為「完全花」，缺乏其中一個為「不完全花」。而同時具有雄蕊與雌蕊者稱為兩性花，反之則為單性花。開花植物可粗略分成「雌雄異株」、「雌雄同株」，下列針對兩者的敘述，何者正確？

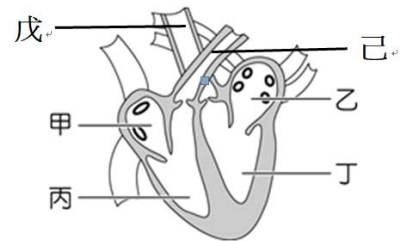
- (A)雌雄同株植物必有兩性花 (B)雌雄同株植物的花，必為完全花
(C)雌雄異株植物的花，必為完全花 (D)雌雄異株植物的花，必為不完全花

解答 D

解析 (A)(B)雌雄同株的花可能為單性花，也有可能為兩性花（雄蕊、雌蕊在同一朵花上）
(C)無此關聯性
(D)雌雄異株的花，必定為單性花（雄花或雌花），故必定為不完全花

3. 附圖為人體心臟示意圖，下列有關甲、乙、丙、丁四個腔室的敘述，何者正確？

- (A)丙的肌肉厚度最厚
(B)正常血液流向為戊→丁
(C)甲丙內部主要為充氧血
(D)丙己之間具有瓣膜



解答 D

解析 甲：右心房；乙：左心房；丙：右心室；丁：左心室；己：肺動脈；戊：主動脈
(A)丁的肌肉厚度最厚 (B)正常血液流向為丁→戊 (C)甲丙為缺氧血 (D)丙己之間具有半月瓣

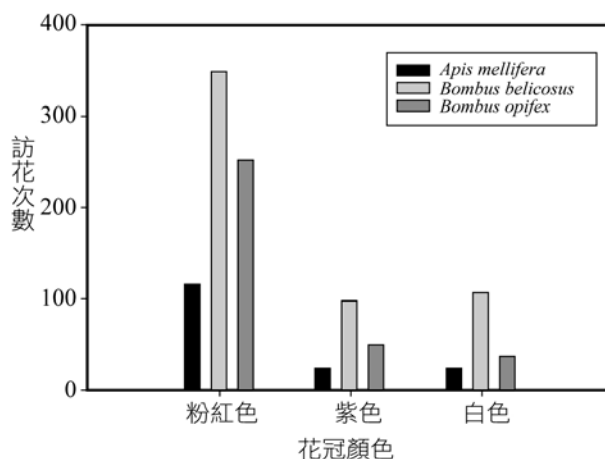
※花的形態，尤其是蟲媒花，對於植物本身繁殖的成功與否，具有非常重要的影響。有些花具有形態的多型性，也就是雖然是同一種物種，但是其外觀表現卻是有所差異的，像是大波斯菊(*Cosmos bipinnatus*)，其花色遺傳為中間型遺傳，紫色與白色分別是顯性與隱性基因的同型合子，粉紅色的基因型為異型合子。當花色呈現多型性時，那協助授粉的昆蟲，對於不同花色的花朵是否有不同的反應呢？對該種類型植物的花色演化，又有何影響？請回答 4~5 題：



4.研究學者分別測量了不同花色表現的花朵形態特徵，如表所示，請問下列關於粉紅花色植株的敘述，何者推測較不合理？ (A)不同植株上的開花數差異最小 (B)花冠敞開的面積最大 (C)花冠面積的變異最大 (D)形成的種子最多

	花冠顏色		
	粉紅色	紫色	白色
開花的數量	5.7 ± 0.12	4.01 ± 0.19	6.98 ± 0.35
中央管狀花的面積 (mm^2)	99.33 ± 26.84	88.75 ± 22.12	71.29 ± 17.39
周圍舌狀花的面積 (mm^2)	2705.50 ± 833.71	2259.51 ± 701.20	2010.26 ± 626.33

5.附圖分別記錄了3種蜜蜂 (*Apis mellifera*, *Bombus bellicosus* 以及 *Bombus opifex*) 於不同花色的訪花次數，請問下列關於圖中的說明，何者有誤？ (A)此為長條圖 (B)主要訪花蜜蜂的種類是 *Bombus bellicosus* (C)*Bombus bellicosus* 與 *Bombus opifex* 在分類上是同一屬的蜜蜂 (D)3種蜜蜂均偏好紫色花的植株



解答

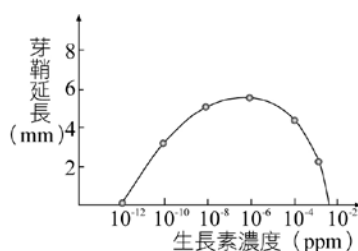
4 D 5D

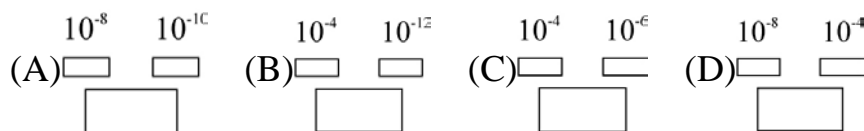
解析

4 表中並無關於種子數量的數據，故無法推測該結論

5 三種蜜蜂均偏好粉紅花的植株

6.附圖為生長素濃度與玉米芽鞘生長的關係圖，請問下列何種處理，會造成芽鞘向左彎曲？





解答

C

解析

若要造成植物向左彎曲生長，則右側細胞的生長速度需較左側來得快，所以於選項(D)的條件下，會有如此的反應

7.附表是光反應和固碳反應的比較，何者正確？

	(A)進行時間	(B)有效能量轉換	(C)目的	(D)進行地點
光反應	白天	光能→化學能	分解醣類	葉綠體
固碳反應	夜晚	化學能→化學能	合成醣類	細胞質

解答

B

解析

	(A)進行時間	(B)能量轉換	(C)目的	(D)進行地點
光反應	白天	光能→化學能	產生 ATP 和 NADPH	葉綠體
固碳反應	固碳反應需要光反應所產生的能量來進行，故也主要於白天進行	化學能→化學能	合成醣類	葉綠體

8.當我們分別利用「複式顯微鏡」、「解剖顯微鏡」觀察玻片上的「p」字樣時，視野中呈現的結果分別為何？

(A)「p」、「q」 (B)「b」、「d」 (C)「d」、「p」 (D)「q」、「p」

解答

C

解析

複式顯微鏡的視野影像為上下顛倒、左右相反，解剖顯微鏡的視野影像則與實際所見相同

※流感快篩試劑是利用偵測檢體中是否含有特定抗原，作為判斷是否含有 A 型或 B 型流行性感感冒病毒（簡稱流感病毒）的依據，成本較低，操作容易且快速。此外，亦可利用反轉錄聚合酶連鎖反應(reverse transcription polymerase chain reaction, RT-PCR)技術，偵測檢體中是否含有特定核酸序列，作為判斷是否含有 A 型或 B 型流感病毒的依據，成本與技術門檻較高且較耗時，但是檢驗結果較為準確。

某醫院進口了一批新研發上市的流感快篩試劑，為了測試該批試劑的檢測效果與正確率，在病患的同意下，除了利用流感快篩試劑進行快篩診斷之外，亦將病患的檢體送至實驗室，利用 RT-PCR 技術檢測樣本中是否含有流行性感感冒病毒。收集到的資料如表一。試回答下列 9~10 題

表一利用快篩試劑與 RT-PCR，檢測檢體中是否含有流行性感感冒

病毒的檢測結果

病患編號		甲	乙	丙	丁	戊	己	庚	辛	壬	癸
快篩結果	A 型流感	—	+	—	—	—	—	—	+	—	+
	B 型流感	—	—	+	+	—	—	+	—	—	—
RT-PCR 檢測結果	A 型流感	—	+	—	—	+	—	—	+	—	+
	B 型流感	—	—	—	+	—	—	+	—	—	—

註：+代表陽性反應，—代表陰性反應。

C9.利用 RT-PCR 技術檢測樣本中是否含有流行性感冒病毒，主要是偵測何種分子？

- (A)可辨認流感病毒的抗體 (B)流感病毒的表面抗原
(C)流感病毒的 RNA (D)流感病毒的蛋白質外殼

E10.哪個病患沒有罹患 A 型或 B 型流行性感冒？

- (A)病患乙 (B)病患戊 (C)病患庚 (D)病患辛 (E)病患壬

解答 9 C 10 E

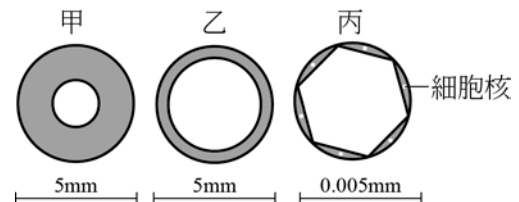
解析

9 依文中「RT-PCR 技術偵測檢體中是否含有特定核酸序列」，又已知流感病毒屬於 RNA 病毒，其核酸為 RNA，故可以推知 RT-PCR 技術是檢測流行性感冒病毒的 RNA 分子

10 利用 RT-PCR 檢測技術比快篩試劑更為準確，故病患的診斷應以 RT-PCR 檢測技術的檢驗結果為準，RT-PCR 的檢測結果中，A 型與 B 型流感皆為陰性反應者（無 A 型與 B 型流感病毒）為病患甲、丙、己與壬

11.附圖甲、乙和丙為三種血管的橫切面圖，下列敘述何者正確？

- (A)管徑以丙最大
(B)管壁以乙最薄
(C)丙的管腔大小僅能讓一個紅血球通過
(D)彈性以乙最高



解答 C

解析 甲為動脈，乙為靜脈，丙為微血管。(A)管徑以乙最大 (B)管壁以甲最厚，丙最薄 (D)彈性以甲最高

12.下列何者不是現今細胞學說的內容？

- (A)生物體都是由細胞所組成的 (B)細胞核是細胞中最重要的構造
(C)細胞是生物體功能的最基本單位 (D)細胞由細胞分裂而來

解答 B

解析 (B)細胞學說中未提及細胞核的功能

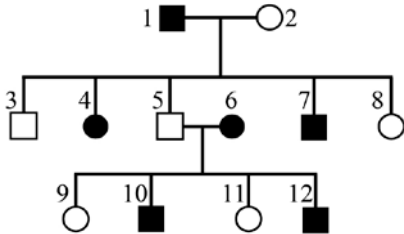
13.水分在植物體內的運輸具有哪些特性？(甲)由上往下運輸、(乙)由下往上運輸、(丙)需要消耗能量、(丁)可橫向運輸、(戊)日夜進行。

(A)甲乙丙丁 (B)乙丁戊 (C)乙丙戊 (D)甲丁戊

解答 B

解析 水分由下往上運輸，不耗能

- 14.附圖為某一家族之遺傳疾病譜系圖，方型為男性，圓形為女性，空白為正常，實心為患者。若此疾病為隱性性聯遺傳，等位基因 X' 相對於 X 為隱性，雄性染色體以 Y 表示，則下列個體之基因型表示法何者正確？



(A) 11 : $X'Y$ (B) 7 : $X'X'$ (C) 5 : $X'Y$ (D) 2 : $X'X$ (E) 1 : XY

解答 D

解析 此遺傳疾病為隱性性聯遺傳。1 男性患者的基因型為 $X'Y$ 。5 正常男性的基因型為 XY 。7 男性患者的基因型為 $X'Y$ 。11 正常女性的基因型為 $X'X$ 或 XX ，然而其母親 6 為患者($X'X'$)，必然將 X' 給予 11，所以 11 的基因型為 $X'X$

- 15.一對親兄妹在進行 ABO 血型鑑定的探討活動時，哥哥的血液只在抗 A 血清中有凝集反應，妹妹的血液則是在抗 A 血清與抗 B 血清都有凝集反應。

(註：抗原與抗體的凝集反應是因為紅血球上的抗原與該血清中的所含的抗體凝集而產生，如 B 型血具有 B 抗原，則會與抗 B 血清中的抗 B 抗體產生凝集反應。)

此兄妹的父母也進行同樣血型鑑定時，下列何種結果不可能發生？

- (A)在抗 A 及抗 B 血清皆凝集
(B)在抗 A 及抗 B 血清中皆不凝集
(C)在抗 A 血清中凝集，在抗 B 血清中不凝集
(D)在抗 A 血清中不凝集，在抗 B 血清中凝集

解答 B

解析 生出 AB 型的小孩，父母不可能為 O 型

- 16.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 (E)12

解答 B

- 17.下列為胰島素和胰液的比較，何者正確？

- (A)兩者皆為激素 (B)都是由胰臟內的細胞所產生的
(C)兩者的目標器官皆是胰臟以外的細胞
(D)前者分泌的量很多，後者的分泌量較少

解答

B 解析

(A)胰液為外分泌腺非激素 (C) 胰液功能為分解小腸內食物，非作用在分泌處細胞

18.下列哪個早餐的組合會在胃部停留最久？

(A)草莓土司與咖啡 (B)燒餅及豆漿 (C)培根起司蛋餅 (D)脫脂牛奶與麵包

解答

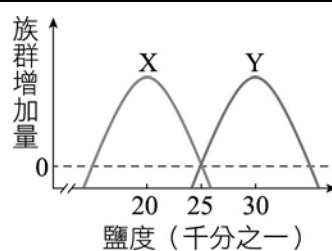
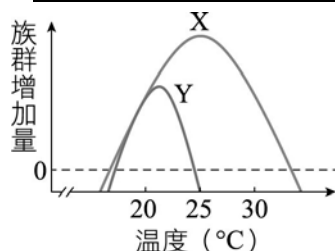
C

解析

含油脂量高的食物會抑制胃的蠕動 (A)主要為醣類 (B)醣類澱粉與蛋白質 (C)培根起司富含油脂 (D)脫脂牛奶為蛋白質，麵包主要為醣類

19.某水產試驗所想要復育 X 魚種與 Y 魚種。該試驗所已知 X 魚種與 Y 魚種在不同溫度與鹽度的環境下，個別族群增加量的結果如附圖。目前試驗所擁有甲～丁四種不同飼養條件的養殖池，如附表所示。

養殖池代號	溫度 (°C)	鹽度 (千分之一)
甲	20~25	28~33
乙	25~30	28~33
丙	20~25	18~23
丁	25~30	18~23



下列有關魚種與養殖池的配對，何者最適合？

	X 魚種養殖池	Y 魚種養殖池
(A)	丁	乙
(B)	丙	甲、丁
(C)	甲、丙	乙
(D)	丙、丁	甲
(E)	甲	丙、丁

解答

D

解析

由圖可知：X 魚種適宜溫度約 18~35°C，鹽度約 15~25‰；Y 魚種適宜溫度約 18~25°C，鹽度約 25~35‰

20.多細胞生物需要較高效率的氣體交換，因此發展出各式各樣的呼吸系統；請問下列

關於人類呼吸系統的敘述何者正確？

- (A)支配呼吸系統的神經來自大腦或延腦
- (B)人類出生後，氣體由小支氣管直接送至體細胞
- (C)吸氣動作是因肺臟肌肉舒張造成肺臟體積變大
- (D)呼氣動作是因肺臟肌肉收縮造成肺臟體積變小
- (E)胎兒在羊水裡以鰓為主要交換氣體的工具

解答 A

21.某生為了解保衛細胞中的滲透壓與氣孔孔徑的關係，將分離的保衛細胞置於不同溶液中，立即測量數據後，整理成下表，以下何者正確？

	甲溶液	乙溶液	丙溶液	丁溶液	戊溶液
保衛細胞滲透壓(MPa)	0.8	0.6	0.4	0.2	0.1
氣孔孔徑寬度(微米)	12	10	6	4	2

- (A)溶液的濃度以甲溶液最高
- (B)保衛細胞的膨壓在甲溶液中最高
- (C)氣孔的孔徑寬度與細胞膨壓無關
- (D)保衛細胞中的滲透壓愈大，膨壓愈小

解答 (B)

22.某生研究甲、乙兩種細胞的分裂過程（甲、乙兩種細胞的正常套數為 $2N$ ），分別記錄染色體的套數和DNA的含量（一個雙股DNA的量為A），得到下表的結果：

	甲細胞		乙細胞	
細胞核膜明顯	2N	4A	2N	4A
染色體排列在赤道板	N	2A	2N	4A
細胞質分裂	N	1A	2N	2A

下列有關甲、乙兩種細胞的分裂敘述，何者正確？

- (A)甲、乙兩細胞進行的是有絲分裂，只是時期不同

(B)甲、乙兩細胞進行的是減數分裂

(C)甲細胞進行減數分裂，而乙細胞進行有絲分裂

(D)甲細胞可能為產生配子的細胞，而乙細胞可能為神經細胞。

解答(C)

23.下列關於細胞大小和功能的敘述，何者正確？

(A)一般而言細菌細胞比酵母菌細胞小

(B)細胞均無法用肉眼直接觀察

(C)肌肉細胞具有許多突起，可收縮產生運動

(D)細胞大小通常以奈米為度量單位

解答

A

解析

(B)有些細胞可以用肉眼觀察，如鴿鳥的卵黃細胞 (C)肌肉細胞成纖維狀，沒有突起 (D)細胞通常以微米為單位

24.下列關於人類神經的敘述，何者正確？

(A)腦神經分布於大腦中；脊神經分布於脊髓中

(B)腦神經有 12 對；脊神經有 31 對

(C)伸手接住同學掉下來的尺(接尺動作)屬於反射動作

(D)脊髓屬於周圍神經系統的一部分

解答

B

解析

(A)神經分布到胸腹內臟，非僅在中樞神經系統內 (C)接尺動作需經大腦思考，非反射動作 (D)脊神經為混合神經；脊髓為中樞神經系統

25.請問下列麻辣火鍋的食材中，何者屬於組織的層次？

(A)未受精的雞蛋 (B)鴨血 (C)大腸 (D)蛤蜊

解答

B

解析

(A)未受精的雞蛋是卵細胞 (C)大腸屬於器官 (D)蛤蜊屬於個體

二、閱讀題 (單選題，每題 3 分)

閱讀一

歷代文人有不少詠茶佳作，如白居易「謝李六郎中寄新蜀茶」、蘇軾「月兔茶」、凌希聲「茗波」：「二月山家穀雨天，半坡芳茗露華鮮。春醒病酒兼消渴，惜取新芽旋摘煎。」詩中透露著茶樹生長於山坡，人們摘取剛長出的新芽泡茶飲用。臺灣茶樹的較佳種植環境為年雨量 1500 公釐以上，年均溫約 18~25°C，砂質土壤且排水良好之山坡地。茶樹在分類學上為山茶科、山茶屬，多年生植物，常為喬木、小喬木或灌木。茶樹的根具有明顯的主根和支根；葉形為倒卵形至橢圓形等，葉正面的中肋和葉脈明顯，葉緣有鋸齒；秋冬開花，花色為白色。

茶樹不一定全年皆可採收，依生長氣候之不同有其特定之採收期。好的茶葉一般

多為「一心二葉」(圖二)，也就是說採茶時要摘取茶樹莖頂的一個頂芽和兩片嫩葉，再加以烘焙，因而須使用人力摘取，方能製成好茶。若以機器採茶雖然可以節省人力，但易夾雜老葉且有葉形不完整的缺點。根據歷史書籍記載，早在 300 餘年前在臺灣便發現有野生茶樹，然而臺灣目前的茶樹栽培管理，是在 200 餘年前先人從福建武夷山所引進的茶種，獨特的烘焙技術，使臺灣茶揚名國際。



請根據以上所述，回答下列問題：

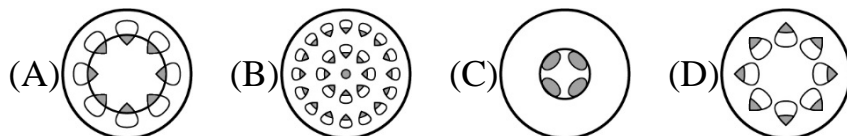
26.請根據上文推斷有關茶樹的特徵何者正確？

- (A)單子葉植物 (B)草本植物 (C)鬚根系 (D)軸根系

27.由圖一判斷茶樹的葉序(葉片在莖上的排列順序)和葉片的數目為何？

- (A)對生，單葉 (B)互生，單葉 (C)互生，複葉 (D)輪生，單葉

28.若塗灰的部分代表木質部，茶樹嫩莖的橫切面應為下列何者？



解答 26 D 27 B 28 A

閱讀二

成人肺臟約四分之一由膠原蛋白、彈性素及醣蛋白等結締組織組成。當肺臟間質組織中的纖維母細胞受到刺激時，便會活化、分泌膠原蛋白，像是外傷傷口結疤一般，造成肺臟纖維化。肺纖維化輕微時，患者可能毫無症狀，接著逐漸出現咳嗽、低血氧和呼吸困難等現象，數月至數年後甚至會形成蜂巢肺的情形，此時患者便亟需治療。

吸入有害化學氣體、溶劑、農藥、矽、煤灰等；服用藥物或接受腫瘤化學治療、放射線治療、或是肺部感染（如肺結核）、類肉瘤、自體免疫疾病及不明原因等都可能導致肺纖維化。肺臟切片中會發現較多的嗜中性球，且沒有明顯的基底膜（上皮組織內無細胞且富含纖維的結締組織層），因此可以協助診斷肺纖維化；胸部 X 光及高解析度斷層掃描，透過照片也可作為初步診斷之依據。不過，影像學檢查中，肺纖維化之程度與肺功能受影響之程度並無對應相關。所以，不能僅憑高解析度斷層掃描或胸部 X 光之結果來評估肺纖維化病患之肺功能，應以肺功能檢查來評定。基本上，肺纖維化病患增生之結締組織，會對支氣管、細支氣管、肺泡等構造產生牽引，合併發生支氣管擴張症及肺氣腫。因此，患者之肺功能檢查結果亦可伴隨有阻塞型通氣障礙。然

而，目前還沒有可以讓纖維化的肺臟恢復正常的治療方法，只能針對造成肺纖維化的原因進行改善，避免症狀持續惡化。

一項以大鼠測試某藥對於肺纖維化治療效果的研究，以血漿凝血酶原作用時間(PT)與活化凝血酶原作用時間 (APTT)，作為測量肺纖維化治療效果的指標，實驗結果如下。請依據本文回答下列問題。

組別	劑量(mg/kg)	動物數 (隻)	PT (秒)	APTT (秒)
對照組	0	10	14.8 ± 2.2	65.4 ± 15.1
低劑量組	5	8	15.6 ± 1.7	77.0 ± 14.7
中劑量組	10	8	14.9 ± 1.8	80.8 ± 17.4
高劑量組	15	9	16.5 ± 0.8	73.4 ± 18.1

29.下列關於肺臟的敘述，何者錯誤？

- (A)左肺有 2 葉、右肺有 3 葉 (B)肺泡外密布微血管網
(C)肺臟約四分之一由結締組織組成 (D)肺泡壁平滑肌可調節氣體交換速率

30 依據文中的實驗結果，下列推論何者不正確？

- (A)高劑量的藥物能延長血漿凝血酶原的作用時間
(B)中劑量的藥物能延長活化凝血酶原的作用時間
(C)低劑量的藥物能延長血漿凝血酶原的作用時間
(D)該藥物劑量提高能延長活化凝血酶原的作用時間

解答 29 D 30D

解析 29 (D)肺泡壁無肌肉

30 從實驗的結果看來，實驗組的活化凝血酶原作用時間皆較對照組長，然而劑量越高，血漿凝血酶原作用時間(PT)與活化凝血酶原作用時間卻沒有上升的趨勢

三、多選題 (多選題，每題 2 分，全對給分)

31.下列有關人體生理恆定的敘述，哪些正確？(應選三項)

- (A)清晨體溫較低，傍晚體溫較高
(B)提高血糖濃度，會降低血液滲透壓
(C)呼吸排除 CO_2 ，會降低血液酸鹼值
(D)飲食重口味，會提高血液滲透壓，引起高血壓現象
(E)熱身運動可提高體內酵素活性

解答 ADE

解析 (B)溶質增加，會提高滲透壓 (C)排酸會提高酸鹼值

BCD 32.附表為大腸桿菌、酵母菌和人類的 DNA 中四種含氮鹼基所占的比例，根據附表，可做下列哪些推論？(應選三項)

生物種類	腺嘌呤 A	鳥糞嘌呤 G	胞嘧啶 C	胸腺嘧啶 T
大腸桿菌	25.1%	24.9%	24.9%	25.1%
酵母菌	31.8%	18.7%	17.1%	32.4%
人類	30.3%	19.5%	19.9%	30.3%

- (A)四種含氮鹼基在 DNA 中可任意兩兩配對
 (B)含氮鹼基 A 與 T 的數量大致相等，G 與 C 的數量大致相等
 (C)在 DNA 中，嘌呤和嘧啶的量各占一半
 (D)不同物種的 DNA，各種含氮鹼基所占的比例不同
 (E)若某生物 DNA 中腺嘌呤所占的比例為 20%，則鳥糞嘌呤佔 20%

解析 含氮鹼基在 DNA 中的配對為：A 和 T 配對，G 和 C 配對

33.下列有關乳酸桿菌和酵母菌的敘述，哪些正確？（應選兩項）

- (A)兩者均能進行有絲分裂 (B)兩者均能進行有氧呼吸
 (C)兩者均在細胞質進行 DNA 複製 (D)兩者均為真核細胞
 (E)兩者均能在細胞質液進行發酵

解答 BE

34.某位科學家作了野外調查，了解到三種生物的育幼行為及受精方式，科學家順便分析了雌性個體的卵黃含量及卵的保護方式，下列有關三種動物的推論敘述，何者正確？(註:K 選擇為注重品質，不注重數量的生殖策略)（應選二項）

	卵黃含量	卵的保護	受精方式	育幼行為
甲動物	多	膠質膜	體外受精	無
乙動物	少許	有羊膜無殼	體內受精	哺乳育幼
丙動物	豐富	有殼及羊膜	體內受精	孵卵育幼

- (A) 甲動物採取 K 選擇的生殖策略
 (B)乙動物採取 K 選擇的生殖策略
 (C)甲、乙、丙三種動物皆為陸生且具有胎盤
 (D)乙動物可能胎生，而丙動物可能卵生

(E)甲動物可能卵胎生且為水生動物。

解答 (B)(D)

35.根據附圖的食物網，選出正確的選項有哪些？(應選三項)

(A)圖中的鳥為四級消費者

(B)同樣 100 公斤的植物對蛇所供應的能量，I 較 II 多

(C)若將蛇除去，則蜈蚣的族群將減少

(D)變形蟲與草履蟲均以細菌為食，若草履蟲的族群增加，則變形蟲的族群減少

(E)細菌為生產者

解答 BCD

