

《生物》 試題評析

會正老師試題評析

一、命題分佈比重：

範疇	題數	題目
生物學概論	1 題	第 21 題
細胞學	5 題	第 17、20、24、27、45 題
酵素學	1 題	第 30 題
生物能量學	5 題	第 2、3、4、7、13 題
細胞遺傳學	3 題	第 11、12、16 題
古典遺傳學	1 題	第 35 題
分子生物學	5 題	第 26、31、36、39、48 題
分類學	3 題	第 14、40、42 題
植物生理學	2 題	第 25、38 題
動物生理學	3 題	第 8、43、50 題
演化及行爲學	4 題	第 10、29、34、44 題
生態學	17 題	第 1、5、6、9、15、18、19、22、23、28、32、33 題 第 37、41、46、47、49 題

二、試題評析：

1. 此次中國後中醫的生物考題又出現大量的本土生態教材，動物生理學僅出了三題，而分子生物學亦只出了 5 題，看似好像與選取醫生的背景連接不上。
2. 仔細看似乎超出普通生物學的生態學亦有幾題極為容易（除了台灣本土生態以外），考生可拿到分數。
3. 很奇妙的老師除了鍾愛生態教材，亦頗喜歡生物能量學（一口氣出了 5 題），居後中醫考試歷年生物能量學之冠。
4. 讀一些非生物學的課外補充的同學並沒有佔到便宜。
5. 大致而言，此份命題還不錯，可測出同學膽大心細以及基本題拿多少分的程度，優等生可獲得 85 分以上水準，而中等程度不同，達 70 分以上應不是問題。

三、釋疑：

1. 第 27 題：

(1) 題目：

細胞膜的組成基本上是磷脂雙層 (lipid bilayer)。其中關於磷脂分子的運動何者敘述錯誤？

- (A) 磷脂分子可在同層中平向移動 (lateral movement)。
- (B) 磷脂分子可跨層翻轉 (flip-flopping across the membrane)。
- (C) 磷脂雙層的曲度可改變 (curvature changes)。
- (D) 磷脂分子跨層翻轉的頻率大概為數週一次。

(E) 磷脂分子可在同層反轉 (spin-over)。

(2) 說明：

磷脂雙層跨層翻轉 (flip-flopping across the membrane) 的頻率，按題目陳述是數週一次，但依據 Campell 所著 Biology (9/E) P.127，頻率是一個月一次，數週是否等於一個月，此題具爭議。

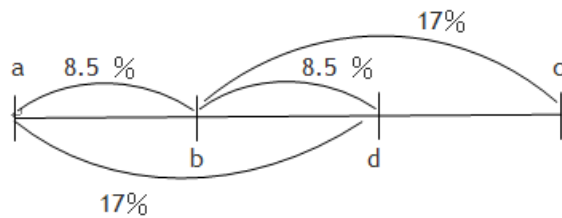
2. 第 35 題：

(1) 題目：

重組數據 (recombination data) 建構的基因輿圖 (gene map) 稱為連鎖圖譜 (linkage map)。若有四個連鎖基因 (linked genes) : a、b、c、d 在同一條染色體上。我們發現在試交世代 (testcross offspring) 中，a 與 d 間以及 b 與 c 間的重組率均為 17%；a 與 b 間以及 b 與 d 間的重組率均為 8.5%，試問 a、b、c、d 中哪兩個的遺傳基因座 (genetic loci) 位在四者中間？

(A) a、b (B) b、c (C) c、d (D) a、c (E) b、d

(2) 說明：(E) 選項亦符合



3. 第 36 題：

(1) 題目：

下列哪一種突變最有可能對生物體造成傷害？

- (A) 在基因序列中刪除連續六個鹼基。
- (B) 將某一鹼基對置換為其他鹼基對 (base-pair substitution)。
- (C) 在靠近序列起始處作點突變 (point mutation)。
- (D) 在序列 3' 端替換一個密碼子 (codon)。
- (E) 在序列中段剔除二對鹼基對。

(2) 說明：(C) (E) 選項皆可

“點突變”有兩種解釋：一是單一胺基酸的置換或單一核酸的置換，單一胺基酸的置換鮮少會強烈的影響蛋白結構和功能，單一核酸的置換有可能造成胺基酸的改變，有可能不 (silent mutation)。但點突變如果指的是 insertion or deletion of a single base pair，在此題中，答案應 (C) (E) 選項皆可。

四、試題詳解：

題號	試題說明
1	台灣現存紅樹林植物有：水筆仔、五梨跤、海茄苳及欖李而細蕊紅樹已滅絕。
2	陽性植物的葉子較厚，有較長的柵狀細胞或額外的柵狀組織層，通常有較小的表面積。 (詳見生物能量學：光合作用)
3	食物中的電子可轉移給 NAD^+ 及 FAD 形成 NADH 及 FADH_2 進入電子傳遞鏈 (詳見生物能量學：細胞呼吸)
4	$\frac{38 \times 7.3}{686} \approx 40\% \text{ (呼吸效率)}$ (詳見生物能量學：細胞呼吸)
5	七股瀉湖位於七股溪與將軍溪之間，共有三個沙洲和二個出海口。
6	種間競爭結果：二物種其中之一生存下來或二物種共存的局面。 (詳見生態學：競爭的種類)
7	光反應產生 ATP 、 NADPH 個別提供化學能及還原力，使 CO_2 還原成 $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ (詳見生物能量學：光合作用)
8	G 蛋白結合 GDP 呈失活狀態；而結合 GTP 呈活化狀態。 (詳見動物行為學：內分泌系統 訊息轉導)
9	此題按一般思考即可選出埋伏策略。 (詳見生態學：物種交互作用)
10	此題是肉食性動物與草食性的覓食比較，亦極易選出，草食性動物注重在覓食時是否會成為肉食性動物的獵物。 (詳見動物行為學：最佳覓食行為)
11	細胞週期的關卡點為 Start (G1)，G2/M 及 metaphase/anaphase transition 等三處。 (詳見細胞遺傳學：細胞周期)
12	癌細胞是不朽的，具有無限分裂的能力。 (詳見細胞遺傳學：癌細胞的特性)
13	C_4 植物是因固碳的第一個產物是 OAA (4C) 因而得名，CAM 植物亦會產生 OAA 。 (詳見生物能量學：光合作用)
14	海蛞蝓屬於軟體動物。 (詳見分類學：無脊椎動物 軟體動物門)
15	C 點處以下：出生率低於死亡率，D 點處以上：死亡率亦相對提高。 (詳見生態學：族群生態學)
16	有性生殖遺傳變異來源計有突變、同源染色體互換、自由組合及精卵的任意受精。 (詳見細胞遺傳學：真核遺傳變異的來源)
17	細胞外基質的組成： collagen 、 elastin 、 fibronectin 及 laminin ，而 actin 常見於肌肉組織。 (詳見細胞學：細胞外基質)
18	藻礁為石灰藻經由鈣化作用沉積 CaCO_3 ，而石灰藻死亡後留下基質而為後來者利用，周而復始而沉積形成礁體，石灰藻很薄、生長速率慢、比珊瑚礁慢。
19	此題是上課講授到的內容， CO_2 排放量按個人及國家分別是美國及中國。 (詳見生態學：溫室效應)

題號	試題說明
20	細菌直徑約 1 - 5 μm ，而真核細胞直徑約 10 - 100 μm 。 (詳見細胞學：真核細胞與原核細胞的差異)
21	人體質量最多的四個元素：O>C>H>N，但題目陳述巨分子則是 C、H 含量較多。(詳見生物學基礎：生命重要元素及有機化合物)
22	沙漠中的灌木大多為深根，而用於吸收泥土深處的水分。 (詳見生態學：陸域生物相)
23	珊瑚白化，失去共生藻的珊瑚蟲仍然靠自身捕食浮游生物而存活，但異常虛弱，無法繁殖及製造鈣質骨骼。 (詳見生態學：水域生物相)
24	分類及包裝分子至運輸小泡是高基氏器的功能。 (詳見細胞學：高基氏器功能)
25	根露出地面主要為氣體交體 (出水通氣根)。 (詳見植物生理學：根系統)
26	病毒 DNA 的胞嘧啶受甲基化躲避宿主酵素的攻擊。 (詳見分子生物學之重組 DNA)
27	此題(D)按 Campbell (9/E)為每個月一次進行 Flip-flop，而(E)絕對是錯誤的，磷脂分子在“同層”無法反轉僅能行側向移動。 (詳見細胞學：細胞膜性質)
28	內溫性動物的生產效率低，是因耗損大量能維持恆定的高體溫。 (詳見生態學：次級生產力評估)
29	此為一般知識，遭遇敵人響尾蛇會搖動尾巴並發出聲響。 (詳見生態學：物種交互作用)
30	有酵素和無酵素參加的反應，其 ΔG 不受影響。 (詳見酵素學：酵素的特性)
31	轉錄(含轉錄前)的調節不涉及 DNA 分解。 (詳見分子生物學：真核生物基因表現調節)
32	大洋主要生產者為浮游植物。 (詳見生態學：水域生物相)
33	優養化常發於淡水湖泊。 (詳見生態學：水域生物相)
34	哈溫定律的條件之一是無遷移。 (詳見演化論：哈-溫定律)

題號	試題說明
35	<p>此題有誤：</p> <p>(A)</p> <p>(E)</p> <p>兩個答案皆可。 (詳見古典遺傳學：聯鎖及互換)</p>
36	<p>加入或移除 3 個碱基僅影響一個胺基酸的編碼，但加入或移除 1 或 2 碱基則影響較大。 (詳見分子生物學：突變的類型)</p>
37	<p>高美濕地位於台中市清水區西側 (包括大甲溪出海口)，綜合淡水與潮汐交替的海岸濕地，分成潮溪區、草澤區、沙地區、碎石區、雲林莞草區、泥離地區及低潮線，其中以碎石區生物相最為單純。</p>
38	<p>碳、氫、氧是植物體有機物質主要基本成份。 (詳見植物生理學：植物營養礦物質)</p>
39	<p>$A=T=22\% \Rightarrow G=C = \frac{100\%-(22\%+22\%)}{2} = 28\%$ (詳見分子生物學：DNA 結構相關實驗)</p>
40	<p>植物演化順序，綠藻(輪藻)→苔蘚植物→蕨類植物→裸子植物→被子植物。 (詳見分類學：植物演化過程)</p>
41	<p>海洋中的氮不直接藉由氣相與液相的交換，而是藉空氣的氮氧化成硝酸鹽經雨水淋洗進入土壤，然後經河流、湖泊而至海洋。 (詳見分類學：生物地質化學循環)</p>
42	<p>古細菌較細菌更接近真核生物。 (詳見分類學：古細菌的論述)</p>
43	<p>發育遺傳的模型生物之條件不包括族群數豐富而有利其採集。 (詳見動物生理學：發生遺傳學)</p>
44	<p>(A)表達擬態，(D,E)表達物種多樣性的條件，而(C)敘述無祖先起源的概念。 (詳見演化論、行為學：物種起源及物種多樣性)</p>

題號	試題說明
45	質體(例如葉綠體)及粒線體的基因組僅合成一部份其自身所需的蛋白質。 (詳見細胞學及演化論：內共生學說)
46	藍細菌或藍綠藻為光合自營生物屬於生產者。 (詳見生態學：物種的食性關係)
47	墾丁南灣珊瑚礁屬於緣礁 (firing reef)。
48	2009 年諾貝爾化學獎得主之一 Ada Yonath 其得獎之貢獻是核糖體的巨分子研究，而目前真核細胞核糖體結構亦被解析出。
49	在 1997 年～2001 年族群數量反而又下降，雖然 2008～2009 年族群數增加並不意味未來的趨勢一定如此，但卻是約每 4 年及每 2 年族群數有周期性現象。 (詳見生態學：族群的動態討論)
50	血清胺是由色胺酸合成，再由血清胺可合成褪黑激素。 (詳見動物生理學：內分泌系統及神經系統)

楊老師試題評析

一、此次考題跟去年相比，得分較為不易（許多題目看似簡單，但一般的教課書找不到，沒踏實感）。

二、考題類型及分佈，與以往差異很大。

①植物學去年破天荒考 20 分，但今年卻只考 4 分。

②分子生物學以前都考較難，分數佔的將近百分之二十~三十。今年出得很簡單，且分數只佔百分之六。

③生理學以前分數佔的將近百分之三十。今年出得很簡單，且分數只佔百分之六。

三、生態學破天荒約佔百分之四十。

四、題目：

①偏向本土化，如：台灣目前最大之藻礁位於桃園觀音海域、七股潟湖、臺灣的紅樹林。

②時事題：荷蘭研究機構日前公佈資料顯示，2007 年中國的二氧化碳（CO₂）排放量約占世界總體的四分之一，加上排放量第二的美國，共占了全球二氧化碳總排放量的 46%~。

五、沈靜下來慢慢看，題目似乎也不是很難：

①大部份題目還是基本送分題，例如：

① 21. 人體細胞中巨分子的組成元素以何者為最多？這是基本送分題，有看就有分

② 24. 下列對平滑內質網（smooth ER）的描述何者錯誤？

②許多基本題，但要推理一下，如：

① 第 2 題：錯誤→陰性植物一般其葉片較大且厚，以利光能接收。

六、能量學考 12%，比去年高（去年 8%、前年 4%、大前年 6%）。

七、遺傳分生，佔 16%，比去年低（去年 24%、前年 28%、大前年 18%）

八、生理，佔 6%，有史以來最低（去年 12%、前年 20%、大前年 20%）

九、分類、演化約 12%，比去年差不多（去年 16%、前年 14%、大前年 22%）

十、植物學，佔 4%，比去年低（去年 20%、前年 6%、大前年 6%）

十一、生態學佔 38%，異軍突起（去年 8%、前年 16%、大前年 28%）

十二、還是老話：

①不要好高騖遠，講義讀熟，拿該拿的分數就會考上。

②準備方向不要偏，書不在讀的多，考試是考有沒有讀熟。很偏的題目，就算花再多的時間也不容易掌握，反而捨本逐末。

十三、此次考試很活，要完全一樣不易，提供講義有提到之處，歡迎參閱：

楊老師生物相關講義

題號	回數	頁數	題號	回數	頁數
1	總複習	P117	26	總複習	P24
2	總複習	P15	27	總複習	P7
3	總複習	P13	28	總複習	P128
4	總複習	P14	29	總複習	P96
5	總複習	P117	30	新聞題	P12
6	總複習	P122	31	總複習	P36
7	總複習	P15	32	總複習	P129
8	複習 1	P97	33	總複習	P117
9	總複習	P127	34	活用題	P136
10	總複習	P127	35	總複習	P22
11	總複習	P17	36	總複習	P28
12	總複習	P37	37	總複習	P117
13	總複習	P15	38	總複習	P172
14	總複習	P156~157	39	總複習	P24
15	總複習	P121	40	總複習	P165
16	總複習	P136	41	總複習	P130
17	總複習	P10	42	總複習	P147
18	總複習	P117	43	總複習	P43
19	總複習	P131	44	總複習	P135
20	總複習	P7	45	總複習	P148
21	總複習	P3	46	總複習	P148
22	總複習	P118	47	總複習	P117
23	總複習	P117	48	總複習	X
24	總複習	P8	49	總複習	P126
25	總複習	P117	50	總複習	P86

《生物》

選擇題（單選題，共 50 題，每題 2 分，共 100 分，請選擇最合適的答案）

- (A) 1. 請問下列哪一種紅樹林植物在台灣已不復存在？
 (A) 細蕊紅樹 (B) 水筆仔 (C) 五梨跤 (D) 海茄苳 (E) 欖李
- (C) 2. 有關陰性植物 (shade plant) 與陽性植物 (sun plant) 生理與構造的比較，何者錯誤？
 (A) 陰性植物一般有較低的光合作用速率。 (B) 陰性植物一般有較低的生長速率。
 (C) 陰性植物一般其葉片較大且厚，以利光能接收。
 (D) 陽性植物一般其光補償點 (light compensation point) 較高。
 (E) 陽性植物若生長在低光環境，其存活率一般較低。
- (D) 3. 在細胞呼吸過程中，來自食物的大部分電子最初移轉給下列何者？
 (A) ATP (B) 丙酮酸 (pyruvate) (C) NADH
 (D) 菸鹼醯胺腺嘌呤二核.酸 (NAD⁺) (E) 菸鹼醯胺腺嘌呤二核.酸磷酸 (NADP⁺)
- (B) 4. 每莫耳葡萄糖完全被氧化可釋放 686 千卡的能量。細胞呼吸作用中，糖酵解作用、克氏循環和驅動氧化磷酸化反應的電子傳遞鏈總共生成 38 個 ATP 分子 (ADP→ATP)。這儲存的能量大概是完全氧化一莫耳葡萄糖能量的百分之多少？
 (A) 30 (B) 40 (C) 55 (D) 60 (E) 70
- (B) 5. 就構造與起源而言，請問台南七股潟湖是屬於下列哪一類型的河口？
 (A) 峽灣 (B) 沙洲河口 (C) 溺河谷 (D) 構造河口 (E) 河岸平原河
- (D) 6. 有關物種間競爭 (interspecific competition) 的敘述，何者錯誤？
 (A) 種間競爭通常發生於不同物種利用共同資源時。
 (B) 種間競爭會影響物種棲位 (niche) 的改變。
 (C) 種間競爭會受環境因子如溫度、土壤或水中酸鹼值等所影響。
 (D) 依據 Lotka-Volterra 競爭模式預測，種間競爭將導致競爭物種無法共存。
 (E) 種間競爭會包括競爭多重資源。
- (E) 7. 多數植物的卡氏循環 (Calvin Cycle) 在白天進行。卡氏循環，其實不直接需要光，但是它需要光反應產生的哪兩種物質來作反應？
 (A) ATP 和 NAD⁺ (B) ATP 和 ADP (C) NAD⁺ 和 NADP⁺
 (D) NADP⁺ 和 NADPH (E) NADPH 和 ATP
- (A) 8. 細胞訊息分子傳遞時，常透過膜蛋白受體。一種常見的細胞膜受體是 G 蛋白連結型受體 (G-protein-linked receptors)，此受體與細胞膜外的訊息分子結合時會激活鄰近的 G 蛋白，而 G 蛋白再去激活膜內的特定酵素。G 蛋白被激活時，需要哪種分子與其結合？
 (A) GTP (B) GDP (C) ATP (D) ADP (E) UTP
- (A) 9. 比目魚常潛伏於沙地，等待獵物經過進行捕食，此種狩獵策略屬於下列何者？
 (A) 埋伏 (ambush) (B) 追捕 (pursuit) (C) 潛步追蹤 (stalking)
 (D) 擬態 (mimicry) 覓食 (E) 搜尋 (searching) 覓食
- (E) 10. 下列關於大型掠食性動物與大型草食性動物，一般覓食行為比較的敘述，何者最為正確？
 (A) 掠食性動物的覓食頻率較草食性動物頻繁。

- (B) 掠食性動物單位時間的蛋白質攝取量較草食性動物低。
 (C) 草食性動物在夜間覓食，掠食性動物在日間覓食。
 (D) 草食性動物較掠食性動物更常經歷到食物資源量的短缺。
 (E) 草食性動物較掠食性動物更重視覓食地點的隱蔽性與安全性。

(C) 11. 細胞生長和分裂有一定的週期，週期中有關卡 (checkpoints) 來控制週期的終止和前進，下列何段時期不具有關卡？

- (A) M 期 (B) G1 期 (C) S 期 (D) G2 期 (E) M 和 G1 期

(E) 12. 關於希拉細胞 (HeLa cells) 的描述，下列何者錯誤？

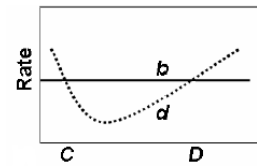
- (A) 其細胞株 (cell line) 首度在 1951 年被分離出來。
 (B) 此細胞來自一名得子宮頸癌的病人。
 (C) 此細胞已經過轉型作用 (transformation)。
 (D) 其名稱來自一名叫 Henrietta Lacks 的美國婦女。
 (E) 此細胞最多只能分裂 20-50 次。

(B) 13. 依照光合固碳反應的差別，植物可被區分成 C₃、C₄、CAM 三種類型，下列有關這三類植物比較的敘述，何者錯誤？

- (A) 這三類植物皆會利用卡式循環，進行碳同化作用。
 (B) 光合固碳反應的產物，只有 C₄ 植物會產生 4 個碳分子的產物，故稱 C₄ 植物。
 (C) C₄ 植物固定的 CO₂ 進入維管束鞘細胞 (bundle sheath cells)，供光合作用使用。
 (D) CAM 植物氣孔通常於夜間開啓，白天關閉。
 (E) CAM 植物吸收的 CO₂ 以蘋果酸鹽 (malate) 貯存在葉肉，以供光合作用使用。

(D) 14. 下列有關動物門的敘述，何者錯誤？

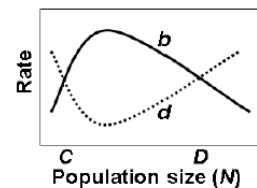
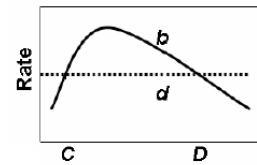
- (A) 海百合 (crinoids) 屬於棘皮動物 (*Phylum Echinodermata*)
 (B) 海鞘 (sea squirts) 屬於脊索動物 (*Phylum Chordata*)
 (C) 海筆 (sea pens) 屬於刺胞動物 (*Phylum Cnidaria*)
 (D) 海蛞蝓 (nudibranch) 屬於扁蟲動物 (*Phylum Platyhelminthes*)
 (E) 石蠶 (chitons) 屬於軟體動物 (*Phylum Mollusca*)



(E) 15. 右圖為三種族群密度依變 (density dependence) 模式的可能情形，圖中 *b* 為族群出生率(實線)、*d* 為族群死亡率(虛線)、*N* 為族群量，*C* 與 *D* 分別對應圖中出生率與死亡率交會時的族群量。

依右圖，下列敘述，何者錯誤？

- (A) 若族群量處在 *C* 點以下，族群淨成長率是負值。
 (B) 若族群量處在 *C* 點以下，其族群量的變化，主要因艾里效應 (Allee effect) 所造成。
 (C) 若族群量處在 *C* 點以下，可能導致族群滅絕。
 (D) 若族群量處在 *C* 與 *D* 點之間，族群量可持續增加。
 (E) 若族群量在 *D* 點以上，族群量可持續增加。



(C) 16. 有性生殖的生物無法經由下列哪一種途徑產生遺傳變異？

- (A) 基因突變 (gene mutation)。
 (B) 減數分裂之第一前期 (prophase I)，同源染色體之間的互換 (crossing over)。
 (C) 配子 (gametes) 和配子間進行染色體交換。
 (D) 精卵結合的隨機受精作用。
 (E) 同源染色體在減數分裂之第一次細胞分裂時所進行之獨立分配 (independent assortment)。

(B) 17. 細胞外間質 (Extracellular Matrix) 的組成蛋白中，不包含下列何者？

- (A) 膠原蛋白 (collagen) (B) 肌動蛋白 (actin) (C) 基膜黏連蛋白 (laminin)
(D) 彈力蛋白 (elastin) (E) 纖維醣蛋白 (fibronectin)
- (B) 18. 下列有關藻礁的敘述，何者錯誤？
(A) 台灣目前最大之藻礁位於桃園觀音海域。 (B) 藻礁的累積速度較珊瑚礁快。
(C) 藻礁的主要造礁生物為石灰藻。 (D) 固定的基底為造礁的首要條件。
(E) 藻礁研究可做為海岸變遷的證據。
- (D) 19. 二氧化碳排放量的多寡，影響著全球氣候變遷，依據最新資料顯示，美國、中國、印度在全世界國家中燃燒化石燃料 (fossil fuel) 所產生的 CO₂ 排放量最多，若依 CO₂ 年總排放量與 CO₂ 每人平均排放量比較，其在全世界排名第一的國家，分別為下列哪國？
(A) 美國、美國 (B) 印度、美國 (C) 美國、中國 (D) 中國、美國 (E) 中國、中國
- (E) 20. 大部分的動、植物細胞的直徑在哪一個範圍？
(A) 10 - 100 nm (B) 100 nm - 1μm (C) ~1μm (D) 100μm - 1 mm (E) 10 - 100 μm
- (A) 21. 人體細胞中巨分子的組成元素以何者為最多？
(A) C 和 H (B) O 和 N (C) Ca 和 K (D) P 和 S (E) Mn 和 Na
- (B) 22. 下列有關陸域生態系的敘述，何者錯誤？
(A) 亞洲東南部地區為全球第二大的熱帶雨林地區。
(B) 沙漠中的灌木大多數為淺根性的，利於雨季來臨時的水分吸收。
(C) 針葉林主要是由常綠針葉樹種所組成。
(D) 溫帶草原的初級生產力取決於年平均降雨量，亦會受溫度影響。
(E) 許多地中海型林地的喬木，有厚實的樹皮可以防火。
- (A) 23. 下列有關珊瑚白化的敘述，何者錯誤？
(A) 白化代表珊瑚已經死亡。 (B) 溫度過高會導致白化。
(C) 溫度過低會導致白化。 (D) 鹽度過低會導致白化。
(E) 白化是因其體內或組織內的共生藻 (zooxanthella) 排出體外所致。
- (B) 24. 下列對平滑內質網 (Smooth ER) 的描述何者錯誤？
(A) 合成脂類 (synthesizes lipids) (B) 分類和包裝各種分子進入輸送囊泡 (transport vesicles)
(C) 代謝碳水化合物 (metabolizes carbohydrate) (D) 排毒 (detoxifies drugs and poisons)
(E) 儲存鈣離子 (stores calcium ions)
- (B) 25. 紅樹林植物 - 海茄苳的根在地下生長，但每隔一段距離根會露出地面，請問此主要功能為何？
(A) 支持 (B) 呼吸 (C) 無性繁殖 (D) 排除鹽份 (E) 吸收水分
- (D) 26. T4 噬菌體是一種雙股 DNA 病毒，其中一個可被宿主轉錄／轉譯的基因製造出一種酵素，可以破壞宿主細胞本身的 DNA，但病毒的 DNA 卻無恙。這是因為病毒 DNA 上的哪一種鹼基已被修飾過？
(A) 腺嘌呤 (adenine; A) (B) 尿嘧啶 (uracil; U) (C) 鳥糞嘌呤 (guanine; G)
(D) 胞嘧啶 (cytosine; C) (E) 胸腺嘧啶 (thymine; T)
- (E) 27. 細胞膜的組成基本上是磷脂雙層 (lipid bilayer)。其中關於磷脂分子的運動何者敘述錯誤？
(A) 磷脂分子可在同層中平向移動 (lateral movement)。
(B) 磷脂分子可跨層翻轉 (flip-flopping across the membrane)。
(C) 磷脂雙層的曲度可改變 (curvature changes)。
(D) 磷脂分子跨層翻轉的頻率大概為數週一次。

- (E) 磷脂分子可在同層反轉 (spin-over)。
- (D) 28. 在營養層級 (trophic level) 的能量流中，同化效率 (assimilation efficiency) 是指同化與攝取 (ingestion) 的比率，而生產效率 (production efficiency) 為生產與同化的比率，就不同類型動物而言，下列敘述，何者錯誤？
- (A) 內溫動物 (endotherms) 的同化效率較外溫動物 (ectotherms) 為高。
 (B) 外溫動物的生產效率較內溫動物為高。
 (C) 肉食動物的同化效率較草食動物為高。
 (D) 內溫動物的生產效率較低是因其呼吸速率較低。
 (E) 恆溫動物的體型大小會影響生產效率。
- (C) 29. 響尾蛇會搖動尾巴並發出聲音，請問下列哪一項為造成此行為最有可能的原因？
- (A) 發出的聲音，具有吸引獵物的功能。
 (B) 發出的聲波，具有偵測獵物位置的功能。
 (C) 發出的聲音，具有警示天敵的功能。
 (D) 發出的聲音，具有擾亂天敵的功能。
 (E) 雌性發出的聲音，具有吸引雄性的功能。
- (B) 30. 人體代謝中，代謝物反應速率的快慢與下列何者無直接關連？
- (A) 反應活化能之高低 (B) 反應物和生成物自由能的差異
 (C) 反應溫度之高低 (D) 酵素 (enzyme) 之有無 (E) 輔酶 (cofactor) 之有無
- (D) 31. 下列何者不屬於真核生物轉錄調控其染色質的機制？
- (A) DNA 甲基化 (methylation) (B) 組蛋白乙醯化 (histone acetylation)
 (C) DNA 解包裝 (DNA unpacking) (D) DNA 降解 (DNA degradation)
 (E) 控制基因相對於核小體 (nucleosome) 的位置
- (E) 32. 請問在大洋 (open ocean) 中，最有可能的主要初級生產者為下列哪一類生物？
- (A) 海帶 (kelp) (B) 海藻 (algae) (C) 海草 (seagrass)
 (D) 矽藻 (diatom) (E) 微細浮游植物 (pico-phytoplankton)
- (D) 33. 下列有關優養化 (eutrophication) 的敘述，何者錯誤？
- (A) 其沉積物質常使底棲生物死亡。 (B) 會導致氧氣消耗，使生物窒息死亡。
 (C) 常產生毒性效應。 (D) 常發生於大洋或遠洋。
 (E) 若發生於河口，主要是營養鹽過剩所導致。
- (A) 34. 哈溫平衡 (Hardy-Weinberg Equilibrium) 是指族群中的等位基因 (alleles) 與基因型的頻率，會代代相傳不改變。在自然族群中，下列哪種狀況的產生，將無法維持此固定的等位基因頻率？
- (A) 個體必須可自由的遷入與移出 (B) 個體間必須可隨機交配
 (C) 必須無突變產生 (D) 族群量必須夠大
 (E) 所有基因型具有相同存活和繁殖的機率
- (A,E) 35. 重組數據 (recombination data) 建構的基因輿圖 (gene map) 稱為連鎖圖譜 (linkage map)。若有四個連鎖基因 (linked genes): a、b、c、d 在同一條染色體上。我們發現在試交世代 (testcross offspring) 中，a 與 d 間以及 b 與 c 間的重組率均為 17%；a 與 b 間以及 b 與 d 間的重組率均為 8.5%，試問 a、b、c、d 中哪兩個的遺傳基因座 (genetic loci) 位在四者中間？
- (A) a、b (B) b、c (C) c、d (D) a、c (E) b、d
- (C,E) 36. 下列哪一種突變最有可能對生物體造成傷害？
- (A) 在基因序列中刪除連續六個鹼基。

- (B) 將某一鹼基對置換為其他鹼基對 (base-pair substitution)。
 (C) 在靠近序列起始處作點突變 (point mutation)。(D) 在序列 3'端替換一個密碼子 (codon)。
 (E) 在序列中段剔除二對鹼基對。
- (C) 37. 請問在高美溼地，下列哪一區的生物相最單純？
 (A) 草澤區 (B) 潮溪區 (C) 碎石區 (D) 沙地區 (E) 雲林莞草區
- (E) 38. 有關下列元素在植物體所扮演之主要功能的敘述，何者錯誤？
 (A) 磷 (P) 是核酸、磷脂、ATP 和許多酵素的組成物。
 (B) 鐵 (Fe) 包含在葉綠素的產物中。 (C) 鎂 (Mg) 是葉綠素不可或缺元素。
 (D) 硫 (S) 是蛋白質的基本成份之一。 (E) 氮 (N) 是有機物質的基本成份。
- (D) 39. 若一生物體中的 DNA 樣本有 22%的腺嘌呤 (adenine)，試問其核苷酸中鳥糞嘌呤(guanine) 的百分比為何？
 (A) 12 (B) 24 (C) 26 (D) 28 (E) 資料不足，無法決定
- (A) 40. 下列數種植物在演化上的先後順序為何？
 1.蕨類植物 (Pteridophytes) 2.苔蘚植物 (Bryophytes)
 3.裸子植物 (Gymnosperms) 4.輪藻植物 (Charophyceans) 5.被子植物 (Angiosperms)
 (A) 4→2→1→3→5 (B) 4→1→2→3→5 (C) 1→2→3→4→5
 (D) 4→1→2→5→3 (E) 1→4→2→5→3
- (C) 41. 下列有關碳、氮、磷、硫之全球生地化循環的敘述，何者錯誤？
 (A) 生地化循環主要有氣態和沉積態兩種基本形式。
 (B) 全球硫循環是氣態和沉積態循環的結合，因硫的貯存庫在大氣和地殼中。
 (C) 大氣是最大的氮貯存庫，海洋主要氮來源是經由海氣交換由大氣獲得。
 (D) 生態系的碳循環速率由初級生產率與分解作用的速率決定。
 (E) 在自然狀況下，幾乎所有陸域生態系的磷皆由磷酸鈣礦物風化而來。
- (B) 42. 下列關於原核生物的描述，何者錯誤？
 (A) 古細菌 (archaea) 細胞膜上的脂質成份與細菌不同。
 (B) 細菌 (bacteria) 比起古細菌與真菌 (fungi) 的關係更為親密。
 (C) 古細菌與細菌可能在演化的極早期就已分歧。
 (D) 古細菌與細菌均無核膜。
 (E) 古細菌與細菌均有細胞壁，但古細菌細胞壁內無聚醣 (peptidoglycan)。
- (D) 43. 下列何者不是研究發育題材之優良典範生物 (model organism) 所需具備的條件？
 (A) 世代期 (generation) 短。 (B) 基因體 (genome) 小。
 (C) 胚胎發育 (embryonic development) 易於觀察。
 (D) 地域性族群 (local population) 豐富，有利樣本採集。
 (E) 對此生物體及其基因具有基本的知識。
- (C) 44. 下列何者最符合「世代修飾的觀念 (descent with modification)」？
 (A) 馬來西亞的花螳螂 (flower mantid) 長得像花，千里達樹螳螂 (tree mantid) 擬態枯葉。
 (B) 鳥類能在其不停息最大飛行距離之外的島嶼中被發現。
 (C) 臺灣的亞熱帶植物比較像臺灣的熱帶植物，而不像南美的亞熱帶植物。
 (D) 距離赤道越遠，物種的多樣性越低。
 (E) 生活在島嶼上的物種比鄰近大陸上的物種少。
- (A) 45. 關於質粒體 (plastid) 與粒線體 (mitochondria) 的敘述，下列何者錯誤？
 (A) 它們帶有的基因體能完全合成自己的蛋白質。 (B) 它們的大小近似細菌。

- (C) 它們膜上具有的酵素與運輸系統和原核生物膜上發現的類似。
 (D) 它們的核醣體與細菌的較相似，而不太像真核生物的核醣體。
 (E) 粒線體開始可能是好氧性異營 (aerobic heterotrophs) 的原核生物，後來成爲真核細胞的內共生生物 (endosymbiosis)。

(E) 46. 有關下列海洋生物的生態功能，何者錯誤？

- (A) 矽藻 (diatom) 爲生產者。 (B) 甲藻 (dinoflagellate) 爲生產者。
 (C) 纖毛蟲 (ciliate) 爲消費者。 (D) 真菌 (fungi) 爲分解者。
 (E) 藍綠菌 (cyanobacteria) 爲分解者。

(A) 47. 下列有關珊瑚礁生態系的敘述，何者錯誤？

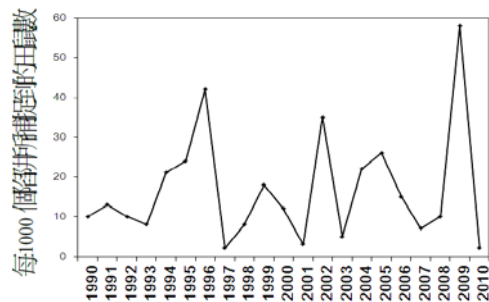
- (A) 墾丁南灣珊瑚礁屬於堡礁 (Barrier Reef)。
 (B) 東沙珊瑚礁屬於環礁 (Atoll)。
 (C) 鸚哥魚會啃食珊瑚。
 (D) 棘冠海星是珊瑚的掠食者。
 (E) 石珊瑚是構成礁體的主要生物。

(C) 48. 第一位解出核醣體結構的諾貝爾化學獎得主 Ada Yonath 最近訪臺，暢談她的研究心得。請問有關在核醣體巨分子研究上的敘述，下列何者錯誤？

- (A) *Thermophilus* 核醣體大約有兩萬個原子，直徑大於 200 奈米。
 (B) 核醣體難以被 X-ray 解出結構，是因分子會有大幅度的運動，不易形成穩定晶體，故不易得到清楚的繞射資料。
 (C) 目前尚未有真核細胞生物核醣體的結構被解出。
 (D) 單分子實驗指出核醣體會幫助蛋白質摺疊成正確的結構。
 (E) 訊息 RNA (mRNA) 很容易形成二級結構，所以核醣體尚需有解旋的活性 (helicase activity) 才能轉譯 mRNA。

(E) 49. 右下圖爲田鼠在 1990 到 2010 年間的族群數量變化情形。依據此圖，請問下列關於其族群數量變化的敘述，何者最不合理？

- (A) 此族群的數量變動，在 1996、2002、2009 年，可能因食物量特別豐富，導致族群數量變多。
 (B) 此族群的數量變動，有多年的週期性。
 (C) 此族群的數量變動，可能受到疾病的控制。
 (D) 此族群的數量變動，可能受到掠食者的控制。
 (E) 此族群的數量變動，在長期上呈逐步成長的趨勢。



(D) 50. 血清張力素 (serotonin) 可能是睡眠中心神經元的主要神經傳遞物質，所以睡前喝牛奶有鎮定、催眠的作用，是因牛奶中富含何種合成血清張力素所必需之胺基酸？

- (A) 組織胺酸 (histidine) (B) 甘胺酸 (glycine)
 (C) 丙胺酸 (alanine) (D) 色氨酸 (tryptophan)
 (E) 苯丙胺酸 (phenylalanine)