

《生物》 試題評析

曾正老師試題評析

一、題目配分：

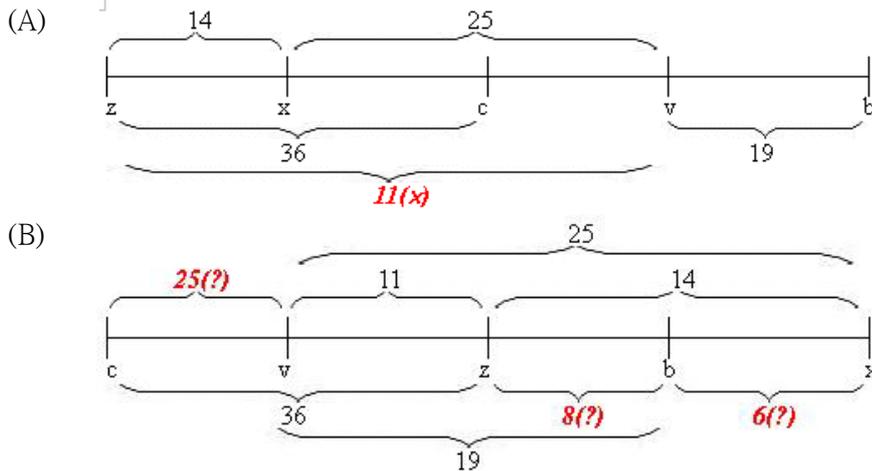
範疇	題號	配分
生物分子	x	0
細胞學	x	0
遺傳學 (含分生、遺傳工程)	1,2,13,14,16,22,45,46	16
生化熱力學	5,7,38	6
生物分類學	4,12,21,30,36,39,40,43,44,48	20
植物生理學	20	2
動物生理學	3,6,23,24,25,32,33,34,35,42	20
演化、行爲及生態學	8,9,10,11,15,17,18,19,26, 27,28,29,31,37,41,47,49,50	36

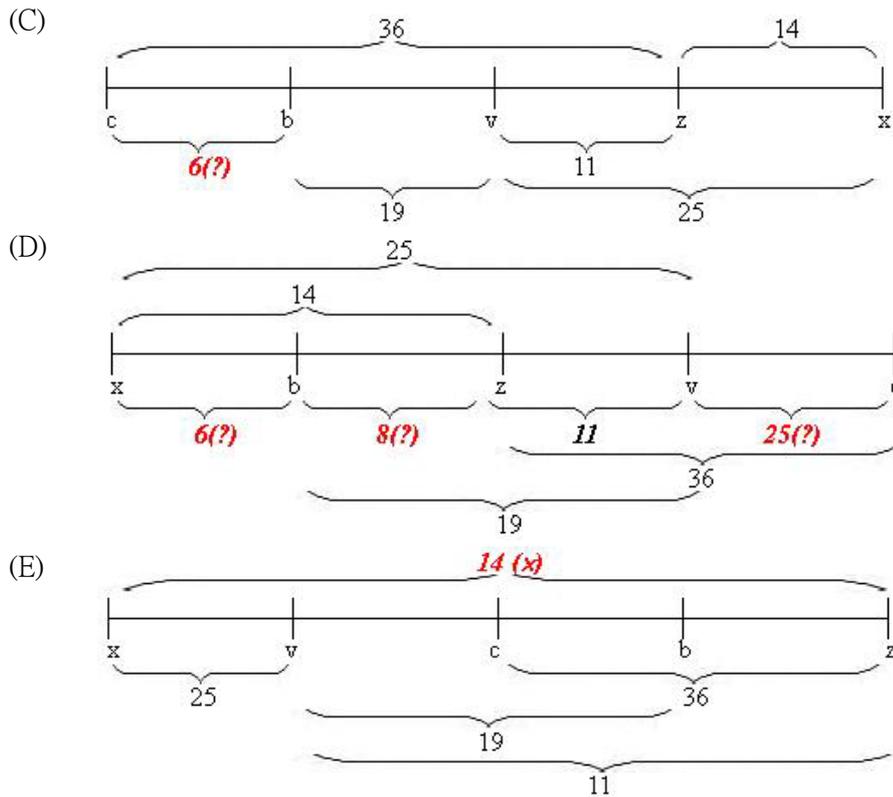
二、評析：

- 1.本年度後中醫生物試題是易中帶點難，有的只有一行便完畢的題目(4、31)，還有些題目根本生物學教本根本未提及的概念(6-C、D,14-B,34-D,44-C,45-B)
- 2.更慘的是題目未加註英文名詞，考生只有霧裡看花，任由出題者擺佈。
- 3.另外亦有為數不少的本土性教材(高中生物教本)一返老還童。
- 4.演化生態及行爲學又是居冠，而動物生理學則緊迫在後，奇特的是生物分類以往沒那麼偏重，今年一口氣亦出了 10 題(細菌、病毒、真菌、植物…)

三、可爭議之試題：

1.第 13 題：





題中(B)(C)(D)選項各有幾處的基因重組頻率未知，試問如何得出完美的連鎖圖—Solomn et al Biology (8/E)-P.248。

2.第 15 題：

長得像有毒葉片的蝴蝶，是清楚的令捕食者知道它有毒，應是 aposematic coloration 警戒色，而偽裝(camouflage)是令其與背景色一致而躲避捕食者，何須一定要像有毒的葉片呢？—Mader Biology (9/E)-P.868

3.第 16 題：

據 Nature Reviews Microbilolgy 3, P.225-237(March 2005)：細菌(mucosal associated bacteria)已發現有 N-linked 及 O-linked glycosylation pathway 與真核生物相同。原題意應該是認為細菌無糖化系統…，故此題有爭議。

4.第 25 題：

動作電位傳至軸突末稍，使電壓門控 Ca^{2+} 通道開啓， Ca^{2+} 流入軸突，但題目卻誤植為突觸，此選項亦有爭議。—Solomn et al Biology (8/E)-P.859。

楊老師試題評析

- 一、此次考試考生一拿到考卷必定傻眼，主要是與預期不同。
- 1.生態竟考了 28 分，佔歷年之冠（自 94~98 年，分別為 4→4→18→10 分）
 - 2.推論應是委外校出題，出題教授主要是教生態學
- 二、靜下心看，此次考題明顯比去年簡單太多了，簡單的原因是：
- 1.一部份題目是非常基本送分題，如
 - (1)第 4 題：真菌特徵→異營性
 - (2)第 10 題：捕捉法
 - 2.大部份是綜合性考題：選對或選錯，雖然命題者很用心綜合許多觀念，但答案都是非常明顯不用全會，用刪去法或肯定法均很容易得分，如
 - (1)第 2 題：選錯誤，(E)人類的身高適用孟德爾遺傳法則→一看就是明顯錯誤
 - (2)第 18 題：選正確，關鍵捕食者→(C)維持多樣性→一看就是明顯錯誤
 - 3.從高中抄的類似題：也是有看有分，在題庫的中文題目都有，如
 - (1)第 8 題：台灣中南部的紅樹林為紅茄苳（是錯的）
 - (2)第 36 題：濾食性動物
 - 4.時事題，第 10 題：H1N1 流感 模考也考，總複習也強調，沒有理由會失分
 - 5.課外題只有一題，不想給分的，出自：科學雜誌。（去年有 7 題以上）
- 三、去年後中我預計生物上榜分數必須是 65~75 之間，今年我預計生物上榜分數必須是 75~85 之間。
- 四、能量學考 6%，比去年多（去年 4%）（前年 4%）
- 五、遺傳分生，佔 18%，創新低（去年 32%）（前年 28%）
- 六、生理考，佔 20%，創新低（去年 28%）（前年 20%）
- 七、分類、演化考增加約 22%，（去年 22%）（前年 18%）
- 八、植物學，佔 6%（去年 2%）（前年 4%）
- 九、生態學異軍突起，佔 28%（去年 10%）
- 十、考題分佈平均，考生應穩扎穩打，以今年來看是考概括性的概念，不需要讀太細，有照老師節奏準備的應有不錯成績。
- 十一、爭議試題：

1.第 13 題：答案 D 沒錯，但 C 應也可論證如下

6	19	11	14	
c	b	v	z	x

相關基因	重組頻率
x-z	14
c-z	36
v-x	25
b-v	19
z-v	11

2.第 24 題：

[根據]:生理學聖經：Review of Medical physiology P.442

作者：Ganong 21th

442 如下列附圖：很明顯濾泡刺激素（FSH），在血中達到其最高濃度的時間，最早的是濾泡刺激素（FSH）→進而促使濾泡發育，而非雌激素

442 / CHAPTER 23

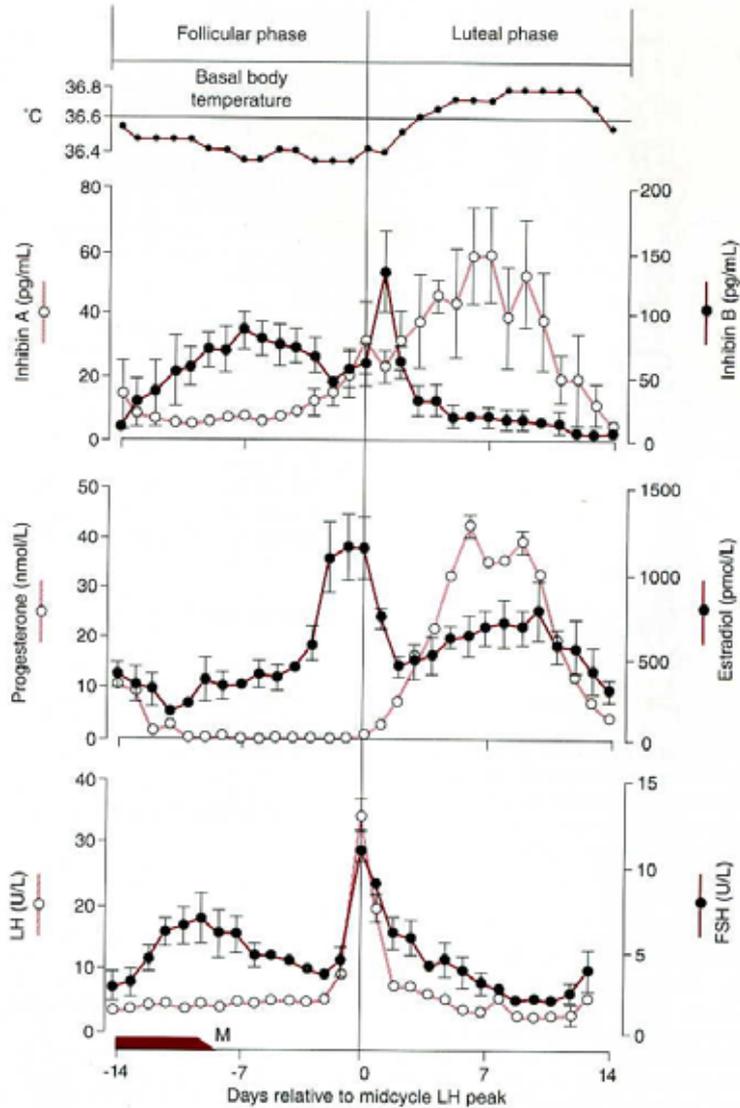


Figure 23-28. Basal body temperature and plasma hormone concentrations (mean \pm standard error) during the normal human menstrual cycle. Values are aligned with respect to the day of the midcycle LH peak. (Hormone values from Chabbert Buffet N et al: Regulation of the human menstrual cycle. Front Neuroendocrinol 1998;19:151.)

[建議]:答案公布為 A，可考慮送分

3.第 25 題：

[根據]:campbell 8th P1048 頁曾提到

Each branched end of an axon transmits information to another cell at a junction called a synapse (see Figure 48.4).

In describing a synapse, we refer to the transmitting neuron as the presynaptic cell and the neuron, muscle, or gland cell that receives the signal as the postsynaptic cell.

→換言之圖處是兩條神經接合處

[看法]: (D) 當動作電位傳遞至突觸，鈣離子大量流入突觸，促使釋放神經傳導物質至下個神經元。

→此選項未說明是突觸前神經元 或是 突觸隙裂 或是 突觸後神經元
因此語意有瑕疵，此題是選錯的，因此我認為此選項是錯的，故不能選

[建議]: 答案公布是 D，可考慮送分

4.第 44 題：

[根據]: campbell 8th P558 頁右邊第一行曾提到

sex pili (singular, sex pilus), appendages that pull two cells together prior to DNA transfer from one cell to the other.

→換言之可藉由**性線毛**交換遺傳物質

[看法]: 選項(E) 細菌會進行無性繁殖分裂，也可藉由**性鞭毛**交換遺傳物質。

因此我認為此選項是錯的

[建議]: 答案公布是 D，可考慮 E 選項也是錯的

《生物》 命中事實

曾正老師講義命中事實

題號	試解說明	命中事實
1	癌細胞因細胞周期的 checkpoint 無法對其進行必要的管制，使其可在細胞周期中任意停留且不受細胞接觸抑制現象之限制。	生物講義 細胞周期： 失控的細胞
2	人類身高屬於“量的多基因遺傳”有累加的作用，不滿足孟氏之遺傳法則	生物講義 古典遺傳學： 多基因遺傳
3	cAMP 活化 Protein Kinase A (PKA)而活化下游的酵素蛋白	生物講義 分泌系統：訊息轉導
4	真菌可寄生活體，並非所有真菌皆具有致病性及可與生物進行互利共生。	生物講義 真菌學：特性
5	光合作用,細胞呼吸因電子傳遞鏈所產生的H ⁺ 濃度梯度各自藉ATP合成酶流回基質(stroma)及基質(matrix)	生物講義 生物能量學： 光合作用之H ⁺ 流
6	每個抗原可含有不同的表位(epitope)，脊椎動物的抗體基因不多，但可藉“DNA 重排”產生數百萬種不同的抗體基因型式	生物講義 免疫系統： 抗原的特性
7	C ₄ 植物將草醯乙酸轉變成蘋果酸而進入維管束鞘細胞經脫羧形成的CO ₂ 進行卡文循環	生物講義 生物能量學：碳固定
8	台灣中南部主要紅樹林為海茄苳，而紅茄苳已滅絕了。	
9	$2n=16 \Rightarrow n=8$ $2n=20 \Rightarrow n=10$ $\Rightarrow 2n=2 \times 18 = 36$	生物講義 演化論習題
10	$\frac{100 \times 50}{10} = 500$	生物講義 生態學：族群個體數 估測 - 課本範例
11	珊瑚蟲才是構成珊瑚礁的主要生物	生物講義 生態學：水域生態
12	H1N1 流感病毒 (1)SS RNA 病毒 (2)屬於 A-流感病毒 (3)為豬流感病毒、禽流感病毒及人類流感病毒經基因重組而演變形成	生物講義 病毒學之 新起源病毒
13	經過輿圖計算(A)(E)答案錯誤，而(B)(C)答案實際上的連鎖輿圖是相同，但出現了3個未知重組頻率的標點，反觀C則只出現了1個未知的重組頻率，但(B)(C)(D)中CX的重組頻率皆為50	生物講義 古典遺傳學： 聯鎖及互換
14	太狠了，大部份書只列出限制酶的辨識序列為4~8個碱基組成，但進過遺傳工程實驗室的同學才會知道限制內核核酸酶亦可辨認奇數碱基所構成的迴文序列，例如Hha II (GANTC)	
15	此即Mullerian mimicry 及 aposematic coloration 但無此答案，故只好選Mullerian mimicry 及 Camouflage	生物講義 生態學：捕食關係

題號	試解題說明	命中事實
16	細菌並無糖白質糖化系統(但現今已在黏膜固著細菌中發現)故本題採用舊教本來回答舊思維的主題者的題目	生物講義 遺傳工程： 真核生物載體
17	A 型：K 策略生物 (人) E 型：r 策略生物 (牡蠣) C 型：存活並不伴隨年齡發生變化 (水螅)	生物講義 生態學：存活曲線
18	關鍵捕食者無英文名詞，無從判斷，僅是當成移除優勢種，而使該種的其餘成員之間的交互作用變得活躍而增加其物種多樣性。	生物講義 生態學：捕食關係 優勢物種及關鍵物種
19	每平方公尺初級生產力最低的開放性海洋	生物講義 生態學：生產力之估測
20	葉綠素含有鎂	生物講義 植物生理學：植物養分
21	無維管的苔蘚植物是配子體發達，而維管植物則是孢子體發達	生物講義 植物分類學： 植物的演化
22	真核的 mRNA 屬於 monocistronic ,而原核的 mRNA 才屬於 polycistronic 亦即一個起動子同時控制多個基因轉錄	生物講義 分子生物學：原核及 真核基因表現調節
23	腎臟亨氏環的滲透梯度變化是由腎皮質往腎髓質逐漸增加	生物講義 動物生理學：排泄系統
24	月經周期,各激素作用的先後順序為 FSH→E ₂ →LH→P ₄ ，但是若是在血液中達到其最高濃度的先後順序為 E ₂ →FSH→LH→P ₄	生物講義 動物生理學： 雌性生殖周期
25	此題有點不盡正確，應是動作電位抵達軸突末梢，Ca ²⁺ 流入軸突末梢的細胞質，促使軸突末梢釋放神經傳遞物質	生物講義 動物生理學： 神經系統衝動傳遞
26	差異性生殖成功之後，個體仍對有限資源發生競爭	生物講義 演化論：天擇
28	族群過小的結果易發生取樣錯誤而發生微演化	生物講義 演化論：微演化
29	適應輻射屬於異域物種形成的一種	生物講義演化論： 物種形成的方式
30	初級生產者中，與植物相同，電子之最終來源為 H ₂ O 歷經光合作用釋放 O ₂ 者為藍綠藻(藍細菌)	生物講義 生物分類：細菌學
31	民國 75 年，二仁溪兩岸，廢五金業者利用強酸清洗廢五金，而酸性廢液中含有高濃度重金屬 (例：銅離子)，排入二仁溪到到海中，出海口養殖的牡蠣大量吸收銅離子而轉變成綠色。	
32	色盲係因錐狀細胞的功能異常所致	生物講義 動物生理學：感覺系統
33	B 細胞與 T 細胞皆在骨髓生成，但僅 錯誤! 連結無效 。在胸腺成熟，而 B 細胞則停留在骨髓中受“教育”	生物講義 動物生理學：免疫系統 B、T 細胞的成熟

題號	試解說明	命中事實
34	鐮刀型貧血是 β 鏈上第 6 個胺基酸為 Glu 被 Val 所取代(因發生突變)	生物講義 蛋白質結構
35	Ca^{2+} 與 troponin C 結合, 使 tropomyosin 側移, 暴露了 actin 上的 myosin 結合位	生物講義 動物生理學: 肌肉生理
36	招潮蟹並非是濾食性動物, 而是以藻類及小生物的殘骸及有機物碎屑為食	生物講義 生態學: 碎屑食物者
37	此即 classical conditioning, 屬於聯合學習	生物講義 行為學: 學習種類
38	循環式電子傳遞鏈由 PSI 組成, 光反應僅產生 ATP、NADPH, C_4 及 CAM 植物是以葉肉細胞及維管束鞘細胞進行固碳, 紅光及藍光是主要的吸收波段	生物講義 生物能量學: 光合作用
39	褐藻為海藻中最大及最複雜的, 所有褐藻全部為多細胞	生物講義 生物分類學: 原生生物
40	環節動物為同型體節且為真體腔動物	生物講義 生物分類: 無脊椎動物
41	C_3 植物 Rubisco 固碳能力不及 C_4 植物的 PEPCase 固碳能力, 故大氣 CO_2 濃度增加, C_3 植物分佈範圍會較現今更廣	生物講義 生物能量學: 光合作用 碳固定
42	長期壓力激素為 cortisol 屬於 glucocorticoids	生物講義 動物生理學: 內分泌系統-壓力反應
43	真菌細胞壁為節肢動物外骨骼相同, 而 Chytrids 會進行世代交替, 真菌亦可作為分解者, 為異營生物	生物講義 生物分類學: 真菌特性
44	保留結晶紫為 G^+ , 呈紅色或粉紅色為 G^- , G^- 外膜具有 LPS, 行二分裂法生殖, 亦可藉性菌毛交換遺傳物質	生物講義 生物分類學: 細菌的染色
45	Southern blotting 是獲取 target DNA 片段的方法, 無法獲知 DNA 是否轉錄成 mRNA 的資訊	生物講義 遺傳工程: 技術-印迹
46	轉錄不需要 RNA primer, 真核生物需轉錄因子協助, RNA 聚合酶才會辨識起動子, 剪接是將 intron 切除	生物講義 分子生物學: 轉錄的過程及轉錄後加工
47	距離大陸近且大型的島嶼, 其物種豐富度會達到最大, 反之則最小	生物講義 生態學: 群落的特性
48	低等維管束植物(如蕨類植物)是不結種子	生物講義 生物分類學: 植物分類 (蕨類植物)
49	此二種藤壺是競爭空間而非食物	生物講義 生態學: 群落中種的競爭
50	溪流的食物來源為河岸二側的斷枝落葉, 而非由溪流中初級生產者所提供	生物講義 生態學: 流動水域生態系

楊老師講義命中事實

題號	回數	頁數	題號	回數	頁數
1	總複習 1	遺傳(細胞分裂和細胞週期) P16→第 3 分支	26	總複習 1	演化學 P98→第 3→2 分支
2	總複習 1	遺傳 P18→第 4→5 分支	27	課外題	演化(潮汐→台中港) 出自：科學雜誌
3	第 8 回	生理學(細胞訊息傳遞) P101→第 6 行	28	總複習 1	演化(微演化) P99→第 3→1 分支
4	總複習 1	分類學(真菌) P115→第→1 分支→第 1 分支	29	總複習 1	演化(種化→活用題) P101→第 2→1→2 分支
5	總複習 1	能量學(光合與呼吸作用) P14→第 5 分支	30	總複習 1	演化(產生氧氣藍菌→送分題) P106→第 1→5 分支
6	總複習 1	生理學(免疫) P58~59 免疫綜合題	31	第 13 回	生態(生態與環境) P300→第二列→(3) PS：總複習二此題出現 5 次
7	總複習 1	能量學(光合作用) P13→第 6 分支上課補充	32	總複習 1	生理學(特殊感覺器官) P83→第 7 分支
8	總複習 第 2 回	生態學(此為高中課本題) P69 第一題 D 選項命中 PS:講義 13 回 P98 上面表格	33	總複習 1	生理學(免疫) P59 綜合應用
9	第 9 回	演化學(物種起源) P105→第一題幾乎相同	34	總複習 1	生理學(血液) 鐮刀型貧血是 β 次單元~~ 講義起碼出現過 5 次
10	總複習 1	生態學(族群) P151→第 1 分支→3→第 1 小分支	35	總複習 1	生理學(肌肉) P70→第 2→1→第 3→2 小分支 完全命中
11	第 13 回	生態學(水域概論) P110→第一題 A 選項命中	36	總複習 1	分類(濾食性動物) 此題每個選項講義及題庫都有，出題老師將其整裡在一題
12	總複習 1	分生(病毒) P27→第 31 分支→第 3 小分支 H1N1 一再強調時事題必考	37	總複習 1	行為學 P143→第 2→5 分支
13	總複習 1	遺傳學(互換率計算) P19→第 2→4 小分支	38	總複習 1	能量學(光合作用) P13→第 5→3→3→2 分支
14	總複習 1	分生(遺傳工程) P33→第 1→1 小分支	39	總複習 1	分類學(藻類) P114→第 2 分支
15	總複習 1	生態學(群集) P154-3→第 4 分支→2→2 及 5 小分支	40	總複習 1	分類學(動物) P118→第 1 分支
16	總複習 1	分生(遺傳工程) P33：綜合題	41	第 13 回	生態學(生態與環境) P311→第 6 行：完全一樣的圖，出題老師以此題稍做修改
17	第 13 回	生態學(族群) P146→第一題：完全一樣的圖，出題老師以此題稍做修改	42	總複習 1	生理學(內分泌) P88→第 88→6 小分支 主要是以講義圖為主

題號	回數	頁數	題號	回數	頁數
18	總複習 1	生態學(群集) P154-2→第 3 分支→2 小分支 上課時一再強調重要	43	總複習 1	分類學(真菌) 世代交替是植物特有的基本常識
19	總複習 1	生態學(群集) P157→第 1→4→4→2→2 分支	44	總複習 1	分類學(細菌) P109→第 3 分支
20	總複習 1	植物學(營養) P134→第 1→2 分支	45	總複習 1	分生(遺傳工程) P33 綜合應用活用難題
21	總複習 1	植物學(演化) P128 無維管束植物的配子體是較優勢基本常識	46	總複習 1	分生 P23~P24 綜合應用
22	總複習 1	分生(基因→蛋白質) 22~23 綜合題	47	總複習 1	生態學(群集) P154-1→第 4→4→1 小分支： 完全一樣，出題老師以此題稍做修改
23	總複習 1	生理學(泌尿) P66 →第 3→4 小分支基本簡單題	48	總複習 1	植物學(植物拓植) P128 是基本常識
24	總複習 1	生理學(生殖) P96 老師依 Ganong 版本有申訴盼能送分	49	總複習 1	生態學(群集) P154-2→第 1 分支→2→1 小分支 活用題
25	總複習 1	生理學(神經) P72 →第 3→2→1→2→2 小分支	50	第 13 回	生態學(水域生態) P94→表格右邊第五列： 總複習二起碼有五題以上考到此觀念

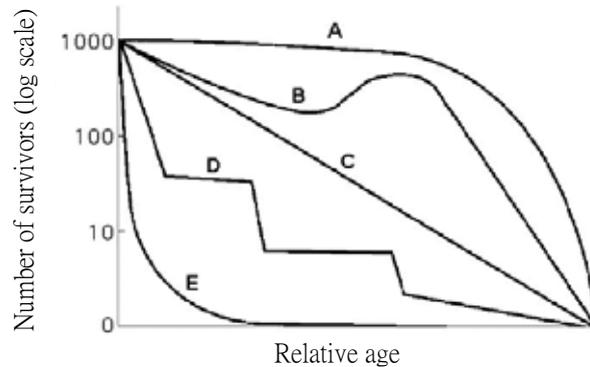
《生物》

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)

- (C) 1. 下列關於細胞分裂和細胞週期的敘述何者正確？
 (A) 有絲分裂(Mitosis)和減數分裂(Meiosis)在單套(haploid)細胞和雙套(diploid)細胞中都會發生。
 (B) 在 Mitosis 中會發生染色體聯會(synapsis)的現象。
 (C) 腫瘤細胞是因 Mitosis 調控出錯而造成細胞不斷分裂。
 (D) 中心粒(centriole)位於中心體(centrosome)中與細胞分裂有關，動物、植物細胞都有中心粒。
 (E) 週期素(Cyclin)和週期素依賴激酶(Cdks)是控制細胞週期的主要蛋白，將細胞週期分成三個時期(phase)。
- (E) 2. 根據孟德爾遺傳法則，試問下列敘述何者錯誤？
 (A) 兩個有相同表現型的個體，可有不同的基因型。
 (B) 個體中每一性狀皆由兩個等位基因(alleles)控制，它們分別來自父母雙方。
 (C) 一顯性個體和一隱性個體交配，不會產生半顯性個體。
 (D) 分離律是指控制同一性狀之等位基因相互分離。
 (E) 人類的身高適用孟德爾遺傳法則。
- (C) 3. 腎上腺素(epinephrine)與 G-protein-linked 受器(receptor)結合，使 Adenylyl cyclase 活化，轉化 ATP 成 cAMP，cAMP 則可活化其他蛋白產生細胞回應 (Cellular response)，如肝醣降解(Glycogen breakdown)。在此細胞訊息傳遞路徑中，下列敘述何者錯誤？
 (A) 最終提高了肝醣降解酶的活性，而肝醣合成酶的活性則下降。
 (B) 腎上腺素主要作用於肝、脂肪組織和肌肉組織。
 (C) cAMP 為第二訊息傳遞分子，可活化 PKC (Protein kinase C)。
 (D) 腎上腺素是第一訊息傳遞分子為水溶性分子，無法穿過細胞膜。
 (E) 腎上腺素受器為穿越細胞膜七次的膜蛋白。
- (A) 4. 所有的真菌都具有下列哪一項共同特徵？
 (A) 異營性 (B) 腐生性 (C) 致病性 (D) 共生性 (E) 具鞭毛
- (E) 5. 下列關於光合作用和呼吸作用的比較何者正確？
 (A) 皆會產生 ATP，皆為異化作用。
 (B) 最終的電子接受者，光合作用為 NAD^+ ，呼吸作用為氧氣分子。
 (C) 光呼吸作用是指 C_3 植物在逆境下以呼吸作用取代光合作用的產能過程。
 (D) 光合作用的電子傳遞鏈發生在囊狀體膜(Thylakoid membrane)上；呼吸作用則在粒線體外膜(Mitochondria outer membrane)上。
 (E) 皆有化學滲透(Chemiosmosis)的發生；產生 ATP 時，氫離子的流向在光合作用是由囊狀體間隔(Thylakoid space)到葉綠體基質(stroma)，呼吸作用則是由粒線體膜間隙(intermembrane space)到粒線體基質(matrix)。
- (D) 6. 下列有關免疫系統反應的敘述何者正確？
 (A) 每一個抗原只含一個抗原決定位置(epitope)。
 (B) 脊椎動物體內帶有數百萬個不同的抗體基因。
 (C) 脊椎動物體內有數百萬種不同的巨噬細胞以呈現不同抗原。
 (D) 同一個體的 B 細胞的基因體(genome)和肝細胞的基因體並不完全相同。
 (E) 不同的抗體是經 mRNA 重整 exon 的組合而製造出。

- (C) 7. C_4 與 CAM 植物的光合作用適應中，下列敘述何者錯誤？
 (A) CAM 植物的氣孔在白天關閉。
 (B) CAM 植物的 CO_2 是經由有機酸釋出供卡氏循環利用。
 (C) C_4 植物的 CO_2 是經由四碳化合物被送進葉肉細胞，在該處釋出 CO_2 供卡氏循環利用。
 (D) 兩者的製造皆需經由卡氏循環。
 (E) 兩者均由核酮羧化酶 (rubisco) 之外的酵素作為固碳作用的第一步驟。
- (B) 8. 下列有關紅樹林的敘述何者錯誤？
 (A) 水筆仔是淡水河紅樹林的主要植物 (B) 台灣中南部的紅樹林為紅茄苳
 (C) 台灣現生紅樹林植物僅四種 (D) 紅樹林主要分佈在南北緯 30 度之間
 (E) 紅樹林是高生產力的生態系
- (C) 9. 植物 A 染色體數目 $2n = 16$ ，植物 B 染色體數目 $2n = 20$ 。設若新種 C 為異源多倍體是由 A 與 B 雜交而來。試問植物 C 的 $2n = ?$
 (A) 16 (B) 26 (C) 36 (D) 48 (E) 72
- (B) 10. 學者利用標記-再捕捉法 (A mark-recapture method) 研究墾丁梅花鹿的族群數量，共捕獲 50 隻梅花鹿，標記後放回。第二次捕捉時共捕獲 100 隻梅花鹿，其中 10 隻具有標記。試問墾丁梅花鹿的族群數量依估計應為多少隻？
 (A) 250 隻 (B) 500 隻 (C) 1000 隻 (D) 2000 隻 (E) 4000 隻
- (E) 11. 下列有關珊瑚礁生態系的敘述何者錯誤？
 (A) 具有豐富的生物多樣性 (B) 具有保護海岸線的功能
 (C) 對維持漁業資源有相當貢獻 (D) 珊瑚主要生長於低潮線下的大陸棚
 (E) 軟珊瑚是構成珊瑚礁的主要生物
- (D) 12. 近來，新型 H1N1 流感肆虐全球，下列對新型 H1N1 流感病毒的敘述何者正確？
 (A) 具八條可直接進行轉譯蛋白質的 RNA 分子。
 (B) 是由豬流感病毒和禽流感病毒混合演變而來。
 (C) 具一條雙股 DNA 分子，套膜 (envelope) 上有醣基化蛋白。
 (D) H 和 N 為兩種抗原，H 指的是 Hemagglutinin; N 指的是 Neuraminidase。
 (E) 因人體沒抗體，為高致死率病毒。
- (C) 13. 下表為 z, x, c, v 和 b 五個基因的重組頻率，請問其染色體圖譜上基因的順序為何？
- | 相關基因 | 重組頻率 |
|------|------|
| x-z | 14 |
| c-z | 36 |
| v-x | 25 |
| b-v | 19 |
| z-v | 11 |
- (A) z-x-c-v-b (B) c-v-z-b-x (C) c-b-v-z-x (D) x-b-z-v-c (E) x-v-c-b-z
- (B) 14. 關於限制酶的敘述何者錯誤？
 (A) 限制酶的發現是來自於細菌，可用來切除外來 DNA 片段。
 (B) 限制酶具有高度的專一性，只會辨認偶數且對稱的核苷酸序列。
 (C) 細菌為了防止自己的 DNA 也被限制酶切除，通常其本身的 DNA 會被甲基化保護。
 (D) DNA fingerprints 即經限制酶切割的 DNA 樣本，再利用電泳分出不同大小的 DNA 片段圖譜。
 (E) 限制酶可用來進行基因選殖 (gene cloning)。

- (C) 15. 若有“兩種有毒的蛙類其體色彼此相似”與“長的像有毒葉片的蝴蝶”，就動物的防禦行為而言，他們應該分別屬於下列何者？
 (A) 穆氏擬態與貝氏擬態 (B) 貝氏擬態與穆氏擬態
 (C) 穆氏擬態與偽裝 (D) 貝氏擬態與偽裝
 (E) 貝氏擬態與警戒色
- (B) 16. 現今的生物技術已可利用細菌大量製備我們有興趣的蛋白，當我們要利用此系統表現真核生物的基因產物，下列哪一項敘述是錯誤的？
 (A) 細菌的核糖體結構與真核的核糖體結構不同，但可轉譯出序列相同的蛋白。
 (B) 細菌的醣基修飾系統與真核的醣基修飾系統不同，故細菌所轉譯出的蛋白可能活性較差。
 (C) 因細菌已有可誘導(inducible)的啓動子(promoter)可供使用，其轉錄效率會比真核的轉錄效率為佳。
 (D) 細菌所生產的蛋白可能有內毒素污染的疑慮。
 (E) 細菌所生產的蛋白可能會不可溶，增加純化的難度。
- (A) 17. 下圖是生物依其在不同年齡的生物數量繪製成的生存曲線圖。現有三種生物：水螅、牡蠣、人類，請問他們的生存曲線與下圖最可能的配對為何者？



- (A) A-人類 C-水螅 E-牡蠣。 (B) A-牡蠣 B-水螅 C-人類。
 (C) B-人類 D-牡蠣 E-水螅。 (D) B-牡蠣 C-人類 D-水螅。
 (E) C-水螅 D-牡蠣 E-人類。
- (C) 18. 設若棘冠海星是珊瑚群聚的關鍵捕食者，請問下列何者正確？
 (A) 棘冠海星會產生不平衡的珊瑚多樣性
 (B) 當移除棘冠海星後珊瑚種類會增多
 (C) 經由捕食優勢競爭性的珊瑚來維持珊瑚群聚的多樣性
 (D) 加強棘冠海星與珊瑚間的共演化適應
 (E) 大量的棘冠海星會增加珊瑚的相對豐度
- (E) 19. 下列哪一個生態系的每平方公尺初級生產力(Primary Productivity)最低？
 (A) 淡水河口 (B) 福山植物園
 (C) 大鵬灣 (D) 東海 (The East China Sea)
 (E) 太平洋的遠洋
- (E) 20. 下列何種營養素在植物中的功能是錯誤的？
 (A) 氮 - 核酸的成分 (B) 磷 - 核酸的成分
 (C) 鈣 - 形成細胞壁 (D) 鎂 - 葉綠素的重要成分
 (E) 鉀 - 葉綠素的重要成分

- (C) 21. 在植物演化的過程中，哪一項敘述是錯誤的？
- (A) 石松類植物、蕨類植物都有韌皮部和木質部，但不產生種子。
 - (B) 只有被子植物為開花植物。
 - (C) 在世代交替中，無維管束植物的孢子體是較優勢的，而維管束植物則是配子體較具優勢。
 - (D) 苔蘚植物像地錢、蘚苔等為無維管束植物。
 - (E) 在所有的藻類中，綠藻與陸地植物的關係最相近。
- (B) 22. 下列對基因表現(gene expression)調節的敘述何者錯誤？
- (A) 決定基因表現的關鍵步驟主要為由 RNA 聚合酶負責的基因轉錄。
 - (B) 真核生物和原核生物都可由一個啟動子控制多個基因的轉錄。
 - (C) 某些基因可經由不同的 mRNA 修剪(Splicing)的方式，使一個基因轉譯出多於一種的肽鏈。
 - (D) miRNA 可以與目標 mRNA 互補結合，導致目標 mRNA 被分解或無法繼續進行轉譯。
 - (E) 真核生物 DNA 甲基化可調控基因表現。
- (C) 23. 下列有關腎臟各部位與其功能配對的敘述何者錯誤？
- (A) 腎絲球體(glomerulus)－過濾。
 - (B) 近端腎小管(proximal tubule)－胺基酸再吸收。
 - (C) 亨式環(loop of Henle)－具滲透壓梯度的變化是由腎髓質(renal medulla)到腎皮質(renal cortex) 漸增加。
 - (D) 遠端腎小管(distal tubule)－鉀分泌。
 - (E) 集尿管(collecting duct)－水和鹽的再吸收。
- (A) 24. 有關女性濾泡的發育，下列敘述何者正確？
- (A) 在月經週期中，濾泡刺激素、黃體素(progesterone)、雌激素(estrogen)、促黃體素(LH) 在血中達到其最高濃度的時間，最早的是雌激素，最晚的是黃體素。
 - (B) 濾泡排出卵子後，卵才進行第二減數分裂。
 - (C) 受黃體成長激素的影響，所有女性每一月經週期成熟的濾泡固定只有一個。
 - (D) 濾泡刺激素(FSH)使成熟濾泡的囊膜層收縮而致排卵。
 - (E) 女性的生殖細胞位於卵巢髓質。
- (D) 25. 下列有關神經訊息傳遞的敘述何者正確？
- (A) 一個完整的動作電位由靜止膜電位產生的變化依順序：去極化、極化、過極化、再極化。
 - (B) 看到前面有人快跌倒了，立刻跑上前扶他一把，這是單純的反射現象。
 - (C) 神經樹突上通常有許旺細胞(Schwann cell)包覆，電位傳遞成跳躍式而更迅速。
 - (D) 當動作電位傳遞至突觸，鈣離子大量流入突觸，促使釋放神經傳導物質至下個神經元。
 - (E) 訊號在神經原間的遞過程皆以電位變化傳導。
- (D) 26. 下列有關天擇的觀察及推論，何者錯誤？
- (A) 個體間有可遺傳的變異。
 - (B) 適應較差的個體留下的後代較少。
 - (C) 對環境適應較佳的個體留下的後代較多。
 - (D) 因為僅少部分後代能存活，所以對有限資源不會產生競爭。
 - (E) 差異性生殖成功率會造成適應的差異。
- (C) 27. 請問台灣西海岸最大的潮差可能出現在下列哪一港口附近海域？
- (A) 基隆港 (B) 台北港 (C) 台中港 (D) 安平港 (E) 高雄港
- (D) 28. 族群建立在新棲地的過程中很容易產生微演化，這是因為創始者族群的哪種特性所致？
- (A) 基因流動增加
 - (B) 新環境中較容易產生基因突變

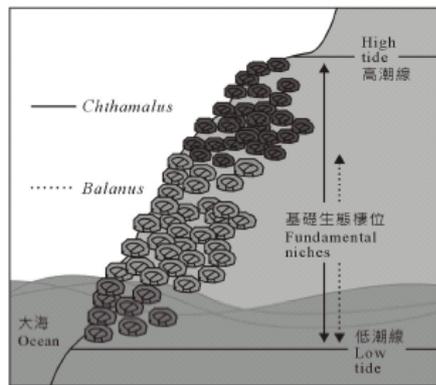
- (C) 小族群的成員較具有遷移的特性
 (D) 小的創始者族群容易受到從基因庫取樣錯誤的影響
 (E) 新環境較易產生分歧型天擇
- (B) 29. 下列有關種化(Speciation)的敘述何者錯誤？
 (A) 同域種化常見於植物
 (B) 適應輻射是同域種化的一種類型
 (C) 小的分離族群比大的族群為較佳的異域種化對象
 (D) 異域種化是目前較被接受的種化觀念
 (E) 異域種化主要由於地理隔離所造成
- (A) 30. 與植物一樣會由光合作用產生氧氣的是下列哪類生物？
 (A) 藍菌 (Cyanobacteria) (B) 古細菌 (Archaeobacteria)
 (C) 化自營細菌 (D) 異營性細菌
 (E) 放射菌
- (A) 31. 綠牡蠣主要是由於哪種重金屬污染所導致？
 (A) 銅 (B) 鋅 (C) 鎘 (D) 鉛 (E) 汞
- (E) 32. 公司替全體員工進行身體健康檢查，有關檢查結果的敘述何者錯誤？
 (A) 聽力異常－耳朵接收聲波後在內耳處轉換成電位訊號以傳遞到腦判斷聲音形式的功能異常。
 (B) 近視－配戴凹透鏡可以矯正水晶體的屈光異常。
 (C) 動脈硬化－因為動脈內壁累積過多膽固醇 LDL 所導致。
 (D) 懷孕－小玃剛好月經沒來而且尿液中含有人類絨毛膜激素。
 (E) 色盲－是因為眼睛裡的桿狀細胞的功能異常以致辨色力不完全。
- (D) 33. 有關免疫系統的 B cell 與 T cell 之差異，下列敘述何者錯誤？
 (A) B cell 的受器為一 Y 形狀的分子，包含了四條多肽鏈；而 T cell 的受器為兩條多肽鏈。
 (B) B cell 分泌抗體，而 T cell 可協助抗原辨識和細胞毒殺作用。
 (C) 皆會受抗原刺激致細胞大量增生，也都會產生記憶細胞。
 (D) B cell 與 T cell 皆於骨髓中生成但在胸腺中成熟。
 (E) B cell 可與游離抗原(free antigen)及細胞表面的抗原結合，而 T cell 僅能與細胞表面抗原結合。
- (B) 34. 有關血紅素(hemoglobin)的敘述，下列敘述何者錯誤？
 (A) 血紅素分子為四個血紅蛋白次單元(subunit)結合而成為 $\alpha_2\beta_2$ 。
 (B) 鐮刀型貧血是 α 次單元的第六個位置的胺基酸突變所致。
 (C) 氧氣分壓越高則血紅素對氧的親和力越高。
 (D) 血紅素蛋白有緊態(T state)和鬆弛態(R state)，兩者對氧氣分子的結合能力不同。
 (E) 波爾效應(Bohr shift)為當血液的 pH 值下降時，血紅素對氧的親和力隨之下降。
- (D) 35. 鈣離子在肌肉收縮中所扮演的角色為何？
 (A) 可輔助動作電位延著細胞膜傳遞並深入橫小管(T tubule)。
 (B) 可與 ADP 結合促使原肌凝蛋白(tropomyosin)的阻斷作用恢復。
 (C) 鈣離子是由溶小體(lysosome)釋出。
 (D) 與肌鈣蛋白(troponin)結合，改變其形狀，移除原肌凝蛋白的阻斷作用，暴露出肌動蛋白(actin)的作用位置。
 (E) 鈣離子當做第二訊息分子，可與 calmodulin 結合以控制肌肉收縮。
- (A) 36. 下列哪一種生物不是濾食性動物？
 (A) 招潮蟹 (B) 海綿 (C) 牡蠣 (D) 藤壺 (E) 孔雀蛤

- (E) 37. 小明每天早上會將房間的燈打開然後去餵水族箱中的魚。經過數星期規律的動作後，他發現只要將房間的燈打開時，不論有無食物，魚都會游到水面。這種現象與下列何者最相似？
 (A) 正趨光性 (B) 習慣性 (C) 頓悟學習 (D) 觀察性學習 (E) 關聯學習
- (C) 38. 下列關於光合作用的敘述何者正確？
 (A) 非循環電子傳遞鏈有 PSI、PSII 參與，而循環電子傳遞鏈只有 PSII 參與。
 (B) 光反應可產生 ATP、NADH、Pyruvate，可供暗反應合成糖類(Sugar)。
 (C) 卡氏循環合成 1 個葡萄糖分子需耗 6 個 CO₂ 分子、18 個 ATP 分子和 12 個 NADPH 分子。
 (D) C₄ 植物和 CAM 植物皆利用葉肉細胞進行固碳，差別在於 C₄ 植物的氣孔在白天開啓；CAM 植物則是在夜晚開啓氣孔。
 (E) 光合作用中黃光和藍光是綠色植物所吸收光能的主要波段。
- (E) 39. 下列有關真核性藻類的敘述何者錯誤？
 (A) 雙鞭藻類是單細胞藻類 (B) 矽藻具有獨特矽質的細胞壁
 (C) 綠藻可能是植物界的始祖 (D) 紅藻具有藻紅素
 (E) 褐藻是多細胞且多為淡水生的藻類
- (D) 40. 下列有關動物門的敘述何者錯誤？
 (A) 線蟲動物 - 圓蟲、假體腔動物。
 (B) 刺胞動物 - 輻射對稱，具水螅體與水母體兩種體型。
 (C) 扁形動物 - 扁蟲、消化循環腔、無體腔動物。
 (D) 環節動物 - 分節現象、假體腔動物。
 (E) 海綿動物 - 著生性動物，缺乏真正組織和器官的分化。
- (D) 41. 下列有關溫室效應的敘述何者錯誤？
 (A) 大氣中溫室氣體的增加是造成暖化的主因之一。
 (B) CO₂ 是主要的溫室氣體。
 (C) 當大氣中 CO₂ 濃度增加時，植物的生產力也會增加。
 (D) 當大氣中 CO₂ 濃度增加時，C₄ 植物的分佈範圍會較現今擴大。
 (E) 大量的森林砍伐是造成大氣中 CO₂ 濃度增加的主因之一。
- (B) 42. 如果人長期處於壓力狀態時，主要會造成哪一種荷爾蒙分泌量增加？
 (A) epinephrine (B) glucocorticoid (C) calcitonin (D) leptin (E) insulin
- (A) 43. 真菌不僅種類豐富，在世界上分佈也很廣，下列對於其特徵的敘述何者正確？
 (A) 真菌可以藉由無性生殖也可產生有性生殖的孢子。
 (B) 真菌的細胞壁成分與細菌一樣。
 (C) 真菌不具有世代交替。
 (D) 真菌可以為致病原，但不能當做分解者。
 (E) 真菌大多為多細胞，少數為單細胞，是自營性生物。
- (C) 44. 下列對細菌的敘述何者錯誤？
 (A) 革蘭氏陰性菌以結晶紫染色後在顯微鏡下觀察，呈現的顏色為紅色或粉紅色。
 (B) 革蘭氏陰性菌有脂多醣構成的外膜與較薄的肽聚醣細胞壁。
 (C) 細菌的抗藥性基因都位於質體(plasmid)上。
 (D) 像病毒能在宿主的細胞內繁殖，有些細菌也會侵入宿主的細胞內。
 (E) 細菌會進行無性繁殖分裂，也可藉由性鞭毛交換遺傳物質。
- (A) 45. 下列哪一項技術不是被用來偵測基因的表現量？
 (A) Southern blotting (B) Real-time PCR

- (C) Northern blotting (D) Western blotting
(E) Promoter assay (Luciferase assay)

- (E) 46. 下列關於 DNA 轉錄的敘述何者正確？
 (A) 當 DNA 轉錄 RNA 時，在 5' 端需要以一段小的 RNA 片段作為引子。
 (B) 在真核生物體內 DNA 轉錄為 mRNA 時，首先 RNA 聚合酶辨認啓動子(promoter)上的 TATA box，並由此 box 處開始轉錄。
 (C) 在真核生物體內，當 pre-mRNA 形成後，snRNPs 與其他蛋白質形成一個聚合體 (spliceosome) 可將 pre-mRNA 上的 exon 剪下，使 mRNA 上只剩下 intron。
 (D) DNA 複製的方向是 5'→3'，DNA 轉錄 RNA 的方向則是 3'→5'。
 (E) 在細胞核的 mRNA primary transcript 經 RNA processing 後才被送到細胞質。
- (B) 47. 根據島嶼生物地理學的理论，島上的種量豐度將在何種狀況下最小？
 (A) 島小而靠近大陸 (B) 島小而遙遠者
 (C) 島大而靠近大陸 (D) 島大而遙遠者
 (E) 島的環境均質化時
- (A) 48. 下列何者不是所有維管束植物所共同具有的特性？
 (A) 種子的發育 (B) 世代交替
 (C) 細胞壁上有木質素 (D) 二倍體世代的優勢
 (E) 木質部和韌皮部

- (E) 49. 如下圖所示，設若 *Balanus balanoides* 與 *Chthamalus stellatus* 是二種生長在蘇格蘭海岸的藤壺。這些岩石在低潮時會露出水面。藤壺的生長有分層的現象，*Balanus* 集中在岩石的下層，而 *Chthamalus* 在較高的部位出現。藤壺浮游性的幼體可隨機的在岩石上固著並開始發育為固著性的成體。若 *Balanus* 自較低區移除後，*Chthamalus* 的族群會擴張至該區；但若將 *Chthamalus* 自上層移除，*Balanus* 並不會擴張至該區。其它相關條件及潮位資訊如圖所示。請就此自然競爭結果的現象找出下列敘述何者錯誤？



- (A) *Balanus* 無法生存於上層，可能主要由於無法忍受乾旱。
 (B) *Chthamalus* 無法生存於較下層，可能主要由於競爭排除的結果。
 (C) *Balanus* 的實際生態棲位等於基礎生態棲位。
 (D) *Chthamalus* 的實際生態棲位小於基礎生態棲位。
 (E) 此兩種藤壺的主要競爭資源為食物。
- (C) 50. 下列哪一生態環境其能量(或食物)的來源主要源自於外界(非由自身初級生產者所產生)？
 (A) 珊瑚礁生態系(Coral reef) (B) 熱帶雨林 (C) 溪流(Stream)
 (D) 草澤(Marsh) (E) 草原