

自然考科解析

考試日期：103 年 12 月 18~19 日

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
C	D	A	D	B	A	E	B	B	C	B	C	D	D	B
16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
E	B	D	A	C	D	D	D	B	B	C	B	C	CDE	BD
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
BE	BC	AD	ABE	BCE	ABD	BC	DE	ACD	AB	B	D	ACE	AD	A
46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
E	C	D	B	A	B	B	B	A	A	C	E	E	BE	BE
61	62	63	64	65	66	67	68							
ACE	A	ABC	BD	C	E	B	AD							

第壹部分

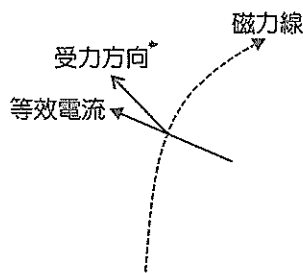
一、單選題

1. 原子核發現後，先發現質子再發現中子，夸克為組成質子中子的基本粒子，故最晚發現

2. 衛星週期 $3 \text{ hr} = \frac{1}{8} \text{ day}$

$$\text{由克卜勒第三定律 } \frac{R_{\text{月}}^3}{T_{\text{月}}^2} = \frac{R_{\text{衛}}^3}{T_{\text{衛}}^2} \Rightarrow \frac{R^3}{27^2} = \frac{R_{\text{衛}}^3}{(\frac{1}{8})^2} \Rightarrow R_{\text{衛}} = \frac{1}{36} R$$

3. 當負電粒子朝地球射入，其等效電流方向為遠離地球，又磁力線由南向北，故電子受磁力向(1)



4. 電子電路產生和噪音音波相位相反之訊號，與噪音可產生破壞性干涉而達到降噪的效果

5. 大鼓聲頻較低，當聲音傳至路口時較容易繞射，即使看不見隊伍仍可聽見鼓聲。但小喇叭反之，聲頻較高，到路口時不易繞射，所以聲音很快就變得模糊而消失

6. 由振動位移可知兩點距離 $\frac{\lambda}{4} \Rightarrow \frac{\lambda}{4} = 2 \Rightarrow \lambda = 8 \text{ (m)}$

$$\text{且週期 } T = 4 \text{ (s)}, \text{ 則波速 } v = \frac{\lambda}{T} = \frac{8}{4} = 2 \text{ (m/s)}$$

7. (A) 只有萬有引力與靜電力其作用力量值與距離平方成反比 (B) 摩擦力作用是來自物體表面分子間的電磁作用 (C) 讓核子能緊密結合的是強作用力 (D) 強作用力範圍為 10^{-15} m ，約與原子核尺寸相近

8. (1) 台灣的緯度是 23-25 度，因此面對北方拍攝會出現圓心在仰角 23-25 度的同心圓

(2) 從正東升起的天體，過子午線偏南，於正西落下

9. 土壤液化的過程中，由於孔隙減少，顆粒重新排列，擠壓使地層內的壓力上升，因而造成噴泥或噴砂的現象

10. 聖嬰年為赤道太平洋區東風減弱，使東太平洋表層海水溫度上升、湧升流減弱、表層海水營養鹽濃度下降、葉綠素濃度下降、海水高度升高。但是最主要可利用衛星快速觀測而判定是否為聖嬰年的是東太平洋表層海水溫度，若海水溫度高於正常年 0.5°C 且持續五個月以上，則為聖嬰年。聖嬰年時東風減弱，洋流由東向西的流速減緩但流向未變(除非是強聖嬰年)，難以利用衛星判斷

11. 依岩石為結晶緻密且具有褶皺特徵，由此可推斷為變質岩。本題選項中只有大理岩為變質岩，實際上若學生看到褶皺特徵應該就可以很輕易的選出變質岩的選項

12. 海溝才是兩板塊在地表的交接處，但詳細說起，台灣中央山脈到花東縱谷為增積岩體區(板塊隱沒時，海溝上覆的部分沉積物因擠壓而被刮起形成的構造，並堆積在海溝內壁)，以地表的部份來說，並非明確兩板塊交界線，而玉里斷層也只是這增積岩體上的一個斷層。其實學生只要仔細思考，(1)聚合性

板塊邊界為海溝(2)花東縱谷是否為海溝？就可以判斷出答案。再者台灣為菲律賓海板塊及歐亞大陸板塊交界，(D)(E)選項的太平洋板塊很明顯是錯誤的答案，因此並不難選答

13. ^{14}C 量約為原來的 0.025，等於 $\frac{1}{40}$

經過 1 個半衰期， ^{14}C 衰變為原有的 $\frac{1}{2}$

經過 2 個半衰期， ^{14}C 衰變為原有的 $\frac{1}{4}$

經過 3 個半衰期， ^{14}C 衰變為原有的 $\frac{1}{8}$

經過 4 個半衰期， ^{14}C 衰變為原有的 $\frac{1}{16}$

經過 5 個半衰期， ^{14}C 衰變為原有的 $\frac{1}{32}$

經過 6 個半衰期， ^{14}C 衰變為原有的 $\frac{1}{64}$

^{14}C 衰變為原有的 $\frac{1}{40}$ ，經過 5~6 個半衰期，這隻猛犸象約存活在 30,000 年前

14. (A) 仍會形成沿岸流 (B) 風將海流帶離海岸，因此將形成湧升流 (C) 白天吹海風(西風)，東北風與西風的合力方向為偏北風 (D) 風受到科氏力、摩擦力和氣壓梯度力的影響。氣壓梯度力相同，但同地方所以科氏力影響不變，則此時在陸上跟在海面上的差別就是摩擦力，而海面上的摩擦力較小，因此入海後風速增強 (E) 入海後風向由東北風轉為偏東風

15. A_2 分子組成方式有： $^{20}\text{A}^{20}\text{A}$ 、 $^{20}\text{A}^{22}\text{A}$ 、 $^{20}\text{A}^{23}\text{A}$ 、 $^{22}\text{A}^{22}\text{A}$ 、 $^{22}\text{A}^{23}\text{A}$ 、 $^{23}\text{A}^{23}\text{A}$ ，而分子量分別為 40、42、43、44、45、46

16. 容量瓶最準確，因為其口徑最小

17. (A) 丙的原子序為 6 (C) 戊的電子數即為原子序=9 (D) 丁的電子分佈為 2、8、6 (E) 辛的電子分佈為 2、8、7，而 M 殼層是屬於 $n=3$ 層，所以應有 7 個電子

18. (A) 屬於過渡元素只有壬 (B) 屬於類金屬只有癸 (C) 25°C 、 1 atm 下，屬於氣態元素有甲、戊、己、辛 (E) 活性大小：戊 > 辛

19. (A) 均產生質量相同的白色 $\text{AgCl}_{(s)}$ 沉澱，所以無法分辨 (B) 導電度 $\text{BaCl}_{2(aq)}$ 小於 $\text{HCl}_{(aq)}$ (C) $\text{HCl}_{(aq)}$ 使藍色石蕊變為紅色，但 $\text{BaCl}_{2(aq)}$ 不能使石蕊變色 (D) $\text{H}_2\text{SO}_{4(aq)}$ 使 $\text{BaCl}_{2(aq)}$ 產生白色 $\text{BaSO}_{4(s)}$ 沉澱，而 $\text{HCl}_{(aq)}$ 則否 (E) $\text{CO}_3^{2-}_{(aq)} + 2\text{H}^+_{(aq)} \rightarrow \text{CO}_{2(g)} \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ ； $\text{CO}_3^{2-}_{(aq)} + \text{Ba}^{2+}_{(aq)} \rightarrow \text{BaCO}_{3(s)} \downarrow$

20. $\text{Mg}(\text{ClO}_4)_2$ 增加的重量即生成水之重量 = 7.2 mg

$$W_{\text{H}_2\text{O}} = 7.2 \times \frac{2}{18} = 0.8 \text{ mg}$$

$\text{NaOH}_{(s)}$ 增加的重量即生成二氧化碳之重量 = 13.2 mg

$$W_{\text{C}} = 13.2 \times \frac{12}{44} = 3.6 \text{ mg}$$

$$\therefore W_O = 6.0 - W_H - W_C = 6.0 - 0.8 - 3.6 = 1.6 \text{ mg}$$

$$\text{故原子個數比} = C : H : O = \frac{3.6}{12} : \frac{0.8}{1} : \frac{1.6}{16} = 3 : 8 : 1$$

\therefore 甲化學式為 C_3H_8O

21. 設至少需 5% $CH_3COOH_{(aq)}$ x g

$$\frac{x \cdot 5\%}{60} = 2 \times \frac{10}{100}, \therefore x = 240 \text{ g}$$

22. 甲為簡單擴散，乙為促進性擴散

(A) 水可利用甲或乙方式通過細胞膜，甘油則利用甲方式
(B) O_2 及酒精均用甲方式 (C) 胺基酸不會以甲方式通過細胞膜 (E) 蛋白質為大分子不會以擴散方式通過細胞膜

23. DNA 序列中含氮鹼基的數量 $A = T$, $G = C$, 故此段 DNA 中 $A + T = 30\%$, 則 $G + C = 70\%$, 故 G 占 35%, 而 G 複製時需與 C(胞嘧啶)配對, 故需要 $1000 \times 35\% = 350$ 個含胞嘧啶的放射性核苷酸

24. (A) 組成 A_1 和 C 的核苷酸共有 8 種 (B) DNA 複製時為半保留複製, 若 A_1 有放射性、對照圖片可知 A_2 為模板無放射性, 而 B_1 亦為模板無放射性、故 B_2 有放射性 (C) 染色體甲和染色體乙應互為姊妹染色體, 而非同源染色體 (D) 複製及轉錄均在細胞核中進行 (E) A_1 和 A_2 共同組成一條 DNA(染色體甲), 故 R 或 r 基因應該在另一條同源染色體上

25. 乙醛脫氫酶為酵素成分是蛋白質, 故應是在核糖體合成

26. (A) 圖中的六種生物均有共同祖先 (B) 此圖只能看親緣關係, 無法看出演化出現的先後順序 (D) 鳥龜與恐龍的親緣關係和鳥龜與鳥類的親緣關係遠近相同 (E) 利用不同演化證據所繪製的親緣關係圖, 生物彼此間的關係可能發生改變

27. (A) 多基因遺傳所表現的性狀, 在族群中才會呈現常態分布 (C) 膚色為多基因遺傳 (D) ABO 血型為複等位基因遺傳 (E) 因色盲基因位於 X 染色體上, 此男生的 X 染色體來自其母親, 而其母親的兩條 X 染色體, 分別來自其外祖父母, 故其外祖母或外祖父都可能帶有色盲基因

28. (A) 突變才能創造新基因, 而非天擇 (B) 達爾文並未提出造成遺傳變異的主因為何 (D) 使用抗生素是一種天擇, 會篩選出具有抗藥性的細菌, 而非造成細菌突變成新種 (E) 遺傳變異是隨機發生的, 無法由生物自己調節

二、多選題

29. (A) 微觀粒子的運動需以量子論闡述, 不能以牛頓運動定律解釋 (B) 所有的物質運動均會伴隨物質波, 宏觀的物體其波長極短不易觀測, 但微觀粒子運動其物質波與原子晶格大小相近, 容易產生繞射現象, 較易觀察

30. (A) 電風扇馬達為電流磁效應的應用 (C) 微波爐以電磁波使水分子相互摩擦生熱 (E) 光電管為光電效應的應用

31. (A)(B) 已知電磁波頻率 紫外線 > 藍光 > 綠光 > 黃光 > 紅光 > 紅外線

當藍光可行光電效應, 表示底線頻率 $f_0 < f_{\text{藍光}}$, 但不確定 f_0

比綠光、黃光的大小關係

所以當照射黃光、綠光時, 僅可能會產生光電效應

(C) $f_{\text{紫外線}} > f_{\text{藍光}} > f_0$, 故有電流通過

(D) 光電效應無時間延遲

(E) 藍光的強度增大, 入射光子越多, 能激發的光電子數越多, 則光電流越大

32. 本題需要學生仔細閱讀題目後做出判斷, 季風強, 降雨多; 季風弱, 降雨少。降雨強度強, ^{18}O 及 ^{16}O 會一起被沖刷下來, $\delta^{18}O$ 下降。降雨強度弱, ^{18}O 不易被沖刷, 因此 $\delta^{18}O$ 較重。石筍氧同位素可以反應夏季季風的強弱

33. 若空氣塊的溫度比環境溫度高, 則此空氣塊會不穩定的持續上升。反之, 若空氣塊的溫度較環境溫度低, 則此空氣塊會下沉呈現穩定情況

(1) 溼空氣的溫度遞減率為 $-6^\circ C/km$, 若環境溫度遞減率 a 大於 6, 則溼空氣塊的溫度會高於環境溫度, 因此溼空氣塊會不穩定的持續往上升

(2) 乾空氣的溫度遞減率為 $-10^\circ C/km$, 若環境溫度遞減率 a 小於 10, 則乾空氣塊的溫度會低於環境溫度, 因此乾空氣塊

會穩定下沉

34. 空氣塊快速抬升因絕熱膨脹降溫導致變冷凝結, (A)(B)(E) 均為空氣塊上升過程中絕熱膨脹飽和。而(C)(D) 則是冷暖交會的遇冷凝結形成雲霧

35. 將乙、丙、丁轉換成重量百分濃度

甲: 10%

$$\text{乙: } \frac{180 \times 1}{180 \times 1 + 18 \times 99} \times 100\% = \frac{10}{109} \times 100\% \approx 9\%$$

$$\text{丙: } \frac{180 \times 1}{1000 \times 1.10} \times 100\% = \frac{180}{1100} \times 100\% = \frac{18}{110} \times 100\% \approx 16\%$$

$$\text{丁: } \frac{1000}{1000000} \times 100\% = \frac{1}{1000} \times 100\% = 0.1\%$$

故濃度大小: 丙 > 甲 > 乙 > 丁。

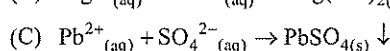
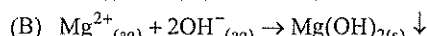
36. 由(1) 自發反應, 得氧化劑強弱: $B^{2+} > A^{2+}$ 、

(3) 自發反應, 得氧化劑強弱: $C^{2+} > A^{4+}$

(2) 不反應, 得氧化劑強弱: $A^{2+} > C^{2+}$

由(1)(2)(3)綜合, 得氧化劑強弱排列為 $B^{2+} > A^{2+} > C^{2+} > A^{4+}$

37. 在水中, 離子互相結合, 形成難溶性物質, 稱為離子沉澱反應



38. 由文字敘述及圖(11), 均無法判斷此島的生態系及物種多樣性, 故(A)、(B)均不選 (C) 三個島嶼中以丙最適合吃昆蟲的鳥生存, 因具有細長鳥喙的鳥數量逐漸增多 (D) 因丙具有厚短鳥喙的鳥逐漸減少, 故不適合吃種子的鳥生存 (E) 因甲乙丙三島的鳥類數目變化, 以甲島變動最小, 故食物來源應較穩定

39. (A)(B) 減數分裂時同源染色體會分離, 不會進入同一細胞中, 故此圖應為有絲分裂, 而非減數分裂 (C) 此為被子植物細胞, 故不會有中心粒 (D) 此圖的姊妹染色體剛分離, 此時細胞板應該尚未出現, 細胞板應該出現在有絲分裂過程中較後面的階段 (E) 植物細胞分裂過程中, 不會出現細胞壁向內凹陷的現象

40. 圖中的甲為葉綠體, 乙為粒線體

(A) 細胞核進行轉錄時會產生 RNA, RNA 會在進入細胞質進行轉譯, 故細胞核及丙處均具有 RNA (B) 甲行光反應時會產生 ATP, 乙、丙行呼吸作用時也會產生 ATP (C) 甲的類囊體膜上才具有光合色素 (D) 有些植物細胞(例如根細胞)不具有葉綠體 (E) 發酵作用在丙處進行, 而非在粒線體(乙處)中

第貳部分

$$41. v_1 = \sqrt{2gh_1} = \sqrt{2 \cdot 10 \cdot 45} = 30 \text{ (m/s)} \downarrow$$

$$\text{同理 } v_1 = \sqrt{2gh_2} = 20 \text{ (m/s)} \uparrow$$

$$\text{小球所受作用合力為 } F_{\text{合}} = m \frac{\Delta v}{\Delta t} = 0.1 \times \frac{20 - (-30)}{0.01} = 500 \text{ (N)}$$

$$\text{又 } N - mg = F_{\text{合}}, \text{ 地面正向力 } N = F_{\text{合}} + mg = 500 + 1 = 501 \text{ (N)}$$

42. 因箱子與箱內的馬鈴薯均作等速度運動, 故馬鈴薯 A 合力為 0 又 A 受重力 mg (向下), 則受到周圍馬鈴薯作用合力為 mg (向上)

43. (A) $a_c = r\omega^2$, 因為 ω 相同, 當 r 越大時其向心加速度越大

(B) 向心力 $F_c = m r \omega^2 \propto mr$, 故向心力關係 $A = C > B$

(C) 當物體在轉盤上旋轉時, 物體所需的向心力來自物體與轉盤間的摩擦力。故 B 所受摩擦力最小

$$(D)(E) f_{(\text{max})} = F_c \Rightarrow \mu mg = m r \omega^2 \Rightarrow \omega = \sqrt{\frac{\mu g}{r}}$$

當 r 越大, 則達最大靜摩擦力時的轉速 ω 越小, 故 C 最快發生滑動, 且 A、B 同時滑動

44. 兩球受等大反向之作用力, 故其動量變化量 ($\Delta P = F \cdot \Delta t$) 相等 故 $\Delta P = m \Delta v$ 相等時, 當 m 越大 Δv 越小

又碰前黑球 $v_1 = 3$ 格/秒(令時間間隔 1 秒)

碰後黑球 $v_1' = -1$ (格/秒)、白球 $v_2' = +1.5$ (格/秒)

其碰前碰後，相對速度由 3 變成 2.5，為非彈性碰撞

45. 令黑白兩球質量分別為 m_1 、 m_2

由碰撞，動量守恆可得 $m_1(3) = m_1(-1) + m_2(+1.5)$ ， $\frac{m_1}{m_2} = \frac{3}{8}$

46. e_1 、 e_2 間隔 0.1 秒，時間軸上每格為 $\frac{0.1}{30} = \frac{1}{300}$ 秒

接收到 r_1 、 r_2 的時間分別為 $12 \times \frac{1}{300}$ 秒、 $9 \times \frac{1}{300}$ 秒，故汽車

前進了 $(3 \times \frac{1}{300}) \times 340 = 3.4$ m

47. r_1 、 r_2 間隔 $0.1 \times \frac{27}{30} = 0.09$ 秒，令 $f = \frac{100}{0.1}$

所以接收到的頻率 $f' = \frac{100}{0.09} = \frac{10}{9}f$

48. 海研一號為 794 噸的海洋研究船，無法進行遠洋探測計畫，較適合進行近海探測。因此無法前往大洋(遠洋)中進行中洋脊的鑽探。但其餘選項任務根據文中所描述的海研一號的配備，均可進行。

49. 目前雲底高度是以雲附近已知高度的山協助預報員判斷高度，雲量跟雲狀則是根據經驗。其餘各選項則依據儀器上所顯示的數據來紀錄

50. (A) 硬石膏水合作用後變為石膏的過程 (B) 高嶺土水解後產生鋁土礦 (C) 為溶解作用 (D) 鐵鏽生鏽過程中的氧化過程 (E) 正長石水解後變為高嶺土及蛋白石的過程

51. 計算月球完全走進地球影子(月全食階段)所經歷的時間，這段時間和月球的直徑成正比，稱為 T1(3 分鐘)。當月全食開始到月全食結束，也就是月球全部在地球的影子裡的時間，此時間和地球的直徑成正比，稱為 T2(15 分鐘)。阿里斯塔克斯觀察到 T2 的時間約為 T1 時間的 3 倍，所以估計地球直徑大約是月亮直徑的 3 倍。這個數據和現今所測量的 3.5 倍數據有差別，主要是因為當時對月全食開始到月全食結束，所經歷時間的觀察不準確所導致

52. 根據圖中可以看出衛星軌道均繞著南北極，因此為繞極軌道衛星。繞極衛星軌道高度約 800 公里，每天繞地球約 14.2 圈，通過某固定點上空兩次。通訊衛星為同步衛星

53. (A)(B) 因地球自轉軸之進動(週期 26,000 年)，所以 13,000 年後天北極指向織女星，且回歸年較恆星年短 20 分鐘。但若地球自轉軸不存在進動現象，則北極星永為指極星、回歸年與恆星年時間相同 (C) 閏年的修正考慮的是回歸年時間的長短，與進動無關 (D) 若進動不存在，則北半球夏季時地球仍存在於遠日點 (E) 氣候變遷的原因除進動外，尚有許多其它內外因素(如太陽輻射強度、海陸分布變化等等)

54. 微波容易被水氣吸收，因此若放置在南極大陸可避免被水氣吸收，而有較好的觀測效果

55. (A) H 和 Cl 屬於非金屬，其間結合力為共價鍵，不屬於離子鍵

56. 標準反應熱，被設定在 25°C、1 atm 下的狀態，所以酒精應為液態 $C_2H_5OH_{(l)}$

$C_2H_5OH_{(l)}$ 的莫耳燃燒熱

$$\Delta H = -30 \text{ kJ/g} \times (2 \times 12 + 6 \times 1 + 1 \times 16) \text{ g/mol}$$

$$= -1380 \text{ kJ/mol } C_2H_5OH_{(l)}$$

平衡係數為 1、3、2、3

57. C_3H_8O 符合 $C_nH_{2n+2}O$ 之通式，所以屬於鏈狀飽和醇、醚

其異構有三： $CH_3OCH_2CH_3$ 、 $CH_3CH_2CH_2OH$ 、 $CH_3CHOHCH_3$

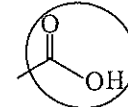
其中 $CH_3OCH_2CH_3$ 甲乙醚與水不完全互溶


58. (A) $H-\ddot{O}: 2$ 對 (B) $:\ddot{O}=C=\ddot{O}: 4$ 對


(C) $\begin{array}{c} \ddot{O} \\ \diagdown \\ \ddot{O}=\ddot{O}: \\ \diagup \\ \ddot{O} \end{array} 6$ 對 (D) $:\ddot{O}=\overset{\uparrow}{S}=\ddot{O}: 8$ 對

(E) $\begin{array}{c} :\ddot{F}: \\ | \\ :\ddot{F}-\ddot{N}-\ddot{F}: \\ | \\ :\ddot{F}: \end{array} 10$ 對

59. (A) 儘量少用溶劑，因溶劑常具揮發性、具有毒性、容易形成污染 (C) 高溫高壓的條件可以增快反應速率，但成本高且容易產生副產物或副反應，所以可以使用催化劑增快反應速率 (D) 消耗型原料容易產生污染物

60. (A) 分子式為 $C_6H_8O_2$ (B)  為羧基

(C) 不具有酮基  此為酮基

(D)  非醇 (E) 六個碳的有機物不易溶於水

61. (A)(D) 鋅棒為負極，反應為 $Zn_{(s)} \rightarrow Zn^{2+}_{(aq)} + 2e^-$ ，失去 e^- 經外電路流向銀棒

(B) 進行的化學反應式為 $2Ag^+_{(aq)} + Zn_{(s)} \rightarrow Zn^{2+}_{(aq)} + 2Ag_{(s)}$

(C)(E) 銀棒為正極，反應為 $Ag^+_{(aq)} + e^- \rightarrow Ag_{(s)}$ ，析出 $Ag_{(s)}$ 質量增加，但 Ag^+ 消耗，正電荷減少，所以由鹽橋中的 K^+ 補充

62. (A) 病毒並無染色體構造，故乙僅為病毒的遺傳物質但非染色體 (B) 甲是病毒的蛋白質外殼，故可被蛋白酶分解 (C) 套膜與細胞膜組成類似，故主要成分為磷脂質 (D)(E) 病毒一定要在宿主細胞內才會進行繁殖，但不會自行代謝產生 ATP

63. (A) 因若遭疑似狂犬病動物咬傷，醫師會建議病人施打抗體(免疫球蛋白)或注射疫苗，故都可達到治療效果 (B) X 曲線為直接注射抗體，故體內抗體濃度在注射時會突然大量增加，但隨時間增加，抗體會被逐漸分解，含量會逐漸減少 (C) Y 曲線為注射疫苗，因注射疫苗需要一段時間後才會產生大量抗體 (D) 注射疫苗才會刺激記憶細胞產生 (E) 注射疫苗與抗體均屬於專一性免疫

64. 鳶尾為短夜植物，臨界夜長為 10 小時，故要促使鳶尾開花須連續黑暗短於 10 小時，而黑暗期間若有光照中斷連續黑暗，也會促使鳶尾開花

(A)(C)(E) 連續黑暗均超過 10 小時，故無法促使鳶尾開花 (B)(D) 則因黑暗期中有光照中斷，其連續黑暗短於 10 小時，故會促使鳶尾開花

65. 甲、乙兩生態系的最高級消費者所需能量約為 $(1000 \times 1000 \times 3000) \div 100 = 3 \times 10^7$ (千卡)，並根據能量在營養階層間轉移時遵守十分之一定律，生態系甲共有 6 個營養階層，故維持生態系甲的生產者所需能量約為： $3 \times 10^7 \times 10^5$ (千卡)，而生態系乙則共有 3 個營養階層，維持生態系乙的生產者所需能量約為： $3 \times 10^7 \times 10^2$ (千卡)，故維持兩生態系所需能量大約差 10^3 倍

66. 因將真菌和水晶蘭屬植物的關係視為寄生，故選(E) (A) 為腐生 (B) 為片利共生 (C) 為互利共生 (D) 為競爭關係

67. (A) 扮演消費者角色 (C) 水晶蘭的花是屬於孢子體的一部分，而非配子體，只有花內的胚囊及花粉管才為配子體 (D) 水晶蘭為草本植物，不具樹皮 (E) 木質部運輸水分不需消耗能量

68. (A) 胰島素和升糖素為拮抗關係，故胰島素增加，升糖素濃度下降，故符合此圖 (B) FSH 增加可促進動情素分泌，故不完全符合此圖 (C) 腎上腺素增加會使血壓升高，故不符合此圖 (D) 胸腔體積增加，肺泡內壓力會下降，反之，胸腔體積變小，則肺泡內壓力會增加，故符合此圖 (E) 在人體的正常狀況下，體溫上升酵素活性會增加，體溫下降則酵素活性降低，故不符合此圖