

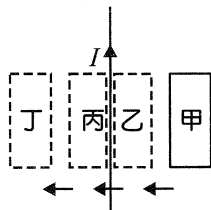
自然考科解析

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

第壹部分

一、單選題

- (A) 第一個在實驗中發射電磁波的是赫茲，馬克士威是第一
個以理論預測電磁波存在的科學家 (C) 第一個以實驗證實
熱為能量的一種形式的是焦耳 (D) 以萬有引力的理論成功
解釋行星運動定律的是牛頓 (E) 提出氫原子能階模型並可
以正確解釋氫原子光譜的是波耳
- (A) 原子的質量集中於原子核內 (B) 一個 $^{65}_{29}\text{Cu}$ 的原子核內
沒有電子 (C) 原子核內的質子和中子的數目不一定相等
(D) 拉塞福 α 粒子散射實驗證實原子核的存在且帶正電
- (A) 甲質點在 $t=6$ 秒時改變運動方向 (B) 甲質點在
 $t=0\sim 3$ 秒時加速度等於 2 公尺/秒²，在 $t=3\sim 9$ 秒時加速度
等於 -2 公尺/秒²，所以甲質點在 $t\leq 9$ 秒期間作變加速運動
(C) 甲質點在 $t=9$ 秒時位移為 $\frac{6\times 6}{2} + \frac{3\times(-6)}{2} = 9$ (公尺)，乙
質點在 $t=9$ 秒時位移為 $\frac{9\times(-6)}{2} = -27$ (公尺)，所以在 $t=9$ 秒
時，甲與乙兩質點相距 $9 - (-27) = 36$ (公尺) (D) $t=3$ 秒時
甲質點位移為 $\frac{3\times 6}{2} = 9$ (公尺)，乙質點位移為 $\frac{3\times(-2)}{2}$
 $= -3$ (公尺)，所以兩質點相距 12 公尺 (E) 甲質點在 $t=6$ 秒
時離出發點最遠
- 物塊向右作等速運動時，同時受向右 $F_1=16$ 牛頓、向左
 $F_2=4$ 牛頓及向左動摩擦 12 牛頓的作用力。如果突然撤去
 $F_1=16$ 牛頓作用力，此時物塊同時受向左 $F_2=4$ 牛頓及向左
動摩擦 12 牛頓，所以物塊共受向左 16 牛頓的作用力
- 長方形金屬線圈在長直導線下方由右
向左接近時，
(1) 甲 $\rightarrow$ 乙過程：在長直導線的右方，
磁場方向為垂直指入紙面，過程中通
過線圈的磁力線數目增加，所以金屬
線圈產生的應電流為逆時針方向，以
產生垂直指出紙面的磁場抵抗磁力線
數目的變化
(2) 乙 $\rightarrow$ 丙過程：線圈內垂直指入紙面的磁力線數目減少，
而垂直指出紙面的磁力線數目增加，因此金屬線圈產生的應
電流為順時針方向，以產生垂直指入紙面的磁場抵抗磁力線
數目的變化
(3) 丙 $\rightarrow$ 丁過程：在長直導線的左方，磁場方向為垂直指出
紙面，過程中通過線圈的磁力線數目減少，所以金屬線圈產
生的應電流為逆時針方向，以產生垂直指出紙面的磁場抵抗
磁力線數目的變化
因此整個過程，金屬線圈內應電流的方向由逆時針轉為順時
針，再轉為逆時針方向
- (A) 物塊滑到 P 點時的動能為 $\frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}\times 1\times 6^2 = 18$ (焦耳)
(B) 物塊由頂端滑到 P 點，重力位能減少 $mgh = 1\times 10\times 3$
 $= 30$ (焦耳) (C) 由(A)、(B)可知，減少的重力位能並不等於



增加的動能，故力學能不守恒 (D) 斜面施予物塊的作用力
中，正向力不作功，摩擦力作負功 (E) 力學能損失 $30 - 18$
 $= 12$ (焦耳)

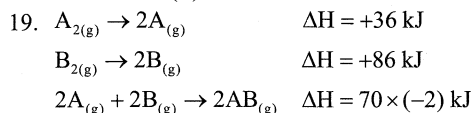
- 雷射光經過雙狹縫後，因為光的波動性質，會在狹縫後方的
屏幕上形成與狹縫平行的亮暗相間的干涉條紋
- $E = hf = h \frac{c}{\lambda} = 6.63 \times 10^{-34} \times \frac{3 \times 10^8}{600 \times 10^{-9}} \approx 3.3 \times 10^{-19}$ (焦耳)
- 赤經的單位為 h m s。接近天球北極，主要改變的是赤緯，單
位為 $^{\circ}$ ，由織女星現在的赤緯 $+39^{\circ}$ 變成接近 $+90^{\circ}$ (Stellarium
中 13500 年 1 月 1 日織女星為 $+85^{\circ} 59'$)，差距約 50° ，所以北
極星的赤緯也會由現在的 $+89^{\circ}$ 減去 50 度，約 $+40^{\circ}$ 度
(Stellarium 中 13500 年 1 月 1 日北極星為 $+43^{\circ} 25'$)
- (A) 深埋在地底的花岡岩出露在地表，受到降水的影響，風化
侵蝕更劇，更多陽離子被河流帶至海洋中，與碳酸根結合，進
行除碳過程，產生碳酸鈣沉澱，大氣中更多二氧化碳溶解在海
水中，二氧化碳減少，溫度會下降 (B) 花岡岩的成分大多為
顏色較淺的礦物，但還有黑雲母深色的礦物 (C) 中洋脊為海
洋地殼玄武岩，非大陸地殼花岡岩 (D) 花岡岩不易被風化侵蝕
(E) 花岡岩受到壓力的變化，變質為花岡片麻岩，形成葉理
- (A) 於春分各地太陽都由西方落下 (B) 冬季時太陽直射南回歸
線，太陽落下軌跡會偏西南，應往左偏 (C) 於春分各地太陽都
由西方落下，在比某地緯度更低之處拍攝不會偏南，但軌跡會愈
接近天頂 (D) 緯度相同，落日軌跡亦相同，因地球自西向東
轉，東經 120 度較 100 度較早落日 (E) 此為北半球 65 度所見落
日景象，故北極星會在地平線仰角約 65 度處，而臺北看到的北
極星是在仰角 25 度，所以某地北極星會更接近天頂，即較接近
星座盤視野中間
- (A) 莫荷面的確定，是因波速隨深度而變快，在圖中約 25 公
里 (B) 莫荷面之上為地殼，之下為地函 (C) 由圖上看
出，低速帶約在 $80\sim 220$ 公里之間 (E) 地震波的波速由 400
公里處會繼續增加至地函和地核的交界處，但更深處有不同的
變化
- 於此題中海水表面鹽度受到蒸發量與降水量的影響，降水量
減去蒸發量高時，鹽度低，反之則鹽度高
- 由表中發現當到達 1000 公尺時，乾濕球溫度相等，表示空氣中
的相對濕度達 100% ，空氣已達飽和。 1000 公尺以下為乾空氣，
且由表中的數據得到，乾空氣每上升 1000 公尺降 10 度，而 1000
公尺以上為濕空氣，濕空氣每上升一公尺降 6 度。山高 2500 公
尺，故當空氣到達山頂時溫度為 $9^{\circ}\text{C} (12 - \frac{6 \times 500}{1000})$ ，當空氣從
山頂上一路降到背風面山腳下時溫度為 $34^{\circ}\text{C} (9 + \frac{10 \times 2500}{1000})$ ，
已達焚風溫度。而(E) 選項，會有焚風產生主要是由空氣乾
絕熱與濕絕熱氣溫直減率差異所造成，而空氣達飽和後才會
有乾濕空氣的差異，山高也是一個重要的因素，若山不夠
高，空氣可能不會達飽和
- (A) 固定氣體僅在 85 km 的範圍內比例維持一定 (B) 懸浮
粒子的增加不會改變固定氣體與變動氣體的比例 (D) 懸浮
粒子也有天然的，例如：火山灰、海鹽等 (E) 天氣變化主
要是由變動氣體所引起
- 甲乙丙丁分別為基隆、臺中、高雄與花蓮。家豪：「甲乙丙

丁四站的滿潮與乾潮時間皆相同。」，四站的滿乾潮時間不會相同，花蓮會最早。承恩：「甲乙丙丁四站中，甲丙丁三站的兩次大潮潮差不同，屬於混合潮。」，混合潮是一天有兩次漲退潮，兩次漲退潮的潮差相差較多者，或 1 個月中有時是半日潮，有時是全日潮者，故甲丙丁站是混合潮

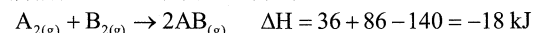
17. $Q(XO)$ 中 $W_X : W_O = 12 : 16 = 3 : 4$; R 之重量為 $28 \times (\frac{11}{7}) = 44$

R 中 $W_X : W_O = 12 : 32 = 3 : 8$ 。若 Q 、 R 中元素 X 重量皆為 3， O 在兩化合物中質量比為 $4 : 8 = 1 : 2$ ，故 R 之化學式為 XO_2

18. (A) 砷是類金屬 (B) 砷位於週期表 15 族 (D) 砷的價電子數為 5 個 (E) 砷的電子數為 33 個



將前面三個式子相加，得到



20. 先加入 $NaCl_{(aq)}$ 可先分離出 Ag^+ (產生 $AgCl$ 沉澱)、隨之加入 $Na_2SO_{4(aq)}$ 可分離出 Ba^{2+} (產生 $BaSO_4$)、之後加入 $Na_2S_{(aq)}$ 可分離出 Ni^{2+} (產生 NiS 沉澱)、最後加入 $NaOH_{(aq)}$ 可分離出 Mg^{2+} (產生 $Mg(OH)_2$ 沉澱)

21. (A) $31 + 35 + 35 + 35 = 136$ (B) 自然界 X 原子之原子量無 35.5 (C) $31 + 35 + 35 + 37 = 138$ (D) $31 + 35 + 37 + 37 = 140$ (E) $31 + 37 + 37 + 37 = 142$

22. (A) Cl 原子序 17 為第 17 族 (B) ^{35}X 約為 ^{12}C 之 $\frac{35}{12} = 2.92$

倍； ^{37}X 約為 ^{12}C 之 $\frac{37}{12} = 3.08$ 倍 (C) ^{35}Cl 的質量數為 35， ^{37}Cl 的質量數為 37 (D) Cl 的兩同位素在自然界中的含量比 $^{35}Cl : ^{37}Cl$ 為 3 : 1。設 ^{35}Cl 在自然界含量占 X ， ^{37}Cl 占 $1 - X$ 。平均原子量 $35.5 = 35 \times X + 37 \times (1 - X)$ 。 $X = 0.75$ ， $1 - X = 0.25$ ； $^{35}Cl : ^{37}Cl = 0.75 : 0.25 = 3 : 1$ (E) $^{35}_{17}Cl^-$ 的電子數與中子數皆為 18

23. 依能量由低填到高的電子組態為基態

24. $Ca_5(PO_4)_3OH$ 含有 O 原子 $= 4 \times 3 + 1 = 13$ 個
 1 莫耳的 $Ca_5(PO_4)_3OH$ 含有 13 莫耳的 O 原子

25. 粒線體為雙層膜胞器，具有 DNA、RNA 及核糖體，可製造蛋白質。核糖體成分為 RNA 和蛋白質，染色體成分為 DNA 和蛋白質，故三者共有成分應為蛋白質

26. 甲為光合作用，乙為糖解作用，丙為酒精發酵，丁為有呼吸過程中在粒線體進行的反應。(B) 乙發生在細胞質，丁發生於粒線體(雙層膜胞器) (C) 植物白天也會進行有呼吸(乙、丁作用) (D) 植物體可同時進行四種代謝作用，例如根缺氧時可行酒精發酵，而葉部則可進行光合及有呼吸(E) 甲代謝屬於同化作用，而乙、丙、丁均屬於異化作用

27. (A) 不一定要活細胞才能進行，只要有選透膜兩側水溶液濃度不同即可進行 (B) 滲透作用為水分子通過選透膜的擴散作用 (C) 具細胞壁的細胞在蒸餾水中不致脹破 (D) 水分子無法直接以主動運輸進出細胞 (E) 因細胞壁為全透性，質壁分離時細胞膜和細胞壁之間的液體和細胞壁外是相同的

28. (A) 因口腔皮膜細胞不具細胞壁，若先滴蒸餾水可能會脹破 (B) 因洋蔥表皮細胞具中央大液泡，故細胞核通常不在細胞中央 (C) 因口腔皮膜細胞已刮下，無法觀察到原始緊密排列的狀態 (E) 僅口腔皮膜細胞不具細胞壁

29. 乙丁為 19 世紀孟德爾第一遺傳法則，戊為第二遺傳法則，丙為 1902 年薩登 Sutton 與包法利 Boveri 的學說，己為 1953 年華生 Watson 與克里克 Crick 提出，甲於 1960 年代之後提出

30. DNA 的複製為半保留複製，即保留一股舊的、複製一股新的，每條染色體均由雙股螺旋 DNA 組成，故新染色體呈現灰色

31. (A) 屬化石證據 (B) 為解剖學證據，同源器官可助於比較物種親緣關係的遠近 (C) 功能相同的構造不一定是同源器官，不一定可比較物種親緣關係的遠近 (D) 屬生物地理學

證據 (E) 屬生物化學證據

32. 當環境變動時，遺傳多樣性高的物種較可能延續物種的生存。個體太少時，可能會因無法接觸而失去生殖機會。或因族群太小，導致近親交配，降低遺傳多樣性，適應環境的可能性減少，而容易瀕臨絕種

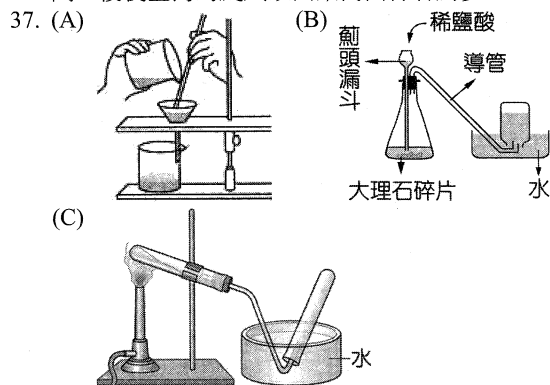
二、多選題

33. (A) 強力的作用範圍約為 10^{-15} 公尺 (C) 分子或晶體等化學鍵是電荷間的電磁力所造成的 (E) 單獨存在的中子很不安定，經過一段時間後會衰變成質子，同時還會射出其它粒子，此衰變過程是由弱力造成的

34. (A) 當警車等速接近甲時，甲同學測到警笛聲的波長小於 0.34 公尺 (B) 警車和甲、乙的相對速度相等，故兩人聽到的頻率相等 (C)(D) 警車和丙、丁的相對速度相等，故兩人聽到的頻率相等，且均小於 1000 赫 (E) 在警車內的駕駛人員與警車無相對運動，故聽到警笛聲的頻率一直維持 1000 赫

35. (B) 因乙和丙為海溝，所在的板塊密度較另一處大，故密度：乙 > 甲；丙 > 丁。甲丙為同一板塊(印澳板塊)，乙丁為同一板塊(太平洋板塊)，同一板塊上不同處密度不一定相同 (C) 丙處的海洋地殼隱沒至丁處之下 (D) 因海溝的方向為東北西南，太平洋板塊移動的方向向西北，故震源的分布由東南向西北愈來愈深 (E) 連接乙丙的是轉型斷層，為錯動型板塊邊界，應力方向是 $\rightarrow$

36. (A) 只有路徑接近第一類，且颱風中心會通過基隆與彭佳嶼之間海面的才稱為西北颱，此類颱風會使臺灣西北部地區吹西北風，而北部地區受地勢影響雨勢特大，加上風向與海岸線方向幾乎垂直，使得臺灣北部地區的積水不易宣洩，甚至可能會引起海水倒灌 (B) 夏季的颱風，當颱風往臺灣北部移動時，都有可能會在南側引入西南氣流 (E) 1958~2006 年間，侵襲臺灣的颱風以由東向西行者為多



38. 此化學反應包括 Cl 原子取代 Br 原子的取代反應，及 Cl_2 製造 Br_2 的氧化還原反應

39. (A) 屬於等顯性遺傳 (B) 屬於中間型遺傳 (C) 屬於多基因遺傳

40. (A) 核糖體只行轉譯作用而無轉錄作用 (B) 轉錄時， AU 配對， GC 配對 (C) 細菌為原核細胞，無核，轉錄、轉譯均在細胞質。真菌為真核細胞，轉錄在細胞核，轉譯在細胞質 (D) 轉錄的原料為核糖核苷酸，而轉譯的原料為胺基酸 (E) 轉錄要 RNA 聚合酶，轉譯為核糖體進行催化，DNA 聚合酶則參與複製作用

第貳部分

41. (A) 由題目圖中可看出彗星愈接近太陽時速率愈快 (B) 太陽對彗星的萬有引力 $F = \frac{GMm}{r^2}$ ，隨著彗星接近太陽 r 變

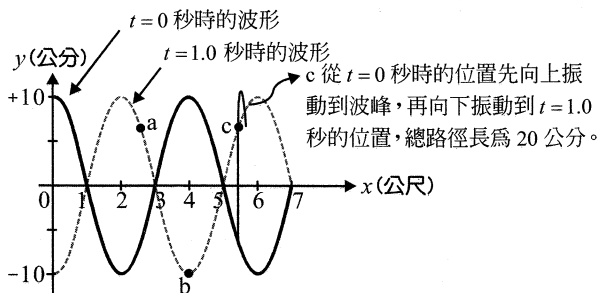
小，萬有引力 F 變大 (C) 依據克卜勒行星第三運動定律：

$$\frac{R_{\text{地球}}^3}{T_{\text{地球}}^2} = \frac{R_{\text{彗星}}^3}{T_{\text{彗星}}^2} \Rightarrow \frac{(1 \text{ AU})^3}{(1 \text{ year})^2} = \frac{R_{\text{彗星}}^3}{(5.09 \text{ year})^2} \Rightarrow R_{\text{彗星}} = (5.09)^{\frac{2}{3}} \text{ AU}$$

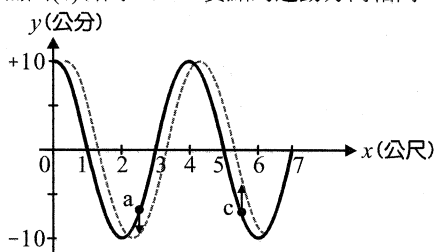
$= (25.9)^{\frac{1}{3}} \text{ AU} = 2.5 \sim 3.0 \text{ AU}$ ，所以彗星 209P 的公轉軌道平均半徑約在 2.5~3.0 AU 之間 (D) 彗星雖不是行星，但彗星也是受到太陽的萬有引力吸引而運動，所以其運動仍然遵守克

卜勒行星運動定律 (E) 依據克卜勒行星第二運動定律，彗星與太陽的連線在單位時間內掃過的面積為定值，並不會隨著彗星愈接近太陽而改變

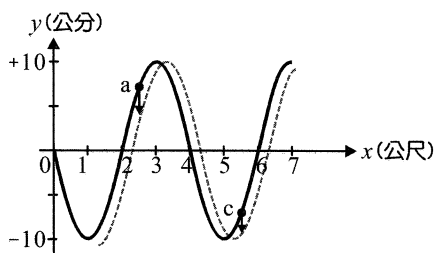
42.



(A) 週期 2.0 秒，波長 4 公尺，故 1.0 秒後波形向右前進 2 公尺，即為圖中虛線，可知 a 質點並未在波峰 (B) $t = 1.0$ 秒時，b 質點位於波谷，為振動的折返點，其瞬時速度為零 (C) 畫出 $t = 1.0$ 秒時的下一瞬間波形，即可知 c 質點正在向下運動 (D) c 質點經 1.0 秒(半週期)後所經過的路徑長為 20 公分，如圖中所示 (E) a、c 質點在不同時間的運動方向可能相同或相反，例如下圖(a)瞬間，a、c 質點的運動方向相反，而圖(b)瞬間，a、c 質點的運動方向相同



圖(a) a、c 運動方向相反



圖(b) a、c 運動方向相同

43. 發電度數 = 轉換效率 × 輻射強度 × 面積 × 時間

$$= 0.85 \times \frac{1 \text{ 千瓦}}{\text{平方公尺}} \times 100 \text{ 平方公尺} \times 30 \frac{\text{天}}{\text{月}} \times 8 \frac{\text{小時}}{\text{天}}$$

$$= 2.0 \times 10^4 \text{ 度/月}$$

44. (A) 核融合反應符合質量數守恆

(E) 質量數較大的原子核衰變成質量數較小的原子核的過程，若放射出 α 粒子，則此過程稱為 α 衰變

45. $\Delta E = \Delta m \times c^2$

$$= [(2.0141 + 3.0160) - (4.0026 + 1.0087)] \text{u} \times c^2$$

$$= [(2.0141 + 3.0160) - (4.0026 + 1.0087)] (1.49 \times 10^{-10}) \text{ 焦耳}$$

$$= 2.80 \times 10^{-12} \text{ 焦耳}$$

46. (1) 在光電效應中，光子的能量由頻率決定，因為甲、丙中，只有丙能使金屬表面的電子逸出，表示丙的頻率較甲為高，即 $f_{\text{丙}} > f_{\text{甲}}$

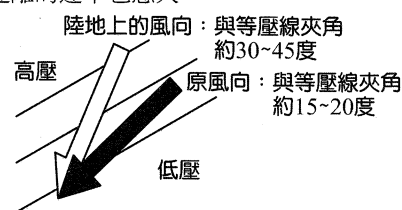
(2) 氫原子在基態時可吸收乙、丙，但乙可使電子躍遷至較高的能階，因為氫原子的能階差等於所吸收光子的能量，表示乙的頻率較丙為高，即 $f_{\text{乙}} > f_{\text{丙}}$

總結上述，三者頻率比較為 $f_{\text{乙}} > f_{\text{丙}} > f_{\text{甲}}$ ，因為真空中的光速固定，波長和頻率成反比，所以 $\lambda_{\text{甲}} > \lambda_{\text{丙}} > \lambda_{\text{乙}}$

47. (A) 哈伯定律指的是相距愈遠的星系，相互遠離的速率愈大，是宇宙膨脹的重要證據之一 (B) 宇宙膨脹會使得宇宙微波背景輻射的溫度下降 (D) 星系間距離變大造成光譜紅

移，可以作為宇宙膨脹的證據 (E) 根據哈伯定律，星系間的距離愈大，其相互遠離的速率也愈大

48. 從海面吹上陸地後，摩擦力增加，近地面風雨等壓線的夾角會增加，故風向會比原來更偏北，為北北東風



49. (A) 珊瑚只能生活在淺海，無法知道海水中各個深度的溫度變化 (C) 不是所有微量元素都是溫度的函數，只有某些微量元素可以，除文章中的鋁鈣比值之外，目前已知當海水溫度每升高攝氏 1 度會造成正在成長的珊瑚骨骼中的鋁元素減少 0.8%，鎂元素增加 3%，鈾元素減少 5%

(D) 碳酸鈣骨骼中的氧穩定同位素無法定年，需放射性同位素才可以 (E) 珊瑚壽命約數百年左右，故無法得知萬年的氣候變化

50. 聖嬰年時西南太平洋海溫較正常年時低，故聖嬰年時珊瑚骨骼中會有較高的鋁鈣比

51. 甲為古生代早期；乙為中生代侏羅紀晚期；丙丁皆為新生代，丙為 1 萬 3 千年前、丁為 2 萬年前；戊的大南澳變質雜岩年代由古生代晚期至中生代

52. (A) 玄武岩中可看到六角形的柱狀節理，是因岩漿冷卻收縮內應力的影響 (B) 澎湖群島的形成是一千多萬年前，古太平洋板塊隱沒後的張裂而噴發形成，大屯火山群是菲律賓海板塊隱沒至歐亞大陸板塊所致，噴發時間為 280 萬年前至 5000~6000 年前 (C) 約兩萬年前為地球之末次冰盛期，海平面下降，臺灣海峽成為陸地，北方動物避寒南下 (D) 與熱點火山無關 (E) 幾乎都為玄武岩，微晶質，肉眼不可見礦物結晶

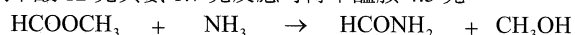
53. (A) 77 年與火山活動無關 (B) 規模差 1，釋放的能量差 31.6 倍，且兩次地震規模差 1.3 (C) 103 年 2 月 12 日地震結束後有出現微震現象 (E) 文中並無提到是山腳斷層的因素，且山腳斷層是正斷層

54. (A) 距離震央較近處，P 波造成垂直上下的振動 (B) S 波造成水平方向的搖動 (C) 大屯火山群最近一次噴發是五、六千年前 (D) 火山爆發會造成地殼抬升 (E) 火山爆發可由密集的地震資料等預測，會出現上千次的地震

55. (A) 甲醯胺示性式為 HCONH_2 (C) 此安全地墊「甲醯胺」

$$\text{含量超出標準值 } 42.5 \text{ 倍}, \frac{8.5 \text{ (mg)}}{0.1 \text{ (Kg)}} = 85 \text{ (ppm)}, \frac{85}{2} = 42.5 \text{ (倍)}$$

(D) 取甲酸 12 克與氨 1.7 克反應可得甲醯胺 4.5 克



$$\text{前} \quad \frac{12}{48} = 0.25 \text{ mol} \quad \frac{1.7}{17} = 0.1$$

$$\text{中} \quad \begin{array}{cccc} -0.1 & -0.1 & +0.1 & +0.1 \\ \text{後} & 0.15 \text{ mol} & 0 & 0.1 \text{ mol} & 0.1 \text{ mol} \end{array}$$

$$W = 0.1 \times 45$$

$$= 4.5 \text{ (g)}$$

(E) 工業製取甲醯胺原子經濟效率為 $\left(\frac{45}{77}\right) \times 100\% = 58.44\%$

56. (A) 以觀察法平衡方程式： $\text{CaC}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2 + \text{Ca(OH)}_2$

(B) $12 \times \frac{2}{12} \times 2 + 1 \times 2 = 92.3\%$ (D) C_2H_2 為分子式

(E) Ca(OH)_2 為簡式

57. (A) $\text{CaC}_2 : \frac{64}{64} = 1 \text{ 莫耳}$ ， $\text{H}_2\text{O} : \frac{18}{18} = 1 \text{ 莫耳}$ ，以莫耳數除以

係數，小的為限量試劑， $\text{CaC}_2 : \frac{1}{1}$ 、 $\text{H}_2\text{O} : \frac{1}{2}$ ，所以限量試

劑為 H_2O (B) 莫耳數比即係數比， $\text{H}_2\text{O} : \text{Ca(OH)}_2 = 2 : 1$ ，所以產生 $\text{Ca(OH)}_2 : 0.5 \text{ 莫耳}$ (C) 依限量試劑的係數比

$\text{H}_2\text{O} : \text{C}_2\text{H}_2 = 2 : 1$ ，所以產生 $\text{C}_2\text{H}_2 : 0.5 \text{ 莫耳}$ (D) STP 下產生的 C_2H_2 氣體為 0.5 莫耳，而 1 莫耳氣體的體積為 22.4 公升，所以產生的 C_2H_2 氣體體積為： $22.4 \times 0.5 = 11.2$ (E) 反

應用去 1 莫耳的 H_2O

58. (A) 硝酸鉀的溶解度 $4.3 \text{ g}/5 \text{ g 水} = M \text{ g}/100 \text{ g 水}$ ， $M = 86$
(B) 硝酸鉀溶解時，由圖(1)可知溫度越高其溶解度越大，其熱量變化為吸熱反應所以 $\Delta H > 0$ (C) 硝酸鉀溶解時熱量變化為吸熱反應，因此燒杯底部的溫度會降低 (D) 40°C 時硝酸鉀的溶解度 $\frac{64}{(100+64)} \times 100\% = 39\%$ (E) 水量增加則溶液會變成不飽和，硝酸鉀的濃度 $\frac{64}{(200+64)} \times 100\% = 24.2\%$
59. 銅金屬的還原力比銀金屬強，故銅棒為陽極(也是負極)，產生氧化反應；銀棒為陰極(也是正極)，產生還原反應，電子由銅棒經外電路流向銀棒，陽離子經溶液由陽極游向陰極，陰離子經溶液由陰極游向陽極
60. (B) NaNO_3 的鈉離子在水溶液中易形成 Na^+ (E) 25°C 之 NaOH 溶液為強鹼， pH 值 > 7
61. $50 \times 3.7 \times 10^{-3} = 0.185$ 克
62. (A) CO_2 的利用率可由光合作用速率判斷，光合作用速率愈高則 CO_2 的利用率愈高，故 25°C 時有菌根水稻 CO_2 利用率高於無菌根水稻 (B) 由圖可知有菌根水稻葉綠素含量一般較高，葉綠素可吸光有助於光反應進行 (C) 有菌根會使水稻葉內細胞的 CO_2 濃度較低 (D) 圖中缺乏 $0\sim 5^\circ\text{C}$ 數據，故無法判斷 (E) 菌根可提高水稻光合速率， 5°C 時提高量為 $4.2 - 1.4 = 2.8$ ， 15°C 時提高量為 $6.3 - 3.9 = 2.4$ ， 25°C 時提高量為 $8.8 - 6.5 = 2.3$ ，故 5°C 時效果較佳
63. (A) 只有曲線丙是溫度愈高反應速率愈高，沒有觀察到超過最適溫度後反應速率下降的情形，另外兩條曲線則有最適溫度，因三條曲線包括酵素及無機物催化劑，故曲線丙應為無機物催化劑 (B) 超過 60°C 後曲線丙的反應速率超過曲線甲和乙，超過 50°C 後曲線丙的反應速率也大於曲線甲，並沒有皆較差 (C) 因蛋白質結構易受溫度影響而變化，酵素的催化能力在高溫下降，應是蛋白質變性所造成 (D) 不同蛋白質結構受溫度的影響不同，造成不同酵素的最適溫度不同
64. (C) 圖表中並未顯示蠅類在無條紋地方的停留情形，即無相關數據進行推論 (D) 由圖形可知，折線並非隨條紋寬度增加而上升，且許多條紋寬度範圍無蠅類停留的數據，故無法推論「條紋寬度越寬，蠅類停留的比例越高」
65. (A) 斑馬不同部位的條紋寬度不同，是不同部位的細胞其基因表現的差異所致。達爾文天擇說的遺傳變異則是指個體之間的性狀表徵差別 (B) 突變是隨機事件，不是由類似蛇的昆蟲所引發 (D) 斑馬的祖先所產生的子代個體間具有遺傳變異，可能造成適應力的不同，不一定皆可適應當時環境
66. (A) 己比丁晚出現 (B) 此生命樹之縱軸為時間軸(越往上方代表越接近代)，G 與 F 出現的時間一致 (D) D 與 G 之間的親緣關係與 D 與 F 之間一樣遠 (E) 請見右圖，圖中於現代仍生存繁衍的物種有：B、D、E、F、G(以圓點標註)
67. 請見右圖，生存於五千萬年前的物種以圓點①②③標註，其中①為 B 的祖先或丙的後代，②為 C 的祖先或丁的後代，③為戊的祖先或丁的後代
68. 族譜 I 為體染色體隱性遺傳，族譜 II 可能為 X 染色體的隱性性聯遺傳，也可能是隱性體染色體遺傳

