

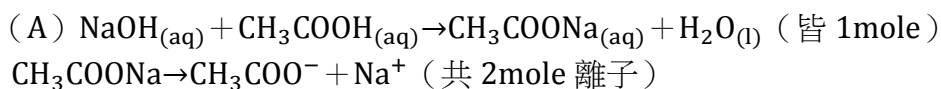
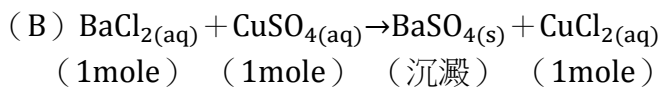
105 學年度學科能力測驗

自然考科解析

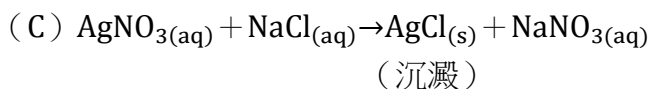
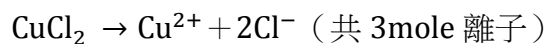
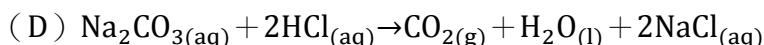
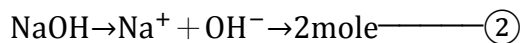
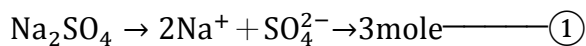
1. A 基礎物理實驗之中，我們是使用彈簧秤測量摩擦力，用指北針測量載流導線磁效應，用檢流計做電磁感應實驗，用雷射光束作為雙狹縫干涉的光源，選 (A)。
2. D 已知太空中和地面上最大差異是重力加速度的大小，即植物受到的重力影響，選 (D)。
3. E 利用克卜勒行星運動定理，軌道平均半徑的立方和公轉週期的平方成正比，即有： $150^3 : 1^2 = 4500^3 : T^2$ ，解得 T 約為 164，選 (E)。
4. D 利用安培右手定則，可判斷第一象限的磁場為指出紙面，第三象限為指入紙面，第二象限及第四象限有磁場為零的點（具體的點形成的集合是：一條過原點，斜率為 -1 的直線去除原點），選 (D)。
5. C 產生光電子的部分需要用到光粒子性，篩選固定速度的電子需要將電子視為粒子，觀察到的繞射條紋要用電子波動性解釋，選 (C)。
6. B 觀察到波動的週期 0.4 秒，甲乙應距離 $(n+0.5)$ 個波長（其中 n 為非負整數）得到可能的波速是 $15 / (4n+2)$ ，選 (B)。
7. E 活性最大非金屬為 17 族，故為 (E) 戊 (Cl)。
8. B (甲) 為鋰，(乙) 為碳 (丙) 為氖，(丁) 為鎂，(戊) 為氯。(A) 甲易形成離子化合物 (B) X 表示為 ^{14}X 與 ^{12}C 為同位素。(C) 丙為氖安定之元素 (D) 丁易失去 2 個電子 (E) 戊為第三週期。
9. D $84.7 - 84 = 0.7\text{g}$ 硝酸鉀， $86.2 - 84.0 = 2.2\text{g}$ 溶液
故 $\frac{0.7\text{g}}{2.2-0.7} = \frac{x}{100}$ ，X 為 47g。
10. D $\frac{7}{28} \times 110.2 + \frac{33}{44} \times 393.5 = 332.7(\text{kJ})$

11. E

該體積皆為 1L，濃度為 1M

 $\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{OH}^-$ (純水不易解離)

視為不解離

 $\text{Na}^+ + \text{NO}_3^-$ 共 2mole 離子 $\text{Na}^+ + \text{Cl}^-$ 共有 2mole 離子

由①加②共 5mole

故選 (E)。

12. B

0.4mg/L (呼氣的酒精濃度) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} = 46\text{g}/\text{mole}$

$$\frac{0.4 \times 10^{-3}\text{g}}{46} \times 2100 = 0.018$$

↑
血液為呼氣的 2100 倍

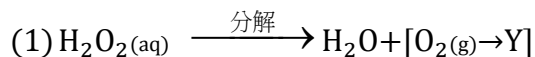
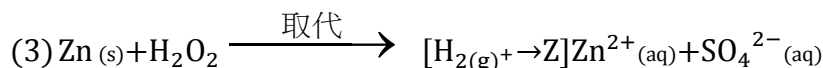
13. A

 $0.4 > 0.25$

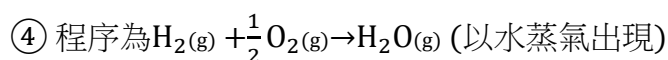
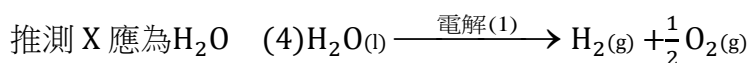
(法規規定)

所以已超標。

14. B

(2) 選項中只有 H_2O 、 H_2O_2 常溫壓為液態，故排除 (C) (D) (E) 選項

綜合 (1) ~ (3)



15. D 如前題 (3)，應為 H_2 無誤。

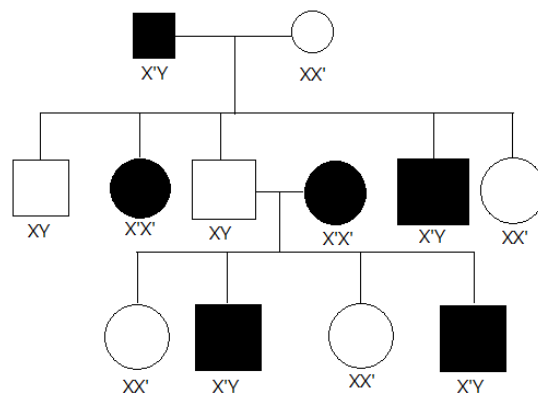
16. E 葉綠體須以光學顯微鏡才能觀察，解剖顯微鏡的倍率太低。

17. D 細胞膜的核膜由雙層膜所組成。

18. A 洒吞與巴夫萊提出染色體學說時，尚不知道染色體由 DNA 與蛋白質組成。

19. C 重組 DNA 之裝備流程：選質體與外源基因→用相同限制酶切割→用連接酶形成重組 DNA→將重組 DNA 轉殖進入細胞。

20. B



21. D 冬季時，宜蘭的降雨量偏高，故選 (甲)；台南的降雨量最少，故選 (丙)，而台北則選 (乙)。

22. C (A) 並非以距離太陽的遠近來判斷，何況冬季時地球在近日點附近。
(B) 地球能量主要靠輻射入太空；(D) 溫室氣體吸收紅外線輻射；
(E) 地表吸收太陽光後，會以長波輻射射向大氣與外太空。

23. B (A) 圖 8 氣旋為溫帶氣旋 (C) 圖 8 氣旋因地面輻合 (D) (E) 圖 8 氣旋為溫帶氣旋有一邊界隔開不同溫度；圖 9 氣旋則無。

24. D 月球質量小，引力小，不足以保留原始大氣。

25. B 菲律賓海板塊的屬性為海洋板塊，其上屬海洋地殼，岩石以玄武岩為主。

26. D 志明的房子在斷層面東側，而鳳英的房子相對向北移動，若站在斷層線向北看，在東側的志明相對性向南，是為右移斷層。

27. E 台灣東方外海，黑潮主流經年累月向北流，所以救難小組向北方搜尋。
28. D 一天之中，清晨的氣溫最低，相對濕度最高（如果沒有特別天氣系統影響下），所以溫度與露點最接近。
29. BD 紅移現象為都卜勒效應，代表相對遠離。而相對遠離速度越快時，紅位移越多。並由哈伯定律得知遠離速度和距離成正比。我們得到甲乙兩星系都是遠離地球，並且乙的遠離速率更大，選（B）（D）。
30. ACD （B）速度為向量，兩者差一負號；（E）取決於初始速度，因此不一定相同，選（A）（C）（D）。
31. ABE （C）（D）：永久磁鐵和直流電源不產生感應電流，選（A）（B）（E）。
32. AB 會代謝產生含氮廢物的物質中含有 N 元素。（A）（B）具有氮元素，DNA 有含氮鹼基，蛋白質具有胺基。（C）（D）（E）不具有氮元素，脂肪與醣類主要的元素為碳(C) 氫(H) 氧(O)。
33. BC （A）單一性狀只有顯性與隱性（D） F_1 中顯性性狀出現頻率大於隱性性狀（E）豌豆為花授粉植物，不易出現雜交。
34. CD （A）T 為顯性，t 為隱性。（B）tt 在族群中的比例逐年升高（E）無法從圖形看出之間的關係。
35. AC （B）酵母菌→真菌（D）松樹的導管→植物（E）人的紅血球→動物，三者為真核生物。
36. AE 湧升流是由海洋底部向上的補償流，故其溫度較低使海面易形成霧
 （A）正確
 （B）下層海水溶氧量較上層低
 （C）表層海水鹽度會增加
 （D）錯誤
 （E）因溫度低之海水向上湧升，故斜溫層增厚，混合層變薄
37. CE （A）紅光波長 > 藍光波長，單個紅光光子能量應小於單個藍光光子能量；
 （D）應為 4 倍，選（C）（E）。
38. E 應是紫外線較容易破壞原子間的鏈結，選（E）。

39. C (A) 依題目所述，冷光不只藍綠光，還有黃光。
(B) 熱輻射是物體具有溫度的關係，此題是敘述發光。
(D) 並無提到。
(E) 並非“多數”植物。
故選 (C)。
40. B (A) 目前所看見的仙女座 M31，可能為 230 萬年前所見；(B) 可以判斷恆星的氣體組成；(C) 恆星的顏色越偏紅，表示表面溫度越低；(D) 溫度越高，絕對星等越低；(E) 亮度與光度和距離二次方成反比，距離可能只由亮度來判斷。
41. D 動量變化量 $\Delta P = M \cdot \Delta v = 4\text{kg} \cdot \text{m/s}$ ，時間約 0.2s，平均作用力為 $\Delta P / \Delta t = 20\text{N}$ ，選 (D)。
42. B 由功與能可得知： $(f - mg)(h_2 - h_3) = (M + m)v^2 / 2$ ，又 $(M + m)v^2 / 2$ 且正比於 $Mg(h_1 - h_2)$ (因重力位能轉換成動能的比例固定)。由圖形得知 $(h_2 - h_3)$ 正比於 $(h_1 - h_2)$ ，因此 $f - mg$ 為定值，故阻力 f 為定值。
 v^2 正比於 $(h_2 - h_3)$ ，選 (C)。
43. C
44. ACE (B) 壓縮過程中木塊速率變化，動能不守恆；(D) (E) 彈簧形變量越大，木塊受力越大，選 (A) (C) (E)。
45. AB (A) (B) (C) 摩擦力會使得系統總能變小；(D) (E) 力學能應是越來越小，選 (A) (B)。
46. E 已知電梯前十秒加速度是 2m/s^2 向上，後二十秒加速度是 1m/s^2 向下，可繪出 at 圖，由初始速度為零，我們可以知道 vt 圖的樣子，得到位移為 300 公尺向上，選 (E)。
47. B 衛星運動，利用萬有引力當向心力，故 $v = \sqrt{\frac{GM}{R}}$ 軌道半徑 0.2 次方和公轉速率成反比，選 (B)。
48. D X 電子排列為 (2, 8, 2) 應為 Mg，Y (2, 8, 7) 應為 Cl，Z 為 (2, 4) 應為 C，W 為 (2, 5) 應為 N，T 為 (2, 6) 應為 O，Q 可能為 H 或 He。
(A) $X + Y \rightarrow \text{MgCl}_2$ (離子鍵) (B) $\text{MgCl}_2(\text{g}) \rightarrow \text{Mg}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{Cl}^{-}(\text{aq})$

(C) $\text{MgCl}_2(l) \rightarrow \text{Mg}^{2+}(l) + 2\text{Cl}^-(l)$ (D) 離子化合物無展性 (E) 同選項 (A)。

49. B

由題幹之中敘述推測各代號之元素如下：

X=Mg Y=Cl Z=C W=N T=O Q=H

因此選項之代號分別為

(A) $\text{QY} \rightarrow \text{HCl}$ (C) $\text{WQ}_3 \rightarrow \text{NH}_3$ (E) $\text{T}_2 \rightarrow \text{O}_2$

(B) $\text{ZQ}_4 \rightarrow \text{CH}_4$ (D) $\text{ZT}_2 \rightarrow \text{CO}_2$

其中 CH_4 不具孤對電子。

故選 (B)

50. ABD

由圖中可知

(A) 甲線在 50°C 後高於乙線 \rightarrow 溶解度 甲 $>$ 乙。

(B) 由圖可知點①向左對至 $50\text{g}/100\text{g}$ 水的溶解度。

(C) 甲乙皆在越高溫溶解度越高，故溶解時皆為吸熱反應，皆會使水溫下降。

(D) 點②甲、乙皆含有 10g 溶質 100g 水，故濃度相同。

(E) 甲的曲線從 60°C 至 20°C 降低較多，故析出質量甲較多。

故選 (A) (B) (D)

51. ADE

由鎳銅電池的反應式 $\text{Ni}_{(s)} + \text{Cu}_{(aq)}^{2+} \rightarrow \text{Ni}_{(aq)}^{2+} + \text{Cu}_{(s)}$

(A) 因 Cu^{2+} 還原為 Cu 故藍色變淺， Cu^{2+} 為藍色。

(B) 因 Ni 氧化為 Ni^{2+} 故綠色變深， Ni^{2+} 為綠色。

(C) 若電極片交換則鎳片會直接與銅離子反應，電表將不會顯示 0.57V 。

(D) 鋅較鎳的釋電子傾向更大，故電位差大於 0.57V 。

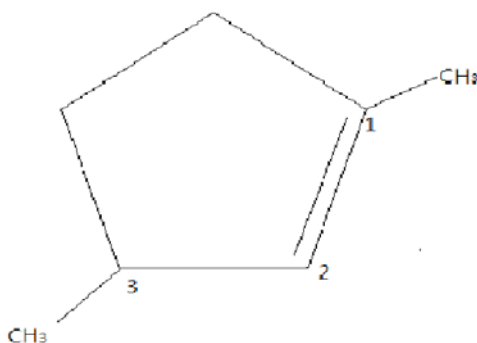
(E) 因實際發生反應的是 Cu^{2+} ，故電極換用碳棒亦可使用。

故選 (A) (D) (E)。

52. E

共可形成鋅—鎳，鋅—銀，鋅—銅，鎳—銀，鎳—銅，銀—銅等六種電池，因題幹要求不含鎳銅，故選 (E) 5 種。

53. B



標題應包含雙鍵，如圖中標示，故甲基位於 1、3 號碳上面。

54. BDE

(A) 醇類化合物之官能基為羥基。

- (C) 甲醚。
55. AC 植物的有性生殖是一種世代交替型的有性生殖，所以凡是與世代交替有關的都應該屬於有性生殖的範圍。因此應選：(A) 授粉及 (C) 胎生苗，另外 (B) 插扞苗及 (E) 組織培養苗都是無性生殖。本題有瑕疵 (D) 蕨類的孢子繁殖是世代交替的一部分，所以也應該是有性生殖，只是基礎生物已經沒有再講述蕨類的生活史，因此可以不選，但顯然命題有瑕疵。
56. C 被子植物的最明顯特徵為子房，故應選 (C)
57. A (A) 氧與 CO_2 皆是利用擴散進行氣體交換。(B) 胃液分泌藉胞吐作用。(C) 胃的再吸收藉主動運輸。(D) 植物的根主要藉主動運輸吸收礦物質養分。(E) 小腸主要藉主動運輸吸收。
58. C 題幹所提定義為內分泌系統，內分泌所分泌之化學傳遞物質稱為激素，故選 (C)。
59. DE (A) 注射疫苗是打入病原體之抗原，讓人體產生對應之抗體。(B) 抗體成分為蛋白質。(C) 人體本身的抗原可能誘發自身抗體產生，進而攻擊自身組織器官，為自體免疫疾病，例如：紅斑性狼瘡。
60. BDE (A) 為片利共生 (C) 為寄生關係
61. BC (A) 資源過少，族群數無法維持，會使族群變小。(D) 資源多→出生率較高；資源少→出生率降低。(E) 由圖看出資源過多時，有下降趨勢，因此族群不可無限成長。
62. D 藍色的光譜型為 O 型；黃色的光譜型為 G 型，紅色的光譜型為 M 型。
63. E 朔的月相為新月，月球在地日之間，可能會發生日蝕，但並非全球各地可見，有日蝕帶。
64. B 利用等高線相同連線，即為走向，所以走向為東西走向，且知等高線北側較低，所以向北傾斜。
65. B 因冬季時，中國沿岸流由北方向南方流，冷流溫度較低，(甲)溫度較低，(乙)影響較少，溫度稍高，東岸有黑潮流過為暖流，所以(丙)溫度為最高，(丁)離岸較遠溫度稍低，溫度由高到低，丙>丁>乙>甲。

- 66.BE (A) 陸地溫度高於海洋，陸地氣壓隨高度的變化比海洋小。
(B) 丙的氣壓比丁大，氣壓由高壓往低壓。實線為等壓線，虛線為等溫線。
(C) 氣壓值：丙 > 丁 > 乙 > 甲。
(D) 空氣由乙流向甲。
(E) 在高空乙點的氣壓值大於甲，所以空氣由乙流向甲。
- 67.BCD (A) 山越高，山根越深
(B) 冰川退卻，壓力解除，故地殼抬升
(C) 正確
(D) 正確
(E) 侵蝕作用會使山的質量減少，同為壓力解除，故地殼會有抬升
- 68.C 甲已出現囚錮鋒，故為氣旋末期。
乙的冷鋒與暖鋒夾角較丙大，故其發生較丙早，且此鋒面系統會隨時間向東北方位移，丙圖鋒面較接近台灣，故時序為乙，丙，甲。

VICTOR+
得勝者文教