

# 名師學院升高中系列 96 年基本學力測驗

## 自然科解答

1. **解答**：(D)

**解題技巧**：

(A) 碳原子的莫耳數 =  $\frac{\text{重量}}{\text{原子量}} = \frac{0.206}{12} = 0.0172 \text{ (mol)} = 1.03 \times 10^{22}$  個碳原子。

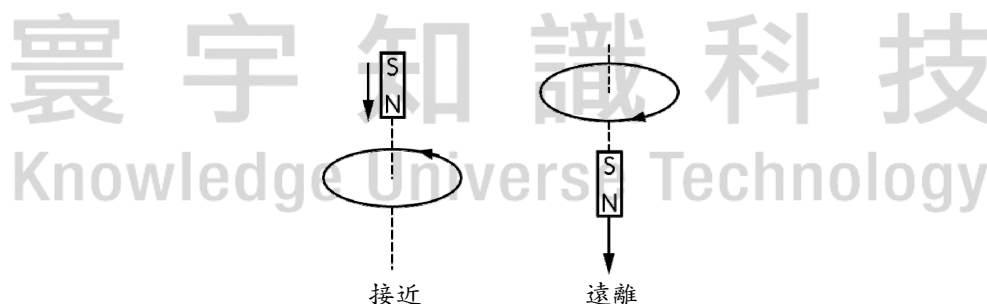
(B) 每個碳原子平均價值 =  $\frac{300000 \text{ 元}}{10^{22} \text{ 個}} = 3 \times 10^{-17}$  元。

(D) 鑽石是最堅硬的自然物，但是它是元素，不是聚合物。

2. **解答**：(C)

**解題技巧**：由楞次定律，在線圈上方時，感應電流為逆時針方向；在線圈下方時，感應電流為順時針。

通過線圈後，線圈內不再有磁場變化，所以無感應電流。



3. **解答**：(B)

**解題技巧**：鉛蓄電池的放電反應為： $\text{Pb} + \text{PbO}_2 + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 2\text{PbSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$

反應過程中，會消耗  $\text{H}_2\text{SO}_4$  且生成水，故硫酸溶液的濃度會減小、密度因而減小。

正極原為  $\text{PbO}_2$ ，放電後生成  $\text{PbSO}_4$  故重量增加；

負極原為  $\text{Pb}$ ，放電後生成  $\text{PbSO}_4$  故重量亦增加。

4. **解答**：(A)

**解題技巧**：族群為同一時間、同一地點、同種生物組合的群體。

5. **解答**：(D)

**解題技巧**：甲圖的天氣型態是滯留鋒，最可能的發生時間是在 5、6 月，此時的冷、暖氣團勢力相當；乙圖的天氣型態是颱風，最可能的發生時間是在 7、8 月，颱風中心處是低壓中心；滯留鋒和颱風兩種天氣型態都可能帶來豪大雨，臺灣地區都應該嚴加戒備。

6. **解答**：(C)

**解題技巧**：吸熱木塊浸沒在液體中的部分受到向上的浮力，對於漂浮在水中的物體浮力的大小恰好與物質所受的重力相等。當木塊不變時，浮力不變。木塊排開液體體積越大，該液體的密度越小。因題意為加入某固體後引起木塊下沉，意即液體的密度變小，所以在液體體積不變時，密度減小就是質量減小，根據發生的化學反應分析，確定應選(C)

7. **解答**：(A)

**解題技巧**：形成“煙”的過程是水蒸氣凝結成小水滴，所以為放熱過程。

8. **解答**：(C)

**解題技巧**：達平衡後，溶液中的  $[\text{CrO}_4^{2-}] : [\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}] \neq 2 : 1$

方程式中  $\text{CrO}_4^{2-}$  與  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$  的係數比 = 2 : 1 的意思是

當我們用掉 2mol 的  $\text{CrO}_4^{2-}$  可產生 1mol  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$  並非溶液中同時含有 2 : 1 的莫耳數。

9. **解答**：(C)

**解題技巧**：

(A) 根毛無法吸收有機養分。

(B) 雙子葉植物有草本莖，亦有木本莖。

(D) 年輪是由於木質部細胞生長速度不均，造成顏色深淺不同，交錯而形成的。

10. **解答**：(C)

**解題技巧**：設該物的化學式為  $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$ ，

則平衡後的化學反應式為：
$$\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z + 2\text{O}_2 \rightarrow x\text{CO}_2 + \frac{y}{2}\text{H}_2\text{O}$$

由反應前後氧原子數目保持不變可知： $z+4=2x+\frac{y}{2}$ ，所以只有(C)

選項 $\text{CH}_4$ 符合

11. **解答：**(D)

**解題技巧：**為放大視野，宜將平面鏡改為凸面鏡。

12. **解答：**(D)

**解題技巧：**

(A) 無法得知 (B) 無法得知 (C) 無法得知

(D) 溶液內含有葡萄糖 180 克相當於 1 莫耳，即溶液的體積莫耳濃度為 1M

13. **解答：**(B)

**解題技巧：**日食發生時，觀測者必須在月球的影子中才能觀測到，但由於月球的體積較小，月球的影子落在地球上也只能覆蓋局部地區，因此不是在白天地區的人都能看到；但月食則不同，由於地球體積巨大，影子的範圍也十分廣，因此當月亮跑進地球的影子內形成月食時，只要是在夜晚地區的人都能同時看到。

14. **解答：**(B)

**解題技巧：**四次實驗中，以乙的反應速率最快。

15. **解答：**(A)

**解題技巧：**挖取地下水井時，深度必須超過地下水位面，由於乙井的深度並未到達地下水位面，因此無法取得地下水，故選(A)。

16. **解答：**(B)

**解題技巧：**電流愈大，磁場愈強，磁針偏轉角度愈大。  
但磁針偏轉角度與電流大小並非成正比。

17. **解答：**(C)

**解題技巧：**當黃光、藍光同時照射在白紙上，眼睛所見紙的顏色為白色。

18. **解答：**(D)

**解題技巧：**木質部內運輸構造皆各自獨立。

19. 解答：(C)

解題技巧：從  $\beta$  到  $\gamma$  點時，推力（漸增） $>$  摩擦力（定值），物體運動的加速度愈來愈大。

20. 解答：(B)

解題技巧：甲、乙、丙、丁皆為臺灣常見的災變天氣。

21. 解答：(D)

解題技巧：呼吸運動主要由血液中二氧化碳濃度刺激腦幹。

22. 解答：(C)

解題技巧：(C)以動滑輪省力一半，以滾動代替滑動可減少動摩擦。

23. 解答：(C)

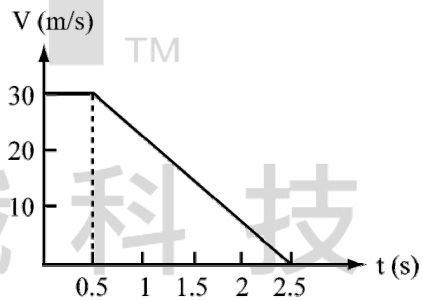
解題技巧：1.5 公噸 $=1500\text{kg}$ ， $108\text{km/hr}=30\text{m/s}$

$$(A) a = \frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{0 - 30}{2} = -15$$

$$(B) F = m \times a = 1500 \times 15 = 22500$$

$$(C) \text{位移} = \text{圖形與 } t \text{ 軸所圍成的面積}$$
$$= \frac{(0.5 + 2.5) \times 30}{2} = 45 \text{ (公尺)}$$

(D) 減速煞車過程受到的是動摩擦力，方向與車子運動方向相反。



24. 解答：(B)

解題技巧：響度的大小由振幅決定： $A > D > B = C$

音調的高低由頻率決定： $B > A = D > C$

音色的不同由波形決定： $C$  的波形與  $A$  不同

傳播速率由介質決定：都在同一介質中傳播，所以傳播速率相同。

25. 解答：(A)

解題技巧：(A)夏季與冬季並非是由地球與太陽的遠近所決定，而是看太陽光照射地表的角度而定。以臺灣為例，臺灣位處在北半球，當陽光直射北半球形成夏天時，地球是在遠日點；而陽光直射南半球時，北半球的陽光則是斜射而形成冬天，此時地球則是在近日點；(D)北半球

在夏至時白天最長、夜晚最短，因此當過了夏至時，白天便開始縮短，夜晚拉長。

26. **解答：**(A)

**解題技巧：**

1. 油脂在鹼性溶液中反應形成脂肪酸鈉（肥皂）的過程稱為皂化。
2. 實驗中加入酒精是因為以酒精當溶劑可使反應均勻。
3. 本實驗的反應物為油脂與氫氧化鈉。
4. 實驗加濃食鹽水是為了讓肥皂與甘油分離。

27. **解答：**(C)

**解題技巧：**水循環的過程為：蒸發→凝結→降雨，侵蝕並非水循環的過程。

28. **解答：**(D)

**解題技巧：**

$$(1) R = \frac{V^2}{P} = \frac{120^2}{1500} = 9.6 (\Omega)$$

$$(2) I = \frac{P}{V} = \frac{1500}{120} = 12.5 (A)$$

$$(3) W = P \times t = 1500 \times (30 \times 60) = 2.7 \times 10^6 (J)$$

$$(4) 1 \text{ 度} = 1 \text{ 仟瓦-小時}$$

$$\text{用電度數} = 1.5KW \times 0.5Hr = 0.75 (\text{度})$$

29. **解答：**(A)

**解題技巧：**

- (B) 近視眼應配戴凹透鏡製成的眼鏡。
- (C) 借助放大鏡看地圖時，放大鏡到地圖的距離應小於焦距。
- (D) 人眼相當於一架照相機，物體能在視網膜上成倒立、縮小的實像。

30. **解答：**(C)

**解題技巧：**

$$(A) \text{ 功率 } P_a = \frac{V^2}{R} = \frac{10^2}{2+3} = 20 (\text{ 瓦特 }); P_b = \frac{6^2}{2} + \frac{6^2}{3} = 18 + 12 = 30 (\text{ 瓦特 })$$

$$(B) \text{ 圖(a)中電流 } I_a = \frac{10}{2+3} = 2(A) \quad \therefore V_a = 2 \times 2 = 4(V), V_b = 6(V) \Rightarrow V_a : V_b = 2 : 3$$

$$\left. \begin{array}{l} R_a = 2 + 3 = 5(\Omega) \\ \text{(C) 總電阻 } \frac{1}{R_b} = \frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{5}{6} \Rightarrow R_b = 1.2(\Omega) \end{array} \right\} R_a : R_b = 5 : 1.2 = 25 : 6$$

$$\text{(D) 消耗電能} \Rightarrow W_a = I_a^2 \times 3 \times t = 2^2 \times 3 \times t = 12t$$

$$W_b = \frac{V^2}{R} \times t = \frac{6^2}{3} \times t = 12t$$

$$\Rightarrow W_a : W_b = 12 : 12 = 1 : 1$$

31. **解答**：(B)

**解題技巧**：此作用與腎臟有關。

32. **解答**：(B)

**解題技巧**：

(1) 被鍍件需掛在負極（電極 A），使溶液中的陽離子在負極得電子而析出。

(2) 鍍鋅時，電鍍液用硫酸鋅溶液。

(3) 欲使電鍍的速率稍微緩慢，將電阻值調大，電流變小。

33. **解答**：(D)

**解題技巧**：臺灣位於菲律賓海板塊與歐亞大陸板塊的交界帶，屬於聚合型板塊邊界，故多逆斷層與地震的發生，但仍存在著正斷層與平移斷層，其交界處位於東部的花東縱谷，故選(D)。

34. **解答**：(A)

**解題技巧**：依據 pH 定義： $[H^+] = 10^{-a} \Rightarrow \text{pH} = a$

因  $[H^+] = 4 \times 10^{-3} \text{ M} \cdot 1 \times 10^{-3} \text{ M} < 4 \times 10^{-3} \text{ M} < 10 \times 10^{-3} \text{ M}$ ，則 pH 介於 2~3 間

35. **解答**：(B)

**解題技巧**：月亮繞行在 A 處時為朔、B 為上弦、C 為望、D 為下弦。

36. **解答**：(A)

**解題技巧**：頭髮帶同性電互斥而直豎，人站在絕緣的塑膠凳，電流不通，故不會被電擊。

37. **解答：**(D)

**解題技巧：**

- (1) 做等速率圓周運動的飛機，雖然速率不變，但方向一直在改變，故為變速度運動。
- (2) 重力恆與飛機運動方向垂直，故不做功。
- (3) 飛機受重力及細繩張力的合力提供指向圓心的向心力作用，其向心加速度也指向圓心。

38. **解答：**(D)

**解題技巧：**由於地表的水氣主要集中在對流層之中，而水氣的含量則是天氣現象的主要因素，因此絕大部分的天氣現象均發生在對流層內。

39. **解答：**(B)

**解題技巧：**根據潮汐預報的資料指出，漲潮時段為 06：27~12：37 及 18：55~翌日 01：05 左右，若希望能再天黑之前結束並回到家，只能選在 06：27~12：37 之間的時段開始下竿釣魚，故選(B)。

40. **解答：**(C)

**解題技巧：**

1. 水可使藍色氯化亞鈷試紙變為粉紅色。
2. 二氧化碳可與澄清石灰水作用產生難溶於水的碳酸鈣白色沉澱。
3. 因丙試管的產物可使藍色石蕊試紙變成粉紅色，也可使澄清石灰水變混濁，因此可以確定該物質中含有碳、氫，所以麵粉為有機物。
4. 氧化銅本身被還原，所以當氧化劑。

所以麵粉不能確定是否有氧，因為氧可能是來自於氧化銅。

ps. 石灰水逆流進入硬試管後，會因熱漲冷縮不均而導致試管破裂。

41. **解答：**(B)

**解題技巧：**此題是利用化學知識解釋有關環境保護問題的試題。D 處產生大量氣泡，由題知 C、D 兩廠排放的廢水各含 HCl 和  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  中的一種，它們反應後生成 NaCl,  $\text{CO}_2$  和  $\text{H}_2\text{O}$ 。所以 A、B 兩廠排放的廢水只能各含 NaOH 和  $\text{MgCl}_2$  中的一種，而 A 處河水可以使紅色石蕊試液變藍，說明 A 工廠排放的廢水中一定含 NaOH。而 B 處出現渾濁，

說明 B 工廠排放的廢水含  $MgCl_2$ ，它與 A 工廠的廢水中的  $NaOH$  反應後產物為  $Mg(OH)_2$  的混濁物和  $NaCl$ ，但 E 處河水澄清但能使紅色石蕊試液變藍，說明有  $NaOH$  過量，而 F 處河水澄清且  $pH=7$  可知 C、D 兩廠廢水反應後  $HCl$  多餘且在 F 處可與  $NaOH$  恰好完全中和，反應後產物為  $NaCl$  和  $H_2O$ ，由此推斷 F 處河水中主要溶質是  $NaCl$ 。

42. 解答：(C)

**解題技巧**：由溶解度曲線圖可看出  $50^\circ C$  與  $60^\circ C$  之間的溶解度大致上約為 2 克 / 100 克水

(A) 此鹽的溶解度隨著溫度的升高而減小

(B) 降溫時，溶解度變大，使得原本的飽和溶液變為不飽和溶液，亦即還可溶入更多的鹽類，故無法結晶析出

(D) 於  $10^\circ C$  時，由圖形可讀出溶解度為 10 克 / 100 克水，其重量百分濃度為  $(10/110) \times 100\% = 9.09\%$

43. 解答：(B)

**解題技巧**：折射角愈大之介質中光速愈快；因折射角的大小之關係為：丙  $>$  甲  $>$  乙，故光在乙介質中最慢，在丙介質中 fastest。

但光經界面後頻率不變，所以光速愈快的波長愈長，但每經過一次介質的交界面時，會發生部分反射，所以能量漸小：丙  $<$  乙  $<$  甲

44. 解答：(D)

**解題技巧**：月球的大氣稀薄不易產生流星，但仍會有隕石掉落；獵戶座是恆星組成的星座，但恆星之間的運動方向與速度彼此不同，因此隨著時間的改變，星座的形狀（恆星的相對位置）也會改變。

45. 解答：(B)

**解題技巧**：(1) 由表知氣體乙易溶於水，故不宜採用（一）之排水集氣法；且氣體乙的密度比空氣小，宜採用（三）之向下排空氣法收集。

(2) 二氧化碳溶於水形成碳酸水溶液；氨氣有刺激性臭味、溶於水是為鹼性的氨水溶液；氧氣微溶於水，分子量大於空氣，故密度大於空氣；氫氣不溶於水、是為最輕的氣體。



46. **解答**：(B)

**解題技巧**：

$$(A) H = \frac{1}{2} \times 200 \times 80 = 8000$$

(B) (C) 當  $t=80$  時， $v=0$  此時為最高點

$$(D) \frac{1}{2} \times 200 \times 80 = \frac{1}{2} \times 10 \times (t-80)^2$$

$$t = 120(\text{s}) = 2(\text{min})$$

$$v = 200 - 10 \times (120 - 60) = -400$$

47. **解答**：(C)

**解題技巧**：演化（天擇說）強調環境選擇性狀。

48. **解答**：(C)

**解題技巧**：地震規模是指地震發生所釋放的能量大小，與各地區的遠近無關；呈現各地區的破壞程度狀況稱為地震強度，才會隨距離的遠近而有所不同。

49. **解答**：(B)

**解題技巧**：由文中知，ALD 基因位在 X 染色體上，故兒子基因必由母親而來。

50. **解答**：(D)

**解題技巧**：若 A，a 代表 ALD 基因，則父(A<sup>Y</sup>)×母(Aa)，則子代基因型如下：

	A	Y
A	AA	AY
a	Aa	aY

∴小孩為 ALD 且男生的機率為 1/4

51. **解答**：(D)

**解題技巧**：胰島素分泌與腦無關。

52. **解答**：(A)

**解題技巧**：海蝕平臺和海蝕崖皆是海浪的侵蝕作用所形成，當海浪不斷侵蝕岸邊的基底岩石則會形成海蝕崖，如果海浪侵蝕不斷迫使海蝕崖後

退，在海蝕崖的崖腳下就會產生一個平坦的海蝕平臺；由這個地質圖尚無法判斷是否經過海升或海降的事件。Y 斷層屬於逆斷層。

53. **解答：**(D)

**解題技巧：**地質事件的先後順序可由截切法則加以判斷，即後發生的地質事件會改變先發生的地質事件。由圖(五)的地質剖面可得知岩層的彎曲傾斜、X 岩脈入侵、Y 斷層錯動、海蝕地形的發育等地質事件，都改變了 A、B、C 岩層的原始水平沉積，因此甲為最早發生的地質事件；而地殼變動造成岩層的彎曲、傾斜，卻並未改變 X 岩脈與 Y 斷層，因此可判斷乙事件又比丙、丁事件早發生；再由 X 岩脈穿過 Y 斷層卻並未受到錯移，得知丁事件較早發生；最後海浪的侵蝕改變了甲、乙、丙、丁形成海蝕地形；故推測地質事件的先後順序為甲→乙→丁→丙→戊。

54. **解答：**(D)

**解題技巧：**

(A)病毒介於生物和無生物之間。

(B)(C)病毒非細胞組成。

55. **解答：**(C)

**解題技巧：**

(A)發生在生殖細胞的突變才會遺傳給下一代。

(B)紫外線容易造成皮膚細胞突變。

(D)突變基因多以隱性形式存在。

56. **解答：**(B)

**解題技巧：**演化過程：個體差異（變異）→環境選擇（適應環境），故此題(B)較符合演化過程。

57. **解答：**(A)

**解題技巧：**(A)細菌為分解者，且其養分來源不只由鷺鷥而來。

58. **解答：**(D)

**解題技巧：**能量沿食物鏈越傳越少，故生產者能量應最多。