

# 108 學年度學科能力測驗

## 自然考科解析

- 1.B 太陽風主要的粒子為質子與電子，到達地球時會進南北極上空，則產生極光。
- 2.C (C)南美洲西岸湧流減弱。
- 3.D 恆星的顏色是黑體輻射  
(A)煙火的火光是金屬燃燒，為氧化還原  
(B)紅色的火星是因為表面 FeO 反射紅光  
(C)藍色的花是因為植物色素反射藍光  
(D)火山熔岩顏色是黑體輻射，反映溫度大小  
(E)瓦斯燃燒是氧化還原反應。
- 4.B 對水波而言，深水區 $>$ 淺水區波速，且水波由快介質傳遞至慢介質時，若入射角不為零，則水波的折射方向會偏向法線。
- 5.D 導體中電阻值愈大，越容易使電荷移動受阻。
- 6.E 封閉線圈若感受到磁通量的變化，才會產生感應電動勢，造成應電流，故在大線圈中交替斷開與接通開關並不會造成應電流。
- 7.D 物質呈現不同顏色主要是因為不同物質吸收與放射的光波長不同所致。
- 8.D 手機內建的相機是將光轉換成電訊號，而計算機中的太陽能電池可將光能轉換成電能。
- 9.C 細菌為原核生物，缺乏細胞核與膜質胞器；人類體細胞為真核細胞，具有細胞核與膜質胞器。  
(A)細菌沒有粒線體，人體體細胞有粒線體；  
(B)細菌沒有高基氏體，人體體細胞有高基氏體；  
(C)兩者皆有核糖體協助轉譯作用的進行；  
(D)細菌具有細胞膜、細胞壁；  
(E)人體雖沒有細胞壁，但內部的次構造如核糖體、中心體皆為非膜結構。

- 10.E (A)X 為血管壓力;  
(B)Y 為血流速;  
(C)Z 為總截面積;  
(D)血管壓力與心室的遠近有關,由圖中看不見與總截面積負相關;  
(E)正確。
- 11.B 螺旋藻為藍綠菌,屬於原核細胞;小球藻為綠藻,屬於真核細胞、原生生物。  
(A)藍綠菌缺乏葉綠體,綠藻具有葉綠體;  
(B)正確;  
(C)藍綠菌細胞壁成分:肽聚糖,綠藻細胞壁成分:纖維素;  
(D)螺旋藻是細菌,小球藻是原生生物;  
(E)兩者皆以葉綠素為主要光合色素。
- 12.B 以圖中雙子葉種子萌發過程為例,下胚軸突破土壤後照光,上胚軸才拉直開始生長發育;而子葉在種子吸水後重量略為增加,但隨著植物體發育初期子葉儲存養分慢慢供給植物體發育利用,逐漸減少變輕,直到脫落;下胚軸則是一路成長重量增加,故重量上略為領先拉直才顯著增長的上胚軸。
- 13.E 萃取宜採用分液漏斗,故選(E)。
- 14.C 甲醚與乙醇為同分異構物,所以兩者燃燒需氧量相同,答案非(C)即(E),而其餘化合物均含兩個碳,其中只有乙烷無含氧,故需氧量最多,故選(C)。
- 15.A (A)前者的氧( $^{17}\text{O}$ )比後者( $^{16}\text{O}$ )多一個中子,而後者的氘( $^2\text{H}$ )比前者多一個中子,故兩者相同;  
(B)Al 半徑最小;  
(C)僅氟、氯是氣體;  
(D)週期表左下方較易失去電子;  
(E)鉍不是類金屬。
- 16.B  $\text{CaC}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{C}_2\text{H}_2$ ;  $\frac{0.02}{2} \times (24+2) = 0.26$
- 17.ACD (A)冷高壓壟罩,下沉氣流穩定,不利空汙物擴散;  
(C)同(A);  
(D)(E)  $86400 \times 10^{-3} \text{ m/day} = 86.4 \text{ m/day}$ , 10 天為 864m, 故選(D)。

- 18.BD (B)因為公轉速率不變，所以月球每天依然提早約 50 分鐘出現；  
(D)因為公轉方向與現在相反，所以對半日潮的地區，每天滿潮時刻反而大約提早約 50 分鐘。
- 19.BD (B)海嘯波抵達淺海處，大量的水體會使波高迅速升高；  
(D)若巨量岩石和冰塊落入開放海域，則海嘯浪高及溯上高度均較灣區小。
- 20.CE 圖 4 中月球位置屬於盈凸月，約亮 3/4，故選(C)。  
(E)盈凸月東升的時間大約是午後三點
- 21.AD (A)(B)瓶子沒開、裡面也沒反應→分子數不變；  
(C)(D)(E)平均動能： $3/2KT$ ， $\propto$ 溫度。
- 22.BCE (A)摩擦力以及正向力的來源皆為電磁力；  
(D)強作用可克服核子間的庫倫斥力形成原子核，而單獨存在的中子才會容易發生衰變。
- 23.CE (A)若介質(空氣)的狀態相同，聲速就相同；  
(B)(C)凡是波動，在合適的條件下即可有繞射、干涉的現象；  
(D)由  $V = f \times \lambda \rightarrow$  當波速固定時， $\lambda \propto 1/f \rightarrow$  「徵」音波長較小；  
(E)由  $V = f \times \lambda \rightarrow 340(\text{m/s}) = 440(\text{Hz}) \times \lambda(\text{m})$ ， $\lambda = 0.773(\text{m}) = 77.3(\text{cm})$ 。
- 24.AC (A)麵粉主要成分為澱粉；  
(C)蔗糖屬於雙糖。
- 25.CD 由圖判斷為單子葉植物的根的橫切面  
(A)此植物葉片可能具平行脈；  
(B)甲為皮層，有儲存養分的功用；  
(E)植物根部的橫切面。
- 26.AD (A)V 為絲球體，入球小動脈進入絲球體，出球小動脈離開絲球體；  
(B)W 為鮑氏囊，與過濾作用有關；  
(C)X 為近曲小管，位於皮質；  
(D)Y 為亨耳氏套，位於髓質；  
(E)Z 為遠曲小管，主要分泌  $\text{H}^+$ 。

- 27.BDE (A)芽鞘會往背光側彎曲;  
(B)將黑暗改成光照,則原先向左彎(因右邊生長素濃度高),在照光下因生長素運輸至背光側造成結果不同。  
(C)生長素無分布差異,芽鞘不會彎曲生長
- 28.BC (A) $X_1 \sim X_n$  相當於 Y 的樹突輸入量;  
(D)M 相當於神經細胞的軸突;  
(E)Z 相當於動器。
- 29.ACE (B)丙烷的沸點低於丁烷,若液化石油氣中含丙烷的比例越高,則沸點應越低;  
(D)同莫耳數的液化石油氣較天然氣含較多 C、H,所以完全燃燒時放出較多熱量。
- 30.AE (B)僅短暫接觸;  
(C)不可碰到 x 線,由最底開始展開;  
(D)展開液到 Y 線即可停止。
- 31.BCD (A)放電時,陽極之重量會增加 ( $Pb \rightarrow PbSO_4$ );  
(B)陰極重量增加: $PbO_2 \rightarrow PbSO_4$ ;  
(C) $H_2SO_4$  被消耗,故濃度下降;  
(D)還原劑  $PbSO_4$  氧化成  $PbO_2$ ,氧化劑  $PbSO_4$  還原成  $Pb$ ;  
(E) $Pb$  為重金屬,所以需進行廢液處理。
- 32.AD (B)氧化銅為幫助有機物完全燃燒,故為氧化劑;  
(C)丙: $Mg(ClO_4)_2$  吸收水分,丁: $NaOH$  吸收  $CO_2$ ;  
(E)只需秤  $Mg(ClO_4)_2$  及  $NaOH$  重量即可。
- 33.ABD (A) $26^\circ C$  時→對曲線圖溶解度為 40g 溶質/100g 水,  
 $\frac{40}{100} = \frac{x}{50}$ , 得  $x = 20g$  溶質,  $KNO_3: 30g - 20g = 10g$ (未溶解);  
(B) $\frac{40}{100} = \frac{30}{x}$ , 得  $x = 75g$  水,  $75g - 50g = 25g$  水(再加入 25g 即可溶解);  
(C)溶解度受溫度影響,不受水量影響;  
(D) $38^\circ C$  時→對曲線圖溶解度為 60g 溶質/100g 水,  
 $\frac{60}{100} = \frac{30}{50}$ (恰飽和);  
(E) $20^\circ C$  時→對曲線圖溶解度為 32g 溶質/100g 水, 50g 水可溶 16g, 再析出 4g。

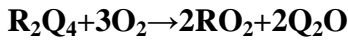
34.BCE

	R	Q
甲	80%	20%
乙	1.2	0.2

➔

	R	Q
甲	1	1/4
乙	1	1/6

甲為  $R_2Q_6$ ，固定 R 質量則 Q 的質量比為 3:2，故乙為  $R_2Q_4$ ，



$$a=4, x=3, y=2, z=2$$

35.B

(甲)重力—牛頓;(乙)物質波—得布羅意;(丙)電生磁，磁生電—法拉第;(丁)庫倫定律—庫倫;(戊)光電效應—愛因斯坦。

36.A

(甲)雷文霍克;(乙)虎克;(丙)許旺;(丁)達爾文;(戊)孟德爾。

37.D

圖中每點等時，故間距越大，其速率越大。

38.A

甲為颱風中心，故其風速較小；

乙、丙由等壓線間距判定，間距越小，氣壓梯度力越大，則風速越強。

39.D

$$\frac{n}{N} \propto \frac{\text{表面積}}{\text{體積}} = \frac{4\pi R^2}{\frac{4}{3}\pi R^3} \propto \frac{1}{R}, R_{100nm}:R_{1cm} = 10^{-7}:10^{-2} = 10^{-5}:1, \frac{1}{R} \propto \frac{n}{N} \rightarrow 10^5:1$$

40.CE

(A)依文中敘述，影響的因素為空中汙染物而不是水氣；

(B)(C)題目中  $A/V$ ，體積小則反射強，故 C 正確；

(D)單一小顆粒，V 小其 A 亦小，故  $A/V$  為小；

(E)正確。

41.CD

(A) $NH_3 \rightarrow NH_4^+$  非氧化還原；

(B) $NH_4^+ \rightarrow NO_2^-$  為氧化；

(C) $NO_2^- \rightarrow NO_3^-$  為氧化；

(D) $NO_2^- \rightarrow N_2$  為還原；

(E) $N_2 \rightarrow NH_3$  為還原。

42.BDE

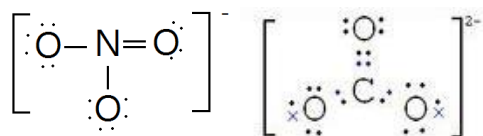
(A)根瘤菌會使豆科植物形成根瘤而非菌根；

(C) $N_2$  轉化成  $NH_3$  為固氮作用。

- 43.BD (A)並非所有測站均向大陸(例如測站 6,7);  
(B)正確;  
(C)4,5 距離接近,故為壓縮變形;  
(D)正確;  
(E)東部位移量大於西部位移量,有明顯差異。
- 44.D  $\frac{8\text{cm/年}}{250\text{km}} = 0.08(\text{m})/250000(\text{m}) \cdot (3.15 \times 10^7)(\text{sec}) \doteq 10^{-14}$
- 45.A 甲為背斜,丙為逆斷層且鋸齒向右,戊為向斜,地質剖面圖為 A 較符合。  
(B)在丙的斷層面錯誤;(C)為正斷層;(D)在甲為向斜,戊為背斜錯誤;(E)為正斷層錯誤。
- 46.A 封閉構造通常發生於背斜及逆斷層。
- 47.BCE 設空氣塊飽和於 h 處,則  $30-10h=22-2h$ ,  $h=1000\text{m}$ ,且可得知溫度為  $20^\circ\text{C}$ ,再推得乙的溫度為  $15^\circ\text{C}$  ( $20-5$ ),而丙為  $35^\circ\text{C}$  ( $15+20$ )。
- 48.E 溫度↓、鹽度↑ → 密度↑  
且題圖中的鹽度效果 > 溫度效果,結果 底下密度大,上面密度小,越不易對流。
- 49.E 地中海鹽度 > 大西洋鹽度,則  $S_1 < S_2$ ,  
又蒸發效應不可忽略,且海水體積與鹽度需相同,則大西洋流出量需大於地中海流出量
- 50.C 減速上升時,合力向上,  $F_B < F_R + mg \rightarrow F_B - F_R < mg$ 。
- 51.A T 同=24hr,由克卜勒第三定律可得
- 52.BD 其他選項文章未提及。
- 53.D 原子直徑為  $1 \text{ \AA} = 10^{-10}\text{m}$ ,故所求  $\doteq \frac{100\text{nm}}{1 \text{ \AA}} = \frac{100 \times 10^{-9}}{10^{-10}} = 1000$ 。
- 54.C 水的動力未能先轉換為動能,再推動發電機產生電流。

- 55.B 由  $V = A \times h$ ，若  $A$  相近時，可變成  $\Delta V = A \times \Delta h \rightarrow A = \frac{\Delta V}{\Delta h} = \frac{1264 - 1217}{250 - 245} = \frac{47}{5} = 9.4$
- 56.A  $P = \Delta E / \Delta t = \Delta U \times 25\% / \Delta t = (30 \times 1000) \times 10 \times 160 \times 0.25 / 1(s) = 12 \times 10^6 W$
- 57.B 異型合子雜交(AaXAa)子代的基因型為 AA、Aa、aa。(甲)中兩表現型為 3:1，應為單基因顯隱性遺傳，(乙)中三表現型比例為 1:2:1，表現型比例與基因型比例相同，應為中間型遺傳。
- 58.D 因為 DNA 雙股中 A 和 T 的數量是相等的，所以當 A 佔 32%，T 就必為 32%，故選(D)。
- 59.D 由題幹附圖可知，洋蔥根尖的 DNA-細胞數比有 2 種，左側為  $100/400 = 0.25$ ，而右側為  $200/150 = 1.3$ ，表示細胞在分裂中，DNA 含量會增加，所以可知細胞中未分裂時的體細胞會(2N)中的 DNA 含量應為 0.25，故可推知胚乳(3N)的 DNA-細胞數含量比約為 0.4 左右。
- 60.D 因為古細菌和真核關係較親近，應選(D)。
- 61.BCD (A)並無提供生活住所、兩者為競爭關係；  
(E)動物既不提供棲息空間也不提供碳源、兩者為掠食關係。
- 62.BE (A)可以，例如藤壺；  
(C)有；  
(D)大陸棚是好的漁場。
- 63.D  $2NaCl + Ba(OH)_2 \rightarrow BaCl_2 + 2NaOH$  僅離子交換，無明顯變化；  
 $K_2SO_4 + Ba(OH)_2 \rightarrow BaSO_4 + 2KOH$  產生  $BaSO_4$  白色沉澱；  
 $NH_4^+ + OH^- \rightarrow NH_3 + H_2O$  有  $NH_3$  臭味氣體。

64.E



- (A)有雙鍵;
- (B)滿足八隅體;
- (C)中心無孤電子對;
- (D)l.p.皆為 8;
- (E)皆為 32 個電子。

65.A

最簡單分子式

烷:CH<sub>4</sub>; 烯:C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>; 醇 CH<sub>3</sub>OH; 醛:HCHO; 酮:CH<sub>3</sub>COCH<sub>3</sub>; 酯:HCOOCH<sub>3</sub>; 羧酸:HCOOH; 醯胺:HCONH<sub>2</sub>; 符合者有烯和酯。

66.C

找含 C、H、O、N、P，核苷酸由五碳糖(C、H、O)、含氮鹼基(C、H、O、N)、磷酸(H、O、P)脫水化合而成，元素組成相同。

67.BC

有  $\begin{matrix} \text{-C=O} \\ | \\ \text{OH} \end{matrix}$  及  $\text{-NH-}$ 。

68.ADE

- (A)(B)染料溶於上層石油醚，水在下層;
- (C)(D)有肥皂使上下層混和為同一相;
- (E)有 Mg<sup>2+</sup>，故肥皂喪失清潔效果。