

## 自然成就測驗試卷

請不要翻到次頁！

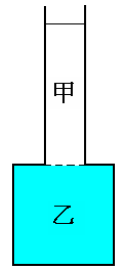
讀完本頁的說明，聽從監試委員的指示才開始作答！

請閱讀以下測驗作答說明：

測驗說明：

1. 本試卷包含物理、生物、化學三部分，每一部分 20 題，共 60 題選擇題。
2. 第 1 題 ~ 第 50 題為單一選擇題，答錯不倒扣；第 51 題~第 60 題為多重選擇題(答案可能一個或多個)，請用 2B 鉛筆在答案卡上作答。
3. 測驗時間從 09:35 到 10:55 共 80 分鐘。
4. 可利用試卷中空白部分計算，切勿在答案卡上計算。
5. 作答時不可使用計算機，如有攜帶附計算功能之任何工具，請放在教室前後方地板上。

1.如右圖，體積相同、密度不同而可互溶的甲、乙兩液體，以特殊容器裝盛形成上下兩層，此時容器杯底部壓力為 $P_0$ 。現搖晃攪拌使之均勻互溶而平衡，此時底部壓力為 $P$ ，下列何者正確？



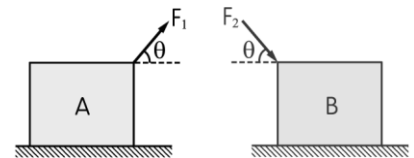
- (A) 液體重量下壓造成壓力，因為液體總重量不變，故 $P=P_0$ 。
- (B) 液體重量下壓造成壓力，雖然液體總重量不變，但 $P>P_0$ 。
- (C) 液體重量下壓造成壓力，雖然液體總重量不變，但 $P<P_0$ 。

2.有一封閉玻璃管固定在電梯地板，玻璃管上端填充氧氣、中央有一段水銀柱、下端則壓著氮氣，當電梯靜止時呈平衡狀態如右圖。若電梯突然以重力加速度 $g$ 自由落下，則該玻璃管內氣體與水銀將如何變化？



- (A) 一切不受影響而不變
- (B) 氧氣將水銀柱往下擠壓
- (C) 氮氣將水銀柱往上擠壓。

3.如圖中，A、B 兩物體的質量相同，與水平面的動摩擦係數相同，施力 $F_1$ 拉物體 A，施力 $F_2$ 推物體 B，使兩物體都從靜止作等加速度運動，且加速度相等，下列敘述何者正確？



- (A)  $F_1 > F_2$
- (B)  $F_1 = F_2$
- (C) A 物體所受合力大於 B 物體所受合力
- (D) A 物體所受摩擦力小於 B 物體所受摩擦力
- (E) A 物體與地面間的正向力大於 B 物體與地面間的正向力

4.物體以 120 焦耳的動能鉛直上拋，上升到某高度(P 點)時，動能減少 48 焦耳，力學能減少 7 焦耳，若物體所受之阻力為定值，則物體再回到 P 點時的動能為若干焦耳？

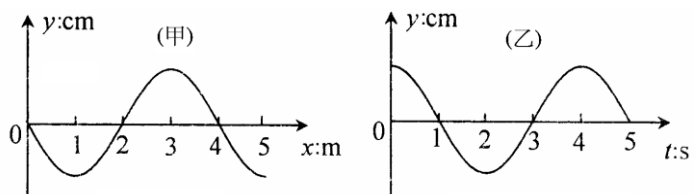
- (A) 51 焦耳
- (B) 47 焦耳
- (C) 85 焦耳
- (D) 41 焦耳
- (E) 99 焦耳。

5.某溫度計的刻劃不正確，在一大氣壓力下測量水的沸點時，其讀數為 $105^{\circ}\text{C}$ ，水的冰點為 $-1^{\circ}\text{C}$ ；當它用來測量某氣體時，其讀數為 $t^{\circ}\text{C}$ ，則待測氣體溫度的正確值為若干？

- (A)  $\frac{100}{106}(t+1)^{\circ}\text{C}$
- (B)  $\frac{100}{106}t^{\circ}\text{C}$
- (C)  $\frac{100}{94}(t+1)^{\circ}\text{C}$
- (D)  $\frac{100}{94}t^{\circ}\text{C}$
- (E)  $\frac{100}{96}(t-1)^{\circ}\text{C}$ 。

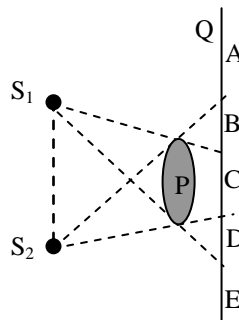
6.一列簡諧橫波沿 $x$ 軸正方向傳播。(甲)是 $t=0$ 時的波形圖，(乙)是波上某振動質點位移隨時間變化的振動圖線。則(乙)可能是(甲)中哪個質點的振動圖線？

- (A)  $x=0$  處的質點
- (B)  $x=1\text{m}$  處的質點
- (C)  $x=2\text{m}$  處的質點
- (D)  $x=3\text{m}$  處的質點



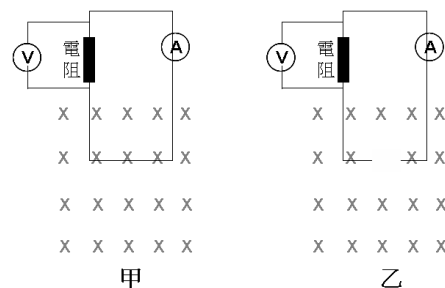
(E)  $x = 4\text{m}$  處的質點。

7. 如右圖示， $S_1$  為一紅色點光源、 $S_2$  為一綠色點光源， $P$  為一不透光障礙物， $Q$  為白色屏幕，若空間中只有  $S_1$ 、 $S_2$  兩光源而且各色光抵屏幕時照度約略相等，則圖示屏幕上標示之各區域中所呈現之色彩應為何？



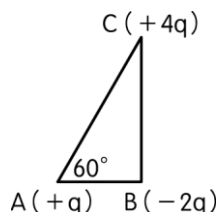
- (A) A 區為紅色
- (B) B 區為黑色
- (C) C 區為藍色
- (D) D 區為黃色
- (E) E 區為黃色。

8. 取甲、乙兩個方形線圈，其中甲為完全封閉，乙則有一部分是斷開的。若分別將伏特計  $V$ 、安培計  $A$  與兩個線圈連接，且將其由空中自由落下，當線圈部分在磁場內，而且部分在磁場外，且線圈面與磁場垂直，如圖所示，則下列何者正確？



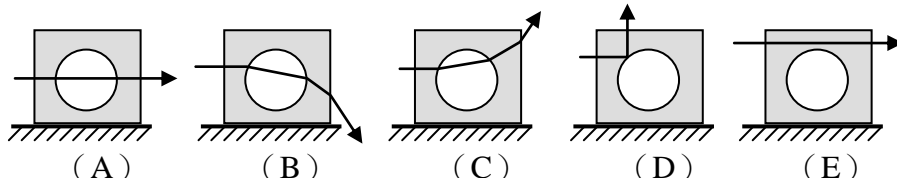
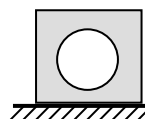
- (A) 甲線圈的加速度大於重力加速度
- (B) 甲、乙兩線圈的伏特計皆可以量測到電壓值
- (C) 甲、乙兩線圈的安培計皆可以量測到電壓值
- (D) 乙線圈的加速度大於重力加速度
- (E) 乙線圈的加速度小於重力加速度。

9. 三個固定的電荷  $A$ 、 $B$ 、 $C$  排列如附圖所示，其帶電量及電性分為  $+q$ 、 $-2q$ 、 $+4q$ ，若  $A$ 、 $B$  之間的靜電力量值為  $F$ ，則  $A$ 、 $C$  之間的靜電力量值為若干？



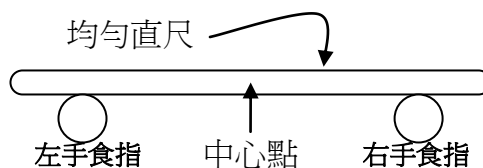
- (A)  $2F$
- (B)  $\frac{1}{2}F$
- (C)  $4F$
- (D)  $\frac{1}{4}F$
- (E)  $F$ 。

10. 水平桌面上有一正立方體玻璃塊其內有一圓柱形氣泡，截面如右圖示，今將一光線自其左方水平射入，不考慮光線在介質界面上出現的少許部份反射，則下列光徑何者最不合理？



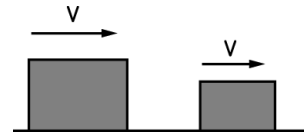
11. 拿一根均勻直尺，然後用兩手的食指水平支撐住兩側，將兩手的食指逐漸向內靠近。我們可以觀察到的現象是：

- (A) 直尺會隨著食指移動而跟著移動，兩首食指可在任意位置會合
- (B) 兩根食指會同時移動，最後在中心點會合
- (C) 左右兩根食指會交錯地往中心點移動
- (D) 距離中心點較遠的食指會一直移動到中心點
- (E) 距離中心點較近的食指會一直移動到中心點。

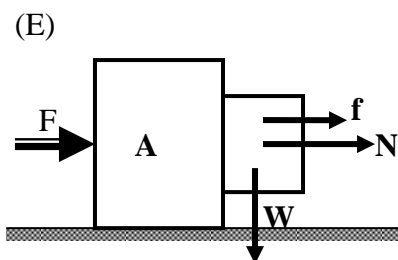
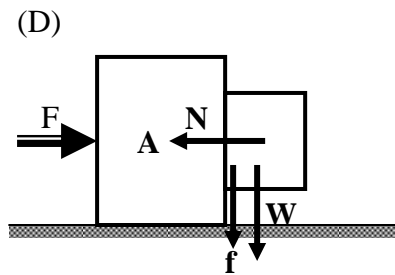
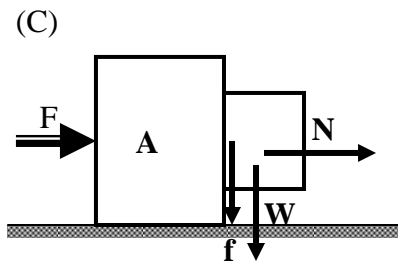
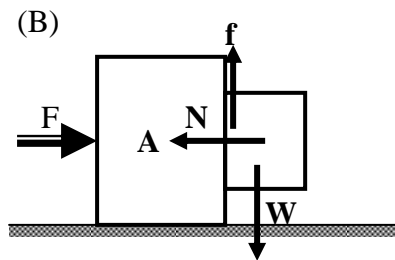
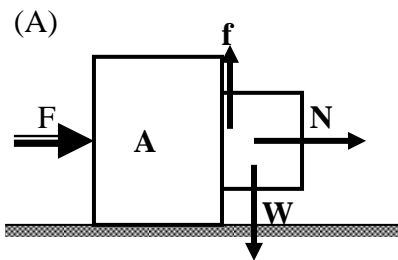
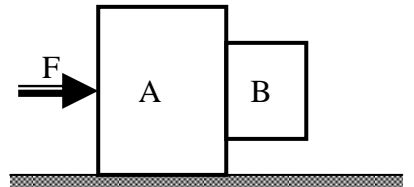


12. 兩個相同質料但不同大小的木塊，在粗糙的水平面上，以相同的初速  $v$  滑出，如右圖所示。

- (A) 逐漸增加
- (B) 逐漸變小
- (C) 保持不變
- (D) 先增後減
- (E) 先減後增。

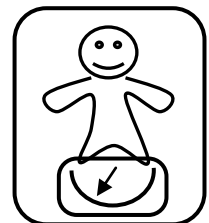


13. 水平桌面上有 A 與 B 兩個物體，受到一個水平推力  $F$  使全體做等加速度運動。最前面的物體 B 其實是受到三個力作用的，包括地球給 B 的重力  $W$ 、A 給 B 正向力  $N$ 、A 給 B 的摩擦力  $f$ 。請問下面的力圖中哪一個對於 B 的分析是正確的？



14. 某日一位科學家出門前先量了一次體重。帶著相同的體重計進入了懸吊在半空中封閉的實驗室裡，同樣站在磅秤上量體重，發現自己的體重較出門前稍微輕了一些。於是科學家判斷這個實驗室是處於非靜止的狀態。請問這個實驗室可能在做什麼運動？

- (A) 正在自由下墜
- (B) 正在減速上昇
- (C) 正在減速下降
- (D) 正在等速下降
- (E) 正在水平加速。

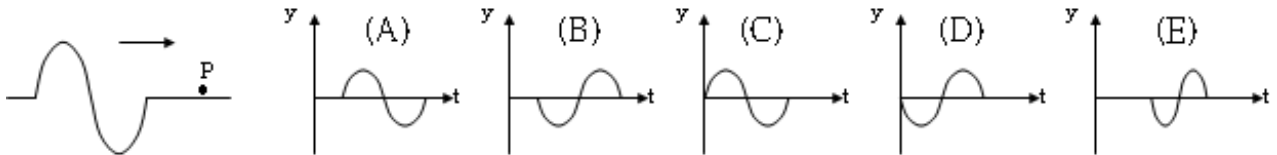


15. 理化課的老師要求學生做兩個動作：第一：張大嘴，對著手掌呼氣。第二：噘著嘴，讓嘴只剩下一個小洞，對著手掌吹氣。然後問學生，這有什麼差別。有五位學生分別發表意見，

請問哪一個敘述是正確的？

- (A) 同樣是肺部出來的氣體，呼氣或吹氣到手掌時其溫度並無差別
- (B) 呼氣對於手掌的溫度較高，因為流速慢時壓力變大，溫度變高
- (C) 呼氣對於手掌的溫度較高，因為空氣的傳導性質比對流還要好
- (D) 吹氣對於手掌的溫度較低，因為空氣膨脹時會吸收熱量
- (E) 吹氣對於手掌的溫度較低，因為空氣快速流動讓旁邊冷空氣補充進來。

16. 下左圖為一彈性弦上，有一波動向右前進經過P點，則P點的鉛直方向振動位移y與時間t的圖形為下列哪一個？(以下左圖中的時刻為零)

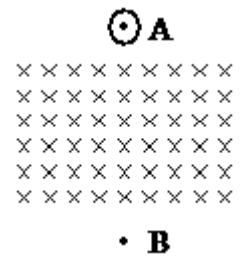


17. 一束在空氣中波長為  $0.68\mu\text{m}$  的雷射光，經過微粒散射或粗糙表面的漫反射，人眼看到是紅色的。當此雷射光束入射折射率為 1.33 的水中，人眼在水中看時，看到的光的顏色會如何變化？

- (A) 改變顏色，變為橙色
- (B) 改變顏色，變為暗紅色
- (C) 改變顏色，變為無色，亦即超出人眼可視範圍
- (D) 改變顏色，但感覺仍是紅色
- (E) 不改變顏色。

18. 一薄金屬圓盤從一均勻磁場區域之上方 A 處自由掉落，金屬的平面保持垂直於磁場方向 (如圖)，則下列敘述何者正確？

- (A) 當金屬只有下半部掉進磁場時，會受到磁力作用而產生轉動
- (B) 當金屬只有下半部掉進磁場時，會受到到向下的磁力作用
- (C) 當金屬環全部掉入磁場時，僅會受到重力作用
- (D) 當金屬環只有下半部掉離磁場時，其上有逆時針的感應電流
- (E) 若將金屬圓盤的中間挖空，則不論有無磁場，則下落所需的時間均相等。



19. 老王作金屬比熱的實驗，先將裝有 100 克、 $20^{\circ}\text{C}$  冷水之絕熱杯，加入 50 克、 $80^{\circ}\text{C}$  之熱水後，平衡溫度為  $35^{\circ}\text{C}$ 。再用同一器材重新裝有 100 克、 $20^{\circ}\text{C}$  冷水，並放入 100 克、 $100^{\circ}\text{C}$  之金屬，測得最後平衡時的終溫為  $40^{\circ}\text{C}$ ，則此金屬比熱為若干？

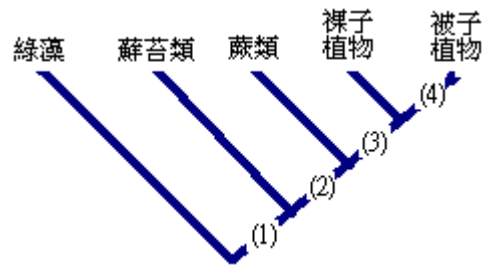
- (A) 0.2 cal/g $^{\circ}\text{C}$
- (B) 0.25 cal/g $^{\circ}\text{C}$
- (C) 0.4 cal/g $^{\circ}\text{C}$
- (D) 0.5 cal/g $^{\circ}\text{C}$
- (E) 0.75 cal/g $^{\circ}\text{C}$ 。

20. 已知聲音在空氣中傳播的速率為 340m/s。小英看見遠方小強用大鐵鎚將木樁打進地面，他以每兩秒敲一下的規律來敲打，小英聽見的敲打聲與看見的動作正好吻合。但在小強停止敲打後，小英又聽到一聲敲擊，則小英與小強的距離為

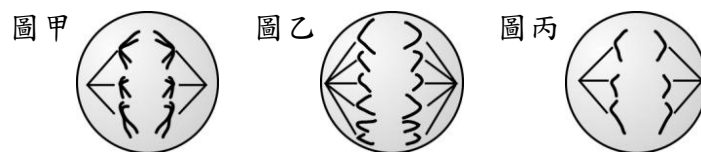
- (A) 170 m
- (B) 340 m

- (C)680 m  
(D)1020 m  
(E)1360 m。

21.右列是植物的演化譜系圖，圖中(1)~(4)分別代表下列何種構造特徵？ (A)維管束組織、胚、種子、花 (B)胚、維管束組織、種子、花 (C)葉綠素、維管束組織、種子、花 (D)根莖葉、孢子囊、胚珠、子房。

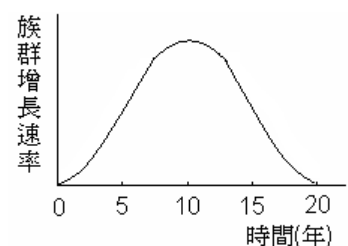


- 22.小紋觀察已染色的生物組織切片時，發現只有 1/4 的細胞有核，其最可能原因為何？ (A)有 3/4 的細胞沒被切到細胞核 (B)因為該切片只切到細胞 1/4 的體積 (C)因為細胞核是細胞最大的構造 (D)因為其他構造量太多而遮蓋了細胞核。
- 23.政府近日決定開放曾爆發狂牛症的美國進口牛肉，卻遭到各方不一的反對或疑慮。下列相關敘述何者正確？ (A)狂牛病的病原體含有 RNA 與蛋白質 (B)狂牛病的病原體侵犯的部位主要是神經組織 (C)一般家庭以煮沸的方式即可破壞病原體 (D)該病原體入侵生物體後，會不斷分裂、複製而數量暴增。
- 24.小宇將某動物細胞予以螢光染料標記，其細胞表面會出現螢光斑點，接著用雷射照射該細胞表面某一區域，使該區域的螢光消失。當停止照射雷射一段時間後，又發現該區域的螢光逐漸恢復，出現螢光斑點。上述實驗不能說明下列何者？ (A)細胞膜具有流動性 (B)螢光染料能與細胞膜的組成成分結合 (C)根據螢光恢復的速率可推算出物質進出細胞的速率 (D)雷射能破壞螢光染料。
- 25.某生物的二倍體數目為  $10(2n=10)$ ，其染色體經減數分裂進入子細胞，若不考慮染色體互換，則理論上最多可以產生幾種配子？ (A)2 (B)8 (C)16 (D)32。
- 26.下圖(甲)、圖(乙)、圖(丙)為某動物體同一個體的細胞正在進行細胞分裂的情形，下列敘述何者正確？ (A)圖甲正在進行有絲分裂 (B)圖乙正在進行減數分裂 (C)此個體的體細胞染色體數為 6 (D)圖丙的同源染色體聯會。



27.有相鄰兩塊田，一塊田種的是野生品種水稻，因受到黴菌感染有 60% 枯死，但有 40% 未受影響。鄰近的另一塊田，種植的是人工育種的水稻，同樣受到黴菌感染，但卻全部枯死。下列何者是造成此差異的最可能原因？ (A)人工育種的品種缺乏遺傳變異 (B)野生品種有較好的適應能力 (C)野生品種有較高的物種多樣性 (D)人工育種的品種產生突變。

28.右圖代表某種生物遷入新環境後，族群增長的情形。在第 10 年時，經調查該族群數量為 200 隻。下列關於該生物族群的敘述，何者正確？ (A)在第 10 年數量最大 (B)在第 20 年達到巔峰群集 (C)在第 10 年後呈負成長 (D)其族群成長曲線屬於 S 型模式。



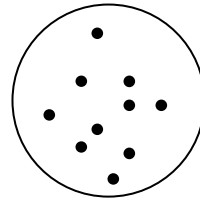
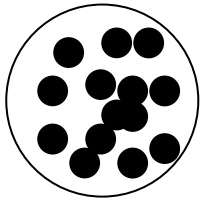
29.單一噬菌體感染細菌，增殖後，會導致細菌的解體，釋放出的

噬菌體再感染鄰近細菌，如此重複下去，最後會在長滿細菌的培養皿上產生空洞，稱為溶菌斑。已知噬菌體上 A、B 兩個基因都會和溶菌斑的產生有關，A 基因或 B 基因的突變株感染細菌後，皆無法形成溶菌斑。今有  $M_1$ 、 $M_2$ 、 $M_3$ 、 $M_4$ 、 $M_5$  五個噬菌體突變株， $M_1$  為 A 基因的突變株， $M_2$  為 B 基因的突變株，若任意選取兩株進行共同感染實驗，觀察是否生成溶菌斑，其結果如下表。下列敘述何者錯誤？ (A) $M_3$  的 A 基因發生突變 (B) $M_4$  的 A 基因發生突變 (C) $M_3$  及  $M_5$  共同感染細菌會造成溶菌斑 (D) $M_3$  及  $M_4$  共同感染細菌會造成溶菌斑。

突變株	$M_1+M_2$	$M_1+M_3$	$M_1+M_4$	$M_1+M_5$	$M_2+M_3$	$M_2+M_4$	$M_2+M_5$
溶菌斑	+	-	-	+	+	+	-

30. 下列 4 種現象中，何者不適宜用生態系統中能量流動規律進行合理分析？ (A) 虎等大型肉食動物容易成為瀕危物種 (B) 藍細菌易在富營養鹽的水域中滋生 (C) 飼養牛、羊等動物，成本低、產量高 (D) 巨大的藍鯨以微小的浮游動物為食。

31. 人類的 ABO 血型可藉是否被抗 A 及抗 B 抗體凝集來決定。



### Positive coagulation

陽性凝集反應

### Negative Coagulation

陰性凝集反應

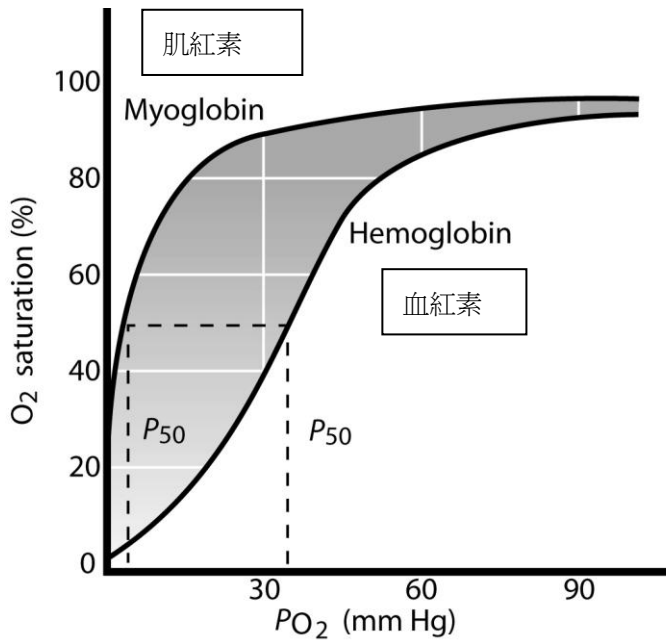
某人血液經過凝集試驗後產生以下的結果：

加入抗 A 抗體及抗 B 抗體	加入抗 A 抗體	加入抗 B 抗體	無

由此結果可做下列何種推論？

- (A) 此人血液含有抗 B 抗體
- (B) 此人父母的血型為 A 型及 O 型
- (C) 此人不能接受 A 型或 B 型血液的輸血
- (D) 此人紅血球的表面有 B 抗原
- (E) 此人的血液不能輸給 B 型及 O 型的人

32. 下圖顯示血紅素及肌紅素的解離曲線



根據此圖所提供的數據，下列敘述何者正確？

- (A) 在低氧分壓時，肌紅素對氧的親合力高能防止血紅素將氧卸給肌肉
- (B) 肌紅素對氧的親合力比血紅素高，卸氧是在血紅素卸氧之後
- (C) 肌紅素幫助血紅素由肺盡可能多結合氧
- (D) 血紅素與氧結合緊密，因此避免氧送給骨骼肌使用
- (E) 在低氧分壓時，血紅素對氧的親合力高能防止肌紅素將氧卸給肌肉

33. 下列有關登革熱的敘述，何者正確？

- (A) 登革熱的病原體可以被抗生素殺死
- (B) 登革熱病原體是一種絕對寄生性立克次體
- (C) 感染有登革熱病原體的蚊蟲已經能在臺灣過冬
- (D) 境外感染會發生，主要是因為被帶有病原體的白線斑蚊入侵所造成
- (E) 感染過登革熱的患者痊癒後具終身免疫，不會再次感染登革熱

34. 一對夫妻均帶有疾病A和疾病B的雜合子基因型，此二遺傳疾病都是體染色體的隱性疾病。請問他們的第一個小孩是女孩且同時得到此二疾病的機率為何？

- (A) 0
- (B) 1/32
- (C) 1/16
- (D) 3/32
- (E) 9/16

35. 一核酸分子之化學組成如下：30% A、20% G、30% T、20% C，請問此分子為何？

- (A) 單股 DNA
- (B) 雙股 DNA
- (C) 單股 RNA
- (D) 雙股 RNA



(E) 以上皆非

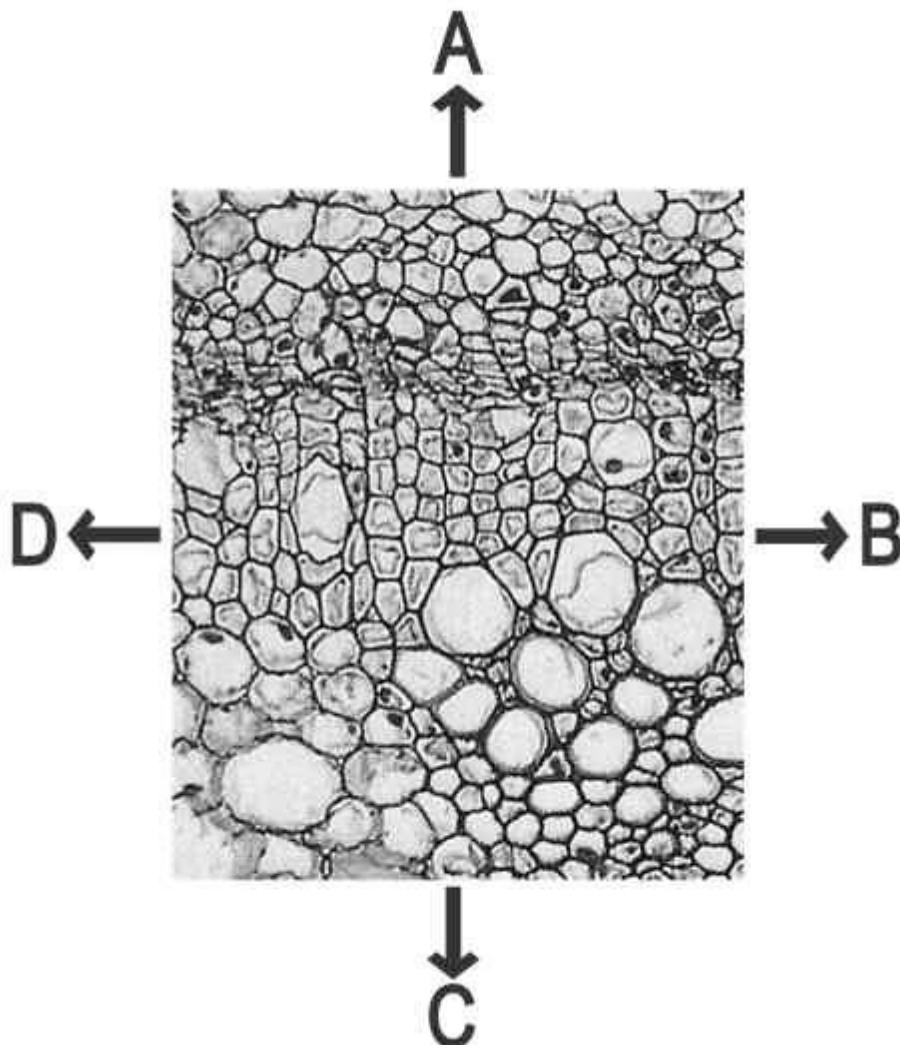
36. 食物鏈是由營養階層(trophic level)不同的角色以線性組成，而食物網則是由不同角色間彼此連結而成。下列對食物鏈及食物網的敘述何者正確？

- (A) 一般而言，角色間連結越複雜的食物網，其生態系會較連結簡單食物網的生態系穩定
- (B) 連結複雜食物網的生態系在遭受擾動(disturbance)之後，其回復(resilience)能力一定比連結簡單食物網的生態系慢
- (C) 水晶蘭是生產者
- (D) 寄生性昆蟲是分解者
- (E) 所有食物鏈的起端都是由初級消費者開始

37. 小華在後花園找到一株草本植物，其具有根、莖、羽狀複葉及羽狀脈，但不具葉鞘，此株植物可能為下列何者？

- (A) 藻類
- (B) 苔蘚植物
- (C) 裸子植物
- (D) 雙子葉植物
- (E) 單子葉植物

38. 下圖是雙子葉植物莖的橫切面，哪一個箭頭所指的方向是指向莖的中心？



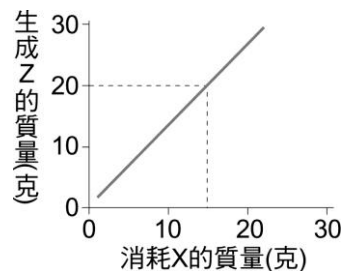
- 39.子宮內的胎兒亦需要氧進行代謝，胎兒血液會在胎盤處與母親血液競爭氧；懷孕母親血液中的氧在胎盤處進入嬰兒血液，此現象與下列哪種作用有關？
- (A) 簡單擴散  
(B) 促進性擴散  
(C) 主動運輸  
(D) 胞吐作用  
(E) 胞吞作用
- 40.下列有關人類呼吸作用的敘述，何者正確？
- (A) 吸氣時橫隔膜放鬆而往下移動，造成胸腔體積變大  
(B) 吸氣時外肋間肌收縮，造成肋骨骨架向上向外提起而使得肺部擴張  
(C) 氧氣在血液中的運送主要是直接溶於血液中擴散  
(D) 二氧化碳在血液中的運送主要是以和血紅素中的 heme 結合的方式而被運送  
(E) 一氧化碳中毒的原因是因為一氧化碳和二氧化碳競爭與 heme 的結合，造成體內二氧化碳的過度累積

原子量：H=1，He=4，C=12，N=14，O=16，Na=23，S=32，  
Cl=35.5，K=39，Ag=108，Pb=207

- 41.已知(1)  $Mn + Zn^{2+} \rightarrow Zn + Mn^{2+}$  (可反應) (2)  $Fe + Co^{2+} \rightarrow Fe^{2+} + Co$  (可反應)  
(3)  $Fe + Zn^{2+} \rightarrow Zn + Fe^{2+}$  (不可反應)，則下列何者正確？ (A)氧化力： $Co^{2+} > Fe^{2+} > Mn^{2+} > Zn^{2+}$  (B)還原力： $Mn^{2+} > Zn^{2+} > Fe^{2+} > Co^{2+}$  (C)還原力： $Mn > Zn > Fe > Co$  (D)氧化力： $Zn^{2+} > Fe^{2+} > Co^{2+} > Mn^{2+}$
- 42.已知化合物  $AB_2$  中，B 元素所佔的重量百分率為 50%，另一由 A、B 兩元素組成的化合物 X，A 元素佔該化合物的重量百分率為 40%，則化合物 X 可能了化學式為何？ (A) $AB$  (B) $A_2B$  (C) $A_2B_3$  (D) $AB_3$ 。
- 43.怪醫豪斯是一名個性古怪但是醫術超群的醫生，他常常遇到稀奇古怪的病歷，但是卻總能利用長期的經驗以及科學方法，找出病人的病因並且給予治療。現在怪醫豪斯的診療室中送進一名病患，他因為嚴重腹瀉而掛急診，診斷之後發現還有腎衰竭以及腦傷的現象，並且在調查病患的住家環境以及飲食習慣之後發現，病人家住漁港邊，喜愛吃海鮮，然而漁港附近卻有一家鹼氣工廠。請問身為怪醫豪斯醫師團隊的你，根據以上線索，會推測病人可能罹患下列何種病？ (A)痛痛病 (B)烏腳病 (C)新流感 (D)水俣病。
- 44.常溫下，將 pH 值為 3 的水溶液及 pH 值為 11 的水溶液等體積混合，則混合後溶液的 pH 值應為何？ (A)0 (B)7 (C)8 (D)14
- 45.下列實驗事實，能夠證明  $NaHCO_3$  固體中含有  $Na_2CO_3$  的實驗操作為何？ (A)將固體加入  $BaCl_2$  水溶液，有沈澱產生 (B)將固體加入鹽酸溶液，有氣體產生 (C)將固體加入氫氧化鈉溶液，有氣體產生 (D)將固體樣品溶於水，再滴加澄清石灰水，發現有沈澱產生 (E)將固體強熱，發現有氣體產生。
- 46.鉛蓄電池放電時，反應如下： $Pb + PbO_2 + 2H_2SO_4 \rightarrow 2PbSO_4 + 2H_2O$ (其中鉛為陽極，二氧化鉛為陰極，產物皆為硫酸鉛) 此電池放電一法拉第(一莫耳電子電量)，兩極重量變化共 80

克。電池內含重量百分率 32.0% 的硫酸水溶液 2000 克，則放電一法拉第後，此硫酸濃度變為？% (A)30.2% (B)29.2% (C)28.2% (D)26.2%

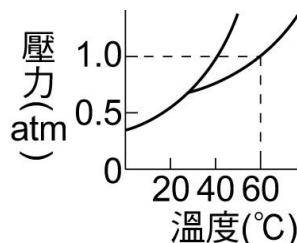
47. 有一反應，由 X 與 Y 化合生成 Z。其反應如下： $2X + 3Y \rightarrow 2Z$  而反應物 X 與生成物 Z 的質量關係如附圖。試問：想要生成 8 克的 Z，需要 Y 多少克？ (A) 1 (B) 1.5 (C) 2 (D) 3 (E) 2.5



48. 取代反應是化學反應中較常見的反應，反應原理是利用活性大小來判斷。試判斷下列何種金屬與稀鹽酸反應無法產生  $H_2$  氣體？(A) Mg (B) Fe (C) Pt (D) Al

49.  $t^\circ C$  時將 NaOH 溶液蒸去 8.2g 水後，恢復至  $t^\circ C$  時，析出 5.8g  $NaOH \cdot H_2O$  晶體，再蒸去 1.2g 水，恢復至  $t^\circ C$ ，又析出 5.8g  $NaOH \cdot H_2O$  晶體，則  $t^\circ C$  時無水 NaOH 的溶解度約為多少？ (A) 483.3g (B) 61.5g (C) 133.3g (D) 333.3g。

50. 某化合物的三相圖如附圖所示，則下列敘述何者正確？ (A) 此物質由液態變為固態時，體積將會膨脹 (B)  $50^\circ C$  時，壓力為 1.0 atm，此物質為液態 (C) 此物質的正常熔點為  $60^\circ C$  (D) 當外界大氣壓力為 0.5 atm 時，溫度由  $0^\circ C$  升至  $60^\circ C$ ，此物質將發生融化現象



※以下為多重選擇題

51. 實驗桌上有一杯酒精水溶液和一杯食鹽水溶液。下列實驗操作，何者適合用來分辨這兩種水溶液？ (A) 測導電度 (B) 比較焰色反應 (C) 測 pH 值 (D) 測沸點 (E) 添加硝酸銀水溶液檢驗

52. 已知哈伯法製氨的反應表示如右： $3H_{2(g)} + N_{2(g)} \rightarrow 2NH_{3(g)}$ ，下列關於此反應的敘述，何者正確？ (A) 定溫定容下，反應系統的氣壓會隨反應時間增加而下降 (B) 定溫定容下，反應完成後系統氣壓減半 (C) 反應前後氣體總莫耳數不變 (D) 反應前後的原子總數不變 (E) 增加壓力，有利於  $NH_{3(g)}$  的生成。

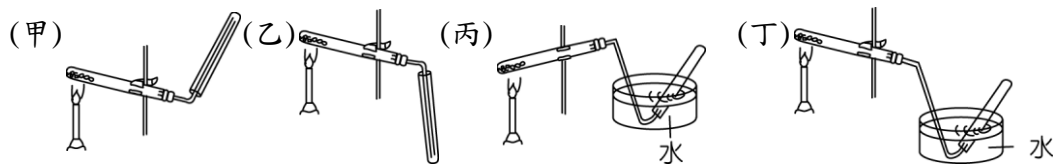
53. 元素週期表對於化學物質的研究非常重要，右表為週期表的一小部份，已知表中的乙元素在常溫常壓下呈氣態，且其氫化物的水溶液呈鹼性，則下列有關表中其他元素的敘述何者正確？ (A) 常溫常壓下丁為固態、戊為液態 (B) 丙、己、壬為鹵素 (C) 甲的同素異形體可導電 (D) 矽中摻雜辛元素可形成正型半導體 (E) 庚的原子序為 32

甲	乙	丙
丁	戊	己
庚	辛	壬

54. 有關  $50^\circ C$  純水之敘述，何者正確？ (A)  $pH + pOH > 14$  (B) 加入 0.1 M HCl 後  $pH + pOH$  值變小 (C)  $[H^+] = [OH^-] > 10^{-7} M$  (D)  $pH = 7$  時呈酸性 (E)  $K_w$  值與酸鹼性之強弱無關。

55. 下列哪些可得 3 M 的 HCl 溶液？ (A) 將 12 M 的 HCl 溶液 25 mL 加水稀釋成 100 mL (B) 將 6 M 的 HCl 溶液 125 mL 加水稀釋成 250 mL (C) 將 1 M 的 HCl 溶液 100 mL 加水稀釋成 300 mL (D) 將 4 M 的 HCl 溶液 250 mL 和 2 M 的 HCl 溶液 250 mL 均勻混合 (設溶液體積可加成) (E) 將 6 M 的 HCl 溶液 250 mL 和 2 M 的 HCl 溶液 750 mL 均勻混合 (設溶液體積可加成)

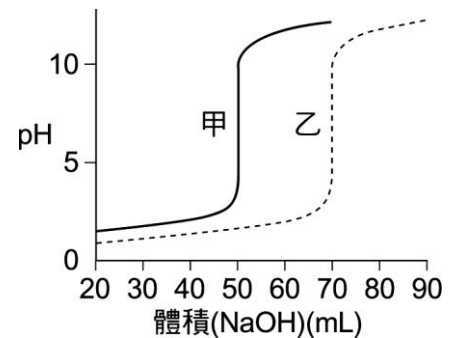
56. 下列有關大氣環境的敘述，何者錯誤？ (A) 天然的雨水呈微鹼性，若雨水遭到污染使 pH 值小於 5.6 時稱為酸雨 (B) 大氣中的  $\text{SO}_2$  主要來源是石油和煤的燃燒 (C) 都市中氮的氧化物的主要來源是空氣在內燃機中的反應 (D) 汽車裝置觸媒轉化器可以去除硫化物降低酸雨產生 (E) 氣態物質才會造成空氣污染，液質物質與固態物質不會。
57. 實驗室使用氯酸鉀與二氧化錳混合加熱以製備氧氣對於下列裝置及敘述何者正確：(A) 實驗裝置圖以下列丁圖最為正確。(B) 氧氣由二氧化錳的分解產生。(C) 下列圖形表示收集氣體有三種方法。(D) 丙圖裝置最不適當可能導致試管破裂(E) 使用乙圖可以收集到最純的氣體



58. 有固定質量  $\text{KNO}_3$ ，在  $10^\circ\text{C}$  下充分溶解，剩下固體質量為 250 克，該實驗在  $40^\circ\text{C}$  下進行時，殘留固體質量為 120 克， $70^\circ\text{C}$  時為 20 克，已知  $\text{KNO}_3$  在不同溫度下溶解度如下

溫度 $^\circ\text{C}$	10	40	55	70
溶解度	20	65	100	140

- 下列敘述何者正確？ (A) 樣品為純物質 (B) 樣品中混有不溶於水的雜質 (C) 樣品中含有溶解度大的溶質 (D) 當溫度在  $55^\circ\text{C}$  左右時， $\text{KNO}_3$  完全溶解 (E) 在鋅銅電池中，硝酸鉀溶液可當作鹽橋平衡電荷。
59. 下列關於奈米材料之敘述，何者正確？ (A) 奈米材料之總表面積較塊材大 (B) 奈米材料之導電性較塊材差 (C) 奈米材料之催化活性較塊材好 (D) 奈米材料之導熱性較塊材小 (E) 奈米材料具有與塊材不同之特性。
60. 以酚酞為指示劑，用標準的氫氧化鈉溶液滴定一體積為 25.00mL 的鹽酸溶液，其滴定曲線如附圖中的曲線甲。若事先於硫酸溶液中，加入 1.00M 的硫酸 3.00mL，則滴定曲線如曲線乙。根據的實驗，下列敘述，何者正確？ (A) 鹽酸濃度為 0.6M (B) 鹽酸濃度為 0.30M (C) 氫氧化鈉濃度為 0.30M (D) 氫氧化鈉濃度為 0.20M (E) 到達滴定終點時，則兩溶液顏色皆由無色變成紅色。



物 CCDAA DEBBB CCABE BECDC  
生 BABCD CADDB ABCBB ADCAB  
化 CDDBA CCCCCB ABDE ADE CE CE ABDE AE ACD BE ACE  
ACE