

自然能力檢定 試卷

請不要翻到次頁！

讀完本頁的說明，聽從監試人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. 測驗時間 13：40～15：00，共 80 分鐘。
2. 本試卷共二大題(第一部份：選擇題 30 題，第二部分：非選擇題 5 題)，共計 100 分。
3. 請將選擇題答案畫記於答案卡上，答案卡須用黑色 2B 鉛筆畫記，修正時請用橡皮擦將原畫記擦拭乾淨，不得使用修正液(帶)。答案卡如有畫記不清或汙損等情事，至電腦無法辨認者，其責任自負，不得提出異議。
4. 非選擇題請依說明書寫於答案卷上，寫於題目卷不予計分。
5. 可利用試卷中空白部分計算。
6. 本科目不可使用計算機，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。
7. 試題本及答案本(卷)如有印刷不清、缺頁、漏印或汙損等情形，請立即舉手告知監試委員，其餘一概不得發問。

第一部份：選擇題

說明：第 1 題至第 30 題為單選題，分成化學、物理與生物 3 部分，每題只有一個是正確或最適當的選項，請依題號答案畫記在答案卡上。每題 2.5 分，共計 75 分。

化學部分

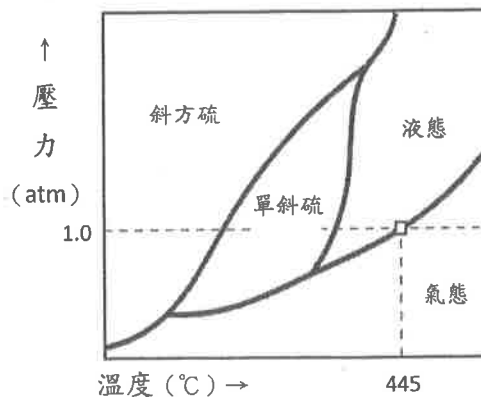
原子量：H=1，C=12，N=14，O=16，Na=23，S=32，Cu=64，Ag=108，Na=23，S=32

1. 下列各項有關溶液濃度的敘述，何者正確錯誤？

- (A) 取 25 g 的硫酸銅晶體 ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$)，溶於水配製成 100 g 的水溶液，則水溶液中硫酸銅 (CuSO_4) 的重量百分率為 25.0 %
- (B) 1.0 M 的鹽酸溶液加水稀釋成 10 倍體積，溶液 $\text{pH}=1.0$
- (C) 10 % 與 20 % 的葡萄糖水溶液，取等質量相混合所得混合溶液的濃度為 15 %
- (D) 0.1 M 的酒與 0.2 M 的酒，取等體積混合可得 0.15 M 的酒
- (E) 取 0.5 mol 的硫酸銅晶體 $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ，溶於水配製成 500 mL 的水溶液，則水溶液中硫酸銅的濃度為 1.0 M。

2. 右圖為硫之相圖，其中斜方硫與單斜硫是該元素兩種不同的固態形式，試判斷下列敘述何者正確？

- (A) 高壓下 ($>1\text{ atm}$) 時，硫的沸點低於 445°C
- (B) 將斜方硫加熱，必出現有流動性的液態硫
- (C) 將氣態硫加壓，必出現有流動性的液態硫
- (D) 斜方硫、液態硫和氣態硫三者可以共存
- (E) 單斜硫、液態硫和氣態硫三者可以共存。



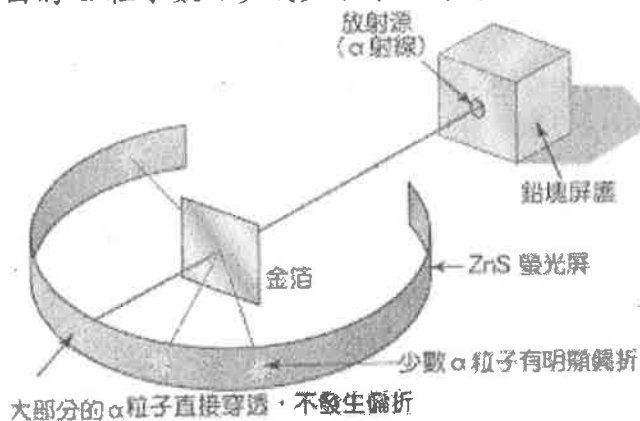
3. 無電極電鍍其中之一的的方法是將乙醛 (CH_3CHO) 的化合物，加入多倫試液 (鹼性溶液中含有 $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+(aq)$)，可生成乙酸根與銀的沉澱，反應式如下



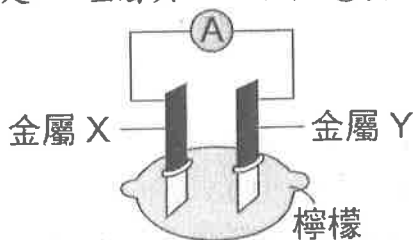
計算求出銀沉澱 10.8 g，試問下列何者正確？

- (A) $r+s+y+w=10$
- (B) 化合物甲的化學式 CH_3COOH
- (C) $n+m+p=6$
- (D) 理論上需要乙醛 4.4 g
- (E) 生成氨氣可用酸去除後，生成鹼性的 NH_4^+ 銨根離子。

4. 拉塞福以 α 粒子對金箔的散射實驗發現原子核的存在。散射實驗是利用 α 粒子射束來轟擊非常薄、幾乎只有幾個原子厚度的金箔紙。由於 α 粒子的速率很快，它們會通過那幾個原子厚度的金箔紙。實驗結果顯示，大約每 8000 個 α 粒子，就有 1 個粒子的移動方向會有很角度度的偏差；而其他粒子都直直地通過金箔紙，偏差幾乎在 2° 到 3° 以內，甚至幾乎沒有偏差。為了解釋這個詭異的實驗結果，拉塞福斷定，大多數的質量和正電荷，都集中於一個很小的區域（這個區域後來被稱作「原子核」），而電子則包圍在區域的外面。當一個 α 粒子移動到非常接近原子核，它會被很強烈的靜電力排斥，以大角度反彈。原子核的小尺寸解釋了為什麼只有極少數的 α 粒子被這樣排斥。假設現有相同厚度的金箔 ($^{197}_{79}\text{Au}$) 和銅箔 ($^{64}_{29}\text{Cu}$)，做同樣的散射實驗時，其射向銅箔被彈回的 α 粒子數目會比射向金箔被彈回的 α 粒子數目多或少？原因為何？

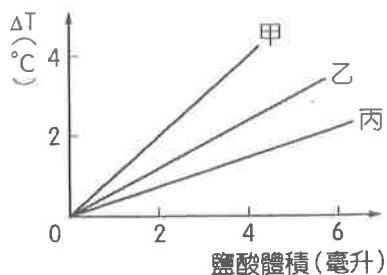


- (A)多，因為銅的導電能力比金大
(B)多，因為銅的莫耳數比金大
(C)少，因為銅的原子序比金小
(D)少，因為銅的質量數比金小
(E)少，因為銅的延展性比金小。
5. 在附圖的裝置中，已知活性 $X > H_2 > Y$ 。下列有關這裝置的陳述，哪些正確？
 ①化學能轉變為電能，
 ②在檸檬內發生電鍍反應，
 ③電子從金屬 X 經外電路流向金屬 Y，
 ④真正參與反應的是 X 金屬與 Y 金屬離子，
 ⑤真正參與反應的是 X 金屬與 H^+ 離子，
 ⑥真正參與反應的是 Y 金屬與 X 金屬離子。



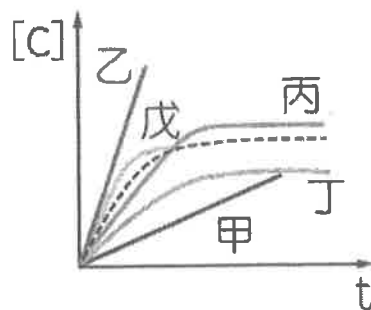
- (A)①④⑤ (B)②③⑤ (C)①③④ (D)①③⑤ (E)②③⑥。
6. 定溫下，下列有關酸與鹼的敘述，何者正確？(酚酞變色範圍 $pH=8\sim 10$)
 (A) 0.1 M 的醋酸溶液，其 $[H^+]$ 約為 0.1 M
 (B) 0.1 M 的硫酸溶液，其 $[H^+]$ 約為 0.2 M
 (C) pH 值均為 3 的醋酸溶液與鹽酸溶液，恰中和時，所需的 0.1 M 氫氧化鈉溶液體積相同
 (D) 濃度均為 0.1 M 的醋酸溶液與鹽酸溶液，恰中和時，所需的 0.1 M 氫氧化鈉溶液體積相同
 (E) 取濃度為 $10^{-6} M$ 的鹽酸溶液 1 mL，置於 1 L 容量瓶中，加水至刻度線並混合均勻，此溶液會使酚酞呈紅色。

7. 甲、乙、丙為三種不同濃度的鹽酸，將不同體積的甲、乙、丙溶液分別和過量的強鹼溶液混合，反應後之總體積皆為 10 mL。在反應完全後，所測得溶液之溫度變化 (ΔT) 如附圖所示：

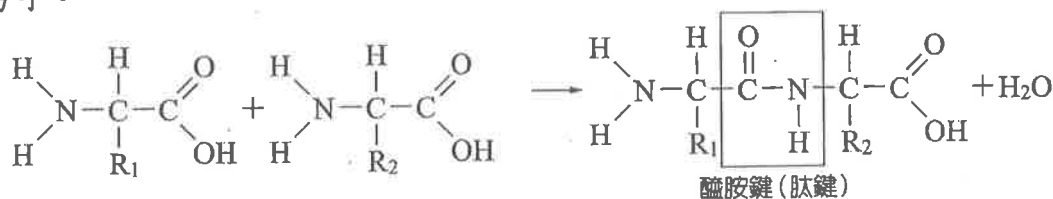


下列有關上述反應的敘述，何者正確？

- (A) 此反應應該為吸熱反應
 (B) 反應後，溶液的 pH 值不一定大於 7
 (C) 由反應可推知，此過量的強鹼溶液為 NaOH 溶液
 (D) 反應前，甲、乙、丙三種鹽酸的濃度大小依序：甲 > 乙 > 丙
 (E) 反應前，若乙溶液的體積為 4 mL，則反應後溫度約可增高 4 °C。
8. 附圖為 $A(g) + 2B(g) \rightarrow 3C(g)$ 反應中， $[C]$ 與時間曲線如虛線所示，試問若加入催化劑後，其圖形應變化成為哪一條曲線？
 (A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 丁 (E) 戊。



9. 如下反應式，已知 2 個胺基酸脫去 1 個水分子，以 1 個醯胺鍵 (肽鍵) 結合形成 1 個二肽分子。



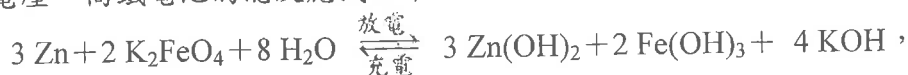
3 個胺基酸脫去 2 個水分子，以 2 個醯胺鍵 (肽鍵) 結合形成 1 個三肽分子。

某多肽分子式為 $\text{C}_{49}\text{H}_{61}\text{N}_9\text{O}_{16}$ ，水解時只得到 4 種胺基酸：甘胺酸 ($\text{C}_2\text{H}_5\text{NO}_2$)、丙胺酸 ($\text{C}_3\text{H}_7\text{NO}_2$)、苯丙胺酸 ($\text{C}_9\text{H}_{11}\text{NO}_2$) 及麩胺酸 ($\text{C}_5\text{H}_9\text{NO}_4$)。

下列有關上述反應的敘述，何者正確？

- (A) 此多肽含有 9 個醯胺鍵 (肽鍵)
 (B) 若將此多肽完全水解，可以得到 3 個麩胺酸分子
 (C) 若將此多肽完全水解，可以得到 3 個甘胺酸分子
 (D) 若將此多肽完全水解，可以得到 3 個丙胺酸分子
 (E) 若將此多肽完全水解，可以得到 10 個胺基酸分子。

10. 高鐵電池是一種新型可充電電池，與普通高能量電池相比，該電池能長時間保持穩定的放電電壓，高鐵電池的總反應式如下：



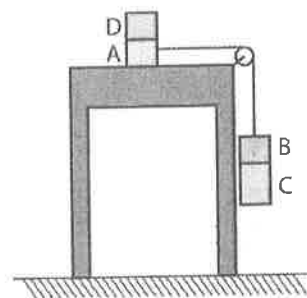
下列敘述何者錯誤？

- (A) 放電時負極反應為 $\text{Zn} + 2\text{OH}^- \rightarrow \text{Zn(OH)}_2 + 2e^-$
 (B) 充電時陽極反應為 $\text{Fe(OH)}_3 + 5\text{OH}^- \rightarrow \text{FeO}_4^{2-} + 4\text{H}_2\text{O} + 3e^-$
 (C) 放電時，每轉移 3 mol 電子，正極有 1 mol K_2FeO_4 被氧化
 (D) 放電時，正極附近溶液的鹼性增強
 (E) 放電時，Zn 為陽極。

物理部分

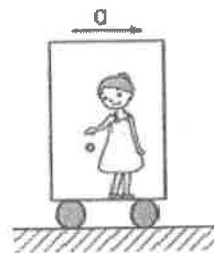
11. 如圖，A、B、C、D 四個物體的重量分別為 $W_A = 10$ 公斤重、 $W_B = 2$ 公斤重、 $W_C = 4$ 公斤重、 $W_D = 20$ 公斤重，A 物體與桌面間之靜摩擦係數為 0.4，動摩擦係數為 0.3，滑輪與繩間之摩擦不計，若欲使 A 物體開始移動，則在 C 物體下方需再加掛多少公斤重的物體？

(A)3 (B)4 (C)6 (D)8 (E)10 公斤重。



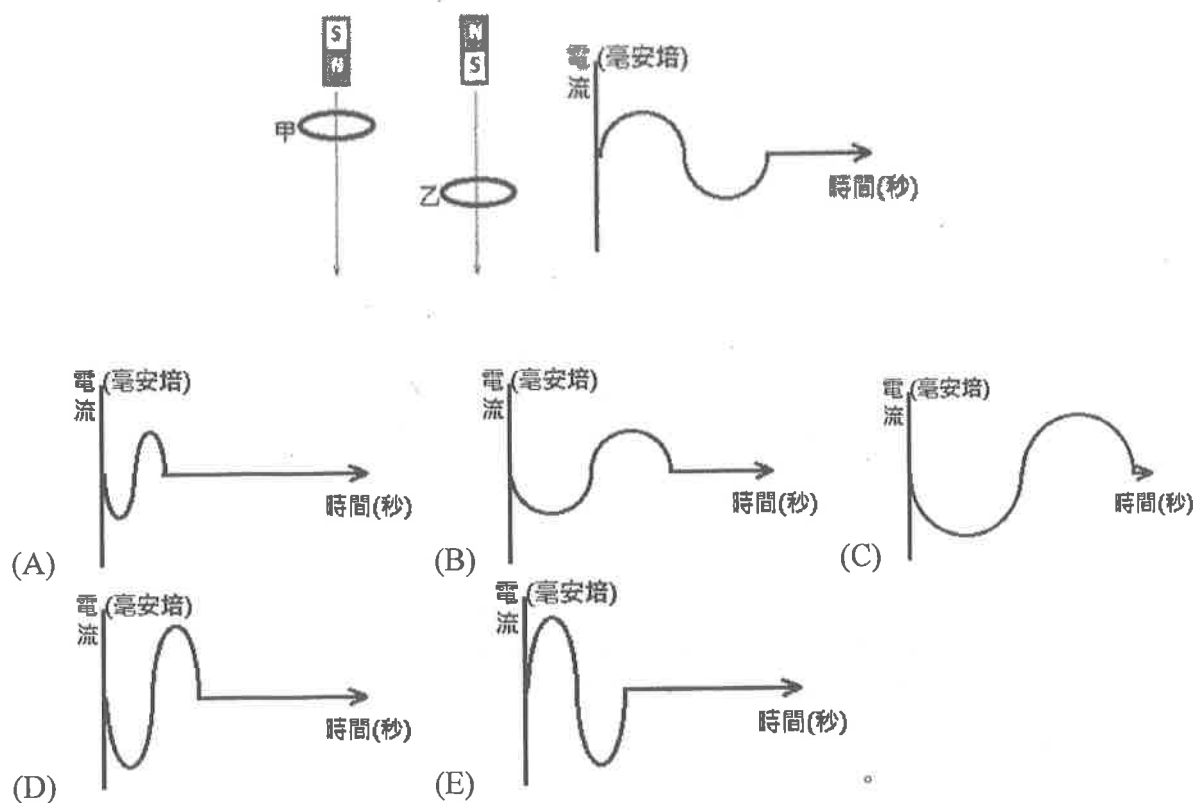
12. 一輛汽車以等加速度向右行駛，當車中的人將手中的小球自由釋放後，則下列有關此小球運動的描述，何者是正確的？

- (A) 車內觀察者觀察到小球落下的加速度為 g
 (B) 車內觀察者觀察到小球運動軌跡為鉛直朝下的直線
 (C) 車內觀察者觀察到小球的初速度等於當時的車速
 (D) 車外觀察者觀察到小球受到的加速度大小為 $\sqrt{a^2 + g^2}$
 (E) 車外觀察者觀察到小球運動軌跡為平拋曲線。



13. 臺灣火力發電廠有一部分是利用燃燒（天然氣）甲烷的方式，將熱能轉換成電能來發電。若火力發電每產生 5×10^6 卡的熱量，同時會產生 1 公斤的二氧化碳氣體（俗稱溫室氣體），且熱量僅有 80% 能有效地轉換成電能，則若某用戶用電量為 210 度，相當於為地球製造了多少公斤的二氧化碳？（1 度電 = 3.6×10^6 焦耳，1 卡 = 4.2 焦耳）
 (A)189 (B)125 (C)85 (D)45 (E)36。

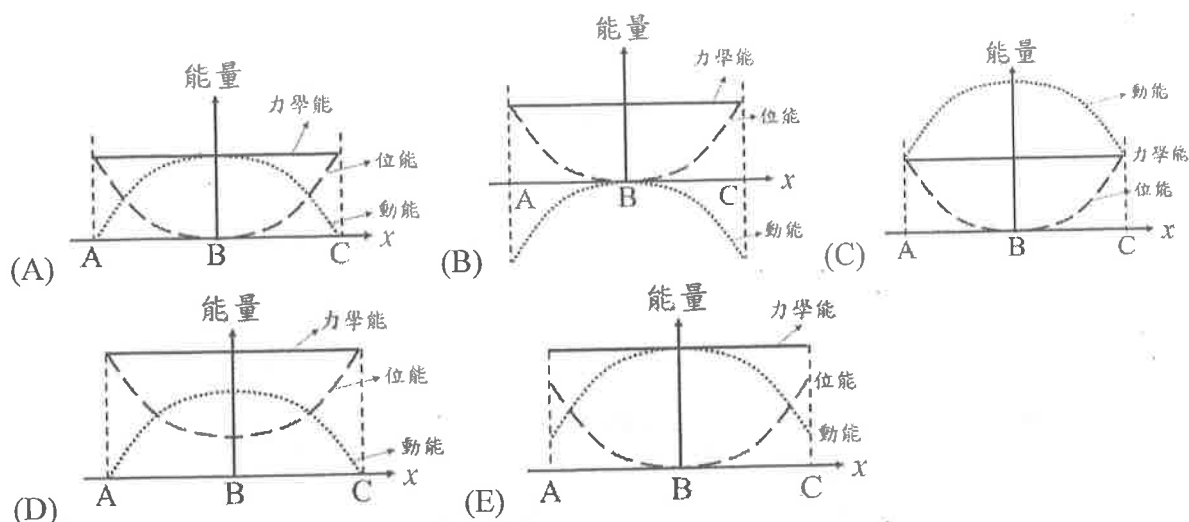
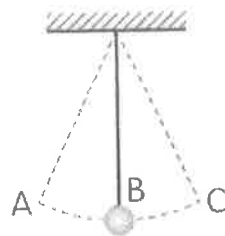
14. 兩個相同磁棒一 N 極朝下而另一 N 極朝上，從相同高度靜止釋放做自由落體，落下過程磁棒均無翻轉行為。取甲、乙兩個相同金屬線圈，分別放置在磁棒落下路徑上，使磁棒從線圈中央通過，甲線圈安置高度較乙線圈為高，如右圖。已知甲線圈的應電流-時間關係如附圖。請問乙線圈應電流-時間關係最可能為下列那個選項？所有應電流-時間關係圖的兩軸尺度均相同



15. 矽光子 (Silicon Photonics) 技術是一個新興領域，結合了矽材料與光學技術。矽光子技術指的是在矽晶片上用光子取代電子，形成光子積體電路，其光傳導方式類似於光纖，能有效減少訊號衰減與散熱問題。已知真空中的光速約為 $3 \times 10^8 \text{ m/s}$ ，介質的折射率定義為真空中光速與光在介質中傳播速率的比值，真空的折射率定為 1.0，這些矽晶片所用的光源在真空中的波長範圍為 $1300 \sim 1550 \text{ nm}$ ， $1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$ ，且在矽晶片中的折射率接近 3.5，使其成為優質的光波導材料，是臺灣未來重要的光電技術之一。下列有關矽光子技術的敘述，何者正確？

- (A) 矽晶片使用的光源在矽晶片中的波長範圍為 $3.71 \times 10^{-7} \sim 4.43 \times 10^{-7} \text{ m}$
 (B) 矽晶片使用的光源在矽晶片中的波長範圍為 $1.30 \times 10^{-6} \sim 1.55 \times 10^{-6} \text{ m}$
 (C) 矽晶片使用的光源在矽晶片中的波長範圍為 $4.55 \times 10^{-6} \sim 5.43 \times 10^{-6} \text{ m}$
 (D) 矽晶片使用的光源在矽晶片中的頻率範圍為 $2.31 \times 10^{14} \sim 1.94 \times 10^{14} \text{ Hz}$
 (E) 矽晶片使用的光源在矽晶片中的頻率範圍為 $6.59 \times 10^{13} \sim 5.53 \times 10^{13} \text{ Hz}$

16. 如右圖所示，一單擺在位置 A 與 C 之間來回擺動，B 為擺動的最低點，若不計空氣阻力，並設 B 點為 x 軸座標原點(向右為正)及擺錘重力位能為 0 的位置，則下列有關擺錘能量與 x 軸位置之關係圖何者正確？



17. 一質量為 2kg 的物體，以初速 3m/s 向北運動時，若受到向東的力量作用後，物體的末速率為 5m/s ，則此向東的力量作功為何？
(A)10 (B)16 (C)25 (D)42 (E)60 焦耳。

18. 如圖，小宇以一透鏡觀看報紙時，發現文字放大且清晰可見，則下列敘述何者正確？

民國98年我國女性勞動力參與率為49.62%，呈逐年成長。性別平等法則已更新，女性權益更獲保障，但多數女性仍需承擔家務勞動及養育照顧，使得女性因結婚或生育而離開職場再返回職場的比率僅約5成，形成人力資源的浪費。故而隨著勞動力結構的老化及性別主流化的趨勢，提升女性勞動力參與，確保女性職業發展，將是未來不容忽視的課題。

- (A) 報紙的位置在透鏡焦點外側，看到的是「實像」
(B) 報紙的位置在透鏡焦點內側，看到的是「實像」
(C) 報紙的位置在透鏡焦點外側，看到的是「虛像」
(D) 報紙的位置在透鏡焦點內側，看到的是「虛像」
(E) 報紙的位置在任一位置，看到的可能是「實像」也可能是「虛像」。

19. 一列以 2 m/s 直線傳播的週期繩波，波的頻率為 50 Hz ，若距離波源 13 cm 的 A 點恰好達到負的最大位移，則距離波源 20 cm 的 B 點當時之運動狀態應為何？
- (A) 恰好達到負的最大位移
 (B) 恰好達到正的最大位移
 (C) 恰好在平衡位置且向正的位移方向運動
 (D) 恰好在平衡位置且向負的位移方向運動
 (E) 恰好達到正的最大位移一半之處。

20. 人耳對不同頻率之聲音的感受靈敏度不盡相同，科學家經實驗繪出等響度曲線圖(Equal Loudness Contours)，提供聲音工程、聽力受損等相關研究參考。

老師選擇三條曲線讀取數據製成表格如下，並請學生依表格內容作推論。

	50 Hz	200 Hz	1000 Hz	3000 Hz	10000 Hz
曲線 1	63 dB	34 dB	20 dB	15 dB	35 dB
曲線 2	77 dB	51 dB	40 dB	36 dB	55 dB
曲線 3	102 dB	84 dB	80 dB	78 dB	93 dB

說明：曲線 1 表示聽力正常的人對 50 Hz 的聲音需要 63 dB (分貝)，才會和 1000 Hz 、 20 dB 的聲音聽起來一樣大小聲(等響度)，即 1000 Hz 較靈敏。

以下學生們的推論，哪幾位合理？

甲生：聲音頻率愈高，聽力靈敏度愈佳。

乙生：聲音分貝數愈大，各頻率之間的聽力靈敏度差異愈小。

丙生： 3000 Hz 以下，愈低頻需要愈大聲，才能聽起來有相同響度。

丁生： 50 Hz 、 77 dB 與 3000 Hz 、 78 dB 的聲音，聽起來響度幾乎一樣。

戊生：固定 50 dB ，調整不同頻率，則 50 Hz 聲音的響度聽起來較 10000 Hz 聲音來得小。

- (A) 甲丁戊 (B) 乙丙戊 (C) 乙丙丁戊 (D) 丙丁 (E) 甲乙。

生物部分

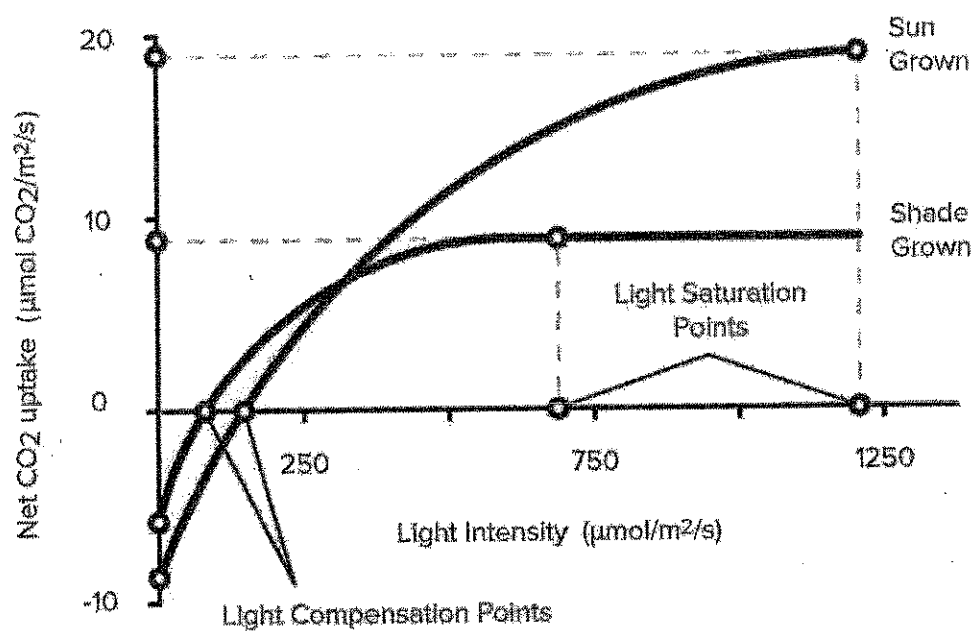
21. 花的哪個部位產生花粉？

- (A) 柱頭
- (B) 花藥
- (C) 子房
- (D) 花瓣

22. 在人類生殖細胞中，減數分裂 I 後每個子細胞含有多少染色體？

- (A) 23 條染色體
- (B) 46 條染色體
- (C) 23 對染色體
- (D) 92 條染色體

23. 如圖所示，當植物體達到光飽和點(light saturation point)後，光合作用速率會如何變化？



- (A) 持續增加
- (B) 保持恆定
- (C) 快速下降
- (D) 變成負值

24. 根據前面所示的圖表，哪種植物在較低光強度下達到補償點？

- (A) 耐陰植物
- (B) 陽性植物
- (C) 兩者在相同點達到
- (D) 無法從圖表判斷

血液循環和血管的發現是醫學史上的一個革命性歷程。在古代，人們認為血液只是在血管中來回流動。重大突破發生在 1628 年，當威廉·哈維發表了他關於血液循環的發現，證明心臟通過動脈和靜脈將血液泵送形成連續迴路。在哈維之前，蓋倫在 2 世紀時描述了一些血管功能，但錯誤地認為肝臟製造血液且身體會消耗它。後來的發現揭示了微血管（由馬爾皮基在 1661 年發現）以及動脈和靜脈的不同功能。

25. 誰發現血液在體內形成連續循環？

- (A) 希波克拉底
- (B) 路易·巴斯德
- (C) 蓋倫
- (D) 威廉·哈維

26. 在哈維的發現之前，人們對血液運動的普遍認知是什麼？

- (A) 血液像潮汐一樣來回流動
- (B) 血液呈圓形運動
- (C) 血液完全不動
- (D) 血液只在心臟中運動

某些細菌在食物上生長時會產生危險的毒素，如邦克列酸，特別是在溫暖潮濕的環境下。當某些細菌在澱粉類食物如米粉上生長時，就會出現這種危險情況。這些細菌能產生影響我們身體多個器官的致命毒素。這就是為什麼理解正確的食物儲存和處理方式很重要。所描述的案例顯示了不當的食物儲存如何通過細菌污染和毒素產生導致嚴重疾病。

27. 哪些條件通常促進食物中的細菌生長？

- (A) 寒冷乾燥
- (B) 溫暖潮濕
- (C) 炎熱乾燥
- (D) 寒冷冷凍

28. 為什麼細菌在食物儲存中特別危險？

- (A) 它們肉眼可見
- (B) 它們只在陽光下生長
- (C) 它們能快速繁殖並產生毒素
- (D) 它們在室溫下會死亡

29. 下列哪項不是趨同演化的例子？

- (A) 鯊魚和海豚的魚鰭狀構造
- (B) 北極熊和企鵝的白色毛皮
- (C) 蝴蝶和蛾的翅膀
- (D) 貓和虎的爪子

30. 哪種消化液不含有蛋白酶？

- (A) 胰液
- (B) 胃液
- (C) 膽汁
- (D) 腸液

第二部份：非選擇題

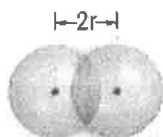
說明：分成化學、物理與生物 3 部分，請依序在相對應的科目答案卷上作答。
共計 25 分。

化學部分

1. 2015 年，IUPAC 宣布承認日本理化學研究所經多次實驗所製得的新元素，並賦予該團隊優先的命名權，原本預計命名為 Japonium，元素符號為 Jp，與日本的縮寫相同，而後改命名為 Nihonium，元素符號為 Nh，與日本的日語羅馬拼音相同。2016 年，IUPAC 正式將 Nh 納入元素週期表中，2017 年，中華民國國家教育研究院的化學名詞審譯委員會宣布將此元素命名為「鉨」。

自 2004 年起，日本理化學研究所反覆以 ^{209}Bi 和 ^{70}Zn 進行核融合反應以製備鉨 Nh，反應式可示意如下：1 個鉍核($^{209}_{83}\text{Bi}$) + 1 個鋅核($^{70}_{30}\text{Zn}$) $\rightarrow$ 1 個鉨核($^{279}_{113}\text{Nh}$) + 1 個中子。目前各國已成功合成的鉨 Nh 同位素，質量數在 278~286 之間，其中，壽命最長的同位素為 ^{286}Nh ，其半生期約為 20 秒，金屬半徑預測值為 170 pm，共價半徑預測值則為 136 pm。(註：半生期：物質的濃度經過反應後降低到剩下一半所消耗的時間。)

共價半徑(r)：



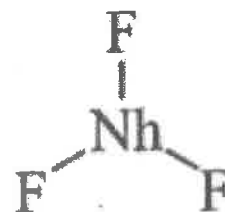
金屬半徑(r)：

$|r_1 + r_2|$ $L = 2r$



試根據上文回答下列各題：

- (1) 若某研究單位成功製得 0.1 g ^{286}Nh ，則經過多少時間後，會衰變為 0.0125 g？(2 分)
(2) 假設鉨可與氟結合成共價分子：三氟化鉨 (NhF_3)，結構如圖所示，又已知氟分子的鍵長為 144 pm，試預測鉨-氟的鍵長為若干 pm？(2 分)



2. 25 °C 時，水的離子積為 $1.00 \times 10^{-14} \text{ M}^2$ ，現將 0.04 g NaOH 溶於水配成 1000 mL 溶液。
($\log 2 = 0.301$ ， $\sqrt{2} = 1.414$)
(1) 求此溶液的 pH 值。(2 分)
(2) 承 (1)，若將 (1) 溶液加入同體積 pH=2 的鹽酸溶液後(假定溶液的體積有加成性)，求混合液之氫離子濃度為何？(2 分)

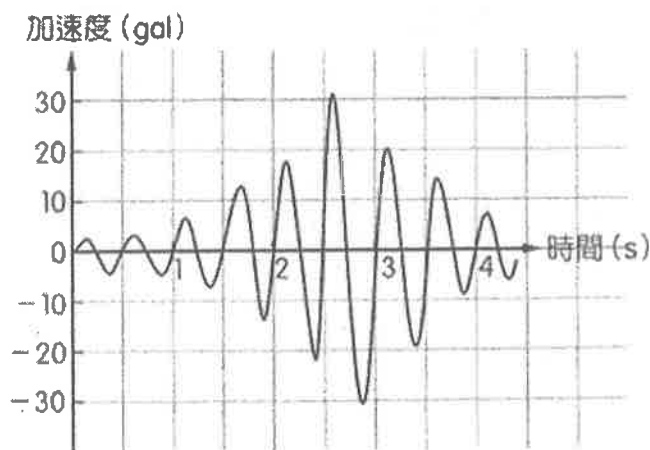
物理部分

3. 臺灣的地震觀測始於日治時期，震度分級是沿用日治時期所使用的震度分級，將震度分成 0 級至 6 級，共 7 個等級。由於震度 5 級與 6 級的區間較寬，不利於區分災情，且因為地震儀解析度與地震站密度的增加，原有的震度分級計算容易在小規模地震測到高震度，但此高震度範圍小、時間短暫，不致造成災情，於是中央氣象署將震度 5 級細分為 5 弱與 5 強、6 級細分為 6 弱與 6 強，共 10 個等級，如表一。

震度(級)	0 級	1 級	2 級	3 級	4 級	5 弱	5 強	6 弱	6 強	7 級
	無感	微震	輕震	弱震	中震	強震		烈震		劇震
最大加速度 (gal)	<0.8	0.8~2.5	2.5~8.0	8.0~25	25~80	80~140	140~250	250~440	440~800	>800

▲表一

已知地震強度分級標準依地震最大加速度（單位：gal）劃分震度（級）如表一所示，「gal」是加速度的單位， $1 \text{ gal} = 1 \text{ cm/s}^2$ 。若圖一為某次在地面測量到的地震訊號加速度（gal）與時間（s）的關係，則：



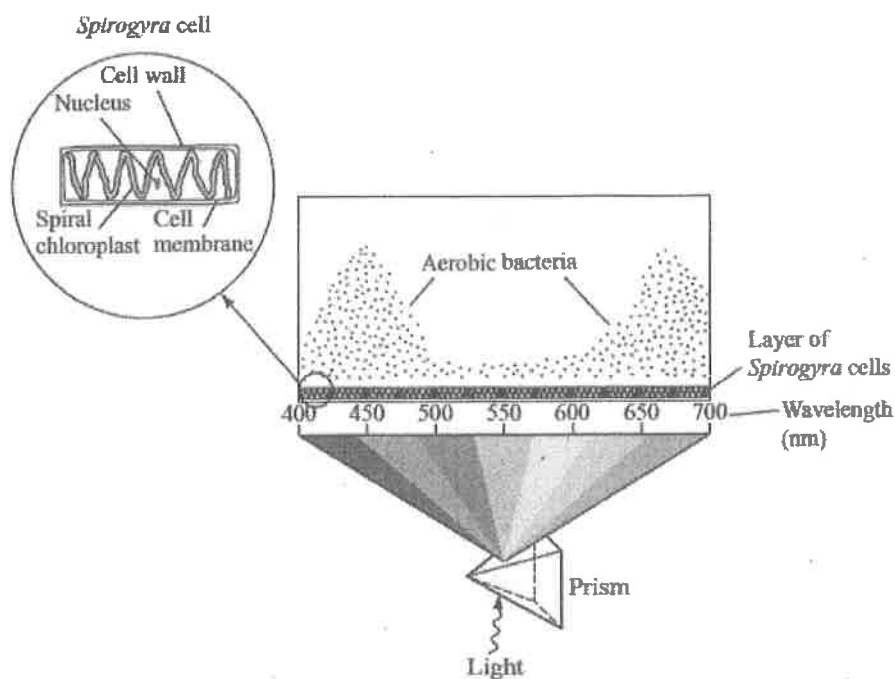
▲圖一

- (1) 此為地震的分級為_____，頻率約為_____ Hz。(2 分、2 分)
- (2) 地面振動最大加速度量值約為_____ m/s^2 。(2 分)
- (3) 地面振幅約為_____ mm。(2 分)

生物部分

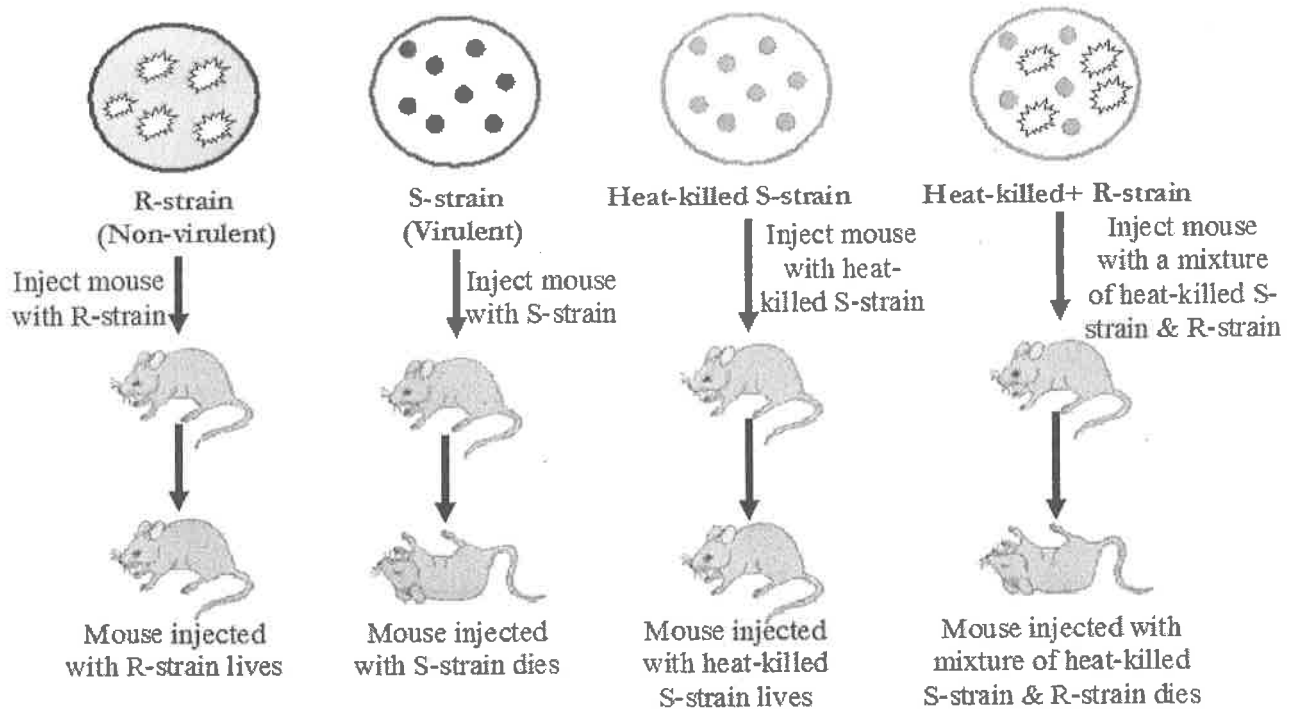
4. 生物體的光合作用速率部分取決於可見光的波長。在 19 世紀末，托馬斯·恩格爾曼展示了光波長與光合作用速率之間的關係。他的實驗描述如下：

恩格爾曼使用稜鏡產生包含紫、藍、綠、黃、橙和紅光的可見光譜。他將光譜照射在水綿（*Spirogyra*）的細胞上。一旦光照射在水綿的細胞上，恩格爾曼添加了好氧細菌到系統中。需氧細菌需要氧氣生存和生長。添加細菌後，恩格爾曼觀察到細菌在光譜的哪些區域集中在水綿細胞周圍。下圖表示了恩格爾曼實驗的設置和結果。



- (1) 恩格爾曼實驗的主要目的是什麼？(2 分)
- (2) 為什麼恩格爾曼在他的實驗中使用好氧細菌？(1 分)
- (3) 說出恩格爾曼實驗的兩個主要結論。(2 分)

5. 弗雷德里克·格里菲斯 1928 年著名的細菌株實驗揭示了關於遺傳物質的驚人發現。他研究了兩種細菌株：一種無害的 R 株 (R strain) 和一種致命的 S 株 (S strain)。當他將致命的 S 株加熱殺死後，它變得無害。然而，當他將熱殺死的 S 株與活的 R 株細菌混合時，這個混合物令人驚訝地對老鼠產生了致命效果。這表明某種物質可以從死亡細菌轉移到活細菌中，改變其特性。



(1) 格里菲斯用老鼠和細菌做實驗的主要目的是什麼？(2 分)

(2) 為什麼格里菲斯的實驗被認為是遺傳學上的一個里程碑式發現？(2 分)