

一、選擇

- (C) 下列有關繩波的敘述，哪一項不正確？ (A)繩波是由於繩子受到振動而產生 (B)繩波將振動由一端傳播至另一端 (C)綁在繩子上的絲帶會隨之朝另一端前進 (D)綁在繩子上的絲帶，其振動方向與繩波傳播的方向垂直。
- (D) 米勒畫作《晚禱》中，有一對務農夫婦因聽到遠處教堂傳來的鐘聲，而低頭禱告。如果教堂的鐘聲在傍晚五點準時響起，而在田裡工作的夫婦於 4 秒後聽到鐘聲，則教堂距離夫婦倆多少公尺？(已知當時空氣中的聲速為 340 公尺/秒)

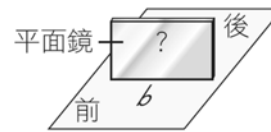


- (A)85 (B)170 (C)680 (D)1360。
- (D) 加熱 100 公克的水，使水溫由 25°C 升高至 95°C，需多少卡熱量？ (A)4000 (B)5000 (C)6000 (D)7000。
  - (D) 下列哪一個選項是因折射原理所造成的？ (A)由後照鏡看到後面的來車 (B)站在池塘邊看到池塘裡自己的影像 (C)駕駛經由凸面鏡看到彎道處的對向來車 (D)站在河邊看到河底的石頭。
  - (C) 有關元素與週期表的敘述，下列何者錯誤？ (A)週期表中的縱行稱為族 (B)週期表中的橫列稱為週期 (C)同週期元素的化學性質相似 (D)週期表中許多元素的性質，具有週期性與規律性的變化。
  - (A) 下列有關元素週期表的敘述，何者正確？ (A)第 18 族元素於常溫下不易與其他物質發生反應 (B)第 18 族元素是最早被發現的一族 (C)鎂、鈣屬於第 1 族元素 (D)鈉、鉀屬於第 2 族元素。
  - (C) 下列哪一個現象是化學變化？ (A)水蒸發 (B)冰融化 (C)鐵生鏽 (D)粉筆碎裂。
  - (D) 附圖為保溫瓶的剖面圖與各部位構造，有關保溫瓶的功能與熱傳播原理，下列敘述何者錯誤？



- (A)真空夾層可防止熱的傳導與對流 (B)內壁鍍銀是防止熱輻射的方法 (C)絕熱材質的瓶蓋可使熱不易因傳導而散失 (D)保溫瓶不適合保存低溫的冰水。
- (B) 用撈匙(或濾網)將煮熟的水餃(或麵)從滾燙的水中撈起來，與利用漁網的網孔捕抓大魚、放走小魚，兩者所應用的原理比較接近下列何者？ (A)溶解 (B)過濾 (C)結晶 (D)蒸發。
  - (A) 在未定刻度的酒精溫度計上刻劃攝氏溫標時，發現水的冰點(0°C)和沸點(100°C)之間，酒精柱高度差為 20 公分，則每 1°C 應刻劃多少公分？ (A)0.2 (B)0.5 (C)1 (D)2。
  - (C) 平面鏡垂直豎立在一張白紙上，在鏡前白紙上寫上「b」字，如附圖所示，則眼睛在平面鏡前方觀看

「b」字在鏡中的成像為何？ (A)b (B)d (C)p (D)q。

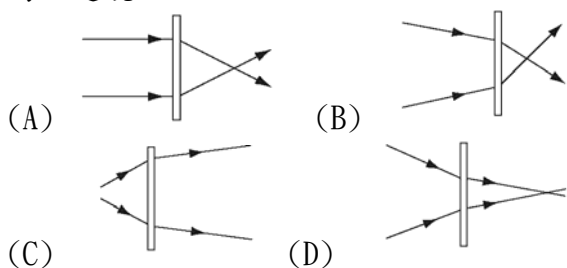


- (C) 沛沛帶狗狗散步時，狗狗不小心跑到遠方，於是使用犬笛發出哨音來呼喚狗狗回來，但沛沛卻聽不見哨音。試根據附表數據，判斷該哨音的頻率可能為多少赫？ (A)10 (B)1000 (C)30000 (D)300000。

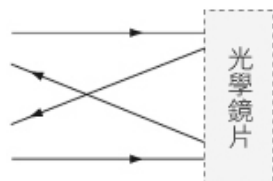
動物	聽覺頻率範圍
人	20~20000 Hz
狗	50~50000 Hz

- (C) 沙漠地區的日夜溫差大，這是因為下列何項原因？ (A)地表覆蓋的沙子為固體，不易引起空氣的熱對流 (B)沙漠地區面積廣大，熱能不易傳導 (C)地表覆蓋的沙子比熱較小 (D)沙漠地區都是緯度較高的地區。
- (C) 小明身體不舒服，拿溫度計測量體溫，結果溫度計上顯示為攝氏 38 度，此溫度相當於華氏幾度？ (A)95.5 (B)98.4 (C)100.4 (D)102.6。
- (D) 下列何者屬於混合物？ (A)葡萄糖 (B)氧氣 (C)蒸餾水 (D)空氣。
- (A) 以下為四種物質在一般環境下，經多次測量所得的沸點，請依此判斷其中哪一種物質是混合物？ (A)甲：沸點 70°C~80°C (B)乙：沸點 56°C (C)丙：沸點 79°C (D)丁：沸點 100°C。
- (A) 下列哪一種變化過程中，會釋放出能量？ (A)木炭燃燒 (B)冰融化 (C)酒精蒸發 (D)植物行光合作用。
- (C) 甲.無法分解成兩種或兩種以上的新物質；乙.能導電、導熱，且富延性及展性。下列何種物質兼具上述甲、乙兩種特性？ (A)碳 (B)水 (C)鐵 (D)黃銅。
- (A) 有關金屬元素的通性，下列哪一項敘述錯誤？ (A)常溫常壓下，都以固態存在 (B)大部分具有延性及展性 (C)大部分具有銀灰色的金屬光澤 (D)皆為電與熱的良導體。
- (C) 使用上皿天平測量物體，若右盤放置的砝碼為 50 公克 1 個、20 公克 1 個、10 公克 1 個、200 毫克砝碼 1 片、100 毫克砝碼 1 片，則此物體質量應記錄為多少公克？(此天平可測量的最小刻度單位為 100 毫克) (A)77.00 (B)79.70 (C)80.30 (D)83.00。
- (B) 聲音在下列哪一種介質中傳播速率最快？ (A)20°C 的水 (B)20°C 的鋼鐵 (C)20°C 的空氣 (D)15°C 的空氣。
- (B) 下列何種現象可證明物體發出的聲音，是由於物體振動而產生的？ (A)電鈴在玻璃罩內振動，若將空氣逐漸抽出，聲音會漸漸變弱 (B)敲擊鼓面發出聲音時，鼓面上的米粒會隨著鼓面的振動而上下跳動 (C)聲音在水中的傳播速率比在空氣中還快 (D)聲音在空氣中的傳播速率與空氣溫度有關。
- (C) 小藍想利用氣溫計測量氣溫，下列何種操作方式所量得的氣溫較為準確？ (A)手持氣溫計頂端，站在陽光下測量 (B)手持氣溫計底部，站在陽光下測量 (C)手持氣溫計頂端，站在陰影處測量 (D)手持氣溫計底部，站在陰影處測量。

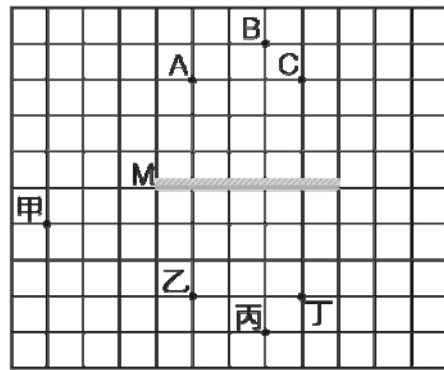
24. (B) 某違規酒後開車的駕駛，喝了 1000 毫升酒精濃度 4.5% 的啤酒。警察臨檢時，請他對酒精濃度測試器呼氣。酒測結果，酒精濃度超過標準值，於是警察開單告發並當場吊扣汽車。請問此駕駛總共喝進多少毫升的酒精？ (A) 4.5 (B) 45 (C) 450 (D) 1000。
25. (D) 小提琴的旋律輕快流暢，長笛的音色優雅純淨，喇叭的聲音宏亮有力。有關這些樂器發聲的特性，下列敘述何者正確？ (A) 若小提琴的音調最高，代表其頻率最低 (B) 長笛只能發出單一頻率的聲音，其波形最單純規律 (C) 喇叭聲音的響度大小與其振幅成反比 (D) 三種樂器的聲音在空氣中傳播速率是一樣的。
26. (D) 下列有關聲音的敘述，何者正確？ (A) 在空氣中傳播的聲波是一種橫波 (B) 聲音只能在空氣中傳播 (C) 聲音在空氣中傳播時，空氣隨聲波前進 (D) 聲音在空氣中傳播時，空氣隨聲波振動。
27. (C) 有關原子結構的敘述，下列何者正確？ (A) 原子核內的中子數必須與核外的電子數相等，原子才會保持電中性 (B) 質子與電子的總質量大約等於原子的總質量 (C) 原子核帶正電 (D) 原子核內的中子數必須與質子數相等，原子才會保持電中性。
28. (B) 下列有關鹼金屬的敘述，何者錯誤？ (A) 週期表上第 1 族的金屬元素稱為鹼金屬 (B) 鈉、鎂屬於鹼金屬 (C) 鹼金屬容易和氧反應 (D) 鹼金屬與水作用後，水溶液呈鹼性。
29. (A) 一艘漁船在 3000 公尺深的海域，以聲納探測魚群。若此漁船發出聲波後，經過 0.5 秒就接到回聲，漁夫們研判應是探測到魚群的位置，則魚群應位於多少公尺深的海底？ (已知當時海水中聲速為 1500 公尺/秒) (A) 375 (B) 750 (C) 1500 (D) 3000。
30. (D) 下列各圖為光線經過透鏡折射的行進示意圖，何者為凹透鏡？



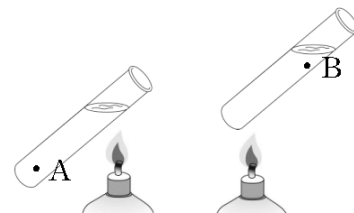
31. (B) 陽光下番石榴會顯現綠色，是因為番石榴的表面具有下列哪一種特性？ (A) 吸收綠光 (B) 反射綠光 (C) 折射綠光 (D) 發出綠光。
32. (B) 手電筒的燈頭、汽車的車前燈使用哪一種面鏡，可以將光源的光線反射後平行射出，以增加射出光束的強度？ (A) 平面鏡 (B) 凹面鏡 (C) 凸面鏡 (D) 以上三種都可以。
33. (D) 同學們認為音樂教室的回聲太大，想請學校進行整修。下列建議何者可提供給學校參考？ (A) 將教室四周牆壁處理平整且光滑 (B) 將教室內的書櫃和擺設都清空 (C) 將教室的天花板設計成對稱的形狀 (D) 在教室的窗戶上裝設窗簾或絨布幔。
34. (C) 光線通過一未知的光學鏡片，如附圖所示，此光學鏡片應為下列何者？ (A) 凸面鏡 (B) 凹透鏡 (C) 凹面鏡 (D) 凸透鏡。



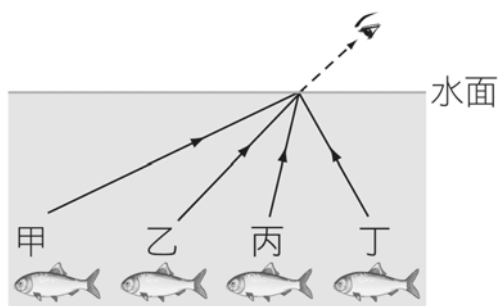
35. (B) 光入射到凹凸不平的水泥牆表面並發生反射時，其入射角和反射角的大小關係為何？ (A) 入射角大於反射角 (B) 入射角等於反射角 (C) 入射角小於反射角 (D) 視水泥牆表面的凹凸情況而定。
36. (A) 一平面鏡 M 直立於水平地面上，如附圖所示。甲、乙、丙、丁四人站在平面鏡前方不同位置，若每一方格的邊長均為 1 公尺，則下列有關此四人在平面鏡中成像的敘述，何者錯誤？ (A) 甲無法在平面鏡中成像 (B) 乙在平面鏡後的成像位置為 A (C) 丙在平面鏡中的成像為正立虛像 (D) 若丁面向平面鏡前進 1 公尺時，則丁與成像間的距離會縮短 2 公尺。



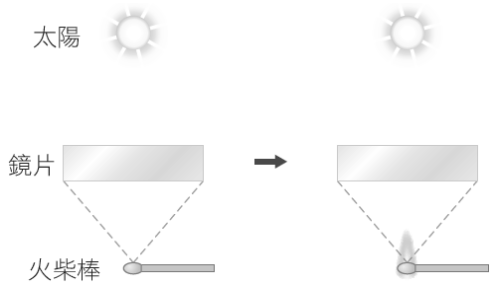
37. (B) 將 5 公克的糖溶於 15 公克的水中，此糖水的重量百分率濃度為何？ (A) 20% (B) 25% (C) 33.3% (D) 50%。
38. (D) 有甲、乙、丙三個物體，當甲和乙接觸時，熱能由甲流向乙；當乙和丙接觸時，熱能由乙流向丙，則下列敘述何者正確？ (A) 甲物體所含熱量一定比丙物體多 (B) 甲物體的比熱一定比丙物體大 (C) 甲物體的溫度一定比丙物體低 (D) 若將甲和丙接觸，則熱能必由甲流向丙。
39. (D) 如附圖，在大小相同的兩試管中，裝有等量、等溫的水，以火力相等的酒精燈同時加熱。圖中 A 處位於左試管底部，B 處位於右試管頸部，則 A、B 兩處水溫，何者上升較快？ (A) 一樣快 (B) A 較快 (C) B 較快 (D) 不一定。



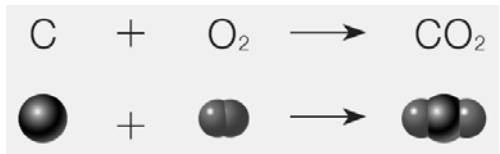
40. (C) 甲物質在定壓下有固定的沸點，加熱後會產生固體產物，並釋出氣體，則甲物質屬於下列何者？ (A) 元素 (B) 混合物 (C) 化合物 (D) 以上皆可能。
41. (B) 下列有關誤差的敘述，何者錯誤？ (A) 測量值與實際值之間有差異，不代表所用測量工具有問題 (B) 使用相同的實驗步驟與測量工具，就一定可以避免誤差 (C) 測量儀器越精密，實驗方法越合理，實驗操作越謹慎，誤差就會越小 (D) 藉由多次的測量求其平均值，可使測量結果更精確。
42. (B) 有一個密度為 7.1 公克/立方公分的正立方體鋅塊，若將其對切成兩半，則半個鋅塊的密度為多少公克/立方公分？ (A) 3.55 (B) 7.1 (C) 14.2 (D) 28.4。
43. (B) A、B 兩物質質量相等，吸收相同熱量時，升高的溫度比是 4:3，若 B 物質為水，則 A 物質的比熱為多少卡/(公克·°C)？ (A) 0.5 (B) 0.75 (C) 0.85 (D) 1。
44. (C) 由水面上方觀看水池中的魚兒時，在此示意圖中，何者的光線行進路徑最為合理？ (A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 丁。



45. (D) 夏日晴天正午時分，沛沛取一鏡片置於未點燃火柴棒正上方，發現火柴棒上有一個小亮點，不久後火柴棒燒了起來，如附圖所示。則下列敘述何者正確？



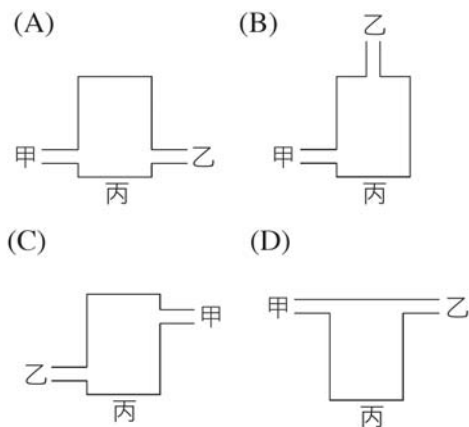
- (A) 鏡片為凹透鏡，火柴棒的起火點位於透鏡焦點內 (B) 鏡片為凸透鏡，火柴棒的起火點位於透鏡焦點內 (C) 鏡片為凹透鏡，火柴棒的起火點位於透鏡焦點上 (D) 鏡片為凸透鏡，火柴棒的起火點位於透鏡焦點上。
46. (A) 攝影師手持照相機拍攝時，景物在攝影師眼中的成像與在照相機底片處的成像性質為何？ (A) 均為實像 (B) 均為虛像 (C) 前者為實像，後者為虛像 (D) 前者為虛像，後者為實像。
47. (C) 碳原子與氧分子結合成二氧化碳的反應，可用附圖的方式表示，下列有關此反應的敘述何者錯誤？ (A) 反應前、後原子重新排列組合 (B) 氧分子為雙原子分子 (C) 每一個原有的原子分裂，並產生新原子 (D) 反應前、後各種原子的數目不變。



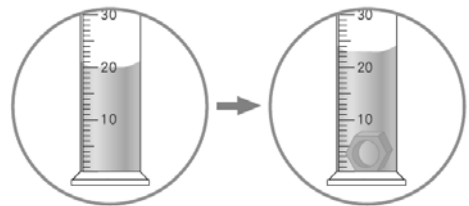
48. (D) 小雯上生物課要用複式顯微鏡觀察草履蟲，有關他所觀察到草履蟲的像，下列敘述何者錯誤？ (A) 成像經過兩次放大而形成 (B) 成像為虛像 (C) 成像和物體左右相反 (D) 成像和物體的上下是一致的。
49. (B) 兩組規格一樣的錐形瓶，在室溫下瓶內裝滿水，並各附有單孔橡皮塞及足夠長度的玻璃管(玻璃管口徑  $R_a > R_b$ )。今將兩錐形瓶一同放入  $70^\circ\text{C}$  熱水中，則當達熱平衡時，兩者水柱高度  $h_a$  與  $h_b$  的高低為何？ (A)  $h_a > h_b$  (B)  $h_a < h_b$  (C)  $h_a = h_b$  (D) 無法判斷。
50. (B) 下列關於原子的描述，何者與道耳頓原子說的觀點差異最大？ (A) 物質都是由微小的原子組成 (B) 原子可再分割成更小的粒子 (C) 相同元素的原子，其原子的質量與性質均相同 (D) 化合物是由不同種類的原子以固定比例所結合而成。
51. (A) 下列各粒子的質量，由小到大的順序為何？ (A) 電子、質子、原子 (B) 電子、原子、質子 (C) 質子、電子、原子 (D) 原子、電子、質子。
52. (C) 取三個完全相同的燒杯，裝入等量的水，分別放入質量相同的銀塊(密度： $10.5$  公克/立方公分)、鐵塊(密度： $7.9$  公克/立方公分)、鋁塊(密度： $2.7$  公克/立方公分)，若金屬塊皆完全沒入水中，且燒杯內的水皆沒有溢出，則哪個燒杯中的水面上升最多？ (A) 放入銀塊的燒杯 (B) 放入鐵塊的

燒杯 (C) 放入鋁塊的燒杯 (D) 三個燒杯水面上升一樣多。

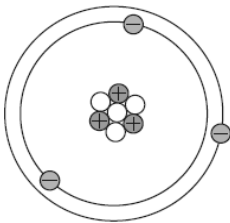
53. (C) 下列有關光傳播的敘述，何者正確？ (A) 光在真空中無法傳播 (B) 光在不同物質中傳播速率均相同 (C) 影子的形成為光直線傳播的結果 (D) 水中倒影為光直線傳播的結果。
54. (B) 氧化汞經照光而發生變化，可用以下式子表示： $\text{氧化汞} \rightarrow \text{汞} + \text{氧}$ 。根據上述反應，下列敘述何者錯誤？ (A) 此變化為化學反應 (B) 氧化汞是一種元素 (C) 汞與氧無法再用一般化學方法分解出其他物質 (D) 氧化汞是純物質。
55. (B) 附圖為某種熱水爐的示意圖，甲為進水口；乙為熱水出口；丙為受熱部分，則下列何者是良好的設計？



56. (C) 有關擴散現象，下列敘述何者不正確？ (A) 擴散是溶質在溶液中不停運動的現象 (B) 溫度越高擴散現象越明顯 (C) 粒子均勻分布於水中時即停止運動 (D) 由於粒子擴散，最終使溶液中各處濃度相等。
57. (A) 在量筒中倒入  $20.0$  毫升的水後，再將一個螺帽完全沒入水中，如圖所示，請問螺帽的體積是多少立方公分？ (A)  $3.0$  (B)  $6.0$  (C)  $20.0$  (D)  $23.0$ 。



58. (B) 鋰原子的結構示意圖如附圖，圖中  $\oplus$  為質子， $\ominus$  為電子， $\circ$  為中子，下列何者為鋰原子的符號標示？ (A)  ${}^3_7\text{Li}$  (B)  ${}^7_3\text{Li}$  (C)  ${}^4_7\text{Li}$  (D)  ${}^7_4\text{Li}$ 。



59. (C) 迂迴的山路轉彎處都會裝設「凸面鏡」而非平面鏡，其原因為何？ (A) 物體經凸面鏡反射的成像較大 (B) 物體經凸面鏡反射後的成像為實像 (C) 凸面鏡的成像範圍較大 (D) 使成像與實際景物更為接近。
60. (D) 下列哪一個敘述所給的數值，不會有因量測工具的最小刻度受限，而引起的估計誤差？ (A) 昨日降雨量為  $12$  毫米 (B) 書桌長度為  $80$  公分 (C) 今日氣溫為  $21^\circ\text{C}$  (D) 二年級的學生中有  $123$  人近視。
61. (B) 下列有關眼睛與眼鏡的敘述，何者正確？ (A) 眼睛中的水晶體構造相當於凹透鏡 (B) 近視眼是指較遠處的物體成像在視網膜前方 (C) 水晶體的焦距過短會導致遠視眼 (D) 近視眼可配戴適當焦距的

凸透鏡來補救。

62. (D) 皮影戲是結合皮雕藝術與光影的一種戲劇，透過影窗來表演。影窗為白布所構成的屏幕，後方有燈光，皮偶就在燈光的照射下，使影窗另一面的觀眾可以看見表演。

演師所操縱的皮偶常使用牛皮、羊皮等獸皮來製作，製作前需先將獸皮刮淨，使其能透光後，再泡水洗淨、晾乾，才可作為皮偶的材料。皮偶師傅將處理過後的獸皮依照故事內容，仔細刻畫出皮偶的細節，並以染料著上顏色，最後在皮偶的關節裝上木棍，完成皮偶的製作。演師拿著木棍操縱戲偶，同時搭配著哼唱的曲調，演出各種故事情節。

沛沛想要自製皮影戲用的皮偶，但牛皮、羊皮等材料不易取得，製作方式也較為繁複，請問沛沛可改用何種材料及製作方式代替？請選出最適合的選項。

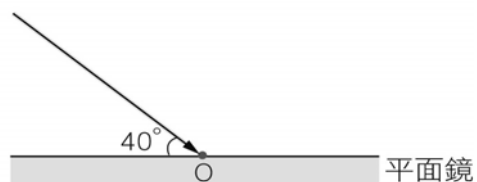
(A)以白色厚紙板剪裁並上色 (B)以各色厚紙板剪裁拼貼 (C)捏製黏土模型 (D)以各色半透明塑膠片剪裁拼貼。

63. (B) 小軒使用上皿天平秤取 4 公克的氫氧化鈣固體，依天平的量測原理推論，請問他的操作步驟順序應為何？甲. 調整校準螺絲的位置，使指針指在正中央；乙. 在左盤放上秤量紙；丙. 在秤量紙上慢慢放上氫氧化鈣，直至指針指在正中央；丁. 在右盤放上 4 公克的砝碼。 (A)甲乙丙丁 (B)乙甲丁丙 (C)乙甲丙丁 (D)甲乙丁丙。

64. (B) 沛沛用最小刻度單位為公分的直尺來測量物體的長度，以下哪個測量結果的表示方法最正確？ (A) 自然科學課本長 21 公分 (B) 原子筆長 14.4 公分 (C) 100 張紙厚度為 1.05 公分 (D) 十元硬幣厚度為 0.25 公分。

65. (C) 靜宜在報紙上讀到某賣場的草莓殘留農藥「氟尼胺」0.03 ppm，超過規定的「農藥殘留容許量標準」，請問 0.03 ppm 代表每公斤中含有多少毫克的農藥「氟尼胺」？ (A)3 (B)0.3 (C)0.03 (D)0.003。

66. (C) 附圖中有一束光線與平面鏡鏡面夾角成 40 度，射向平面鏡後發生反射，則反射線與入射線之間的夾角為幾度？ (A)40 (B)80 (C)100 (D)120。



67. (C) 小雯測量同一枝原子筆長度五次，結果分別為 14.32 公分、14.34 公分、14.35 公分、14.33 公分、14.31 公分，則測量結果如何表示最適當？ (A)14.32 公分 (B)14.325 公分 (C)14.33 公分 (D)14.335 公分。