

一、單選題：(2.5 分/題)

- () 1. 淇淇將布偶放在焦距 20cm 的凸透鏡前不同位置，觀察成像情形所示，請問布偶在下列何處時，觀察的成像最大？

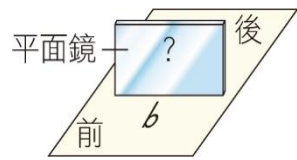
(A) 距離透鏡 50cm 處 (B) 距離透鏡 40cm 處
(C) 距離透鏡 15cm 處 (D) 距離透鏡 20cm 處

- () 2. 使一彈簧上下振動後產生的彈簧波如右圖所示，則下列敘述何者正確？



(A) a、b 點的振動方向垂直於波前進方向。
(B) 若 a 點來回振動一次耗時 3 秒，則 b 點來回振動一次耗時 2 秒。
(C) 在相同時間內，a 點振動次數會多於 b 點振動次數。
(D) 所產生的波為縱波。

- () 3. 平面鏡垂直豎立在一張白紙上，在鏡前白紙上寫上「b」字，如右圖所示，則眼睛在平面鏡前方觀看「b」字在鏡中的成像為何？



(A) b (B) q (C) d (D) p。

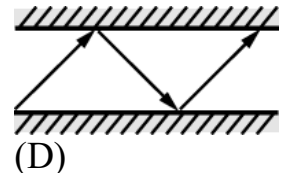
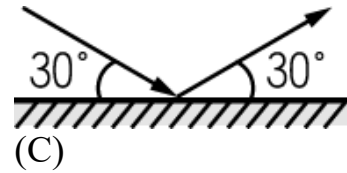
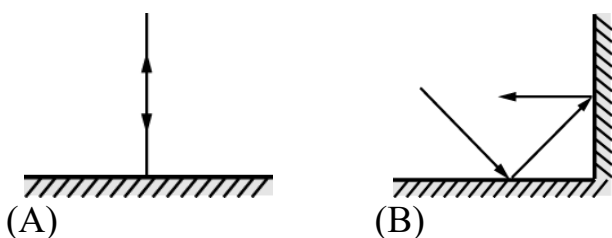
- () 4. 在樂譜中可以看到 Do 有中央 C 或高音 C，兩個音階的唱名同為 Do，但這兩個是相差八度的音，其頻率大小如附表所示。若兩者在相同條件空氣中的傳播速率相同，波長分別為 λ_1 、 λ_2 ，則 $\lambda_1 : \lambda_2$ 為多少？

音名	唱名	頻率	波長
中央 C	Do	262 Hz	λ_1
高音 C	Do	524 Hz	λ_2

(A) 1:4 (B) 2:1 (C) 4:1 (D) 1:2。

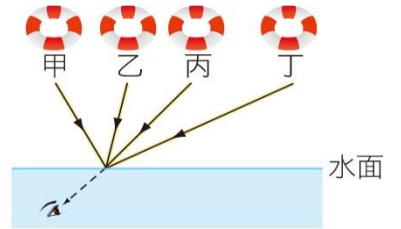
- () 5. 下列何者為產生聲波的完整條件？
(A) 物體急速振動
(B) 物體作規則的振動
(C) 物體在介質中急速振動
(D) 物體作不規則的振動

- () 6. 關於光的反射路徑，下列何者錯誤？

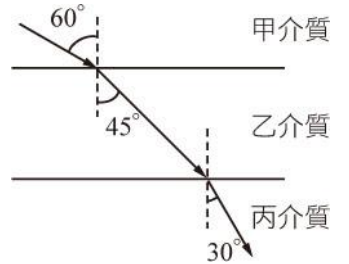


- () 7. 振動彈簧使其產生連續週期波，若 4 分鐘振動 360 次，則此彈簧波的頻率為何？
(A) 0.5Hz (B) 1.5Hz (C) 60Hz (D) 120Hz

- () 8. 毛毛在游泳池水面下看到岸上的救生圈，請推測右圖中哪條光線行進路徑較合理？
(A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 丁。



- () 9. 右圖為一束光線於暗室中，由甲介質進入乙介質和丙介質的示意圖，請問光在哪個介質中速度最快？
(A) 甲介質 (B) 乙介質
(C) 丙介質 (D) 一樣快



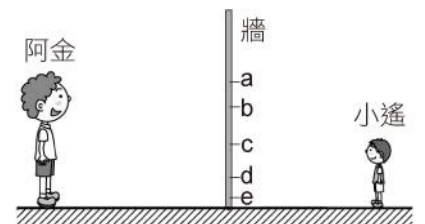
- () 10. 佳佳將一物品放置在某種透鏡前時，透過鏡片可看到倒立放大的像，此透鏡可能是下列哪一種透鏡？



- () 11. 牛頓利用下列哪一項物品，發現太陽光是由多種不同顏色的光混合而成？
(A) 凹透鏡 (B) 凸透鏡 (C) 平面鏡 (D) 三稜鏡

- () 12. 阿金和小遙

分別站立於牆的兩側如圖，若要在牆上開一扇窗使兩人彼此都能看見



對方的全身，則所需的最小窗口之位置為下列何者？(A) bc (B) bd (C) ad (D) be

- () 13. 小亭身穿白衣紅裙黑皮鞋，在綠光照射下看起來為：(A) 綠衣紅裙黑皮鞋 (B) 綠衣黑裙黑皮鞋 (C) 白衣黑裙綠皮鞋 (D) 白衣紅裙綠皮鞋

- () 14. (甲)汽車後照鏡；(乙)汽車的車前燈；(丙)手電筒；(丁)洗手台上方的鏡子；(戊)化妝鏡；(己)牙科醫生所使用的「額鏡」。以上器材有哪些為凹面鏡的裝置？(A)甲乙丙丁 (B)甲丙丁戊 (C)乙丙戊己 (D)乙丙丁戊

- () 15. 甲、乙、丙、丁四支音叉用木槌敲擊使音叉發音，記錄四支音叉振動週期與響度如下表，請問哪一支音叉聲音又尖銳又大聲？

(A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁

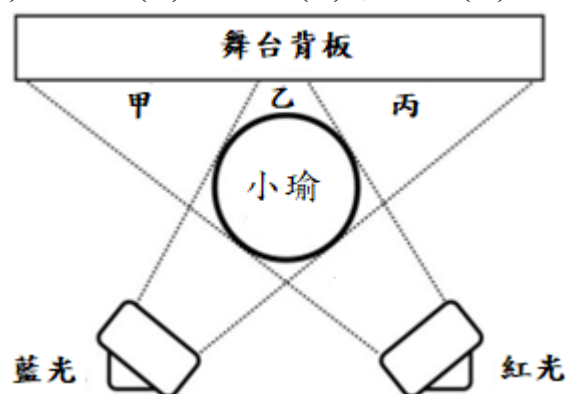
音叉	甲	乙	丙	丁
週期(秒/次)	0.15	0.04	0.01	0.2
響度 (dB)	80	60	80	20

- () 16. 小航、小蓁、小任三位同學下課在教室後面聊天，小航說話又快又大聲，小蓁說話又高又尖銳，小任說話又慢又小聲；黃老師站在講台，會最先聽到誰的聲音？

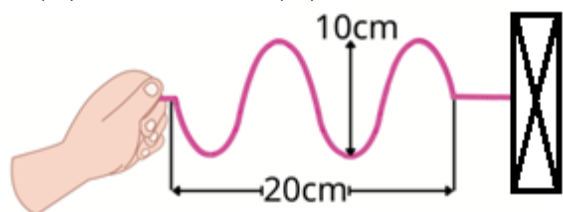
(A)小航 (B)小蓁 (C)小任 (D)同時聽到三人的聲音。

- () 17. 小瑜參加露營，晚會中在舞台輪打各種顏色的燈光，除了現場打的燈光以外，並沒有其他的光源透入。當小瑜在台上表演時，左側打入藍光，右側打入紅光，如下圖所示。請問小瑜正後方乙區的影子為何種顏色？

(A)黑色 (B)紅色 (C)紫色 (D)藍色



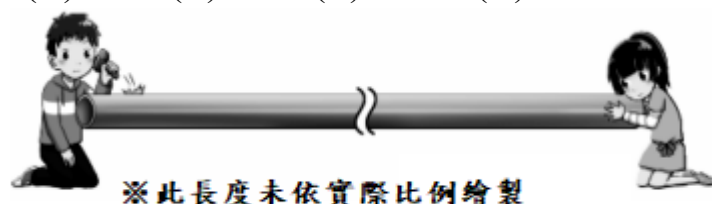
- () 18. 小新將靜止的繩子一端固定，手持另一端上下甩動，若小新每秒完整甩動 4 次，繩子振動瞬間如下圖，則下列有關此波的敘述何者正確？(A)波長=20 公分 (B)振幅=10 公分 (C)週期=4 秒 (D)波速=40 公分/秒



- () 19. 小軒和小婕想利用法國物理學家必歐測量聲音在鐵管中傳播速率的實驗方法，推算聲音在鐵管中的速率。小軒在鐵管的一端敲

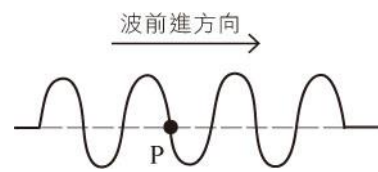
擊了一下，請小婕將耳朵貼在鐵管的另一端，記錄聽到聲響的時間。實驗中小婕聽到了兩次聲響，小婕就利用兩次聲響的時間差，推算出聲音在鐵管中的傳播速率。若小婕聽到的兩次聲響時間相差 1.3 秒。請問聲音在鐵管中的傳播速率約為多少公尺/秒？(若鐵管長 510m，當時空氣中聲速 340m/s)

(A)362 (B)714 (C)2550 (D)5100。

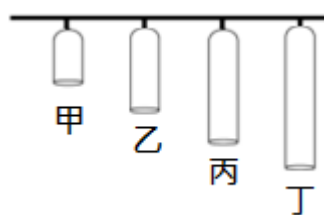


- () 20. 小璇參加音樂班成果發表會，在聆聽美妙的樂音時想到理化老師上課提到的聲波內容，下列敘述何者正確？(A)因為每一種樂器的頻率不同，所以能夠分辨長笛和小提琴的音色 (B)在此音樂廳中，每種樂器發出的聲音，其聲速都相同 (C)為了使樂曲更加生動，在某些段落聲音的音量大小會有所變化，此聲音的音量大小稱為音調 (D)樂團中鼓手敲擊大鼓節奏愈慢，大鼓發出的聲波響度愈小。

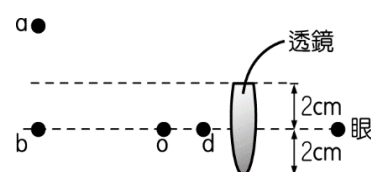
- () 21. 下圖為振動一輕繩產生向右傳播的週期波瞬間波形，P 點為繩上一點，試問下一瞬間 P 點的運動方向為何？(A)向下 (B)靜止 (C)向上 (D)向右



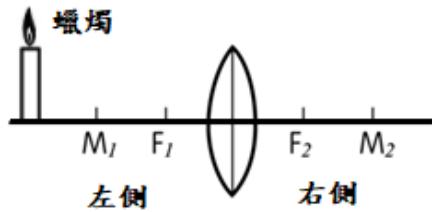
- () 22. 如下圖所示，材質及管徑粗細皆相同的四根鐵管(長度甲>乙>丙>丁)，若用鎚子分別敲打相同位置時，下列哪一種情形所發出的音調最高？(A)3 秒鐘敲丁 12 次 (B)2 秒鐘敲丙 6 次 (C)1 秒鐘敲乙 2 次 (D)1 秒鐘敲甲 1 次。



- () 23. 將一直徑 8 cm 的圓形凸透鏡，截去上半部，而將下半部豎立起來，如圖。今將一小物體置於「在距透鏡一倍焦距以內，較透鏡底端高 2cm」之 O 點處，同時由透鏡另一側之等高處，來望向此物體，則將見其像可能位於何處？(A)a 處 (B)b 處 (C)c 處 (D)d 處



- () 24. 下圖中， F_1 及 F_2 分別為透鏡的兩邊焦點， M_1 及 M_2 為兩倍焦距處。若蠟燭置左側於兩倍焦距外，姍姍以屏幕在鏡的右側觀察成像，則下列何者正確？
 (A) 可看到倒立縮小實像 (B) 可看到正立放大虛像 (C) 可看到正立縮小實像 (D) 可看到倒立放大實像。



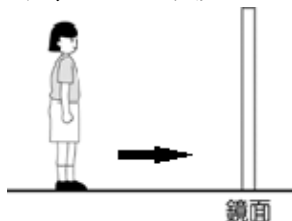
- () 25. 承上題，蠟燭由圖原處經 M_1 往 F_1 處移動過程中，則在透鏡的右側的像有什麼變化？
 (A) 正立，像會越來越大。
 (B) 倒立，像會越來越大。
 (C) 正立，像會越來越小。
 (D) 倒立，像會越來越小。

- () 26. 承上題，當蠟燭放置在 F_1 與鏡心之間的區域時，蠟燭從 F_1 往鏡心移動過程中，其成像變化為何？
 (A) 正立，像會越來越大。
 (B) 倒立，像會越來越大。
 (C) 正立，像會越來越小。
 (D) 倒立，像會越來越小。

- () 27. 甲、乙、丙三張不同顏色紙片，以單色的紅光、綠光照射下呈現的顏色如表所示，已知甲、乙、丙中有一張的顏色為藍色，則甲、乙、丙的顏色依序可能為何？

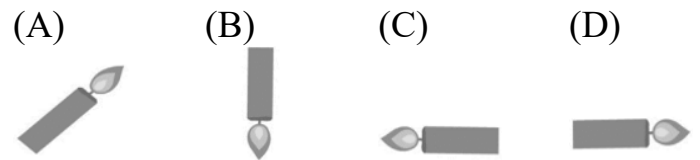
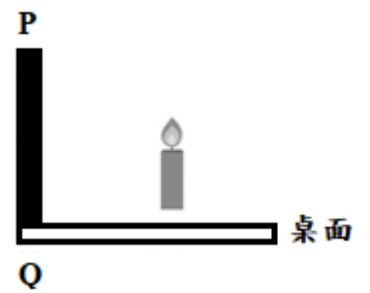
	甲	乙	丙
紅光	紅	紅	黑
綠光	綠	黑	黑

- (A) 紅、綠、藍 (B) 白、紅、藍
 (C) 白、黑、藍 (D) 白、藍、紅。
- () 28. 如下圖，珣珣向此圖的右方移動 4 公尺，則像將如何移動？

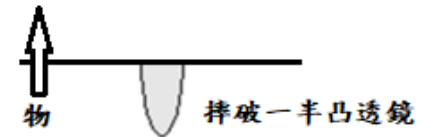
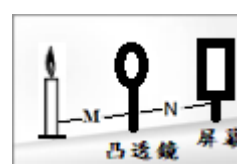


- (A) 向左移動 4 公尺 (B) 向右移動 4 公尺
 (C) 向右移動 2 公尺 (D) 保持不動
- () 29. 行進方向、振幅、頻率、波長、波速。若將聲波與其回聲相比較，則上述條件中有幾項不同？
 (A) 3 項 (B) 2 項 (C) 5 項 (D) 4 項

- () 30. 如右圖所示，小梅取一蠟燭豎立於桌面上的平面鏡 PQ 前，若小梅將平面鏡逆時鐘方向旋轉 45° 時，則燭火的像將為何？

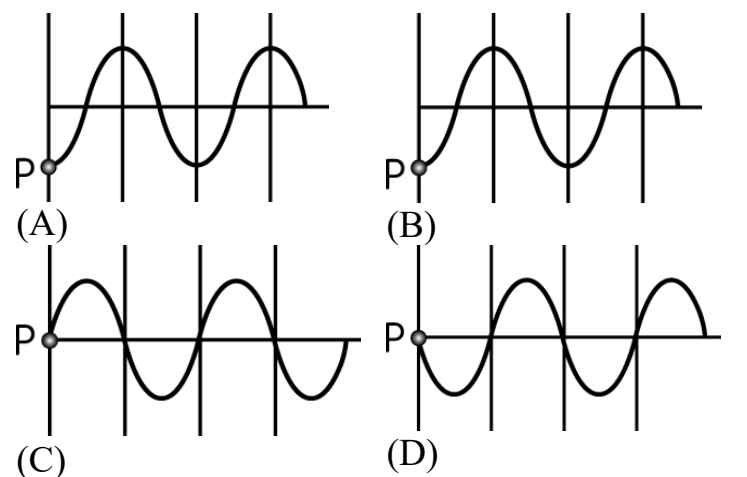


- () 31. 小潔作蠟燭成像實驗，如左下圖當蠟燭與屏幕分別距離凸透鏡 M 與 N 的距離時，會在屏幕上成一倒立影像。小潔不慎摔破凸透鏡，僅剩半塊透鏡，而仍繼續使用此半塊凸透鏡做實驗如右下圖所示，則經透鏡在屏幕上所成的像應為何？

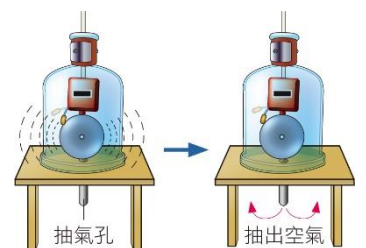


- (A) 仍為完整的像 (B) 只有上半部
 (C) 不能成像 (D) 只有下半部

- () 32. 小璇觀察到電視上出現一連續週期波如圖所示， P 為波上一質點，則經過四分之三週期的時間後，波形為何者？



- () 33. 如右圖，取一電鈴放在抽氣機的玻璃罩內，通電後鈴槌敲擊電鈴發出聲音。然後將玻璃罩內空氣漸漸抽出，在此抽氣過程中，若鈴槌仍持續敲擊，則電鈴的音量將如何改變？



- (A) 變大 (B) 不變 (C) 不一定 (D) 變小。

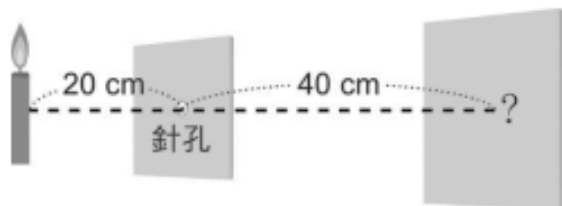
二、閱讀素養題(2.5 分/題)

★《墨經》中記載：「景到，在午有端與景長，說在端。」並在〈經說下〉這個篇章中解釋：「景，光之與人，煦若射。下者之人也高，高者之人也下。足蔽下光，故成景於上；首蔽上光，故成景於下。在遠近有端與於光，故景庫內也。」這是距今約兩千多年前，墨子與他的學生進行了世界上第一個針孔成像的實驗其描述了針孔成像的現象與性質，文中指出光線通過針孔（端）形成倒立的影像，像的大小取決於針孔的位置，這是因為光沿直線前進。所形成的像中，人的下部在上方，人的上部在下方。腳部遮蔽了下部的光，所以成像在上部，頭部遮蔽了上方的光，所以成像在下部。

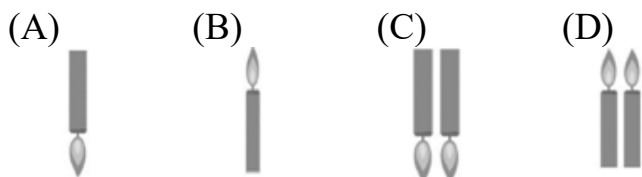
請根據上文，回答下列 34~37 題：

- () 34.「下者之人也高，高者之人也下」這句話與針孔成像的哪個成像性質最相關？
(A)成像大小與物體大小具比例關係。
(B)針孔大小會影響成像的清晰度。
(C)成像的外觀與物體幾乎相同。
(D)成像與物體上下顛倒、左右相反。

- () 35.下圖為針孔成像的實驗裝置，若蠟燭的燭火實際上為 8 公分，則紙屏上形成了一個多少公分長的燭火成像？
(A) 16 (B) 4 (C) 8 (D) 20



- () 36.當燭火向左移時(遠離針孔)，則紙屏上的像將產生何種變化？
(A)縮小 (B)放大 (C)不變 (D)正立
- () 37.呈上題，若將一個針孔變成兩個針孔，則蠟燭在屏幕上的像為何？



★蝙蝠可發出超聲波，依回聲方向和時間就能「看」到世界，人類依此原理發明聲納來測量水深，進而得到海床面貌，還可探測水中潛艇和魚群位置等。另外，醫學上則利用超聲波在不同身體組織邊界反射的強度，來分辨組織並得到影像。

高頻超聲波具有強大的振動能，常應用於清洗眼鏡、金屬零件和玻璃等。而若將高能超聲波聚焦，則可用來擊碎體內結石，使患者免受手術之苦。

大象、長頸鹿和藍鯨等動物可用次聲波互通訊息，但人體卻會受到次聲波的危害，引起頭痛、嘔吐、呼吸困難、破壞大腦神經系統等症狀。次聲波的頻率極低，不易被水和空氣吸收，且可穿透大氣、海水及鋼筋水泥建築物，可傳到數萬公里外，甚至能繞地球 2 至 3 周。

許多自然現象都會產生次聲波，所以科學家常借助儀器來「聽到」它，用以預測颱風、研究大氣結構；國際海難救助組織則在遠離大陸的島上建立次聲波定位站，監測海洋水面，當船隻或飛機失事墜海，可迅速定位進行救助。

請根據上文，回答下列 38~40 題：

- () 38.我們已知次聲波的頻率極低，試以此性質判斷下列敘述何者正確？
(A)次聲波的波長較聲波短
(B)相同介質中，次聲波的波速較聲波慢
(C)次聲波在真空中仍可傳遞
(D)次聲波波源每秒振動次數較超聲波波源少
- () 39.下列何者並非次聲波的特性？
(A)來源廣泛 (B)傳播距離長
(C)穿透力強 (D)傳播速度快
- () 40.次聲波可應用在許多事情上，請問下列何者並非其應用的範疇？
(A)測定失事船隻方位 (B)檢查人體構造
(C)預測颱風 (D)研究大氣結構

~~~~~[ 試題結束 ]~~~~~

答案：

1-10 CADBC BBDAD

11-20 DBBCC DADCB

21-30 CDCAB CBABC

31-40 ADDDA ACDDDB