

<範圍：CH3~CH4 >

【劃卡代號：42】

班級： 座號： 姓名：

※答案卡限用 2B 鉛筆劃記，答案請劃記明確；若有劃記錯誤，請擦拭乾淨。分數以電腦讀卡分數為準。

一、選擇題(每題 2.5 分，共 50 分)

1. 現今智慧型手機可下載許多不同的 App(應用程式)，其中一些可用來量測週遭聲波的音量，當音量愈大時，App 顯示的數值也愈大，則此數值的大小主要與聲波的何種性質有關？ (A)波長 (B)波速 (C)振幅 (D)頻率。

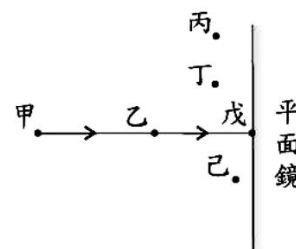
2. 如右圖所示，部分救護車車頭的「救護車」字樣會以「**車對焦**」方式印製，目的是當前方車輛的駕駛透過後視鏡（平面鏡）觀看時，可以看到正確的「救護車」字樣，此現象主要與下列何者最相關？

(A)光的折射 (B)光的反射 (C)光的色散 (D)光可在真空中傳播。



3. 如右下圖所示，有一束光線由甲點發射，經過乙點後垂直射至平面鏡上的戊點，則反射的光線所經過的路徑應為下列何者？

(A)戊→乙 (B)戊→丙 (C)戊→丁 (D)戊→己



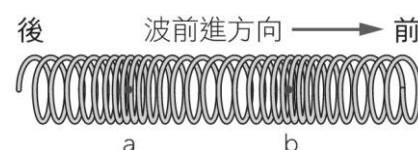
4. 米勒畫作《晚禱》中，有一對務農夫婦因聽到遠處教堂傳來的鐘聲，而低頭禱告。如果教堂的鐘聲在傍晚五點準時響起，而在田裡工作的夫婦於 4 秒後聽到鐘聲，則教堂距離夫婦倆多少公尺？（已知當時空氣中的聲速為 340 公尺 / 秒）

(A)85 (B)170 (C)680 (D)1360 公尺。

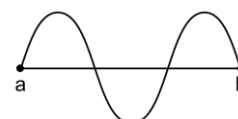


5. 使一彈簧前後來回振動後產生的彈簧波如右圖所示，則下列敘述何者錯誤？

(A)a、b 兩點間的距離為一個波長 (B)當波向前傳播時，彈簧也隨波向前移動
(C)能量沿圖中箭頭所指方向，朝右方傳播 (D)所產生的波為縱波。



6. 右圖為一繩波，請問 ab 線段長相當於幾個波長？ (A)1 (B)1.5 (C)2 (D)2.5 個。



7. 王維的詩提到「空山不見人,但聞人語響」,從物理學的觀點來解釋,較接近下列何者？

(A)立竿見影 (B)雷聲隆隆 (C)忠言逆耳 (D) 以上皆是

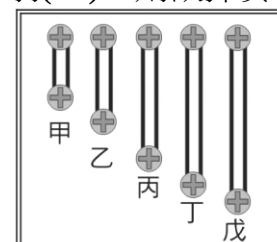
8. 附圖為蝴蝶的照片，若是小偉拿著哥哥的近視眼鏡，所看到的像不可能出現下列哪些？



(A)甲乙丙 (B)丙丁 (C)甲乙丁 (D)甲丁。

9. 婉芝以數條橡皮筋套在釘有釘子的木板上，並使其鬆緊程度及粗細皆相同，來製作類似中國傳統樂器古箏的演奏器材，構造如附圖，已知中國樂理中有五音；宮(Do)、商(Re)、角(Mi)、徵(Sol)、羽(La)，則欲彈奏「Sol—Mi—Mi—La—Re—Re」，可能的彈奏順序為何？

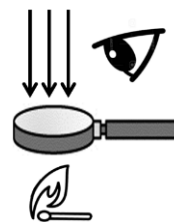
(A)乙丙丙甲丁丁 (B)丁丙丙戊乙乙 (C)乙乙戊丙丙丁 (D)丁丁丙戊戊乙。



10. 『光的三原色』是指光的哪三種顏色？

(A)藍、橙、紅 (B)黃、綠、紅 (C)紅、綠、藍 (D)王、力、宏

11. 如右圖所示，小華將凸透鏡放在陽光下，並將火柴置於凸透鏡下方，原本看見火柴的正立放大成像，後來他緩慢地移動凸透鏡，發現火柴起火了。請問小華是如何移動凸透鏡的呢？
(A) 往上移 (B) 往下移 (C) 左右移動 (D) 反轉凸透鏡。



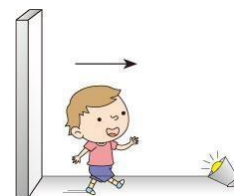
12. 娜美看到新聞報導：「台北市午後下起大雨，夾雜著打雷，不但雨勢來得猛烈，強烈的雷聲還觸動汽車防盜器，不時閃電與雷聲交錯，相當嚇人」。請問，以下關於雷聲的敘述何者正確？
(A) 雷聲傳遞了空氣粒子 (B) 雷聲在空氣中以橫波形式傳遞
(C) 雷聲是閃電造成的，所以是一種電磁波 (D) 雷聲愈大，則能讓愈遠的人聽到

13. 國外有一個職驗為「驗瓜師」，在西瓜產量的高峰期，「驗瓜師」每天最多需要拍打上萬顆西瓜，從中挑選出合格產品。透過研究結果顯示，經處理後的音訊相關頻率在 133-160 赫茲之間的為熟瓜，而頻率大於 189 赫茲的為生瓜。根據上文，判斷以下何選項較正確？
(A) 頻率較低的聲音在空氣中傳遞較快 (B) 一秒拍西瓜一下的音調 < 一秒拍三下西瓜的音調
(C) 拍擊聲音較低沉的瓜屬於成熟適口的好瓜，而拍擊聲音音調較高，聲音較清脆的是生瓜
(D) 拍打越大力，聲音音調較高

14. 一架直昇機墜毀於水庫內，打撈公司根據失事地點在水面上以聲納探測墜毀直昇機的深度。從聲納發出探測波至收到反射波歷時 0.1 秒，根據表（聲音於 20°C 時在不同物質中傳播的速率）計算直昇機所在的深度為何？
(A) 34 公尺 (B) 73 公尺 (C) 146 公尺 (D) 252 公尺

物質	傳播速率(公尺/秒)
空氣	343
水	1463
鐵	5032

15. 如右下圖，一位小孩晚上到公園玩，發現設置在地面的燈具有光，造成身後牆上有影子，若小孩向著燈具前進，牆上影子應如何變化？
(A) 影子高度變高且寬度變大 (B) 影子高度變矮但寬度不變
(C) 影子高度變矮且寬度變小 (D) 影子高度變高但寬度不變。



16. 我們之所以能看見那些不會自行發光的物體，原因為何？
(A) 眼睛會發出內火，當眼睛看向物體時，內火就能將物體的外火點燃，所以能看見物體
(B) 只有本身會發光的物體才可以被眼睛看到，本身不發光的物體人是看不到的
(C) 物體折射外來的光線，進入至眼睛視網膜
(D) 物體反射外來的光線，進入至眼睛視網膜。

17. 香吉士到商店購買一支不鏽鋼材質的超大湯瓢，如下圖所示。已知甲面(凹面)焦距為 6cm，他發現透過湯瓢觀察自己，會有不同的結果。請問當香吉士將湯瓢的甲面離眼睛約 2cm，看到的自己會是下列何者？
(A) 正立縮小的實像 (B) 倒立放大的實像 (C) 正立放大的虛像 (D) 倒立縮小的實像。

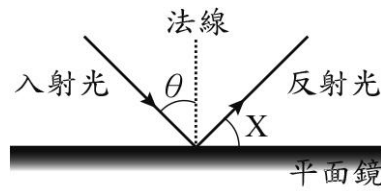


18. 李白在「月下獨酌」這首詩中寫到：「花間一壺酒，獨酌無相親；舉杯邀明月，對影成三人。」，詩中的三人，除了李白本人和月亮之外，請依據所學的光學原理來判斷第三人應是誰最合理？
(A) 由於光的可逆性原理，產生李白的影子 (B) 由於光的色散原理，產生月亮在水中的倒影
(C) 由於光的直線前進原理，產生李白的影子 (D) 由於光的折射原理，產生月亮在水中的倒影

19. 為什麼煙火打不到星星？答案是：星星會閃。這雖然是笑話，但星星會閃爍是真的，距離是恆星比其他行星閃爍更明顯的主因。因為前者離得太遠，所以每顆恆星看起來都像是一束光。對於月球和我們周圍的行星來說，情況就不同了。由於距離較近，它們受大氣影響較小。大氣就像一個透鏡。由於大氣“透鏡”是流動和不穩定的，星光在穿過它時會被多次_____導致星光有時出現，有時消失，便感覺在閃爍。空格應該填什麼最合理？
(A) 反射 (B) 折射 (C) 干涉 (D) 以上皆非。

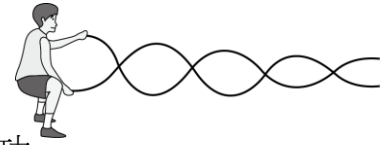
20. 小美以一道雷射光入射一個平面鏡，並記錄入射角 θ 及反射光與平面鏡的夾角 X ，如附圖所示。她改變三次入射角，各次的入射角均不相同，則此三次實驗數據裡，各次實驗數據的 θ 與 X 應符合下列哪一個關係式？

- (A) $X = \theta$
 (B) $X + \theta = 90^\circ$
 (C) $X = 90^\circ - 2\theta$
 (D) $X = 180^\circ - 2\theta$ 。



二、題組(每題 2.5 分，共 50 分)

題組一：「戰繩」是現今很流行的健身器材，如右圖，試回答以下 21~22 題：



21. 若在健身時，想要讓甩出去的波更快到達牆壁，試問下列方法何者可以成功？
 (A) 用更大的力氣甩 (B) 甩的頻率加快 (C) 上下甩的幅度更高 (D) 以上都無法成功
22. 若想要使戰繩在同樣時間內產生更多波形，則下列哪種方法可行？
 (A) 手腕以更大的力氣擺動 (B) 手腕擺動更快 (C) 改變手腕擺動方向 (D) 以上均不可行。

題組二：西元 1808 年法國物理學家必歐 (**Jean-Baptiste Biot**) 為了測量出聲音在鐵管中的傳播速率，準備了一根長鐵管。他在鐵管的一端敲擊了一下，請一位助手將耳朵貼在鐵管的另一端，記錄聽到聲響的時間。實驗中助手聽到了兩次聲響，必歐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。

小軒和小雯想利用必歐的實驗方法，推算出聲音在鐵管中的傳播速率。請回答下列 23~24 題！



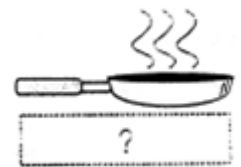
23. 若鐵管長 510 公尺，當時空氣中的聲速為 340 公尺 / 秒，請問小軒敲擊鐵管後，小雯約經過幾秒會聽到從空氣中傳來的聲響？ (A) 2 (B) 1.5 (C) 1 (D) 0.5 秒。
24. 若小雯聽到的兩次聲響時間相差 1.4 秒。請問聲音在鐵管中的傳播速率約為多少公尺 / 秒？
 (A) 5100 (B) 2550 (C) 714 (D) 362 公尺 / 秒。

題組三：相傳唐朝時，洛陽寺院裡有一個會突然自己就響起來的磬，寺裡的和尚因此飽受驚嚇而生病了。和尚的好友得知此事後，去看望這個和尚。他來到寺院後觀察一陣子，發現寺院敲鐘時，磬也響了起來。好友於是拿起銼刀在磬上搓了幾下，磬就再也沒有自己響過，和尚的病也慢慢好了。依據前文，請回答第 25~26 題。

25. 當寺院敲鐘時，磬也響了起來。這是因為發生了何種現象？(A) 共振 (B) 折射 (C) 反射 (D) 漫射
26. 好友拿起銼刀在磬上搓了幾下，磬就再也沒有自己響過。這是因為朋友的舉動使磬振動時的
 (A) 頻率 (B) 振幅 (C) 能量 (D) 波形 發生了改變

題組四：11/21~22 時，弘道國中到埔心牧場舉辦八年級隔宿露營，內容豐富，發生許多趣事，試回答 27~32 題：

27. 灝灝響應節能減碳，他將很多小片的乾淨鏡子貼在某一個面上，再在鍋內適當高度放置鐵架，如此利用太陽光就可以很快將鐵架上的食物煮熟，如右圖。他的作法應該是下列哪一種，其效果最好。(ps. 當天因為下雨，最後灝灝還是使用原子炭)



- (A) (B) (C) (D)

28. 隔宿露營進行闖關遊戲時，第四中隊在彎曲道路的轉彎處看見一面玻璃鏡，由鏡中可見彎路另一側的景物與路人，請問：此面鏡種類及成像性質為何？

- (A) 凹透鏡，視野範圍較寬廣，縮小正立虛像 (B) 凹面鏡，視野範圍較狹窄，放大正立虛像
 (C) 凸透鏡，視野範圍較寬廣，縮小正立虛像 (D) 凸面鏡，視野範圍較寬廣，縮小正立虛像。

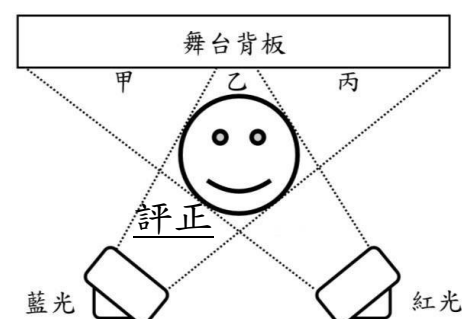
29. 隔宿露營進行自由活動時，某中隊有三位小隊員自行脫隊，導致三人同時迷失在牧場之中，老師加入找尋的過程中，在樹叢外聽出是那三位小隊員的聲音，主要是依靠聲波的何項性質來辨識？

(A)波長 (B)頻率 (C)振幅 (D)波形。

30. 隔宿晚會中有許多表演，關於下列敘述，何者較符合物理原理？

(A)有一位戴墨鏡的男同學唱英文老歌，當他唱得越快則聲速越快 (B)有一位女同學演唱做自己的光，歌詞裡寫到：影子被路燈，縮短又拉長，這主要是因為光的折射 (C)有三位女同學一起跳舞，第一位穿著黑衣黑褲，第二位穿著黑衣白褲，第三位穿著白衣黑褲，若表演過程中有一段全場只剩綠光，此時觀眾會看到表演者中只有一件綠衣服及一件綠褲子，其他服裝皆為黑色 (D)表演時，投影機可以將圖案投影到布幕上，此為虛像。

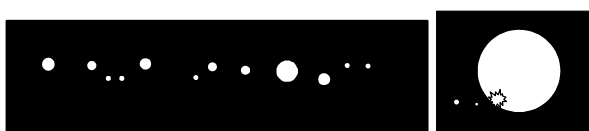
31. 隔宿露營的晚會中為了增添氣氛，在昏暗的集合場打上各種顏色的燈光，假設除了現場打的燈光以外，沒有其他的光源透入。當評正在舞台上表演時，左側打入藍光，右側打入紅光，如附圖所示。請問評正後方乙區的影子為何種顏色？(A)藍色 (B)紅色 (C)黑色 (D)紫色



32. 隔宿露營閉幕式時，小隊輔雞米花幫某班照「團體紀念照」，如果雞米花的相機透鏡組此時焦距為 120 cm，試問：同學應站在相機透鏡組前方何處，最能清楚成像，拍到所有人的全身？

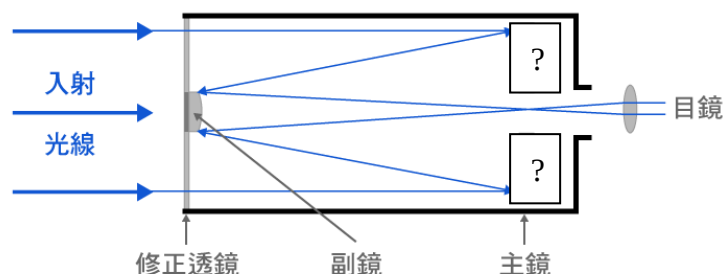
(A) 480cm (B)240cm (C)120cm (D)沒有任何限制。

題組五：璀璨的群星，絢爛的銀河，在晴朗無雲、無光害的夜晚，你是否也會被美麗的星空所吸引？夜晚的天空被無數的星座、皎潔的明月、偶爾出現的流星所點綴，想要更進一步認識星空，除了用肉眼觀察之外，我們則需要使用專門的工具來觀測。美國天文學家休梅克夫婦及列維三人共同的興趣就是利用望遠鏡搜尋未知的小行星、彗星等天體。1993 年三月二十四日的晚上，他們從拍攝的天文照片中，發現了一串晶瑩璀璨的「太空珍珠項鍊」如下圖所示，那原來是一群彗星，後來被命名為「休梅克－列維九號彗星」。但長達三億公里的這串「珠鍊」於 1994 年七月十六日～二十二日陸續撞上木星。撞擊所釋放出的能量遠大於人類擁有的全部核子武器的威力，試回答 33~34 題：



33. 某款折反射式望遠鏡如下圖，請問裡面的主鏡為何較合理？

(A) 凸透鏡 (B)凹透鏡
(C) 凸面鏡 (D)凹面鏡



34. 小明、小華、大偉、大雄 4 位同學閱讀上文後紛紛提出看法如下：

小明：「哇！這樣的撞擊一定會發出很大的爆炸聲音，天文學家們可以在天文望遠鏡上加裝錄音機把聲音錄下來。」

小華：「對呀！不過錄音機要裝在太空中的哈伯望遠鏡上才行，因為太空中的聲音要在太空中才錄得到。」

大偉：「少來！木星距離地球那麼遠，那些爆炸聲音只怕還要數十年才會傳到地球吧！」

大雄：「沒錯！到時候地球上的人們一定會被突如其來的爆炸聲嚇一大跳，哈哈……」

以上 4 位同學的看法，有幾人的內容是正確的？

(A)0 人 (B)2 人 (C)3 人 (D)4 人。

題組六：世界棒球 12 強冠軍賽時，五局上半時，日本投手將球投出，打擊者陳傑憲奮力一揮，「鏗」的一聲，球飛出右外野方向全壘打牆，頓時之間，球迷情緒沸騰，試回答 35~36 題：

35. 試問下列哪項聲音的傳播速度最快？(假設同溫、無風、乾燥)

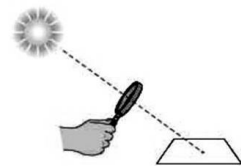
- (A)「鏗」的聲音 (B)球迷尖叫聲 (C)球迷的掌聲 (D)一樣快

36. 承上題，為何先看到陳傑憲奮力一揮，然後再聽到擊球「鏗」的一聲？

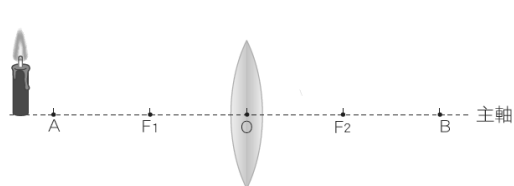
- (A)因為光速大於聲音速率 (B) 因為光速小於聲音速率 (C)因為光須介質，聲音不須介質 (D) 以上皆對

題組七：左航為了參加科展，他利用透鏡作為主題。左航帶著放大鏡到太陽下做透鏡實驗，他將透鏡貼著紙面慢慢遠離，直到出現一明亮白色光點，如下圖。此時他將光點與透鏡的距離量測後記錄下來為 8 公分。等待一段時間後，白紙漸漸的冒煙燃燒。另外左航也做了各式透鏡的成像實驗，試回答下列 37~40 題：

37. 紙面上的光點，稱作透鏡的什麼？ (A)心點 (B)點心 (C)交點 (D)焦點。

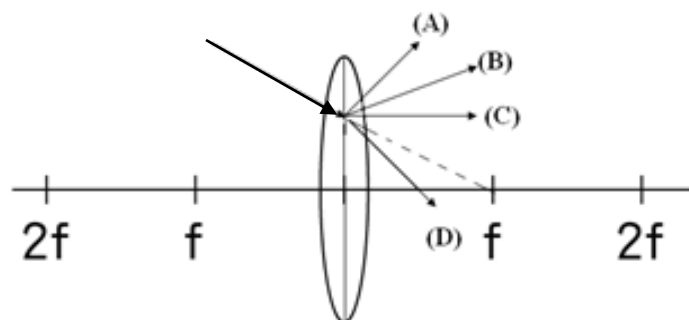


38. 若將透鏡上半部塗黑，如附圖所示，使燭光無法穿過透鏡塗黑部分，下列有關燭焰成像的敘述，何者正確？



- (A)成像只有燭焰下半部，但亮度不變 (B)成像只有燭焰上半部，但亮度不變
(C)依然可以成一完整像，但亮度變暗 (D)無法成像。

39. 右圖中，一光線通過凸透鏡，請問經折射後，光正確的行進路線應為 (A)、(B)、(C)、(D) 哪一種較合理？



40. 如下圖所示， f_1 、 f_2 是凸透鏡的焦點， S_1 是放在凸透鏡前的點光源， S_2 是 S_1 經凸透鏡所成的像。當 S_1 沿平行主軸的方向向透鏡移動時 (S_1 與透鏡的距離始終保持大於焦距)， S_2 遠離透鏡移動的情況為

- (A)沿 f_1 與 S_2 連線方向 (B)沿 f_2 與 S_2 連線方向 (C)沿 O 與 S_2 連線方向 (D)沿平行主軸方向

