

<範圍：南一版第三章~第四章 >

【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。

單選題(第 1~28 題每題 3 分，第 29~36 題每題 2 分，共 100 分)

小明用手拉繩子上下擺動 5 秒，形成如下圖的繩波波形，請根據此圖回答第 1~5 題。

1.關於小明甩出的繩波，下列敘述何者正確？

- (A)為縱波 (B)介質運動方向與波前進方向平行  
(C)為非力學波 (D)介質運動方向與波前進方向垂直

2.若小明持續用動繩子，則介質 a 點下瞬間運動方向為何？

- (A) ↑ (B) ↓ (C) → (D) ←

3.關於此繩波的性質，下列何者正確？

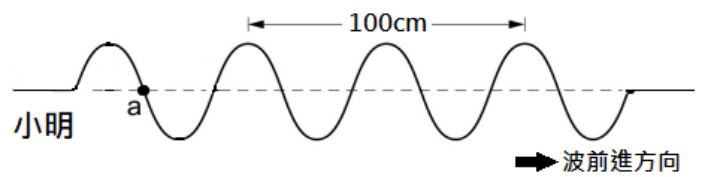
- (A)波長 = 100 cm (B)頻率 = 0.8 Hz (C)振幅 = 50 cm (D)週期 = 2.5sec

4.此繩波波速為何？

- (A) 200 cm/s (B) 100 cm/s (C) 40 cm/s (D) 20 cm/s

5.若小明將上下擺動繩子的速率放慢，則關於此繩波的變化，下列何者正確？

- (A)波速變慢 (B)週期變短 (C)振幅變大 (D)波長變長



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 6~7 題。

6.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)鬧鬼

7.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

小白想親手做音樂盒送朋友，所以她在網路上買了一個音樂盒的機芯(如右圖)。她觀察機芯後發現：音筒上分布著許多凸起的凸塊，當發條帶動音筒轉動時，音筒上的凸塊會撥動音梳上長短不同的鐵片，使其發聲。透過音筒和音梳的配合，音樂盒就會演奏出特定音樂。依據前文，請回答第 8~9 題。

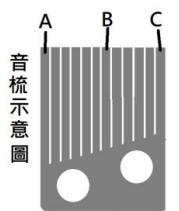


8.如音梳示意圖，假設音梳上的鐵片粗細相同，且撥動鐵片的力量也相同。當鐵片 A、B、C 被撥動時，會發出不同的聲音。則三者聲音的比較，下列敘述中最正確的選項為何？

- (A)聲音高低： B > A > C (B)聲音響度： A > B > C  
(C)振動頻率： C > B > A (D)傳播速度： C > B > A

9.小白發現機芯裝入她親手製作的外盒後，聲音變大了。請問，機芯裝入外盒後，聲波的哪個因素改變了，所以才能讓小白覺得聲音變大了？

- (A)傳遞速率 (B)振幅 (C)頻率 (D)波長



10.小智看到新聞報導：「新北市午後下起大雨，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

11.小智見到遠處天空出現閃電，再經過 10 秒鐘後聽到雷聲，請估測此雷電發生在距離小智多遠處？(此時空氣傳聲速率約為 340 m/s)

- (A)3400 m (B)1700 m (C) 6800 m (D) 850 m

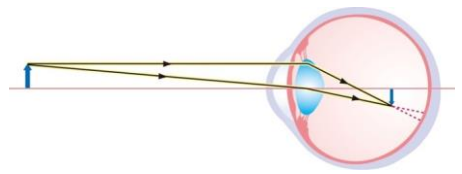
12.透過傳聲筒說話，可使遠方的人容易聽見，其原理是：

- (A)傳聲筒使聲音振幅變大，因此能傳得更遠 (B)利用反射，使聲音集中朝同一個方向傳播，因此能傳得更遠  
(C)傳聲筒使聲音傳得更快，因此能傳得更遠 (D)傳聲筒使聲音頻率變大，因此能傳得更遠

- 13.一艘漁船在 3000 公尺深的海域捕魚，並利用聲納協助探測魚群。若此漁船聲納發出超聲波後，經過 1 秒就收到回聲，而船員們研判應是探測到魚群，則魚群應位於距海面多少公尺深的海底？(已知當時海水中聲速為1500 公尺／秒)  
 (A) 170 (B) 340 (C) 750 (D) 1500
- 14.大多數狗哨發出的聲音頻率在 23000 至 54000 赫茲之間，狗哨不會像普通哨子那樣產生刺耳的聲音，因此可以用於訓練或指揮動物且避免影響到周圍的人。請問關於狗哨的敘述，下列何者正確？  
 (A)狗哨發出的聲音響度小，所以人不受影響 (B)狗哨發出的聲音頻率高，所以傳遞比人聲快  
 (C)狗哨發出的聲音屬於超音波範圍 (D)狗哨發出的聲音波長較長，所以人耳不受影響
- 15.在 2016 年，台灣首度有外商銀行引入聲紋辨識系統，聲音成為客戶的密碼，只需 15 秒內即可完成身分認證。因為每個人的聲音都有獨特性，故可以利用個人聲音特徵作為解鎖依據。請推測聲紋辨識系統其最可能是依個人聲波的哪個指標來分辨？  
 (A)頻率 (B)波形 (C)響度 (D)波長。

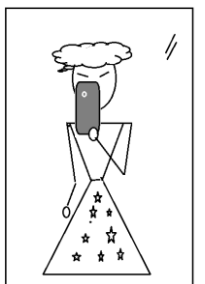
- 16.小慧發現可以從平整的鋁箔看到自己的影像，卻無法在捏皺的鋁箔裡看到自己的影像，她想出以下可能的原因，請問哪一個最合理？  
 (A)捏皺的鋁箔無法反射光線 (B)透過捏皺的鋁箔反射只會成虛像，所以眼睛看不到  
 (C)捏皺的鋁箔表面的反射光不遵守反射定律 (D)捏皺的鋁箔會將光線反射至多個方向，故無法成像

- 17.小慧看不清楚老師寫在黑板上的字，老師說這是這是因為成像落在小慧視網膜前，故使小慧無法看清楚粉筆字，如圖所示。則小慧患有近視眼，還是遠視眼？需配戴何種鏡片矯正視力？



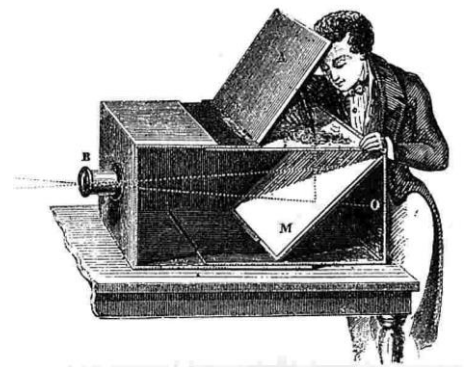
- (A)近視眼，以凹透鏡矯正 (B)近視眼，以凸透鏡矯正  
 (C)遠視眼，凹透鏡矯正 (D)遠視眼，以凸透鏡矯正

- 18.三名同學在看手機裡網紅分享的照片---網紅拿手機對著鏡子拍自己穿著的照片。三人的對話如下，  
 小慧：平面鏡裡是虛像，手機拍到的成像也是虛像，如果用一般的照相機，網紅就無法拍到鏡中的影像。  
 小白：平面鏡裡是虛像，手機拍不到，所以這張照片是用軟體複製貼上的。  
 小智：平面鏡裡的一定是成實像，所以手機才能拍到鏡子裡的人。  
 (A)小慧是對的 (B)小白是對的 (C)小智是對的 (D)三個人都不對



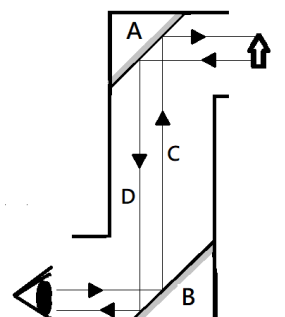
相機的前身為暗箱，原始的暗箱，只是在一個黑暗房子的一堵牆上挖個小孔，讓外面的景物投射到平面上(例如：另一堵牆)。到了 15 世紀，藝術家開始利用暗箱作繪畫的輔助工具(如圖)，開創透視繪畫法。攝影術誕生後，人們把感光材料放進暗箱，暗箱就成了針孔相機。

在 16 世紀，一種鏡片被置於原來暗箱的針孔位置上，成像的效果變得更加明亮清楚，後續又加上光圈，使得成像清晰度大為提高。19 世紀，有人利用感光材料上拍出了世界上第一張照片，但成像不太清晰，而且需要八個小時的曝光。接著世界上第一張彩色照片出現，柯達公司開始生產感光底片並製造出世界上第一台安裝膠捲底片的可攜式照相機。到了 1975 年，柯達公司發明第一台數位相機。根據前文，請回答第 19~22 題。



- 19.原始暗箱成像的原理是：  
 (A)光的直進性 (B)光的反射 (C)光的折射 (D)光速極快
- 20.根據理化所學，可判斷針孔相機成像性質應為：  
 (A)倒立實像 (B)正立實像 (C)正立虛像 (D)倒立虛像
- 21.在 16 世紀，被加在針孔位置上的應該是下列哪種鏡片，才能使成像的效果比原來暗箱更加明亮清楚？  
 (A)凹透鏡 (B)凸透鏡 (C)凹面鏡 (D)凸面鏡
- 22.比較一般相機和針孔相機，下列敘述何者錯誤？  
 (A)針孔相機需較長曝光時間 (B)兩種相機所成的均是實像  
 (C)針孔相機的孔開的愈大，影像愈清楚，所需曝光時間也愈短 (D)一般相機需對焦，針孔相機則不用

- 23.潛水艇內的軍官會以潛望鏡觀察水面上的動靜，小明對此很感興趣，就拆開了自己的玩具潛望鏡。他看到鏡筒內部有兩片平面鏡(如圖中的 A、B)以 45 度角放在鏡筒的轉角。請問小明從潛望鏡觀看物體，光線所走的路徑和成像的大小，下列何者正確？  
 (A) C 路徑，像比原物小 (B) C 路徑，像與原物一樣大  
 (C) D 路徑，像比原物小 (D) D 路徑，像與原物一樣大



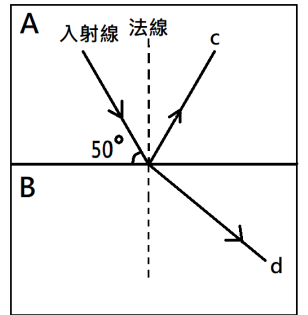


24.關於凹面鏡及凸面鏡的應用，下列敘述何者錯誤？

- (A)裝設在大賣場天花板角落的面鏡為凸面鏡，可以讓店員觀察到較大的範圍
- (B)隨著物體到凸面鏡距離不同，成像可能是正立虛像或倒立實像
- (C)化妝鏡若要具有放大效果則須使用凹面鏡，使用者須位在凹面鏡的焦距內，才能產生正立放大虛像
- (D)手電筒常利用凹面鏡作為反射面，將凹面鏡燈泡置於焦點處，使光線可以照得比較遠

25.一光線由介質 A 射入介質 B 中，在兩介質介面會同時發生折射和反射，如右圖所示。根據右圖，下列敘述何者正確？

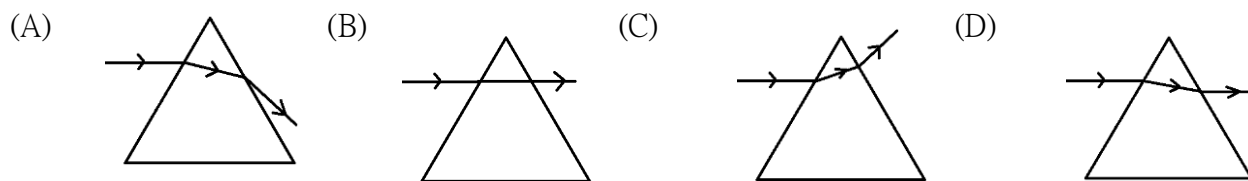
- (A) d 是反射線，c 是折射线 (B) 反射角是  $50^\circ$  (C) 折射角大於  $40^\circ$  (D) 以上皆是



26.承上題，關於光由介質 A 進入介質 B 的變化，下列敘述何者正確？

- (A)在介質 A 中的光速大於在介質 B 中的光速 (B)光線進入介質 B 後，光線強度維持不變
- (C)光線進入介質 B 後，頻率與波長均維持不變 (D)若介質 A 是水，介質 B 可能是空氣

27.老師將紅光雷射由空氣中射入三稜鏡，並從三稜鏡的另一面穿出到空氣中。請問下列哪一個示意圖最接近此光束的行進路徑？



28.以下成像屬於虛像的共有幾項：眼睛視網膜上的像、照相時底片上的像、水中筷子如同折斷的像、複式顯微鏡最後的成像、放大鏡的成像。

- (A) 2 項 (B) 3 項 (C) 4 項 (D) 5 項

29.關於牛頓的色散實驗，下列敘述何者正確？

- (A)色散現象是因為太陽光入射三稜鏡角度不同，因而分離出各種不同的色光
- (B)太陽光通過三稜鏡時，經過三稜鏡反射後，會分離出不同顏色的光
- (C)紅光雷射(是一種單色光)進入三稜鏡後，也會發生色散現象
- (D)三稜鏡將白光分散後，會連續形成紅、橙、黃、綠、藍、靛、紫各種色光帶

30.小慧透過甲、乙、丙、丁四枚透鏡觀看下圖中最左側的弘道國中校徽，結果分別如下圖所示。則甲、乙、丙、丁四枚透鏡哪一枚為凹透鏡？ (A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁



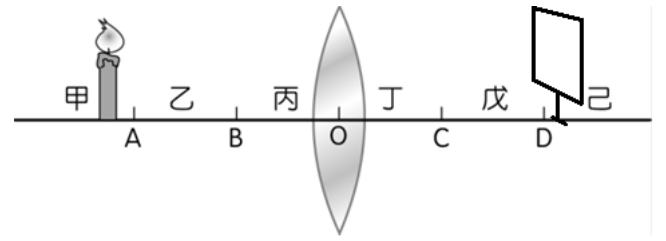
31.承上題，小慧透過甲、乙、丙、丁四枚透鏡看到的成像為實像的有：

- (A)甲乙 (B)乙丁 (C)甲丙 (D)丙丁

32.已知弘道校徽中，「弘道」二字為紅色，而包圍兩字的稻穗為綠色。老師讓四位同學預測以不同色光照射校徽後，觀察者看到的顏色。請問，哪位同學的預測較正確？

- (A)小白：以白光照射，「弘道」二字呈黑色，稻穗成黑色 (B)小智：以紅光照射，「弘道」二字呈紅色，稻穗成黃色
- (C)小慧：以藍光照射，「弘道」二字呈洋紅色，稻穗成青色 (D)小明：以綠光照射，「弘道」二字呈黑色，稻穗成綠色

如圖，老師以蠟燭火焰作為光源，讓同學進行凸透鏡成像實驗。其中 B、C 為凸透鏡焦點，而 A 和 D 則為兩倍焦距處。試根據圖示及凸透鏡成像實驗結果，回答第 33~36 題。



33. 進行實驗之前，老師詢問，如何測量此透鏡的焦距，三位同學的答覆如下：

小智：把凸透鏡正對陽光，將紙放在透鏡另一側，移動紙張，直至紙上出現的光斑最小、最亮，此處即為凸透鏡焦點。測量焦點到凸透鏡鏡心的距離，即為焦距。

小慧：將蠟燭火焰及像屏置於凸透鏡兩側，調節火焰到透鏡的距離和像屏到透鏡的距離，直到像屏上的像與蠟燭火焰大小相等為止，此時火焰到透鏡的距離即為焦距。

小白：通過凸透鏡觀看物體，當觀察到放大正立的像時，將物體慢慢移離凸透鏡，當物體從看得見到剛好看不見時，此時物體到凸透鏡的距離即為焦距。

請問，三人敘述的方法正確的有哪些？

- (A) 小智、小慧、小白 (B) 小智、小白 (C) 小智、小慧 (D) 小慧、小白

34. 實驗時，小智將蠟燭由甲區往乙區移動，則他應如何移動像屏才能看到清楚的成像？觀察到的成像又有何變化？

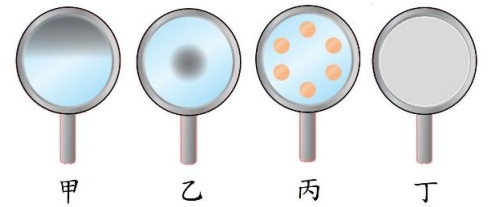
- (A) 應將像屏向右移離透鏡，成像變大 (B) 應將像屏向左移近透鏡，成像變小  
(C) 應將像屏向右移離透鏡，成像變小 (D) 移至乙區後，就無法在像屏上成像。

35. 實驗桌上除了乾淨的凸透鏡(右圖的丁)，還有另外三支凸透鏡(右圖的甲乙丙)：

甲透鏡上半部被蠟燭的煙燻黑，乙透鏡中間部分被燻黑，丙透鏡邊緣被貼滿了貼紙。

小白將蠟燭放置於 A 點，並分別用四支透鏡觀察成像。請問透過甲乙丙三支透鏡觀察的結果與透過丁透鏡觀察結果作比較，下列敘述何者正確？

- (A) 甲透鏡能成像，但像只有丁透鏡成像的下半部  
(B) 乙透鏡能成像，但像較丁透鏡的成像暗  
(C) 丙透鏡能成像，但像較丁透鏡的成像小  
(D) 甲、乙、丙三支透鏡均無法成像



36. 作完實驗後，老師教同學凸透鏡成像作圖法，以下是四位同學的作圖，哪一張最正確？

