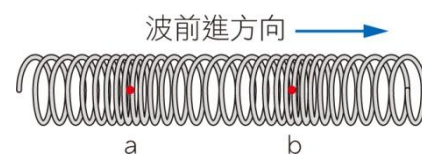


一、基本題（每題 3 分，共 96 分）

- ()01、使一彈簧沿其長度方向，來回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 兩點間的距離為半個波長
(B)當波向前傳播時，介質振動方向和波前進方向互相垂直
(C)波沿圖中箭頭所指方向，能量朝右方傳播
(D)所產生的波為橫波。



- ()02、承上題，若改使彈簧垂直於其長度方向，上下振動後產生另一彈簧波，則下列敘述何者正確？

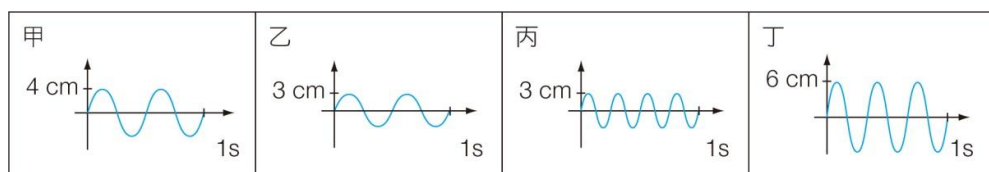
(A)所產生的波為縱波 (B)若 a 點來回振動一次耗時 3 秒，則 b 點來回振動一次耗時 2 秒
(C)在相同時間內，a 點振動次數會多於 b 點振動次數 (D)a、b 點的振動方向垂直於波前進方向。

- ()03、將一塊石頭投入水中，形成水波，如果相鄰兩波峰的距離為 40 公分，經過 2 秒後此波的最外緣抵達岸邊，又已知石頭落水處與岸邊相距 8 公尺，試問水波的頻率為多少赫？

(A)10 (B)15 (C)20 (D)40。

- ()04、右圖為同一種繩子所產生的四個繩波波形示意圖，縱軸為繩子與靜止位置間的高度差，橫軸為繩波傳播的時間，試問哪一種繩波的波速最快？

(A) 乙 (B) 丙
(C) 丁 (D) 皆相同



- ()05、下列有關聲音的敘述，何者錯誤？

(A)聲音只能在空氣中傳播 (B)空氣中傳播的聲波是一種縱波
(C)聲音在空氣中傳播時，能量隨聲波前進 (D)聲音在空氣中傳播時，介質隨聲波振動。

- ()06、聲音在下列哪一種介質中傳播速率最快？

(A)90°C 的水 (B)20°C 的鋼鐵 (C)300°C 的空氣 (D)無法比較。

- ()07、波以耳將抽氣機接在一裝有鈴鐺的容器上，並抽走容器內的空氣，當空氣完全被抽走時，便聽不見容器內傳出的鈴聲。試問此實驗證明了聲波的何種性質？

(A)聲波是一種縱波 (B)聲波的傳播需要介質
(C)聲波的傳播速率與介質狀態有關 (D)聲音是由物體振動而產生的。

- ()08、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。

- ()09、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。試根據右表數據，判斷該哨音的頻率可能為多少赫？

(A)30000 (B)10000 (C)100 (D)30

動物	聽覺頻率範圍
人	20~20000 Hz
狗	50~50000 Hz

- ()10、游泳比賽時，啦啦隊對著游泳選手加油，當加油聲傳到水中時，下列各項波的性質何者不變？

(A)聲速 (B)頻率 (C)波長 (D)傳遞介質。

- ()11、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？

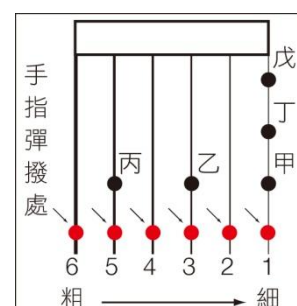
(A)若小提琴的音調最高，代表其頻率最低 (B)長笛只能發出單一頻率的聲音，其波形最單純規律
(C)喇叭聲音的響度大小與其振幅成反比 (D)三種樂器的聲音在相同環境的空氣中傳播速率是一樣的

- ()12、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 6 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）

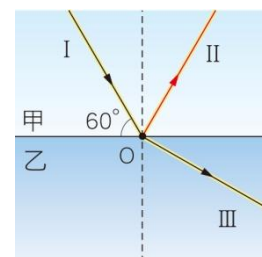
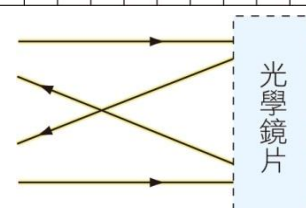
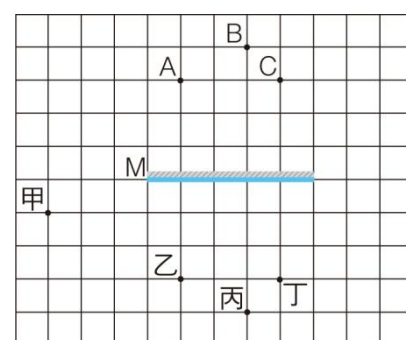
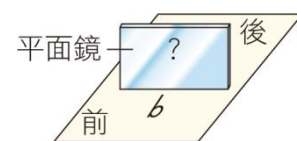
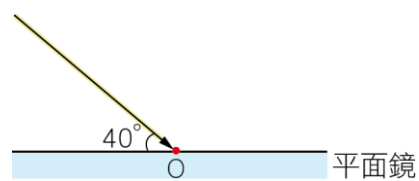
(A)2040 (B)1020 (C)680 (D)340。

- ()13、右圖為吉他的 6 條弦線，且每條弦的鬆緊度相同。手指固定在每一條弦的手指彈撥處撥弦，若另一手手指分別按在甲、乙、丙三個位置，所發出的音調由高而低排列，下列何者正確？

(A)甲乙丙 (B)乙丙甲 (C)丙乙甲 (D)甲丙乙。



- () 14、利用小提琴及長笛同時演奏相同的旋律時，主要可藉由何種特性來分辨兩種樂器的樂音？
 (A)響度 (B)音調 (C)音色 (D)音量。
- () 15、在彈吉他時，發現其中一條弦所彈撥出的聲音太低，下列關於調音的方法，下列何者正確？
 (A)利用旋鈕將弦線調緊，以增加聲波振動的振幅 (B)利用旋鈕將弦線調緊，以增加聲波振動的頻率
 (C)利用旋鈕將弦線調鬆，以增加聲波振動的振幅 (D)利用旋鈕將弦線調鬆，以增加聲波傳播的速率。
- () 16、下列有關光的敘述，何者正確？
 (A)光需有介質才能傳播 (B)光在所有固體中皆無法傳播
 (C)影子的形成為光折射的結果 (D)水中倒影為光反射的結果。
- () 17、將不透明紙板中央刺一小孔，置於蠟燭與紙屏之間，點燃蠟燭做針孔成像的實驗。在實驗中，有關燭焰在紙屏上成像的敘述，何者錯誤？
 (A)針孔越大，成像效果越好 (B)紙屏上的成像與原物相比，必為倒立的像
 (C)成像的大小會因紙屏和針孔距離改變而變化 (D)針孔成像是光線直進的結果。
- () 18、承上題，若紙屏固定，將燭火靠近針孔，則紙屏上的成像會如何變化？
 (A)變大 (B)變小 (C)不變 (D)先變大再變小。
- () 19、右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，則入射角為幾度？
 (A)40 (B)50 (C)100 (D)120。
- () 20、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。
- () 21、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)d (C)p (D)q。
- () 22、一平面鏡 M 直立於水平地面上，如右圖所示。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，何者正確？
 (A)其它人不論站在鏡前任何位置，都無法看見甲成像
 (B)乙向右移動一格，則乙和像的距離不變
 (C)丙在平面鏡中的成像為正立縮小虛像
 (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 1 公尺。
- () 23、光線通過一未知的光學鏡片，如右圖所示，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。
- () 24、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。
- () 25、一雷射光束由甲介質斜射向乙介質，在兩介質交界面上同時發生反射與折射，如右圖，試選出正確的選項？
 (A)光束 III 為反射光 (B)光束 II 為折射光
 (C)光束在甲介質中的速率比在乙中的速率慢 (D)圖中水平黑色線為法線。
- () 26、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。
- () 27、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。
- () 28、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。



() 29、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。

() 30、沛沛身穿白衣藍裙去參加舞會，當舞會會場的藍色燈光照射在沛沛身上時，其他人看到沛沛的白衣藍裙最可能顯現何種顏色？

(A)白衣藍裙

(B)紅衣黑裙

(C)黑衣黑裙

(D)藍衣藍裙。

() 31、教堂中美麗的彩繪玻璃能使外面透進來的陽光呈現繽紛的色彩。若從一塊藍色玻璃看出去，原本為綠色的樹葉，看起來將會呈現何種顏色呢？

(A)紅色

(B)綠色

(C)黃色

(D)接近黑色。

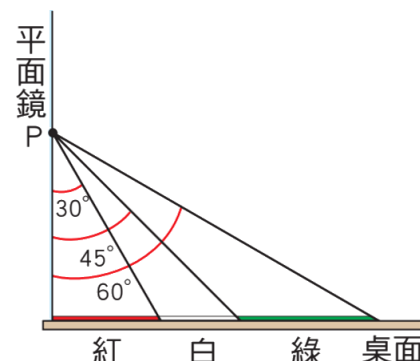
() 32、桌面上由左至右擺放著紅色、白色、綠色三張相鄰的圖卡，左端放置一平面鏡與桌面垂直，圖卡間相鄰位置與平面鏡上 P 點的角度關係，如附圖所示。今將藍色光線以入射角 X 度入射在平面鏡 P 點，看見光線反射後落在圖卡上形成藍色光點，依上述條件推論，下列何者最可能為 X 的數值？

(A)35

(B)40

(C)50

(D)75。



二、進階題（每題 1 分，本大題共 4 分）

() 33、西元 1808 年法國物理學家必歐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。若鐵管長 480 公尺，當時空氣中的聲速為 320 公尺 / 秒，必歐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)321.4

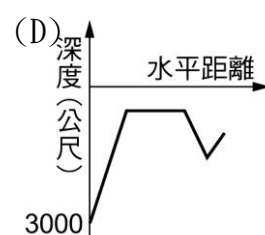
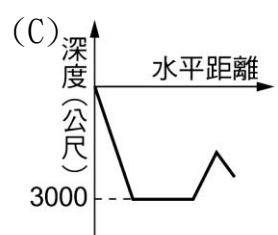
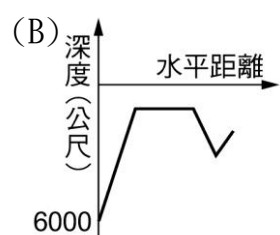
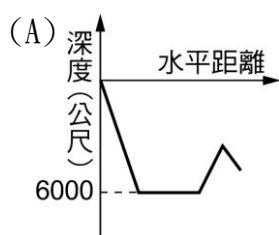
(B)420

(C)4800

(D)5100。

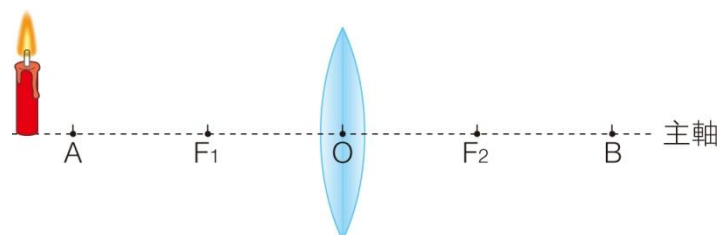
() 34、科學家為了研究海港的地形，搭乘探測船前進，每隔 20 公尺以聲納發出超音波，並記錄測得回聲所需的時間，結果如下表所示，則下列哪一個圖可以代表此海港的地形？（聲音在水中的速率為 1500 m/s）

距離（公尺）	20	40	60	80	100	120	140	160
測得回聲的時間（秒）	1	2	3	4	4	4	3	3.5



[35~36 為實驗題組]

小軒做凸透鏡的成像實驗，裝置如下圖所示，圖中 O 點為透鏡中心， F_1 、 F_2 為焦點，而 A 點與 B 點分別為透鏡兩側的 2 倍焦距處，並在透鏡 A 點左側豎立一支點燃的蠟燭，請回答下列問題：



() 35、當點燃的蠟燭豎立在 A 點左側時，由圖中所示的位置，往 F_1 的位置緩慢移動，過程中在透鏡右側的成像變化為何？

(A)逐漸變大

(B)逐漸變小

(C)由實像變虛像

(D)由虛像變實像。

() 36、承上題，若將透鏡上半部塗黑，如右圖所示，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。

