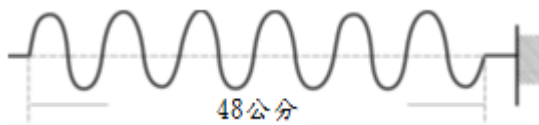
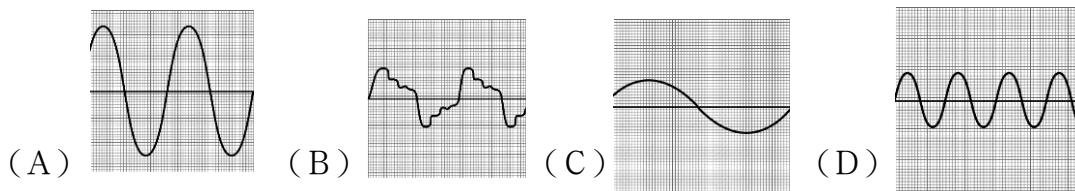


一、選擇題(每題 3 分，共 60 分)

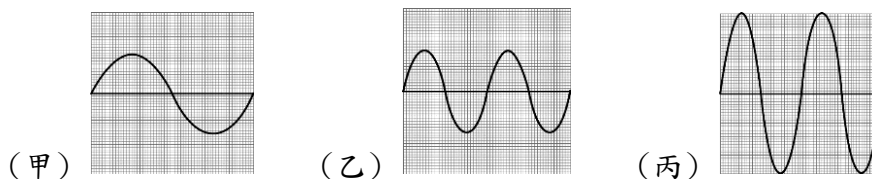
- () 1. 振動一輕繩產生連續週期波，若振動 3 秒產生如圖的波形，則下列關於此繩波的敘述何者錯誤？



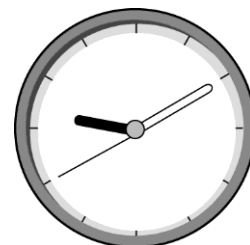
- (A) 週期為 2 秒 (B) 波長為 8 公分 (C) 頻率為 2 赫 (D) 波速為 16 公分／秒。
- () 2. 蚊子的翅膀每分鐘振動約 30000 次，試問所產生聲波的頻率約為何？
(A) 300 赫 (B) 500 赫 (C) 5000 赫 (D) 30000 赫。
- () 3. 發聲體的振動頻率決定了聲音的哪一項特性？
(A) 聲音的音量 (B) 聲音的音調 (C) 聲音的音色 (D) 聲音傳播的快慢。
- () 4. 下列各聲波波中，何者的音色與其他三者不同？



- () 5. 下面波形是三支音叉振動所發出的聲音，經過示波器轉換所描繪的圖形，請問哪兩支音叉可以產生共鳴現象？

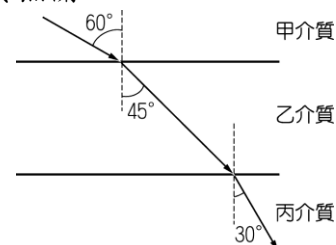


- (A) 乙丙 (B) 甲乙 (C) 甲丙 (D) 甲乙丙。
- () 6. 下列有關超聲波的敘述，何者正確？(A) 人的耳朵無法聽到 (B) 可在真空中傳播
(C) 頻率大約介於 20~20000 赫之間 (D) 相同介質中傳播速率較一般聲音快。
- () 7. 金龍號漁船使用船上的聲納裝置發出超聲波，以探測海裡魚群的位置，結果在 0.8 秒後收到回聲。若超聲波在海水中每秒約可傳播 1500 公尺，則魚群與漁船間的距離約多少公尺？(A) 300 公尺 (B) 600 公尺 (C) 1200 公尺 (D) 6000 公尺。
- () 8. 我們之所以能看見那些不會自行發光的物體，原因為何？
(A) 眼睛有其特殊的功能，可以見到不會發光之物體 (B) 物體本身具有被眼睛看到的性質
(C) 物體折射外來的光線，進入至眼睛視網膜內 (D) 物體反射外來的光線，如同自身發光一般。
- () 9. 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。」文中提到三人除了李白本人和月亮之外，請依據所學的光學原理，判斷第三人是誰？
(A) 由於光的反射原理，產生李白的影子 (B) 由於光的直線前進原理，產生李白的影子
(C) 由於光的折射原理，產生月亮在水中的倒影 (D) 由於光的直線前進原理，產生月亮在水中的倒影。
- () 10. 小英今天買了一個沒有數字只有刻度的時鐘，她從平面鏡中看時間像是 9 點 10 分 40 秒，如圖所示，請問真正的時間應該是幾點幾分？



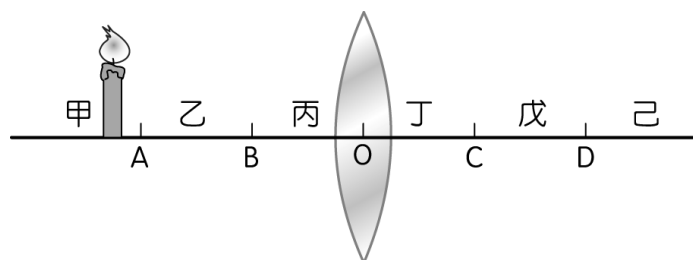
- (A) 9 點 10 分 40 秒 (B) 2 點 49 分 20 秒
(C) 3 點 50 分 20 秒 (D) 2 點 50 分 20 秒。

- () 11. 一光線的入射角為 60° 度，則入射線與反射線的夾角為多少？
 (A) 20° 度 (B) 30° 度 (C) 60° 度 (D) 120° 度。
- () 12. 耳鼻喉科的醫生看診檢查耳道時，頭上會戴一面額鏡，請問其為何種鏡面，目的又為何？
 (A) 為凹面鏡，用以會聚光線照亮耳道 (B) 為凸面鏡，用以增大所見視野 (C) 為凸透鏡，用以會聚光線照亮耳道 (D) 為三稜鏡，用以產生色散來判斷病情。
- () 13. 有關下列自然現象所展現的光傳播性質，何者錯誤？
 (A) 「如影隨形」表示光的直進性 (B) 「立竿見影」表示光的直線前進 (C) 「日食現象」是光線折射的效果 (D) 「光陰似箭」和光的傳播性質無關。
- () 14. 如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。
- () 15. 下列四種物品，依順序分別是用哪種透鏡或面鏡？
 (A) 凸面鏡、凹透鏡、凹透鏡、凸透鏡 (B) 凸面鏡、凸透鏡、凸透鏡、凹透鏡
 (C) 凸透鏡、凸透鏡、凸透鏡、凹透鏡 (D) 凸透鏡、凸透鏡、凹透鏡、凸透鏡。



- () 16. 小柏起床後前往水果店買紅肉西瓜，若店裡使用紅色光照明，則西瓜會呈現何種顏色？
 (A) 紅色果肉顏色黯淡發黑，綠色瓜皮顏色黯淡發黑 (B) 紅色果肉顏色黯淡發黑，綠色瓜皮顏色則更加翠綠 (C) 紅色果肉顏色更加鮮紅，綠色瓜皮顏色則黯淡發黑 (D) 紅色果肉顏色更加鮮紅，綠色瓜皮顏色亦發翠綠。
- () 17. 2014 年 10 月 8 號，在台灣可清晰的見到月全食，有時我們看到月全食的照片，月球表面會呈現暗紅色，請問原因為何？(下一次月全蝕會發生在 2015 年 4 月 4 號喔~~)
 (A) 月表會自行輻射紅色光 (B) 太陽光仍有部分紅光到達月表，所以可見紅色的月表 (C) 月全食不應該會出現紅色的月表，照片有問題 (D) 先前太空人登陸月球所放置之紅色光源所致。

※如下圖所示，A、B、O、C、D 各點之間的距離皆為焦距，試根據圖示回答 18~20 題：

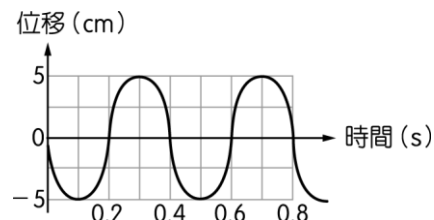


- () 18. 若將蠟燭置於甲區，則成像的位置與性質，下列何者正確？
 (A) 成像在丁區，為正立縮小實像 (B) 成像在戊區，為倒立縮小實像
 (C) 成像在己區，為倒立縮小實像 (D) 無法成實像。

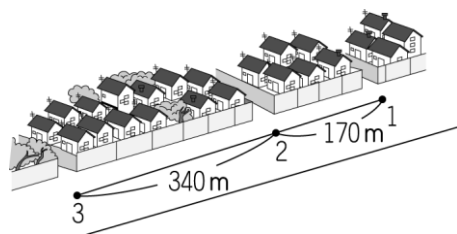
- () 19. 若將蠟燭由甲區移向乙區，則紙屏上成像有何變化？
 (A) 成像位置後退且變小 (B) 成像位置前進且變小
 (C) 成像位置後退且變大 (D) 成像位置前進且變大。
- () 20. 將蠟燭放置於甲區，用不透明物體遮住透鏡的下半部，若屏幕不移動，請問成像在遮住前後有何變化？
 (A) 大小只剩一半，亮度不變 (B) 大小不變，亮度變暗
 (C) 大小只剩一半，亮度變暗 (D) 仍然無法成實像。

二、還是選擇題(每題 2 分，共 40 分)

- () 1. 以繩波產生器製造數個連續且完全相同的繩波，繩波上某一點的振動位移與時間關係如圖所示。若當時繩波傳播速率為 2m/s ，則此繩波的波長為下列何者？
 (A) 4cm (B) 10cm (C) 0.8m (D) 5m 。



- () 2. 垃圾車收垃圾地點的順序及各站間距離如圖所示。垃圾車每停一站便會開始播放音樂提醒附近的居民來倒垃圾，垃圾車在第 1 站停下來播放音樂並收垃圾，若忽略風及溫度對聲速的影響，則此時在第 2 站的小強與第 3 站的小樂聽到音樂傳來的時間差為下列何者？(當時聲速為 340 m/s)
 (A) 0 (B) 1.0 s (C) 1.5 s (D) 2.0 s 。



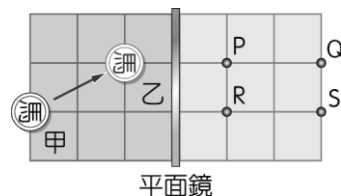
- () 3. 右圖是童謠「小蜜蜂」的歌詞與樂譜，在小萍唱到「大家一齊」這四個字的期間，聲波的



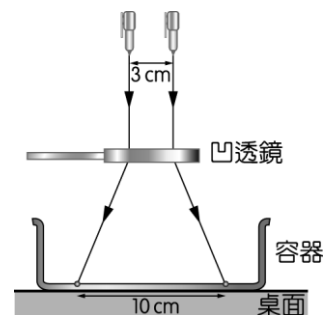
- 音調逐漸升高。此期間聲波音調逐漸升高，主要是因為下列何種變化？
 (A) 聲波的振幅逐漸增加 (B) 聲波的頻率逐漸變低
 (C) 小萍聲帶來回振動一次的時間逐漸增加 (D) 小萍聲帶每秒來回振動的次數逐漸增加
- () 4. 在近乎真空的太空中，有三艘太空船甲、乙、丙，其中丙太空船與甲、乙太空船相距不遠且未互相接觸，若甲、乙太空船意外相撞但未發生爆炸，試判斷丙太空船中的太空人是否能聽見由甲、乙相撞處直接傳來的聲響，及其主要的原因為何？
 (A) 幾乎不能聽見，因聲音需要經由介質來傳播
 (B) 幾乎不能聽見，因聲音在太空中的傳播速率太慢
 (C) 能清楚聽見，因聲音可經由障礙物反射來傳遞
 (D) 能清楚聽見，因聲音可像熱用輻射的方式來傳遞
- () 5. 如右圖所示，我們對遠處的人說話時，常會用手圍住嘴巴，讓聲音不易分散，使對方較容易聽清楚我們所說的話，此現象主要是利用聲波的哪一種特性？
 (A) 聲波可以利用不同介質來傳播 (B) 聲波是因為物體的振動而產生
 (C) 聲波傳播時遇到障礙物會被反射 (D) 不同頻率的聲波會有不同的音調



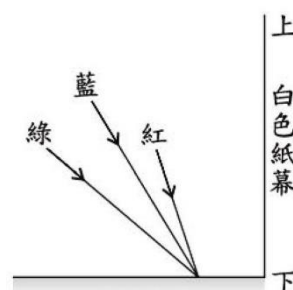
- () 6. 如圖所示，在一面鉛直立著的平面鏡左方水平放置一個九格的棋盤，平面鏡右方表示鏡中所成的像，將一顆棋子「馬」由圖中甲處移至乙處，則平面鏡中所顯示的棋子「馬」，其移動的路徑為下列何者？
 (A) $P \rightarrow S$ (B) $Q \rightarrow R$ (C) $S \rightarrow P$ (D) $R \rightarrow Q$ 。



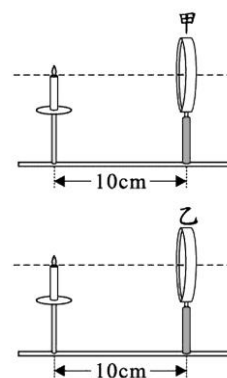
- () 7. 如圖所示，一個未裝水的容器置於水平桌面上，在其上方放置一個與容器底面平行的凹透鏡。今有兩道相距 3cm 的平行雷射光，由凹透鏡上方鉛直射向容器，雷射光經過凹透鏡後偏折，照射在容器底部所形成的兩個光點距離為 10cm。若在容器內注滿水，待水面平靜後，容器底部兩個光點的距離為 X cm，則下列何者正確？
 (A) $X > 10$ (B) $X = 10$ (C) $3 < X < 10$ (D) $X < 3$ 。



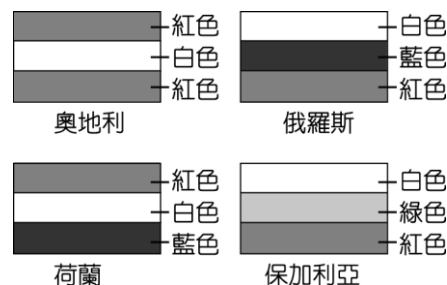
- () 8. 有三束不同顏色的光線以不同入射角射向平面鏡，如右圖所示。若此三束光線經平面鏡反射後，在右方與平面鏡垂直的白色紙幕上顯示出三個光點，則在白色紙幕上所看到的光點顏色，由上到下依序為何？
 (A) 綠、藍、紅 (B) 藍、綠、紅
 (C) 紅、綠、藍 (D) 紅、藍、綠



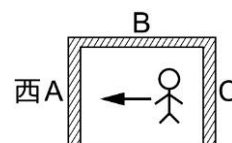
- () 9. 如右圖所示，在甲、乙兩個焦距不同的凸透鏡左側 10 cm 處，分別放置一根點燃的蠟燭。若於凸透鏡右側放置白色紙幕，調整紙幕位置使成像清晰，蠟燭光線經過凸透鏡甲、乙在白色紙幕上分別看到倒立縮小及倒立放大的像，則下列敘述何者錯誤？



- (A) 甲凸透鏡所成的像為實像
 (B) 乙凸透鏡所成的像為實像
 (C) 甲凸透鏡的焦距小於 5 cm
 (D) 乙凸透鏡的焦距大於 10 cm
- () 10. 有四張圖卡分別畫有四個國家的國旗，以白光照射圖卡時，國旗上各個部分的顏色如圖所示。若以綠光照射此四圖卡，則最可能看見哪兩個國家的國旗顏色排列相同？

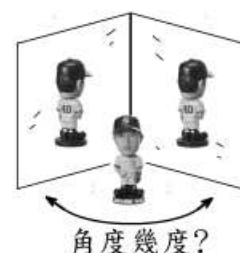


- (A) 荷蘭及奧地利 (B) 奧地利及俄羅斯
 (C) 荷蘭及保加利亞 (D) 俄羅斯及保加利亞。
- () 11. 某生在電梯中如附圖，向西邊的鏡子移動，則 A、B、C 三個鏡子經一次反射所成的像之移動，應該為何？
 (A) A 向西；B 向東；C 向西 (B) A 向西；B 向西；C 向東
 (C) A 向東；B 向東；C 向西 (D) A 向東；B 向西；C 向東



- () 12. 太陽光線與地面夾角 60° ，求鏡子和地面夾角為多少時，反射光與地面平行？
 (A) 僅有 30° (B) 僅有 60° (C) 30° 或 60° (D) 10° 或 30°

- () 13. 小蔡花錢買了一個「王建民公仔」，搭乘電梯時，從電梯內左右二面鏡子裏竟出現許多自己的像。於是，回家後他拿了兩面鏡子與一個「王建民公仔」做平面鏡成像的實驗，當小蔡改變兩個鏡片之間的角度時會有不同數量的王建民影像出現在鏡中，若小蔡想要在鏡子中看到 5 個「王建民公仔像」請問兩鏡片間的角度要幾度？
 (A) 30° (B) 45° (C) 60° (D) 75°



- ()14. 將左手食指朝上，如附圖所示。請問：下列有幾個會看到右手食指朝上？(甲)置於平面鏡前；(乙)針孔成像；(丙)置於凸面鏡焦距內；(丁)置於凸透鏡焦距內；(戊)置於凸透鏡 $f \sim 2f$ 間；(己)置於凸透鏡 $2f$ 外；(庚)置於凹透鏡前

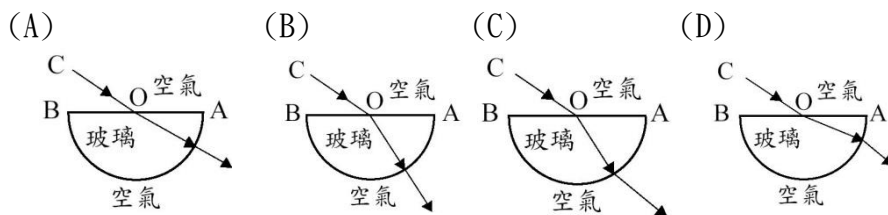
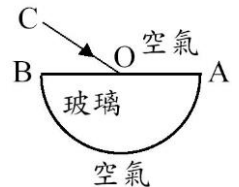


(A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 5

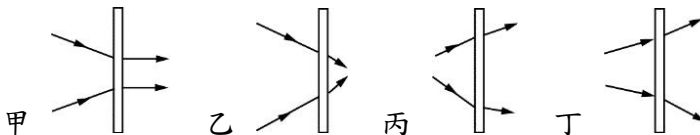
- ()15. 調頻 (FM) 廣播電臺所發射的電磁波，其頻率介於 8.80×10^7 赫及 1.08×10^8 赫之間；而調幅 (AM) 廣播電臺所發射的電磁波，其頻率介於 5.35×10^5 赫及 1.60×10^6 赫之間，則下列有關調頻、調幅的敘述，何者正確？

(A) 調頻電磁波的週期較調幅電磁波大 (B) 調頻電磁波的波長較調幅電磁波短
(C) 電磁波的週期和其頻率之乘積，等於此電磁波的波速
(D) 電磁波的波速和其頻率之乘積，等於此電磁波的波長。

- ()16. 一個半圓柱狀的透明玻璃，AB 線段為其橫截面半圓形的直徑，O 點為半圓的圓心。若有一條光線 CO 自空氣中射入此玻璃柱，入射點為 O 點，如圖所示，則下列何者為光的折射路徑？

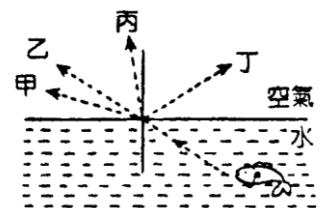


- ()17. 光由空氣經 X 透鏡後其行徑如附圖所示，則 X 透鏡為凹透鏡的是哪幾個？



(A) 甲乙 (B) 丙丁 (C) 甲丁 (D) 乙丙

- ()18. 聲波從水中進入空氣時，因速率不同而產生折射現象。右圖中甲、乙、丙、丁四路徑，何者是海豚所發出超聲波從水中進入空氣的路徑？



(A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 丁。

※2014 年諾貝爾物理獎得主赤崎勇、天野浩與中村修二於 1990 年代在日本開發出藍光 LED，引發了一場「照明技術的重大轉型」。在藍光 LED 發明前，紅光與綠光 LED 已經存在多年，但是與藍光 LED 結合後，可以製造出能發出白光的 LED 燈泡。

LED 較省電燈泡與白熾燈泡等其他照明方式更加省電。一般的 LED 燈泡每瓦所發出的光量約為 83 流明（「流明」是代表每單位電力所能產生亮度的計量單位），省電燈泡為 67 流明，白熾燈泡則為 16 流明。

LED 藉由讓電流通過半導體來發出亮光，白熾燈泡則是讓電流通過燈絲，直到燈絲因為高溫而發光。浪費熱能即是白熾燈泡照明效率不佳的主要原因。多數種類的白熾燈泡在美國已經逐步淘汰。

根據美國能源情報署的資料，LED 的使用壽命也比白熾燈泡長了大約 30 倍，而且許多 LED 燈泡產品的保證使用時間長達 2 萬 5000 小時——如果一天使用大約 4 小時的話，一個燈泡足夠用上 17 年多。

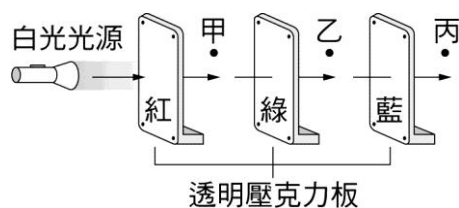
但是藍光 LED 只帶來好處嗎？藍光將加重視網膜黃斑區疾病；藍光可引發視覺模糊，導致視覺疲勞藍光能打擾睡眠，提高自身重大疾病的發生率

哈佛大學研究表明，如果你臨睡前使用 ipad，智慧手機或筆記型電腦，它們發出的光線足以刺激大腦，使得大腦處於興奮狀態，影響生物時鐘規律，出現入睡需要時間過長，睡眠過程中多次醒來等失眠症狀。

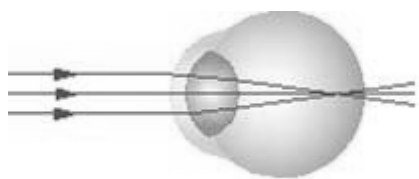
同時，睡不好覺會影響各器官系統，容易出現功能障礙。研究發現，睡覺不足或睡覺品質低的人免疫功能、反應力、記憶力和協調能力明顯下降，罹患糖尿病、心臟病、癌症、肥胖、消化不良、便秘、抑鬱症等疾病的機率增大。

所以聰明的你還在快樂的滑著神魔嗎？

- () 19. 在暗室中將紅、綠、藍三片透明的壓克力板與手電筒（會產生白色光源）置於桌面上，如附圖所示，若將手電筒打開後，觀察者在甲、乙、丙三處可見到的色光為何？



- (A) 紅光、綠光、藍光 (B) 紅光、黃光、無光
(C) 紅光、無光、無光 (D) 紅光、黃光、白光
- () 20. 因為喜歡躲在被窩玩神魔，以及偷看一些緊張刺激的影片，把眼睛訓練成了下圖的樣子，下列相關敘述哪一個正確？



- (A) 為遠視眼，配戴凹透鏡矯正 (B) 為遠視眼，配戴凸透鏡矯正 (C) 為近視眼，配戴凸透鏡矯正 (D) 為近視眼，配戴凹透鏡矯正