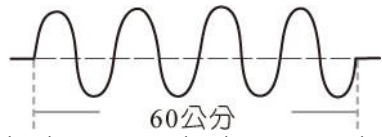


年 班 座號： 姓名：

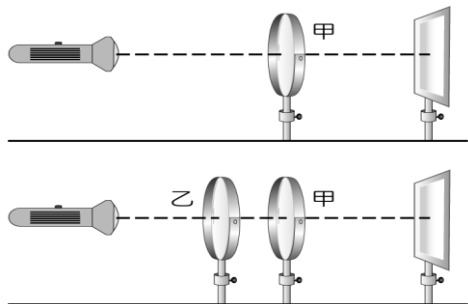
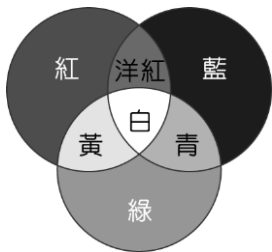
一、單一選擇題 (每題 2 分，共 80 分)

1. () 一週期波的瞬間波形如圖所示，請問此週期波的波長為多少？



- (A) 7.5 cm (B) 15 cm (C) 30 cm (D) 60 cm。

2. () 智新拿到一片抗藍光鏡片，宣稱能阻擋藍光進入眼睛，但讓其他顏色的光正常通過，他設計實驗來檢驗鏡片效果是否和宣稱的一樣，其步驟如下列所示。已知三原色色光關係如附圖所示，則下列何種檢驗方式與結果，可證明鏡片確實有效？



步驟①模擬正常眼睛的成像情形：以凸透鏡甲表示水晶體，屏幕表示視網膜。

步驟②模擬配戴抗藍光眼鏡情形：將鏡片放置在凸透鏡甲與光源之間的固定位置乙，觀察屏幕上的成像情形。

- (A) 應用藍光光源檢驗，且屏幕上看見藍光 (B) 應用藍光光源檢驗，且屏幕上看見黃光 (C) 應用白光光源檢驗，且屏幕上看見藍光 (D) 應用白光光源檢驗，且屏幕上看見黃光。

3. () 有一個物體放在凸透鏡前，並在鏡後的紙屏得到一個清晰的像，若將透鏡的上半部用不透光的物體遮住，則紙屏上的像會如何？ (A) 亮度變小，但像的大小不變 (B) 不變 (C) 亮度不變，但像的大小變為一半 (D) 亮度變小，且像的大小也變為原來的一半。

4. () 觀賞模仿節目時，我們會覺得模仿者的聲音很像本人，主要是因為「 」很像。當我們施愈大的力量敲擊音叉，所發出的「 」也會愈大。請問在上面的敘述中，括號內依序要填入什麼名詞？ (A) 音色、響度 (B) 音調、響度 (C) 音色、音調 (D) 響度、音色。

5. () 迂迴的山路轉彎處都會裝設「凸面鏡」而非平面鏡，其原因為何？ (A) 物體經凸面鏡反射的成像較大 (B) 物體經凸面鏡反射後的成像為實像 (C) 凸面鏡的成像範圍較大 (D) 遠處的物體可以成像。

6. () 太陽發出的光進入大氣再照進海水，過程中光的傳播速率如何變化？ (A) 逐漸變慢 (B) 逐漸變快 (C) 先變快再變慢 (D) 先變慢再變快。

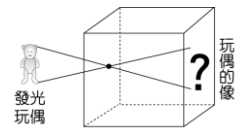
7. () 在教室內說話，無法聽到回聲，下列何者不是原因之一？ (A) 教室太小，不會產生回聲 (B) 太多吸音物質 (C) 回聲與原聲時間間隔太小，人耳無法分辨 (D) 回聲較小聲。

8. () 古人會使用一種稱為「陽燧」的器物來取火，它是以銅、錫鑄造而成的工具，一面為凹面，另一面為凸面，其出土的文物如圖所示。使用時將其中一面對準太陽，持少量乾草置於靠近此面的某個位置，一段時間後便可引燃乾草。關於「陽燧」引燃乾草取火的科學原理，下列敘述何者最合理？



- (A) 利用凸面面對太陽，使陽光因反射而會聚 (B) 利用凸面面對太陽，使陽光因折射而會聚 (C) 利用凹面面對太陽，使陽光因反射而會聚 (D) 利用凹面面對太陽，使陽光因折射而會聚。

9. () 捕魚者欲射中水中的魚，其捕魚槍應瞄準水中魚的哪一處？ (A) 上方 (B) 下方 (C) 所在位置。
10. () 安裝在汽車車頭燈泡周圍的鏡面，其達成的效果與下列何者相同？ (A) 放大毛孔細紋的化妝鏡 (B) 道路轉彎處的廣角鏡 (C) 矯正視力配戴的眼鏡 (D) 看細小字體時用的放大鏡。
11. () 歌劇院為了防止聲音被回聲所干擾，所以在劇院四周的牆壁上，會做下列哪些處理？(甲) 焊上堅硬又光滑的鐵板；(乙) 貼上多孔的木板；(丙) 懸掛柔軟的布幔；(丁) 加些修飾品，使牆面凹凸不平。 (A) (甲)(丁) (B) (甲)(乙)(丁) (C) (甲)(丙)(丁) (D) (乙)(丙)(丁)。
12. () 下列敘述何者與光的折射無關？ (A) 插入水中的筷子看起來折斷了 (B) 樹蔭底下常有小圓形亮點 (C) 利用放大鏡及陽光將火柴點燃 (D) 彩虹。
13. () 依依到河邊郊遊，站在河岸邊欣賞風景時，忽然一陣風吹來，將依依的頭巾吹到河面上，她急忙的用手拍動水面，想利用水波將頭巾拍回岸邊，則她這樣做可行嗎？ (A) 可行，但要快速地拍動才行 (B) 可行，但頭巾也有可能愈漂愈遠 (C) 不可行，水波並不能使頭巾漂回岸邊 (D) 可行，頭巾會隨著水波傳回岸邊。
14. () 阿珍將一發光玩偶置於紙箱外進行針孔成像實驗，如附圖所示，則紙箱內壁上所得到成像的性質為下列何者？



- (A) 上下顛倒、左右相同的實像 (B) 上下顛倒、左右相反的實像 (C) 上下顛倒、左右相同的虛像 (D) 上下顛倒、左右相反的虛像。

15. () 下列哪些是回聲與原聲波的相異處？(甲) 響度；(乙) 音調；(丙) 音色；(丁) 音速；(戊) 傳播方向。 (A) 甲乙 (B) 乙丙 (C) 丙丁 (D) 甲戊。
16. () 以白光照射一張單色圖卡，圖卡反射紅光，吸收其他顏色的光。若改以藍光照射此圖卡，則關於此時圖卡上的色光吸收或反射情形，下列何者最有可能發生？ (A) 吸收紅光 (B) 吸收藍光 (C) 反射綠光 (D) 反射藍光。

17. () 下面四種物品，依順序分別是用哪種透鏡或面鏡？

①



②



③

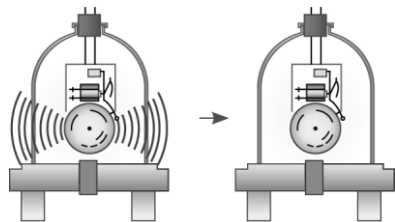


④



(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。

18. () 將鬧鈴放入一個玻璃鐘罩，通電使鐵錘擊鬧鈴時，再開啟抽氣機把玻璃鐘罩中的空氣逐漸抽出，試問下列敘述何者正確？



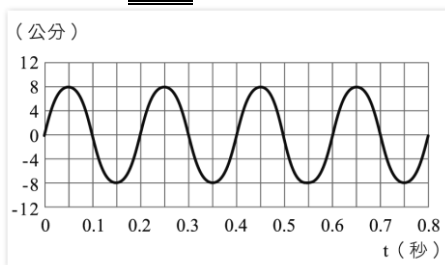
(A) 聲音愈來愈小 (B) 聲音愈來愈大 (C) 聲音愈來愈高 (D) 聲音愈來愈低。

19. () 大熱天在開著冷氣的教室內唱歌，當歌聲自教室傳到室外時，聲音的速率將如何變化？ (A) 變快 (B) 變慢 (C) 不變 (D) 不一定。

20. () 古時候的計時工具「日晷」，是利用陽光照射日晷，形成陰影的位置變化來測量時間。這是應用光的哪一種性質？ (A) 直線前進 (B) 色散 (C) 折射 (D) 反射。

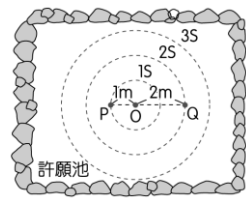
21. () 下列哪一個敘述與光的反射無關？ (A) 司機利用後視鏡倒車 (B) 平面鏡中的像與物左右相反 (C) 在岸邊看湖底覺得較淺 (D) 調整手電筒燈泡的位置讓光線更集中。

22. () 阿水在 20°C 的室內，敲擊一支音叉，透過示波器所顯示的波形如圖所示。若她將裝置移至 30°C 的室外操作，且用比剛才更大的力量敲擊音叉，試問關於此時聲波波形的描述，下列何者錯誤？



(A) 振幅會大於 8 公分 (B) 用更大的力量敲擊音叉，波速會變快 (C) 響度會變大 (D) 氣溫升高，聲速會變快。

23. () 許願池池面上的 P 點與 Q 點分別有兩片落葉，往許願池的 O 點丟入硬幣，已知圓形水波半徑每秒增加 1m。P、Q、O 點在同一直線上，丟入硬幣一秒後，兩片落葉的狀態及距離為何？



(A) 隨波向後，距離 5m (B) 隨波向後，距離 6m (C) 隨波向前，距離 1m (D) 原處不動，距離 3m。

24. () 鋼琴聲、超聲波、紫外線、燈泡發出的光、紅色的雷射光。以上能在真空中傳播的有幾種？ (A) 3 種 (B) 4 種 (C) 5 種 (D) 2 種。

25. () 我們之所以能看見那些不會自行發光的物體，原因為何？ (A) 眼睛的功能是可以見到不會發光的物體 (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。

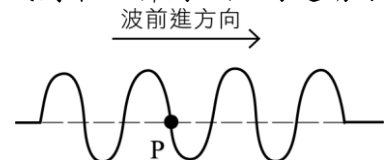
26. () 照相機拍攝景物時，景物與透鏡的距離為下列何者？ (f=焦距) (A) 大於 2f (B) 等於 2f (C) 介於 f 與 2f 之間 (D) 小於 f。

27. () 科學上以分貝作為聲音強度的單位，分貝數愈大，表示聲音愈大聲，試問 60 分貝的聲音強度是 30 分貝的多少倍？ (A) 2 (B) 30 (C) 300 (D) 1000。

28. () 古代的計時工具日晷，設計運用的原理，和下列哪一情況的原理相同？ (A) 排桌椅時用單眼觀察是否對準 (B) 放煙火時先看見火花才聽見聲音 (C) 鑽石在日光下看起來七彩奪目 (D) 平靜湖面會清楚呈現湖邊景物倒影。

29. () 下列有關超聲波的敘述，何者錯誤？ (A) 人耳聽不見的聲音稱為超聲波 (B) 相同介質中，超聲波的波速與一般聲波相同 (C) 超聲波可應用在孕婦產檢及清洗物品污垢 (D) 海豚及蝙蝠等動物可以發出及接收超聲波。

30. () 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？



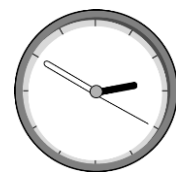
(A) 向上 (B) 向下 (C) 靜止 (D) 向右。

31. () 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

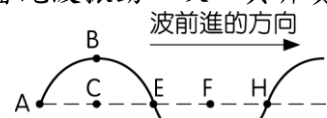
(A) 紅、綠、藍 (B) 白、紅、藍 (C) 白、黑、藍 (D) 白、藍、紅。

32. () 淑薇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 2 點 49 分 20 秒，如圖所示，請問真正的時間應該是幾點幾分？



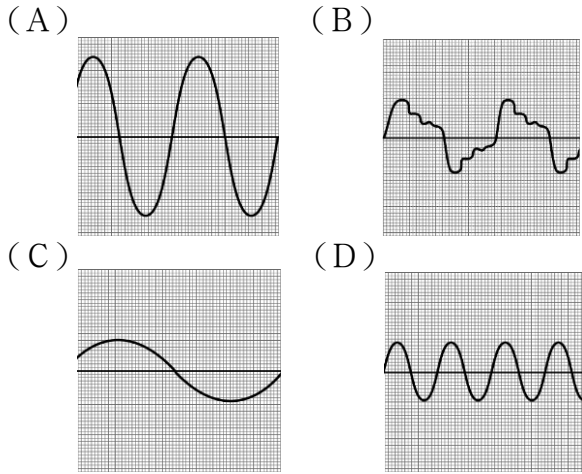
(A) 2 點 49 分 20 秒 (B) 3 點 50 分 20 秒 (C) 9 點 10 分 40 秒 (D) 2 點 50 分 20 秒。

33. () 如附圖所示，當繩波振動一次，其介質路徑應為何？



(A) A → B → E → G → H (B) B → C → D → C → B (C) A → C → E → C → A (D) A → B → E → D → A。

34. () 在相同時間內，產生的各聲波波形，請問何者的音色與其他三者不同？



35. () 關於聲波的敘述，下列何者錯誤？ (A) 水上芭蕾舞選手的頭部潛入水中時也可以聽到空氣傳來的音樂 (B) 吉他絃振動愈快，聲波傳播速率一樣快 (C) 重敲和輕敲琴鍵時，聲波傳播速率不一樣 (D) 溫度愈低，聲波傳播速率愈慢。

36. () 小明以固定角度 30 度將光線射入各種介質中，如表所示，請由表判斷光在甲、乙、丙、丁四種介質中光速大小順序為何？

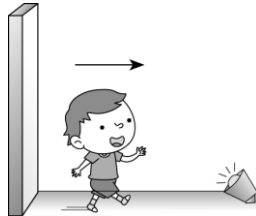
介質	甲	乙	丙	丁
入射角	30 度	30 度	30 度	30 度
折射角	50 度	70 度	30 度	15 度

(A) 乙 > 丁 > 丙 > 甲 (B) 丁 > 丙 > 甲 > 乙
(C) 乙 > 甲 > 丙 > 丁 (D) 丙 > 乙 > 甲 > 丁。

37. () 下列哪些波動，主要為橫波？(甲) 上下擺動繩子所造成的波；(乙) 上下擺動的彈簧波；(丙) 前後振動的彈簧波；(丁) 人說話產生的聲波。 (A) 甲丙 (B) 甲乙 (C) 乙丁 (D) 甲乙丙丁。

38. () 某手機系統藉用「聲紋」來對手機加密保護，試問「聲紋」主要是利用聲音的哪一種特性？ (A) 頻率 (B) 波形 (C) 週期 (D) 振幅。

39. () 李林晚上帶小孩到公園玩，發現設置在地面的燈具打光，造成身後牆上有影子，若他請小孩向著燈具前進，應會看到牆上影子如何變化？



(A) 影子高度變矮且寬度變小 (B) 影子高度變矮但寬度不變 (C) 影子高度變高且寬度變大 (D) 影子高度變高但寬度不變。

40. () 師長在臺上訓話，臺下的同學聆聽教誨，關於老師訓話，所發出的聲波，下列敘述何者錯誤？ (A) 聲波的速度與當時的溫度無關 (B) 聲波的速度與當時的風向有關 (C) 傳遞聲波的介質為空氣 (D) 介質振動的方向和波前進的方向平行。

二、題組 (每格 2 分，共 20 分)

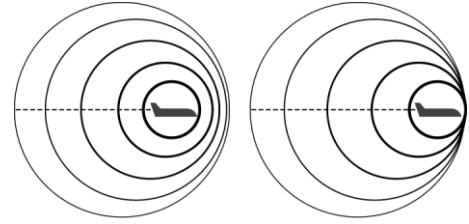
題組一：

聲音在空氣中約以每秒 340 公尺的速度前進超過每秒 340 公尺的速度稱為「超音速」。超音速飛機能夠縮短飛行的時間，對於長途飛行有幫助。但是在加速的過程中，會產生音爆，容易影響機械強度，雖然有許多科學家著手研發高速引擎，但應用上，長時間的超音速飛行仍然有無法克服的障礙。

音爆，如何形成？引擎在高速運動中會產生聲響，肉眼看不見，聲波會以環狀向外傳遞，形成如同漣漪的能量圈。當飛機以音速飛行時，速度與音速相等，產生的聲波會變成如圖所示。堆積的聲波能量會在飛機前方形形成看不見的屏障，稱為音障，雖然無法

用肉眼察覺，但音障會使得飛機無法再加速。

所以當飛機達到音速時，就需要更多的動力才能衝破音障，這時候會消耗大量的燃料；而突破音障的瞬間，強大的能量會造成巨大的聲響與震波，即稱為音爆，且在飛機突破音速的瞬間，巨大的壓力差會造成附近空氣中的水蒸氣瞬間凝結，因此會在機身後方形成一道傘狀的雲霧，彷彿讓飛機穿上一件可愛的蓬蓬裙。但是，音爆會對人體與建築物造成破壞性的衝擊波，所以許多地方明文禁止超音速飛機在都會區飛行。超音速飛行除了受到音爆的限制之外，還有噪音、溫度過高和破壞臭氧層等問題尚待解決。試回答下列問題：



飛行速度低於音速 飛行速度等於音速

() 41. 下列有關超音速飛行的敘述，何者錯誤？

(A) 音爆可能具有破壞力 (B) 超音速進行飛行時會產生音爆狀況 (C) 歷史上還沒真正使用過超音速飛行器 (D) 飛機要消耗許多的燃料才能突破音速問題。

() 42. 下列何者是超音速目前所遇到的問題？

(甲) 噪音過大；(乙) 造成臭氧層破洞；(丙) 燃料耗損太多；(丁) 無法突破音障。
(A) (甲)(乙)(丙) (B) (甲)(丙)(丁)
(C) (乙)(丙)(丁) (D) (甲)(乙)(丙)(丁)。

題組二：

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。試回答下列問題：

() 43. 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。

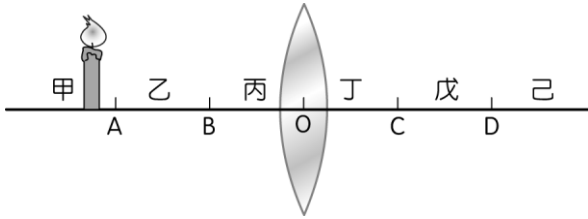
() 44. 下列何者並非次聲波的特性？

(A) 來源廣泛 (B) 傳播距離長 (C) 穿透力強 (D) 傳播速度快。

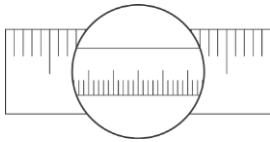
() 45 次聲波可應用在許多事情上，請問下列何者並非其應用的範疇？ (A) 預測颱風 (B) 檢查人體構造 (C) 測定失事船隻方位 (D) 研究大氣結構。

題組三：

燭火經凸透鏡會聚成像示意如圖，A、B、O、C、D各點之間的距離皆等於焦距，試根據圖示及凸透鏡成像觀察實驗結果，回答下列問題。



- () 46. 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。
- () 47. 若將蠟燭由甲區移向乙區，成像有何變化？ (A)成像變小 (B)成像不變 (C)成像變大 (D)成像與原蠟燭相同大小。
- () 48. 將蠟燭置於丙區，進行成像觀察，下列關於此時成像的敘述何者錯誤？ (A)成放大的像 (B)成正立的像 (C)可在紙屏上成像 (D)可用眼睛觀察成像。
- () 49. 將蠟燭放置於甲區，並將紙屏移至成像位置，然後用不透明物體遮住透鏡的下半部，請問在遮住透鏡前後，紙屏上的成像有何變化？ (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。
- () 50. 若用眼睛透過此凸透鏡觀察一把直尺，結果如圖所示，請問此凸透鏡與直尺之間的距離可能為下列何者？



- (A)小於 \overline{OB} (B)等於 \overline{OB} (C)等於 \overline{OA}
 (D)大於 \overline{OA} 。