

臺中市居仁國中 110 學年度第 1 學期二年級第二次定期評量 自然科學科 題目卷

* 題目共 2 大題，所有答案請作答於答案卷上，否則不予計分。

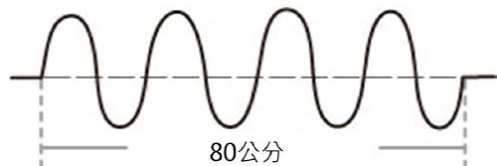
一、 單一選擇題【配分如答案卷表格所示，共 90 分】

1. (C) 傳達於湖邊產生一水波，則在無風的情況下，原本靜止於湖面上的葉子將會如何運動？

(A) 隨波向前運動 (B) 逆波向後運動 (C) 原處垂直上下運動 (D) 原處水平前後運動

Ans: 介質不會隨波前進，而葉子可視為水波上的一點，它會在原地做週期性的上下震動。

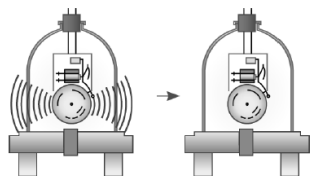
2. (C) 一週期波的瞬間波形如圖所示，請問此週期波的波長為多少？



(A) 10 cm (B) 15 cm (C) 20 cm (D) 80 cm

Ans: 波長就是『一個波峰 + 一個波谷的長度』，由圖可知有 4 個全波，總長為 80 cm，因此波長為 $80 / 4 = 20$ (cm)。

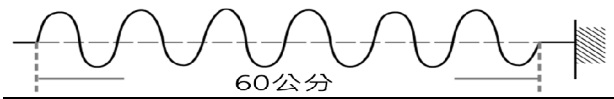
3. (D) 傅珂將鬧鈴放入一個玻璃鐘罩，通電使鐵鎚擊鬧鈴時，再開啟抽氣機把玻璃鐘罩中的空氣逐漸抽出，試問下列敘述何者正確？



(A) 聲音愈來愈高音 (B) 聲音愈來愈低音 (C) 聲音愈來愈大聲 (D) 聲音愈來愈小聲

Ans: 因為聲音是力學波，需要空氣當作介質，因此當空氣被抽掉後，聲音會無法傳遞，所以會越來越小聲。

4. (D) 張瑜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：0.5 秒 (B) 波長：10 公分 (C) 頻率：2 赫 (D) 波速：30 公分／秒。

Ans:

(A) 對，週期就是『產生一個全波需要幾秒』，由圖可知，震動 3 秒產生了 6 個全波，所以週期 $= 3 / 6 = 0.5$ (s)。

(B) 對，波長就是『一個波峰 + 一個波谷』，由圖可知，6 個全波有 60 公分，所以波長 $= 60 / 6 = 10$ (cm)。

(C) 對，頻率就是『一秒可以產生幾個全波』，由圖可知，震動 3 秒產生了 6 個全波，所以頻率 $= 6 / 3 = 2$ (Hz)。

(D) 錯，『波速 = 波長 / 週期 = 波長 x 頻率』 $= 10 / 0.5 = 20$ (cm/s)。

5. (A) 人類若長期處在 85 分貝的環境中，聽力容易受損，這是因為此環境中何種聲波的特性所造成的結果？

(A) 振幅太大 (B) 頻率太高 (C) 波長太長 (D) 波速太快

Ans: 分貝是聲音的響度單位，而影響響度的因素就是聲波的振幅，而噪音就是聲波的振幅太大。

6. (A) 若空氣中傳聲速率為 330 m/s，則一頻率為 660 Hz 的聲波傳來，其波長應為多少？

(A) 0.5 m (B) 2 m (C) 330 m (D) 217800 m

Ans: 『聲速 = 聲波波長 x 聲波頻率』，聲波就是力學波，所以你看它的公式跟波其實是一樣的。所以 $330 = \text{聲波波長} \times 660 \rightarrow \text{聲波波長} = 330 / 660 = 0.5$ (m)。

7. (B) 下列有關超聲波的敘述，何者錯誤？

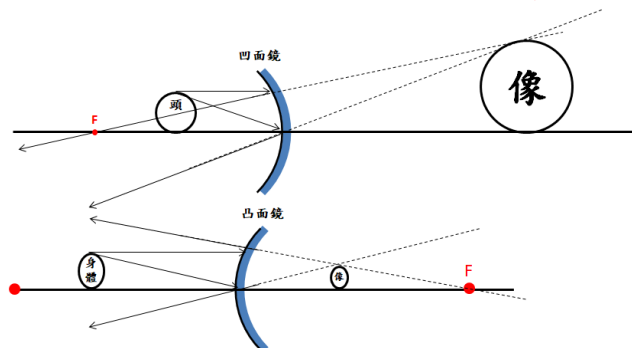
(A) 超聲波是一種縱波 (B) 超聲波是一種非力學波 (C) 超聲波可應用在孕婦產檢及清洗物品污垢 (D) 相同介質中，超聲波的波速與聲波相同

Ans: (B) 錯，超聲波還是聲波，只是說它的頻率超過 20000 Hz，所以人耳聽不到，但它還是力學波。

8. (C) 余板站在遊樂場的哈哈鏡前，看見鏡中自己的頭變得很大，身體卻變小了，此哈哈鏡可能是如何組成的？

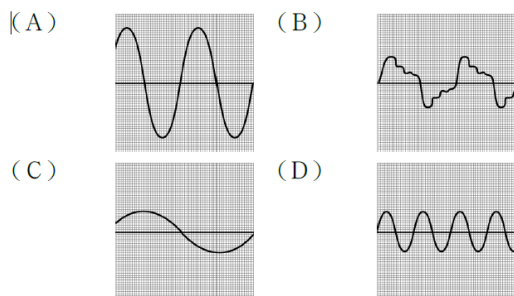
(A) 上半部都是凹面鏡，但彎曲程度不同 (B) 上半部都是凸面鏡，但彎曲程度不同 (C) 上半部是凹面鏡，下半部是凸面鏡 (D) 上半部是凸面鏡，下半部是凹面鏡

Ans: 由下圖就可了解，上半部是凹面鏡，下半部是凸面鏡。



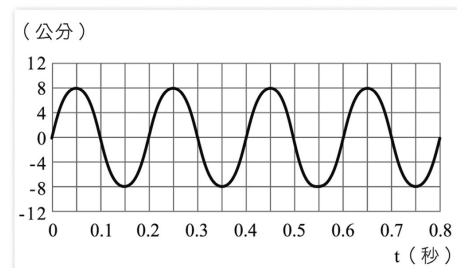
9. (B) 下列為相同時間內，產生的各聲波波形，請問何者的音色與其他三者不同？





Ans：影響音色的因素就是聲波的形狀，由圖可知，(B)的波型明顯跟大家不同。而(A)、(C)、(D)就是聲波的『頻率』跟『振幅』的不同而已，但基本上波型是一樣的。

10. (A) 約翰在 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，下列何者正確？



(A)用更大的力量敲擊音叉，振幅會大於 8 公分 (B)用更大的力量敲擊音叉，週期會大於0.2秒 (C)氣溫升高，聲速不變 (D)氣溫升高，聲速會變慢

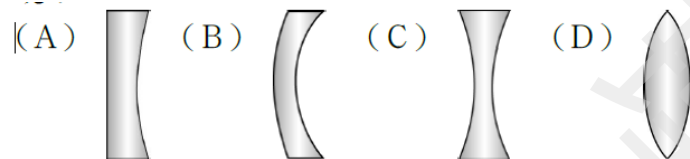
Ans：有兩個環境因素改變了，一個是溫度升高，一個是更大力量敲擊音叉。

1. 由經驗公式 "聲速 = $331 + (0.6 \times \text{環境溫度})$ " 可知，溫度升高，聲速變快。

2. 更大力敲擊音叉，聲波的振幅會變大。

由圖可知，原先週期是 0.2 秒，振幅是 8 公分，經過了上述兩個環境因素改變，週期不變，但振幅會大於 8 公分，聲速會變快。

11. (D) 阿誠將一物品放置在某種透鏡前時，透過鏡片可看到倒立放大的像，此透鏡可能是下列哪一種透鏡？



Ans：凹透鏡不論物距是多少，都只能生成正立縮小的像，所以此透鏡是凸透鏡。

12. (C) 下列有關聲波反射的敘述，何者錯誤？

(A)在空曠的山谷中大聲說話會有回聲，可說明聲波的反射現象 (B)傳聲筒可以將聲音傳得更遠，有利用到聲波反射的原理 (C)在小房間內無法聽到回聲，是因為房間空間太小，聲波無法產生反射 (D)音樂廳內加裝的布幔，能減少聲波反射的干擾

Ans：(C)是錯的，原因是因為房間的空間太小，所產生的回聲與原聲時間間隔小於 0.1 秒，所以人腦沒辦法分辨回聲與原聲，所以不是沒辦法產生聲音反射喔。

13. (A) 古代的計時工具日晷如圖所示，其設計運用的原理，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



Ans：日晷的原理就是光的直線傳播，所以跟(A)相同。

(B)是光速比聲速快。

(C)是光的折射。

(D)是光的反射。

14. (B) 太陽發出的光進入大氣再照進海水，此過程中光的傳播速率如何變化？

(A)逐漸變快 (B)逐漸變慢 (C)先變快再變慢 (D)先變慢再變快

Ans：光速在不同介質的比較：固體 < 液體 < 氣體 < 真空。所以是逐漸變慢。

15. (B) 麻容透過眼鏡鏡片將遠處景物發出的光線投影在白牆上，發現牆上出現的是倒立縮小的像，請問牆上的像是實像還是虛像？此眼鏡鏡片可能是哪種鏡片？

(A)實像，近視眼鏡 (B)實像，老花眼鏡 (C)虛像，近視眼鏡 (D)虛像，老花眼鏡

Ans：若是將遠處景物所發出的光投影，代表物距一定大於 2 倍焦距，所以如果是凸透鏡(老花眼鏡)，會形成倒立縮小的實像。

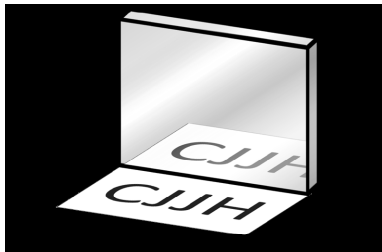
而凹透鏡(近視眼鏡)不可能，為什麼？因為不管物距是多少，它只能形成正立縮小的虛像，而虛像是無法投影在屏幕上的，只能用眼睛觀察！

16. (B) 泡芙在白紙上由左自右依序寫下「CJH」，並將白紙放於平面鏡旁，擺放方式及白紙在平面鏡中的成像如右圖所示。則下列敘述何者最合理？





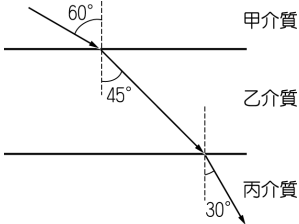
(A)由於泡芙肉眼可看見平面鏡中的成像，因此此成像為實像 (B)若泡芙所寫的字母高度均為10cm，則平面鏡中成像的字母高度會等於10cm (C)若泡芙將白紙向左移離平面鏡，則平面鏡中的成像也會向左移動 (D)若泡芙將白紙平放於桌面與平面鏡垂直，則平面鏡中的成像將如下圖所示



Ans :

- (A) 是錯的，平面鏡成像是虛像喔。
 (B) 是對的，平面鏡成像是大小相等且上下顛倒、左右相反。
 (C) 是錯的，會向右移動，因為入射角度變大了！可以想像一下。
 (D) 是錯的，「那邊有問題喔！」

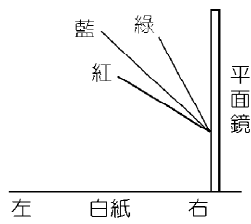
17. (C) 如右圖為一束光線於暗室中，由甲介質進入乙介質和丙介質的示意圖，請問光在哪一個介質中速度最慢？



- (A)甲介質 (B)乙介質 (C)丙介質 (D)一樣快

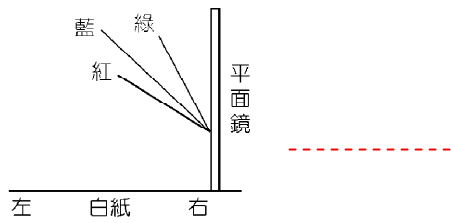
Ans: 藉由折射定律『入射角 / 折射角 = 入射光速度 / 折射光速度』可知，入射角度若大於反射角度，則入射光速度會大於折射光速度。所以光在不同介質的速度是：甲 > 乙 > 丙。

18. (D) 尤嘉莉在水平桌面上直立一平面鏡，並在鏡下平放一張白紙，而後將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，會在白紙上顯示出三個光點，則所見光點顏色由左到右依序為何？



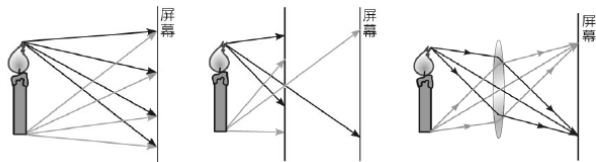
- (A)綠、藍、紅 (B)紅、綠、藍 (C)藍、紅、綠 (D)紅、藍、綠

Ans: 由反射定律(入射角 = 反射角)可知，由左到右依序為：紅 -> 藍 -> 綠。



19. (C) 甲、乙、丙三圖表示蠟燭發出或反射外來的光線照射到屏幕上的情形，甲為直接照射，乙為經針孔後照射，丙為經凸透鏡後照射，請問關於屏幕上的成像何者正確？

- (甲) (乙) (丙)



選項	(甲)	(乙)	(丙)
(A)	正立實像	倒立實像	比乙亮的倒立實像
(B)	倒立實像	倒立虛像	比乙暗的倒立實像
(C)	無法成像	倒立實像	比乙亮的倒立實像
(D)	無法成像	倒立虛像	比乙暗的倒立實像

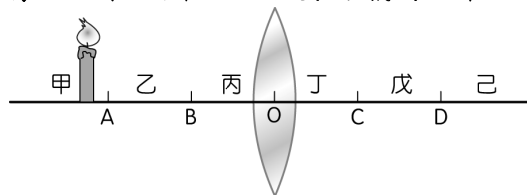
Ans : (甲)無法成像

(乙)是倒立實像

(丙)是倒立實像但比乙亮，因為透鏡會比針孔能穿透的光量更大。

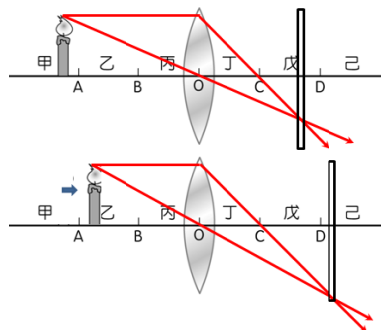


20. (D) 燭火經凸透鏡會聚成像示意如下圖，A、B、O、C、D 各點之間的距離皆等於焦距。小潤拿一面紙屏，試圖將蠟燭的成像呈現在紙屏上。若要將蠟燭由甲區緩慢移動到乙區，則小潤應如何移動紙屏才能維持清晰的成像？成像看起來會如何？



(A) 紙屏由丁區緩慢移動到戊區，成像越來越小 (B) 紙屏由丁區緩慢移動到戊區，成像越來越大 (C) 紙屏由戊區緩慢移動到己區，成像越來越小 (D) 紙屏由戊區緩慢移動到己區，成像越來越大

Ans: 就畫圖題，那由下圖可知，紙屏要由戊區向己區移動才能維持清晰成像，且成像會越來越大。



21. (A) 西施惠為一家劇院重新裝潢，為了防止聲音被回聲所干擾，他可以在劇院四周的牆壁上，做下列哪些處理？

甲.貼上多孔的木板 乙.懸掛柔軟的布幔 丙.加些修飾品，使牆面凹凸不平 丁.焊上堅硬又光滑的鐵板

(A) 甲乙丙 (B) 甲丙丁 (C) 甲乙丁 (D) 乙丙丁

Ans: 聲音的反射較容易發生在硬且光滑的反射面上，因此可以藉由把反射面變成多孔、軟或凹凸不平，就可以減少聲音的反射。因此選甲、乙、丙。

22. (A) 高音直笛的構造如圖所示。艾勒芬在吹奏高音直笛時，以手指按住不同位置與數目的笛孔，再以口含著笛嘴吹氣產生樂曲的旋律。下列關於直笛的敘述何者正確？



(A) 已知艾勒芬以手指由上到下按住的笛孔越多時，振動的空氣柱越長，因此可推論音調越低 (B) 若艾勒芬以直笛吹奏節奏快而緊張的旋律，聲音傳播速率會比吹奏慢而緩和的旋律時還快 (C) 由於艾勒芬是男生，他吹奏直笛中央Do時，音調會比女生吹奏直笛中央Do時還低 (D) 因為艾勒芬在按壓相同位置的笛孔下，吹奏得越用力時，音調會越高

Ans:

(A) 對，空氣柱越長，發出的聲音音調越低。

(B) 錯，吹得越快，只是音樂節奏越快，聲音速率不變，因為聲音速率只跟介質與環境有關。

(C) 錯，音調跟男生吹還是女生吹無關，只跟樂器的空氣柱有關。

(D) 錯，吹得越用力，只是讓響度(振幅)越大，與音調(頻率)無關。

23. (D) 如圖所示，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) 不同頻率的聲波會有不同的音調 (D) 聲波傳播時遇到障礙物會被反射

Ans: 藉由聲波在手掌間的反射，造成原聲波與回聲波相互疊加而響度增加，所以聲音能傳得更遠。

24. (B) 「定音鼓是一種打擊樂器，它的外觀如右圖所示。它可以藉由機械式踏板調整鼓面的鬆緊，藉此可以在短時間內調整其【】，使音樂增添更多色彩，是交響樂團中不可或缺的樂器之一。」請問【】可以填入哪一個詞彙？

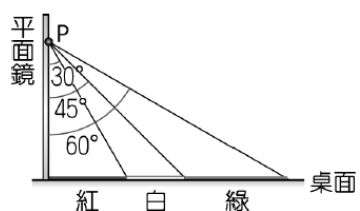


(A) 音量 (B) 音調 (C) 音色 (D) 響度

Ans: 震動面越短越緊，所造成的音調越高。

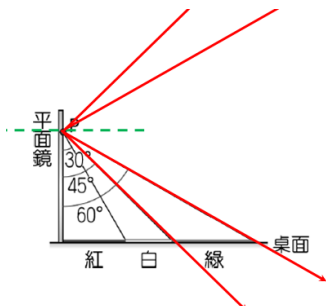


25. (A) 在暗室裡的一個桌面上由左至右擺放著紅色、白色、綠色三張相鄰的圖卡，左端放置一平面鏡與桌面垂直，圖卡間相鄰位置與平面鏡上 P 點的角度關係，如圖所示。今將紅色光線以入射角 X 度入射在平面鏡 P 點，竟無法在圖卡上形成光點。依上述條件推論，下列何者最可能為 X 的數值？



(A) 35 (B) 55 (C) 65 (D) 85

Ans: 紅光遇到綠色不透明的色卡會被吸收，呈現黑色，所以無法顯現光點。因此紅光的入射角會介於 $30^\circ < X < 45^\circ$ 。



26. (C) 附表為兩種動物所能聽見聲音的頻率最小值及最大值。在空氣溫度為 15°C ，聲波波速為 34000 cm/s 的環境下，若發出波長為 0.5 cm ，且音量足夠大的聲波，則參閱表中的資訊，下列有關此兩種動物是否能聽到此聲波的敘述何者最合理？

動物	聽覺頻率 最小值 (Hz)	聽覺頻率 最大值 (Hz)
貓	25	75,000
狗	40	65,000

(A) 兩種動物都聽得到此聲波 (B) 兩種動物都聽不到此聲波 (C) 此聲波貓聽得到，而狗聽不到 (D) 此聲波狗聽得到，而貓聽不到

Ans:

聲波波速 = 聲波波長 \times 聲波頻率，

所以 $34000 = 0.5 \times \text{聲波頻率}$

\Rightarrow 聲波頻率 = 68000 (Hz)

所以貓聽得到，狗聽不到。

27. (D) 羅迪歐將彈簧平放在桌面上，彈簧中間綁上絲帶並將彈簧的一端固定桌面上，用手拉動彈簧的另一端，並在桌面上均勻地前後來回振動數次，如附圖所示。下列敘述，何者正確？



(A) 此時的彈簧波是屬於橫波 (B) 波長為 30 公分 (C) 若絲帶來回振動愈快，波速會變得愈快 (D) 若絲帶來回振動愈快，波長會變得愈短

Ans:

(A) 錯，因為波前進方向與介質運動方向平行，所以是縱波。

(B) 錯，波長是波峰到波峰，或者是波谷到波谷。所以波長是 $30 / 2 = 15\text{ (cm)}$ 。

(C) 錯，波速是與介質(彈簧)有關，與頻率無關。

(D) 對，因為『波速 = 波長 \times 頻率』，在波速不變的狀況底下，當頻率變大，波長只好變得越短。

28. (D) 海上的船隻會利用聲納發出超聲波，測量超聲波從發射到反射回來的時間來測量海底深度。若聲音在海水中傳播的速率約為 1500 公尺/秒 ，且船隻在海上利用聲納傳送超聲波至海底後再反射回來的時間為 3 秒鐘，則此處海底深度約為幾公尺？

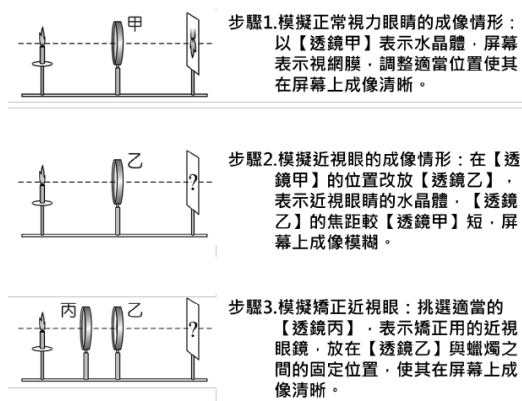


(A) 500 (B) 1500 (C) 2250 (D) 4500。

Ans: 很簡單，超聲波傳到海底在反彈回來，聲波總共行走的距離是 $1500 \times 3 = 4500\text{ 公尺}$ ，所以船隻距離海底的深度是 $4500 / 2 = 2250\text{ 公尺}$ 。



29. (B) 百合設計實驗來模擬近視眼及其矯正後的情形，其步驟如下圖所示。則關於步驟中的透鏡甲、乙、丙及屏幕的敘述，何者正確？

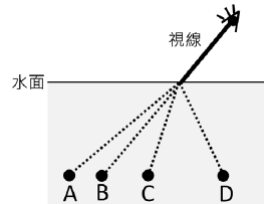


(A)透鏡甲為凹透鏡 (B)透鏡乙為凸透鏡 (C)透鏡丙為凸透鏡 (D)屏幕模擬眼睛的瞳孔構造

Ans：

1. 水晶體是凸透鏡的概念，所以透鏡甲是凸透鏡。
2. 近視是因為水晶體的焦距變短了，所以會過早聚焦，所以透鏡乙也是凸透鏡，只是它的焦距比透鏡甲小。
3. 為了矯正近視，須配戴眼鏡，而眼鏡是凹透鏡，所以透鏡丙就是凹透鏡。
4. 實驗中的屏幕是模擬眼睛的視網膜構造。

30. (B) 爾光在溪裡看到一條泥鰍，他觀察水面的視線如右圖實線所示。若爾光想要抓住泥鰍，下列何種做法最可能達成？



- (A)泥鰍實際位置可能在A點，因此依所見位置往更深的地方伸手捕捉
 (B)泥鰍實際位置可能在B點，因此依所見位置往更淺的地方伸手捕捉
 (C)泥鰍實際位置可能在C點，因此依所見位置往更深的地方伸手捕捉
 (D)泥鰍實際位置可能在D點，因此依所見位置往更淺的地方伸手捕捉

Ans：

眼睛看到水中的泥鰍，它的實際位置會比眼睛看到來的淺。但如果泥鰍在 D 點，你眼睛在那個位置是看不到的。所以答案選(B)。

31. (B) 七七參加面具舞會。舞會開始時，燈光全暗，緊接著色光跟著音樂的律動開始閃爍著。正當舞會進行到尾聲時，會場綠光閃爍，七七看見一位身穿綠色禮服的女孩掉了一條手帕，正當七七拾起手帕時，會場白燈亮起，舞會結束。則七七經推估後應該將手帕還給眼前的哪位女孩呢？

(A)身穿黑禮服的女孩 (B)身穿白禮服的女孩 (C)身穿藍禮服的女孩 (D)身穿紅禮服的女孩

Ans：綠光照到綠色及白色禮服，會反射綠色，所以眼睛看到是綠色，其他顏色的禮服，都會吸收綠光，所以眼睛看到是黑色。所以答案選(B)。

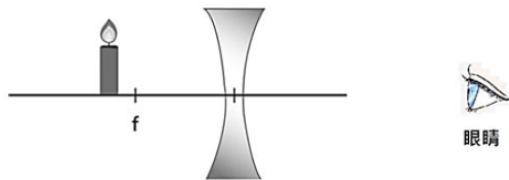
32. (B) 如附圖，某透鏡前的焦點外側豎立一燭火，眼睛可位於圖中的位置並觀察到蠟燭的成像。同學們正在討論此成像性質：

彭花：這是凹透鏡成像，成像大小會比原本的蠟燭還小。

阿燕：無論蠟燭離此透鏡多遠，成像永遠是正立的像。

牛奶糖：蠟燭的光線經折射後直接進入眼睛，因此此蠟燭的成像為實像。

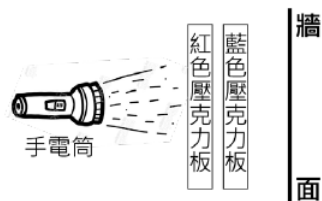
關於同學們的敘述，何者正確？



(A)三人皆正確 (B)彭花、阿燕正確 (C)阿燕、牛奶糖正確 (D)彭花、牛奶糖正確

Ans：無論物距為何，凹透鏡成像永遠是正立縮小的虛像。

33. (D) 小薰將能發出白光的手電筒對準牆面打開，並將一塊紅色的壓克力板擋在手電筒前，發現牆面上有映著紅光。此時若小薰再拿一塊藍色的壓克力板放在紅色的壓克力板前面如圖所示，則牆面上的光芒會如何變化？



(A)由紅光變為藍光 (B)由紅光變為白光 (C)紅光變得更亮 (D)紅光消失

Ans：若將藍色壓克力板放到紅色壓克力板前，白光會先照到藍色壓克力板，藍光穿透，那當藍光在碰到紅色壓克力板時，則無法穿透，所以紅光消失。

34. (A) 「西元 1666 年，牛頓讓太陽光通過三稜鏡，觀察到太陽光分解成七彩的色光；再以第二個三稜鏡將七彩色光混合後，看起來便是白光。」根據此敘述，下列推論何者最不恰當？

(A)太陽光由紅、綠、藍三種色光組成 (B)太陽光並非由單一色光組成 (C)七彩色光混合可以組成白光 (D)三稜鏡可將太陽光分散成多種色光



Ans：選(A)，因為白光是由七彩色光所混合而成。

35. (A) 美佳設計一個有關彈簧波每秒振動次數與週期波波長關係的實驗，實驗方法為在光滑桌面上將 1 公尺長的彈簧以相同振幅左右來回振動，改變每秒振動的次數，並測量彈簧週期波的波長。下列選項中，哪一個實驗記錄表所反映的實驗設計最符合上述的實驗目的？

(A)				(B)			
組別	一	二	三	組別	一	二	三
彈簧長度(m)	1	1	1	彈簧長度(m)	1	2	3
振幅(cm)	20	20	20	振幅(cm)	20	20	20
振動頻率(Hz)	1	2	3	振動頻率(Hz)	2	2	2
週期波波長(cm)				週期波波長(cm)			

(C)				(D)			
組別	一	二	三	組別	一	二	三
彈簧長度(m)	1	1	1	彈簧長度(m)	1	1	1
振幅(cm)	30	15	10	振幅(cm)	30	15	10
振動頻率(Hz)	1	2	3	振動頻率(Hz)	1	2	3
週期波波長(cm)				週期波波長(cm)			

Ans：改變頻率並不會影響到振幅，所以要選振幅不變的而頻率改變的。

二、元素符號填空【每題 1 分，共 10 分】

*下圖為元素週期表的一部分，每個格子中有一個元素的中文名稱及元素符號。請依照題號寫出對應的元素中文名稱或元素符號。

(H)	氫 (1)																	碳 氮 (0)				氦 He		
	鋰 Li	鈹 Be																	硼 B	(2) C	(3) N	(4) 氧 O	氟 F	氖 Ne
鈉	(5) Na	(6) 鎂 Mg																	鋁 Al	矽 Si	磷 P	(7) 硫 S	氯 Cl	氬 Ar
	鉀 K	鈣 Ca	鈾 Sc	鈦 Ti	鈺 V	鉻 Cr	錳 Mn	(8) 鐵 Fe	鈷 Co	鎳 Ni	銅 Cu	鋅 Zn	鎳 Ga	鍺 Ge	砷 As	硒 Se	溴 Br	氪 Kr						
										鈀 Pd	銀 (Ag)	鎘 Cd		錫 Sn										
										鉑 Pt	金 (Au)	汞 Hg		鉛 Pb										



