

一、單一選擇題

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：2 秒 (B) 波長：8 公分 (C) 頻率：2 赫 (D) 波速：16 公分／秒。

2. () 有甲、乙、丙、丁四次以雙氧水製氧气的實驗，實驗數據如表。四次實驗結束後，所產生氧气質量的大小順序為何？

	雙氧水 50 g 之濃度	所加金針菇或二氧化錳之質量
甲	4%	0 g
乙	20%	10 g
丙	4%	20 g
丁	28%	20 g

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

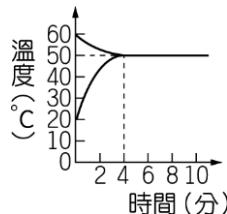
3. () 銅及金的合金在常溫下為固態，若將合金磨成細顆粒，使合金成為有一定的體積，但無一定形狀的合金砂，則合金砂為下列何者？ (A) 固態 (B) 液態 (C) 氣態 (D) 粒態。

4. () 超商販賣以紙杯盛裝的熱飲時，會在杯身外面套上一層厚紙板，以避免消費者碰觸紙杯時手被燙傷，此作法主要是為了減少何種方式的熱傳播速度？ (A) 傳導 (B) 對流 (C) 輻射 (D) 反射。

5. () 50 公克、20°C 的水與 10 公克、50°C 的水、40 公克、80°C 的水混合，則混合後之水溫為多少 °C？ (A) 27 (B) 30 (C) 47 (D) 58。

6. () 下列何者是純物質？ (A) 石油 (B) 酒精 (C) 18 K 金 (D) 烏龍茶。

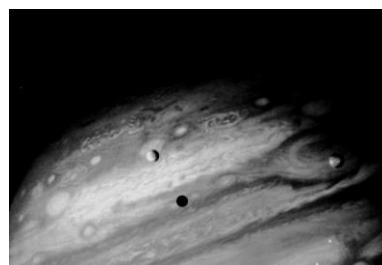
7. () 以 60°C 的熱水 30 公克與未知質量、溫度為 20°C 的冷水混合後，其溫度與時間的關係如圖所示，若混合過程無熱量散失，則冷水質量為多少公克？

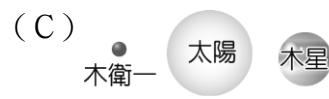


- (A) 5 公克 (B) 10 公克 (C) 15 公克 (D) 20 公克。

8. () 下列關於熱的敘述，何者正確？ (A) 質量相同但比熱不同的兩物質，吸收相同的熱量，比熱小者溫度上升較多 (B) 光可以在真空中傳播，但熱須藉由介質才能傳播 (C) 不論兩杯水的質量為何，20°C 和 80°C 的兩杯水混合平衡溫度一定為 50°C (D) 热傳播是由比熱大的物體傳到比熱小的物體。

9. () 木星和地球一樣，是繞太陽運行、自己不會發光的行星。而木星已確認的有 68 顆衛星。其中木衛一、木衛二、木衛三、木衛四的體積較大，是義大利天文學家伽利略在 1610 年用自製的望遠鏡發現的，故這四個衛星後被稱為伽利略衛星。如圖為木衛一造成的木星食，從地球觀測到此天文景象時，日、木、木衛一的相關位置應為何？





10. () 下列元素：Cl、Br、Fe、H、Cu、Ag、Al、Pb、S，請問具有延展性、導熱性及導電性的共有幾個？ (A) 4 (B) 5 (C) 6 (D) 7。
11. () 有關鈉金屬特性的敘述，下列何者正確？ (A) 鈉投入水中將浮在水面上 (B) 鈉在常溫下為固體，質地堅硬不易變形 (C) 鈉與水反應後遇石蕊試紙呈紅色 (D) 一般而言，鈉都存放在酒精中。
12. () 下列哪一個現象與光的折射無關？ (A) 彩虹 (B) 樹木的水中倒影 (C) 在加水的杯子中看到原本看不見的硬幣 (D) 遠視眼鏡。
13. () 鉀、氖、汞、碘、溴等五種元素，在1大氣壓、25°C時不以固態存在的有幾種？ (A) 0種 (B) 1種 (C) 2種 (D) 3種。
14. () 布卡將不溶於水的細砂放入空量筒中，輕敲量筒後，細砂堆積到量筒刻度約為85 cm³處。之後布卡把50 cm³的水倒入盛細砂的量筒中，而水面的刻度到達105 cm³處。若細砂皆沉在水面下，則此堆細砂的體積大約為多少 cm³？ (A) 20 (B) 55 (C) 30 (D) 35。
15. () 現有砂、鐵屑、食鹽、硫礦混合在一起，但已知鐵屑可被磁鐵吸引，且不溶於水及二硫化碳中，砂不溶於水亦不溶於二硫化碳，食鹽可溶於水但不溶於二硫化碳，硫礦可溶於二硫化碳但不溶於水，欲將四種物質按鐵屑→硫礦→砂→食鹽之先後次序分離，可利用下列三組物質，(甲)冷水與濾紙；(乙)磁鐵；(丙)二硫化碳與濾紙。則按下列何種次序使用才正確？ (A) 甲乙丙 (B) 乙甲丙 (C) 丙乙甲 (D) 乙丙甲。
16. () 金星比水星距離太陽更遠，為何溫度卻比較高？ (A) 離太陽最近，所以表面溫度最高 (B) 表層大氣非常厚，熱量不易散失 (C) 表層大氣非常稀薄，所以冷空氣容易散失 (D) 內部不斷進行核融合反應，放出熱量。
17. () 小朋友玩吹泡泡，則泡泡中主要含有哪一種氣體？ (A) 氮氣 (B) 氧氣 (C) 二氧化碳 (D) 氢氣。
18. () (甲) 在嚴寒冬夜裡，穿著淺色的衣服；(乙) 在火爐旁取暖；(丙) 手捧著裝有熱咖啡的杯子，手掌感覺很燙；(丁) 焚化爐設置大煙囪；(戊) 太陽傳熱至地球的方式。上述情節中，共有幾項和熱的輻射有關？ (A) 2項 (B) 3項 (C) 4項 (D) 5項。
19. () 下列何種現象與反射無關？ (A) 手電筒 (B) 針孔成像 (C) 雷聲隆隆不絕 (D) 傳聲筒。
20. () 下列敘述何者錯誤？ (A) 熔化、沸騰的過程，會吸收熱量 (B) 凝固的過程，會放出熱量 (C) 0°C冰塊熔化過程中，變成水的部分溫度漸升，冰塊部分溫度不變 (D) 碘片、樟腦丸及乾冰受熱時皆會昇華。
21. () 振動彈簧使其產生連續週期波，若3分鐘振動360次，則此彈簧波的頻率為何？ (A) 0.5 Hz (B) 2 Hz (C) 60 Hz (D) 120 Hz。
22. () 如附圖，裝滿水的錐形瓶浸入20°C的水中時，在細玻璃管上的水面位置作記號O，現依次放入不同溫度中所得數據如附表。則當液面高於O點15 cm，此時的溫度為多少°C？



溫度 (°C)	20	26	32	38	44	?
與O點距離 (cm)	0	2	4	6	8	15

(A) 50°C (B) 56°C (C) 62°C (D) 65°C。

23. () 氨氣的分子式寫成NH₃，表示氨氣中，氫原子和氮原子的個數比是多少？ (A) 1:3 (B)

3：1 (C)1:1 (D)無法確定。

24. () 在下列物體質量變化的過程中，何者並未牽涉到化學變化？ (A)碳酸鈣受熱分解出二氧化碳，質量減輕 (B)乾冰受熱後質量減輕 (C)碳酸鈉溶液與氯化鈣溶液混合產生沉澱 (D)鎂帶在空氣中燃燒後質量增加。

25. () 依據附表資料，當太陽在頭頂時，哪一個星球的天空顏色偏橙黃色？

	水星	金星	地球	月球
大氣密度比例 (以地球為 1)	10^{-7}	0	1	10^{-17}

- (A)水星 (B)金星 (C)地球 (D)火星。

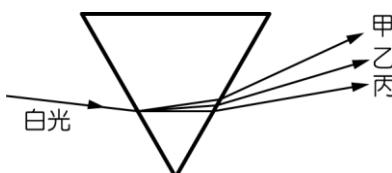
26. () 關於元素和化合物的敘述，下列何者錯誤？ (A)元素具有固定的性質 (B)化合物由兩種以上的元素組成，故無一定的性質 (C)食鹽是一種化合物 (D)化合物不能用物理方法分解為更簡單的物質。

27. () 當物體在光源與屏幕之連線上向屏幕移近時，則會如何？ (A)影漸大 (B)影漸小 (C)影不變 (D)影有時增大，有時縮小。

28. () 將過濾後的食鹽水放到蒸發皿中，以酒精燈加熱，逸散到空氣中的物質是甲，留在蒸發皿中的物質是乙，則關於甲和乙的敘述，下列何者正確？ (A)甲為純物質，乙為混合物 (B)甲為混合物，乙為純物質 (C)甲和乙都是純物質 (D)甲和乙都是混合物。

29. () 過濾法所得的濾液為下列何者？ (A)必為純物質 (B)必為混合物 (C)可能是混合物，也可能是純物質 (D)都是化合物。

30. () 如圖所示，由紅、藍、綠三種光組合成的白光經過三棱鏡會產生色散，則圖中的甲為何種光？



- (A)紅光 (B)綠光 (C)藍光 (D)白光。

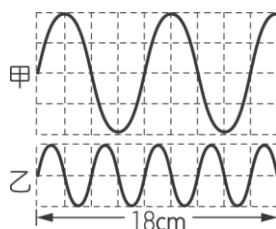
31. () 根據道耳頓原子說，試比較碳酸鈉中的鈉原子和氫氧化鈉中的鈉原子，兩者的質量大小關係為何？ (A)前者較大 (B)後者較大 (C)兩者相等 (D)不一定。

32. () 在某個下雨的夜晚，丁哥看到閃電後，經過 3 秒才聽到雷聲，若當時的氣溫為 15°C ，則打雷的地點距離丁哥有多少公尺？ (A) 680 (B) 1029 (C) 2040 (D) 1020。

33. () 若空氣中傳聲速率為 330 m/s ，一頻率為 1000 Hz 的聲波傳來，其波長應為多少？ (A) 330000 m (B) 3300 m (C) 33 m (D) 0.33 m 。

34. () 暗室內有一個發白光的燈泡，若以紅色、綠色、藍色三種透明玻璃紙同時包住燈泡，則燈泡發出何種色光？ (A)黃光 (B)紫光 (C)白光 (D)幾乎沒有光發出。

35. () 附圖為相同時間內在同一介質內傳播的甲、乙兩個波的波形，則下列敘述何者錯誤？



- (A)甲、乙的波長比為 $2:1$ (B)甲、乙的週期比為 $2:1$ (C)甲、乙的振幅比為 $2:1$ (D)甲、乙的波速比為 $2:1$ 。

36. () 乙醇的化學式為 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ，則下列敘述何者錯誤？ (A)一個乙醇分子含有 9 個原子 (B)乙醇分子中含有 3 種原子 (C)乙醇分子中含有 6 個氫原子 (D)乙醇是混合物。

37. () 甲為質量 200 公克的鐵塊，乙為質量 100 公克的鐵塊，則甲、乙密度比為何？ (A) $2:1$ (B) $1:2$ (C) $1:1$ (D) $2:3$ 。

38. () 小綱參加阿姨的婚禮，喝了 200 mL 的啤酒，啤酒標示如圖。下列敘述何者正確？



(A)這瓶啤酒含酒精 18 公克 (B)這瓶啤酒含酒精 18 毫升 (C)小綱喝下酒精 9 公克 (D)小綱喝下酒精 9 毫升。

39. () 下列何者是凸透鏡的應用？ (A)汽車的後視鏡 (B)近視眼鏡 (C)探照燈 (D)老花眼鏡。
40. () 艾德利用自製溫度計測量 10°C 冰水時的溫度顯示為 3°R ，而量測 60°C 溫水的溫度顯示為 88°R 。若他將此溫度計放入一未知溫度的液體時，顯示為 20°R ，請問此液體的實際溫度為多少？ (A) 60°C (B) 5°C (C) 34°C (D) 80°C 。

一、單一選擇題

1. 答案：(A)

解析：(A) 3秒產生 6 個波，故週期為 $3 \div 6 = 0.5$ 秒。

2. 答案：(C)

解析：雙氧水愈多，氧氣產量愈大。

3. 答案：(A)

解析：合金砂不會改變體積及形狀，是固體。

4. 答案：(A)

5. 答案：(C)

解析：熱量變化和 = 0， $50 \times 1 \times (T - 20) + 10 \times 1 \times (T - 50) + 40 \times 1 \times (T - 80) = 0$ ，
 $T = \frac{50 \times 20 + 10 \times 50 + 40 \times 80}{50 + 10 + 40} = 47$ (°C)。

6. 答案：(B)

解析：(A)(C)(D)是混合物。

7. 答案：(B)

解析： $30 \times (60 - 50) = m \times (50 - 20)$ ， $m = 10$ 公克。

8. 答案：(A)

解析：(B) 热也可以在真空中傳播；(C) 必須考量兩杯水的質量才能算出平衡溫度；(D) 热是由溫度高處傳到溫度低處。

9. 答案：(A)

解析：木星食發生時，木衛一位在木星與太陽之間，木衛一的影子投射在木星上，如圖黑點。

10. 答案：(B)

解析：金屬才有延展性，鐵 Fe、銅 Cu、銀 Ag、鋁 Al、鉛 Pb，共 5 個。

11. 答案：(A)

解析：(A) 鈉密度小；(B) 柔軟；(C) 呈藍色；(D) 石油。

12. 答案：(B)

解析：(A)(C)(D)是折射；(B)是反射。

13. 答案：(D)

解析：氯：氣態；汞及溴：液態。共 3 種。

14. 答案：(B)

解析： $105 - 50 = 55$ (cm³)。

15. 答案：(D)

解析：磁鐵只能吸引鐵屑，硫礦和砂在二硫化碳中溶解度不同，砂子和食鹽在水中溶解度不同。

16. 答案：(B)

解析：金星表面有濃厚的大氣，因此不易散熱，加上含有大量的溫室氣體——二氧化

碳，因此溫室效應強烈，所以始終籠罩在高溫中。

17. 答案：(A)

解析：人吐出的氣含氮氣最多。

18. 答案：(B)

解析：(甲)(乙)(戊)，共 3 項。

19. 答案：(B)

解析：(B) 針孔成像為光的直線前進。

20. 答案：(C)

解析：(C) 0°C 冰塊熔化過程中，冰、水的溫度皆不變都為 0°C。

21. 答案：(B)

解析：頻率 = 360 次 \div 180 秒 = 2 Hz。

22. 答案：(D)

解析： $\frac{26-20}{2-0} = \frac{x-20}{15-0}$ $\therefore x = 65$ 。

23. 答案：(B)

解析：NH₃ 中，H 和 N 的個數比為 3 : 1。

24. 答案：(B)

解析：乾冰昇華屬於物理變化。

25. 答案：(B)

解析：大氣層愈厚，愈只有紅黃光通過，因此推斷金星中午時的太陽偏橙黃色。

26. 答案：(B)

解析：(B) 有一定的組成及性質。

27. 答案：(B)

解析：靠近屏幕影子變小。

28. 答案：(C)

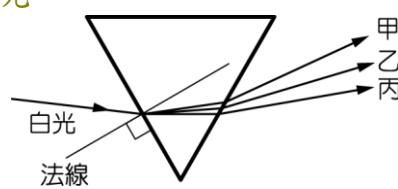
解析：甲：水，是純物質；乙：食鹽，是純物質。

29. 答案：(C)

解析：如果是溶液，則為混合物；如果沒有溶質溶解，則為純物質。

30. 答案：(C)

解析：如圖，甲的折射角最小，光速最小，是藍光。



31. 答案：(C)

解析：道耳頓原子說認為：同元素的原子，其質量與大小均相同。

32. 答案：(D)

解析：聲速 = $331 + 0.6T = 331 + 0.6 \times 15 = 340$ (公尺/秒)，所以距離 = 速率 \times 時間 =

$340 \times 3 = 1020$ (公尺)。

33. 答案：(D)

解析：聲速 = 頻率 \times 波長，故波長 = $330/1000 = 0.33$ m。

34. 答案：(D)

解析：三原色都被玻璃紙吸收，無光線透射出來。

35. 答案：(D)

解析：同一介質，故波速相同。

36. 答案：(D)

解析：(D)乙醇是化合物。

37. 答案：(C)

解析：同一物質，密度相同。

38. 答案：(D)

解析：酒精含量 = $600 \text{ mL} \times 4.5\% = 27 \text{ mL}$ (整瓶)，

小綱喝下酒精 = $200 \text{ mL} \times 4.5\% = 9 \text{ mL}$ 。

39. 答案：(D)

解析：(A)凸面鏡；(B)凹透鏡；(C)凹面鏡。

40. 答案：(C)

解析：此題無需涉及計算，因為 20°R 介於 3°R 與 88°R 之間，此液體溫度必介於 10°C 與 60°C 之間，僅有 34°C 符合，故選(C)。