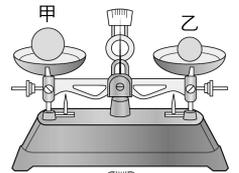


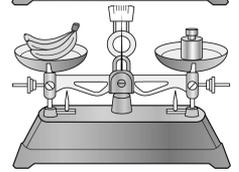
◎ 選擇題：每題 10 分，共 100 分

- () 1. 桌上有一座上皿天平，左盤放置一個正立方體的金屬塊，右盤中共有 10 g 的砝碼 2 個，5 g 的砝碼 1 個，2 g 的砝碼 1 個，此時天平為平衡狀態，則該金屬塊的質量應記為多少 g？ (A) 27.0 (B) 29.0 (C) 25.0 (D) 21.0。

- () 2. 如右圖所示，已知甲、乙為實心球體，甲體積大於乙，且天平呈水平，則質量何者較大？ (A) 甲 (B) 乙 (C) 相等 (D) 無法判斷。

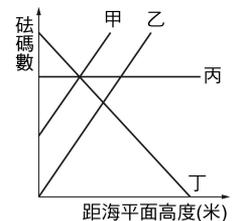


- () 3. 如右圖所示，天平保持水平靜止，指針在中央刻度線上，右盤砝碼為 30 公克，若取下香蕉與砝碼後，發現指針偏左，則香蕉的質量可能為幾公克？ (A) 27 (B) 30 (C) 33 (D) 36。



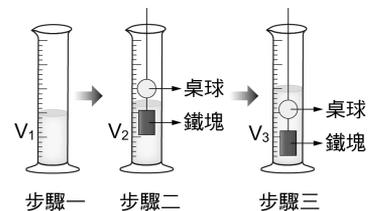
- () 4. 一個旋緊瓶蓋的寶特瓶內裝有少許的水，此時天平的兩端保持平衡，在室溫下放置一段時間後，試問此時天平的平衡情形為何？ (A) 天平的左端下沉 (B) 天平的右端下沉 (C) 天平保持平衡 (D) 無法判斷。

- () 5. 正男將一顆蘋果放在天平左盤，在天平右盤放置砝碼，此時天平可以平衡，若正男將裝置移到高山上，再次測量結果應如右圖中的哪一條曲線？ (A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 以上均不符合。

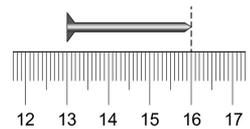


- () 6. 庭庭想測量 500 mL 的珍珠奶茶中的「珍珠」體積，於是進行下列步驟：(1)將珍珠奶茶中的珍珠和奶茶分開，並用量筒測得奶茶的體積為 280 mL；(2)將「珍珠」留在燒杯中，已知燒杯底部有殘留少許奶茶。試問「珍珠」體積可能為何？ (A) 215 (B) 220 (C) 225 (D) 280。

- () 7. 如右圖所示，量筒內的水位 V_1 ，加入鐵塊水位上升到 V_2 ，再放入桌球水位上升到 V_3 ，桌球的體積應為何？ (A) $V_2 - V_1$ (B) $V_3 - V_1$ (C) $V_3 - V_2$ (D) $V_3 - V_2 - V_1$ 。



- () 8. 使用右圖的直尺測量鐵釘長度，試問鐵釘的長度應記為多少公分？ (A) 13.00 (B) 16.0 (C) 3.00 (D) 3.0。



- () 9. 使用三個不同的測量工具，量測出三組不同的長度測量值：(甲) 1.231 公尺；(乙) 68.4 公分；(丙) 246 毫米，有關此三個長度的最小單位描述，下列選項何者正確？ (A) 甲與乙相同 (B) 乙與丙相同 (C) 丙與甲相同 (D) 三者均相同。

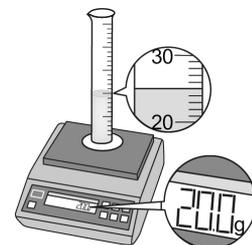
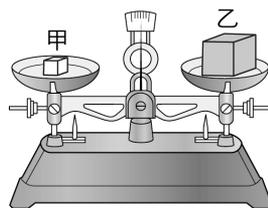
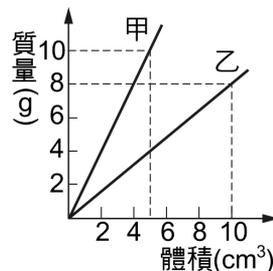
- () 10. 有關量筒的使用注意事項，下列選項何者正確？ (A) 觀測時，眼睛須和液面中央處同高才準確 (B) 量筒可直接測量液體的溫度高低 (C) 可將藥品直接丟入量筒的液體中溶解 (D) 量筒可以放在陶瓷纖維網上加熱。

◎ 選擇題：每題 10 分，共 100 分

- () 1. 豬太郎以天平測量裝有酒精和量筒的總質量，若加入更多的酒精，並記錄酒精的體積和總質量如下表所示，試問酒精的密度為多少 g/cm^3 ？

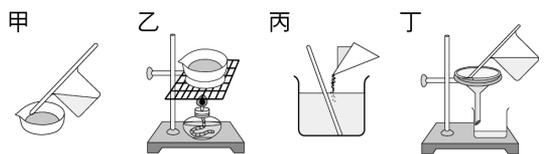
酒精體積 (cm^3)	10.0	20.0	30.0	40.0
酒精質量 (g) + 量筒質量 (g)	18.0	26.0	34.0	42.0

- (A) 0.6 (B) 0.8 (C) 1.0 (D) 1.2。
- () 2. 承第 1 題，若量筒中裝有 50.0 cm^3 的酒精，請問量筒加酒精的總質量應為多少 g？
(A) 42 (B) 48 (C) 50 (D) 52。
- () 3. 已知銅的密度為 $8.9 \text{ g}/\text{cm}^3$ ，若取 10 cm^3 的銅塊放在上皿天平的左盤，試問右盤上的砝碼應該放多少 g 才能使天平平衡？ (A) 8.9 (B) 10 (C) 0.89 (D) 89。
- () 4. 已知冰塊的密度為 $0.9 \text{ g}/\text{cm}^3$ ，今取 90 g 冰塊投入裝有空的燒杯中，當冰塊完全融化成水時，燒杯中會有多少 cm^3 的水？ (A) 90 (B) 100 (C) 110 (D) 120。
- () 5. 取一塊密度為 $7.8 \text{ g}/\text{cm}^3$ 的鐵，將它分成體積 2:1 的兩個小鐵球，則兩個小鐵球的質量比為何？ (A) 2:1 (B) 1:2 (C) 1:1 (D) 1:3。
- () 6. 測量甲、乙兩物體的質量與體積，並將數據繪製成圖形，如右圖所示，有關此圖的敘述，下列選項何者正確？ (A) 甲物體的密度大於乙 (B) 乙物體的密度大於甲 (C) 兩者在體積為 5 cm^3 時，質量相等 (D) 兩者在質量為 5 g 時，體積相等。
- () 7. 將質量 100 公克的正方形鋁塊敲打成矩形薄片後，下列何者特性不會隨之改變？
(A) 形狀 (B) 邊長 (C) 底面積 (D) 密度。
- () 8. 下列選項有關密度的敘述，何者正確？ (A) 水是常溫常壓下密度最大的液體 (B) 水和冰屬於同一物質，密度相同 (C) 質量愈大的銅塊，密度會愈大 (D) 密度可視為物質的一種特性。
- () 9. 天平的左右兩盤分別放置甲乙兩個實心物體，此時天平的指針指向中間，請根據右圖選出下列正確的選項？ (A) 質量：乙 > 甲 (B) 質量：甲 > 乙 (C) 密度：甲 > 乙 (D) 密度：甲 < 乙。
- () 10. 妮妮想測量量筒中的液體密度，進行實驗操作如右圖所示，試問液體的密度大小為多少 g/cm^3 ？ (A) 0.5 (B) 0.8 (C) 1.0 (D) 1.25。



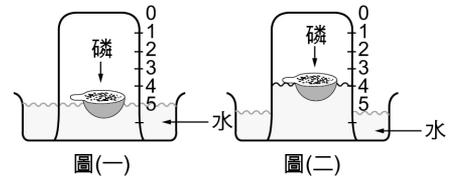
◎ 選擇題：第 7、8 題 14 分，其餘每題 12 分，共 100 分

- () 1. 廣志從冰箱中拿出一瓶金牌啤酒，瓶上標示的濃度為 4.0%，已知啤酒的總體積為 600 mL，有關下列選項敘述何者正確？ (A)這瓶啤酒含酒精 4.0 g (B)這瓶啤酒含酒精 4.0 mL (C)這瓶啤酒含酒精 24 g (D)這瓶啤酒含酒精 24 mL。
- () 2. 有一杯重量百分率濃度為 10% 的 200 g 糖水，若小湖喝掉 100 g，剩下的重量百分率濃度與溶質重量為何？ (A) 10%，20 g (B) 5%，10 g (C) 10%，10 g (D) 5%，20 g。
- () 3. 小宇想自製碘酒，他將 32 g 的碘溶於 210 mL 純酒精中，此杯溶液的重量百分率濃度為何？(酒精密度為 0.8 g/cm^3) (A) 13.2% (B) 15.2% (C) 16.0% (D) 19.0%。
- () 4. 胖虎走進便利商店，看到了許多商品，例如：牛奶、柳橙汁和礦泉水，最後胖虎選了一罐可樂，一飲而盡之後打了一個大嗝，口中呼出少許二氧化碳氣體。請問以上內容標示底線的物質，有哪幾種為純物質？ (A) 0 種 (B) 1 種 (C) 3 種 (D) 5 種。
- () 5. 將食鹽水倒入蒸發皿中，再放上三腳架上加熱，並將_____覆蓋在蒸發皿上，可見液滴形成，此時使用藍色的氯化亞鈷進行檢測，發現試紙變色了。試問空格中應放置選項何器材？ (A) 濾紙 (B) 燒杯 (C) 錶玻璃 (D) 漏斗。
- () 6. 下列物質所具有的性質，何者屬於化學性質？ (A) 鐵製品容易生鏽 (B) 硫磺的外觀為黃色 (C) 水的密度大小為 1 g/cm^3 (D) 水的沸點 100°C 。
- () 7. 透過加熱可將食鹽水分離成水和食鹽結晶，這是利用水和食鹽的哪種性質不同而分離兩物質？ (A) 質量 (B) 密度 (C) 體積 (D) 沸點。
- () 8. 小丸子想要進行食鹽與碳粉混合物的分離實驗，實驗步驟如右圖所示（未照順序），請選出正確敘述為何？ (A) 甲：將食鹽與碳粉混合物倒入蒸發皿，加熱後可分離兩者 (B) 乙：將蒸發皿中的濾液加熱，可得到碳粉 (C) 丙：將食鹽與碳粉混合物倒入水中，以玻璃棒攪拌均勻 (D) 丁：將食鹽與碳粉混合液倒入漏斗中，濾紙放在下方燒杯中。



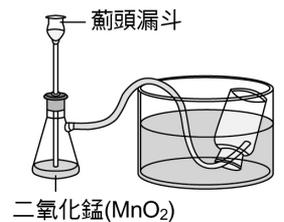
◎ 選擇題：第 9 題 12 分，其餘每題 11 分，共 100 分

- () 1. 坩堝中有適量的磷，燃燒時發現燒杯內水面逐漸上升，燃燒後還有殘留的磷，下列推論何者最正確？
 (A) 燒杯內空氣全部被用光 (B) 燒杯中可燃氣體約占 1/5
 (C) 燒杯內氧氣約占 1/5 (D) 燒杯內氮氣約占 1/5。



- () 2. 奇奇欲檢驗廣口瓶中的二氧化碳，取澄清石灰水並將二氧化碳通入，可見白色沉澱物生成，試問此沉澱物的成分為何？ (A) 葡萄糖 (B) 食鹽 (C) 碳酸鈣 (D) 二氧化錳。
- () 3. 想在雙氧水製造氧氣的實驗增加氧氣的產量，可透過以下哪個步驟達成？ (A) 加入更多的雙氧水去反應 (B) 將二氧化錳的量加倍 (C) 搖晃整個實驗裝置 (D) 換更大的廣口瓶收集氧氣。
- () 4. 已知製造氧氣的反應式為 $2\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{MnO}_2} 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$ ，請問反應式中的 MnO_2 ，即二氧化錳，對於反應有何幫助？ (A) 本身可分解出氧氣 (B) 本身可分解出水 (C) 用於提高反應速率 (D) 無特別功用。

- () 5. 右圖是雙氧水製氧的裝置圖，下列關於實驗步驟的描述何者正確？
 (A) 吸濾瓶內裝入二氧化錳，並從旁邊的側管中加入少許水
 (B) 吸濾瓶中加入少許的水，液面須高於薊頭漏斗的長管底部
 (C) 從薊頭漏斗加入雙氧水，此步驟不須配戴乳膠手套即可進行
 (D) 廣口瓶收集好氧氣後，取出並倒立放置桌面上。

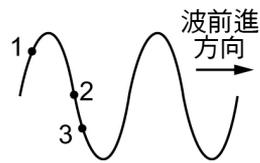


- () 6. 已知液態的_____氣常作為冷凍劑，醫學上也用來冷凍胚胎或治療使用，試問空格應填入選項中的哪種氣體？ (A) 氮 (B) 氫 (C) 氧 (D) 氫。
- () 7. 桌上有四瓶氣體，依序裝有二氧化碳、氧氣、氫氣及氫氣，試問哪一瓶的氣體性質最不活潑？ (A) 二氧化碳 (B) 氧氣 (C) 氫氣 (D) 氫氣。
- () 8. 已知製備二氧化碳實驗需要用到大理石和稀鹽酸反應，若將大理石和稀鹽酸換成哪種組合，一樣可以產生二氧化碳？ (A) 食鹽晶體和稀硫酸 (B) 雞蛋殼和雙氧水 (C) 貝殼和稀鹽酸 (D) 氫氧化鈣和稀硫酸。
- () 9. 取一個空的容器，在裡面充入空氣，並測得當中含氧氣約為 2 L，試推測該容器中所含氮氣之體積約為多少 L？ (A) 0.5 (B) 2 (C) 4 (D) 8。

◎ 選擇題：第 9 題 12 分，其餘每題 11 分，共 100 分

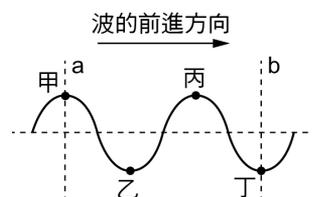
() 1. 小寶振動某一條繩子，製造一系列的繩波，已知波長為 1 m，頻率為 2 Hz，請問波速大小為何？ (A) 0.5 m/s (B) 1 m/s (C) 2 m/s (D) 4 m/s。

() 2. 右圖是一連續週期波，已知波向右前進，關於此週期波的敘述，下列何者正確？ (A) 波的行進方向和振動方向平行 (B) 圖中為 4 個完整的波 (C) 位置 1 瞬間運動方向向右 (D) 位置 2 離平衡位置最近。



() 3. 已知橫波與縱波的介質振動方向不同，波形也不同，下列選項有關兩者的敘述，何者正確？ (A) 橫波屬於力學波，縱波屬於非力學波 (B) 橫波屬於非力學波，縱波屬於力學波 (C) 彈簧波可以產生橫波或縱波 (D) 聲波屬於橫波。

() 4. 右圖是繩波的示意圖，已知繩子完成 1 次振動需 2 秒，關於此繩波特性的敘述，下列何者正確？ (A) 頻率為 2 Hz (B) 波長為 2 cm (C) 從甲點傳到丙點花了 2 秒 (D) 從 a 點傳到 b 點花了 2 秒。



() 5. 甲、乙兩船在風平浪靜的海面相距 1700 m，甲船發射聲波後乙船接收到訊息，如不考慮風速影響，試問聲音透過哪種介質傳聲較快？(空氣中聲速 340 m/s、海水中聲速 1700 m/s) (A) 空氣 (B) 海水 (C) 一樣快 (D) 真空傳聲最快。

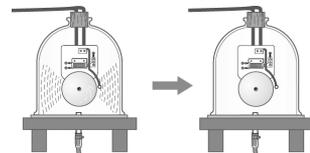


() 6. 承第 5 題，乙船先後接收到上述兩個聲波訊號的時間差為幾秒？ (A) 2 (B) 4 (C) 5 (D) 8。

() 7. 若空氣中聲速 340 m/s，水中聲速 1500 m/s，池塘邊有一隻柴犬發出頻率為 12000 赫茲的叫聲，請問此聲音在水中的頻率為多少赫茲？ (A) 5000 (B) 8000 (C) 10000 (D) 12000。

() 8. 在 100 公尺短跑競賽中，終點站著一位烏龍計時員，當計時員聽到起點裁判鳴槍後才按下馬錶，試問馬表記錄某位選手的跑步時間為 12.03 秒，試問下列何者可能才是正確秒數？(聲速為 340 m/s) (A) 12.32 (B) 11.56 (C) 20.32 (D) 10.98。

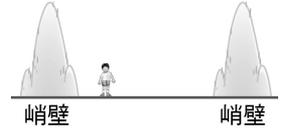
() 9. 取一電鈴放在抽氣機的玻璃罩內，通電後鈴鎚敲擊而發出聲音，若將玻璃罩內慢慢抽成真空後，再慢慢讓空氣流入玻璃罩中，試問聲音變化為何？ (A) 抽真空後，就再也聽不到聲音 (B) 抽真空後，聲音愈來愈大聲 (C) 聲音先變小再變大 (D) 聲音大小聲都不變。



◎ 選擇題：每題 10 分，共 100 分

() 1. 太宇在山上向著站在對面山頭的小華大喊一聲「我喜歡妳」，不久後只聽到來自山壁的回聲。關於太宇回聲和原聲的比較，會改變的有以下哪一項？ (A)波長 (B)頻率 (C)聲速 (D)傳播方向。

() 2. 如右圖所示，小明在兩峭壁間對空鳴槍，鳴槍後 2 秒聽到左邊峭壁傳來回聲後，再經過 2 秒鐘聽到右邊峭壁傳來回聲，若當時聲速為 340 m/s，試問小明相距左邊峭壁多少 m？ (A) 170 (B) 340 (C) 680 (D) 1020。



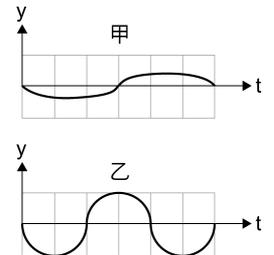
() 3. 承第 2 題，試問兩峭壁距離多少 m？ (A) 340 (B) 680 (C) 1020 (D) 2040。

() 4. 環境溫度為 15°C，若發出波長為 20 m 且音量足夠大的聲波，則根據右表中的資訊，此兩種動物是否能聽到此聲波？ (A)只有大象聽得到 (B)只有兔子聽得到 (C)兩者都聽得到 (D)兩者都聽不到。

動物	聽覺頻率範圍 (Hz)
大象	16~12000
兔子	360~42000

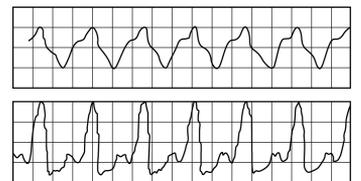
() 5. 靜香想測量住家附近的枯井深度，她在井口向內喊話，經過 0.2 秒後聽到回聲，若當時聲速為 340 m/s，則靜香測得枯井的深度為多少 m？ (A) 17 (B) 34 (C) 51 (D) 68。

() 6. 胖虎敲擊甲、乙兩不同的音叉產生聲波，聲波振動位移 (y) 與時間 (t) 的關係如右圖所示。假設圖中坐標每格表示的單位長度相同，則下列敘述何者最適當？ (A)甲聲波傳的比較遠 (B)甲聲波音調比乙高 (C)乙聲波的波長較大 (D)乙聲波的頻率較大。



() 7. 樂隊演奏國歌時，常搭配大鼓演奏，負責打擊的祐祥某天突發奇想，想藉由某些方法提高大鼓的音調，試問下列選項的方法可行？ (A)將大鼓的鼓皮換成更輕薄的鼓面 (B)將大鼓放入水中打擊 (C)加快打擊大鼓的速度 (D)更用力打擊大鼓。

() 8. 右圖是兩種不同樂器在空氣中發聲的波形，已知兩聲音的週期相同，則關於這兩種聲音的描述，下列何者正確？ (A)兩種聲音的聲速不同 (B)兩種聲音的波長不同 (C)兩種聲音的頻率不同 (D)兩種聲音的波形不同。

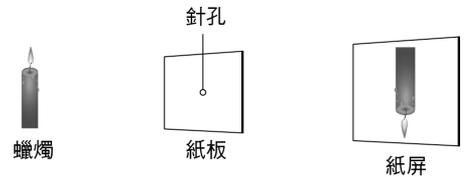


() 9. 下列選項的分貝和頻率，何者可視為會影響聽力的噪音？ (A) 100 分貝，10000 Hz (B) 130 分貝，30000 Hz (C) 70 分貝，6000 Hz (D) 40 分貝，12 Hz。

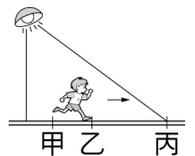
() 10. 小萬發現吉他上的 Do 音調太高，他想將音調降低，下列選項何者可達成此目的？ (A)將共振箱拆掉 (B)換上一根較細的弦 (C)將弦調鬆 (D)換上一根較短的弦。

◎ 選擇題：第 9 題 12 分，其餘每題 11 分，共 100 分

- () 1. 安安在校園中玩耍時，發現一個奇特的現象，榕樹下的樹蔭裡有許多亮亮的小圓點，請問這些小圓點是什麼？ (A)樹葉縫隙的形狀 (B)太陽的成像 (C)眼睛的影子 (D)葉子的影子。
- () 2. 課本中提到光和聲音都是波動的一種，但兩者的特性並不相同，關於兩者的敘述何者正確？ (A)兩者皆可在真空中傳播 (B)兩者在氣體中的傳播速率都最快 (C)兩者都需要介質幫助傳遞 (D)光在液體中的傳播速率較玻璃中大。
- () 3. 在白紙上寫上一個「d」字，透過針孔成像裝置來觀察，則人眼可以看見的針孔成像為下列何者？ (A)p (B)q (C)b (D)d。
- () 4. 右圖是針孔成像的裝置圖，若紙板上再刺兩個細小的針孔，總共有三個針孔，其他條件均維持不變，則紙屏上的成像會有何變化？ (A)會有 3 個像 (B)只有 1 個像 (C)只成 1 個變暗的像 (D)完全不成像。



- () 5. 桌面有一點光源，後方依序放有障礙物和屏幕，若點光源保持不動，欲使障礙物在屏幕上的成像變大，應該要如何做？ (A)屏幕不動，將障礙物往屏幕方向移動 (B)屏幕不動，將障礙物往點光源方向移動 (C)增加點光源的亮度 (D)障礙物不動，將屏幕往障礙物方向移動。
- () 6. 光在真空中的傳播速率為光速，以符號「c」表示，關於光在玻璃中傳播的速率，何者可能正確？ (A) 2×10^8 m/s (B) 3×10^8 m/s (C) 4×10^8 m/s (D) 5×10^8 m/s。
- () 7. 小依在路燈下向右跑步前進，關於小依在甲、乙、丙三個位置時，在地面上都可以形成影子，試問這三個位置的影子成像原理與特性，下列敘述何者正確？ (A)因為路燈在小依的左方，才能形成影子 (B)甲位置所成的影子長度最小 (C)丙位置完全不見影子 (D)影子的長短和小依的身高完全無關。



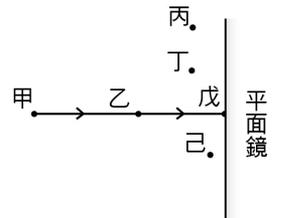
- () 8. 下列有關光線傳播的敘述，何者正確？ (A)光線必須透過介質才能傳播 (B)光在各種介質中都是直線前進 (C)當光傳播遇到不透明物體時，會在物體前方形成陰影 (D)光線在水中的傳播速率比在空氣中還要快。
- () 9. 水平地面上有三根長度相同的竹竿，每支竹竿的間距都相同，試問在陽光普照的白天觀察三支竹竿的竿影，請問竿影的大小關係為何？ (A)甲 = 乙 = 丙 (B)甲 > 乙 > 丙 (C)丙 > 乙 > 甲 (D)乙 > 甲 > 丙。

◎ 選擇題：第 9 題 12 分，其餘每題 11 分，共 100 分

() 1. 浩浩到百貨公司試穿新衣服，已知浩浩站在平面鏡前方 1 m 處，若他想用手機拍下鏡中的自己，則相機需要對焦在前方多少 m？ (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4。

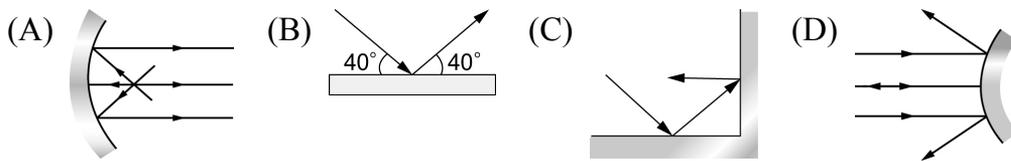
() 2. 靜香學完光的反射定律和面鏡成像的內容後，發現平面鏡、凹面鏡和凸面鏡都可以成虛像，試問何種面鏡可以成正立縮小虛像？ (A) 僅凹面鏡可以 (B) 僅平面鏡可以 (C) 凹面鏡和凸面鏡都可以 (D) 僅凸面鏡可以。

() 3. 如右圖所示，有一束光線由甲點發射後，經過乙點後入射到平面鏡上的戊點，試問此種反射情況的入射角應為幾度？ (A) 0 (B) 45 (C) 60 (D) 90。



() 4. 時鐘在平面鏡中顯示的時間為 5 時 00 分，但此時間並非是正確的，試問正確的時間應為何？ (A) 1 時 00 分 (B) 5 時 00 分 (C) 7 時 00 分 (D) 11 時 00 分。

() 5. 下列有四種光的反射情形，試問山路轉彎處的面鏡是符合下列哪種情形？

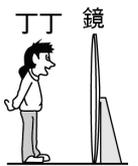


() 6. 平面上有直線 AB，已知直線 AB 所在的區域裝有平面鏡，鏡前有甲、乙、丙三點，請依照平面鏡的成像性質判斷，甲、乙、丙三點在鏡中的所成的像何者距離直線 AB 最遠？ (A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 都相同。

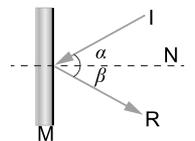


() 7. 暑假小宏去國境之南玩，住的飯店廁所內附有一面小鏡子，小宏發現自己臉上的毛孔被放大許多，且為正立的像，試問該鏡子應該是由下列何者製成？ (A) 凸面鏡 (B) 凹面鏡 (C) 平面鏡 (D) 望遠鏡。

() 8. 丁丁站在平面鏡前 2 公尺處，如右圖所示，已知丁丁身高 1.6 m，若想在鏡中看到自己全身的像，試問平面鏡至少需要多少 m？ (A) 0.8 (B) 1 (C) 1.6 (D) 2。

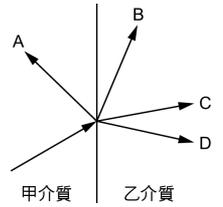


() 9. 右圖是光線入射到平面鏡 M 發生反射的現象，下列選項的敘述何者錯誤？ (A) I 為入射線 (B) R 為反射線 (C) α 為反射角 (D) N 為法線。



◎ 選擇題：每題 10 分，共 100 分

() 1. 甲乙是兩種不同介質，光在甲介質中的速率比乙介質中慢，如右圖所示，則折射光可能為哪一條光線？ (A) A (B) B (C) C (D) D。



() 2. 將筷子插入盛水的燒杯中，可看到筷子好像斷成兩截，試判斷筷子經水的折射後成像的位置為何？ (A) 成像在原物下方，筷子往下折 (B) 成像在原物上方，筷子往上折 (C) 筷子每次位置都不同，成像可能往上或往下折 (D) 無法判斷。

() 3. 小美利用三條光線作圖並找出透鏡成像位置，下列有關此方法的敘述何者正確？ (A) 平行主軸的光線經凸透鏡向外發散 (B) 通過鏡心的光線，會通過透鏡另一側焦點 (C) 通過透鏡焦點的光線，經過透鏡後平行主軸 (D) 成像位置只在凸透鏡右側的焦距到二倍焦距之間。

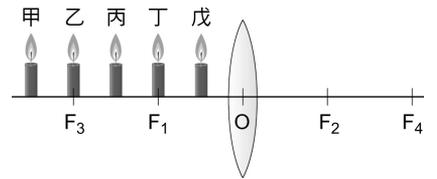
() 4. 丸尾使用凸透鏡做實驗， p 為蠟燭到鏡心距離

p (cm)	24	30	40	120
q (cm)	120	59	40	24

(物距)， q 為紙屏至透鏡距離 (像距)，若成像在紙屏都是清楚的，試問焦距為多少 cm？ (A) 20 (B) 40 (C) 60 (D) 120。

() 5. 塑膠碗中有一枚硬幣，從塑膠碗的側上方觀察無法看到硬幣，必須在塑膠碗中加入水，才可讓眼睛看到碗底的硬幣，其應用的原理為何？ (A) 水讓硬幣浮上來，才可以觀察到 (B) 光線只行經單一介質，因此才看到 (C) 光在水中的傳播速率較快，能夠觀察到 (D) 水使光線折射，改變光線的行進路線。

() 6. 將蠟燭擺在不同位置上，成像位置也不相同，試問右圖中的丙蠟燭成像應該在哪個位置？ (已知 F_1 和 F_2 為焦點， F_3 和 F_4 為二倍焦距) (A) $O-F_2$ 間 (B) F_2-F_4 間 (C) F_4 的位置上 (D) F_4 以外。

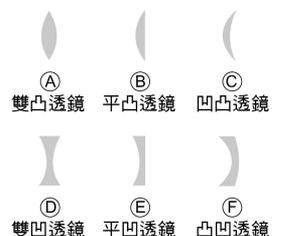


() 7. 物體放在凸透鏡前焦點內，試問物體的位置和成像的描述，何者正確？ (A) 成像為正立放大實像 (B) 將物體往凸透鏡靠近，最終可成正立縮小虛像 (C) 物體的位置在焦距內 (D) 物體的成像位置與物體不同側。

() 8. 有一焦距為 10 cm 的凸透鏡，觀察紙上的數字，根據凸透鏡與紙的距離 (物距) 不同，可以得到甲、乙、丙、丁四種不同的成像，如右圖所示。已知甲乙丁的成像皆比原物大，關於各物距大小的描述，哪種情況合理？ (A) 甲物距為 12 cm (B) 乙物距為 15 cm (C) 丙物距為 10 cm (D) 丁物距為 13 cm。



() 9. 一根蠟燭放在凹透鏡前的焦點外，若緩慢將蠟燭從焦點外移到焦點內，請問成像的性質將如何變化？ (A) 成像一樣是正立縮小虛像，但像會逐漸變大 (B) 成像從正立放大虛像變成正立縮小虛像 (C) 成像從正立放大實像變成正立縮小實像 (D) 成像一樣是正立放大實像，但像會逐漸變大。



() 10. 小葵想從右圖的透鏡找出可以發散光線的透鏡，試問小葵應選擇哪幾種透鏡？ (A) A B C (B) D E F (C) A D E (D) B C F。

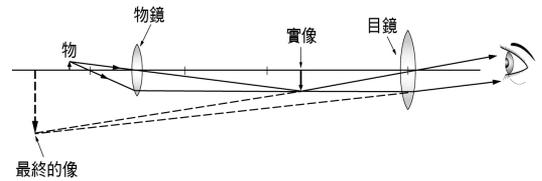
◎ 選擇題：每題 10 分，共 100 分

- () 1. 琪琪使用複式顯微鏡觀察標本，在鏡頭下看到的影像如右圖所示，試問下列敘述何者正確？ (A)此圖是經過兩個凸面鏡反射後形成的 (B)此圖比原物體大，且與原物體方向相同 (C)此圖與原物體比較，兩者呈現上下顛倒的關係 (D)此圖形是經過一個凸透鏡的折射後形成的。



- () 2. 生活中的光學儀器有許多種，例如：顯微鏡、照相機等，下列關於光學儀器性質的敘述何者錯誤？ (A)單槍投影機將畫面投射在投影布幕上，所成的像為放大虛像 (B)複式顯微鏡最後所得到的成像較原物體大 (C)照相機的畫素愈高，解析度愈高 (D)傳統照相機裝有底片，光線照射到底片上的化學物質感光成像。

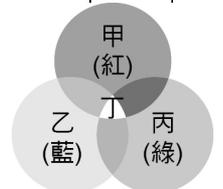
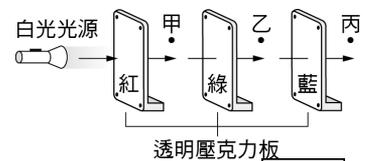
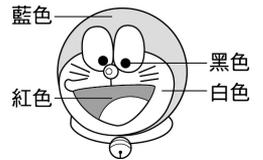
- () 3. 右圖是複式顯微鏡的構造示意圖，試問下列何者正確？ (A)物體放在物鏡焦距內 (B)物體經物鏡折射後，可成縮小實像 (C)圖中實像應落在目鏡的焦點內 (D)最終成像可以在紙屏上成像。



- () 4. 丸尾是個大近視，花輪則是視力良好，試問丸尾的眼睛構造和花輪相比，有何不同？ (A)丸尾眼睛的水晶體焦距過長 (B)丸尾看遠物的成像在視網膜前方 (C)丸尾的水晶體到視網膜的距離太短 (D)丸尾無法看清楚近物，但遠物可以看得很清晰。
- () 5. 花媽無法看清報紙上的文字，需要戴上老花眼鏡才能正常閱讀報紙上的文字，請問下列選項的敘述與花媽眼睛狀況相符合？ (A)水晶體焦距太長 (B)水晶體焦距太短 (C)報紙上的字會成像在視網膜之前 (D)報紙上的字會成像在視網膜上。
- () 6. 大雄在野外露營，準備生火烤肉時，想利用手邊現有的東西，會聚陽光點燃紙張，請問他可以怎麼做？ (A)拿起近視眼鏡會聚太陽光 (B)使用凹面鏡聚集太陽光 (C)拿起化妝用的平面鏡會聚光線 (D)利用平面的壓克力板聚集太陽光。
- () 7. 物體反射光線到眼睛，並在視網膜上成像，試問物體在視網膜上的成像為何？ (A)正立放大虛像 (B)正立縮小實像 (C)倒立縮小實像 (D)倒立放大實像。
- () 8. 照相機以凸透鏡做為鏡頭，使用相機拍攝窗外景色，可得到清晰的倒立縮小實像，此時物體距離凸透鏡的關係，應為下列哪個選項？ (A)物體在無窮遠處 (B)物體在 2 倍焦距外 (C)物體在 1 倍焦距上 (D)物體在 1 倍焦距內。
- () 9. 柯南到眼科診所檢查眼睛，醫師告訴他：「你已經近視了，需要戴眼鏡來矯正。」請問柯南應該配戴哪一種鏡片？ (A)凹面鏡 (B)凹透鏡 (C)平面鏡 (D)凸透鏡。
- () 10. 眼睛會隨著觀察的物體的遠近，改變眼睛內部的狀態，關於看遠物和看近物時的差別，下列敘述何者正確？ (A)看近物時，水晶體會厚度增加 (B)看遠物時，水晶體厚度不變 (C)看遠物時，成像變為倒立放大實像 (D)角膜可調整水晶體焦距。

◎ 選擇題：第 7、8 題 14 分，其餘每題 12 分，共 100 分

- () 1. 秀秀在一張正方形的白紙塗上不同顏色，紅色、綠色各占 40% 面積，藍色占 10%，剩下 10% 不塗顏色，若以紅光照射該色紙，試問可以看到何種現象？ (A) 色紙會呈現紅色、黑色和白色三種顏色 (B) 40% 的色紙呈現紅色 (C) 90% 的色紙呈現黑色 (D) 紅色和黑色的區域各占 50%。
- () 2. 靜香用白光手電筒去照射紅色和藍色透明壓克力板，已知白光先通過紅色透明壓克力板，再通過藍色，試問在藍色透明壓克力板後面看到什麼顏色？ (A) 可看見紅光 (B) 可看見藍光 (C) 除紅光和藍光外，其餘色光都可見到 (D) 沒有光線通過。
- () 3. 已知小叮噹的頭是藍色，眼珠是黑色，臉頰是白色，嘴巴是紅色，試問下列哪一種色光照射小叮噹將表現最多黑色的部分？ (A) 紅光 (B) 藍光 (C) 綠光 (D) 白光。
- () 4. 有紅、綠、藍三片透明的壓克力板立於桌面，用白光手電筒從紅色壓克力板的左方照射，關於甲、乙、丙三處可見的色光描述何者正確？ (A) 甲處有紅光通過 (B) 乙處有黃光通過 (C) 丙處有洋紅光通過 (D) 甲乙丙三處都有白光通過。
- () 5. 農民在栽種農作物時，經常利用光照調節植物的產期或產量，已知綠色植物在綠光照射下生長最差，請參考右圖的光譜圖，試問綠光位於右邊光譜圖中的哪個位置？ (A) X 光 (B) 紫外線 (C) 可見光 (D) 紅外線。
- () 6. 右圖中的甲乙丙區域分別為紅綠藍恰為光的三原色，關於各色光交界處顏色描述下列何者正確？ (A) 甲乙交界處：黃色 (B) 甲丙交界處：洋紅色 (C) 乙丙交界處：青色 (D) 丁處：黑色。
- () 7. 遊樂區的鬼屋內部不僅光線微弱，且牆壁常被塗成何種顏色，以減少光的反射，增加恐怖的效果？ (A) 紅色 (B) 藍色 (C) 綠色 (D) 黑色。
- () 8. 右圖表格中為某色光照射前後的示意圖，請根據這兩張圖形判斷是受何種色光照射？ (A) 白光 (B) 紅光 (C) 藍光 (D) 綠光。



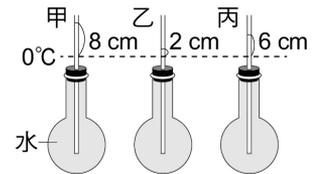
色光照 射前	白 藍 黑
色光照 射後	紅 紅 黑

◎ 選擇題：第 7、8 題 14 分，其餘每題 12 分，共 100 分

() 1. 在華氏溫標中，下列何者是水開始結冰的溫度？ (A) 32°F (B) 0°F (C) 100°F
(D) 212°F 。

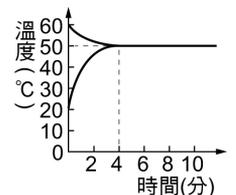
() 2. 實驗室有一支水銀溫度計，已知水銀熔點 -38.83°C 、沸點 356.73°C ，密度 13.6 g/cm^3 。試問哪些情形不可使用此溫度計測量：(甲) -183°C 的液態氧氣、(乙) 200°C 的烤箱、(丙) 1540°C 熔融的鐵？ (A)甲乙 (B)甲丙 (C)乙丙 (D)以上皆非。

() 3. 已知黃金熔化的溫度為 1064°C ，以上說明表示黃金： (A)沸點為 1064°C (B)凝固點為 1064°C (C)凝結點小於 1064°C
(D)熔點大於 1064°C 。

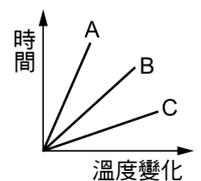


() 4. 芊芊利用燒瓶、橡皮塞及玻璃細管水做出簡易溫度計，已知管內水面在不同溫度會呈現右圖甲、乙、丙三種情形，試問何者溫度最低？ (A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)三者溫度都相同。

() 5. 卡卡用 60°C 的熱水和溫度為 20°C 的冷水混合，其溫度隨時間變化的關係如右圖，若過程無熱量散失，試問何時達熱平衡？
(A) 1~2 分鐘 (B) 3~4 分鐘 (C) 4~6 分鐘 (D) 8~10 分鐘。



() 6. 已知 ABC 為三種不同物質，今以穩定熱源加熱三種物質，其加熱時間與溫度變化關係如右圖所示，試問三者中比熱最大者為何？
(A) A (B) B (C) C (D)無法判斷。



() 7. 小徹想喝一杯 40°C 的溫水，桌上已經放有一杯 25°C 、 100 g 的冷水，試問需加入多少 g 、 100°C 的熱水才能調出適合的水溫？（假設無熱量散失）
(A) 25 (B) 45 (C) 65 (D) 85。

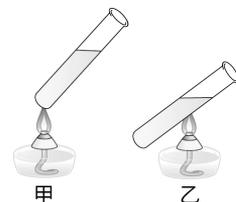
() 8. 右表中為質量和溫度相同的三種物質，若以相同穩定熱源分別加熱 10 分鐘，則哪一種物質所吸收的熱量最多？（假設熱量無散失） (A)水 (B)鉛 (C)銅 (D)都相同。

物質	水	銅	鉛
比熱 ($\text{卡}/\text{g}\cdot^{\circ}\text{C}$)	1.0	0.093	0.031

◎ 選擇題：第 1~4 題 12 分，其餘每題 13 分，共 100 分

() 1. 長程飛機在低溫的高空中航行，機身窗戶採用雙層設計，此目的是為了防止熱以何種方式散失熱量？ (A)傳導 (B)對流 (C)輻射 (D)以上皆是。

() 2. 丁丁以相同兩裝置加熱試管中的水，如右圖所示，試問哪支試管的水面會先沸騰？ (A)甲 (B)乙 (C)同時沸騰 (D)無法判斷。

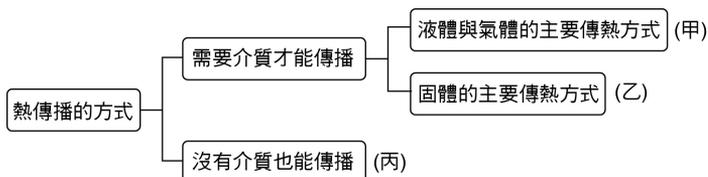


() 3. 熱傳播的方式如右圖所示，關於保溫瓶的設計原理何者正確？

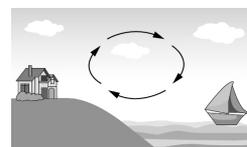
(A)瓶蓋：防止熱量以丙方式散失

(B)真空夾層：防止熱量以丙方式散失

(C)表面鍍銀：防止熱量以乙方式散失 (D)表面鍍銀：防止熱量以丙方式散失。

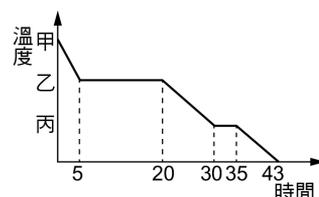


() 4. 夏天意臣到海邊玩水，海邊空氣流動方式如右圖所示，此現象的描述何者正確？ (A)夏天白天吹海風 (B)夏天晚上吹海風 (C)海水比熱大，海面熱空氣下沉 (D)沙子比熱大，陸地熱空氣上升。



() 5. 寒流來襲，出門穿上羽絨外套，晚上睡覺蓋棉被都可以保暖，試問兩者的保暖效果原理為何？ (A)羽絨外套的棉花會自動發熱 (B)羽絨外套可以大量吸收輻射熱 (C)棉被中有空氣，容易對流 (D)棉被中有空氣含許多空氣，熱傳導效果差。

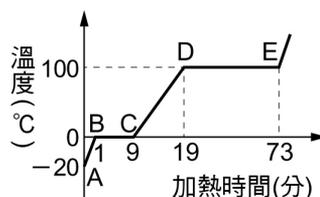
() 6. 右圖為某物質從氣態變化成固態的過程，已知某物質發生放熱反應，試問在第幾分鐘開始某物質開始凝結？ (A)第 2 分鐘 (B)第 5 分鐘 (C)第 20 分鐘 (D)第 30 分鐘。



() 7. 承第 6 題，請問某物質在 35~43 分鐘間應該為何種狀態？

(A)固液共存 (B)固態 (C)液態 (D)液氣共存。

() 8. 小新取一個質量 120 g、溫度 -20°C 的冰塊，加熱後產生溫度的變化如右圖，試問冰塊熔化共吸收多少卡？(假設熱源供熱為 150 卡/分) (A) 150 (B) 1200 (C) 1350 (D) 8100。



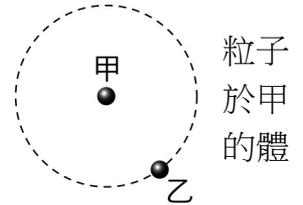
◎ 選擇題：每題 10 分，共 100 分

- () 1. 有關元素和化合物的敘述，下列選項何者正確？ (A)元素及化合物均無法再分解 (B)元素有固定的沸點，化合物沒有固定的沸點 (C)元素有一定的組成，而化合物沒有 (D)元素和化合物都是純物質
- () 2. 已知碳酸鈣加熱後產生氧化鈣及二氧化碳兩種物質，則下列敘述何者正確？ (A)碳酸鈣是由氧化鈣及二氧化碳兩種物質組成，因此碳酸鈣是混合物 (B)分解出來的氧化鈣及二氧化碳兩種物質屬於元素 (C)氧化鈣及二氧化碳，一個屬於化合物，另一個屬於元素 (D)分解出來的氧化鈣及二氧化碳兩種物質都屬於化合物
- () 3. 下列選項有關元素和化合物的敘述，何者錯誤？ (A)兩者皆為純物質 (B)元素及化合物皆可用普通的化學方法分解出其他物質 (C)化合物有固定的沸點 (D)自然界中元素的種類比化合物少
- () 4. 關於下列選項各種物質特性的敘述，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)食鹽是由氯和鈉組成的，故食鹽是一種化合物 (D)化合物不能用物理方法分解為更簡單的物質
- () 5. 二氧化碳是由碳和氧化合而成的，有關二氧化碳、碳、氧三者的化學性質，下列敘述何者正確？ (A)三者完全相同 (B)碳和氧相同 (C)二氧化碳和碳相同 (D)三者完全不同
- () 6. 下列選項有關金屬的敘述，何者正確？ (A)鋁的活性小，適合作為製造飛機的材料 (B)金質地柔軟，適合製造電纜 (C)白色的鈦可作為修正帶 (D)銀放久會暗沉失去光澤
- () 7. 家中的鋁門窗比鐵窗還不易鏽蝕的原因為： (A)鋁不易生鏽 (B)鋁對氧活性大，不易氧化 (C)鋁的氧化物熔點很高 (D)鋁易氧化，但氧化鋁很緻密具有保護內部之作用
- () 8. 有關鈦的敘述，下列何者錯誤？ (A)鈦的元素符號為 Ti (B)具有質輕、堅固、抗腐蝕的特性 (C)早期常用於航空器材的製作 (D)為外觀呈紅棕色的金屬
- () 9. 關於非金屬元素的共同性質，下列敘述何者正確？ (A)在常溫常壓下，非金屬元素均以固態存在 (B)不同的非金屬元素可能具有不同的顏色，如暗紅色、黃色、黑色等，也可能是無色 (C)大多數非金屬元素容易導電 (D)大多數非金屬元素具有金屬光澤
- () 10. 下列哪一項表現出金屬元素的延展性？ (A)在常溫常壓下，汞可流動 (B)銅的導電性佳，常用於電線與電器等工業製品 (C)鎢作為電燈泡中的燈絲會發亮 (D)鋁可以打成鋁箔

◎ 選擇題：每題 10 分，共 100 分

- () 1. 有關科學家的貢獻，下列選項何者錯誤？ (A)查兌克發現不帶電的中子 (B)道耳頓提出原子由電子、質子及中子組成 (C)拉塞福發現了原子內部有帶正電的質子 (D)湯姆森發現了帶負電的電子
- () 2. 由 $N_2 + 2O_2 \rightarrow 2NO_2$ ，可以推論二氧化氮氣體是由哪些粒子所組成？ (A)氮分子和氧分子 (B)氮原子和氧原子 (C)氮原子和氧分子 (D)氮分子和氧原子
- () 3. 「雌黃」為一種含三硫化二砷 (As_2S_3) 的橙黃色礦物，已知硫的質子數與中子數均為 16，三硫化二砷之質量數總和為 246，砷的質量數應為多少？ (A) 75 (B) 99 (C) 150 (D) 198

- () 4. 右圖為氫原子 (1H) 結構之示意圖，圖中甲為原子核，乙為核外，則下列敘述何者正確？ (A)甲含有一個中子 (B)乙的質量大的質子 (C)甲與乙所帶電荷的電性相反 (D)甲的大小即為原子積



- () 5. 下列哪一種現象並未涉及原子的重新排列組合？ (A)乾冰昇華 (B)木材燃燒 (C)金屬生鏽 (D)呼吸作用
- () 6. 下列有關鹼金屬族的敘述，何者錯誤？ (A)是週期表上第 1 族的金屬元素 (B)鈉、鉀屬於這族元素 (C)鹼金屬族的活性大，容易和氧反應 (D)鹼金屬與水作用後，滴入石蕊指示劑，水溶液呈現紅色
- () 7. 氯是週期表中的一元素，如右圖所示，從圖中可以獲得哪些資料？ (A)原子核內所含質子數 (B)氯的原子量 (C)氯的元素符號 (D)以上皆可獲知
- () 8. 下表為氮原子 (N) 和氟原子 (F) 之原子序、電子數及質子數，其中未完成的部分，下列何者錯誤？ (A)甲=7 (B)乙=7 (C)丙=10 (D)丁=9

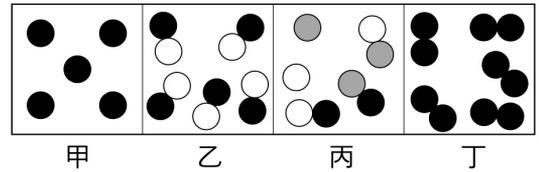
17
氯 Cl
35.45

	原子序	電子數	質子數
氮原子 (N)	甲	乙	7
氟原子 (F)	9	丙	丁

- () 9. 哪一種金屬投入水中後，以酚酞指示劑滴入，溶液呈現紅色？ (A)鉀 (B)鋅 (C)鋁 (D)鎂
- () 10. 科學家將第 108 號元素命名為「Hs」，中文名稱為「鐳」，由此可知此元素的敘述，下列何者錯誤？ (A)為金屬元素 (B)原子核內有 108 個質子 (C)具有導電性 (D)常溫常壓下為液態

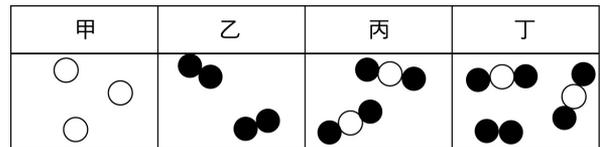
◎ 選擇題：第 1~6 題 13 分，其餘每題 11 分，共 100 分

- () 1. 甲、乙、丙、丁各物質，其組成粒子如右圖所示，下列何者屬於純物質？ (A)僅乙
(B)僅丙 (C)僅甲、丁 (D)僅甲、乙、丁



- () 2. 某化合物與硫酸反應後產生硫酸鈉、水及二氧化碳，該化合物最可能為下列何者？
(A) NaOH (B) NaHCO₃ (C) CaSO₄ (D) CaCO₃
- () 3. 關於銀樓內所販售的純金金條的成分，下列敘述何者正確？ (A)金原子與鈉原子以固定比例組成 (B)由許多金原子堆積而成 (C)屬於化合物 (D)元素符號為 Ag
- () 4. 甲物質加熱產生乙和丙二種物質，反應如右圖，下列推論何者正確？ (A)甲必為元素 (B)甲必為混合物 (C)乙必為元素 (D)丙必為化合物 (●和○分別代表乙和丙的組成原子)
- () 5. 下列哪一組是化合物？ (A)空氣、金剛石 (B)鐵、煤氣 (C)食鹽、水蒸氣 (D)金、銅

- () 6. 右圖中，甲、乙、丙、丁代表四種不同的物質，何者沒有固定的沸點？ (A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁



- () 7. 設 X、Y、Z 分別代表三種相異之元素，若下列為已平衡之化學反應式： $XZ_2 + 2Y \rightarrow 2$ 甲 + X 則依據道耳頓之原子說，甲的化學式為下列何者？ (A)YZ (B)YZ₂ (C)Y₂Z (D)Y₂Z₂
- () 8. 下列關於化學式的敘述，何者錯誤？ (A)從硫酸的化學式 H₂SO₄ 可知，其組成的氫和氧原子數比例為 1：2 (B)金屬元素是由許多金屬原子堆積而成的，故其化學式以元素符號來表示 (C)已知氧和鋁化合時的原子個數比為 3：2，可推測氧化鋁的化學式為 O₃Al₂ (D)中文名稱順序與元素符號順序相反，所以 NaCl 稱為氯化鈉

◎ 單選題：每題 20 分，共 100 分

- () 1. 大家手上所持有的手機，都需要仰賴基地臺發出的電磁波才可以讓手機正常運作，下列何者傳播時和基地臺所發出的電磁波原理相同，都不需要介質？ (A)水波 (B)光波 (C)繩波 (D)彈簧波
- () 2. 右圖為臺灣島與板塊的位置，臺灣島鄰近的海溝處容易發生強烈的海底地震，進而誘發海嘯。就圖上所標示的四點而言，哪個地點遭受此類海嘯侵襲的機率較「低」？ (A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁
- () 3. 目前對於地震的災害了解及防治，無法達到下列哪一項目標？ (A)可準確預測地震發生的時間 (B)地震後分析地震強度 (C)地震後分析震源位置 (D)地震前做好防震措施
- () 4. 桌上有甲、乙兩支音叉（附有音箱），阿羽每秒鐘敲擊甲音叉 10 次，結果發出每分鐘振動 60 次的聲音，同時乙音叉也開始振動發出聲音；試問乙音叉的振動頻率為多少 Hz？ (A) 0.1 (B) 1 (C) 10 (D) 60
- () 5. 下列四支音叉中，哪兩支音叉可引起共振？甲音叉：振動頻率 300 赫茲，發聲強度為 80 分貝；乙音叉：振動頻率 200 赫茲，發聲強度為 100 分貝；丙音叉：振動頻率 300 赫茲，發聲強度為 70 分貝；丁音叉：振動頻率 400 赫茲，發聲強度為 90 分貝 (A)甲、乙 (B)乙、丙 (C)甲、丙 (D)乙、丁

