

單選題，共 40 題，每題 2.5 分

1. () 下列關於溫標的敘述，何者錯誤？
 (A) 華氏溫標將水的冰點訂為 32°F ，沸點為 212°F
 (B) 攝氏溫標將水的冰點訂為 0°C ，沸點為 100°C
 (C) 攝氏溫標將冰點與沸點間分為 180 格，每 1 格為 1 度
 (D) 溫標之間雖然設定不同，但可以互相轉換

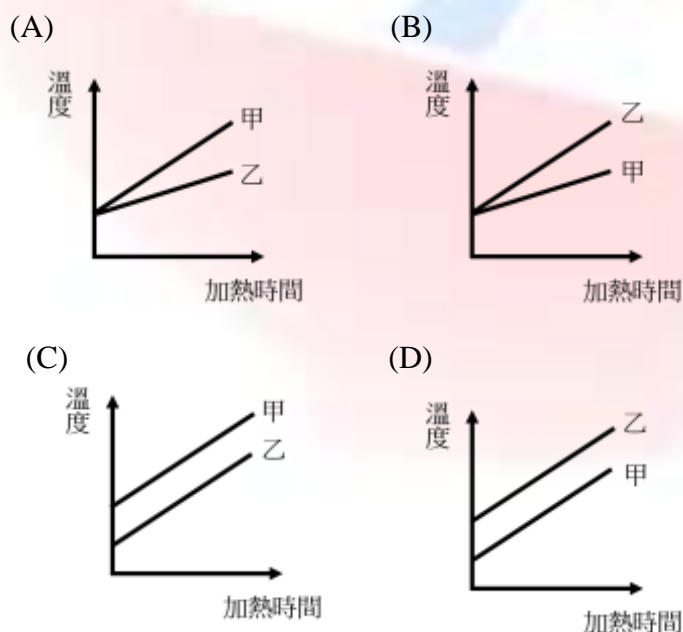
2. () 在甲、乙兩個相同燒杯中，盛裝等量的冰塊。甲燒杯用酒精燈加熱、乙燒杯放在室內陰涼處。當兩個燒杯都有一半的冰塊融化，並已各自充分攪拌混合時，甲、乙燒杯內的溫度，何者較高？
 (A) 甲 (B) 乙 (C) 兩者相同 (D) 皆有可能

3. () 額溫槍不必接觸人體便可以量測體溫，有關測量時熱傳播的方式與方向，下列何者正確？

選項	熱傳播方式	熱傳播方向
(A)	對流	額溫槍→人體
(B)	對流	人體→額溫槍
(C)	輻射	額溫槍→人體
(D)	輻射	人體→額溫槍

4. () 下列關於熱傳播的敘述，何者錯誤？
 (A) 冷氣機常裝在室內高處，是運用熱對流原理
 (B) 保溫瓶中的真空夾層，主要是為了防止熱輻射
 (C) 儲油槽表面漆成淺色，主要是避免吸收輻射熱
 (D) 點燃的線香放在包有錢幣的布上容易熄滅，是熱傳導所造成

5. () 要承將初溫相同的甲、乙兩種液體用燒杯盛裝，置於陶瓷纖維網上以相同的熱源加熱。已知甲、乙兩液體的質量比為 1:2、比熱比為 5:1。若加熱相同時間後，甲、乙兩液體皆未沸騰，則其繪製而成的加熱時間與溫度的關係圖，應為下列何者？



6. () 下列關於熱對物質的影響之敘述，何者正確？
 (A) 比熱越大的物質越容易熱脹冷縮
 (B) 物質吸收了熱量，溫度就一定會上升
 (C) 水溫低於 4°C 時，體積會隨著溫度下降而收縮
 (D) 三態中，體積隨溫度變化程度最明顯的是氣體

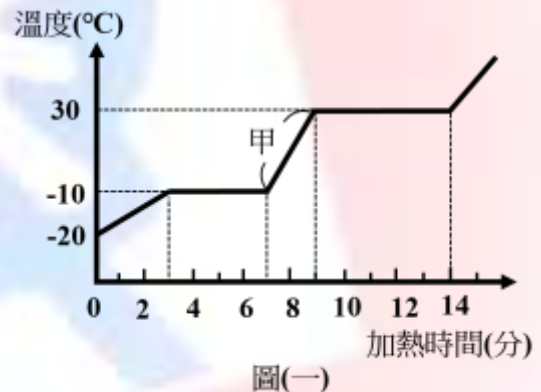
7. () 每年冬天山上下雪時，新聞記者都會賣力報導山上到底雪深有多少。但 2002 年的這則新聞讓大家議論紛紛，新聞畫面如圖所示，記者用手中的溫度計去量雪的深度。恬恬思考著：「溫度計上的刻度，攝氏 1 度是 1 公分嗎？」她測量與記者同款的溫度計，發現每攝氏 10 度的間距長度約 1.5 公分，若她想將溫度計改成每攝氏 1 度是 1 公分，並維持原本的測量範圍，則玻璃管應如何設計呢？



- (A) 比原本更細且更短 (B) 比原本更粗且更短
 (C) 比原本更細且更長 (D) 比原本更粗且更長

8. () 安安在錐形瓶內盛水並插入附有細玻璃管的軟木塞， 20°C 時管內水面高出瓶塞 3 cm， 80°C 時水面高出瓶塞 7 cm，若將此錐形瓶放入一未知溫度的水中，熱平衡時水面高出瓶塞 4 cm，則水溫為何？
 (A) 15°C (B) 35°C (C) 60°C (D) 65°C

9. () 將某固態物質由 -20°C 開始均勻加熱，其加熱時間與溫度的關係如圖(一)所示，試判斷下列敘述何者正確？(不計熱量散失與氣體逸散)



- (A) 該物質的沸點為 -20°C
 (B) 該物質固態的比熱大於液體的比熱
 (C) 甲過程中，該物質正在進行狀態改變
 (D) 該物質熔化時所需的熱量較汽化時所需的熱量多

10. () 蘇菲想研究物質的比熱與降溫時間的關係，因此著手設計實驗，她選了甲、乙、丙三種不同種類的物質，下表為三種物質的比熱，將它們分別從室溫開始冷卻至 10°C 時，紀錄冷卻所需的時間。請問下列變因中，何者為這實驗設計的應變變因？

物質種類	甲	乙	丙
比熱 (cal/g· $^{\circ}\text{C}$)	0.093	0.031	0.217

- (A) 冷卻的時間
 (B) 物質的比熱
 (C) 初始的溫度
 (D) 物質的質量

11. () 軒軒欲取一個金屬元素與一個非金屬元素進行實驗，則下列選項中，哪一組符合他的實驗條件？

選項	元素	
(A)	碳	溴
(B)	鈉	汞
(C)	鎂	氧
(D)	鐵	銀

12. () 自然界中含有氮氣、氧化銅、氫氧化鈉、汞和氯化鈣，若要將這五種物質歸屬在同一類，則應屬下列何者？

(A) 混合物 (B) 元素 (C) 化合物 (D) 純物質

13. () 寒流一波波來襲，暖暖包賣到供不應求。而暖暖包裡主要的黑色成份是鐵粉，鐵粉接觸到外界空氣會產生氧化鐵，放出熱能，成分中還有活性碳、鹽及蛭石。根據上文判斷，下列敘述何者正確？

(A) 鐵粉屬於元素
(B) 鐵粉屬於化合物
(C) 氧化鐵屬於混合物
(D) 暖暖包屬於純物質

14. () 下列關於元素的敘述，何者錯誤？

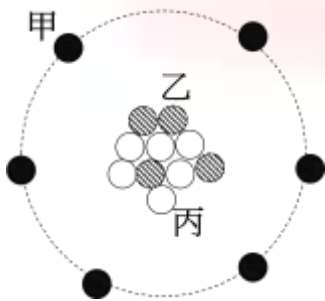
(A) 延展性最好的元素是金
(B) 銀可以製作變色的太陽眼鏡
(C) 氧是地殼中含量最多的元素
(D) 製作煙火的黑火藥主要成分是矽

15. () 下表是週期表第三週期一部份元素的原子序、元素符號及質量數。根據表中的資訊，請判斷下列敘述何者正確？

原子序	11	12	13	14
元素符號	Na	Mg	Al	Si
質量數	23	24	27	28

(A) 表中的元素都是金屬元素
(B) 表中的元素化學性質相近
(C) 電中性 Mg 原子有 12 個電子
(D) Al 原子的質子數=中子數

16. () 下圖為某一中性原子的原子結構示意圖，其中乙(●)、丙(○)位於原子核內，則下列敘述何者正確？



(A) 甲與乙的電性相同
(B) 此原子的質量數為 10
(C) 此原子的原子序為 4
(D) 丙的質量非常小可忽略不計

17. () 小靜經過珠寶店櫥窗看到晶瑩璀璨的鑽石，就想到鑽石與鉛筆筆芯的石墨其實皆由同一種元素組成。下列關於鑽石與石墨的敘述，何者正確？

(A) 兩者的硬度相同
(B) 兩者的組成結構相同
(C) 兩者都是由矽元素組成
(D) 石墨的導電性比鑽石佳

18. () 下列關於「汞」的敘述，何者錯誤？

(A) 元素符號為 Hg
(B) 為液態非金屬元素
(C) 含有毒性必須回收
(D) 外觀為銀白色，俗稱水銀

19. () 1898 年居禮夫婦發現了新元素—鐳 (Ra)，具有放射性。鐳最穩定的同位素是鐳-226，如右圖所示。而用在醫療上的同位素是鐳-223，可以治療癌症。下列關於鐳及其同位素的敘述，何者正確？

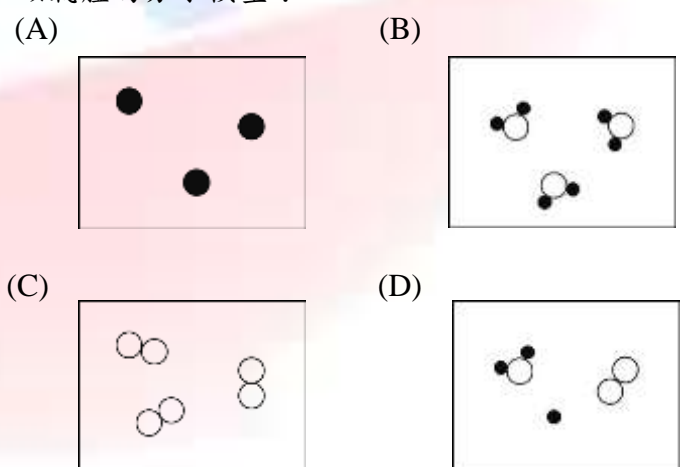


(A) 鐳是非金屬元素
(B) 常溫常壓下，鐳是氣體元素
(C) 鐳-226，有 138 個質子
(D) 鐳-223，有 135 個中子

20. () 倫倫在整理實驗室的時候，發現一罐標籤脫落的化學元素，她想把標籤貼回瓶子。她做了以下的測試：
甲、外觀：看見元素保存在礦物油中
乙、硬度：質軟，可以用小刀切割
丙、加水：該元素與水反應會起火燃燒
則此元素不可能為下列何者？

(A) Mg (B) K (C) Li (D) Na

21. () 冠冠在情人節當天買氣球送女友時，看到小販所使用氣體的鋼瓶上標示著「氦氣」，請問下列何者為該氣體的分子模型？



22. () 關於元素週期表的敘述，下列何者正確？

(A) 第 1 族的元素大多為非金屬元素
(B) 常溫常壓下，第 18 族的元素大多為固態
(C) 目前的週期表是以原子序來決定排列順序
(D) 同一週期的元素，通常具有相似的化學性質

23. () 下圖為暱稱「多情萊福」的科學家所發布的臉書訊息。請根據圖中資訊，判斷這應該是哪位科學家？



- (A) 約翰·道耳頓 (B) 歐尼斯特·拉塞福
(C) 約瑟夫·湯姆森 (D) 詹姆斯·查克
24. () 承上題，George 的老師和 Maurice 的同事各自所發現的粒子，應為下列何者？
(A) George 的老師：電子；Maurice 的同事：中子
(B) George 的老師：電子；Maurice 的同事：質子
(C) George 的老師：質子；Maurice 的同事：中子
(D) George 的老師：中子；Maurice 的同事：電子

25. () 下列關於元素及化合物的敘述，何者正確？
(A) 元素可以再用化學方法分解出其他物質
(B) 化合物有固定的組成與性質，元素則沒有
(C) 化合物的性質與其組成元素原來的性質不相同
(D) O_2 分子由兩個氧原子組成，所以 O_2 是化合物

26. () 佑佑在考卷上寫一試題：
「0.1kg、比熱為 $0.05\text{cal/g}\cdot^\circ\text{C}$ 的某金屬，溫度從 30°C 上升到 60°C ，需要多少熱量？」
以下為佑佑計算過程：
帶入熱量公式 $0.1 \times 0.05 \times (60 - 30) = 0.15(\text{cal})$
最後答案是錯的，請問佑佑該如何訂正？
(A) 公式中，質量的單位為 g，故算式中的 0.1 應該改為 100
(B) 代公式後，算式應該改為 $(0.1/0.02) \times (60 - 20)$
(C) 公式中的溫度為末溫，算式應該改成 $0.1 \times 0.05 \times 60$
(D) 最後的單位應該為「cal/g」，而非「cal」

27. () 下列關於化學式的敘述，何者錯誤？
(A) 氧的化合物中，氧的符號寫在後面
(B) 金屬元素符號寫在前面，非金屬元素符號寫在後面
(C) 化學式是利用元素符號及數字來表示純物質的組成
(D) 含碳、氫、氧三種元素的化合物，可以用任意順序書寫

28. () 「這個藥品櫃內所存放的物質是鹵素，其元素的狀態與顏色多變且具有毒性。」根據上述內容，藥品櫃內所存放的物質最可能在下圖元素週期表中的甲、乙、丙和丁哪一個區域內？

甲										丙										丁									
H																				He									
Li	Be	乙																B	C	N	O	F	Ne						
Na	Mg																	Al	Si	P	S	Cl	Ar						
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr												
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe												

- (A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 丁

29. () 以下有四位同學正在發表他們對化學式所代表的意義與表示方法：

小辰：鉀是單一種金屬原子堆疊而成的金屬，化學式為 K。

小峰：氮氣的組成中含有兩個氮原子，化學式為 $2N$ 。

晴晴：兩個葡萄糖分子可以表示成 $2C_6H_{12}O_6$ 。

緯緯：兩個二氧化錳分子中含有兩個錳原子與四個氧原子，化學式為 Mn_2O_4 。

請問四位同學中說法正確的為何者？

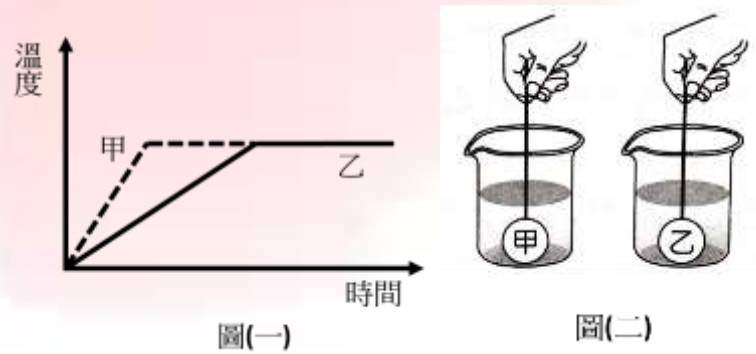
- (A) 小峰、緯緯 (B) 小辰、晴晴
(C) 晴晴、緯緯 (D) 小辰、小峰

30. () 有一種薄膜只有單原子的厚度，是世上最薄、最堅硬的奈米材料，其導電與導熱性佳，可用在電子及電極設計上。請問此薄膜的組成元素為下列何者？
(A) C (B) Ag (C) Cu (D) S

31. () 下列化學式中哪一個是錯誤的？
(A) $CaCl$ (B) KNO_3 (C) $NaOH$ (D) CO_2

請閱讀下列敘述後，回答 32~33 題：

芸芸有甲、乙兩個質量相同但不同材質的金屬實心球，她把兩個金屬球分別放在同質量且持續沸騰的水中，並記錄其溫度與時間的關係，如圖(一)所示。接著她把兩個金屬球分別放入兩杯等量的 20°C 冷水中，如圖(二)所示，並測量水溫的變化，假設無熱量散失的情況。



32. () 甲、乙兩個金屬球的比熱大小關係為何？
(A) 甲 > 乙 (B) 甲 < 乙
(C) 甲 = 乙 (D) 資訊不足，無法比較

33. () 甲、乙兩個金屬球與冷水達熱平衡時的溫度大小關係為何？
(A) 甲 > 乙 (B) 甲 < 乙
(C) 甲 = 乙 (D) 資訊不足，無法比較

請閱讀下列敘述後，回答 34~35 題：

萱萱在一大氣壓下，以右圖的自製溫度計分別裝入甲~丁四種不同液體，觀察在不同溫度下，玻璃細管中的液面高度及液體狀態，結果如下表所示。



液體 \ 溫度	-10°C	30°C	70°C	110°C
甲	凝固	凝固	30cm	70cm
乙	80cm	56cm	沸騰	沸騰
丙	7cm	22cm	37cm	52cm
丁	90cm	88cm	64cm	50cm

34. () 若要以此裝置測量水的冰點和沸點，應使用何種液體較為合適？
 (A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 丁
35. () 萱萱將同體積的水與酒精分別裝入自製溫度計中，再從室溫下分別放入 50°C 的水中，觀察兩種液面的上升程度，請問下列敘述何者正確？
 (A) 上升程度：酒精 > 水，因為酒精的熱傳導率比水好
 (B) 上升程度：酒精 < 水，因為水的熱傳導率比酒精好
 (C) 上升程度：酒精 < 水，因為溫度對水體積脹縮影響比酒精明顯
 (D) 上升程度：酒精 > 水，因為溫度對酒精體積脹縮影響比水明顯

請閱讀下列敘述後，回答 36~40 題：

在鬼滅之刃中，主角炭治郎所使用的「水之呼吸」是透過調整呼吸的方式使肌肉細胞產生能量的效率提高，並將周圍環境中的水蒸氣凝結成水，附著於武器上提高攻擊力，十式「水之呼吸」發動時所需要的能量及轉換的傷害如下表。

招式名稱	發動所需能量 (Kcal)	造成傷害能量 (Kcal)
壹之型水面斬	300	241
貳之型水車	128	103
參之型流流舞	322	253
肆之型打擊之潮	286	227
伍之型早天的慈雨	297	235
陸之型扭轉旋渦	223	171
柒之型拏	392	313
捌之型瀧壺	277	220
玖之型水流飛沫	263	210
拾之型生生流轉	453	362

36. () 使用捌之型瀧壺所造成的傷害能量，若拿來加熱 1°C、10 公升的水，可使水溫上升至多少°C？
 (A) 22°C (B) 23°C (C) 24°C (D) 25°C

37. () 「水之呼吸」發動時，環境中水蒸氣熱量變化為何？
 (A) 不變 (B) 吸熱 (C) 放熱 (D) 先吸熱再放熱
38. () 炭治郎為了要將下弦之伍一累的絲線切斷，強制將「水之呼吸」轉換成「火之呼吸」以提高揮刀速度，並利用刀面快速摩擦空氣時產生高溫增加攻擊力。當炭治郎使出「火之呼吸」時，一旁觀戰的禰豆子不可能觀察到何種自然現象？
 (A) 環境溫度提高
 (B) 刀刃受熱變紅
 (C) 刀刃劃過空氣時發出聲音
 (D) 空氣中的水蒸氣蒸發為小水珠
39. () 炭治郎發動「火之呼吸」時造成周圍風速變快，是因熱能的何種傳播方式造成？
 (A) 傳播 (B) 傳導 (C) 輻射 (D) 對流
40. () 「日輪刀」是鬼殺隊滅鬼的重要武器，它們的鍛造材料是太陽石，是一種吸收了太陽精華的石頭，裡面含有許多元素，不僅對鬼能有所傷害，還會根據鬼殺隊員的呼吸法作出改變。仔細觀察日輪刀發現內有紅色光澤的物質，且具有良好的導電性與導熱性，請根據上述內容，推測日輪刀中應該含有下列哪一種元素？
 (A) Cu (B) S (C) Br (D) Al