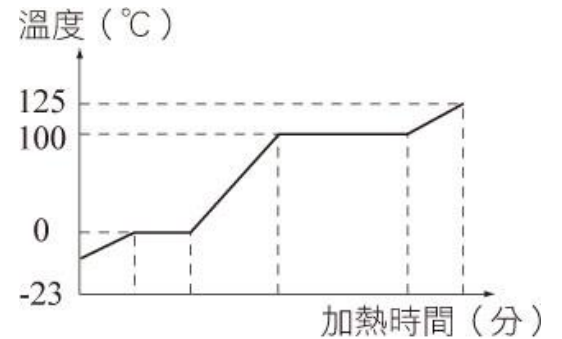


一、 選擇題：(1~20 題每題 3 分，其餘 2 分)

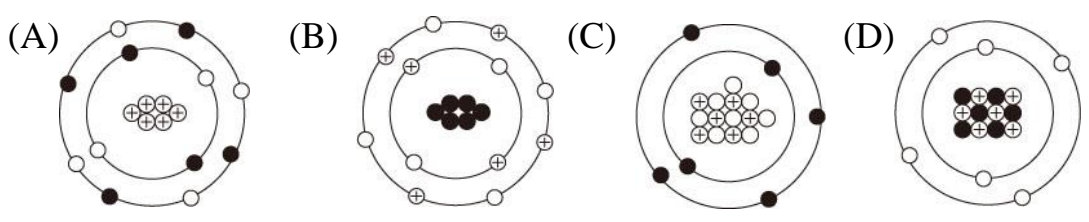
- () 1. 蒸籠利用高溫水蒸氣，將包子、饅頭等食物蒸熟，下列何者是使用蒸籠最主要的熱傳播途徑？
(A)反射 (B)傳導 (C)對流 (D)輻射。
- () 2. 右圖是宇佐在科學雜誌上看到水的「加熱時間與溫度變化」關係圖。若他想要以自製的溫度計來重做實驗，下表是四種不同液體的熔點與沸點的資料，則他選擇哪一種液體來做為溫度計的材料，實驗會較為準確？(A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁

	甲	乙	丙	丁
熔點 (°C)	-25	0	-30	-10
沸點 (°C)	200	150	100	120

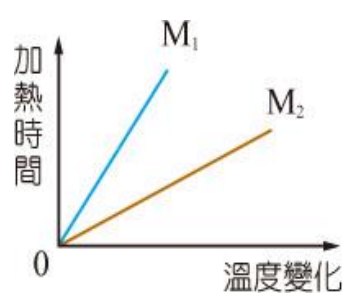


- () 3. 下列關於熱的敘述，何者正確？
(A)冬天室內的鐵椅子比木椅子坐起來冰，是因為鐵的比熱小溫度較低
(B)光可以在真空中傳播，但熱須藉由介質才能傳播
(C)1 克 4°C 的水，含有 4 卡的熱量
(D)熱傳播是由溫度高的物體傳到溫度低的物體
- () 4. 下列哪一項關於熱的傳播說明是正確的？
(A)陽光下撐一把傘，會比較涼，這是因為傘可以阻擋熱傳導的緣故
(B)夏天穿著的衣服大多為白色，這是因為白色容易放出輻射熱
(C)膨鬆的棉被比被壓的緊實棉被保暖，是因為空氣不容易傳導熱
(D)熱水瓶的真空夾層設計是為了防止熱以輻射方式散失
- () 5. 氮氣是一種氣體，若以●表示氮原子，則氮氣是以下列何種形式存在？
(A) (B) (C) (D)
- () 6. 硫酸的化學式為 H_2SO_4 ，則下列敘述何者錯誤？
(A)一個硫酸分子含有 7 個原子 (B)一個硫酸分子中含有 3 種原子
(C)一個硫酸分子中含有 1 個氫分子 (D)兩個硫酸分子可以表示為 $2\text{H}_2\text{SO}_4$
- () 7. 以○代表氧原子，以●代表碳原子，依下圖判斷，若屬於元素物質的有 X 個，屬於化合物的有 Y 個，則 X、Y 分別為多少？
(A)X=2；Y=2 (B)X=2；Y=4
(C)X=4；Y=2 (D)X=3；Y=5
- | 甲 | 乙 | 丙 | 丁 | 戊 | 己 |
|---|---|----|----|-----|-----|
| ○ | ● | ○○ | ○● | ○○○ | ○●○ |
- () 8. 鋰、鈉和鉀，下列關於此三種物質的敘述，何者有誤？
(A)密度比水小，會浮於水面，且與水產生劇烈反應
(B)為第 1 族元素，又稱鹼金屬族
(C)其氧化物溶於水，會形成鹼性溶液
(D)性質活潑、質地柔軟、熔點高，平時須保存在礦物油中
- () 9. MgO 、 H_2O 、 $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ 、 NaOH 、 CO_3Ca 、 CaCl 、 MnO_2 、 KNO_3 、 He_2 ，以上物質的化學式中，寫錯的有幾個？(化學式中文依序為：氧化鎂、水、葡萄糖、氫氧化鈉、碳酸鈣、氯化鈣、二氧化錳、硝酸鉀、氦氣)
(A)2 (B)3 (C)4 (D)5

() 10. 原子是由中子、質子與電子三種基本粒子所組成。若以○、⊕和●分別代表中子、質子與電子，則下列何者為原子的示意圖？



() 11. 以同一熱源分別加熱不同質量 M_1 與 M_2 的水，其加熱時間與溫度變化關係如右圖，則 M_1 與 M_2 的大小關係為何？



- (A) $M_1 = M_2$ (B) $M_1 < M_2$ (C) $M_1 > M_2$ (D) 無法判斷

() 12. 將甲、乙兩杯不同溫度的茶，混合後達到熱平衡。在達到熱平衡的過程中，假設甲杯茶吸收的熱量為 $H_{甲}$ ，乙杯茶放出的熱量為 $H_{乙}$ ，系統散失的熱量為 $H_{丙}$ ，請問下列關係何者正確？（ $H_{甲}$ 、 $H_{乙}$ 、 $H_{丙}$ 皆為正值）

- (A) $H_{甲} + H_{乙} = H_{丙}$ (B) $H_{甲} + H_{丙} = H_{乙}$ (C) $H_{乙} + H_{甲} = H_{丙}$ (D) $H_{乙} + H_{丙} = H_{甲}$

() 13. 將 100mL 的甘油進行加熱，當甘油的溫度由 25°C 上升至 100°C 時，請利用右表所提供的相關資訊，計算甘油總共吸收多少熱量？

	甘油	水
比熱 ($\text{cal/g} \cdot ^{\circ}\text{C}$)	0.58	1.0
密度 (g/cm^3)	1.26	1.0

- (A) 2900 卡 (B) 3654 卡 (C) 5481 卡 (D) 6300 卡

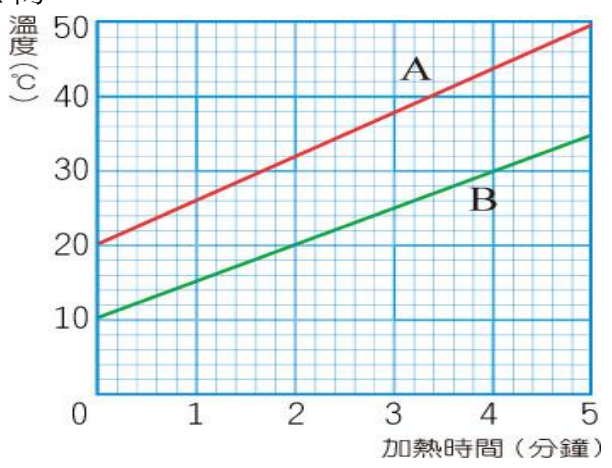
() 14. 「元素」和「化合物」的差異為何？

- (A) 元素是純物質，化合物則否 (B) 化合物可經由化學變化加以分解，元素則否
(C) 元素有一定組成、沸點和熔點，化合物則否 (D) 元素可經物理變化而相互化合，化合物則否

() 15. 燃燒金屬鈉可生成氧化鈉，若再將氧化鈉置入水中，可形成氫氧化鈉水溶液。依據物質的分類，金屬鈉、氧化鈉、氫氧化鈉水溶液分別屬於哪一類？

- (A) 金屬鈉為純物質，氧化鈉為混合物，氫氧化鈉水溶液為化合物
(B) 金屬鈉為元素，氧化鈉為化合物，氫氧化鈉水溶液為混合物
(C) 金屬鈉為化合物，氧化鈉與氫氧化鈉水溶液均為混合物
(D) 金屬鈉與氧化鈉均為化合物，氫氧化鈉水溶液為混合物

() 16. 喬訖取同質量的 A、B 兩個物品，放在相同的熱源上加熱，已知熱源每分鐘可以提供 400 卡的熱量，且 B 的比熱為 $0.6 \text{ 卡/公克} \cdot ^{\circ}\text{C}$ ，加熱過程的關係如右圖所示。請問 A 的比熱為多少 $\text{卡/公克} \cdot ^{\circ}\text{C}$ ？



- (A) $0.417 \text{ 卡/公克} \cdot ^{\circ}\text{C}$ (B) $0.5 \text{ 卡/公克} \cdot ^{\circ}\text{C}$
(C) $1.0 \text{ 卡/公克} \cdot ^{\circ}\text{C}$ (D) 無法得知

() 17. 達爾取質量 100 公克、溫度 20°C 的鐵、銅和銀三種物質，其比熱值如下表所示。若以穩定且相同的熱源加熱三個物質 5 分鐘後，哪種物質吸收的熱量最多？

物質	鐵	銅	銀
比熱 ($\text{cal/g} \cdot ^{\circ}\text{C}$)	0.113	0.093	0.056

- (A) 鐵 (B) 銅 (C) 銀 (D) 都一樣

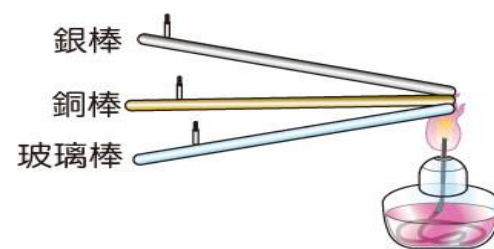
() 18. 承上題，這三種不同的物質，由同一溫度加熱至 80°C 時，請問哪一個物質吸收的熱量最多？

- (A) 鐵 (B) 銅 (C) 銀 (D) 都一樣

() 19. 鋁、銅、碳、氯、汞、硫、溴，請問以上哪些為金屬元素？

- (A) 鋁、銅、汞 (B) 鋁、銅 (C) 碳、硫 (D) 鋁、銅、氯、溴

- () 20. 如右圖所示，德培取三根粗細相同的銀棒、銅棒和玻璃棒，並將其中一端靠在一起以酒精燈加熱，另一端則以蠟油黏住火柴棒。請問三根火柴掉下的先後順序為何？



- (A) 玻璃棒→銀棒→銅棒 (B) 銀棒→玻璃棒→銅棒
(C) 銀棒→銅棒→玻璃棒 (D) 銅棒→玻璃棒→銀棒
- () 21. 由兩種或兩種以上的元素，以一定比例結合而形成的物質稱為什麼？

(A) 混合物 (B) 化合物 (C) 分子 (D) 原子

- () 22. 某商店販賣以紙杯盛裝的熱咖啡，為了防止消費者碰觸紙杯時手被燙傷，常會以厚紙板套在杯身外面，如附圖所示。上述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。

- () 23. 有關金屬元素的共同性質，下列敘述何者錯誤？

(A) 大多數具有延展性 (B) 皆為電及熱的良導體
(C) 大部分新切表面具有銀白色金屬光澤 (D) 常溫、常壓下，所有金屬均以固態存在

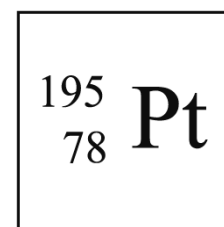
- () 24. 有關所描述的元素應用，下列敘述何者錯誤？

(A) 石墨為黑色結晶，可作為電極和鉛筆芯的材料 (B) 硫用於製造矽晶圓，應用於半導體工業
(C) 銅用於製造電線和開關 (D) 鈦的氧化物為二氧化鈦，常作為漆料、防晒化妝品

- () 25. 有關原子結構的敘述，下列何者錯誤？

(A) 原子是由質子、中子、電子三個主要粒子所構成 (B) 電子環繞在原子核外
(C) 原子核的大小就是原子的大小 (D) 質子和中子集中在原子核內

- () 26. 右圖為某金屬元素的表示方法，有關此元素的敘述，下列何者錯誤？



(A) 元素符號為 Pt
(B) 1 個原子中含有 78 個質子
(C) 1 個原子中含有 117 個中子
(D) 質量數為 195，是所有的質子數與電子數的總和

- () 27. (甲)拉塞福提出原子模型，發現質子；(乙)查兌克發現質量與質子接近的中子；(丙)湯姆森發現電子；(丁)道耳頓提出原子說。關於以上原子結構相關的發現跟理論，依其提出先後順序排列為何？

(A) 丙甲乙丁 (B) 丁丙甲乙 (C) 丙丁甲乙 (D) 丁甲丙乙

- () 28. 甲、乙、丙、丁四個原子的原子序及質量數列於附表，下列有關此表中各原子的敘述，何者錯誤？

(A) 甲原子核中含有 8 個電子和 8 個中子
(B) 乙原子與甲原子為同位數
(C) 丙原子中具有 12 個中子
(D) 丁原子中的質子數、電子數和中子數均相等

原子種類	原子序	質量數
甲	8	16
乙	8	17
丙	11	23
丁	16	32

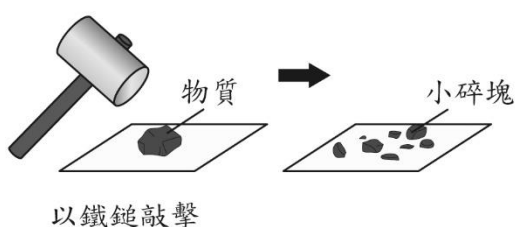
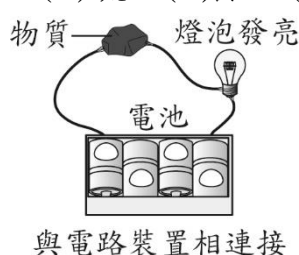
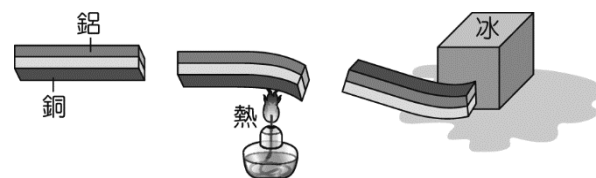
- () 29. 有關週期表的敘述，下列何者錯誤？

(A) 週期表中，橫列稱為週期，縱欄稱為族
(B) 共有 7 個週期，18 個族
(C) 同一週期的元素的化學性質類似
(D) 原子序是根據原子中質子數的多寡編序，週期表是依據原子序由少到多編序排列而成

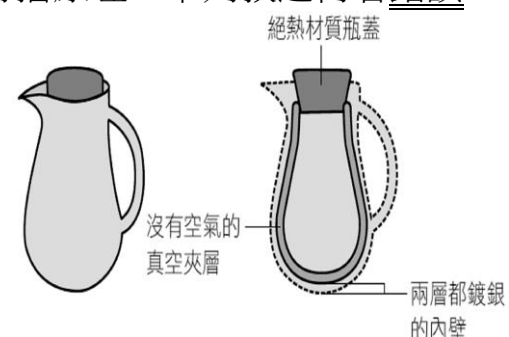
- () 30. 將溫度皆為 20°C ，且質量相等的鉛、銀、鋁三種金屬固體，一起放入持續沸騰的 100°C 水中，經過一段時間之後達成熱平衡，試問此三種金屬固體的溫度高低，下列何者正確？(鉛、銀、鋁的比熱分別為 $0.031 \text{ 卡/克}\cdot^{\circ}\text{C}$ 、 $0.056 \text{ 卡/克}\cdot^{\circ}\text{C}$ 、 $0.217 \text{ 卡/克}\cdot^{\circ}\text{C}$)

(A) 鉛>銀>鋁 (B) 鋁>銀>鉛 (C) 銀>鉛>鋁 (D) 鉛=銀=鋁

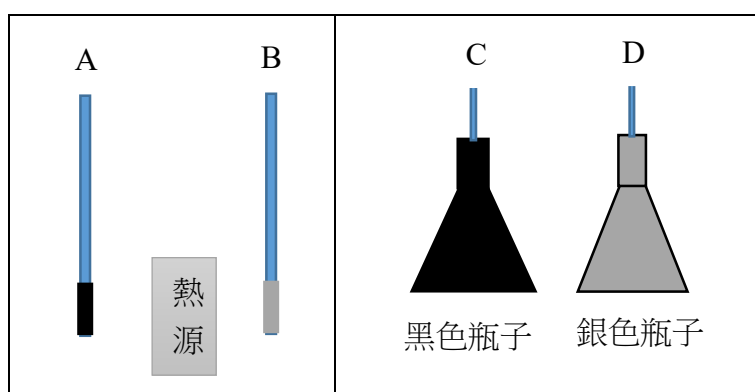
- () 31. 在大氣中， $^{14}_7\text{N}$ 受宇宙的高能量粒子撞擊可變成 $^{14}_6\text{C}$ ，則 $^{14}_7\text{N}$ 與 $^{14}_6\text{C}$ 原子中下列何項數值相同？
 (A) 質子數 (B) 中子數 (C) 電子數 (D) 質量數。
- () 32. 質量相同的甲、乙兩物體，其溫度分別為 30°C 及 60°C 、密度比為 $3:1$ 、比熱比為 $1:2$ 。在甲、乙均維持固態的情形下，若甲、乙所吸收熱量的比為 $X:Y$ ，因吸收熱量而上升溫度的比為 $6:1$ ，則 $X:Y$ 為下列何者？
 (A) $1:1$ (B) $2:1$ (C) $3:1$ (D) $4:1$
- () 33. 阿妹的聽海中有一句歌詞：「把愛剪碎了，隨風吹向大海」，小愛失戀後也想到海邊把阿兩給他的情書剪碎了，隨風吹向大海，請問小愛要選什麼時間到海邊？此時吹什麼風？
 (A) 白天，海風 (B) 白天，陸風 (C) 晚上，海風 (D) 晚上，陸風
- () 34. 如圖所示，鋁銅雙金屬片受熱後會彎向銅的那一側。我們由此可以判斷，何種金屬遇熱膨脹效果較佳？
 (A) 鋁 (B) 銅 (C) 兩者相同 (D) 無法判斷。
- () 35. 小臻取石墨、硫、鋁和銀四種物質中的其中一個，來進行如附圖所示的二個實驗，根據實驗結果判斷，他最可能是取哪一個物質來進行實驗？
 (A) 銀 (B) 硫 (C) 鋁 (D) 石墨。



- () 36. 圖為保溫瓶的剖面圖與各部構造，有關此保溫瓶的功能與熱傳播原理，下列敘述何者錯誤？
 (A) 保溫瓶適合保存低溫的冰水
 (B) 真空夾層可防止熱的輻射與對流
 (C) 內壁鍍銀是防止熱輻射的方法
 (D) 絕熱材質的瓶蓋可使熱不易因傳導而散失。

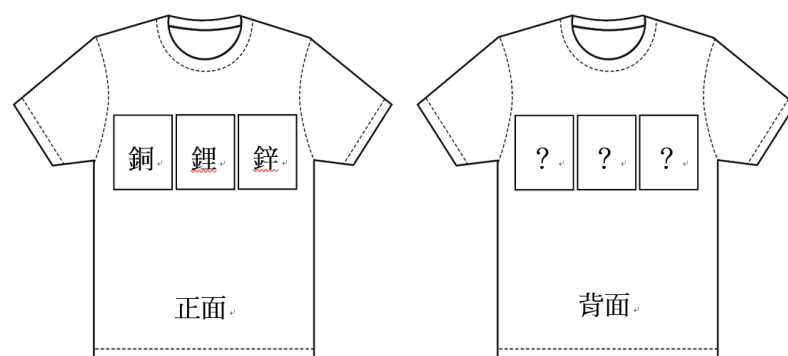


- () 37. 如圖所示，A、B、C、D 為四根相同的溫度計。將 A 溫度計底端塗成黑色，B 溫度計底端塗成銀色，若將 A、B 溫度計放在與熱源等距離的兩側，試問加熱一段時間哪支溫度計溫度較高(兩支溫度計均未超過測量範圍)？若將熱水裝入兩個錐形瓶內，將 C、D 溫度計分別插入塗成黑色的錐形瓶與塗成銀色的錐形瓶，此時水溫均為 80°C ，則過一段時間哪支溫度計的溫度較高(兩瓶水均未與環境達成熱平衡)？
 (A) A，C (B) A，D (C) B，C (D) B，D

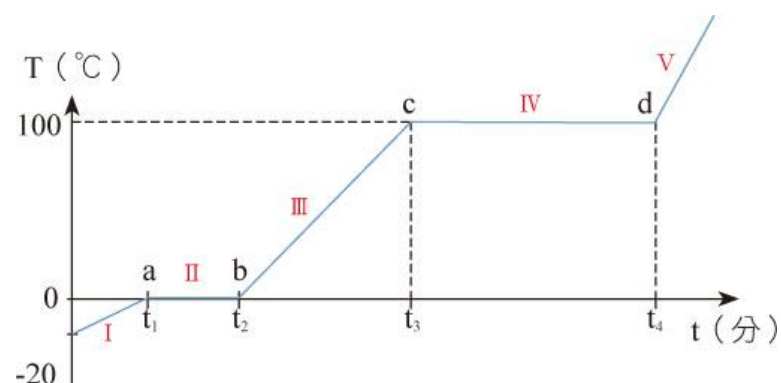


- () 38. 網路上某潮 T 正面寫有「銅、鋰、鋅」三種元素名稱，是「同理心」這三個字的諧音，T-shirt 的背面也有三個框框，框框內則用元素符號表示，則下列何者為正確的元素符號？

(A) Cu、Ni、Zn (B) Au、Ni、Sn
(C) To、Li、Sn (D) Cu、Li、Zn



◎阿翰在實驗室研究某物質的比熱和三態變化，他取某物質 100g 初溫 -20°C ，受一穩定熱源加熱，此物質的溫度與加熱時間關係，如圖所示。已知此穩定熱源每分鐘提供 600 卡的熱給此物質，加熱過程沒有熱量散失。



- () 39. 若圖中 $t_1=2$ 分鐘時，此物質在第 I 階段時的比熱為多少卡/ $\text{g} \cdot ^{\circ}\text{C}$ ？
(A) 0.55 (B) 0.6 (C) 0.75 (D) 1.00
- () 40. 由圖中推論此物質性質，下列敘述何者正確？
(A) 若 $t_3 - t_2=9$ 鐘，則可推知物質在第 I 階段的比熱比第 III 階比熱大
(B) 此物質由固態變成液態所需的熱量，會大於液態變成氣態所需的熱量
(C) 圖中由 b 點到 c 點的過程中，物質為液態，c 點之後物質為氣態
(D) 物質在第 II 階段時為固態，物質在第 IV 階段時為液態