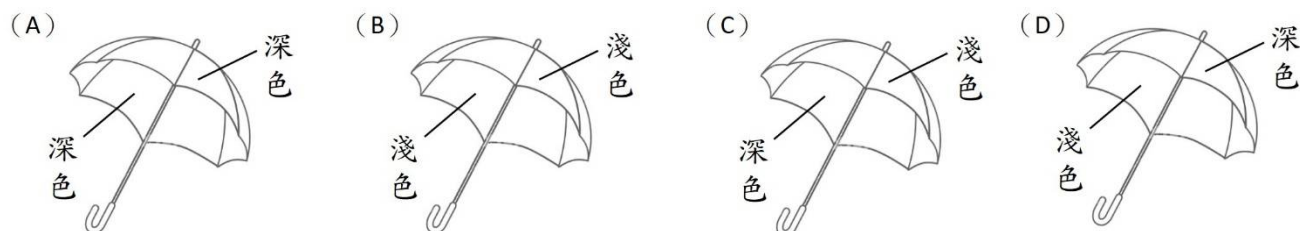


一、選擇題 (第 1~30 題，每題 3 分、第 31~35 題，每題 2 分；共 35 題，總分 100 分)

()01、宜靜進入商場選購陽傘，希望陽傘有防曬、隔熱等作用以提升舒適度，她應用理化熱傳播知識，特別注意在陽傘傘面外塗層及傘面內塗層的顏色，則下列何者最能符合宜靜的需求？



()02、以某熱源加熱 2 公斤的金屬，已知此熱源每分鐘供熱 7 大卡熱量，5 分鐘後，金屬的溫度由 20°C 上升至 45°C，假設熱源放熱均為金屬吸收，則此金屬的比熱可由下列哪一個算式求出？

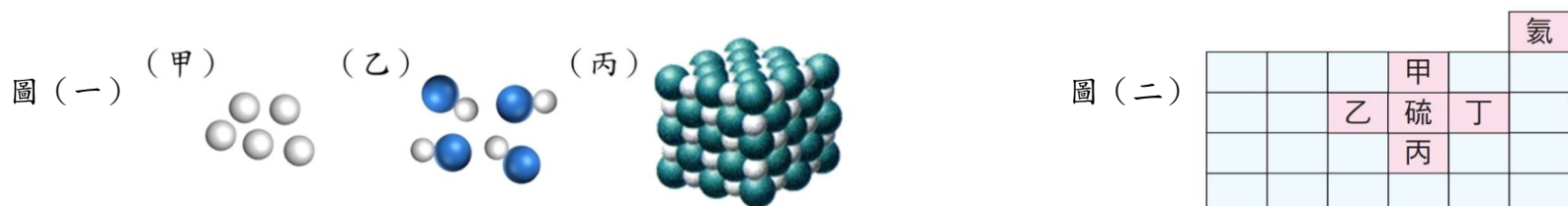
(A) $\frac{7 \times 5}{2 \times (45 - 20)}$ (B) $\frac{7000 \times 5}{2000 \times (45 - 20)}$ (C) $\frac{2 \times 45}{7000 \times 5}$ (D) $\frac{2000 \times (45 - 20)}{7 \times 5}$ 卡/克·°C。

()03、下列關於元素的敘述，何者錯誤？

- (A) 鉛為黑色，適合畫記及書寫，故用於製造鉛筆筆芯
(B) 鋁門窗不易鏽蝕，是因鋁易氧化，表層形成緻密氧化鋁可保護內層
(C) 黃金性質安定，為延展性最佳的金屬，常用來製造飾物
(D) 陽明山馬槽溫泉，其溫泉出水口常有的黃色固體結晶為硫晶體。

()04、下列物質的微觀模型示意圖，如下圖 (一)，依甲、乙、丙的順序，下列何者正確？

- (A) 銀、一氧化氮、鐵 (B) 氧氣、水、氧化鎂 (C) 氫、二氧化碳、銅 (D) 氫、一氧化氮、氯化鈉。



()05、如上右圖 (二) 是現行元素週期表的一部分，若氦、硫及其附近元素甲、乙、丙、丁的位置如圖所示，則關於各元素性質的比較，下列何者錯誤？

- (A) 原子序：甲 < 乙 (B) 電子數：氦 > 硫 (C) 質子數：丁 > 氦 (D) 質量數：丙 > 硫。

()06、羽絨衣的保暖效果，會因為下列什麼情況而變差？

- (A) 羽絨衣受到壓縮 (B) 羽絨衣變得更輕 (C) 羽絨衣變得更蓬鬆 (D) 羽絨衣變得更厚。

()07、下列關於熱的敘述，何者錯誤？

- (A) 熱量常用單位是卡路里，簡稱卡，單位符號為 cal (B) 熱平衡狀態，是指溫度不再變化的系統
(C) 熱像儀是利用紅外線檢測技術來測量物體的溫度 (D) 比熱是使物質上升 1°C，所需要吸收的熱量。

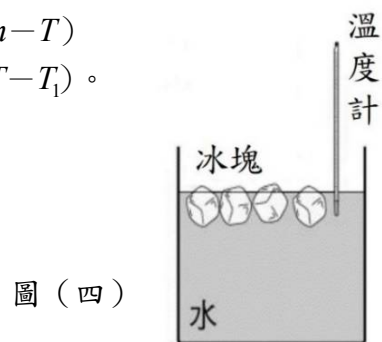
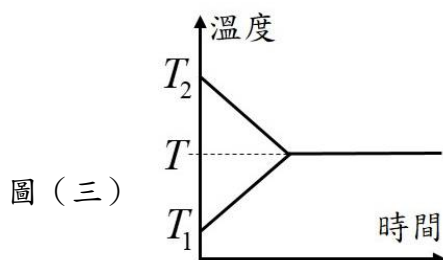
()08、下列十個元素①~⑩，其對應的元素符號，如下表所示。其中有幾個元素符號是錯誤的 (或不符合書寫規則)？

- (A) 4 (B) 3 (C) 2 (D) 1 個。

中文名稱	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
	銅	硫	鈦	溴	汞	氯	鈉	鐵	鈷	矽
元素符號	Au	S	Ti	Br	Ag	Cl	NA	Ca	Co	Si

()09、將 T₂°C、M 公克的熱水與 T₁°C、m 公克的冷水混合，過程中散失 H 卡熱量，已知平衡後的溫度為 T°C。且其熱平衡溫度與時間關係圖，如下圖 (三) 所示，則下列關係式何者正確？

- (A) $M \times (T - T_1) = m \times (T_2 - T) \times H$ (B) $T \times (M - T_2) \times H = T_1 \times (m - T)$
(C) $M \times (T_2 - T) = m \times (T - T_1) + H$ (D) $M \times (T_2 - T) + H = m \times (T - T_1)$ 。

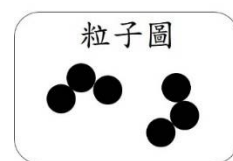
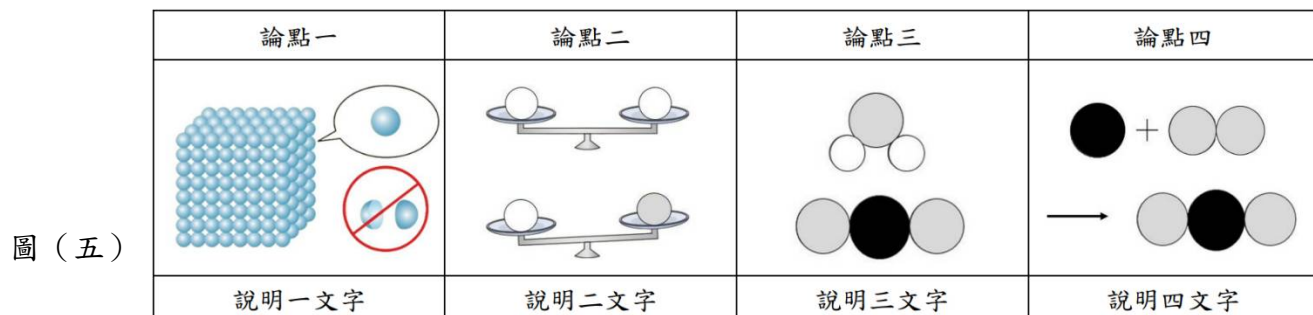


()10、在一杯 25°C 的水中，加入少量 -10°C 的冰塊，一段時間後達平衡，發現杯中仍有冰塊存在，如上圖 (四) 所示，此時以溫度計測量此冰、水混合物之溫度為多少°C？ (已知冰密度為 0.9 g/cm³、比熱為 0.5 cal/g·°C)

- (A) 0°C (B) 5°C (C) 20°C (D) -10°C。

- () 11、小智整理道耳頓原子說的四個論點一～四，他將四個論點對應示意圖呈現，並在每個論點圖示下方加註說明文字，如下圖（五）所示，關於論點一～四的說明文字，下列何者錯誤？

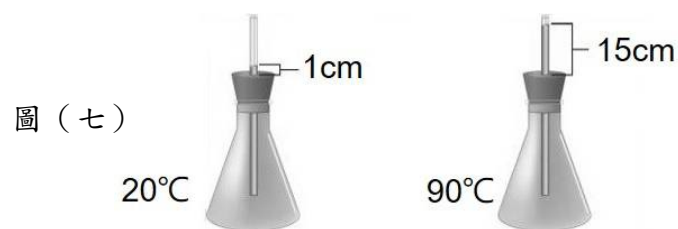
- (A) 說明一文字：物質由原子組成，原子為最小粒子，不可再分割
(B) 說明二文字：質子的質量與中子的質量約略相等，但比電子的質量大
(C) 說明三文字：化合物是由不同種類的原子以固定比例組成的
(D) 說明四文字：化學反應是原子重新排列，原子不會消失，也不會產生新的原子。



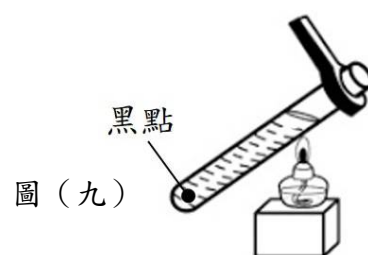
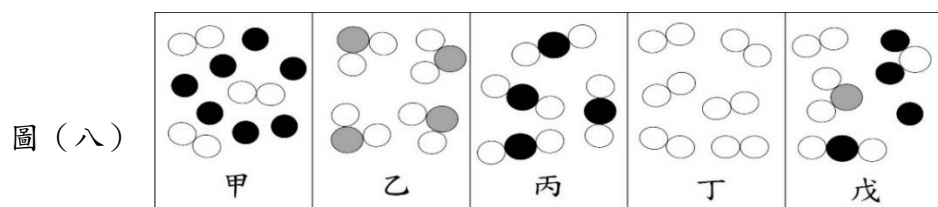
圖（六）

- () 12、粒子圖如右圖（六）所示，若●表示某原子，其元素符號為 Y，則依照化學式書寫規則，該如何表示粒子圖中的組成？ (A) $3Y_2$ (B) $6Y$ (C) $2Y_3$ (D) $2Y_3$ 。
- () 13、將甲、乙金屬球以同熱源加熱相同時間後，測得甲球的溫度變化為乙球的二分之一，則可推論下列何種結論？
(A) 甲球質量為乙球的二倍 (B) 甲球比熱為乙球的二倍
(C) 甲球吸收的熱量為乙球的二倍 (D) 甲球質量與比熱的乘積為乙球的二倍。
- () 14、如下左表為甲、乙兩種原子，其質子數、質量數、電子數及中子數的關係，則下列敘述何者錯誤？
(A) $X=13$ (B) $Y=19$ (C) $Z=58$ (D) $W=27$ 。

原子	質子數	質量數	電子數	中子數
甲	19	39	Y	Z
乙	X	W	13	14

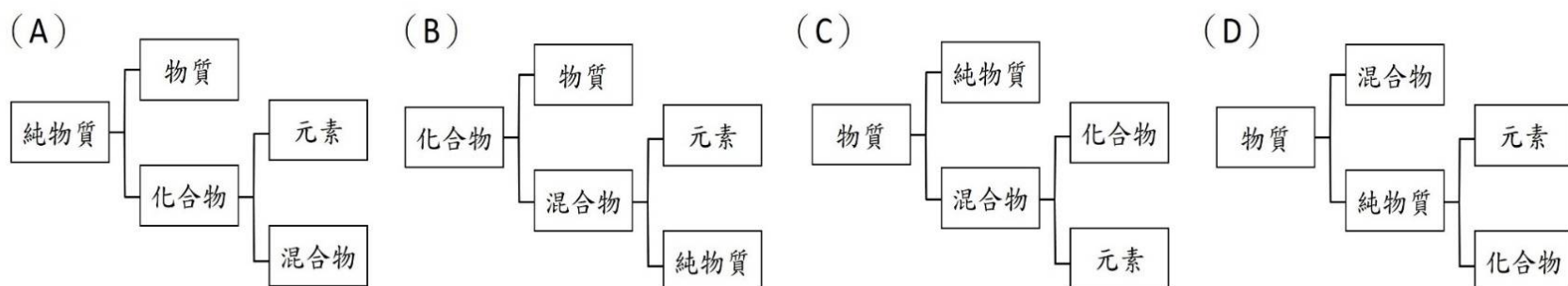


- () 15、小中在錐形瓶內盛水，並於瓶塞內插入細玻璃管，自製一個溫度計，如上圖（七）所示。當瓶中裝 20°C 的水時，水面高出瓶塞 1 公分，裝 90°C 的水時，水面高出瓶塞 15 公分。則當溫度上升 1°C 時，此自製溫度計細玻璃管內的液面會上升多少公分？ (A) 0.2 (B) 0.4 (C) 2.5 (D) 5 公分。
- () 16、關於純物質的組成，有些純物質並非以分子形式聚集，而是由大量原子堆積而成，且組成原子比例並非一定。下列物質何者組成是屬於這一類？ (A) N_2 (B) CO_2 (C) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ (D) K。
- () 17、物體甲、乙、丙、丁、戊之微觀粒子圖，如下左圖（八）所示。則物體甲、乙、丙、丁、戊粒子圖中，何者能以簡單物理方法予以分離？ (A) 甲乙 (B) 甲戊 (C) 乙丙 (D) 丁。



- () 18、以酒精燈加熱試管中的水，如上右圖（九）所示。則圖中黑點●標記位置，其獲得熱量的熱傳播方式與下列何者相同？ (A) 煮開水時，水上下循環流動 (B) 冷氣機的出風口從上方吹出，房間內逐漸變涼
(C) 用金屬湯匙攪熱湯時，湯匙的另一端變熱 (D) 在陽光下，皮膚感覺變熱。

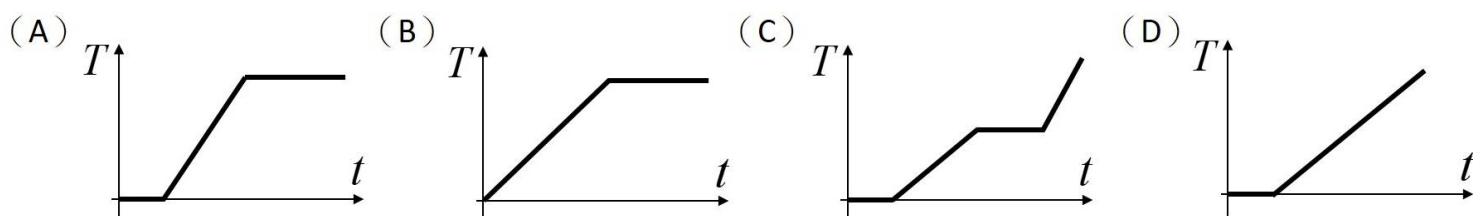
- () 19、大興在明瞭混合物、物質、純物質以及元素與化合物之間的關係後，繪製了組成關係圖，下列何者正確？



- () 20、下列哪一項關於水的描述，是「水屬於化合物」的最好證明？

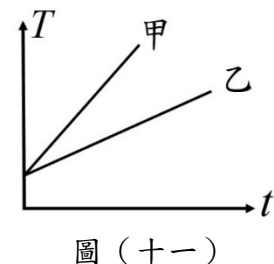
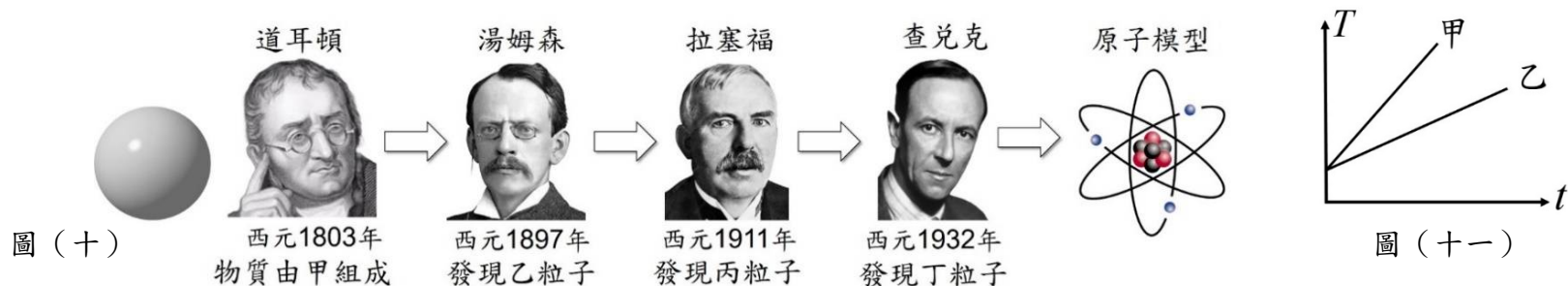
- (A) 水在冷凍後結成冰，在過程中質量不變、體積增加 (B) 水的凝固點、沸點為定值，水是純物質
(C) 水通電後，能分解為氧氣及氫氣 (D) 加熱食鹽水，水會比食鹽先沸騰而汽化。

- () 21、將 50 公克、 0°C 的冰加熱，直到恰全部汽化至 100°C 的水蒸氣為止，則關於此過程之溫度 (T) 與時間 (t) 的關係圖，下列何者正確？



- () 22、現代的原子模型發展，歷經了多位科學家的貢獻，如下左圖 (十) 所示。請根據圖中各科學家的學說及發現，將甲、乙、丙、丁依序排列，下列何者是甲、乙、丙、丁正確的順序？

- (A) 中子、電子、質子、原子 (B) 原子、中子、質子、電子
(C) 原子、電子、質子、中子 (D) 原子、質子、中子、電子。



- () 23、若以均勻熱源分別對初溫相同之甲、乙加熱，其溫度 (T) 對時間 (t) 關係圖，如上右 (十一) 圖所示，則當甲、乙二者均上升相同溫度時，以何者吸收熱量最多？

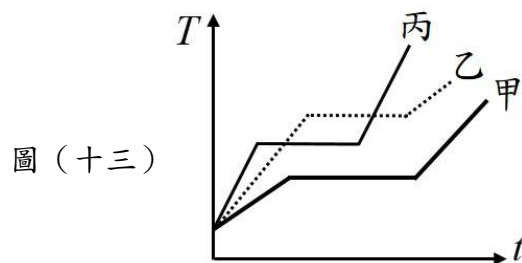
- (A) 甲 (B) 乙 (C) 相等 (D) 無質量、比熱資料，故無法判斷。

- () 24、小蘭在圖書館查找元素資料，若這元素與元素 Rh 同一週期，且此元素與元素 Cn 同一族。如下左圖 (十二) 是現行元素週期表的一部分，試問小蘭正查找的元素是下列哪一個元素？

- (A) Mt (B) Ag (C) Cd (D) Co。

圖 (十二)

Co	Ni	Cu	Zn
Rh	Pd	Ag	Cd
Ir	Pt	Au	Hg
Mt	Ds	Rg	Cn

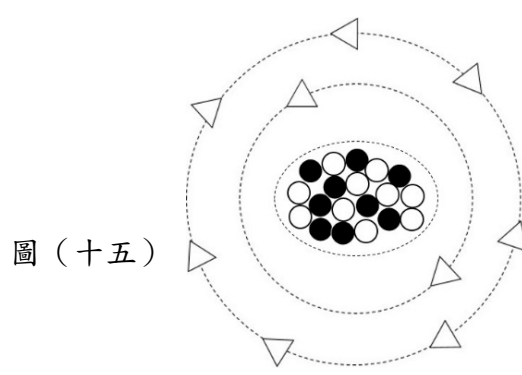
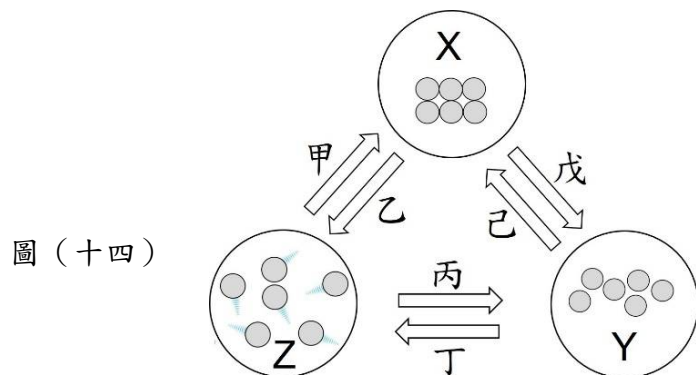


- () 25、以相同熱源加熱質量相同的甲、乙、丙三種固體物質，其溫度 (T) 與加熱時間 (t) 的關係如上右圖 (十三) 所示。則下列敘述何者正確？

- (A) 固態狀態下，比熱最大為丙 (B) 液態狀態下，比熱最大為乙 (C) 甲沸點最低 (D) 丙熔點最高。

- () 26、如下左圖 (十四) 所示，X、Y、Z 分別代表物質的不同狀態，甲、乙、丙、丁、戊、己分別代表物質狀態改變的過程。則下列敘述何者正確？

- (A) Z，有固定體積及固定形狀 (B) 甲，稱為昇華 (C) Y，為氣態 (D) 丁，會吸收熱量。



- () 27、某 X 原子結構 (未按比例繪製) 如上右圖 (十五) 所示， Δ 、 \circ 及 \bullet 為原子內的粒子，則此 X 原子符號可表示為下列何者？

- (A) ${}_{10}^9\text{X}$ (B) ${}_{9}^{19}\text{X}$ (C) ${}_{10}^{19}\text{X}$ (D) ${}_{19}^{10}\text{X}$ 。

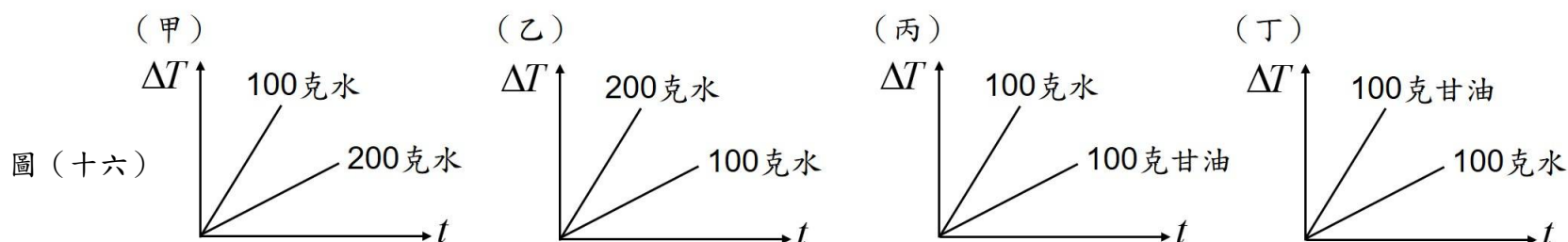
- () 28、已知甲物體放出熱量、乙物體溫度上升。則下列敘述何者正確？

- (A) 甲物體溫度必下降 (B) 甲物體溫度必上升 (C) 乙物體必放熱 (D) 乙物體必吸熱。

- ()29、在房間中，以手觸摸傢俱的金屬部分感覺比木頭部分冷。下列何者是造成此現象的主要原因？
(A) 金屬較易傳熱，木頭不易傳熱 (B) 金屬比熱比木頭比熱小
(C) 人的體溫較金屬及木頭高 (D) 金屬的溫度較木頭低。
- ()30、已知在常溫常壓下，溴為液態、砷為固態。關於溴與砷的熔點與沸點大小之描述，下列何者完全正確？
(A) 溴的沸點低於 25°C、砷的沸點高於 25°C (B) 溴的熔點低於 25°C、砷的熔點高於 25°C
(C) 溴的熔點高於 25°C、砷的熔點低於 25°C (D) 溴的熔點與砷的熔點均低於 25°C。
- ()31、小明進行「物質受熱後溫度的變化」實驗，分別對 100 克水、200 克水及 100 克甘油加熱，假設加熱條件相同，且已知水的比熱大於甘油。根據熱學原理，下列物質的溫度變化 (ΔT) 與時間 (t) 關係圖甲、乙、丙、丁，如圖 (十六) 所示。哪些圖表是合理的？ (A) 甲丙 (B) 乙丁 (C) 乙丙 (D) 甲丁。

- ()30、已知在常溫常壓下，溴為液態、砷為固態。關於溴與砷的熔點與沸點大小之描述，下列何者完全正確？
- (A) 溴的沸點低於 25°C、砷的沸點高於 25°C (B) 溴的熔點低於 25°C、砷的熔點高於 25°C
- (C) 溴的熔點高於 25°C、砷的熔點低於 25°C (D) 溴的熔點與砷的熔點均低於 25°C。

- ()31、小明進行「物質受熱後溫度的變化」實驗，分別對 100 克水、200 克水及 100 克甘油加熱，假設加熱條件相同，且已知水的比熱大於甘油。根據熱學原理，下列物質的溫度變化 (ΔT) 與時間 (t) 關係圖甲、乙、丙、丁，如圖 (十六) 所示。哪些圖表是合理的？ (A) 甲丙 (B) 乙丁 (C) 乙丙 (D) 甲丁。



[題組]

大雄為了解元素週期表中各元素原子序的排列情形，將元素週期表的元素符號及中文元素名稱去除，只保留原子序，製成元素原子序週期表，如下圖（十七）所示，則回答下列第 32～33 題：

[元素原子序週期表]

1																	2
3	4											5	6	7	8	9	10
11	12											13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54
55	56	57-71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86
87	88	89-103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118

圖 (十七)

- ()32、從上列元素週期表中，試問原子序 42 的元素，其在週期表中的位置可如何描述？
(A) 位於第五週期且第六族 (B) 位於第六週期且第五族
(C) 位於第十三週期且第五族 (D) 位於第五週期且第十三族。
- ()33、有關各元素的敘述，下列何者錯誤？
(A) 原子序 54 的元素，屬於鈍氣 (B) 原子序 3 與原子序 37 的元素，有相似的化學性質
(C) 原子序 38 的元素，屬於鹼土金屬 (D) 原子序 13 與原子序 16 的元素，有相似的化學性質。
- ()34、在一個密閉容器內有 36 個氮原子和 26 個氧原子，發生化學反應生成一氧化氮 (NO) 和一氧化二氮 (N₂O)。若沒有剩餘的氮原子和氧原子，則生成的一氧化氮 (NO) 和一氧化二氮 (N₂O) 的數量可能為下列何者？
(A) 12 個一氧化氮、12 個一氧化二氮 (B) 16 個一氧化氮、10 個一氧化二氮
(C) 18 個一氧化氮、9 個一氧化二氮 (D) 20 個一氧化氮、8 個一氧化二氮。
- ()35、甲、乙、丙、丁四種液體的初溫、質量及比熱列於下表中，若將四種液體，分別裝於相同的燒杯中，並以相同的熱源加熱，分別將四種液體均加熱至 90°C。假設熱量均被液體吸收，且四杯液體均無狀態改變，則哪一杯液體的加熱時間最短？ (A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 丁。

- ()33、有關各元素的敘述，下列何者錯誤？
- (A) 原子序 54 的元素，屬於鈍氣 (B) 原子序 3 與原子序 37 的元素，有相似的化學性質
- (C) 原子序 38 的元素，屬於鹼土金屬 (D) 原子序 13 與原子序 16 的元素，有相似的化學性質。

- ()34、在一個密閉容器內有 36 個氮原子和 26 個氧原子，發生化學反應生成一氧化氮 (NO) 和一氧化二氮 (N_2O)。若沒有剩餘的氮原子和氧原子，則生成的一氧化氮 (NO) 和一氧化二氮 (N_2O) 的數量可能為下列何者？
- (A) 12 個一氧化氮、12 個一氧化二氮 (B) 16 個一氧化氮、10 個一氧化二氮
(C) 18 個一氧化氮、9 個一氧化二氮 (D) 20 個一氧化氮、8 個一氧化二氮。

- ()35、甲、乙、丙、丁四種液體的初溫、質量及比熱列於下表中，若將四種液體，分別裝於相同的燒杯中，並以相同的熱源加熱，分別將四種液體均加熱至 90°C 。假設熱量均被液體吸收，且四杯液體均無狀態改變，則哪一杯液體的加熱時間最短？ (A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 丁。

液體種類	甲	乙	丙	丁
初溫 (°C)	25°C	25°C	25°C	25°C
質量 (g)	90	50	60	100
比熱 (卡/克·°C)	2.0	3.0	1.0	0.8

試題結束，共 35 題，請將答案劃記於答案卡中