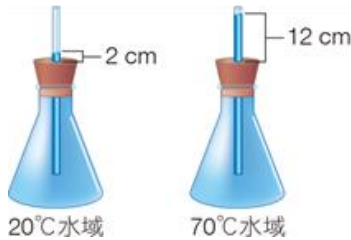


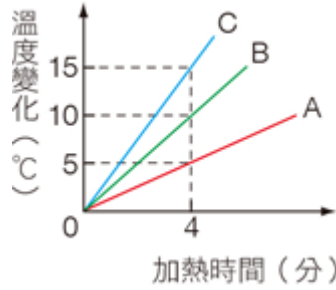
一、單選題：每題 3 分，共 60 分

1. 小雅身體不舒服，拿溫度計測量體溫，結果溫度計上顯示為攝氏 40 度，此溫度相當於華氏幾度？
(A)98 (B)100 (C)102 (D)104
2. 小藍想利用氣溫計測量氣溫，下列何種操作方式所量得的氣溫較為準確？
(A)手持氣溫計頂端，站在陰影下測量
(B)手持氣溫計底部，站在陽光下測量
(C)手持氣溫計頂端，站在陽光處測量
(D)手持氣溫計底部，站在陰影處測量
3. 兩組規格一樣的錐形瓶，在室溫下將瓶內裝滿水，並各附有單孔橡皮塞及足夠長度的玻璃管（玻璃管口徑 $R_a > R_b$ ）已知兩玻璃管內的初始水位高度相同。今將兩錐形瓶一同放入 80°C 熱水中，則當達熱平衡時，兩者水柱高度 h_a 與 h_b 的高低為何？
(A) $h_a > h_b$ (B) $h_a < h_b$ (C) $h_a = h_b$ (D)無法判斷
4. 小明在錐形瓶內盛水，並於瓶塞內插入細玻璃管，如附圖所示。將錐形瓶浸入 20°C 的水域時，水面高出瓶塞 2 公分，浸入 70°C 的水域時，水面高出瓶塞 12 公分。

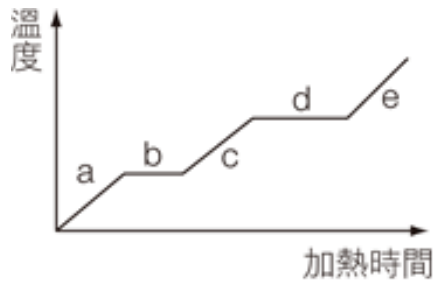


- 若將錐形瓶放入 60°C 的熱水中，則細玻璃管內的水面最後高出瓶塞幾公分？ (A)6 (B)8 (C)10 (D)12
5. 小景想測量一種溫度範圍約在 -10°C 至 85°C 的液體，但手邊沒有現成的溫度計，選用下列何種物質自製溫度計較合適？
- | | 水 | 水銀 | 酒精 |
|----|-----------------------|-----------------------|------------------------|
| 熔點 | 0°C | -37°C | -114°C |
| 沸點 | 100°C | 357°C | 78°C |
- (A)水 (B)水銀 (C)酒精 (D)水銀和酒精
6. 以相同的穩定熱源分別加熱質量為 100 公克的水與 X 物體，溫度變化如下表所示，若熱能皆被完全吸收，請問 20 分鐘後，X 物體吸收多少卡的熱量？
- | 加熱時間 (分) | 0 | 5 | 10 | 15 | 20 |
|-------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| 100 公克水 | 25°C | 30°C | 35°C | 40°C | $??^{\circ}\text{C}$ |
| 100 公克 X 物體 | 25°C | 35°C | 45°C | 55°C | $??^{\circ}\text{C}$ |
- (A)2000 (B)4000 (C)6000 (D)無法計算
7. 已知 A、B 為質量相等的兩個固體物質，吸收相同熱量時，A 物體上升的溫度較 B 物體多。請參考下表，若 B 物體為鋅，請推測 A 物體可能是哪種物質？
- | 物質 | 銀 | 鋅 | 鐵 | 玻璃 | 鋁 |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|
| 比熱 ($\text{cal} / (\text{g} \cdot ^{\circ}\text{C})$) | 0.056 | 0.093 | 0.113 | 0.143 | 0.211 |
- (A)銀 (B)鋅 (C)鐵 (D)鋁

8. 沛沛取相同的三個燒杯 A、B、C，裝水後在發熱均勻的酒精燈上加熱，得到溫度變化與加熱時間的關係如右圖所示，請問三杯水的質量比 $M_A : M_B : M_C$ 為何？



- (A)1 : 1 : 1 (B)1 : 2 : 3 (C)3 : 2 : 1 (D)6 : 3 : 2
9. 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 $H_{\text{甲}}$ ，乙杯茶放出的熱量為 $H_{\text{乙}}$ ，系統散失的熱量為 $H_{\text{丙}}$ ，請問下列關係何者正確？（ $H_{\text{甲}}$ 、 $H_{\text{乙}}$ 、 $H_{\text{丙}}$ 皆為正值）
(A) $H_{\text{甲}} + H_{\text{乙}} = H_{\text{丙}}$
(B) $H_{\text{甲}} + H_{\text{丙}} = H_{\text{乙}}$
(C) $H_{\text{乙}} + H_{\text{丙}} = H_{\text{甲}}$
(D) $H_{\text{甲}} = H_{\text{乙}}$
10. 某物質由固態開始加熱的曲線如右圖所示，在哪一區域時，可觀察到液態與氣態共存的現象？

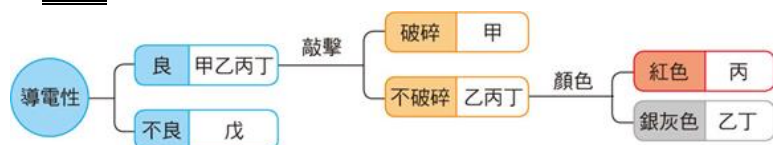


- (A)a (B)b (C)c (D)d
11. 承上題，上述固態物質可能為下列何者？
(A)柳橙汁 (B)黃金 (C)生理食鹽水 (D)泥沙
12. 沙漠地區的日夜溫差大，主要是因為下列何項原因？
(A)地表覆蓋的沙子為固體，不易引起空氣的熱對流
(B)沙漠地區面積廣大，熱能不易傳導
(C)地表覆蓋的沙子比熱較小
(D)沙漠地區都是緯度較高的地區
13. 夜市中常見有人賣糖炒栗子，把栗子與石子一起炒，請問為什麼要將栗子和石子一起加熱？
(A)使栗子受熱均勻，並讓溫度容易升高
(B)避免栗子過熱
(C)石子可吸收栗子的水分
(D)石子可避免栗子爆開。
14. 自古以來，人們一直很好奇物質是由什麼所組成的，下列有關元素探索的歷史，何者錯誤？
(A)古希臘哲學家亞里斯多德提出了四元素說，認為物質都是由氣、水、火、土所組成。
(B)中世紀時的煉金術士認為只要能找到四種元素的正確比例，就能合成各種物質，因而成功合成黃金。
(C)十七世紀時科學家波以耳認為，要透過實驗才能了解物質的組成。
(D)十八世紀時，化學家拉瓦節將水分解成氫氣與氧氣，推翻了四元素說。

15. 有關金屬元素的性質，下列哪一位同學的說法需要修正？

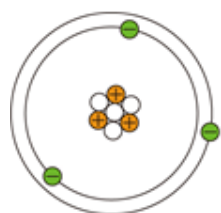
(A)阿康：常溫常壓下，金屬都以固態存在
(B)小軒：大部分金屬具有延性及展性
(C)小雯：大部分金屬具有銀灰色的光澤
(D)沛沛：金屬皆為電與熱的良導體

16. 小雅為了瞭解元素的性質，分別將鐵片、銅片、鋁片、碳棒、硫棒進行各種操作，她進行的實驗結果如下圖所示，綜合所有實驗結果，小雅將五種元素分類，下列何者正確？



(A)乙丁戊為金屬元素，甲丙為非金屬元素
(B)甲丙戊為金屬元素，乙丁為非金屬元素
(C)乙丙丁為金屬元素，甲戊為非金屬元素
(D)甲乙為金屬元素，丙丁戊為非金屬元素

17. 鋰原子的結構示意圖如右，圖中 \oplus 為質子， \ominus 為電子， \bigcirc 為中子，下列何者為鋰原子的符號標示？



(A) ${}^7_3\text{Li}$ (B) ${}^3_3\text{Li}$ (C) ${}^4_3\text{Li}$ (D) ${}^7_4\text{Li}$

18. 阿康整理了幾個元素以及週期表的部分資訊，請問哪幾個元素的化學性質可能很接近？

元素	質子數	中子數	電子數	質量數
甲	8	10	8	18
乙	9	9	9	18
丙	15	17	15	32
丁	16	17	16	33
戊	17	17	17	34

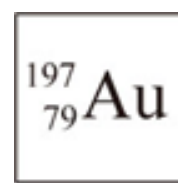
原子序 7 N 元素符號 氮

中文名稱 氮

7 N 氮	8 O 氧	9 F 氟
15 P 磷	16 S 硫	17 Cl 氯
33 As 砷	34 Se 硒	35 Br 溴

(A)甲、乙 (B)甲、丁 (C)乙、丙 (D)丙、丁、戊

19. 下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 Au
(B)1 個原子中含有 79 個電子
(C)1 個原子中含有 197 個中子
(D)質量數為 197，是所有的質子數與中子數的總和

20. 下列關於原子結構的敘述，何者正確？

(A)原子僅由原子核內的質子與核外的電子所構成
(B)一個電子與一個中子的帶電量相等，但電性相反
(C)原子核內中子數必須與核外電子數相等，原子才會保持電中性
(D)電子運轉的範圍即可視為原子的大小

二、綜合題：每格2分，共40分

作答請注意單位，請注意大小寫及單位，全對才給分

21. 1774年，卜利士力發現當他加熱氧化汞（mercuric oxide, HgO ）時，會產生一種氣體。蠟燭在這種氣體裡可燃燒得更旺盛，老鼠在裝滿這種氣體的容器裡會比在相同容積空氣裡存活時間多一倍。他將自己發現的氣體命名為「去燃素氣體（dephlogisticated air）」，並在英國皇家學會發表成果。後來科學家們將這種能夠以普通化學方法加以分離的純物質，稱之為【21】（填元素或化合物）

22. 承上題，反之不能以普通化學方法分離的純物質，稱為【22】（填元素或化合物）。

23. 下表為甲～壬元素元素週期表中的位置，下列有關各元素的性質敘述何者正確？【23】

甲																	辛
																	庚
乙																戊	己
	丁																壬
丙																	

(A)甲、乙、丙元素同為鹼金族元素
(B)乙、戊、己元素的化學性質相似
(C)丁元素的氧化物溶於水呈鹼性，與碳酸鹽類反應會產生沉澱
(D)辛、壬是最活潑的非金屬元素，兩者的顏色不同且具有毒性。

24. 承上題，下列哪一個元素與庚元素為同一族？【24】

(A) Cr (B) Kr (C) Ar (D) Br。

25. 在室溫下，小雲將質量 56 克的鐵塊加熱，使它吸收 560 cal 的熱量。已知質量為 1 克的鐵，溫度上升 1°C ，大約需要吸收 0.1 cal 的熱量。假設溫度的變化以 $^{\circ}\text{C}$ 為單位，鐵塊上升的溫度為何？【25】

26. 古代的鑽石交易商有一個區別真假鑽石的簡易方法，即是將兩者分別放在舌頭上，如果感覺涼涼的，就有可能是鑽石。請問：這種判斷方式主要是依據鑽石的何種特性？【26】

- (A) 鑽石比較堅硬
- (B) 鑽石的比熱較小
- (C) 鑽石本身的溫度較低
- (D) 鑽石較會導熱

27. 現在我們使用的元素符號，是瑞典科學家貝吉里斯所創。但有些元素的符號和其英文名字並不相關，這些元素大部分是已經發現很久，它們的符號大多從拉丁或希臘名字而來。

由於科學的進步，科學家能用新技術製造新元素，因此不再直接以人名、國名等來命名，而是先根據新元素的原子序，以拉丁文字的數詞（如下表）結合作為名稱。例如原子序 113 的元素在正式命名前，臨時名稱為 un (1) + un (1) + tri (3) + ium，即 ununtrium，縮寫為 Uut，以後新元素的臨時名稱就依此原則表示。如果發現週期表上第 217 號元素，按規則此元素的臨時縮寫名稱應如何命名？【27】

各數字的拉丁文										
數字	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
拉丁文	nil	un	bi	tri	quad	pent	hex	sept	oct	enn

28. 北投石是以臺灣地名命名的稀有放射性溫泉礦物，硫酸鋇 (BaSO_4) 為其主要成分之一，已知硫和氧的質子數分別為 16、8，中子數分別為 16、8，硫酸鋇的質量數總和為 233，則鋇的質量數應為多少？【28】

題組：根據文章，回答 29~30 題

活性碳是黑色粉末狀或顆粒狀的碳物質。主成分除了碳以外，尚有氧、氫等元素在裡面。活性碳的結構由於是不規則排列，因此在結構上有許多細孔，屬於多孔碳，具有密度低，表面積大的特性。

由於活性碳的多孔結構，表面積非常大，每 5 公克的活性碳，其表面積就有 1 個籃球場大，因此可提供許多污染物停留在表面上（稱之為吸附）。其對於氯的吸附能力也相當好，幾乎達到 100% 吸附，因此當自來水通過活性碳時，水中有機物如農藥、三鹵甲烷、臭味分子等，均會被活性碳吸附而達到淨水的功能。

然而活性碳濾材並非萬能，若水中有硝酸鹽污染物，活性炭就無法發揮過濾效果，此外，重金屬及細菌的過濾也有限，且細菌可附著於活性碳顆粒表面，生長成生物膜，反而造成濾材內細菌增生的情形。另外若想將硬水過濾為軟水，活性碳亦無明顯成效。

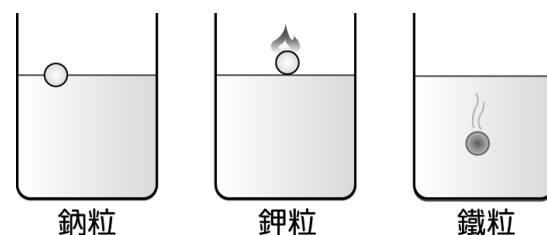
29. 活性碳、鑽石以及巴克球(芙)都是由相同的元素構成，試問其關係為下列何者？【29】

- (A) 同位素
- (B) 同分異構物
- (C) 同素異形體
- (D) 以上三者無關係

30. 下列關於活性碳的敘述何者錯誤？【30】

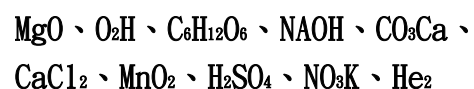
- (A) 對氯的吸附能力效果佳
- (B) 可達到淨水功能
- (C) 表面孔洞愈多吸附效果愈好
- (D) 可除去硝酸鹽

31. 小美在實驗室裡，將相同大小的鈉、鉀及鐵金屬各一塊分別投入水中，其變化情形如圖所示。請問下列敘述何者錯誤？【31】



- (A) 鈉、鉀保存於礦物油皆會浮起來
- (B) 鐵金屬會沉入杯底
- (C) 三種金屬與水反應的劇烈程度：鉀 > 鈉 > 鐵
- (D) 鈉金屬與鉀金屬均會和水反應產生氫氣。

32. 阿翰正在練習化學式的寫法，他在紙上依序寫下：



以上 10 個物質的化學式中，寫錯的有幾個？【32】

33. 下列關於化學式的敘述，何者錯誤？【33】

- (A) 從硫酸的化學式 H_2SO_4 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 O_3Al_2
- (D) 中文名稱順序與元素符號順序相反，所以 NaCl 稱為氯化鈉

34. 下列哪一項敘述不符合目前的粒子觀點？【34】

- (A) 化合物必含有兩種或兩種以上的原子
- (B) 鈍氣是以單原子形式存在。
- (C) 氮氣的組成成分為 2 個氮原子，所以是元素
- (D) 亞佛加厥認為能表現純物質化學性質的最小粒子是原子

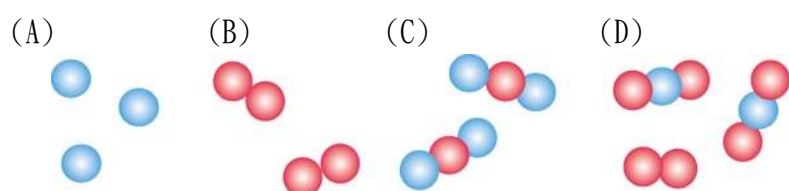
35. 關於金屬和非金屬元素性質的比較，下列何者敘述正確？【35】

- (A) 金屬新切面都具有光澤
- (B) 常溫下，金屬與非金屬元素均以固態存在
- (C) 金屬硬度均較非金屬大
- (D) 只有金屬可以導電，非金屬均不能導電。

36. 關於現行元素週期表的敘述，下列何者錯誤？【36】

- (A) 元素排列按原子序排列
- (B) 週期表共有 7 個週期、18 族
- (C) 同一週期元素其化學性質相似
- (D) 週期表中的元素，未來可能繼續增加。

37. 已知氧氣是空氣中含量次多的氣體，常溫下氧氣的原子組成狀態最接近下列何者？（兩種不同顏色的球，為不同原子）【37】



38. 已知氟(F)、氖(Ne)、鈉(Na)三元素的原子序分別為 9、10、11，則下列哪一組的粒子組合中，其電子數相同？【38】

- (A) Na、Ne (B) F^- 、 F^+ (C) F^- 、Na (D) Na^+ 、 F^-

39. 冷氣可以說是現代台灣家家戶戶必備的家電之一，如下圖，冷氣機主要由四個組件組成：

A 蒸發器：吸入熱空氣，將低溫液態冷媒，轉變為低溫氣態冷媒，吹送冷氣。

B 壓縮機：壓縮低溫氣態冷媒，轉變為高溫氣態冷媒，推使冷媒前進。

C 冷卻器：藉由風扇排出熱氣，使高溫氣態冷媒，轉變為中溫氣態冷媒。

D 膨脹閥：主要起著節流降壓和調節流量的作用，將中溫氣態冷媒，轉變為低溫液態冷媒。

而冷媒經由導管，在四個組件中循環往復，藉由溫度及狀態的變化，達到熱交換的目的。請問，上述的四個組件中，哪兩個是使冷媒吸熱的主要組件？【39】（請填代號，其餘答案不給分）



40. 承上題，冷氣機通常會裝設在房間的上部，是為了增強熱的何種傳播方式？【40】

（請填寫傳導、對流、或輻射，其餘答案不給分。）

試題結束，祝福大家新春愉快，兔年揚眉兔氣！

請用黑色墨水的筆寫在答案卷上相應的欄位，違者扣 10 分。

一、 選擇題：60%（每題 3 分）

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
D	A	B	C	B	A	A	D	B	D
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
B	C	A	B	A	C	A	B	C	D

二、 填充題： 40%（每格 2 分）作答時請注意單位及大小寫，全對才給分！

21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
化合物	元素	C	D	100°C	D	Bus	137	C	D
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
A	5	C	D	A	C	B	D	AB	對流