

天主教道明中學第 112 學年度第一學期第三次月考二年級理化科試卷

考試範圍：5-1~6-5

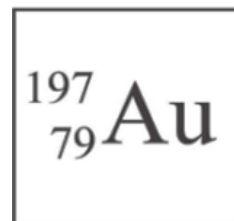
命題教師：吳俊賢老師

審題老師：王志誠老師

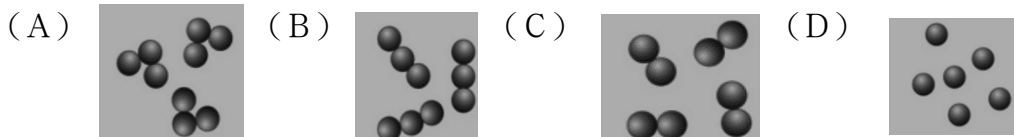
一、單選題(共 45 題，一題 2 分)

1. 燃燒金屬鎂可生成氧化鎂，若再將氧化鎂置入水中，可形成氫氧化鎂水溶液。依據物質的分類，金屬鎂、氧化鎂、氫氧化鎂水溶液依序屬於哪一類？(A)元素；化合物；混合物 (B)元素；混合物；化合物 (C)純物質；混合物；混合物 (D)純物質；化合物；化合物。
2. 有關所描述的元素應用，下列敘述何者正確？(甲)銅具有紅色光澤，導電性僅次於銀，常用於製造電線；(乙)硫用於製造矽晶圓，應用於半導體工業；(丙)金用於製成抗腐蝕導線，是導電性最佳的金屬；(丁)銀與汞的合金被用來作為牙齒的填充劑。
(A)只有甲 (B)僅甲丁 (C)僅甲丙丁 (D)甲乙丙丁。

3. 右圖為某金屬元素的表示方法，有關此元素的敘述，下列何者正確？(A)1 個原子中含有 118 個中子 (B)1 個原子中含有 197 個電子 (C)質量數為 197，是所有的質子數與電子數的總和 (D)該元素符號為銅，常溫、常壓為固態



4. 氫氣是一種氣體，若以圓球表示氫原子，則氫氣是以下列何種形式存在？

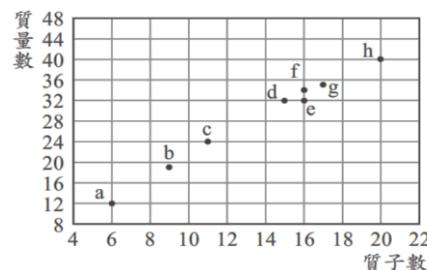


5. 阿賢練習化學式的書寫，下列書寫方式正確？

(A)氧化銅： OCu (B)氯化鈉： $NaCl_2$ (C)二氧化錳： MNO_2 (D)氯化鈣： $CaCl_2$ 。

6. SpaceX 火箭公司採用鋼、鎳、鉻融合的不鏽鋼(熔點： $1480\sim 1530^{\circ}C$)，作為其新火箭的主要材料。公司執行長馬斯克解釋，雖然質輕且堅固的碳化矽(熔點： $2830^{\circ}C$)纖維是最新的材料，但是黏合碳化矽玻璃纖維的樹脂卻不耐熱，需另製隔熱物質，導致碳化矽纖維火箭與不鏽鋼火箭差不多重，因此該公司最後選用不鏽鋼製造火箭，關於上文中不鏽鋼與碳化矽的分類，何者正確？(A)不鏽鋼屬於混合物，碳化矽屬於化合物 (B)不鏽鋼屬於化合物，碳化矽屬於混合物 (C)不鏽鋼屬於元素，碳化矽屬於化合物 (D)不鏽鋼屬於混合物，碳化矽屬於元素。

7. 右圖是某些元素(以代號 a ~ h 表示)其電中性原子的質量數與質子數關係圖。則根據此圖，下列敘述哪些正確？



- (甲)d 與 e 為同位素；(乙)e 與 f 為同位素；
(丙)f 的中子數比 e 多；(丁)d 的電子比 f 多；
(戊)若比較 c~h 原子的總質量，則 $h > g > f > e \approx d > c$ 。
(A)只有甲丁 (B)只有乙丙 (C)僅甲丁戊 (D)僅乙丙戊

8. 關於道耳頓所提出的原子說，下列敘述何者錯誤？(A)所有物質的最小組成單位為原子 (B)化學反應將原子重新排列組成新物質，核外的質子會轉移 (C)化合物是由不同元素的原子以簡單整數比例結合而成 (D)相同元素的具有相同的質量與性質

9. MgO 、 O_2H 、 HCl 、 $NaOH$ 、 CO_3Ca 、 C_2H_5OH 、 KNO_3 、 H_2SO_4 、 He_2 ，以上物質的化學式中，寫對的有幾個？(依序為氧化鎂、水、氯化氫、氫氧化鈉、碳酸鈣、乙醇、硝酸鉀、硫酸、氦氣)

(A)1 (B)3 (C)4 (D)5

10. 以下中文名稱、化學式以及對應分類，何者錯誤？

(A)臭氧： O_3 ；元素 (B)氯氣： Cl_2 ；元素 (C)氧化汞： HgO ；化合物 (D)銀： Ag_2 ；元素

11. 氮的元素符號是 N，下列對 $2N$ 與 N_2 的敘述何者正確？(A)前者表示兩個氮分子，後者代表一

個氮原子 (B)前者表示兩個氮原子,後者代表一個氮分子 (C)兩者意義相同 (D)前者表示一個氮分子,後者代表一個氮原子

12. 右圖為部分的元素週期表,玉芬和小嵐對圖中同一個元素的敘述分別如下:

14Si	15P	16S	17Cl
32Ge	33As	34Se	35Br
50Sn	51Sb	52Te	53I

玉芬:此元素與 Sb 不同族、與 Se 不同週期

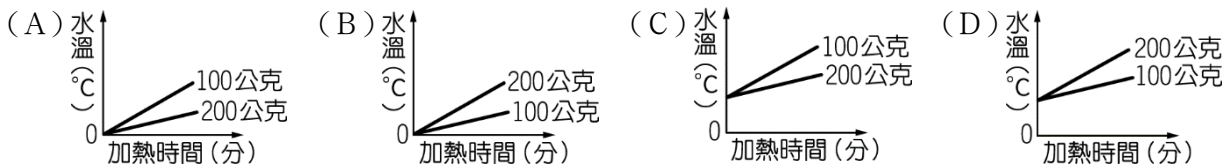
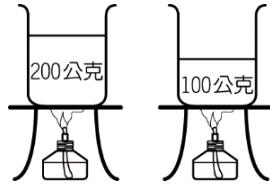
小嵐:此元素與 Cl 不同族、與 Sn 不同週期

根據兩人的敘述推測,此元素的原子序可能為多少?

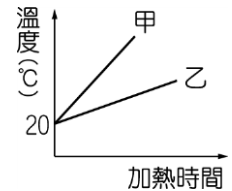
- (A) 14 或 16 (B) 33 或 35 (C) 16 或 52 (D) 32 或 35
13. 鋁製器具不易鏽蝕,是因為下列何者?
(A)鋁的性質不活潑,不易和氧反應 (B)鋁的性質活潑,不易和氧反應 (C)鋁的性質活潑,易和氧生成緻密氧化物保護內部 (D)鋁和氧生成易剝落的氧化物保護內部
14. 下列何者為硫酸銅化學式?
(A) CaSO_4 (B) $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ (C) SCl (D) CuSO_4
15. 有關原子結構的敘述,下列何者正確? (A)大多數原子核僅由質子所構成 (B)原子呈電中性時,其原子序等於原子核外的電子數 (C)原子核內的中子數一定等於核外的電子數 (D)質子質量約為電子的 1836 倍,故原子的質量約略等於原子核中質子質量之和。
16. 以下共四種物質的中文名稱:二氧化碳、氧化鐵、氮氣、過氧化氫,以及四個不同的化學式: CO_2 、 FeO 、 N_2 、 H_2O_2 ,化學式無法對應上的是哪個物質?
(A) 二氧化碳 (B) 氧化鐵 (C) 硫酸銅 (D) 過氧化氫
17. 鎮浩在實驗室看到一些棒狀的固體物質,經過分類整理出甲~戊五組不同的種類。鎮浩利用簡單的方法試驗,所得的結果如下表。請根據下表的資料,下列相關敘述何者正確?
(A)乙、丁、戊都是非金屬 (B)甲、丙、丁屬於金屬物質;乙、戊是非金屬物質 (C)甲、丙、戊都是金屬 (D)丁、戊是同一種金屬
- | 性質
物質 | 有無光澤 | 可否導電 | 敲擊情形 | 外觀顏色 |
|----------|------|------|--------|-------|
| 甲 | 有光澤 | 可 | 變形成扁平狀 | 銀白色固體 |
| 乙 | 無光澤 | 可 | 碎裂成小碎塊 | 黑色固體 |
| 丙 | 有光澤 | 可 | 變形成扁平狀 | 紅棕色固體 |
| 丁 | 有光澤 | 可 | 變形成扁平狀 | 黃色固體 |
| 戊 | 無光澤 | 不可 | 碎裂成小碎塊 | 黃色固體 |
18. 有關鹼土金屬族的敘述,下列何者正確?
(A)活性大保存在礦物油中 (B)又稱第 1 族 (IA 族) (C)本族元素的氯化物,溶於水後可與碳酸鈉作用,產生白色沉澱物 (D)投入常溫水中,將產生劇烈的化學變化。
19. 有關原子的敘述,下列何者正確?
(A)皆由中子、質子、電子組成 (B)構成原子的粒子,以質子最早被發現
(C)同種原子的質量必相同 (D)原子必有一個密度大,且占很小空間的原子核。
20. 有關分子的敘述,下列何者正確?
(A)分子是由相同種類的原子結合而成 (B)分子是由不同種類的原子結合而成
(C)分子皆以 1~2 顆原子所組成 (D)分子是表現物質特性的最小粒子。
21. 有關第 18 族元素(如:氦、氖、氬等)的敘述,何者錯誤? (A)化學性質非常安定 (B)稱為惰性氣體 (C)在大氣中以氬的含量最高 (D)通電時會發出不同色光,例如:氖氣可發出紅光
22. 有關元素的中文命名方式,下列敘述何者錯誤?
(A)元素名稱各以一字表示 (B)固態金屬元素以「金」為部首
(C)氣態非金屬元素均以「气」為部首 (D)非金屬元素均以「石」為部首。
23. 有關鈦的敘述,下列何者錯誤? (A)為銀色、耐腐蝕的金屬 (B)可作為航太、軍事與生醫材料 (C)二氧化鈦俗稱太白粉,可以作為調味品 (D)是光觸媒會用到的原料。

24. 棉被愈蓬鬆，保暖效果愈好，主要的原因為何？
 (A) 棉被內部的棉絮短，更容易傳導熱量 (B) 棉被內部的棉絮短，更容易發生對流
 (C) 空氣較多，不流動的空氣是熱的不良導體 (D) 空氣較多，不流動的空氣容易輻射熱量。
25. 在奈米時代，溫度計也可奈米化。科學家發現：若將氧化鎢與石墨粉共熱。便可製得直徑 75 奈米、長達 6 微米的「奈米碳管」，管柱內並填有金屬鎢，與許多元素例如汞相似，在液態時體積會隨溫度變化而冷縮熱脹。奈米碳管內鎢的長度會隨溫度增高而呈線性成長(正比)。在 40℃ 時，高約 1.3 微米，溫度若升高到 440℃ 時，高度則成長至 5.3 微米。當水在常壓下沸騰時，上述「奈米溫度計」內鎢的高度會較接近下列哪一個數值(微米)？
 (A) 1.9 (B) 2.6 (C) 3.7 (D) 5.3。
26. 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，假設甲杯茶放出的熱量為 $H_{甲}$ ，乙杯茶吸收的熱量為 $H_{乙}$ ，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) $H_{乙} + H_{丙} = H_{甲}$ (B) $H_{甲} + H_{丙} = H_{乙}$ (C) $H_{甲} + H_{乙} = H_{丙}$ (D) $H_{甲} = H_{乙}$
27. 某冬天，阿仁開門時，感覺金屬門把冰冷；他再將手按在木桌上，感覺不像金屬門把般冰冷；當他從抽屜中拿出保麗龍，手接觸保麗龍的感覺比前兩者溫暖。若玉峰皆在室溫下接觸金屬門把、木桌及保麗龍，根據上述三種冷熱的感覺，下列推論何者正確？
 (A) 溫度高低：保麗龍 > 木桌 > 金屬門把 (B) 密度大小：保麗龍 > 木桌 > 金屬門把
 (C) 熱傳導能力：金屬門把 > 木桌 > 保麗龍 (D) 吸收輻射熱效果：金屬門把 > 木桌 > 保麗龍
28. 今天是華華十三歲生日，媽媽準備製作烤雞與豬腳蹄。當使用烤箱烤雞時，媽媽拿出鋁箔紙包裹整隻雞。鋁箔紙一面光亮，另一面粗糙，華華應該建議媽媽如何包裹才能讓雞在烤箱裡達成最佳的熱傳播？
 (A) 光滑面應該朝外，較容易熱的對流 (B) 光滑面應該朝外，才方便吸收輻射的熱
 (C) 粗糙面應該朝外，吸收輻射熱會較快 (D) 粗糙面應該朝外，比較有利於熱的傳導
29. 甲杯：10℃、2kg 的水，乙杯：20℃、3kg 的水，丙杯：30℃、4kg 的水，放在同一熱源加熱 3 分鐘，若三杯皆未沸騰(且過程中無任何熱量散失)，則哪一杯吸收的熱量最多？
 (A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 三杯皆相同
30. 兩組規格一樣的錐形瓶，在室溫 25℃ 下，將瓶內裝滿水，並各附以單孔橡皮塞及足夠長度的玻璃管，設玻璃管口徑為 $R_a > R_b$ 。今將兩錐形瓶一同放入 70℃ 的熱水中，則水柱高低為何？
 (A) $H_a < H_b$ (B) $H_a = H_b$ (C) $H_a > H_b$ (D) 高度變換不定。
31. 下列性質中何者無法用溫度計測量得知？
 (A) 含熱量的多寡 (B) 含熱量的變化 (C) 冷熱的變化 (D) 溫度的高低。
32. 下列換算何者正確？ (A) -30℃ 高於 -30°F (B) 由 25℃ 變成 68°F，溫度下降 5℃
 (C) 由 68°F 變成 140°F，溫度上升 30℃ (D) 由 104°F 變成 50℃，溫度下降 20℃。
33. 同一穩定熱源加熱質量 M_1 克及 M_2 克的水，水溫變化相同，所需加熱時間分別為 t_1 分及 t_2 分，則何者正確？
 (A) $M_1 : M_2 = t_1 : t_2$ (B) $M_1 \times t_1 = M_2 \times t_2$ (C) $M_1 \times M_2 = t_1 \times t_2$ (D) $M_1 : t_1 = t_2 : M_2$ 。
34. 下列敘述哪些正確？(甲) 1 公克、10℃ 的水含 10 卡的熱量；(乙) 使 1 公斤水上升 1℃ 所需熱量為 1 大卡；(丙) 1 公克、4℃ 的水比 1 公克、0℃ 時的熱量多 4 卡；(丁) 使 1 公克的水上升、1℃ 需熱量 1 卡。 (A) 丙丁 (B) 乙丙丁 (C) 甲丙丁 (D) 甲乙丙丁。
35. 50g 的水由 60℃ 降低至 30℃ 所放出的熱量，可使得 49°F、20 g 的水上升至多少°F？
 (A) 75°F (B) 135°F (C) 184°F (D) 212°F。

36. 關於比熱的敘述，下列何者錯誤？ (A) 吸收相同的熱量，比熱愈大的物質，溫度的變化愈大 (B) 比熱的定義為：1 公克的某物質上升 1°C 要吸收的熱量 (C) 烈日下的沙灘會比海水熱，這是因為沙的比熱比海水小 (D) 比熱是物質的特性之一，不同的物質有不同的比熱。
37. 小莉欲了解水溫的變化和加熱時間的關係，其實驗的裝置如圖所示，實驗時火的大小、火與燒杯的距離均相同，且火所提供的熱量均被水吸收。當兩杯水從初溫同為 20°C 開始加熱至沸騰前，其實驗結果的圖示，下列何者正確？

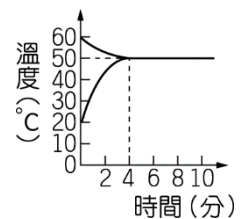


38. 利用一種穩定的熱源做比熱實驗，熱源所提供的熱量均被吸收(且無熱量散失)，各取 50 克的甲及乙液體，並分別加熱，加熱時間與溫度的關係如右圖，則甲液體的比熱較乙液體的比熱為何？



(A) 大 (B) 小 (C) 相等 (D) 無法判斷。

39. 以 60°C 的熱水 50 公克與未知質量、溫度為 20°C 的冷水 10 公克混合後，其溫度與時間的關係如右圖所示，則過程中所散失的熱量為多少卡？



(A) 40 (B) 100 (C) 200 (D) 240。

40. 有一鐵製容器重 400 公克，內裝 200 公克的某液體，加熱至 100°C 後，再倒入 4°C 、600 公克冷水，最後水的溫度為 20°C ，則該液體的比熱為多少卡／克· $^{\circ}\text{C}$ ？

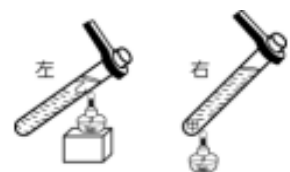
(鐵的比熱為 $0.11 \text{ 卡／克} \cdot ^{\circ}\text{C}$) (A) 0.9 (B) 0.03 (C) 0.45 (D) 0.38。

41. 阿凱用自製溫標的溫度計來測量水的溫度，在一大氣壓下訂水的冰點為 -1°H ，水的沸點訂為 104°H ，此杯水測量結果為 20°H ，則此杯水為多少 $^{\circ}\text{C}$ ？ (A) 19 (B) 20 (C) 21 (D) 22

42. 今有甲、乙、丙三杯水，將三杯水混合，當混合後的水達熱平衡時，水溫為 40°C 。若混合過程當中，水與外界無任何熱量的吸收與散失，則下列四組何者最有可能是甲、乙、丙三杯水混合前的溫度？ (A) 0°C 、 40°C 、 40°C (B) 10°C 、 20°C 、 30°C (C) 30°C 、 80°C 、 85°C (D) 50°C 、 60°C 、 70°C

43. 在豔陽高照的正午，濱海地區是吹海風還是吹陸風？此時海面的溫度較高還是陸地的溫度較高？ (A) 陸風、海面 (B) 陸風、陸地 (C) 海風、海面 (D) 海風、陸地。

44. 如圖，大小相同的兩支試管，裝有等量、等溫的水，以火焰強度相等的酒精燈同時加熱。圖中甲處位於右試管底部，乙處位於左試管頸部，則甲、乙兩處溫度上升的快慢的比較為何？



(A) 乙快 (B) 甲快 (C) 一樣快 (D) 不一定。

45. 梅梅取 A、B、C 三個相同材質的金屬球，質量比為 1:1:2，初始溫度分別為 50°C 、 30°C 、 10°C 。今先將 A 和 B 接觸達熱平衡後分開，再將 B 和 C 接觸達熱平衡後分開，若僅考慮三

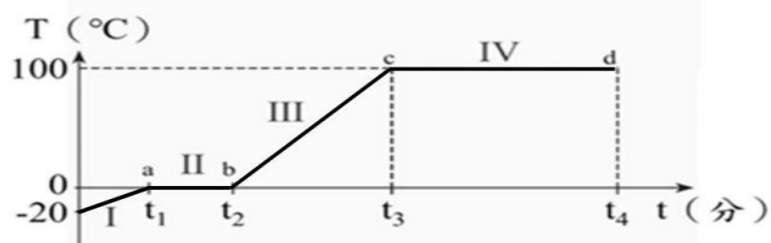
金屬球間的热傳導，且無其他熱流失，則以下敘述哪些是正確的？(甲)A 的最終溫度為 30°C ；(乙)B 的最終溫度為 20°C ；(丙)A、B、C 三者最終溫度比為 $2:1:1$ ；(丁)A、B、C 三者比熱比為 $1:1:1$ ；(戊)A、B、C 三者比熱比為 $1:1:2$ 。

(A)僅甲丙丁 (B)僅甲乙戊 (C)僅乙丙丁 (D)僅乙丙戊。

二、題組(共 5 題，一題 2 分)

玫玫在實驗室研究某物質的比熱和三態變化，他取某固態物質甲受一穩定熱源加熱，此物質的溫度與加熱時間關係如下圖所示，且過程中無熱量散失。(備註：階段Ⅲ的線比階段Ⅰ的線更傾斜)

請回答 46~48 題：



46. 關於此溫度與加熱時間圖，何者敘述是正確的？

(A)隨著加熱時間越長，此物質吸收的熱量越多 (B)當此物質吸收熱量時，溫度必上升 (C)階段Ⅱ時，物質沒有吸收熱量 (D) $0\sim t_2$ 這段期間，溫度變化量與加熱時間成正比。

47. 關於此物質的狀態，何者敘述是錯誤的？(A)此物質在 50°C 時為液態 (B)在階段Ⅳ時，此物質的狀態逐漸在改變 (C)此物質的熔點為 0°C (D)此物質在 t_3 時為氣態。

48. 關於此物質的敘述，何者正確？(A)此物質固態時的比熱 $<$ 液態時的比熱 (B)此物質為純物質 (C)凝固點為 -20°C (D)以上皆正確。

※閱讀以下文章，回答 49~50 題：

許多存在於自然界的元素，不是只有單一型態，而是具有多樣的組成樣貌，例如：碳元素可組成鑽石、石墨、 C_{60} 以及奈米碳管。雖然彼此間的型態不同，但是組成物質都是相同元素，因此科學上稱之為同素異形體。

天然鑽石來自於金剛石礦物，是自然界中已知硬度最大的物質，可以用來製造鑽探用的探頭和磨削工具。它在空氣中燃點約為 $850\sim 1000^{\circ}\text{C}$ 。現代工業可在高溫高壓下生產金剛石，稱為合成金剛石。石墨具有層狀的平面結構，因其具有導電性，故可做為導電材料。天然石墨很容易互相剝離，形成薄薄的石墨片。若把石墨片剝離到只有一個碳原子厚度的單層，即可獲得奈米級導電材質石墨烯。 C_{60} 由六十個碳原子所組成，具有由 20 個六角形和 12 個五角形所圍成的球狀結構，外形與足球相似，俗稱巴克球。奈米碳管是一種管狀的碳分子，由於處於奈米尺度內，幾萬根奈米碳管併起來也只是一根頭髮絲寬。研究發現奈米碳管未來在微機電、生物科技、醫療及電子等領域的應用極具潛力。

49. 根據文章所說，造成石墨、巴克球兩者性質不同的主要因素，可能為下列何者？

(A)組成元素 (B)當下溫度 (C)排列結構 (D)原子數量

50. 下列敘述何者正確？(A)天然鑽石在空氣中、 1200°C 高溫下可以燃燒 (B)石墨可以導電，所以具有金屬光澤 (C)奈米碳管為一種化合物 (D) C_{120} 也是巴克球的一種。