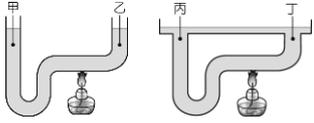


一、單一選擇題：每題 2.5 分

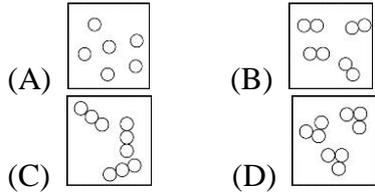
- () 氮的元素符號是 N，下列對 N_2 與 $2N$ 的敘述何者正確？
(A) 前者表示兩個氮原子，後者代表一個氮分子 (B) 前者表示一個氮分子，後者代表兩個氮原子 (C) 前者表示兩個氮分子，後者代表兩個氮原子 (D) 前者表示一個氮分子，後者代表一個氮原子。
- () 如圖中兩容器中裝有等量的水，若加熱相同的時間後，請問何處的溫度最低？

(A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 丁
- () 有關原子結構，下列何者正確？
原子核的大小/原子的大小 = a
原子核的質量/原子的質量 = b
(A) $a > b$ (B) $a < b$ (C) $a = b$ (D) $1 < b$
- () 如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？

195	Pt
78	

(A) 1 個原子中含有 78 個電子
(B) 1 個原子中含有 78 個中子
(C) 1 個原子中含有 117 個質子
(D) 質量數為 195，是所有的質子質量與電子質量的總和
- () 有關分子的敘述，下列何者正確？
(A) 分子是由兩種或兩種以上相同種類的原子結合而成 (B) 分子必是化合物
(C) 分子必由原子所組成 (D) 分子是由兩種或兩種以上不同種類的原子結合而成。
- () 何者加熱時不會發生昇華的現象？
(A) 樟腦丸 (B) 乾冰 (C) 碘 (D) 硫
- () 從冷凍室取出的冰塊，周圍常會出現白煙，主要是因為何種原因所造成？
(A) 冰的昇華現象 (B) 空氣中的水氣遇

- 冷凝結 (C) 冰塊熔化後蒸發 (D) 空氣分子遇冷凝固
- () 一個硫酸分子含有 x 種原子共含有 y 個原子，則 $x+y=$
(A) 5 (B) 6 (C) 9 (D) 10
 - () 鋁、銅、碳、氯、汞、硫、溴，請問以上為非金屬元素有多少個？
(A) 3 (B) 4 (C) 5 (D) 6
 - () 有關非金屬元素的描述何者錯誤？
(A) 碘是藍色固體
(B) 硫是黃色固體
(C) 氯是黃綠色的氣體
(D) 溴是暗紅色的液體
 - () 各元素的特色，下列敘述何者錯誤？
(A) 水銀是常溫下唯一呈現液態的金屬元素 (B) 金是延展性最好的金屬元素
(C) 鎢是熔點最高的金屬元素 (D) 碘是唯一可以導電的非金屬元素
 - () 下列化合物的化學式，何者錯誤？
(A) 氯化鈉：NaCl
(B) 碳酸鈣：CaCO₃
(C) 氫氧化鈉：NaOH
(D) 氯化鈣：CaCl
 - () 若將鑽石在高溫下與氧燃燒，依照鑽石的成分推測可以產生哪一種產物？
(A) SO₂ (B) CO₂ (C) NO₂ (D) P₄O₁₀
 - () 下列化合物與其組合元素的配對，哪一個是錯誤的？
(A) 二氧化碳：氧、碳
(B) 氧化鎂：氧、鎂
(C) 雙氧水：水、氧
(D) 氫氧化鈉：氧、氫、鈉
 - () 有關金屬元素的共通性質，下列敘述何者錯誤？
(A) 熔點低、沸點高
(B) 常溫常壓下多以固態呈現
(C) 多為電與熱的良導體
(D) 大多具有延展性

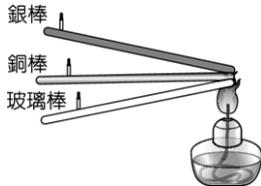
16. () 氫氣是一種惰性氣體，若以○表示氫原子，則氫氣是以何種形式存在？



17. () 已知某元素活性很強，可與水發生反應，且反應後的水溶液呈鹼性，下列關於此元素的敘述何者正確？

- (A) 鹵素 (B) 鹼土金屬族
(C) 鹼金屬族 (D) 鹼金屬族與鹼土金屬族

18. () 如圖所示，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) 銅棒→銀棒→玻璃棒
(B) 銀棒→銅棒→玻璃棒
(C) 玻璃棒→銅棒→銀棒
(D) 玻璃棒→銀棒→銅

19. () 由兩種或兩種以上的元素，以一定比例結合而形成的物質，此種物質不可能的名稱或性質？

- (A) 元素 (B) 化合物
(C) 沸點固定 (D) 純物質

20. () 下列關於熱的敘述，何者正確？

- (A) 熱傳播是由比熱大的物體傳到比熱小的物體 (B) 質量相同的兩物質，吸收相同的熱量，比熱大者溫度上升較少
(C) 20°C 和 80°C 的兩杯水混合平衡溫度一定為 50°C (D) 光可以在真空中傳播，但熱須藉由介質才能傳播

21. () 有關週期表的敘述，下列何者錯誤？

- (A) 週期表中，縱欄稱為週期，橫列稱為族 (B) 週期表是依據原子序由小到大排列而成 (C) 同一族元素的化學性質類似 (D) 週期表中的元素，未來可能繼續增加。

22. () 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) 物質發生化學反應時，會生成新原子 (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) 化學反應將原子重新排列組成新物質。

23. () 水蒸氣凝結在冷的玻璃窗上，以乾燥的氯化亞鈷試紙試之，則：

- (A) 發生放熱反應，顏色由藍變紅
(B) 發生放熱反應，顏色由紅變藍
(C) 發生吸熱反應，顏色由藍變紅
(D) 發生吸熱反應，顏色由紅變藍

24. () 加熱硫酸銅晶體，失去結晶水後又加水，其顏色變化為：

- (A) 紫紅→藍→白 (B) 藍→白→紫紅
(C) 白→藍→白 (D) 藍→白→藍

25. () 若將水分割，所得到的粒子由大到小排列，下列何者正確？

- (A) 電子>分子>原子
(B) 分子>原子>電子
(C) 原子>分子>電子
(D) 分子>電子>原子

26. () 媽媽準備用烤箱料理全雞，她用鋁箔紙將調味好的雞包起來放入烤箱，溫度調整至 200°C。經過 30 分鐘後，烤雞香味飄了出來。根據上面的敘述回答下列問題：紅外線烤箱主要是利用哪一種方式，將熱量傳送到食物上？

- (A) 傳導 (B) 對流 (C) 輻射 (D) 三者都是主要的途徑

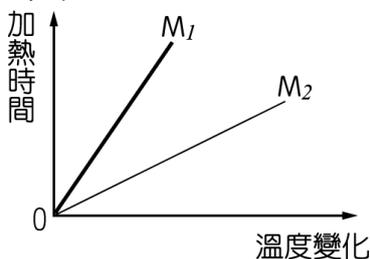
27. () 承上題鋁箔紙有一面是光亮的，另一面則較為粗糙，若要使熱量較快傳送到食物上，請問應該如何包裹？

- (A) 因為光滑面是熱的良好導體，故應將其朝外 (B) 因為粗糙面有利於熱傳導故應將其朝外 (C) 因為光滑面吸收熱輻射較快，故應將其朝外 (D) 因為粗糙面吸收熱輻射較快，故應將其朝外

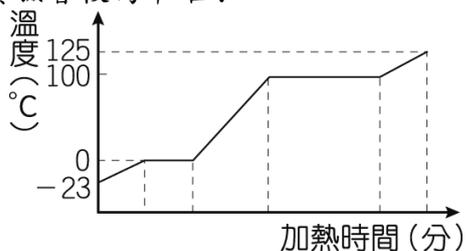
28. () 有 100 mL 的甲油，當其溫度由 65°C 下降至 25°C 時，請利用表的相關資訊，計算甲油總共放出多少卡熱量？
 (A) 2400 (B) 4000 (C) 2000 (D) 4800

性質	物質	
	甲油	水
比熱 ($\text{cal/g}\cdot^{\circ}\text{C}$)	0.5	1.0
密度 (g/cm^3)	1.2	1.0

29. () 以同一熱源分別加熱質量 M_1 的甲物與質量 M_2 的乙物，其加熱時間與溫度變化關係如圖，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) 條件不足無法判斷
30. () 如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，附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？

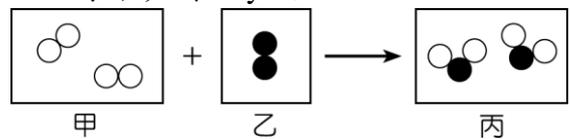


	甲	乙	丙	丁
熔點	-30°C	-25°C	-10°C	0°C
沸點	135°C	100°C	140°C	150°C

- (A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 丁
31. () 艾德利用自製溫度計測量水結冰時的溫度顯示為 5°R ，而量測水沸騰時的溫度顯示為 85°R 。若他將此溫度計放入一未知溫度的液體時，顯示為 25°R ，請問此液體的實際溫度為多少 $^{\circ}\text{C}$ ？

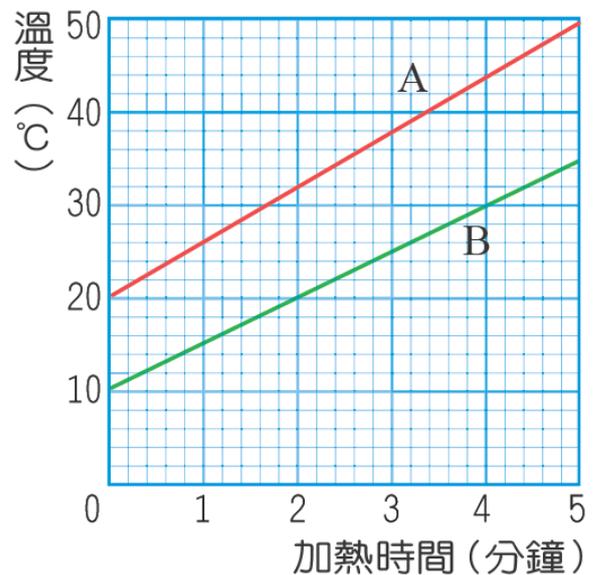
- (A) 30 (B) 25 (C) 23 (D) 20°C

32. () 甲和乙發生化學反應產生丙，結果如圖所示。請問甲、乙、丙中有 x 種元素，有 y 種化合物 (●及○分別代表不同的原子) 則 $x+y=?$



- (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4

33. () 那默取同質量的 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 500 卡的熱量，且 B 是純水，加熱過程的關係圖如圖所示。請問 A 的比熱為多少卡/公克· $^{\circ}\text{C}$ ？



- (A) $1/2$ 卡/公克· $^{\circ}\text{C}$
 (B) $3/4$ 卡/公克· $^{\circ}\text{C}$
 (C) $4/5$ 卡/公克· $^{\circ}\text{C}$
 (D) $5/6$ 卡/公克· $^{\circ}\text{C}$

34. () 以○代表氧原子，以●代表碳原子，依下圖判斷，屬於元素物質的有 X 個若以原子狀態存在的有 Y 個，則 $X、Y$ 分別為多少？

- (A) $X=2; Y=2$
 (B) $X=4; Y=2$
 (C) $X=2; Y=4$
 (D) $X=3; Y=5$



35. ()請參考附表，回答下列問題：

物質	比熱 (卡/克·°C)	物質	比熱 (卡/克·°C)
鉛	0.031	鋁	0.217
汞	0.033	鐵	
銀	0.056	冰	
銅	0.093	水	1.0

將溫度皆為 20°C，且質量相等的銀、銅、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？

- (A) 銀 > 銅 > 鋁 (B) 鋁 > 銅 > 銀
(C) 銅 > 銀 > 鋁 (D) 銅 = 銀 = 鋁

36. ()承上題，若將這三種金屬塊取出放在室溫下，當金屬塊溫度降至與室溫相同時，試問哪一個金屬塊放出的熱量最少？

- (A) 銀 (B) 鋁 (C) 銅 (D) 一樣多

37. ()承上題若再將這三種與室溫相同的金屬固體，分別投入 100°C 且體積相同的水中，當達到熱平衡之後，三者溫度的高低，下列何者正確？

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

二、題組

請在閱讀下列敘述後，回答下列問題：

奈米是一個度量長度的單位，常用來描述原子的大小，1 奈米 (nm) 為十億分之一公尺，具體來說，1 奈米的物體放在一顆乒乓球上，就相當於一顆乒乓球放在地球上一般。

奈米科技可以縮減物體的尺寸，製造出極小的零件，而且當物質尺寸小到 1~100 nm 時，常會產生新的特性與現象，如強度、硬度、韌性、導電性、導磁性等，都有所不同。因此，當奈米科技應用到科技及工業領域，可創造出具有特殊功能的新材料及新產品，改變人類的生活型態；屆時，把圖書館所有資料放在一個方糖大小的記憶體內，或是把超迷你潛艇送入人體中，修補人體組織等電影情節都會在真實生活上演。

微多孔型透氣防水織物是台灣絲織業者目前

出口的主力產品之一，透氣織物對穿著者而言是非常重要的功能，因為人體這部機器在外界環境變化下，為了能保持一定的溫度，會藉由出汗來防止皮膚乾燥、調節體溫與體內水份平衡，而汗水的主成份為水，水分從皮膚蒸發成汗氣，這些汗氣是屬於氣體狀的水，雖為氣體狀，微觀來看其直徑約為 0.0004 微米 (=0.4 奈米) (1 微米 = 1000 奈米) 的極小顆粒液體，以物體大小比例來做比較，水蒸氣分子直徑為 0.4 奈米，雨水粒徑約為 100~1000 微米，而織物上塗佈或貼合的膠膜或薄膜孔隙直徑約為 Y，以微多孔型態形成的織物表面平均每平方公分具有比水蒸氣分子大約 7 百倍的億萬個小孔，藉由這些小孔將身體排出的汗氣排出蒸發，使得消費者在穿著有孔洞的透氣織物時，汗氣透過薄膜孔隙穿過織物空隙，亦即由衣服內層往外發散，而不會有悶熱潮濕的感覺

38 () 奈米的敘述，下列何者錯誤？

- (A) 1 奈米為 1 公尺的 1000000000 分之一
(B) 奈米是一個度量長度的單位
(C) 常用來描述原子的大小
(D) 1 個原子的長度就是 1 奈米

39 () 下列何者不是奈米科技的應用？

- (A) 微多孔型透氣防水織物
(B) 尺寸只 100 mm 的迷你潛艇模型
(C) 修補人體組織的醫療器材
(D) 體積小且容量大的隨身碟。

40 () 微多孔型透氣防水織物其薄膜孔隙直徑約為 Y 何者不可能是 Y 的答案？

- (A) 300 微米 (B) 300 奈米
(C) 0.3 微米 (D) 0.4 微米