

年 班 座號： 姓名：

一、單一選擇題：每題 2.5 分，共 100 分

- () (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。關於以上原子結構的發現跟理論，依提出先後順序排列為何？
(A)丙甲乙丁 (B)丙丁甲乙
(C)丁丙甲乙 (D)丁甲丙乙
- () 下列化合物的化學式，何者錯誤？
(A) 氫氧化鈉：NaOH
(B) 氯化鈉：NaCl (C) 氯化鈣：CaCl
(D) 碳酸鈣：CaCO₃
- () 甲：純物質無法再分解成兩種或兩種以上的新物質；乙：能導電、傳熱、且富延性及展性。下列哪一種物質兼具甲、乙兩種特性？
(A) Cu (B) SO₂ (C) S (D) I
- () 若將某物質分割，所得到的粒子由大到小排列，下列何者正確？
(A) 電子 > 原子 > 分子
(B) 分子 > 原子 > 電子
(C) 電子 > 分子 > 原子
(D) 分子 > 電子 > 原子
- () 常溫下，何者是以液態方式存在的非金屬元素？
(A) Ag (B) Na (C) Hg (D) Br
- () 從冰箱冷凍室取出的冰塊，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) 冰塊融化後蒸發 (C) 空氣中的水蒸氣遇冷凝結 (D) 空氣分子遇冷凝固
- () 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

物質	甲油	水
比熱 (cal/g · °C)	0.5	1.0
密度 (g/cm ³)	1.2	1.0

- () 圖為氫原子 (${}^1_1\text{H}$) 結構之示意圖，圖中甲為原子核，乙為核外粒子。下列何者錯誤？
(A) 甲含有一個中子
(B) 氫原子質量數=1
(C) 甲與乙所帶電量相等
(D) 甲與乙所帶電荷的電性相反
- () 鋁、銅、碳、氯、汞、硫、溴，以上為非金屬元素有 X 個，為金屬元素有 Y 個，請問 X-Y=？
(A) 0 (B) 1 (C) 2 (D) 3

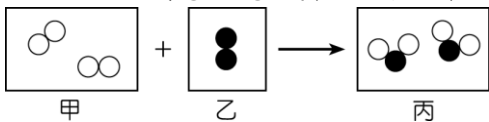


- () 同一熱源分別加熱不同質量 M_1 與 M_2 的水，其加熱時間與溫度變化關係如圖，則 M_1 與 M_2 的大小關係為何？

The graph plots heating time in seconds on the y-axis (0, 30, 42) against temperature change in °C on the x-axis (0, 10, 40). Two lines originate from the origin: a steeper line for M_1 and a shallower line for M_2 . The area between the lines is divided into three regions: I (top left), II (middle), and III (bottom right).

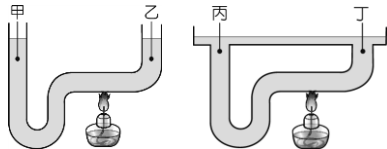
(A) $M_1 = M_2$ (B) $M_1 > M_2$
(C) $M_1 < M_2$ (D) 無法判斷
- () 承上題若加熱於質量 $(M_1 + M_2)$ 的水，則其關係圖應是在圖中的第幾區
(A) I (B) II (C) III (D) 無法判斷
- () Fe、Na、O、Cu、Au、Cl、He，在上述元素中，沒有延展性的元素為哪幾個？
(A) Na、O、Cl (B) O、Cl、He
(C) Cu、Au、Fe、Na
(D) Fe、Na、Au、Cl
- () 有關各元素的特色，下列何者錯誤？
(A) 汞是常溫下唯一液態的非金屬元素
(B) 金是延展性最好的金屬元素
(C) 銀是導電性最好的金屬元素
(D) 石墨是唯一能導電的非金屬元素
- () 將質量不同的兩杯水，溫度分別為 10°C 與 50°C 的兩杯水混合在一起，兩杯水混合後的平衡溫度不可能為何？
(A) 15°C (B) 40°C
(C) 55°C (D) 49°C

15. () 甲和乙發生化學反應產生丙，結果如圖所示。請問甲、乙、丙中共有幾種化合物 (●及○代表不同的原子)

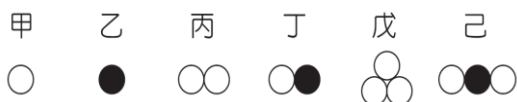


- (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4
16. () 鈉、鉀兩金屬，下列敘述何者有誤？
- (A) 鈉、鉀避免與空氣接觸，可儲存在礦物油中
- (B) 鈉、鉀屬於鹼土金屬
- (C) 鈉、鉀皆可用小刀切開
- (D) 鈉、鉀與水反應會產生氫氣，水溶液呈鹼性

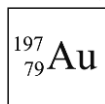
17. () 如圖中兩容器中裝有等量的水，若加熱相同的時間後，請問何處的溫度最低？



- (A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 丁
18. () 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 個以原子狀態存在的有 Y 個，則 X、Y 分別為多少？



- (A) X=4; Y=2 (B) X=2; Y=4
- (C) X=2; Y=2 (D) X=3; Y=5
19. () 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 118 個中子 (D) 質量數為 197，是所有的質子數與電子數的總和
20. () 有一元素，在常溫常壓下是黑色的固體，易敲碎、不具延展性，為電、熱的良導體，此元素可能為下列何者？
- (A) Cu (B) C (C) Cl (D) Ca

21. () 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) $H_{甲} + H_{乙} = H_{丙}$ (B) $H_{甲} + H_{丙} = H_{乙}$
- (C) $H_{乙} + H_{丙} = H_{甲}$ (D) $H_{甲} = H_{乙}$
22. () 有關週期表的敘述，下列何者正確？
- (A) 週期表中，橫列稱為族，縱欄稱為週期 (B) 週期表是依據原子序由小到大排列而成 (C) 同一週期元素的化學性質類似 (D) 週期表中的元素，未來不可能繼續增加。
23. () 電中性的 $^{35}_{17}\text{Cl}$ 原子形成氯離子時，會得到 1 個電子，則 1 個氯離子的電子數為何？

- (A) 17 (B) 18 (C) 35 (D) 36
24. () 乙醇的化學式為 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ，則下列敘述何者錯誤？

- (A) 一個乙醇分子含有 9 個原子 (B) 乙醇分子中含有 3 種原子 (C) 乙醇分子中含有 5 個氫原子 (D) 乙醇是化合物
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) 質子和中子集中在原子核內 (D) 原子核的大小就是原子的大小
26. () 若熱傳播的方式用下圖來分類，則下列哪一項關於熱的傳播說明是正確的

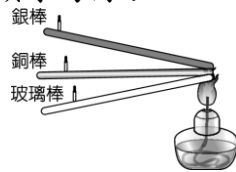


- (A) 陽光下撐一把傘，會比較涼，這是因為阻擋甲方式的緣故
- (B) 熱水瓶的真空夾層設計是為了防止熱以丙方式散失
- (C) 膨鬆的棉被比被壓的緊實棉被保暖，是因為可以減少熱以丙方式傳播
- (D) 夏天穿著的衣服大多為白色，這是因為減少熱以丙方式的緣故

27. ()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
- (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)物質發生化學反應時，會生成新原子

28. ()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)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

29. ()氫、氬和氫皆為週期表中第 18 族的元素，下列關於此三種氣體的敘述，何者有誤？

- (A)均屬於鈍氣
- (B)具有相同的原子序
- (C)常溫下不易與其他物質發生反應
- (D)位於週期表的同一縱行中

30. ()氮的元素符號是 N，下列對 2N 與 N₂ 的敘述何者正確？

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

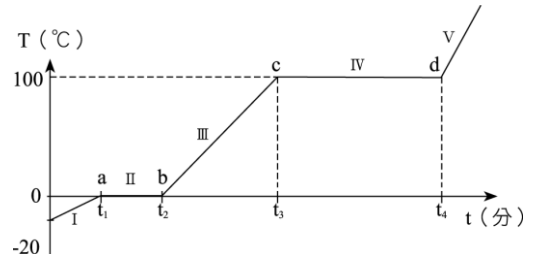
31. ()下列關於熱的敘述，何者正確？

- (A)質量相同但比熱不同的兩物質，吸收相同的熱量，比熱小者溫度上升較多
- (B)光可以在真空中傳播，但熱須藉由介質才能傳播
- (C)不論兩杯水的質量為何，20°C 和 80°C 的兩杯水混合平衡溫度一定為 50°C
- (D)熱傳播是由比熱大的物體傳到比熱小的物體

二、題組

I、請在閱讀下列敘述後，回答下列問題：

阿翰在實驗室研究某物質的比熱和三態變化，他取某物質 100 g 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。



32. ()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/g·°C？

- (A) 0.55
- (B) 0.6
- (C) 0.75
- (D) 1.00

33. ()由圖中推論此物質性質，下列敘述何者正確？ (A)在圖中由 a 點到 b 點的過程溫度並未升高，所以沒有吸收熱量 (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 c 點到 d 點的過程中，物質全為液態 (D)物質在第 I 階段時為固態，物質在第 III 階段時為液態

II、欣翰取了許多物質來做受熱後溫度上升的實驗，他計算各物質的溫度變化與加熱時間關係後，整理出物質比熱表。但是同學不小心把飲料打翻，汙損了他記錄的表格，使他無法得知部分物質的比熱。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		
銀	0.056	冰	
銅	0.093	水	1.0

- 34 () 欣翰取相同質量的鐵、銀和鋁，加熱相同的時間，鐵的上升溫度約為銀的0.5倍，而鐵的上升溫度約為鋁的2倍，請問鐵的比熱比較可能是下列哪個數值？
- (A) 0.028 卡／克·°C
 (B) 0.076 卡／克·°C
 (C) 0.113 卡／克·°C
 (D) 0.434 卡／克·°C
- 35 () 將溫度皆為 20°C，且質量相等的鉛、銀、銅三種金屬固體，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) 鉛 = 銀 = 銅 (B) 銅 > 銀 > 鉛
 (C) 銀 > 鉛 > 銅 (D) 鉛 > 銀 > 銅
- 36 () 承35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多？
- (A) 一樣多 (B) 鉛 (C) 銀 (D) 銅
- 37 () 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，何者正確？
- (A) 銀 > 鉛 > 銅 (B) 鉛 > 銀 > 銅
 (C) 銅 > 銀 > 鉛 (D) 鉛 = 銀 = 銅

III、

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