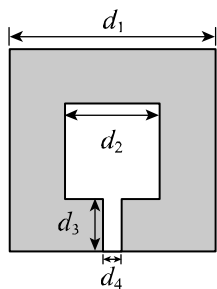


高三忠班 座號_____姓名_____

一、單一選擇題 (16 題 每題 3 分 共 48 分)

- () 1.若重新標定一種溫度計，將水的正常冰點定為 -25°W 、正常沸點定為 95°W ，其間分成 120 個等分格。若以此溫度計測量某液體溫度之讀數為 5°W ，則此液體之溫度為多少 $^{\circ}\text{C}$ ？ (A)10 (B)15 (C)20 (D)25 (E)30。
- () 2.下列敘述何者正確？ (A)當兩個不同溫度的物質達到熱平衡後，熱量由原來高溫物質流向原來低溫物質的速率等於熱量由原來低溫物質流向原來高溫物質的速率 (B)所謂熱平衡是指熱由高溫物質流向低溫物質，最後兩者所含的熱量相等 (C)比熱越大的物質，熱容量越大 (D)高溫的物質熱容量必較大 (E)比熱大的物質熱傳導速率必較快。
- () 3.銅製容器 100 公克，內裝 200 公克某液體，整體加熱至 100°C 後，投入 500 公克、 10°C 的水中，最後量得水溫為 25°C ，求此液體的比熱。(已知銅之比熱為 0.09 卡/公克 $\cdot^{\circ}\text{C}$) (A)0.122 (B)0.320 (C)0.627 (D)0.225 (E)0.455 卡/公克 $\cdot^{\circ}\text{C}$ 。
- () 4.把一塊金屬一分為二，則 (A)密度變為原來的 $\frac{1}{2}$ ，比熱不變，熱容量不變 (B)密度不變，比熱變為原來的 $\frac{1}{2}$ ，熱容量變為原來的 $\frac{1}{2}$ (C)密度變為原來的 $\frac{1}{2}$ ，比熱變為原來的 $\frac{1}{2}$ ，熱容量變為原來的 $\frac{1}{2}$ (D)密度不變，比熱不變，熱容量變為原來的 $\frac{1}{2}$ (E)密度不變，比熱變為原來的 $\frac{1}{2}$ ，熱容量不變。
- () 5.將同質量之 100°C 的水蒸汽與 0°C 的冰同置於一絕熱容器內，當達到平衡時，下列敘述何者正確？ (A)全部是液態 (B)全部是氣態 (C)氣態之質量為總質量的 $\frac{25}{54}$ ，液態之質量為總質量的 $\frac{29}{54}$ (D)氣態之質量為總質量的 $\frac{1}{4}$ ，液態之質量為總質量的 $\frac{3}{4}$ (E)氣態之質量為總質量的 $\frac{1}{3}$ ，液態之質量為總質量的 $\frac{2}{3}$ 。
- () 6.保溫杯內裝溫度 100°C 、質量 240 公克的熱水，需加入 0°C 的冰塊多少公克才可使水溫降至 40°C ？(不計熱量損失，冰熔化熱為 80 卡/克) (A)60 (B)100 (C)120 (D)160 (E)200。
- () 7.在焦耳的熱功當量實驗中，設兩重錘質量均為 25 公斤，下落之距離均為 10 公尺，容器中水的質量為 5 公斤(忽略容器與翼瓣之吸熱，及其他能量損失，設 $g = 10$ 公尺/秒 2)。如讓重錘重複下降 20 次後，測得水溫上升 5°C ，從以上數據求出熱功當量為 (A) 3.9 (B) 4.0 (C) 4.1 (D) 4.2 (E) 4.3 焦耳/卡。
- () 8.在焦耳的「熱功當量」實驗中，若系統有熱散逸，但測量者因疏忽而沒有考慮到此因素，則其所測得的「熱功當量」值應較實際值為大或小？ (A)大 (B)小 (C)不變 (D)不一定，要看實驗的初溫與末溫。

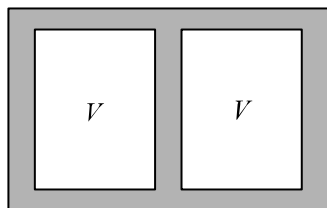
- () 9. 為什麼路旁的輸油管每隔相當的距離必彎成 Ω 型？ (A) 增加美觀 (B) 增加輸油速率 (C) 避免油管脹縮而破裂 (D) 增加油的壓力 (E) 增加儲油空間。
- () 10. 如圖，有一均勻的中空正方形板，下方有一個小缺口。今將此板均勻冷卻，則下列何者正確？
(A) d_1 變大 (B) d_2 變大 (C) d_3 變大 (D) d_4 變小 (E) $d_1 - d_2$ 變大。



- () 11. 兩條成分不同之金屬線，線膨脹係數分別為 α_1 及 α_2 ，在 0°C 時長度分別為 L_1 及 L_2 。若兩種金屬線不因溫度而改變其長度差，則兩者間的關係為何？ (A) $L_1 \alpha_2^2 = L_2 \alpha_1^2$ (B) $L_1 \alpha_1 = L_2 \alpha_2$ (C) $L_1 \alpha_2 = L_2 \alpha_1$ (D) $L_1 \alpha_1^2 = L_2 \alpha_2^2$ 。
- () 12. 基於安全考量，一個容量為 10 公升的氧氣瓶，裝了一個當壓力大於 12 大氣壓時就會將氣體排出的洩氣閥，此氧氣瓶裝有溫度 300 克耳文、壓力 10 大氣壓的氧氣。在運送時，氧氣瓶被裝載在車廂中，但炎炎夏日下，車廂內溫度變高，此時洩氣閥正常工作，排出部分氣體，當運送到目的地時，氧氣瓶的氧氣壓力為 12 大氣壓、溫度為 400 克耳文。取理想氣體常數為 0.082 大氣壓·公升/莫耳·克耳文，則排出的氣體約為多少莫耳？ (A) 1.3 (B) 0.41 (C) 0.23 (D) 0.11 (E) 0.051。

- () 13. 在許多不相同溫度 T 下，將一定質量氣體的壓力 P 、體積 V 測出後，計算 $\frac{PV}{T}$ 值。若以 T 作為橫坐標，以 $\frac{PV}{T}$ 值作為縱坐標，畫成 $\frac{PV}{T}$ 對 T 之關係線，則當氣體為理想氣體時，此關係線應為 (A) 直角雙曲線 (B) 以原點為中心的橢圓 (C) 以原點為中心的圓 (D) 垂直於 $\frac{PV}{T}$ 軸的一直線 (E) 通過原點的一直線（斜率不等於零）。

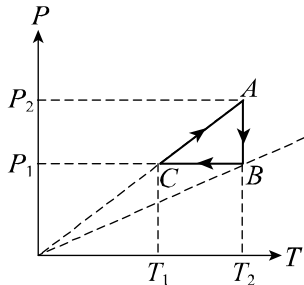
- () 14. 一容器內裝理想氣體，以一能自由滑動之活塞隔成左右二室（如圖），在 27°C 平衡時左右二室之體積均為 V 。今左室緩慢加熱至 127°C ，右室保持原來溫度，則左室氣體之體積增加了多少？ (A) $\frac{V}{3}$
(B) $\frac{V}{4}$ (C) $\frac{V}{5}$ (D) $\frac{V}{7}$ (E) $\frac{V}{9}$ 。



- () 15. 甲、乙兩鋼瓶分別裝有 3 莫耳的氦氣及 1 莫耳的氬氣，兩鋼瓶維持固定溫度，甲鋼瓶內氦氣的溫度為 300K，乙鋼瓶內氬氣的溫度為 450K，且甲鋼瓶容積為乙鋼瓶容積的 2 倍。下列有關兩鋼瓶內理想氣體的敘述中何者正確？（氦的原子量為 4，氬的原子量為 40） (A) 氦氣與氬氣的壓力不相等 (B) 氦

原子與氫原子的平均動能相等 (C)氫原子的平均動能小於氫原子的平均動能 (D)氫原子與氫原子的方均根速率相等 (E)氫原子的方均根速率小於氫原子的方均根速率。

- () 16.如圖所示，一定質量的理想氣體，其狀態沿 $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow A$ 循環變化，在這個循環變化過程中，下列說法正確的是？ (A)狀態由 $A \rightarrow B$ ，氣體密度增大，分子質心平均動能不變 (B)狀態由 $B \rightarrow C$ ，氣體密度增大，分子總動能減小 (C)狀態由 $C \rightarrow A$ ，氣體密度增大，分子總動能增大 (D)狀態由 $C \rightarrow A$ ，氣體密度不變，分子總動能減小 (E)以上皆非。



二、多重選擇題 (7 題 每題 4 分 共 28 分)

- () 17.甲、乙、丙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 。今先將甲和乙接觸達熱平衡後分開，再將乙和丙接觸達熱平衡後分開，若僅考慮三金屬球間的熱傳導，且無其他熱流失，則以下敘述哪些是正確的？(應選 3 項) (A)甲的最終溫度為 30°C (B)乙的最終溫度為 20°C (C)甲、乙、丙三者的最終攝氏溫度比值為 $2:1:1$ (D)甲、乙、丙三者的熱容量比值為 $1:1:2$ (E)甲、乙、丙三者的熱容量比值為 $1:1:1$ 。
- () 18.若兩物體之熱容量比為 $3:2$ ，比熱之比為 $1:3$ ，則下列選項何者正確？(應選 2 項) (A)升高 10°C 所需熱量比為 $1:3$ (B)二者質量比為 $3:1$ (C)二者質量比為 $9:2$ (D)二者體積比為 $9:2$ (E)升高 1°C 所需熱量比為 $3:2$ 。
- () 19.下列有關汽化、蒸發、沸騰的敘述，何者正確？(應選 2 項) (A)蒸發也是液體汽化方式之一，但必須在某一特定之溫度下(視氣壓而定)才能發生 (B)沸騰是液體汽化方式之一，可以在任何溫度下進行 (C)等質量的兩液體同時加熱至沸點，再以同一穩定熱源加熱，汽化熱較大者，完全汽化所需的加熱時間較長 (D)沸騰時，液體的溫度不變，所以此時液體不會吸收熱量 (E)有些物質，在特定的壓力、溫度下可以直接由固體汽化成氣體。
- () 20.將 40 公克、 0°C 的冰與 30 公克、 40°C 的水混合，已知水的比熱為 1 卡/公克· $^\circ\text{C}$ ，冰的熔化熱為 80 卡/公克，在無熱量供應及散失的情況下(應選 2 項) (A)冰將完全熔化為 0°C 的水 (B)僅有 25 公克的冰熔化為 0°C 的水 (C)剩有 25 公克的冰尚未熔化 (D)需再加入 40°C 的水 50 公克，才能使冰完全熔化 (E)最後平衡的溫度為 10°C 。
- () 21.已知離地面越高時大氣壓力越小，溫度也越低。現有一氣球由地面向上緩慢升起，試問大氣壓力與溫度變化對此氣球體積的影響為何？(應選 2 項) (A)大氣壓力減小有助於使氣球體積增大 (B)大氣壓力減小有助於使氣球體積變小 (C)大氣壓力減小對氣球體積沒有影響 (D)溫度降低有助於使氣球體積增大 (E)溫度降低有助於使氣球體積變小 (F)溫度降低對氣球體積沒有影響。
- () 22.下列何者為理想氣體之特性？(應選 3 項) (A)分子間無吸引力 (B)溫度很低時，氣體會有液化現象 (C)理想氣體間的碰撞為彈性碰撞 (D)分子之體積不可忽略 (E)真實氣體在低壓、高溫的狀態

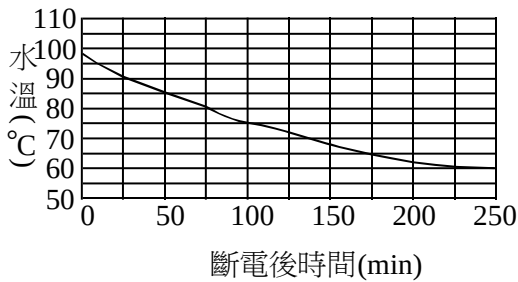
下，其性質很接近理想氣體。

- () 23.將一理想氣體，在等壓條件下，使其體積增為兩倍。系統達平衡之後，下列敘述何者正確？（應選 3 項）
- (A)質量密度為原來的 $\frac{1}{2}$ 倍 (B)分子方均根速率為原來的兩倍 (C)分子總動量為原來的兩倍
- (D)絕對溫度為原來絕對溫度的兩倍 (E)分子平均動能為原來的兩倍。

三、題組題 (2 小題 每小題 3 分 共 6 分)

一個裝有 3.0 公升水的電熱式保溫熱水瓶，當通電保溫時，可使瓶內水溫一直保持為 98°C 。若拔掉電源，則如圖所示，瓶內水溫隨時間下降，在最初水溫為 98°C 時，水溫以每分鐘約 0.32°C 的速率下降。假設室內溫度固定不變，而在不同溫度下，水的比熱固定為 4.2×10^3 焦耳/公斤 $\cdot$ K，試求

- (24)當水溫為 98°C 時，拔掉電源，則在斷電後之最初 50 分鐘，瓶內熱水損失的熱量約為多少焦耳？ (A) 5.5×10^4 (B) 1.6×10^5 (C) 2.2×10^5 (D) 2.9×10^5 。
- (25)持續通電使水溫保持為 98°C 時，瓶內熱水每 50 分鐘所吸收的熱量，約為多少焦耳？ (A) 2.9×10^4 (B) 5.5×10^4 (C) 1.5×10^5 (D) 2.0×10^5 。



基隆市立中山高級中學 109 學年度第一學期 第一次段考

高三忠班 物理科 答案卷

座號_____姓名_____

四、計算題 (3 題 每題 6 分 共 18 分)

1. 加熱 10 公克， -20°C 的冰，使其變為 110°C 的水蒸汽時，需要多少卡的熱量（已知冰的比熱為 0.55 卡/公克 $\cdot^{\circ}\text{C}$ ，冰的熔化熱為 80 卡/公克，水的汽化熱為 540 卡/公克，水蒸汽的比熱為 0.48 卡/公克 $\cdot^{\circ}\text{C}$ ）？
2. 在焦耳實驗裡，若兩個重錘的質量均為 1.0 公斤，容器內的水的質量為 0.20 公斤，則當兩重錘下降 2.0 公尺時，水溫升高多少？（忽略水與容器及空氣的熱交換；水的比熱為 1.0 卡/克 $\cdot^{\circ}\text{C}$ ， 1 卡 = 4.2 焦耳，重力加速度為 10 公尺/秒 2 ）
3. 一把由黃銅所製的銅尺在 0°C 時校正，今在 30°C 時測得某物體之長度為 85.67 公分，則此物體在 30°C 之真正長度為多少公分？（黃銅之線膨脹係數為 $19 \times 10^{-6} 1/^{\circ}\text{C}$ ）

五、填充題 (4 題 每題 5 分 共 20 分)

1. 同種物質的體膨脹係數和面膨脹係數、線膨脹係數之關係為：_____。
2. 一大氣壓的不同表示法： $1 \text{ atm} =$ _____ $\text{N/m}^2 =$ _____ 帕 (Pa) = _____ cmHg。
3. 方均根速率 $v_{rms} =$ _____ = _____。
4. 單原子理想氣體的內能 $U =$ _____ = _____ = _____。