

九十七年度機械產業專業人才認證考試試題 (A 卷)

專業等級：初級機械設計工程師

科目：基本熱工原理與應用

考試日期：97 年 7 月 6 日 13:30-15:00

第 1 頁，共 4 頁

一. 選擇題 40 題 (佔 80%)

1. () 熱力學第一定律主要在討論：(A). 質量守恒 (B). 能量守恒 (C). 動量守恒 (D). 質能守恒。
2. () 氣體在下列何種狀態下，其可用之能量最高？(A). 高溫高壓 (B). 高溫低壓 (C). 低溫高壓 (D). 低溫低壓。
3. () 開口容器內之液體，其沸點隨壓力之升高而：(A). 升高 (B). 降低 (C). 與壓力變化無關 (D). 以上皆非。
4. () 一焦耳之能量等於：(A). 1 牛頓-米 (B). 1 瓦特 (C). 1 牛頓/sec (D). 1 瓦特/sec。
5. () 當空氣為不飽和濕空氣時，乾球溫度 T 、濕球溫度 T_{wb} 及露點溫度 T_{dp} 之間的關係為何？(A). $T > T_{wb} > T_{dp}$ (B). $T = T_{wb} = T_{dp}$ (C). $T < T_{wb} < T_{dp}$ (D). 以上皆非。
6. () 有一熱機，在 527°C 下接受 $18,000\text{kJ/h}$ 之熱能，而於 77°C 下放熱，試問該熱機可能達到之最高熱效率為：(A). 56.25% (B). 43.75% (C). 85.4% (D). 14.6%。
7. () 冷凍機之膨脹閥的功用為：(A). 升高液態冷媒之壓力與溫度 (B). 降低液態冷媒之壓力與溫度 (C). 改變冷媒之焓值 (D). 以上皆非。
8. () 下列對熱力學第二定律的描述何者不正確？(A) 不可能造出熱效率百分之百的熱機 (B) 在一隔離系統中，熵不可能減少 (C) 熱無法從低溫移到高溫 (D) 自然系統的發展，趨向亂度增加的狀態。
9. () 有一部熱機，轉軸輸出扭力 100 Nm ，轉速 3000 rpm ，則輸出功率為：(A) 31.4 (B) 62.8 kW (C) 94.2 kW (D) 300 kW 。
10. () 在一標準空氣卡諾循環(Carnot cycle)，將 600 J 的熱加入溫度 1200 K 的工作流體中，放熱過程的溫度為 300 K ，該循環作功為(A) 150 J (B) 300 J (C) 400 J (D) 450 J 。
11. () 某單位研發出 113.15 (K) 的高溫超導體，是指多少 下的高溫超導體 (A) 160 (B) -160 (C) 60 (D) 260 。

九十七年度機械產業專業人才認證考試試題 (A 卷)

專業等級：初級機械設計工程師

科目：基本熱工原理與應用

考試日期：97 年 7 月 6 日 13:30-15:00

第 2 頁，共 4 頁

12. () 某熱力系統完成一個循環，則其何者不變? (A)熱能不變(B)作功不變
(C)內能不變(D)動能不變。
13. () 某發明家建造了一部卡諾熱機，此熱機在 20 與 100 間操作，則其
最大效率為(A) 16.8% (B) 21.4% (C) 38.6% (D) 48.5%。
14. () 下列那一個熱力過程，理想氣體作功為零(A) 等溫過程 (B) 等壓過
程(C) 等熵過程 (D) 等容過程。
15. () 某氣體的凝結溫度為 -150.15 ()，若以凱氏溫標表示，則為 (A) 123
K (B) -123 K (C) 223 K (D) 423 K。
16. () 某系統經歷一個循環，系統輸出功 W_{out} 為 1800 (kJ)，系統輸入功 W_{in} 為
560 (kJ)，若已知系統排出熱 Q_{out} 為 1340(kJ)，則系統輸入熱 Q_{in} 此為多少
(kJ)? (A) 2380 (B) 2480(C) 2580 (D)2680。
17. () 考慮某蒸氣鍋爐為一穩流開放系統，若測得進入鍋爐的飽和水溫度為
80 (比焓為 335 kJ/kg)，且離開鍋爐時的過熱蒸氣，其壓力為 1Mpa，
溫度 400 (此時比焓為 3265 kJ/kg)，求其過程所輸入的熱? (A) 1930
(B) 2930 (C) 3600 (D) 3930 (kJ/kg)。
18. () 按照熱力學第二定律，經歷一個實際過程的熵值變化量 Δs 為(A)
 $\Delta s < 0$ (B) $\Delta s = 0$ (C) $\Delta s > 0$ (D) $\Delta s \leq 0$ 。
19. () 某冷凍機性能係數 $\text{COP}=3.5$ ，若冷凍機功率為 4 kw，則由室內抽出的
熱量為 (A) 1.14 kw (B) 0.875 kw (C) 14.0 kw (D)8.75 kw。
20. () 構成卡諾循環(Carnot Cycle)的四個過程為：(A) 等溫、絕熱、等
容、絕熱(B) 等溫、絕熱、等溫、絕熱(C) 等壓、等容、絕熱、等容 (D)
絕熱、等壓、絕熱、等容。
21. () 有一熱機從高溫槽(800°K)得熱量 1000kJ/hr 並向低溫槽(520°K)排
出 熱量 750kJ/hr 則該熱機實際效率為 (A) 0.75 (B) 0.5 (C) 0.25 (D)

九十七年度機械產業專業人才認證考試試題 (A 卷)

專業等級：初級機械設計工程師

科目：基本熱工原理與應用

考試日期：97 年 7 月 6 日 13:30-15:00

第 3 頁，共 4 頁

0.35 。

22. () 標準狀態下(0°C , 1 大氣壓)體積為 1 m^3 之理想氣體壓縮為 30°C , 30 大氣壓之狀態, 則其體積變為(A) 0.027 m^3 (B) 0.037 m^3 (C) 0.047 m^3 (D) 0.057 m^3 。
23. () 一冷凍系統之效率評估係依據其(A)冷凍能力(B)壓縮功(C)C.O.P (性能係數)(D)徵發壓力。
24. () 一冷凍系統的冷凍效果為 1000kJ/kg , 壓縮功 200kJ/kg , 則其性能係數(Coefficient of Performance) 為(A)0.2 (B) 5 (C) 0.8 (D) 4 。
25. () 在濕度 90%空氣中(A) 乾球溫度 $>$ 濕球溫度(B) 乾球溫度 $<$ 濕球溫度 (C) 乾球溫度 $=$ 濕球溫度(D) 視情況而定 。
26. () 冷媒中的(A)溴(B)碘(C)氫(D)氯 元素是破壞臭氧層的元素。
27. () 一卡諾熱機工作於 20°C 與 300°C 溫儲之間, 則其熱效率(Energy Conversion Efficiency)為(A) 49% (B)93%(C) 51%(D) 40% 。
28. () 在朗肯循環中, 若渦輪對外作功 1200kJ/kg , 幫浦(pump)對過冷液體(subcooled liquid)作功 10kJ/kg , 鍋爐(steam generator)吸熱 3200kJ/kg 。則此循環之熱效率(Thermal Efficiency)為(A)0.31% (B) 37.2% (C) 37.5% (D) 0.83% 。
29. () 理想狄賽爾循環(Diesel cycle)為(A)定容加熱(B)定壓冷卻(C)定壓加熱(D)等溫膨脹 。
30. () 對存在於一具活塞中之氦氣進行無磨擦壓縮, 若輸入功為 10kJ , 而該氣體的內能增加 4.5kJ , 則在此過程中的熱傳量為 (A) 14.5kJ (B) 5.5kJ (C) 4.5kJ (D) 3kJ 。
31. () 一理想氣體在壓力(P)、容積(V)與溫度(T)同時發生變化時, 三者的關係式為(A) $P_1V_2/T_2=P_2V_1/T_1$ (B) $P_1V_1/T_2=P_2V_2/T_1$ (C) $P_1V_2/T_1=P_2V_1/T_2$ (D) $P_1V_1/T_1=P_2V_2/T_2$ 。
32. () 下面那一種現象不是熱傳遞能量的方式：(A)傳導(B)對流(C)跳躍(D)輻射。

九十七年度機械產業專業人才認證考試試題 (A 卷)

專業等級：初級機械設計工程師

科目：基本熱工原理與應用

考試日期：97 年 7 月 6 日 13:30-15:00

第 4 頁，共 4 頁

33. () 在等壓平衡過程中之熱傳遞量等於下列何者的變化量：(A)焓 (B)熵 (C)溫度(D)壓力。
34. () 一般將冷媒壓縮機所壓縮排出的高壓高溫冷媒進行放熱的熱交換器稱為：(A)蒸發器 (B)儲熱器 (C)冷凝器 (D)毛細管。
35. () 請問目前市面上的轎車內之冷氣系統所使用的冷媒為：(A)HFC-407C (B)HFC-410A (C)HFC-134A (D)HFC-134a。
36. () 下列何者為非機械式的冷凍系統：(A)軸流式冷凍系統 (B)離心式儲冰系統 (C)吸收式冷凍系統 (D)螺旋式冷凍系統。
37. () 下列何者的單位換算不正確：(A) $1\text{kcal}=3.968\text{ Btu}$ (B) $1\text{ kW}\cdot\text{hr} = 860\text{kcal}$ (C) $1\text{kJ}=0.239\text{kcal}$ (D) $1\text{ hp} = 2.540\text{Btu}$ 。
38. () 下列何者單位不對：(A) $\text{kJ}/\text{kg}^\circ\text{K}$ 是熵的單位 (B) kcal/kg 是焓的單位 (C) Btu/lb 是比熱的單位 (D) kg/m^3 是密度的單位。
39. () 在具有相同的最高與最低溫度的條件下，朗肯循環(Rankien Cycle)效率將比卡諾循環(Carnot Cycle)效率：(A)高 (B)低 (C)相等 (D)無法評估。
40. () 一單位質量的物質，使其溫度升高 1 度的能量，稱為：(A)比焓 (B)比熵 (C)比容 (D)比熱。

二. 問答題 (佔 20%)：共 3 題，任選 1 題作答；作答超過 1 題者，以分數較高的 1 題計分。

1. 請用熱力學第二定律的觀念，敘述熱機熱效率 η 與冷凍機性能系數 (COP) 的意義？
2. 一絕熱密閉容器 (體積固定) 有 1 公斤的氮，其初始溫度為 300°K ，若輸入 50kJ 功於上述氣體，求該氣體之熵變化？ (定容氣體比熱值為 $0.742\text{kJ}/\text{kg}^\circ\text{K}$)。
3. 請寫出四種常用之正排量型及一種流體動力型的壓縮機型式名稱？