

九十八年度第二次機械產業專業人才認證考試試題

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：98年10月29日 13:30~15:00

第 1 頁, 共 7 頁

一. 選擇題 30 題 (佔 60%)

1. 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
2. 下列敘述中，那一個符合熱力學第零定律(Zeroth law of thermodynamics)？
 - (A) 若 a 物體與 b 物體分別與 c 物體達壓力平衡，則 a 物體與 b 物體之壓力達平衡
 - (B) 若 a 物體與 b 物體分別與 c 物體達密度平衡，則 a 物體與 b 物體之密度達平衡
 - (C) 若 a 物體與 b 物體分別與 c 物體達熱量平衡，則 a 物體與 b 物體之熱量達平衡
 - (D) 若 a 物體與 b 物體分別與 c 物體達速度平衡，則 a 物體與 b 物體之速度達平衡
3. 一般熱力學所稱的絕對零度為
 - (A) 273 K
 - (B) 0
 - (C) -273°K
 - (D) 0°K
4. 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) $P_1V_1/T_1=P_2V_2/T_2$
5. 在壓力為 1atm 及溫度 100 時，將原本的液態物質皆氣化後，繼續加熱過程，則此物質將成為：
 - (A) 飽和氣體
 - (B) 飽和液體
 - (C) 過冷液體
 - (D) 過熱氣體

九十八年度第二次機械產業專業人才認證考試試題

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：98年10月29日 13:30~15:00

第 2 頁, 共 7 頁

6. 一焦耳的能量等於
- (A) 一瓦特
 - (B) 一牛頓·米
 - (C) 一瓦特·米
 - (D) 一牛頓·秒
7. 水泵將 20 ，比容為 $0.001\text{m}^3/\text{kg}$ 從 0.1MPa 加壓至 0.6MPa，單位質量水泵所作的功為
- (A) 0 kJ
 - (B) 0.005 kJ
 - (C) 0.05 kJ
 - (D) 0.5kJ
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. “從單一熱源吸取熱量使之完全變為有用的功而不產生其他影響”
- (A) 正確，因其符合熱力學第一定律
 - (B) 正確，因其符合熱力學第二定律
 - (C) 錯誤，因其違反熱力學第二定律
 - (D) 錯誤，因其違反熱力學第一定律
10. 有一 R-134a 冷媒之冷凍壓縮機，進行絕熱壓縮過程，冷媒吸入溫度為 -20°C (熵值 $s_1=1.7395\text{kJ}/\text{kg}^\circ\text{K}$)，經壓縮後，排出 40°C 之 1MPa 的氣態冷媒 (熵值 $s_2=1.7148\text{kJ}/\text{kg}^\circ\text{K}$)，依熱力學第二定律而言，此壓縮過程：
- (A) 不可能存在
 - (B) 在某些條件可能存在
 - (C) 一定存在
 - (D) 無法評估其存在性

九十八年度第二次機械產業專業人才認證考試試題

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：98年10月29日 13:30~15:00

第 3 頁, 共 7 頁

11. 絕熱又可逆的過程，又可稱為
- (A) 等溫
 - (B) 等壓
 - (C) 等熵
 - (D) 等焓過程
12. 一般火力發電廠最相似那一種熱力循環
- (A) 鄂圖循環
 - (B) 迪塞爾循環
 - (C) 朗肯循環
 - (D) 卡諾循環
13. 朗肯循環中功質選用的標準為
- (A) 低臨界壓力
 - (B) 潛熱很大
 - (C) 可產生化學分解
 - (D) 以上皆非
14. 已知卡諾循環最高溫度為 2000 及最低溫度為 10 ，它的循環效率是
- (A) 80%
 - (B) 83.31%
 - (C) 87.54%
 - (D) 90.43%
15. 引擎之活塞移動至上死點時，活塞上方剩餘之體積稱為餘隙容積(Clearance volume)。某一引擎，活塞直徑為 50mm，行程(Stroke)為 100mm，餘隙容積為 20,000mm³，則該引擎之壓縮比(Compression ratio)為
- (A) 2
 - (B) 4
 - (C) 9.8
 - (D) 10.8

九十八年度第二次機械產業專業人才認證考試試題

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：98年10月29日 13:30~15:00

第 4 頁, 共 7 頁

16. 汽油引擎是那一種熱力循環的應用
- (A) 鄂圖循環
 - (B) 迪塞爾循環
 - (C) 朗肯循環
 - (D) 卡諾循環
17. 四缸，四行程，總排氣量為 3000cm^3 的柴油引擎，在轉速 1500rpm ，扭力 $100\text{N}\cdot\text{m}$ 的狀況下運轉，則每一循環運轉所需的時間為若干 sec？
- (A) 0.02 (B) 0.04 (C) 0.06 (D) 0.08
18. 柴油引擎之壓縮比較之汽油引擎為
- (A) 大
 - (B) 小
 - (C) 不一定
 - (D) 以上皆是
19. 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
20. 蒸氣在等壓冷卻下發生凝結或凝固時的溫度稱為
- (A) 蒸發溫度
 - (B) 凝結溫度
 - (C) 露點溫度
 - (D) 臨界溫度
21. 蒸氣的品質(Quality)表示：
- (A) 蒸氣的溫度
 - (B) 蒸氣的壓力
 - (C) 蒸氣的乾度
 - (D) 蒸氣的內能

九十八年度第二次機械產業專業人才認證考試試題

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：98年10月29日 13:30~15:00

第 5 頁, 共 7 頁

22. 一般在家中的溫度計所量測到的溫度稱為
- (A) 乾球溫度
 - (B) 濕球溫度
 - (C) 露點溫度
 - (D) 飽和溫度
23. 造成大氣中臭氧層破壞的最大殺手
- (A) 氟氯碳化物
 - (B) 二氧化碳
 - (C) 氨
 - (D) 二氧化氮
24. 下列何種冷媒化合物對臭氧層產生的破壞最少？
- (A) CFCs
 - (B) HCFCs
 - (C) HFCs
 - (D) 都一樣
25. 引擎的壓縮比表示引擎汽缸於壓縮過程時，開始與結束時的
- (A) 溫度比
 - (B) 壓力比
 - (C) 體積比
 - (D) 油氣濃度比
26. 下列關於「排量式 (positive displacement type) 泵」說明，何者正確？
- (A) 不會排出流量的泵
 - (B) 流量隨負荷變動而變動
 - (C) 當負荷變化時，其流量不變
 - (D) 離心泵屬於排量式泵
27. 有一台空氣壓縮機，其壓力 P 及比容 v 之變化，可用 $Pv^n = \text{常數}$ 表示，若 $n=1$ 時代表
- (A) 等溫過程
 - (B) 等壓過程
 - (C) 等容過程
 - (D) 等熵過程

九十八年度第二次機械產業專業人才認證考試試題

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：98年10月29日 13:30~15:00

第 6 頁, 共 7 頁

28. 將流體之壓力勢能轉換為流體動能的能量轉換器是
- (A) 噴嘴
 - (B) 渦輪葉片
 - (C) 壓縮機
 - (D) 膨脹閥
29. 鍋爐中的水在受熱管內被加熱，此型式之鍋爐稱為
- (A) 流化床鍋爐
 - (B) 火管鍋爐
 - (C) 旋風鍋爐
 - (D) 水管鍋爐
30. 若將 1kg 的汽油完全燃燒，請問理論空氣量約為多少公斤？
- (A) 160 (B) 80 (C) 40 (D) 16

九十八年度第二次機械產業專業人才認證考試試題

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：98年10月29日 13:30~15:00

第 7 頁, 共 7 頁

二.問答題 (佔 40%) : 共 5 題, 每題 20 分。可任選 2 題作答, 若作答超過 2 題者, 以分數較高的 2 題計分。

1. 流率為 5 kg/s 的空氣在一熱交換器中由 25°C 被加熱至 80°C 。而熱交換器之另一側之 100°C 的飽和水蒸氣則被冷卻為 90°C 的水。試求水或水蒸氣之質量流率為多少 kg/s ? 假設空氣之比熱為 1 kJ/kg , 水之比熱為 4.18 kJ/kg , 水之蒸發潛熱為 2250 kJ/kg 。
2. 一氣體壓縮機係由電馬達經齒輪箱而驅動, 假設壓縮機之機械效率 η_1 為 82% , 電馬達之效率 η_2 為 90% , 齒輪箱傳動效率 η_3 為 86% , 請問:
 - (a) 如壓縮機之指示動力(Indicated Horsepower)為 5.8kW 時, 電馬達之驅動輸入動力為多少?
 - (b) 如壓縮機之制動動力(Brake Horsepower)為 5.8kW 時, 電馬達之驅動輸入動力為多少?
3. 解釋何謂露點溫度(Dew point temperature)。
4.
 - (a) 請畫出空氣標準奧圖循環的 T (溫度) - s (熵)及 P (壓力) - V (汽缸體積)關係圖。
(以數字標示出此循環四個重要狀態點)
 - (b) 並說明組成此循環之四個過程?
5. 已知一氣體其等容比熱 $C_V=0.168 \text{ kcal/kg}$, $k=1.40$, 求氣體常數 R 。