

101年第一次專門職業及技術人員高等暨普通考試航海人員考試

代 號：2403

類科名稱：二等管輪（加註）

科目名稱：燃氣渦輪機

考試時間：1小時

座號：_____

※注意：本試題可以使用電子計算器

1. 燃燒器為將工作流體加溫，其給流體所加之熱為 Q_{12} ，流體進口的溫度、內能、焓、熵分別為 T_1, U_1, H_1, S_1 ，流體出口的溫度、內能、焓、熵分別為 T_2, U_2, H_2, S_2 ，則 Q_{12} 算式為：

- A. $Q_{12} = H_2 - H_1$
- B. $Q_{12} = T_2 - T_1$
- C. $Q_{12} = U_2 - U_1$
- D. $Q_{12} = S_2 - S_1$

2. 熱機最理想的循環是：

- A. 卡諾（Carnot）循環
- B. 布累登（Brayton）循環
- C. 迪塞爾（Diesel）循環
- D. 鄂圖（Otto）循環

3. 理想氣體吸熱過程，當消耗外界功時，其溫度變化為何？

- A. 升高
- B. 降低
- C. 不變
- D. 不一定

4. 布累登（Brayton）循環採用多級壓縮和中間冷卻的壓縮機有何作用？

- A. 提高壓縮機排出壓力
- B. 降低容積效率
- C. 省功
- D. 提高排出溫度

5. 在燃氣渦輪機理想循環中，壓縮機的增壓比為8，熱效率約為多少%？

- A. 41
- B. 44.8
- C. 51
- D. 55

6. 燃氣渦輪機動力裝置的作功工質是：

- A. 燃氣
- B. 蒸汽
- C. 燃油
- D. 水

7. 下列何者為燃氣渦輪機理想循環中放熱過程？

- A. 定溫放熱
- B. 定壓放熱
- C. 多變放熱
- D. 定容放熱

8. 燃氣渦輪機理想循環中不包括下列何種過程？

- A. 絕熱過程
- B. 定壓過程
- C. 定容過程
- D. 絕熱過程與定壓過程

9. 減速齒輪中，一對互相嚙合之正齒輪，有關其特性敘述，下列何者正確？

- A. 較大直徑的齒輪，其轉速較低
- B. 嚙合二齒，其以相同方向旋轉
- C. 較大直徑齒輪的齒大於較小直徑齒輪的齒
- D. 較大直徑齒輪的齒小於較小直徑齒輪的齒

10. 減速齒輪的人字齒輪其目的在於：

- A. 消除側向推力
- B. 消除徑向推力
- C. 承擔徑向負荷
- D. 承擔側向負荷

11. 離心式壓縮機的優點是：
- A. 簡單牢固，造價較廉
 - B. 效率及容量均甚高
 - C. 能供給一定之空氣容積，不受作用其上的反壓力（Back pressure）影響
 - D. 容量及轉速之關係成直線函數
12. 離心式壓縮機的全效率為：
- A. 絕熱效率與機械效率之乘積
 - B. 絕熱效率與機械效率之和
 - C. 輪葉效率與機械效率之乘積
 - D. 輪葉效率與機械效率之和
13. 下列何者為軸流式壓縮機的定葉之作用？
- A. 使空氣流之壓力轉換成動能
 - B. 使空氣流之速度轉換成動能
 - C. 使空氣流之動能轉換成壓力
 - D. 使空氣流之熱能轉換成壓力
14. 離心式壓縮機之實際壓縮效率 ζ 是：
- A. $\zeta > 1$
 - B. $\zeta = 1$
 - C. $\zeta < 1$
 - D. $\zeta \leq 1$
15. 噴嘴效率其定義是：
- A. 真正之噴嘴速度與理想噴嘴速度之比
 - B. 真正之噴嘴壓力與理想噴嘴壓力之比
 - C. 真正之噴嘴動能與理想噴嘴動能之比
 - D. 真正之噴嘴質量流率與理想噴嘴質量流率之比
16. 反動式渦輪機一級的組成是：
- A. 噴嘴與一系列動葉
 - B. 噴嘴與一系列定葉
 - C. 一系列定葉與一系列動葉
 - D. 噴嘴與噴嘴導葉（Nozzle guide vanes）
17. 欲增加燃氣渦輪機淨輸出功之作法為：
- A. 降低壓縮機的功，降低渦輪機的功
 - B. 提高渦輪機的功，提高壓縮機的功
 - C. 提高壓縮機的功，降低渦輪機的功
 - D. 降低壓縮機的功，提高渦輪機的功
18. 燃氣渦輪機中，若欲增加在二個固定壓力間運轉的渦輪機之輸出功，可以利用：
- A. 具有再熱的多段膨脹
 - B. 具有中間冷卻的多段壓縮
 - C. 具有中間冷卻的多段膨脹
 - D. 具有再熱的多段壓縮
19. 渦輪機之功用為何？
- A. 增加熱能
 - B. 動力輸出
 - C. 提升壓力
 - D. 排出廢氣
20. 下述何者不是燃氣渦輪機開式循環之理想過程？
- A. 等溫壓縮過程
 - B. 等壓加熱過程
 - C. 可逆絕熱膨脹過程
 - D. 等壓排熱過程
21. 在實際燃氣渦輪設備中，可將渦輪分為多級，並在各級間加入何種裝置，以接近等溫膨脹過程？
- A. 再熱器
 - B. 中間冷卻器
 - C. 回熱器
 - D. 燃燒器
22. 燃氣渦輪機電力系統之主要功能為何？
- A. 潤滑及冷卻機器轉動機件之摩擦面
 - B. 供給機器啟動、點火、指示警報及安全

- C.提供壓縮空氣
 - D.輸送燃油以供燃燒
- 23.下述何者不屬於內燃機？
- A.汽油機
 - B.柴油機
 - C.燃氣渦輪機
 - D.蒸汽渦輪機
- 24.燃氣渦輪機中渦輪機（Turbine）的淨輸出功率與轉速之函數關係式為何？
- A.一次方函數
 - B.二次方函數
 - C.三次方函數
 - D.四次方函數
- 25.燃氣渦輪機出現延後燃燒之情形，會影響下列何項構件之使用壽命？
- A.燃燒室
 - B.壓縮機
 - C.渦輪葉片
 - D.中間冷卻器
- 26.良好之燃氣渦輪機燃燒室其燃燒生成物中應具有何種物質？
- A.極高之鈣化物
 - B.極低之鈣化物
 - C.極高之碳化物
 - D.極低之碳化物
- 27.燃氣渦輪機之再熱器（Reheater）、中間冷卻器及再生器中會出現何種類型之損失？
- A.溫度降低
 - B.壓力降低
 - C.溫度升高
 - D.壓力升高
- 28.燃氣渦輪機壓縮機中，如以等溫過程取代絕熱過程，則對壓縮機產生何種影響？
- A.增加壓縮機所須之功
 - B.減少壓縮機所須之功
 - C.增加壓縮機輸出之功
 - D.減少壓縮機輸出之功
- 29.旋轉中壓縮機（Compressor）因轉子（Rotor）不平衡所產生之振動力（Vibrational force）與旋轉速度呈何種正比關係？
- A.平方根
 - B.一次方
 - C.平方
 - D.三次方
- 30.多級軸流式（Axial）壓縮機每一級由下列那些構件組成？①導葉（Guide vane）②轉子動葉（Rotor blade）③定子葉片（Stator blade）④葉輪（Impeller）
- A.①②
 - B.②③
 - C.③④
 - D.④①
- 31.燃氣渦輪機自空載至半負荷運轉逐漸增加燃油供應量造成下列何種現象？
- A.進氣溫度逐漸下降
 - B.排氣溫度逐漸上升
 - C.進氣壓力逐漸下降
 - D.燃燒室出口溫度逐漸降低
- 32.啟動燃氣渦輪機時，下列有關進、排氣溫度之敘述何者正確？
- A.嚴格限制不得超過正常運轉時溫度
 - B.遠低於其正常運轉時之溫度
 - C.依經驗不得超過正常運轉時之溫度
 - D.可允許短暫超過正常運轉時之溫度
- 33.燃氣渦輪機調速器控制下列何種系統，自動維持機器之轉速於設定狀態？
- A.滑油量
 - B.燃油量
 - C.冷卻水量

D.空氣供應量

34. 下列何項燃氣渦輪機之裝置多以耐高溫之金屬薄板製作？

- A.壓縮機
- B.噴油嘴
- C.燃燒器
- D.中間冷卻器

35. 燃氣渦輪機操作人員應經常檢查下列何種裝備，以避免外物由該裝置吸入損害壓縮機？

- A.燃油濾網
- B.滑油濾網
- C.空氣濾網
- D.冷卻水濾網

36. 燃氣渦輪機燃油中含鈮（Vanadium）時需以那一種化合物來中和？

- A.鈣
- B.鈉
- C.鋁
- D.鎂

37. 影響燃氣渦輪機老化的因素，除了金屬溫度與熱循環（啟動與停機）外，還包括那些因素？①燃油品質 ②燃燒空氣品質 ③設計不良 ④外部受力與力矩

- A.①②③
- B.①②④
- C.①③④
- D.②③④

38. 燃氣渦輪機發生不規則之雜音，經拆開機蓋，檢查機器內部，發現有外物在機內，除將外物清除外，應仔細檢查機器內部，是否有損傷。如有損傷，在未修復前，應如何處理以免造成更大之損壞？

- A.可減緩速度進行開機試運轉
- B.可暫時進行緊急進出港開機運轉
- C.嚴禁再行開機運轉
- D.加大速度運轉，使故障可瞬間排除

39. 燃氣渦輪機之轉盤式轉子，其徑向負荷由何構件承受？

- A.葉片底座
- B.推力軸承
- C.轉盤與轉軸軸承
- D.平衡活塞

40. 燃氣渦輪之動葉剖面設計，以維持何種狀態之燃氣流場為原則？

- A.等徑流速
- B.等軸流速
- C.等加速
- D.等減速