

等 別：五等關務人員考試

類(科)別：輪機工程

科 目：輪機工程大意（包括柴油機大意與輔機大意）

考試時間：1 小時

座號：\_\_\_\_\_

※注意：(一)本試題為單一選擇題，請選出一個正確或最適當的答案，複選作答者，該題不予計分。

(二)本科目共 50 題，每題 2 分，須用 2B 鉛筆在試卡上依題號清楚劃記，於本試題上作答者，不予計分。

(三)可以使用電子計算器。

- 狄塞爾循環 (Diesel cycle) 是四行程柴油機之理想循環，此循環包含下列四個過程，其中何者為等壓過程？  
(A) 壓縮過程 (B) 加熱過程 (C) 膨脹過程 (D) 排熱過程
- 某 6 缸柴油機的總排氣量為  $4500 \text{ cm}^3$ ，且已知此引擎的每一氣缸之餘隙容積 (clearance volume) 為  $50 \text{ cm}^3$ ，則此柴油機之壓縮比為：  
(A) 14 (B) 15 (C) 16 (D) 17
- 一般而言，柴油機通常採用的點火方式為：  
(A) 壓縮點火 (B) 火花點火 (C) 電圈點火 (D) 預混點火
- 在正常操作下，有關四行程柴油機排氣閥的開啓與關閉時機，下列何者正確？  
(A) 在上死點之前 (bTDC) 開啓，在下死點之後 (aBDC) 關閉  
(B) 在下死點之前 (bBDC) 開啓，在上死點之後 (aTDC) 關閉  
(C) 在上死點之後 (aTDC) 開啓，在下死點之前 (bBDC) 關閉  
(D) 在下死點之後 (aBDC) 開啓，在上死點之前 (bTDC) 關閉
- 使用凸輪軸 (cam shaft) 控制氣門定時 (valve timing) 的四行程柴油機，此凸輪軸的轉速，通常是引擎轉速的幾倍？  
(A) 0.5 倍 (B) 1 倍 (C) 2 倍 (D) 4 倍
- 二行程柴油機完成每一循環的曲軸角度 (crank angle)，總共會轉多少度？  
(A) 180 度 (B) 360 度 (C) 540 度 (D) 720 度
- 下列何者會提高柴油機的燃油霧化 (atomization) 品質？  
(A) 增加氣缸壓力 (B) 增加燃油黏度 (C) 增加引擎轉速 (D) 增加油閥長度
- 下列何者是柴油機所使用燃油的點火品質指標？  
(A) 甲烷數 (methane number) (B) 辛烷數 (octane number)  
(C) 十二烷數 (dodecane number) (D) 十六烷數 (cetane number)
- 某柴油機引擎在高轉速運轉下，聯結齒輪箱 (gearbox) 來產生低轉速輸出，此高轉速降成低轉速的結果為：  
(A) 可以增加扭矩輸出 (B) 可以增加馬力輸出 (C) 可以增加動量輸出 (D) 可以增加動能輸出
- 下列何者是四行程柴油機的必備元件之一？  
(A) 掃氣口 (scavenging port) (B) 進氣閥 (intake valve)  
(C) 化油器 (carburetor) (D) 火星塞 (spark plug)
- 下列何者材料，在觸媒轉換器 (catalytic converter) 中，可以促使柴油機  $\text{NO}_x$  排放的降低？  
(A) 氧化鋁 ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) (B) 鉑 (Pt) (C) 鈀 (Pd) (D) 銠 (Rh)

- 12 將船用分油機 (separator)，當作淨油機 (purifier) 使用，來分離燃油與水時，下列何者正確？  
(A) 燃油會排向轉盤四周 (B) 水會排向轉盤中心  
(C) 最中心之環管出口的液體為燃油 (D) 最中心之環管出口的液體為水
- 13 離心式泵利用動葉輪的高速旋轉，將流體加壓後輸出，此流體被加壓前的吸入口，通常設於：  
(A) 動葉輪外殼側向位置 (B) 動葉輪中心軸向位置  
(C) 動葉輪圓周切線位置 (D) 動葉輪直徑方向位置
- 14 下列冷凍系統的元件中，何者是屬於熱交換器？  
(A) 乾燥器 (dryer) (B) 膨脹閥 (expansion valve)  
(C) 分離器 (separator) (D) 蒸發器 (evaporator)
- 15 依據送風機的基本理論，有關送風機所需馬力與送風機轉速的比例關係，下列何者正確？  
(A) 送風機所需馬力與轉速成正比 (B) 送風機所需馬力與轉速的平方成正比  
(C) 送風機所需馬力與轉速的立方成正比 (D) 送風機所需馬力與轉速的四次方成正比
- 16 有一空氣壓縮系統，加裝中間冷卻裝置，其主要目的是：  
(A) 節省空氣壓縮功 (B) 節省儲氣膨脹空間 (C) 增加壓縮空氣流量 (D) 避免壓縮壓力過高
- 17 下列何種金屬，當其表面氧化層受損時，將會立即重建其氧化層，使不致繼續發生海水沖蝕與腐蝕？  
(A) 銅 (B) 鐵 (C) 鈦 (D) 鋁
- 18 下列何者的溫度與壓力，適合於蒸發式造水機的操作，且可防止蒸發面產生鹽垢？  
(A) 高壓高溫 (B) 低壓低溫 (C) 高壓低溫 (D) 低壓高溫
- 19 依據甲板機械之廣義的定義，下列何者正確？  
(A) 凡裝置在機艙以外，而與主推進系統無關的動力傳動機械，可稱為甲板機械  
(B) 凡裝置在機艙以內，而與主推進系統無關的動力傳動機械，可稱為甲板機械  
(C) 凡裝置在機艙以外，而與主推進系統有關的動力傳動機械，可稱為甲板機械  
(D) 凡裝置在機艙以內，而與主推進系統有關的動力傳動機械，可稱為甲板機械
- 20 依據冷媒命名的計算規定，冷媒 R-114 的化學式為：  
(A)  $C_2HCl_2F_3$  (B)  $C_2Cl_3F_3$  (C)  $C_2HClF_4$  (D)  $C_2Cl_2F_4$
- 21 冷凍系統中的冷凝器裝設於：  
(A) 蒸發器與壓縮機之間 (B) 壓縮機與膨脹閥之間  
(C) 除霜器與蒸發器之間 (D) 膨脹閥與蒸發器之間
- 22 由於燃油中含硫，燃燒後會形成亞硫酸氣體，最容易使下列何者裝置的金屬表面發生腐蝕？  
(A) 降熱器 (B) 再熱器 (C) 過熱器 (D) 節熱器
- 23 下列何者是屬於惰氣系統的主要設備之一？  
(A) 射水器 (water eductor) (B) 甲板水封 (deck water seal)  
(C) 油位穩定機 (oil level stabilizer) (D) 氦氣貯氣櫃 (helium tank)
- 24 主給水泵在高速運轉下，容易發生空蝕現象 (cavitation)，主要是因下列何者所造成？  
(A) 溫度下降 (B) 溫度上升 (C) 壓力下降 (D) 壓力上升

- 25 以一般船舶而言，將中轉速四行程柴油機當作輔機時，通常會運用於：
- (A)起重機 (crane) (B)渦輪機 (turbine)  
(C)冷凍機 (refrigerator) (D)發電機 (alternator)
- 26 冷凍系統中設置膨脹閥的目的為：
- (A)減壓，使冷媒易液化 (B)加壓，使冷媒易液化  
(C)減壓，使冷媒易蒸發 (D)加壓，使冷媒易蒸發
- 27 有關鍋爐的吹灰作業，下列敘述何者正確？
- (A)吹灰作業進行時，儘量使用煙氣，以節省蒸汽的耗損  
(B)吹灰作業過於頻繁時，容易引起二次燃燒  
(C)吹灰作業的死角無法吹掃時，操作中的鍋爐應採用水洗法  
(D)吹灰作業只能在惰氣系統停止工作時，方可進行
- 28 大多數柴油機船的海水淡化裝置，使用下列那一項做為熱源？
- (A)鍋爐的排煙 (B)主機的排煙 (C)主機缸套的冷卻水 (D)主機活塞的冷卻水
- 29 下列何者是活塞的行程的涵意？
- (A)氣缸上下空間的總長度 (B)上死點和氣缸最下端的長度  
(C)下死點和氣缸最上端的長度 (D)曲柄軸的直徑
- 30 離心式泵設計時位置擺太高，造成入口吸力過低，其壓力接近於水的飽和壓力時，容易形成水汽泡，對泵葉片將造成損傷。這種現象稱之為何？
- (A)孔蝕現象 (B)爆震現象 (C)爆流現象 (D)水槌現象
- 31 機艙裡有兩種液體在熱交換器中進行熱交換，此過程並無相變化，理論上，這個過程接近於何種過程？
- (A)絕熱過程 (B)回熱過程 (C)等熵過程 (D)等壓過程
- 32 船用海水淡化裝置，一般最常見的是採用何種原理？
- (A)逆滲透過濾 (B)真空蒸餾 (C)高溫沸騰 (D)高溫蒸餾
- 33 就環境保護的立場來說，下列何種水最具有油污染性？
- (A)鍋爐水 (B)缸套冷卻水 (C)艙底水 (D)盥洗用水
- 34 鍋爐水的檢驗中，常以滴定法檢驗其 pH 值。理想的鍋爐水應呈現那一種性質？
- (A)中性 (B)弱鹼性 (C)弱酸性 (D)酸性
- 35 商船柴油主機傳動軸，在船艙的地方往往設置一個飛輪，其主要的功能為何？
- (A)保持傳動軸旋轉的動能 (B)保持傳動軸旋轉的方向  
(C)保持傳動軸旋轉的速度 (D)保持傳動軸旋轉的慣性
- 36 往復式泵設置有排出空氣室，其主要的目的是什麼？
- (A)平均泵的水壓，防止空蝕的發生 (B)減少泵的排出流量脈動  
(C)提高泵的起動動能 (D)降低泵的起動阻力

- 37 下列何者是離心式泵的特性？  
(A)操作時需加注引水 (B)轉速低，噪音大 (C)揚程高，流量小 (D)轉速低，流量平穩
- 38 商船行經公海時，機艙裡某輪機員發現船的艙底水竄流，想把它排出船外。可是細看水中似乎有細小的雜質，可能是機艙工作不慎掉下去的雜物，撈不勝撈，如果想將之一併排出船外，應選擇使用那一種泵？  
(A)真空泵 (B)噴射式泵 (C)離心式泵 (D)往復式泵
- 39 一般來說，柴油機的曲軸箱油，其主要功能為何？  
(A)作為氣缸油 (B)冷卻活塞 (C)液壓控制油 (D)潤滑各主軸承
- 40 下列何者是船用低速柴油機的「氣缸油注油器」結構原理的特點？  
(A)注油量是可調整的，注油正時是固定的 (B)注油量是固定的，注油正時是可調整的  
(C)注油量和注油正時都是固定的 (D)注油量和注油正時都是可調整的
- 41 有一台 7 缸二行程柴油機，缸徑為 600 mm，行程為 1500 mm，轉速為 120 rpm，其平均活塞速度為何？  
(A)1.5 公尺/秒 (B)3.0 公尺/秒 (C)6.0 公尺/秒 (D)12.0 公尺/秒
- 42 現代船用大型二行程柴油機採用的趨勢如何？  
(A)長行程低轉速 (B)長行程高轉速 (C)短行程低轉速 (D)短行程高轉速
- 43 柴油機燃油的十六烷數太低，運行時可能導致何種現象？  
(A)混水 (B)爆震 (C)黏滯 (D)污雜
- 44 一般的柴油機，其每一缸的高壓燃油管之長度並不相等，但是為了使各缸噴油規律一致，理論上，輸油管比較長的那一缸，其供油的提前角度應該如何調整？  
(A)相對加大 (B)相對減少  
(C)視燃油的黏度而調整 (D)視當時的負荷而調整
- 45 柴油機氣缸套的高溫腐蝕，指的是下列那一項？  
(A)電化學腐蝕 (B)硫酸腐蝕 (C)鈦的氧化物腐蝕 (D)燃燒熱應力腐蝕
- 46 下列何者是提高柴油機壓縮比可行的措施？  
(A)提高增壓度 (B)加大轉速 (C)加大缸徑 (D)增加連桿長度
- 47 柴油機排氣會冒出黑煙，其主要原因是：  
(A)噴油時間過長 (B)燃油霧化不良 (C)燃燒延遲期過長 (D)潤滑油潤滑不良
- 48 柴油機運轉時，聽到增壓器有異響的聲音，又發現增壓器的轉速下降、滑油的溫度升高、增壓的壓力降低。下列何者是最可能發生的原因？  
(A)增壓器聯結空轉 (B)增壓器冷卻不良 (C)增壓器葉片斷裂 (D)增壓器軸承燒燬
- 49 柴油機排氣煙囪冒藍煙，主要的原因為何？  
(A)噴油器啓閉壓力太低 (B)噴油孔部分堵塞，供油不良  
(C)氣缸潤滑油注入太多 (D)噴油過長，後燃嚴重
- 50 柴油機使用增壓設備主要目的是什麼？  
(A)提高供油的壓力 (B)提高排氣的壓力 (C)提高冷卻水的壓力 (D)提高進氣的壓力