

漢翔航空工業股份有限公司 108 年新進人員甄選試題

甄選類別【代碼】：師級／飛行控制【M8713】

科目：專業科目（氣動力學）

*入場通知書編號：_____

注意：①作答前先檢查答案卡，測驗入場通知書編號、座位標籤、甄選類別、應試科目是否相符，如有不同應立即請監試人員處理。使用非本人答案卡作答者，不予計分。
②本試卷為一張雙面，四選一單選擇題共 60 題，第 1-40 題，每題 1.5 分，占 60 分；第 41-60 題，每題 2 分，占 40 分；合計 100 分，限用 2B 鉛筆在答案卡上作答，請選出一個正確或最適當答案，答錯不倒扣；以複選作答或未作答者，該題不予計分。
③請勿於答案卡書寫應考人姓名、入場通知書編號或與答案無關之任何文字或符號。
④本項測驗僅專業科目得使用簡易型電子計算器(不具任何財務函數、工程函數、儲存程式、文數字編輯、內建程式、外接插卡、攝(錄)影音、資料傳輸、通訊或類似功能)，且不得發出聲響。
⑤答案卡務必繳回，未繳回者該節以零分計算。

第一部分：【第 1-40 題，每題 1.5 分，占 60 分】

【4】1.理想流(Ideal fluid)的假設，不包括以下何項？

- ①二維
- ②定常態(steady state)
- ③無黏性(inviscid)
- ④可壓縮(compressible)

【2】2.有關柏努利(Bernoulli)方程式，何者錯誤？

- ①靜壓(static pressure)隨速度平方變化
- ②與納維爾-史托克(Navier-Stokes)方程式無關
- ③動壓(dynamic pressure)隨速度平方變化
- ④皮托管(pitot tube)的運作原理

【1】3.理想流(Ideal fluid)若以勢流(potential flow)方式表示，則轉為討論哪一個偏微分之求解？

- ①拉普拉斯(Laplace)方程式
- ②擴散(Diffusion)方程式
- ③波動(Wave)方程式
- ④伯努利(Bernoulli)方程式

【2】4.下列何者為庫塔-賈可斯基(Kutta-Joukowski)定律？

- ①沒有阻力
- ②升力為密度、速度、旋量(circulation)的乘積
- ③翼後緣速度方向與機翼相切
- ④沒有升力

【2】5.賈可斯基機翼剖面(Joukowski airfoil)，不包括哪些參數？

- ①攻角(angle of attack)
- ②展弦比(aspect ratio)
- ③翼拱比(camber ratio)
- ④厚度比(thickness ratio)

【4】6.動壓(dynamic pressure)與以下何者無關？

- ①密度
- ②速度
- ③溫度
- ④濃度

【2】7.雷諾數 100,000 的風力機流場屬於以下哪一個流動？

- ①層流(laminar flow)
- ②紊流(turbulent flow)
- ③轉換流(transition flow)
- ④理想流(Ideal fluid)

【4】8.低速運動物體的阻力來源，不包括以下何者？

- ①輪廓阻力(profile drag)
- ②壓力阻力(pressure/ form drag)
- ③誘導阻力(induced drag)
- ④震波阻力(wave drag)

【2】9.若沒有發生氣流分離(flow separation)現象，則不討論以下何種阻力？

- ①輪廓阻力(profile drag)
- ②壓力阻力(pressure/ form drag)
- ③誘導阻力(induced drag)
- ④震波阻力(wave drag)

【1】10.若不考慮黏滯(viscous)效應，則不討論以下何種阻力？

- ①輪廓阻力(profile drag)
- ②壓力阻力(pressure/ form drag)
- ③誘導阻力(induced drag)
- ④震波阻力(wave drag)

【1】11.連續方程式(continuity equation)為以下何種守恆律？

- ①質量守恆
- ②動量守恆
- ③能量守恆
- ④角動量守恆

【4】12.為考慮風洞測試的定翼機模型與實際飛行器的尺寸大小有所差異，則需要維持以下何種參數一致？

- ①速度
- ②密度
- ③黏性
- ④雷諾數

【1】13.一般客機巡航高度在 36,000 呎的原因為何？

- ①省油
- ②速度最快
- ③阻力最大
- ④民航局的規定

【4】14.以下何種運輸載具的阻力係數小於 0.03？

- ①馬車
- ②汽車
- ③輪船
- ④ Airbus-380

【4】15.馬赫數(Mach number)大於以下哪一數字，必定稱為可壓縮流(compressible flow)？

- ① 0.05
- ② 0.10
- ③ 0.20
- ④ 0.30

【2】16.有關超音速(supersonic)飛行器的機翼，其翼剖面大多採取以下何者？

- ①流線型(streamline)
- ②刀鋒型(knife edge)
- ③鈍頭型(blunt body)
- ④沒有特別講究

【2】17.有關展弦比(aspect ratio)的敘述，下列何者正確？

- ①對所有機翼皆是翼展除以翼弦
- ②對所有機翼皆是翼展平方除以翼面積
- ③二維機翼的展弦比為 0
- ④三維機翼的展弦比無法定義

【1】18.有關翼剖面 NACA-2412 之描述，12 代表下列何者？

- ①最大厚度比(thickness ratio)12%
- ②最大厚度比 1.2%
- ③最大翼拱比 1.2%
- ④最大翼拱位置從翼前緣算起 12%

【3】19.有關邊界層(boundary layer)理論之敘述，下列何者錯誤？

- ①邊界層厚度遠小於翼弦(chord)
- ②邊界層與阻力產生機制有關
- ③邊界層與質量傳輸(mass transfer)有關
- ④邊界層與動量傳輸(momentum transfer)有關

【3】20.有關空氣動力中心(aerodynamic center)的定義，下列敘述何者正確？

- ①升力不可以直接放在該點做為代表
- ②就是壓力中心
- ③俯仰矩(pitch moment)對於攻角微分值在該點為零
- ④進行超音速飛行時，約在 1/4 弦長的位置

【2】21.在海平面高度，當馬赫數(Mach number)為 1 時的速度約為多少？

- ① 340 英尺/秒
- ② 340 公尺/秒
- ③ 340 英哩/小時
- ④ 340 公里/小時

【2】22.當馬赫數(Mach number)相同時，飛行高度愈高則其速度：

- ①愈大
- ②愈小
- ③先大後小
- ④相同

【3】23.平均空氣動力弦長(Mean aerodynamic chord)的定義為以下何者？

- ①對機身體積作積分而得到的機翼平均弦長
- ②對機翼體積作積分而得到的機翼平均弦長
- ③對機翼面積作積分而得到的機翼平均弦長
- ④對機身面積作積分而得到的機翼平均弦長

【1】24.在不穩定(unsteady)氣流中，流線(streamline)與軌跡線(pathline)是：

- ①不相同的兩條線
- ②相同的一條線
- ③兩條線終將合而為一
- ④兩條線平行

【1】25.為了起降大型飛機，而與海平面高度機場相比，海拔高度為 3,500 公尺的機場其跑道長度應該比較：

- ①長
- ②短
- ③相同
- ④不一定

【2】26.在簡單、低速且低科技水準的通用飛機(General aviation aircraft)上，其高升力裝置(High lift device)將會使用以下何者？

- ①前緣縫翼(slat)
- ②後緣襟翼(flap)
- ③前緣縫翼與後緣襟翼二者
- ④襟副翼(flaperon)

【1】27.臨界馬赫數(Critical Mach number)的定義為以下何者？

- ①當翼剖面(airfoil)上加速性最快之處達到音速時，此時相對速度的馬赫數
- ②當翼剖面上加速性最快之處達到音速時，此時翼剖面四分之一弦長(C/4)處的馬赫數
- ③當翼剖面上加速性最快之處達到音速時，此時翼剖面前緣(leading edge)處的馬赫數
- ④當翼剖面上加速性最快之處達到音速時，此時翼剖面後緣(trailing edge)處的馬赫數

【1】28.在具有相同翼面積時，飛機的前掠角愈大則其展弦比(aspect ratio)將：

- ①愈小
- ②愈大
- ③相同
- ④不一定

【1】29.在一具高扭曲角(twist angle)的機翼上，其每個站位的何種角度均不同？

- ①攻角(angle of attack)
- ②側滑角(sideslip angle)
- ③飛行軌跡角(flight path angle)
- ④推力線夾角(thrust incidence angle)

【3】30.穿音速面積定律(Transonic area rule)的定義為以下何者？

- ①機翼從左到右每一站位的機翼截面積均為平緩的變化
- ②機翼從左到右每一站位的飛機總截面積均為平緩的變化
- ③機身從前到後每一站位的飛機總截面積均為平緩的變化
- ④機身從前到後每一站位的機身截面積均為平緩的變化

【請接續背面】

【2】31.一般而言，飛行器的失速速度(Stall speed)是：

- ①愈大愈好
- ②愈小愈好
- ③隨速度增加而變大
- ④隨速度增加而變小

【1】32.一般而言，飛行器的臨界馬赫數(Critical Mach number)是：

- ①愈大愈好
- ②愈小愈好
- ③隨速度增加而變大
- ④隨速度增加而變小

【4】33.超音速飛行器機鼻與翼尖的外形都是尖尖的，其主要原因是避免哪種阻力？

- ①表面磨擦阻力(skin friction drag)
- ②附加阻力(parasite drag)
- ③誘導阻力(induced drag)
- ④波阻力(wave drag)

【3】34.通常近代之民用飛機，在高空巡航時其整架飛機之升阻比(Lift to drag ratio)值已可達：

- ①大於 30
- ②大於 25
- ③約 20 左右
- ④小於 15

【2】35.若欲使飛行器起飛時的跑道需求長度愈短愈好，則吾人希望當時的天氣為以下何者？

- ①炎熱
- ②冰冷
- ③潮濕
- ④結冰

【1】36.某超音速飛機從起飛、加速至巡航，其空氣動力中心(Aerodynamic center)位置將：

- ①向後方移動
- ②向前方移動
- ③先向前方再向後方移動
- ④保持不變

【3】37.飛行器不會以音速速度巡航，其主要原因為以下何者？

- ①升力會大減
- ②升力會大增
- ③阻力會大增
- ④阻力會大減

【2】38.在低速時，定翼機飛機之誘導阻力(induced drag)係數與升力係數的關係為以下何者？

- ①與升力係數成正比
- ②與升力係數平方成正比
- ③與升力係數成反比
- ④與升力係數平方成反比

【3】39.機翼會產生升力亦會造成阻力，如果把機翼加上機身、尾翼、發動機等，則整架飛機最後將：

- ①升力增加、阻力增加
- ②升力增加、阻力減少
- ③升力減少、阻力增加
- ④升力減少、阻力減少

【3】40.在何種流體性質條件下，吾人必須考慮邊界層(boundary layer)的存在？

- ①非黏性流(inviscid)
- ②非旋性流(irrotational)
- ③黏性流(viscous)
- ④絕熱且可逆流(adiabatic and reversible)

第二部分：【第 41-60 題，每題 2 分，占 40 分】

【1】41.有關壓力中心(pressure center)之敘述，下列何者正確？

- ①將機翼表面壓力進行總積分的合成總力
- ②就是空氣動力中心
- ③只有升力
- ④只有推力

【3】42.有關誘導阻力(induced drag)，以下敘述何者錯誤？

- ①肇因於下洗(downwash)效應
- ②與翼尖渦流(wing tip vortex)直接相關
- ③展弦比愈大，該阻力愈大
- ④也屬於三維流場的效應

【1】43.有關協和式(Concorde)超音速客機的三角翼設計，以下敘述何者錯誤？

- ①起飛降落時機頭駕駛艙彎折下來，是為了模擬鳥類的頭部姿態
- ②有利於增加整體酬載(payload)
- ③機翼面上方三維圓錐狀翼尖渦旋，自翼前緣一路捲到翼後緣，是升力主要來源
- ④起飛降落時，攻角經常遠大於 15 度，也不會失速

【2】44.有關風力機的流場敘述，下列何者錯誤？

- ①一般風速約 4 m/s 開始啟動
- ②風速範圍不高，必定屬於不可壓縮流動(incompressible flow)
- ③風速達 25 m/s 準備順槳停機，保護風機不受損壞
- ④商用 MW 發電量的風機槳葉直徑可能長達 120 m

【2】45.有關熱線(hot wire)測速儀之運作原理，以下敘述何者正確？

- ①利用自然對流(natural convection)原理
- ②利用強制對流(forced convection)原理
- ③利用柏努利(Bernoulli)方程式
- ④需要測定壓力差

【4】46.有關煙線追蹤(smoke tracing)實驗之敘述，下列何者錯誤？

- ①可搭配熱線測速儀，校正流速
- ②可搭配雷射切頁照明，特別觀察某截面之煙線變化
- ③煙線通常以加熱煤油的方式，從風洞上游往下游施放
- ④煙線就是流線(stream line)

【2】47.有關因次分析(dimensional analysis)的敘述，下列何者錯誤？

- ①利用基本單位的比較指數方式
- ②可預測物體在流體中受力與相關物理量之精確關係式
- ③基本單位包括質量、長度、時間
- ④可推導出無因次參數(dimensionless parameter)，例如雷諾數

【3】48.有關最小功率速度(minimum power velocity)，以下敘述何者錯誤？

- ①高於本速度，飛行功率不是極小值
- ②低於本速度，飛行功率不是極小值
- ③等於最大航程速度
- ④功率對速度微分值为零

【1】49.有關空氣動力中心(aerodynamic center)與重心(center of gravity)相關位置的比較，下列何者為穩定(stable)的敘述？

- ①次音速時空氣動力中心在重心之後
- ②超音速時空氣動力中心在重心之前
- ③次音速時空氣動力中心約在 1/2 弦長的位置
- ④超音速時重心約在 1/2 弦長的位置

【4】50.有關水桌(water table)的敘述，下列何者錯誤？

- ①即所謂淺水模擬
- ②可類比二維可壓縮流動
- ③液面高度場的控制方程式就是 Euler equation
- ④窮國家的低速風洞

【2】51.飛行器靜態穩定性與動態穩定性的分別為以下何者？

- ①靜態穩定性時間為變數、動態穩定性時間為固定
- ②靜態穩定性時間為固定、動態穩定性時間為變數
- ③靜態穩定性時間為固定、動態穩定性時間為固定
- ④靜態穩定性時間為變數、動態穩定性時間為變數

【2】52.飛行器的穩定裕度(static margin)是：

- ①從壓力中心到空氣動力中心的距離
- ②從重心到空氣動力中心的距離
- ③從壓力中心到重心的距離
- ④從重心到平均空氣動力弦長的距離

【4】53.巡航爬升(cruise climb)是由於：

- ①飛機飛愈久愈重
- ②飛機飛愈久愈冷
- ③飛機飛愈久愈熱
- ④飛機飛愈久愈輕

【3】54.空氣動力中心(aerodynamic center)的定義為以下何者？

- ①俯仰力矩(pitching moment)為隨攻角改變而變化時的參考點
- ②滾動力矩(rolling moment)為固定值時的參考點
- ③俯仰力矩為不隨攻角改變而變化時的參考點
- ④滾動力矩為不隨側滑角改變而變化時的參考點

【2】55.構成飛行姿態(flight attitude)的要素為以下何者？

- ①攻角與飛行軌跡角
- ②側滑角與攻角
- ③飛行軌跡角與攻角
- ④推力線夾角與飛行軌跡角

【3】56.飛行軌跡角度(flight path angle)的定義為以下何者？

- ①相對風速與機翼弦線(chord line)的夾角
- ②相對風速與機身中軸線的夾角
- ③相對風速與水平線的夾角
- ④相對風速與推力方向的夾角

【1】57.飛行包絡線或稱飛行包線(flight envelope)，其定義為：

- ①飛行器飛行速度相對於飛行高度的性能圖
- ②飛行器飛行加速度相對於飛行高度的性能圖
- ③飛行器飛行加速度相對於飛行爬升率的性能圖
- ④飛行器飛行速度相對於飛行爬升率的性能圖

【2】58.如果飛行器貼著地面或海面飛行，其誘導阻力(induced drag)與升阻比(lift to drag ratio)將：

- ①都會減少
- ②誘導阻力減少、升阻比增加
- ③誘導阻力增加、升阻比減少
- ④都會增加

【2】59.荷蘭滾(Dutch roll)運動模態(mode)為飛行器的：

- ①靜態的橫向運動模態
- ②動態的橫向運動模態
- ③動態的縱向運動模態
- ④靜態的縱向運動模態

【1】60.定翼機飛行力學將力與力矩運動方程式進行拉普拉斯轉換(Laplace transform)後，再由其特徵方程式(Characteristic equation)解其根(root)，進而判斷其運動模態性質，此方法係指下列何者？

- ①數學解析法(Mathematical method)
- ②數值計算法(Numerical method)
- ③實驗量測法(Experimental method)
- ④以上皆是