

111年公務人員特種考試外交領事人員及外交行政人員、
國際經濟商務人員、民航人員及原住民族考試試題

考試別：民航人員考試

等別：三等考試

類科組別：適航檢查

科目：飛行原理

考試時間：2 小時

座號：_____

※注意：(一)可以使用電子計算器。

(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

(三)請以藍、黑色鋼筆或原子筆在申論試卷上作答。

(四)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

一、請回答下列問題：

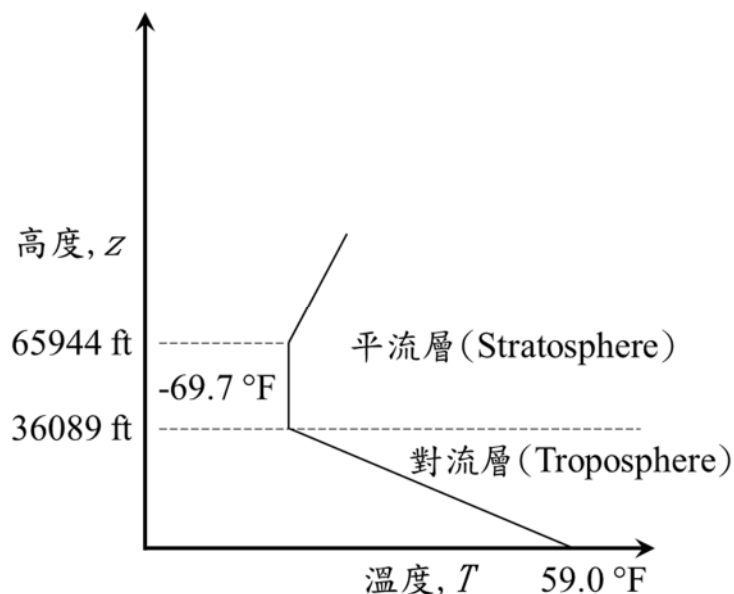
(一)航空器為何要稱重？(4 分)

(二)航空器稱重時機為何？(14 分)

(三)航空器執行稱重時，其稱重之場所注意事項為何？(3 分)

(四)航空器稱重完成後如何表示其重心位置？(4 分)

二、假設大氣高度與溫度分布符合國際標準大氣 (International Standard Atmosphere, ISA) 模型 (如下圖所示)，若大氣適用流體靜力學之壓力(p)與高度(z)關係式： $dp = -\rho g dz$ ，其中 ρ 為密度、 g 為重力加速度 (32.2 ft/s^2) 且將空氣視為理想氣體。請問當等值空速 (Equivalent Airspeed) 為 325 knots 之民航客機分別於 20000 ft 及 40000 ft 飛行，其相應之真空速 (True Airspeed) 分別為多少 knots？(海平面壓力 $p_0 = 14.696 \text{ psia}$ ，海平面密度 $\rho_0 = 0.002377 \text{ slug/ft}^3$ ，空氣氣體常數 $R = 1717 \text{ ft}\cdot\text{lb/slug}\cdot^\circ\text{R}$) (25 分)



三、請回答下列問題：

- (一)某一民航客機，若其貨艙之單位面積酬載限制為 159 lb/ft^2 ，則 60 in 長，48 in 寬之貨盤最多可裝載重量為多少 lb（盤重 63 lb；網綁裝備重 37 lb）？（7 分）
- (二)若該客機裝載完畢後之重量為 250000 lb，其重心位於參考位置後 700 in，如欲調整客機重心至參考位置後 698 in，該如何移動上述滿載貨盤之位置（原置於參考位置後 1500 in，請以 in 為單位作答，並四捨五入至小數點後二位）？（10 分）
- (三)如果滑行用油（Taxi Fuel）為 250 lb，而飛行時燃油消耗率為 400 gal/hr（燃油密度 6.5 lb/gal），則經過 2 小時 20 分飛行後，該客機重心位於何處（油箱重心位於參考位置後 710 in，請以 in 為單位作答，並四捨五入至小數點後二位）？（8 分）

四、關於氣流流經翼剖面（Airfoil）後會產生升力，有一種說法認為：因為翼剖面之上表面長度較其下表面長度為長，而翼剖面上、下方之氣流為了要同時於其下游處會合，故翼剖面上方氣流之速度會較下方氣流來得快，再依據 Bernoulli 原理得知翼剖面下方壓力較上方為高，從而產生升力。

- (一)對此說法請評判正確與否。（5 分）
- (二)請寫出 Bernoulli 方程式及其成立之假設條件。（5 分）
- (三)請嘗試利用 Coanda 效應以及 Newton 第三運動定律來解釋翼剖面升力之產生。（7 分）
- (四)飛機飛行時之受力除了升力、重力、推力外亦會有阻力，請列舉飛機於次音速飛行時所受之阻力，並說明其成因且繪製典型之阻力隨空速變化曲線。（8 分）