

113年公務人員高等考試二級考試試題

等 別：高考二級
類 科：機械工程
科 目：機械製造學
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、鑄造中鑄件的凝固時間可由 Chvorino 法則 (Chvorino's rule) 估算。試利用 Chvorino's rule 證明具有相同體積的鑄件，立方體鑄件凝固的時間比圓柱形鑄件短，其中圓柱體的高度與直徑相同。(25 分)

Chvorino 法則：凝固時間 = $C \left(\frac{\text{鑄件體積}}{\text{鑄件表面積}} \right)^n$ ，其中 C 與 n 為常數。

本題中假設 $n = 2$ 。

- 二、金屬罐可利用鈹金成形 (sheet-metal forming) 方式製作。對於三片式 (three-piece) 金屬罐，假設其可以視為薄壁的壓力容器 (thin-walled, internally-pressurized vessel)，則罐體的垂直接縫應該 1. 沿輥軋 (rolling) 方向，2. 垂直於輥軋方向，還是 3. 斜向於金屬板材的輥軋方向？請使用材料力學中的公式解釋你的答案。(25 分)

- 三、在金屬切削加工中：

(一)請說明為何在正交切削 (orthogonal cutting) 中，切削力隨著切削深度的增加和斜角 (rake angle) 的減少而增加？(10 分)

(二)為什麼不總是建議提高切削速度以提高生產效率？(5 分)

(三)高速切削加工中可以不使用切削液嗎？請說明。(10 分)

- 四、請說明何謂砂輪的結合度 (grade)？一般來說，在輪磨硬化鋼 (hardened steels) 時，會使用結合度較低 (relatively soft grade) 的軟砂輪。請說明原因。(25 分)