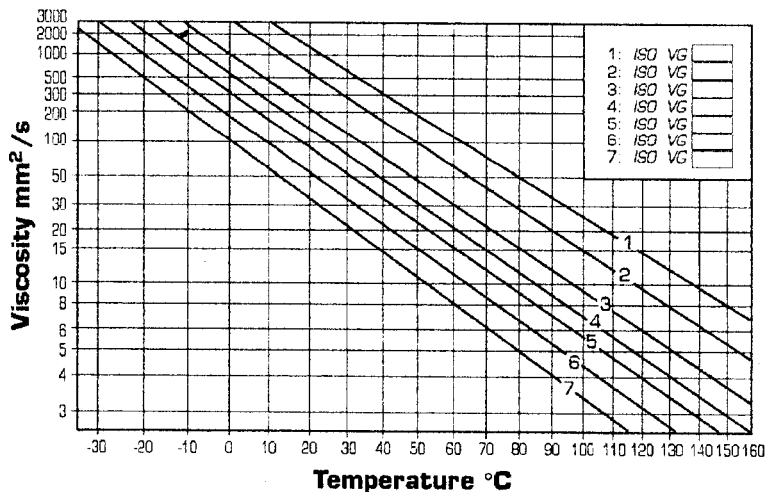


在答案卷作答時，請務必寫明題號！

以下各題包括問答、計算等形式，所有計算一律使用公制並須寫出完整過程。配分請見各小題。

1. 10分。機械設備的潤滑是重要的課題。

除潤滑油脂外，潤滑油亦是經常使用的媒介。潤滑油之使用場合的判定，多以黏度(Viscosity)做為指標。右圖為不同 ISO VG 等級之標準潤滑油的黏度與溫度對照表。如果某一機器工作溫度在 80°C，建立油膜來承壓所需的黏度約為 15 mm²/s。請您建議合適的潤滑油！請同時說明理由，無理由不計分



註：ISO VG 等級之標準級數有：5, 7, 10, 15, 22, 32, 46, 68, 100, 150, 220, 320, 460, 680, 1000, 1500 等

2. 25分。在光機電儀器中，公差的控制是確保精度重要的設計工作之一。下圖為一光學透鏡組合，其中透鏡 1 與 2 組裝在一鏡頭(Cell)中，透鏡 3 與 4 則組裝在另一鏡頭。此二鏡頭則透過螺絲方式結合在一起。此一組合為降低成本，係採控制各零組件公差的設計方式。而為確保光學成像精度，透鏡 2 與透鏡 3 之間距 PQ 必須保持在一定的公差範圍。如果 PQ 必須控制在 100^{+0.05}_{-0.05} mm，而設計相關已知數據如下所示，請問尺寸 Z 與所屬的公差應該各為若干？

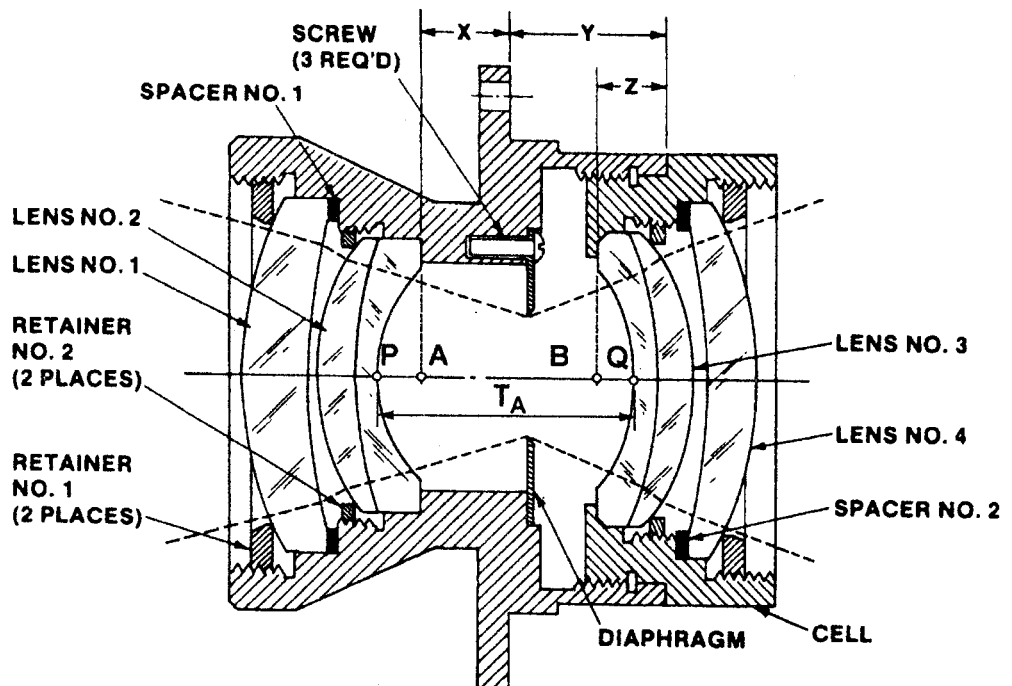
(i) 透鏡參考點與安裝面距離分別為，

PA = 20^{+0.015}₊₀ mm，

BQ = 15^{+0.01}_{-0.005} mm，

(ii) X = 35^{+0.01}_{-0.01} mm，

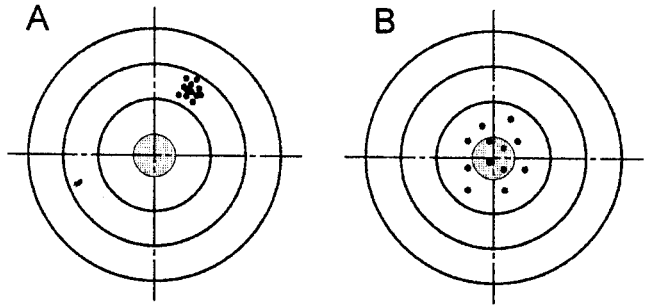
(iii) Y = 50^{+0.02}_{+0.0} mm。



注意：背面有試題

所別：光機電工程研究所碩士班 科目：機械設計

3. **10 分**。機械精度在機械設計中一直是一項很重要的課題。請以右圖兩種標靶 A、B 之多發彈著位置不同狀況為例，加以說明精密度(Precision)與準確度(Accuracy)的不同點。



4. **每小題 10 分，共 30 分**。下列有 3 小題敘述為真，但也有 3 小題敘述為錯！請在答案卷上寫出您認為錯的題號，並指出其錯誤之處，以及正確的敘述。請注意，將“對”的敘述認為是“錯”的，將倒扣 5 分！僅列出錯誤敘述的題號，但未寫出錯誤之處，則不予計分！
- (1) 某公司計畫將在台灣(交流電力頻率為 60 Hz)淘汰的生產設備轉移到中國(交流電力頻率為 50 Hz)繼續生產，重要生產設備規格如下：原動機為三相交流感應馬達 220 V、50 Hz/60 Hz、20 kW、6P (3 個極對, Pole Pairs)，減速機標準型額定功率 20 kW、減速比 6，工作機械額定功率 10 kW、工作轉速 200 rpm，無變頻器。負責此專案的設備工程師在確認設備規格後，他認為所有設備皆可以適用於中國。
 - (2) 一起重機構需使用馬達做為輸入設備。如果有兩種馬達，其動力數據如下，
 A: $P = 30 \text{ kW}$ at $n = 1200 \text{ rpm}$
 B: $P = 36 \text{ kW}$ at $n = 1800 \text{ rpm}$
 則使用馬達 A 可以舉起較重的物體。
 - (3) 由日本材料規格可以知道材料的一些特點，例如由鉻鋁合金 SCM440 的規格就可以讀出其抗拉強度為 440 N/mm^2 。
 - (4) 當用火燒烤 PVC 塑膠管時塑膠管會熔化，因此我們可以確知 PVC 材料是屬於熱塑性塑膠。
 - (5) 一金屬圓棒承受拉應力的負載，如果在負載、材料等條件皆不改變的狀況下，要求安全係數為提高為原來的兩倍，則在不考慮材料強度之尺寸因素時，圓棒的直徑至少應該變為原來 $\sqrt{2}$ 倍。
 - (6) 承題(5)，如果此金屬圓棒用來承受扭力，則在負載、材料等條件皆不改變的狀況下，直徑變為原來的 $\sqrt{2}$ 倍，才能使安全係數為提高為原來的兩倍。
5. **25 分**。請分別用文字與圖示法說明 Von Mises 與 Tresca 理論之異同！何者較為保守？