Q1. 一家陶瓷工廠專門生產陶瓷碗，每個生產批次中，工廠會將陶瓷碗組成五個一組的套裝。由於陶瓷碗在生產和包裝過程中可能會發生破損，因此工廠管理層非常關注產品的破損率。最近，工廠接到了一些客戶反映，收到的套裝中有破損的碗。為了確保產品質量，工廠決定進行質量檢查。他們從最近生產的批次中隨機抽查了 1000 組（每組包含 5 個碗），並記錄下每組中破損碗的數量。假設每個碗破損的概率是固定的，且每個碗是否破損是獨立事件。

根據檢查數據，工廠希望估計每個碗破損的概率 p。為了確保產品質量，工廠管理層希望檢驗破損率是否低於 30%。請根據以下要求回答問題。

Q2一家大型醫院的急診室每天24小時運作，接收各種緊急情況的患者。為了更好地管理急診室的資源和人員配置，醫院的管理層希望了解在高峰期（例如下午2點到下午3點）每小時平均接收多少名急診患者。過去一段時間的記錄顯示，在這一小時內的患者到達數量是隨機的，並且每小時內到達的患者數與前後小時無關。管理層認為，在這一小時內到達的患者數可能符合某種機率分布。

為了驗證這一假設，醫院在過去的30天內記錄了每天這一小時內到達的急診患者數量。根據這些數據，醫院希望檢驗在該時段內每小時接收的平均患者數是否大於 3 人。

Q3一家大型電信公司收集了過去一年中設備故障之間的時間間隔數據（以小時計），希望了解這些時間間隔的分布，以便更好地預測未來的故障發生時間並計劃維修。數據顯示，每次設備故障之間的時間間隔是隨機的，且與之前的故障無關，可能符合某種隨機分布。

電信公司管理層假設這些間隔時間符合指數分布，並且希望檢驗每小時故障發生的速率參數 λ 是否大於 4，即故障發生的頻率是否高於每小時 4 次。

Q4一家製藥公司正在研究新藥物的效果，希望確保該藥物的血液濃度在服用後能夠穩定控制在目標範圍內。為了評估該藥物的穩定性，公司收集了受試者在服藥後2小時的血液濃度數據，並假設這些濃度值服從常態分布。

公司希望確認新藥物的平均血液濃度是否等於 100 mg/dL，這對藥物的療效至關重要。

Q5一家食品公司正在研發兩種不同配方的能量飲料，希望比較兩種飲料對人體耐力表現的影響。為此，公司設計了一個實驗，將40名受試者隨機分為兩組，分別飲用配方A和配方B的飲料。在飲用後一小時，測量每位受試者的耐力表現分數。公司假設這些分數服從常態分布，並且希望了解哪一種配方能顯著提升耐力。

公司希望比較配方A和配方B的平均耐力表現是否存在差異，進行以下假設檢定：