等 別：四等考試

類 科：經建行政、交通技術

科 目：統計學概要

考試時間：1 小時 30 分

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。

一、某一樣本空間中，事件 A 與 B 滿足 $P(A) = 0.6$ 與 $P(A \cup B) = 0.8$ 。(一)若已知 A 與 B 是獨立事件，試求機率 $P(B)$ 。(8 分)(二)若已知條件機率 $P(A|B) = 0.5$ ，試求機率 $P(B)$ 。(7 分)二、一盒中有 15 顆球，其中有 B 顆是黑色球， $15 - B$ 是白色球， B 是未知數，但已知 B 不是 5 就是 10 且有相等機會，即 $P(B = 5) = P(B = 10) = 0.5$ 。現從盒中隨機抽取一球且每次取完球記錄後，即放回盒內。令 X 是第一次抽取到黑球時，所需的總抽取數；例如 $X = 2$ 表示前兩次均抽到白球，第三次抽到黑球。試求條件機率 $P(B = 5 | X = 2)$ 並請寫出計算過程。(15 分)

三、假設在交通尖峰時間內，意外事件發生的件數為每半小時平均有 1 件，且滿足卜瓦松 (Poisson) 分布。交通尖峰時間有上、下午兩個時段，上午是 7 點半至 9 點，下午則是 5 點至 7 點。

(一)試求下午交通尖峰時間內沒有發生意外事件的機率。(8 分)

(二)試求上午交通尖峰時間內發生意外事件的期望件數。(7 分)

四、隨機變數 X 有機率密度函數(p.d.f) $f(x) = 2x$ ， $0 \leq x \leq 1$ 。

試求下列各數值：(每小題 5 分，共 15 分)

(一) X 的中位數；(二) X 的平均數；(三) X 的變異數。五、假設某藥劑的藥效服從常態分布 $N(\mu, \sigma^2)$ 。現有此藥劑的藥效之隨機樣本，樣本數為 20，樣本平均值為 6，樣本標準差為 2。(一)若已知 $\sigma^2 = 5$ ，在顯著水準 $\alpha = 0.05$ 條件下，試寫出在虛無假設為 $\mu \leq 5$ 與對立假設為 $\mu > 5$ 時的檢定統計量與拒絕域，並做適當結論。(15 分)(二)若已知 $\mu = 6.8475$ ，試求(一)小題的檢定力。(10 分)(三)若 σ^2 未知，試建構信賴係數為 98% 的 μ 之信賴區間。(15 分)註：隨機變數 Z 表示標準常態分布 $N(0,1)$ ， T 表示 t_v 分布且有自由度 v 。令
$$P(Z > z_\alpha) = \alpha, P(T > t_\alpha(v)) = \alpha, 0 < \alpha < 1, \text{可得到下列數值：} z_{0.01} = 2.33,$$
$$z_{0.02} = 2.05, z_{0.05} = 1.645, z_{0.025} = 1.96, t_{0.02}(19) = 2.205, t_{0.01}(19) = 2.539,$$
$$t_{0.02}(20) = 2.197, t_{0.01}(20) = 2.528。$$