

一、(20分)解釋名詞：

- (一) Geometric Distribution? Exponential Distribution?
- (二) Hypergeometric Distribution? Beta Distribution?
- (三) 何謂中央極限定理(Central Limit Theorem)? 並請以實際工程管理例子說明此種現象。
- (四) 請舉實際工程例子說明發生型 I 錯誤(type I error)及型 II 錯誤(type II error)的現象。

二、(20分) 假設某工程混凝土規定強度為 230 kgf/cm^2 ，且此工地之混凝土抽樣試體強度經每組抽二試體後，每試體測試結果資料如下(單位: kgf/cm^2)：

組別	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
試體一之強度	240	150	380	235	230	240	230	220	240	240
試體二之強度	230	230	220	230	220	245	220	160	235	245

請問此工地施工混凝土之施工控制是否能符合下列規範之規定?(假設允許發生不符合規範規定之機率為 0.01)

建築技術規則規定：混凝土之抗壓強度試驗結果應符合以下兩條件：

- (1) 任一次試驗結果均不少於規定抗壓強度 35 kgf/cm^2 。
- (2) 任何三次連續抗壓強度試驗結果之平均數，均不少於規定強度。

三、(20分)假設某瀝青路面工程之瀝青含量試驗結果如下，一般常蒐集以往正常製程資料，至少有 10 組數據。本題採前十日資料為依據，以連續二個結果為一組，計算其標準差及管制圖下界當作管制圖之中線及管制下限。若以此管制圖欲管制該工程往後施工的瀝青含量而擬定一管制計畫為〔每批(台車)抽驗 n 件，若其平均為 k 值以上，該批合格，否則該批異常〕。其中若該批瀝青含量之異常率為 2.3% 以上，則不合格；而該批瀝青含量之異常率為 0.1% 以下，則可接受；且誤拒良批(合格)的機率為 0.02；誤收不良批(不合格)的機率為 0.05。試問 n 與 k 之值?

表：瀝青含量,%

組別	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
x_1	5.60	5.60	5.68	5.65	5.55	5.48	5.55	5.82	5.58	5.72
x_2	5.33	5.85	5.58	5.43	5.62	5.49	5.69	5.53	5.47	5.61

四、(20分) 某混凝土預拌廠由四座砂石場(甲乙丙丁等四砂石場)供應砂及碎石為混合料來源，每座砂石場供應的混合料含砂的重量百分率分別為 82(甲場)、60(乙場)、51(丙場)及 73(丁場)，其百分率之變異係數為 0.05(甲場)、0.06(乙場)、0.08(丙場)及 0.05(丁場)。假設砂以外的為碎石，且希望由四座砂石場運來 3 單位(甲場)、4 單位(乙場)、5 單位(丙場)及 6 單位(丁場)一起拌合，請問此拌合料的砂與碎石的重量比介於 2.5 比 1 至 1.5 比 1 的機率為何? 假設上述的上下值代表拌合混凝土時砂與碎石的容許界限，且四座砂石場的混合料彼此相互統計上獨立。

見背面

五、(20分) 某工程主要項目如下：

項目		前置作業	平均工期	標準差
1	基礎開挖	---	20	10
2	基腳施工	1	10	6
3	基礎牆	2	30	12
4	單元備料	1	10	5
5	切割單元	4	10	6
6	運至工地	5	20	4
7	結構組合	3,6	30	10

假設各項工程之工期呈標準常態分佈，且彼此相互獨立。

(一) 請問其要徑為何？可能完工時程為何？(10%)

(二) 若工項 2 落後 3 天且工項 5 落後 3 天，請問本工程能如期完工之機率為何？(10%)

表 A.1 標準常態分佈或然率表 $\Phi(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^x \exp(-t^2/2) dt$

Table with 4 columns: x, Φ(x), x, Φ(x), x, Φ(x). It lists cumulative probabilities for standard normal distribution from x=0.0 to x=1.40.

Critical values of the t-distribution

The following table contains critical values of t for given probability levels.

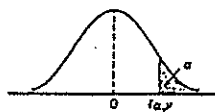


Table with 6 columns: Degrees of Freedom, v; Probability alpha of a Larger Value (0.1, .05, .025, .01, .005). It lists critical t-values for various degrees of freedom.

表 A.3 x^2 分佈, alpha - 百分率值 (取自 Brownlee, 1960)

Table with 10 columns: alpha (0.005, 0.025, 0.050, 0.090, 0.950, 0.975, 0.990, 0.995, 0.999) and 10 rows of chi-square values for different degrees of freedom.