

國立中央大學九十學年度碩士班研究生入學試題卷

所別： 營建管理研究所 不分組 科目： 工程經濟與統計 共 2 頁 第 1 頁

第一部份：工程統計（共五十分）

1. 簡答題：（共 10 分）

- a. 說明中央限制理論 (Central Limit Theory) 與 PERT 之關聯性。(5 分)
- b. 何謂管制圖？舉例說明其於工程上之用途。(5 分)

2. 某工程混凝土抗壓強度如下表，繪製直方圖及累積次數分配圖。混凝土抗壓強度小於 210kgf/cm² 之機率？介於 210-280kgf/cm² 之機率？（20 分）

No.	取樣日期	樣品代號	試體 1	試體 2
1	85.7.1	P5-1	246	260
2	85.7.1	P5-2	260	249
3	85.7.1	P7-1	255	272
4	85.7.1	P7-2	294	275
5	85.7.1	P3-1	305	290
6	85.7.2	P3-2	266	278
7	85.7.2	P4-1	224	242
8	85.7.2	P4-2	225	204
9	85.7.3	P6-1	177	169
10	85.7.3	P6-2	198	210
11	85.7.3	P1-1	209	231
12	85.7.3	P1-2	236	214

3. 工程圖標與低價搶標向來為大家所垢病，亦危害工程品質與公眾安全甚鉅，試利用統計方法「設計」一決標機制以防堵圖標與搶標之情事發生。（20 分）

第二部份：工程經濟（共五十分）

1. 假設捷運工程局於規劃階段針對某項軌道系統之附屬設備，共選定三種廠牌列入可行性分析。設此三種廠牌除了成本結構各異之外，其功能、服務年限皆相同。請問捷運工程局之機會成本（以年有效利率表示）將如何影響可行性分析之方案選擇。

- (A) 何種情形下，此三種廠牌皆不符經濟性？（8 分）
- (B) 何種情形下，此三種廠牌皆符合經濟性？（8 分）
- (C) 何種情形下，僅單一廠牌符合經濟性？（8 分）

廠牌	初始成本	期中維修成本	殘值（市價）	預估服務年限
甲	1450	170	180	10
乙	1470	150	190	10
丙	1500	100	240	10

金額單位：萬元；期中維修成本發生在第五年。

每期利率	(P/F, i, 5)	(P/F, i, 10)	每期利率	(P/F, i, 5)	(P/F, i, 10)	每期利率	(P/F, i, 5)	(P/F, i, 10)
2%	0.9057	0.8203	12%	0.5674	0.3220	22%	0.3700	0.1369
4%	0.8219	0.6756	14%	0.5194	0.2697	24%	0.3411	0.1164
6%	0.7473	0.5584	16%	0.4761	0.2267	26%	0.3149	0.0992
8%	0.6806	0.4632	18%	0.4371	0.1911	28%	0.2910	0.0847
10%	0.6209	0.3855	20%	0.4019	0.1615	30%	0.2693	0.0725

參考用

注：此處為參考用

國立中央大學九十學年度碩士班研究生入學試題卷

所別: 營建管理研究所 不分組 科目: 工程經濟與統計 共 2 頁 第 2 頁

2. 某垃圾焚化廠之興建成本為 50 億元，相關營運成本示於下表。設投資者之機會成本為 4%（年有效利率），請計算其經濟年限約在第幾期，並請計算其年當量平均成本（Equivalent Uniform Annual Cost）。（26 分）

期別（年度）	每期操作費用	每期維護費用	殘值（市價）
第一期（1~10 年）	10	4	22
第二期（11~20 年）	10	8	18
第三期（21~30 年）	10	12	14
第四期（31~40 年）	10	24	5

金額單位：億元

操作費用與維護費用皆發生在期末

$$A = P i(1+i)^n / [(1+i)^n - 1]$$

$$A = F i / [(1+i)^n - 1]$$

$F = P(1+i)^n$ ；其中 F 為期末價值、 P 為期初價值、 A 為年金