

國立中央大學98學年度碩士班考試入學試題卷

所別：營建管理研究所碩士班 不分組 科目：工程經濟與統計 共 4 頁 第 1 頁

*請在試卷答案卷(卡)內作答

第一部份：工程統計（共五十分）

一、 Basic concept questions：（每題3分，共15分）

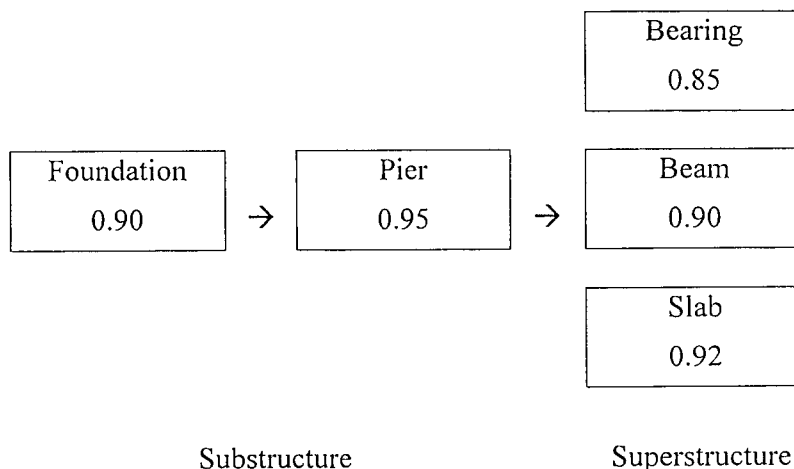
- Which of the following statement of σ and $\sigma_{x \text{ bar}}$ is correct? (a) $\sigma \geq \sigma_{x \text{ bar}}$ (b) $\sigma \leq \sigma_{x \text{ bar}}$ (c) $\sigma = \sigma_{x \text{ bar}}$ (d) $\sigma > \sigma_{x \text{ bar}}$ (e) irrelevant.
- 標準差 σ 如何影響常態分佈之形狀? (a) σ 愈大，形狀愈扁平 (b) σ 愈大，形狀愈往左偏斜 (c) σ 愈大，形狀愈往右偏斜 (d) σ 愈大，形狀愈高聳 (e) σ 愈大，形狀愈不規則。
- 某工程所使用鋼材之抗拉強度規範下限為 65,000psi，適用下列何種統計檢定? (a) 右尾檢定 (b) 左尾檢定 (c) 雙尾檢定 (d) 都適用 (e) 都不適用。
- Which of the following is NOT a sampling strategy? (a) error sampling (b) simple random sampling (c) systematic sampling (d) stratified random sampling (e) None of above.
- 某鐵工廠想知道生產鐵件品質與溫度有無異常關聯，可使用下列何種圖? (a) 網圖 (b) 管制圖 (c) 直方圖 (d) 散佈圖 (e) 藏寶圖。

二、 某混凝土預鑄廠隨機抽樣出現不良品數之機率分配如下：（共10分）

X	p(x)
0	0.35
1	0.39
2	0.19
3	0.06
4	0.01

- X 的期望值等於 (a) 0.84 (b) 0.87 (c) 0.93 (d) 0.95 (e) 0.99。(4分)
- X 的變異數等於 (a) 0.84 (b) 0.87 (c) 0.93 (d) 0.95 (e) 0.99。(4分)
- X 的標準差等於 (a) 0.84 (b) 0.87 (c) 0.93 (d) 0.95 (e) 0.99。(2分)

三、 The reliability of different bridge components are shown as follows:（共10分）



參考用

注意：背面有試題

國立中央大學98學年度碩士班考試入學試題卷

所別：營建管理研究所碩士班 不分組 科目：工程經濟與統計 共 4 頁 第 2 頁
 *請在試卷答案卷(卡)內作答

1. What is the reliability of substructure (Foundation, Pier)? (a) 0.836 (b) 0.855 (c) 0.888 (d) 0.900 (e) 0.950。(3分)
2. What is the reliability of superstructure (Bearing, Beam and Slab)? (a) 0.757 (b) 0.860 (c) 0.929 (d) 0.958 (e) 0.999。(4分)
3. What is the reliability of the whole bridge? (a) 0.757 (b) 0.806 (c) 0.854 (d) 0.929 (e) 0.958。(3分)

四、The table below shows the concrete compression test results from project Z. (15分)

No.	Sampling Date	Sample ID	Sample 1	Sample 2
1	85.7.1	P5-1	246	260
2	85.7.1	P7-2	294	275
3	85.7.1	P3-1	305	290
4	85.7.2	P3-2	266	278
5	85.7.2	P4-1	224	242
6	85.7.2	P4-2	225	204
7	85.7.3	P6-1	177	169
8	85.7.3	P1-1	209	231
9	85.7.4	C1-1	257	243
10	85.7.4	C1-3	226	252
11	85.7.5	P8-1	313	310
12	85.7.5	S3-1	274	273
13	85.7.6	S3-2	243	248
14	85.7.6	S3-3	184	201
15	85.7.6	P8-2	200	221

1. What is the (Mean, Median, Standard Deviation)? (a) (243.52, 245.5, 36.86) (b) (243.52, 243.7, 36.86) (c) (244.67, 245.5, 35.78) (d) (244.67, 245.5, 38.94) (e) none of above。(5分)
2. What is the probability (P) of the strength in between 240 and 280kgf/cm²? (a) $P < 0.3$ (b) $0.3 \leq P < 0.4$ (c) $0.4 \leq P < 0.5$ (d) $0.5 \leq P < 0.6$ (e) None of above。(5分)
3. At what design strength you will be most satisfied with the above results? (a) 150 (b) 170 (c) 190 (d) 210 (e) 230 kgf/cm²。(5分)

參考用

注意：背面有試題

國立中央大學98學年度碩士班考試入學試題卷

所別：營建管理研究所碩士班 不分組

科目：工程經濟與統計

共 4 頁 第 3 頁

*請在試卷答案卷(卡)內作答

II. 工程經濟 (50 分)

An engineering graduated estimator performs her duty to analyze 4 independent alternatives, or say, A, B, C, and D. The detailed information listed in the following table (in thousand US dollars).

Alt.	Estimation of Capital Investment	Annual Cash Flow (except for the first year)
A	5 bidders have their prices as \$100, \$120, \$110, \$130, and \$105, respectively. The lowest bid is preferred.	The estimated annual revenue is \$40.
B	Internal records show that possible costs for a B include \$40 of raw materials, \$40 of labor wages, \$10 of utility fee, \$10 of advertising fee, and \$10 of superintendent salary.	The estimated annual revenue is \$45.
C	The target selling price for a C is at \$150 with 20% of profit margin.	The estimated annual revenue is \$50.
D	D can be assembled using 2W, 4X, 3Y, and 5Z components. The costs for each W, X, Y, and Z components are \$10, \$5, \$20, and \$10, respectively.	The estimated annual revenue is \$55

According to the economic situation in recent years, assume that the general price inflation rate is at 5.00%/year in average and will be the same for the next 5 years; the total price escalation rate is projected to be 10.00%/year in next 10 years; the commonly accepted minimum attractive rate of return (MARR) is at 12.20%; the study period for all alternatives is set to 3 years as default. By the nature of the alternatives, variety of risk degrees for different types of operation is expected so that the risk adjustments for A, B, C, and D are determined as 4.40%, 5.35%, 6.50%, and 7.60% at a premium, adding up to MARR, respectively.

** To find Present value given Future value (P/F) at the first 3 years, discount rate:

	i=2%	i=4%	i=5%	i=6%	i=7%	i=8%	i=10%	i=12%	i=15%	i=17%
Year 1	.9804	.9615	.9524	.9434	.9346	.9259	.9091	.8929	.8696	.8475
Year 2	.9612	.9426	.9070	.8900	.8734	.8573	.8264	.7972	.7561	.7182
Year 3	.9423	.8890	.8638	.8396	.8163	.7938	.7513	.7118	.6575	.6086

** To find Present value given Annuity (P/A) at the first 3 years discount rate:

	i=2%	i=4%	i=5%	i=6%	i=7%	i=8%	i=10%	i=12%	i=15%	i=17%
Year 1	.9901	.9615	.9524	.9434	.9346	.9259	.9091	.8929	.8696	.8475
Year 2	1.9704	1.8861	1.8594	1.8334	1.8080	1.7833	1.7355	1.6901	1.6257	1.5656
Year 3	2.9410	2.7751	2.7232	2.6730	2.6243	2.5771	2.4869	2.4018	2.2832	2.1743

選擇題共 20 題，前 10 題每題 2 分，後 10 題每題 3 分；請選擇最適當或最接近之選項：

- 一般工程估價方式中，下列哪一項方式您認為最不合理或最不為一般估價工程師接受？(a.) factor technique (b.) power sizing technique (c.) top-down approach (d.) bottom-up approach (e.) 以上皆非
- 根據題意，方案 A 的 capital investment 應為 (a.) \$100 (b.) \$120 (c.) \$110 (d.) \$130 (e.) \$105
- 在估價方案 B 時，該位估價師應該使用哪種估價方式？(a.) factor technique (b.) power sizing technique (c.) top-down approach (d.) retraction of data from cost accounting (e.) 以上皆非
- 在估價方案 B 時，有些項目不應計入？(a.) labor wages (b.) utility fee (c.) advertising fee (d.) 應全部計入 (e.) superintendent salary
- 承第 4 題，方案 B 的 capital investment 應為：(a.) \$70 (b.) \$90 (c.) \$110 (d.) \$100 (e.) \$60
- 在所有方案中，哪(幾)種成本最便宜？(a.) A (b.) A and B (c.) B (d.) C and D (e.) C
- 在理想狀況下，一般試算現金流量時我們常常將 MARR 當成折現率；但是在現實環境中，通貨膨脹以及物價價格調漲應考慮。據此，請試算出因通貨膨脹以及物價價格調漲而影

參考圖

注意：背面有試題

國立中央大學98學年度碩士班考試入學試題卷

所別：營建管理研究所碩士班 不分組

科目：工程經濟與統計

共 4 頁 第 4 頁

*請在試卷答案卷(卡)內作答

- 響之折現率(i_{CR})修正為：(a.) 15% (b.) 2% (c.) 17% (d.) 5% (e.) 以上皆非
8. 承第 7 題，運用第 7 題試算出之 i_{CR} ，求方案 A 的現值 (present value)。下列最接近之值為：(a.) -\$980 (b.) \$4,800 (c.) -\$16,900 (d.) -\$19,900 (e.) 以上皆非
 9. 承第 7 題，運用第 7 題試算出之 i_{CR} ，求方案 B 的現值。下列最接近之值為：(a.) -\$19,900 (b.) \$7,900 (c.) \$1,400 (d.) -\$16,900 (e.) 以上皆非
 10. 承第 7 題，運用第 7 題試算出之 i_{CR} ，求方案 D 的現值。下列最接近之值為：(a.) -\$39,900 (b.) \$5,800 (c.) -\$13,800 (d.) -\$35,970 (e.) 以上皆非
 11. 承第 7~10 題，下列敘述何者最適合？(a.) 不是所有方案皆可行 (b.) 經試算後，方案 C 是所有可行方案中最好的一個 (c.) 方案 D 比方案 A 好 (d.) 方案 A 的收入最低，也是所有方案中最差的一個 (e.) 經試算後，方案 C 比方案 A 差
 12. 承第 7 題試算出之 i_{CR} ，運用現值法(PW)結合傳統 B-C ratio (conventional Benefit-Cost ratio) 方法，分析下列敘述何者最適合？(a.) 計算時，Benefits 要先減去維修成本 (b.) 兩方案之 B-C ratio 值相等時，代表其內部投資報酬率也相等 (c.) 計算時，常需利用內插法求值 (d.) 各方案所求出之 B-C ratio 值，可用來比較後排序 (e.) 一般估價工程師常用此一方法來做工程估算
 13. 在所有方案中，哪一個可行方案之 B-C ratio 值最小？(a.) D (b.) C (c.) A (d.) 不只一個可行方案 (e.) 無法比較
 14. 承第 7 題試算出之 i_{CR} ，運用 PW 結合傳統 B-C ratio 方法試算所有方案之 B-C ratio 值後，以下敘述有關可行方案之排序 (ranking) 何者最適合？(a.) A>D (b.) B>C (c.) B>A>D (d.) B>D (e.) 以上皆是
 15. 承第 14 題，下列敘述何者最不適合？(a.) 方案 B 之現金流量減去方案 A 之現金流量後的 B-C ratio 值大於方案 B 本身之 B-C ratio 值 (b.) 所有方案之 B-C ratio 值皆大於 0 (c.) 方案 A 之 B-C ratio 值等於方案 C 之 B-C ratio 值，所以兩者優先排序相同 (d.) 方案 B 本身之 B-C ratio 值等於 1.07 (e.) 以上皆非
 16. 基於方案之 MARR 應根據風險而調整之原則，下列敘述何者最不適合？(a.) 若處於理想環境中 (無通貨膨脹以及物價價格調漲)，所有方案皆不可行 (b.) 方案風險越大，其真正利率 (i_r) 也會越大 (c.) 求 i_r 的公式為 $\frac{i_c - f}{1 + f}$ ，其中 i_c 為市場利率； f 為通貨膨脹率 (d.) 方案 D 風險最大，因此所求出之內部投資報酬率也最大 (e.) 真正貨幣分析法 (real dollar analysis) 與實際貨幣分析法 (actual dollar analysis) 所用之折現率不同
 17. 下列敘述何者最不適合？(a.) 方案 A~D 的風險與時程相關 (b.) 方案 A~D 的風險常常來自現金流量估算 (c.) 方案 A~D 的風險與所使用的機具有相關 (d.) 方案 A~D 的風險與估算所使用的技術方法直接相關 (e.) 方案 A~D 應屬同一產業，因此所承受風險程度也相近
 18. 承第 16 題，方案 A 之調整後 MARR 落於下列何者區間？(a.) 16%~17% (b.) 7%~8% (c.) 21%~22% (d.) 11%~12% (e.) 31%~32%
 19. 承第 16 題，方案 B 之調整後 MARR 落於下列何者區間？(a.) 17%~18% (b.) 6%~7% (c.) 22%~23% (d.) 10%~11% (e.) 32%~33%
 20. 承第 16 題，方案 D 之 i_r 最接近值為何？(a.) 14% (b.) 13% (c.) 12% (d.) 11% (e.) 以上皆非

參考用

注：背面有試題