

等 別：高等考試
類 科：工業工程技師
科 目：工程經濟
考試時間：2 小時

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。

(三)相關公式及間斷複利表附背面。

一、王先生希望在他的兒子 10 歲生日時（6 月 30 日）存入銀行一筆錢，以便他兒子在 18、19、20 及 21 歲生日時，可以逐年提出\$U，做為念大學的進修費用。假定利率是 $i\%$ ，試問：

(一)王先生應存入多少錢（\$P）？（10 分）

(二)若生日為 1 月 1 日，則\$P 又應該為多少？（5 分）

(三)若王先生分別在兒子的 5 歲及 10 歲生日時存入\$P，則\$P 應該為多少？（以 $t=5$ 為參考時間點）（10 分）

(四)在(二)子題中，若 $i = 5\%$ ， $\$U = \$200,000$ ，其他條件不變下，試問王先生應該存入多少？（5 分）

二、大華公司考慮投資\$12,500 於購買生產設備，使用年限為 N 年，在年限到期後之殘值為\$ L 。第 1 年的維護成本估計為\$1,500，且維護成本每年以 10%的速度遞增。該公司設定 $MARR = 10\%$ 。若根據以下的機率分配之資料（ N 及 L ），計算此機器設備的期望約當年成本（Expected Equivalent Annual Cost）為何？（30 分）

N (年)	L (\$)	P (N)
6	\$5,000	0.4
8	\$3,000	0.6

三、大吉公司考慮一座自動化倉庫之投資，需要花費\$3,000,000 來購買設備，10 年後之殘值為\$600,000。假設每年的作業及維護成本，由於導入自動化之緣故，可以為該公司節省約\$1,400,000/年。若 $MARR$ 為 20%，試做一個敏感度分析（Sensitivity Analysis）來決定經濟上的可行性。以預估期初成本（ X ）及每年節省的金額（ Y ）變化的百分比（%）來表示，並請繪出相關的圖形。（註： X, Y 皆在 $\pm 50\%$ 內的變化）（30 分）

(請接背面)

等 別：高等考試
類 科：工業工程技師
科 目：工程經濟

四、向陽公司在做 Make-or-Buy (自製或外購) 的分析時，分別收集以下的數據：

Make： $M(X) = \$2,500 + \$125X - \$0.025X^2$

Buy： $B(X) = \$5,000 + \$75X$

請問，當生產量 (X) 在何種範圍內，會使得決策較有利於 Buy 的方向？(10 分)

相關公式：

$$F = A \left[\frac{(1+i)^N - 1}{i} \right], \quad P = A \left[\frac{(1+i)^N - 1}{i(1+i)^N} \right], \quad P = G \left[\frac{(1+i)^N - iN - 1}{i^2(1+i)^N} \right]$$

$$P = A_1 \left[\frac{1 - (1+g)^N(1+i)^{-N}}{i-g} \right], \quad (i \neq g) \quad P = \frac{NA_1}{1+i} \quad (i = g)$$

間斷複利 $i=10\%$

單一支付			序例支付				均勻增值		
	複利 因子	現值 因子	等額複 利因子	等額現 值因子	沉入資 金因子	資本回 復因子	均勻增值 之現值因子	均勻增值 之年值因子	
N	F/P	P/F	F/A	P/A	A/F	A/P	P/G	A/G	N
1	1.1000	0.9091	1.0000	0.9091	1.0000	1.1000	0.000	0.0000	1
2	1.2100	0.8264	2.1000	1.7355	0.4762	0.5762	0.826	0.4762	2
3	1.3310	0.7513	3.3100	2.4869	0.3021	0.4021	2.329	0.9366	3
4	1.4641	0.6830	4.6410	3.1699	0.2155	0.3155	4.378	1.3812	4
5	1.6105	0.6209	6.1051	3.7908	0.1638	0.2638	6.862	1.8101	5
6	1.7716	0.5645	7.7156	4.3553	0.1296	0.2296	9.684	2.2236	6
7	1.9487	0.5132	9.4872	4.8684	0.1054	0.2054	12.763	2.6216	7
8	2.1436	0.4665	11.4359	5.3349	0.0874	0.1874	16.029	3.0045	8
9	2.3579	0.4241	13.5795	5.7590	0.0736	0.1736	19.422	3.3724	9
10	2.5937	0.3855	15.9374	6.1446	0.0627	0.1627	22.891	3.7255	10
11	2.8531	0.3505	18.5312	6.4951	0.0540	0.1540	26.396	4.0641	11
12	3.1384	0.3186	21.3843	6.8137	0.0468	0.1468	29.901	4.3884	12
13	3.4523	0.2897	24.5227	7.1034	0.0408	0.1408	33.377	4.6988	13
14	3.7975	0.2633	27.9750	7.3667	0.0357	0.1357	36.801	4.9955	14
15	4.1772	0.2394	31.7725	7.6061	0.0315	0.1315	40.152	5.2789	15
16	4.5950	0.2176	35.9497	7.8237	0.0278	0.1278	43.416	5.5493	16
17	5.0545	0.1978	40.5447	8.0216	0.0247	0.1247	46.582	5.8071	17
18	5.5599	0.1799	45.5992	8.2014	0.0219	0.1219	49.640	6.0526	18
19	6.1159	0.1635	51.1591	8.3649	0.0195	0.1195	52.583	6.2861	19
20	6.7275	0.1486	57.2750	8.5136	0.0175	0.1175	55.407	6.5081	20
21	7.4002	0.1351	64.0025	8.6487	0.0156	0.1156	58.110	6.7189	21
22	8.1403	0.1228	71.4027	8.7715	0.0140	0.1140	60.689	6.9189	22
23	8.9543	0.1117	79.5430	8.8832	0.0126	0.1126	63.146	7.1085	23
24	9.8497	0.1015	88.4973	8.9847	0.0113	0.1113	65.481	7.2881	24
25	10.8347	0.0923	98.3471	9.0770	0.0102	0.1102	67.696	7.4580	25
30	17.4494	0.0573	164.4940	9.4269	0.0061	0.1061	77.077	8.1762	30
35	28.1024	0.0356	271.0244	9.6442	0.0037	0.1037	83.987	8.7086	35
40	45.2593	0.0221	442.5926	9.7791	0.0023	0.1023	88.953	9.0962	40
45	72.8905	0.0137	718.9048	9.8628	0.0014	0.1014	92.454	9.3740	45
50	117.3909	0.0085	1163.9085	9.9148	0.0009	0.1009	94.889	9.5704	50