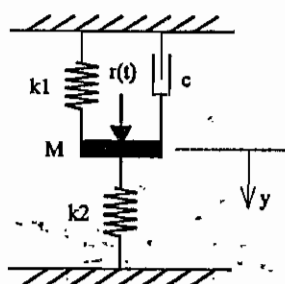




一、圖一之振動系統，含質量 $M=1 \text{ Kg}$ ，彈簧 $k_1=1 \text{ N/m}$ ， $k_2=2 \text{ N/m}$ ，及阻尼 $c=4 \text{ N sec/m}$ ，處於靜平衡狀態。

(a) 此系統若受一外力 $r(t)=\sin 2t$ (單位: N) 之作用後開始振動，試推導其運動方程式；(5%)

(b) 若此系統有一初始速度 1 m/sec ，但無初始位移，試解此運動方程式。(15%)



(圖一)

二、試以 Laplace 變換，求解微分方程式： $y'' + 5y' + 6y = t + e^t$ ， $y(0) = 1$ ， $y'(0) = -5$ 。(15%)

三、設 $f(t) = \begin{cases} 0 & 0 < t < \pi \\ 1 & \pi < t < 2\pi \end{cases}$ 為週期等於 4π 之函數，試求下列情況下 f 的 Fourier 級數展開：(a) 若 f 為偶函數 (8%); (b) 若 f 為奇函數 (7%)。

四、三維空間中之三個向量 $\mathbf{a}_1 = (6, 2, -2)$ ， $\mathbf{a}_2 = (2, 5, 0)$ ， $\mathbf{a}_3 = (-2, 0, 7)$ ，

(a) 將向量 $\mathbf{b} = (12, 1, 8)$ 表示為此三個向量的線性組合；(5%)

(b) 找出可經由此三個向量之線性組合而形成之三個正交單位(orthonormal)向量 \mathbf{c}_1 ， \mathbf{c}_2 ， \mathbf{c}_3 ；(10%)

(c) 將 \mathbf{a}_1 ， \mathbf{a}_2 ， \mathbf{a}_3 分別表示為 \mathbf{c}_1 ， \mathbf{c}_2 及 \mathbf{c}_3 之線性組合。(5%)

五、試分別說明

(a) Green's theorem; (b) Gauss's divergence theorem; (c) Stoke's theorem; 並比較它們之間的關係。(15%)

六、解下列偏微分方程式：

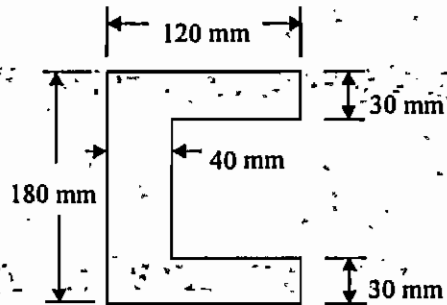
$$\frac{\partial^2 w}{\partial t^2} + \frac{\partial w}{\partial t} = \frac{\partial^2 w}{\partial x^2}, \quad 0 \leq x \leq 1;$$

$$B.C.'s: w(0, t) = w(1, t) = 0$$

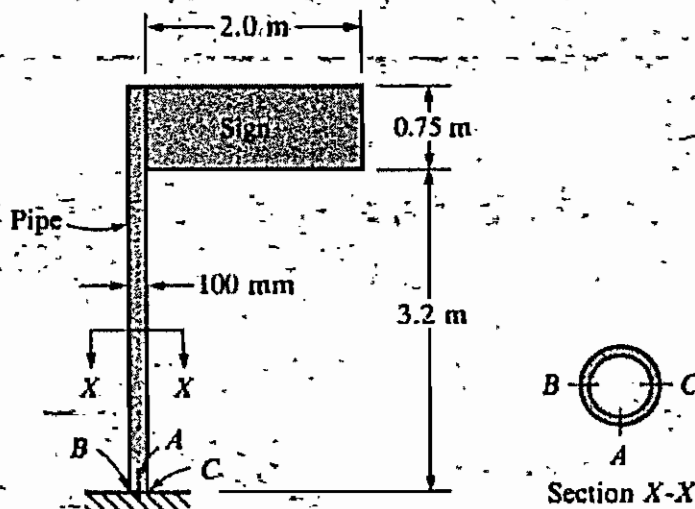
$$I.C.'s: w(x, 0) = \sin \pi x, \quad \left. \frac{\partial w}{\partial t} \right|_{t=0} = \sin 2\pi x \quad (15\%)$$



- 一、求圖示面積之形心極慣性矩
(centroidal polar moment of inertia)。
〔20分〕



- 二、某號誌板是由一根鋼管（其外徑為 100 mm，內徑為 80 mm）所支撐著，此號誌板的尺寸為 2.0 m × 0.75 m，其底邊距地面 3.2 m。若風對此號誌板的壓力為 1.8 kPa，試求鋼管底部之 A、B 及 C 點處之最大 in-plane 剪應力。



〔30分〕

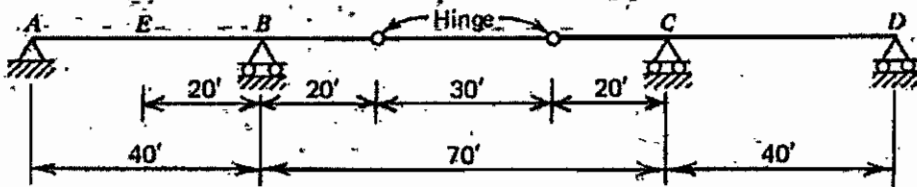
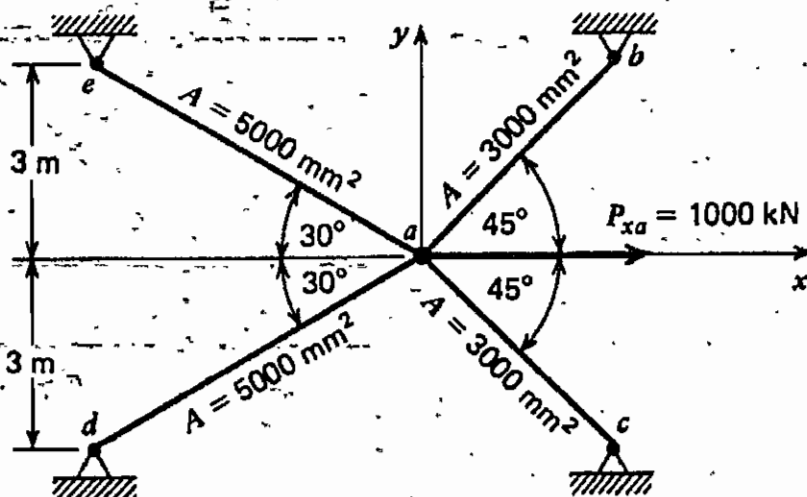
- 三、一般認為等向均質(isotropic)材料的柏松比不超過 0.5，不小於 0，為什麼？證明之！在何種狀況會發生例外？〔25分〕
- 四、一塊方形鋼板，長、寬、高各為 a 、 b 、 c ，中央挖個直徑 d 之圓孔穿透，其剪力模數、彈性模數、柏松比各為 G 、 E 、 ν ，將此鋼板擲入海底水壓力為 P 處，其體積變為多少？〔25分〕



1. 問答題

- (a) 結構之不穩定(instability)可分為那幾種？試各舉例說明之。(10分)
- (b) 何謂最小功法(method of least work)？其乃根據什麼定理？而物理意義又為何？(5分)

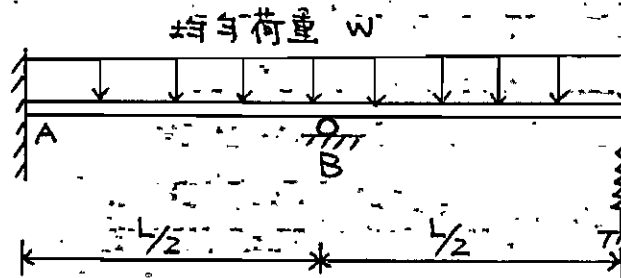
2. 求下圖中之結構所有支撐點的垂直反力、E點的剪力與彎矩之影響線。(20分)

3. 如圖所示之桁架於a點處承受一水平力，試求桿件內力及a點之位移量， $E = 200,000 \text{ MPa}$ 。(20分)



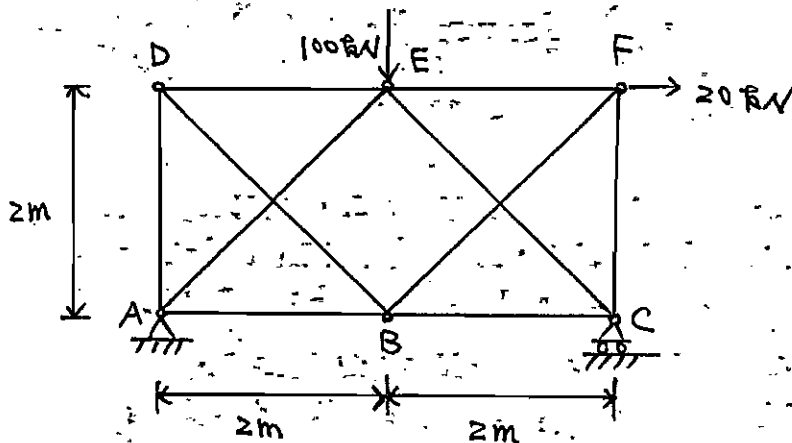
4. 下列結構之 EI 值為常數，彈簧之勁度為 $k = 3EI/L^3$ ，試求

- (a) C 點之垂直變位；(10分)
 (b) B 點之轉角；(10分)
 (c) 若將彈簧改為剛性滾支承時 B 點之轉角。(5分)



5. 若一桁架如下圖所示，且其各桿件之 EA 值相同，試求

- (a) 各桿件內力；(10分)
 (b) 桿件 BC 之轉角。(10分)





- 一、某一試體受等向壓密壓力 $\sigma_c = 100 \text{ kPa}$ 作用後，進行不排水試驗直到破壞。其記錄如表一，試回答下列問題：(1) 以圖示總應力路徑 [5%]；(2) 以圖示有效應力路徑 [5%]；(3) 求 ϕ_{cu} (設 $c_{cu} = 0$) [5%]；(4) 求 ϕ' (設 $c' = 0$) [5%]。

表一

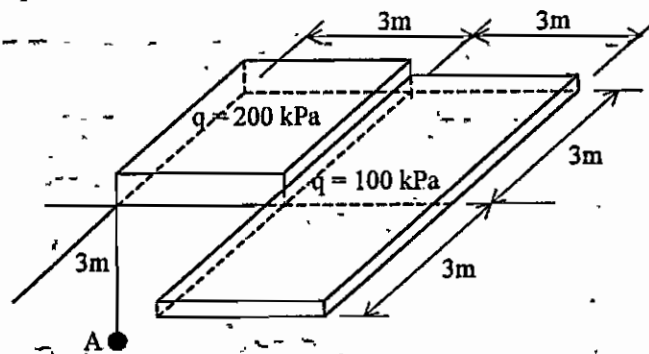
ε_1 (%)	$\sigma_1 - \sigma_3$ (kPa)	Δu (kPa)
0	0	0
0.5	80	20
1	120	30
2	140	40
5	150	50

- 二、如圖二，試求 A 點垂直應力增量。已知矩形均佈載重角端下方應力增量之影響因素 (I_z)

$$\text{為： } I_z = \frac{1}{4\pi} \left[\frac{2mn\sqrt{m^2+n^2+1}}{m^2+n^2+m^2n^2+1} \left(\frac{m^2+n^2+2}{m^2+n^2+1} \right) + \tan^{-1} \left(\frac{2mn\sqrt{m^2+n^2+1}}{m^2+n^2-m^2n^2+1} \right) \right], \text{ 其中}$$

$m = B/z$, $n = L/z$ 。B 和 L 為均佈載重面積之短邊與長邊。

[20%]



圖二

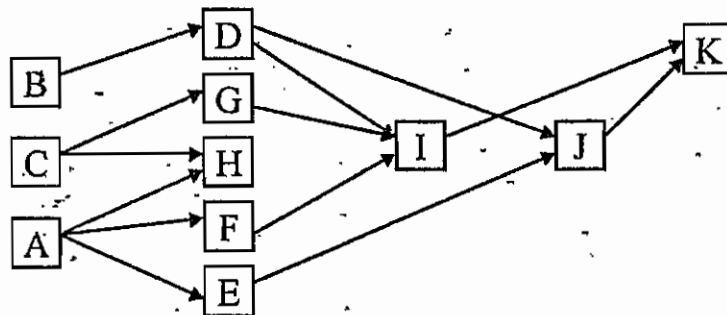
- 三、試畫出在 CU 三軸試驗中，正常壓密黏土 (NC) 與高度過份壓密黏土 (OC) 之「軸差壓力」($\sigma_1 - \sigma_3$) 對「軸向應變」(ε_d) 圖，以及「孔隙水壓變化」(Δu_d) 對「軸向應變」(ε_d) 圖。NC 與 OC 畫在一起，共兩個圖。 [10%]
- 四、假設於地表進行平板載重試驗，平板寬為 0.5m、極限載重為 200 kPa。如果設計基腳之寬度為 1.5m，試估計下列情況基腳之極限載重：(1) 當下方土壤為純黏性土 (pure cohesive soil) [5%]；(2) 當下方土壤為無凝聚性土 (cohesionless soil) [5%]。
- 五、(1) 試解釋「部份補償式筏基」與「完全補償式筏基」 [8%]。(2) 有一完全補償式筏基，其底面積為 15 m × 15 m，承受荷重 4355 T。此筏建造在 $\gamma = 1.76 \text{ T/m}^2$ ，無圍壓縮強度 $q_u = 7.3 \text{ T/m}^2$ 之黏土上，而地下水位在地表面上，試求此筏基之深度 [12%]？
- 六、在無圍壓縮強度 $q_u = 0.4 \text{ kg/cm}^2$ 之飽和黏土中，有 3 支 × 3 支之群樁，樁徑 60cm，樁長 30m，樁中心距為 1.5m。假設安全係數為 3，試求：(1) 各樁分別作用時之最大容許荷重，假設 $\alpha = 0.8$ [8%]。(2) 群樁作用時之最大容許荷重 [6%]。(3) 群樁效率 [6%]。



- 一、解釋下列「英文」或「英文縮寫」所代表的意義。(20分)[(1)~(6)各小題3分, (7)2分]
 (1)JV (2)D/B (3)BOO (4)WBS (5)LOB (6)Work Sampling (7)ISO14000
- 二、政府採購法將於今年五月二十七日施行，相較於現行相關法規，政府採購法在「審計權限」、「工程公告途徑」、「底價之訂定」以及「決標模式」等方面有何種變革。(12分)
- 三、試比較 CPM (Critical Path Method) 與 PERT-(Program Evaluation & Review Technique) 不同之處。(8分)

比較項目	CPM	PERT

- 四、請將下列結點式網圖轉換成箭線式網圖(本題只需使兩種網圖所表達的作業邏輯關係相同即可)。(10分)



- 五、目前在高層建築施工中，常採用全套管基樁施工法，請概要說明該工法?(10分)
- 六、請說明 SMW(Soil mixing wall)工法在開工前，應先調查工地那些條件或項目?(10分)
- 七、請說明一般工程規範規定混凝土鑽心試體強度試驗結果的合格標準為何?(10分)
- 八、請敘述混凝土在工地澆置後，保持水份之養治方法有那幾種?(10分)
- 九、請說明混凝土澆置前，模板工程應檢驗那些項目?(10分)



1. 已知機具購價 20,000 元，年利率 15% 及各年之操作成本與再賣之售價，試問那一年再出售最合算？(15 分)

年份	操作成本(元)	再賣售價(元)
1	800	18,000
2	1,200	16,000
3	1,500	15,000
4	1,800	12,000
5	2,100	8,000

2. 一對夫婦為籌儲兒女教育基金而計劃目前作某些投資，如果其子女能夠在 15 年後開始的 6 年內，每年提款 \$100,000，而在提完最後一次款時，正好結束其帳戶，如此，則他們目前應投資若干金額？若利率以 5% 另計之。(10 分)
3. 某城市的一位工程師正考應如何供應市區水源的兩種方案，第一種方案為在鄰近的河流建築水壩，以維持較高水位的流量，該水壩可視同為一貯水池，則該城市部可擁有一永久性的水源，水壩的期初成本預估為 \$8,000,000，每年的維持費用為 \$25,000，而預估可永久使用。此外，讓城市可鑿井再建立水管的輸送系統至城市中，工程師估計需要 10 口井，而每口井的期初成本為 \$45,000，其中包括有水管的費用在內，一口井的平均壽命為 5 年，每年的操作成本為 \$5,000，若該城市利用 5% 的利率，請問依它們的資本化成本基準視之，應該選擇何種方案。(10 分)
4. 某建築物承造商正考慮兩種方案去改善一棟商業大樓之外觀，讓大樓可予重新粉刷，成本為 \$25,000，粉刷一次預估可支持 4 年，屆時得再重新粉刷一次，而每次粉刷的費用都比前一次要增加 20%。另一方案，目前該大樓可予噴沙，且每 10 年必須噴沙一次，每次的費用都比前次要增加 40%，該大樓所剩餘的壽命為 38 年，若該公司的 MARR 為 10%，請問若要此二方案達損益平衡時，則現在花費在噴沙方案中的最大金額可為多少？(15 分)
5. 擲骰子出現點數和為 7 的機率為何？(5 分)
6. 假設某一營建材料商分裝大包裝的水泥時，每包重量的標準差為 9 公斤，今隨機抽取 100 包水泥稱重，得知平均每包為 105 公斤，試問每包水泥重量之 95% 平均重量之信賴區間為何？(10 分)
7. 若設於雲林科技大學內的臺灣銀行自動提款機，白天顧客利用自動提款機提款的間隔時間（一個顧客使用後至下一個顧客來使用的時間，以分鐘為單位）為 $\lambda = 0.1$ 的指數分配。請問：
- (1) 自動提款機半小時內沒人來提款的機率為何？(10 分)
- (2) 試求平均數與變異數，並求間隔時間在 $\mu - 2\sigma$ 與 $\mu + 2\sigma$ 之機率。(10 分)



8. 下表是一瀝青路面工程瀝青含量試驗的結果，請分別計算平均管制圖的管制界限以及全距管制圖之管制界限。(15 分)

K	\bar{X}_i	X_2
1	5.66	5.36
2	5.89	5.79
3	5.33	5.63
4	5.56	5.40
5	5.63	5.55
6	5.59	5.71
7	5.49	5.69
8	5.57	5.67
9	5.71	5.61
10	5.54	5.39



國立雲林科技大學
八十八學年度研究所碩士班入學考試試題

所別：營建所
科目：經濟與統計

5.00% 間斷現金流量
間斷複利因子數值

一次支付		等額系列支付					
N	複利 (F/P)	現值 (P/F)	價值基金 (A/P)	複利 (F/A)	資本回收 (A/P)	現值 (P/A)	N
1	1.0500	0.9524	1.00000	1.000	1.05000	0.9524	1
2	1.1025	0.9070	0.48780	2.050	0.53780	1.8594	2
3	1.1576	0.8638	0.31721	3.152	0.36721	2.7232	3
4	1.2155	0.8227	0.23201	4.310	0.28201	3.5460	4
5	1.2763	0.7835	0.18097	5.526	0.23097	4.3295	5
6	1.3401	0.7462	0.14702	6.802	0.19702	5.0757	6
7	1.4071	0.7107	0.12282	8.142	0.17282	5.7864	7
8	1.4775	0.6768	0.10472	9.549	0.15472	6.4632	8
9	1.5513	0.6446	0.09069	11.027	0.14059	7.1078	9
10	1.6289	0.6139	0.07950	12.578	0.12950	7.7217	10
11	1.7103	0.5847	0.07039	14.207	0.12039	8.3064	11
12	1.7059	0.5568	0.06283	15.917	0.11283	8.8633	12
13	1.8856	0.5303	0.05646	17.713	0.10646	9.3936	13
14	1.9799	0.5051	0.05102	19.599	0.10102	9.8986	14
15	2.0789	0.4810	0.04634	21.579	0.09634	10.3797	15
16	2.1829	0.4581	0.04227	23.657	0.09227	10.8378	16
17	2.2920	0.4363	0.03870	25.840	0.08870	11.2741	17
18	2.4066	0.4155	0.03555	28.132	0.08555	11.6896	18
19	2.5270	0.3957	0.03215	30.539	0.08275	12.0853	19
20	2.6533	0.3769	0.03024	33.066	0.08024	12.4622	20
22	2.9253	0.3418	0.02597	38.505	0.07597	13.1630	22
24	3.2251	0.3101	0.02247	44.502	0.07247	13.7986	24
25	3.3864	0.2953	0.02095	47.727	0.07095	14.0939	25
26	3.5557	0.2812	0.01956	51.113	0.06956	14.3752	26
28	3.9201	0.2551	0.01712	58.403	0.06712	14.8981	28
30	4.3219	0.2314	0.01505	66.439	0.06505	15.3725	30
32	4.7649	0.2099	0.01328	75.299	0.06328	15.8027	32
34	5.2533	0.1904	0.01176	85.067	0.06176	16.1929	34
35	5.5160	0.1813	0.01107	90.320	0.06107	16.3742	35
36	5.7918	0.1727	0.01043	95.836	0.06043	16.5469	36
38	6.3855	0.1566	0.00928	107.710	0.05928	16.8679	38
40	7.0400	0.1420	0.00828	120.800	0.05828	17.1591	40
45	8.9850	0.1113	0.00626	159.700	0.05626	17.7741	45
50	11.4674	0.0872	0.00478	209.348	0.05478	18.2559	50
55	14.6356	0.0683	0.00367	272.713	0.05367	18.6335	55
60	18.6792	0.0535	0.00283	353.584	0.05283	18.8679	60
65	23.8399	0.0419	0.00219	456.798	0.05282	17.1591	65
70	30.4264	0.0329	0.00170	588.529	0.05626	17.7741	70
75	38.8327	0.0258	0.00132	756.654	0.05478	18.2559	75
80	40.5614	0.0202	0.00103	971.229	0.05367	18.6335	80
85	63.2544	0.0158	0.00080	1245.087	0.05080	19.6838	85
90	80.7804	0.0124	0.00063	1594.607	0.05063	19.7523	90
95	103.085	0.0097	0.00049	2040.694	0.05049	19.8059	95
100	131.501	0.0076	0.00038	2610.025	0.05038	19.8479	100



國立雲林科技大學

八十八學年度研究所碩士班入學考試試題

所別：營建所

科目：經濟與統計

10.00% 間斷現金流量
間斷複利因子數值

一次支付			等額系列支付				
N	複利 (F/P)	現值 (P/F)	償債 基金 (A/F)	複利 (F/A)	資本 回收 (A/P)	現值 (P/A)	N
1	1.1000	0.9091	1.00000	1.000	1.10000	0.9091	1
2	1.2100	0.8264	0.47619	2.100	0.57619	1.7355	2
3	1.3310	0.7513	0.30211	3.310	0.40211	2.4869	3
4	1.4641	0.6830	0.21547	4.641	0.31547	3.1699	4
5	1.6105	0.6209	0.16380	6.105	0.26380	3.7908	5
6	1.7716	0.5645	0.12961	7.716	0.22961	4.3553	6
7	1.9487	0.5132	0.10541	9.487	0.20541	4.8684	7
8	2.1436	0.4665	0.08744	11.436	0.18744	5.3349	8
9	2.3579	0.4241	0.07364	13.579	0.17364	5.7590	9
10	2.5937	0.3855	0.06275	15.937	0.16275	6.1446	10
11	2.8531	0.3505	0.05396	18.531	0.15396	6.4951	11
12	3.1384	0.3186	0.04676	21.384	0.14676	6.8137	12
13	3.4523	0.2897	0.04078	24.523	0.14078	7.1034	13
14	3.7975	0.2633	0.03575	27.975	0.1375	7.3667	14
15	4.1772	0.2394	0.03147	31.772	0.13147	7.6061	15
16	4.5950	0.2176	0.02782	35.950	0.12782	7.8237	16
17	5.0545	0.1978	0.02466	40.545	0.12466	8.0216	17
18	5.5599	0.1799	0.02193	45.599	0.12193	8.2014	18
19	6.1159	0.1635	0.01955	51.159	0.11955	8.3649	19
20	6.7275	0.1486	0.01746	57.275	0.11746	8.5136	20
22	8.1403	0.1228	0.01401	71.403	0.11401	8.7715	22
24	9.8497	0.1015	0.01130	88.497	0.11130	8.9847	24
25	10.8347	0.0923	0.01017	98.347	0.11017	9.0770	25
26	11.9182	0.0839	0.00916	109.182	0.10916	9.1609	26
28	14.4210	0.0693	0.00745	134.210	0.10745	9.3066	28
30	17.4494	0.0573	0.00608	164.494	0.10608	9.4269	30
32	21.1138	0.0474	0.00497	201.138	0.10497	9.5264	32
34	25.5477	0.0391	0.00407	245.477	0.10407	9.6086	34
35	28.1024	0.0356	0.00369	271.024	0.10369	9.6442	35
36	30.9127	0.0323	0.00334	299.127	0.10334	9.6765	36
38	37.4043	0.0267	0.00275	364.043	0.10275	9.7327	38
40	45.2593	0.0221	0.00226	442.593	0.10226	9.7791	40
45	72.8905	0.0137	0.00139	718.905	0.10139	9.8628	45
50	117.391	0.0085	0.00086	1163.909	0.10086	9.9148	50
55	189.059	0.0053	0.00053	1880.591	0.10053	9.9471	55
60	304.482	0.0033	0.00033	3034.816	0.10033	9.9672	60
65	490.371	0.0020	0.00020	4883.707	0.10020	9.9796	65
70	789.747	0.0013	0.00013	7887.470	0.10013	9.9873	70
75	1271.895	0.0008	0.00008	12708.954	0.10008	9.9921	75
80	2048.400	0.0005	0.00005	20474.002	0.10005	9.9951	80
85	3298.969	0.0003	0.00003	32979.690	0.10003	9.9970	85
90	5313.023	0.0002	0.00002	53120.226	0.10002	9.9981	90
95	8556.676	0.0001	0.00001	85556.760	0.10001	9.9988	95



15.00%

間斷現金流量
間斷複利因子數值

一次支付			等額系列支付				
N	複利 (F/P)	現值 (P/F)	債券 基金 (A/F)	複利 (F/A)	資本 回收 (A/P)	現值 (P/A)	N
1	1.1500	0.8696	1.00000	1.000	1.15000	0.8696	1
2	1.3225	0.7561	0.46512	2.150	0.61512	1.6257	2
3	1.5209	0.6575	0.28798	3.472	0.43798	2.2832	3
4	1.7490	0.5718	0.20027	4.993	0.35027	2.8550	4
5	2.0114	0.4972	0.14832	6.742	0.29832	3.3522	5
6	2.3131	0.4323	0.11424	8.754	0.26424	3.7845	6
7	2.6600	0.3759	0.09036	11.067	0.24036	4.1604	7
8	3.0590	0.3269	0.07285	13.727	0.22285	4.4873	8
9	3.5179	0.2843	0.05957	16.786	0.20957	4.7716	9
10	4.0456	0.2472	0.04925	20.304	0.19925	5.0188	10
11	4.6524	0.2149	0.04107	24.349	0.19107	5.2337	11
12	5.3503	0.1869	0.03448	29.002	0.18448	5.4206	12
13	6.1528	0.1625	0.02911	34.352	0.17911	5.5831	13
14	7.0757	0.1413	0.02469	40.505	0.17469	5.7245	14
15	8.1371	0.1229	0.02102	47.580	0.17102	5.8474	15
16	9.3576	0.1069	0.01795	55.717	0.16795	5.9542	16
17	10.7613	0.0929	0.01537	65.075	0.16537	6.0472	17
18	12.3755	0.0808	0.01319	75.836	0.16319	6.1280	18
19	14.2318	0.0703	0.01134	88.212	0.16134	6.1982	19
20	16.3665	0.0611	0.00976	102.444	0.15976	6.2593	20
22	21.6447	0.0462	0.00727	137.632	0.15727	6.3587	22
24	28.6252	0.0349	0.00543	184.168	0.15543	6.4338	24
25	32.9190	0.0304	0.00470	212.793	0.15470	6.4641	25
26	37.8568	0.0264	0.00407	245.712	0.15407	6.4906	26
28	50.0656	0.0200	0.00306	327.104	0.15306	6.5335	28
30	66.2118	0.0151	0.00230	434.745	0.15230	6.5660	30
32	87.5651	0.0114	0.00173	577.100	0.15173	6.5905	32
34	115.805	0.0086	0.00131	765.365	0.15131	6.6091	34
35	133.176	0.0075	0.00113	881.170	0.15113	6.6166	35
36	153.152	0.0065	0.00099	1014.346	0.15099	6.6231	36
38	202.543	0.0049	0.00074	1343.622	0.15074	6.6338	38
40	267.864	0.0037	0.00056	1779.090	0.15056	6.6418	40
45	588.769	0.0019	0.00028	3585.128	0.15028	6.6543	45
50	1088.657	0.0009	0.00014	7217.716	0.15014	6.6605	50



- 1.何謂飛灰？混凝土中若摻加飛灰對其工程性質有何影響？（10分）
- 2.何謂高性能混凝土？其與一般混凝土有何差別？（10分）
- 3.請舉出三種建築用之防火材料，並說明其性質？（10分）
- 4.由於高層建築的興起，建築業及鋼構廠對新一代之結構用鋼的性質需求已朝向多樣化，請說明之？（10分）
- 5.請說明施作防水工程時，表面防水材料可分成那幾類？（10分）
- 6.何謂常態分佈(normal distribution)？（5分）
 - 常態分佈有何特性？（5分）
 - 何謂標準差(standard deviation)？（5分）
 - 標準差代表甚麼意義？（5分）
 - 一組混凝土試體之抗壓強度如下表，計算其標準差？（5分）

試體	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
強度	300	310	314	296	290	298	304	311	299	302

- 7.欲混合兩種粒料成標準粒料，各粒料篩分析通過百分比之結果如下表，以最小二乘法（或其他方法）計算最佳混合比例？（25分）

篩號	粒料一	粒料二	標準粒料
3/4"	100	100	100
1/2"	90	100	80-100
3/8"	59	100	70-90
No.4	16	96	50-70
No.8	3.2	82	35-50
No.30	1.1	51	18-29
No.100	0	36	13-23
No.200	0	21	8-16
底盤	0	9.2	4-10



- 一. 試述建築計畫之內容與應用。(25%)
- 二. 試述建築基地調查與資料收集之概要。(25%)
- 三. 何謂建築物之核心，試以案例說明建築物之核心計畫與構造計畫之關係。(25%)
- 四. 台灣地區房價居高不下，房地產市場又臨不景氣窘境，顯示供需失調，亟需完善住宅興設計畫，利用有限資源，照顧中低收入者，並兼顧房地產市場繁榮，請敘述各種公私部門所進行之住宅興辦計畫。(25%)