

類 科：工業安全

科 目：安全工程

考試時間：2 小時

座號：_____

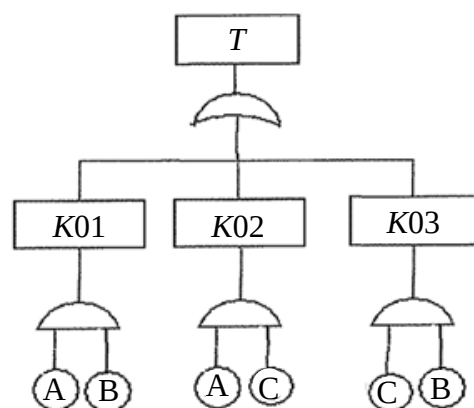
※注意：(一)可以使用電子計算器。

(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)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

一、災因模式係指描述意外傷亡事故發生、發展的過程，用來預測和預防意外事故發生之模型。請繪圖並說明關於危害屏障理論(Hazard Barrier Target Theory)的相關內容。(25 分)

二、冗餘(Redundancy)設計是化工業者採用來避免因為單一儀錶故障進而引發生產安全問題的重要方法。附圖為具有 3 選 2 冗餘設計儀錶功能的簡化失誤樹。已知 A、B 與 C 等三個獨立儀錶的失誤機率(failure probability)均為 0.1，請計算頂上事件(Top Event) T 的發生機率為多少？(25 分)



三、立即對生命健康危害(Immediately Dangerous to Life and Health, IDLH)濃度是評估化學物質危害程度的重要指標。在氯氣下，普羅比(Probit)關係式為： $Y = -8.29 + 0.92 \ln(\sum C^{2.0} T)$ ，其中：C 為暴露的濃度(ppm)，T 為暴露的時間(分鐘)，Y 為普羅比的數值。若已知氯氣的 IDLH 濃度為 10 ppm，請計算暴露在此濃度下，經過多少時間後個體的死亡機率將高於 1%？(普羅比數值與發生死亡機率之換算如附表所示)。(25 分)

附表 機率與普羅比(Probit)換算表

%	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	—	2.67	2.95	3.12	3.25	3.36	3.45	3.52	3.59	3.66
10	3.72	3.77	3.82	3.87	3.92	3.96	4.01	4.05	4.08	4.12
20	4.16	4.19	4.23	4.26	4.29	4.33	4.36	4.39	4.42	4.45
30	4.48	4.50	4.53	4.56	4.59	4.61	4.64	4.67	4.69	4.72
40	4.75	4.77	4.80	4.82	4.85	4.87	4.90	4.92	4.95	4.97
50	5.00	5.03	5.05	5.08	5.10	5.13	5.15	5.18	5.20	5.23
60	5.25	5.28	5.31	5.33	5.36	5.39	5.41	5.44	5.47	5.50
70	5.52	5.55	5.58	5.61	5.64	5.67	5.71	5.74	5.77	5.81
80	5.84	5.88	5.92	5.95	5.99	6.04	6.08	6.13	6.18	6.23
90	6.28	6.34	6.41	6.48	6.55	6.64	6.75	6.88	7.05	7.33
%	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
99	7.33	7.37	7.41	7.46	7.51	7.58	7.65	7.75	7.88	8.09

四、估計化合物燃燒界限的重要方法之一是 Johnes 提出的 C_{St} 法。

(一)請說明 C_{St} 法的具體內容。(15 分)

(二)使用該方法計算正己烷之燃燒下限與上限。(10 分)