

112年公務、關務人員升官等考試、112年
交通事業鐵路、港務人員升資考試試題

等 級：薦任

類科(別)：職業安全衛生

科 目：工業安全管理（包括應用統計）

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、近年來污水下水道人員進入污水管渠、儲槽作業、池槽等侷限空間作業意外事件頻傳，此類侷限空間作業的肇災原因多是作業人員吸入硫化氫毒氣或缺氧導致，請依「職業安全衛生設施規則」之規定，回答下列有關侷限空間作業之安全規定：

(一)何謂侷限空間（confined space）？（5 分）

(二)如有危害勞工之虞者，應訂定危害防止計畫，並使現場作業主管、監視人員、作業勞工及相關承攬人依循辦理。此等危害防止計畫應訂定那些事項？（10 分）

(三)應於作業場所入口顯而易見處所公告那些注意事項，使勞工周知？（5 分）

二、請說明下列有關於安全的配對名詞，並比較其差異性：

（每小題 5 分，共 20 分）

(一)故障樹（fault tree）分析、事件樹（event tree）分析

(二)失能傷害頻率（injury frequency rate）、失能傷害嚴重率（injury severity rate）

(三)閃火點（flash point）、著火點（fire point）

(四)爆燃（deflagration）、爆轟（detonation）

三、某化學工廠以丙烷（ C_3H_8 ）作為燃料，用以輔助加熱反應裝置，如果該工廠每天 8 小時之使用消耗量為 66 公斤，請回答下列問題：

(一)請列出丙烷完全燃燒時之化學反應式。（4 分）

(二)若大氣環境為 1 大氣壓、溫度 $25^{\circ}C$ 、氧氣濃度 20%，為使丙烷完全燃燒，請計算所需要之理論空氣量，以每小時立方米（ m^3/hr ）表示之。（8 分）

(三)丙烷理論爆炸下限為 $0.55 \times C_{st}$ （ C_{st} ：混合氣體當量濃度），請計算丙烷之爆炸下限。（4 分）

(四)假設丙烷之爆炸上限為 9.5%，請計算丙烷之危險性（指數）。（4 分）

四、人體計測資料尺寸經常用於產品設計或空間規劃，人體計測資料應用之三個常用的設計原則為(1)極端設計(2)可調設計(3)平均設計。

(每小題 10 分，共 20 分)

(一)何謂極端設計？可調設計？平均設計？

(二)假設使用者之人體計測資料皆為常態分布，使用者平均身高為 170 公分，標準差為 10 公分；使用者手臂長度為 80 公分，標準差為 20 公分；使用者平均肩寬為 60 公分，標準差為 6 公分，以極端設計在設計(1)逃生門高度(2)人孔直徑(3)緊急停止鈕與操作員位置的距離，應在多少較為恰當（不考慮安全係數）？

($Z_{0.9}=1.28$ ； $Z_{0.95}=1.645$ ； $Z_{0.975}=1.96$)

五、假設某一廠牌安全帶的標準為能承受 1500 公斤重以上的強度，今有一批採購的安全帶，隨機抽出 5 個樣品，測試結果能承受的強度分別為 1600、1520、1500、1550 及 1650 公斤重，請問：

(一)安全帶抽樣的平均強度為何？（5 分）

(二)樣本的標準差為何？（5 分）

(三)在 95%的信心水準下，安全帶強度的信賴區間為何？此批安全帶的強度是否能接受？（10 分）

($t_{1-0.05, 4}=2.132$, $t_{1-0.025, 4}=2.776$, $t_{1-0.05, 5}=2.015$, $t_{1-0.025, 5}=2.571$)