

等 別：高等考試
類 科：工礦衛生技師
科 目：作業環境控制工程
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。

一、一施工中之負壓隔離病房，長 5 公尺、寬 4 公尺、高 3 公尺，病房內有一浴廁長 2 公尺、寬 1.5 公尺、高 3 公尺。病房入口處上方有一供氣口 (supply air opening) 及病床床頭側有一排氣口 (exhaust air opening)，而排氣口沿著空氣柱接連排氣導管，並延伸至屋頂的空氣清淨裝置、排氣機及排氣煙囪，已知排氣機初始排氣量設定為 $470 \text{ m}^3/\text{hr}$ ，排氣機機械效率為 0.55。

(一)病房內若要符合每小時換氣 8 次之規範，請問供氣口每小時需供給之氣體體積為何？(6 分)

(二)經試運轉後，發現需調整排氣機轉速至原先設計轉速之 1.2 倍，才有足夠排氣量，請問排氣機經調整後之排氣量為多少 m^3/hr ？(6 分)

(三)承上題，若經排氣機轉速調整後，病房對大氣之壓力差符合標準值 -8 pa，而排氣機靜壓提昇至 $50 \text{ mmH}_2\text{O}$ ，排氣機出口動壓提昇至 $60 \text{ mmH}_2\text{O}$ ，請問排氣機所需動力為多少 kW？(8 分)

二、聲音具有直線前進的現象，除非遇到障礙物，否則不會改變它傳播的方向。因此，請申論影響聲音傳遞的折射作用及繞射作用。(20 分)

三、一施工中作業區，長 21 公尺、寬 9 公尺、高 3 公尺，作業面上方 2.45 公尺處設有懸吊式參燈管燈具 21 盞，每燈管光通量為 4500 流明 (lumen, Lm)。若其減光補償率 (depreciation factor, D) 為 2，照明率為 0.65，試計算回答以下問題：

(一)其室指數 (room index, RI) 為多少？(7 分)

(二)作業區平均照度為多少勒克司 (lux, Lx)？(7 分)

(三)若作業面平均反射比為 0.7，作業面之亮度為多少 cd/m^2 ？(6 分)

四、請詳述下列名詞之意涵：(每小題 4 分，共 20 分)

(一)斷線壽命 (burnout life)

(二)生物性危害 (biohazard) 與生物安全 (biosafety)

(三)個人防護具 (personal protective equipment, PPE)

(四)驟縮管 (abrupt contraction)

(五)響度位準 (loudness level)

(請接背面)

等 別：高等考試
類 科：工礦衛生技師
科 目：作業環境控制工程

五、粒狀污染物危害控制方法之一是使用濾材進行過濾收集，而工業用 N95 口罩是作業環境常用之呼吸防護具。其中，N 代表的意思是 not resistant to oil，即僅提供作為非油性粒狀物進行過濾；而 95 的意思為指微粒過濾效率不低於 95%。今有一 N95 口罩，由三層材質組成，由外至內的微粒過濾效率分別為 60%、80%、55%。

(一)若不考慮其他影響因子，單純就濾材之深層過濾理論進行估算（模擬吸氣過濾），請問濾材之總和微粒過濾效率為多少%？（4 分）另，若反過來由內層往外層計算（模擬吐氣過濾），其餘狀況相同，請問濾材之總和微粒過濾效率為多少%？（4 分）

(二)承上題，若串聯兩個 N95 口罩，不考慮其他影響因子，單純就濾材之深層過濾理論進行估算，請問濾材之總和微粒過濾效率為多少%？（4 分）並請申論是否建議勞工以此種方法配戴進行呼吸防護之原因？（4 分）

(三)若作業場所內有揮發性有機溶劑，勞工是否可以用 N95 口罩進行揮發性有機溶劑之個人呼吸防護？請申論其原因。（4 分）