

## 環境與安全衛生工程研究所入學考試試題

科目：工業安全衛生

第1頁 共2頁

第一部分：選擇題(每小題3%，共21%)

1. What is the minimum percentage of atmospheric oxygen required to support life? (A) 25%, (B) 20%, (C) 18%, (D) 16%.
2. Which occupational exposure below is linked with nasal cancer? (A) Benzene, (B) Asbestos, (C) Cotton Dust, (D) Formaldehyde
3. A product has an expected life of 25 years. Which of the points in the product's life is it likely to have the greatest failure rate? (A) 6 months, (B) 1 year, (C) 5 years, (D) 10 years
4. Determine the coefficient of entry for a hood with a duct velocity of 2500 fpm and a hood static pressure of 0.58 inches of water. (A) 0.389, (B) 0.580, (C) 0.671, (D) 0.819
5. What is the required optical density to lower laser irradiance by a factor of 15000? (A) 1.5, (B) 4.2, (C) 15, (D) 150
6. Which statement below most correctly defines a polar compound? (A) Polar compounds are chemicals found in the arctic regions. (B) Polar compounds have a physical shape of rods or "poles". (C) Polar compounds have an electrical orientation. (D) Polar compounds have an oblong shape first described by Dr. Alfred A. Pole.
7. How long must an air sampling pump operate at 0.200 LPM to collect a detectable sample of benzene in an environment where the concentration is expected to be 1 ppm. The analytical lab has an LOD of 2 micrograms, and the molecular weight of benzene is 78. (A) 3.1 minutes, (B) 8.0 minutes, (C) 31 minutes, (D) 3.1 hours

第二部分：

1. 有一穩定性音源，其音源之音功率為 0.1 watt(基準音功率： $10^{-12}$  watt)，在自由音場下，距離此音源 2 m 處之音壓位準為何？(5%)
2. 在氣溫於 20 °C 及氣壓為 750 mmHg 下，某人以 30 ml 吸收液(假設其吸收效率為 100%) 採集 15 L 的空氣，經分析得知每 1 ml 的吸收液共採集到 20  $\mu$ g 之氯化氫(其分子量為 36.5)，試問此空氣中，氯化氫之濃度應為多少 ppm?(12%)
3. 某體重 70kg 之勞工，其工作內容為從事甲苯分裝作業。假設其8小時日時量平均暴露濃度為2ppm，已知甲苯之參考劑量為0.2 mg/kg/day，成人呼吸量為20 m<sup>3</sup>/day，甲苯之吸收率為50%，試推估該勞工之非致癌性風險為何？(12%)
4. 某教室擬設計室內照明燈具，依流明法計算，所選用燈具之光通量每盞為2800流明(lm)，教室尺寸為10公尺x9公尺，室內照度之設計要求為500 lx，假設照明率為0.75，燈具折耗率(減光補償率)為1.3，燈高4公尺；請算出：需要多少具燈具？排、列數？其排、列間距離？與牆壁距離？假設桌椅不靠牆。(請列出計算式，10%)
5. 二米立方(2 m<sup>3</sup>)容器於一大氣壓25°C下內含空氣，今欲將其氧氣濃度降至10 ppm以下，首先將容器抽真空至100 mmHg 後，再將純氮氣(N<sub>2</sub>)灌進容器中使其回復至一大氣壓，如此重複循環(抽真空-灌氮氣回復常壓)運作數次即可達成；已知理想氣體常數值為82.06 cm<sup>3</sup>atm/g-mol K。依上述資料：(10%)
  - (一)請計算至少需要重複循環(抽真空-灌氮氣回復常壓，如此視為一次循環)運作幾次才能將容器內氧氣濃度降至 10 ppm 以下？
  - (二)請計算至少需要使用多少量的純氮氣？

6. 某工廠之操作員位置為 $x = 6$ 公尺， $y = 15$ 公尺，工廠內三部機器之擺設位置及其發出之噪音功率如下：

點音源(機器)：	A	B	C
聲功率(W)：	0.01	0.05	0.03
位置(公尺)(x, y)：	(2, 6)	(3, 2)	(1, 5)

假設機器與操作員同高皆為1.5公尺，其間無阻隔，機器附近亦無反射牆，不考慮天花板之反射，試預測操作員在下列兩種情況下所聽到之噪音位準：(10%)

(一)地面為吸音地板(不反射噪音)。(二)地面為硬地板(鏡面反射噪音)。

7. 化學反應器中，流向冷卻盤管的水之流量由下圖中所示之系統所控制。流量透過差壓(differential pressure)量測而獲致，控制器決定適當的控制措施，控制閥控制冷卻水流量，其失效率(failure rate, faults/year)分別是1.41、0.29、0.6，請問在一年的運轉期間，此一系統的可靠度(reliability)、失效率(failure probability)、失效率以及平均失效時間(MTBF)是多少？(20%)

