

甲. 乙. 丙.

[非整數者請取至小數點以下第一位]

以下表一內的數據是 10 個環境水樣品中的含鉛濃度及用儀器甲對這 10 個樣品測量其含鉛濃度的結果

表一 儀器甲測得的含鉛濃度(單位為 mg/L)

樣品編號	實際值(X)	儀器甲(Y)
1	5	10
2	10	9
3	7	10
4	15	9
5	16	11
6	12	8
7	4	9
8	8	7
9	10	8
10	13	9

$$\Sigma Y = 90$$

$$\Sigma Y^2 = 822$$

1. 請算出儀器甲對這 10 個樣品測得的含鉛濃度的[非整數者請取至小數點以下第一位]

算術平均數(mean)[2 分]

中位數(median)[2 分]

範圍(range)[2 分]

標準偏差(standard deviation)[4 分]

2. 請算出儀器甲對這 10 個樣品測得的含鉛濃度與其實際值的差異之

算術平均數(mean)[4 分]

中位數(median)[4 分]

(背面仍有題目,請繼續作答)

甲. 2. 版

範圍(range)[4分]

3. 如果想要評估儀器甲對這 10 個樣品測得的平均含鉛濃度與其實際的平均含鉛濃度的差異是否有統計上的意義，你選擇用什麼統計檢定方法(statistical test)? [6分]
4. 如果想要評估儀器甲對這 10 個樣品測得的含鉛濃度與其實際的含鉛濃度的差異是否有統計上的意義，你選擇用什麼統計檢定方法? [6分]
5. 如果環境法規的標準是 9mg/L，請依照表一內的數據填寫表二 [8分]

表二 同時考慮由儀器甲測得的含鉛濃度與實際值時，10 個水樣品中含鉛濃度超出環境法規的樣品數分佈

	超出環境法規樣品數	
	超出環境法規	未超出環境法規
實際值
儀器甲

6. 有些指標可以用來評估一個測量方法的表現，其中包括

敏感度(sensitivity)：實際含鉛濃度超出環境法規的樣品檢測結果為超出法規的比例

特異性(specificity)：實際含鉛濃度未超出環境法規的樣品檢測結果為未超出法規的比例

正預測值(positive predictive value)：檢測結果為含鉛濃度超出環境法規的樣品其實際含鉛濃度超出法規的比例

負預測值(negative predictive value)：檢測結果為含鉛濃度未超出環境法規的樣品其實際含鉛濃度未超出法規的比例

請依照表二內的數據算出用儀器甲測含鉛濃度的

敏感度[3分]

特異性[3分]

正預測值[3分]

負預測值(3 分)

7. 如果採樣區內的汞含量呈常態分佈(normal distribution)(參考圖一),則由這 10 個樣品測得的含鉛濃度推估採樣區內的水平均含鉛濃度,其標準誤差(standard error)是多少[4 分]?

百分之九十五信賴區間(95% confidence interval)是多少?[4 分]

8. 請解釋百分之九十五信賴區間的意義?[6 分]

9. 如果在採樣區內一月後又採取 8 個水樣,而想要評估這 8 個樣品含鉛濃度超出法規的比例與其先前的 10 個樣品含鉛濃度超出法規的比例兩者之間的差異是否有統計上的意義,你選擇用什麼統計檢定方法?[6 分]

10. 如果在兩個採樣區內各採取 40 個水樣,而想要評估這兩個區域水樣的含鉛濃度超出法規的比例(p_1 與 p_2)之間的差異是否有統計上的意義

你選擇用什麼統計檢定方法?[4 分]

你的檢定假設(null hypothesis)是什麼?[4 分]

11. 如果用該檢定方法檢定兩比例之間的差異得到 p 值為 0.06,在 $\alpha=0.05$ 的情況下,你如何解釋這個檢定結果?[6 分]

12. 如果用儀器甲測得的含鉛濃度與實際的含鉛濃度間的相關係數(correlation coefficient)是 0.7,而用儀器乙測得的含鉛濃度與實際的含鉛濃度間的相關係數(correlation coefficient)是 0.9,請解釋相關係數的意義[4 分]及這兩個數據的差異代表什麼?[2 分]

13. 如果以用儀器甲測得的含鉛濃度與實際的含鉛濃度作線性迴歸分析,得到 $X = a + bY$,請問 a 、 b 各趨近什麼數字時,表示儀器甲得的含鉛濃度與實際的含鉛濃度越接近?[6 分]

