جامعة العربي بن المهيدي - أم البواقي

قسم علوم الطبيعة والحياة
ماستر II علم الأحياء الدقيقة

مادة تحليل المعطيات البيولوجية
في البيولوجيا

# التصحيح النموذجي للامتحان

## الإجابة النظرية (4pts)

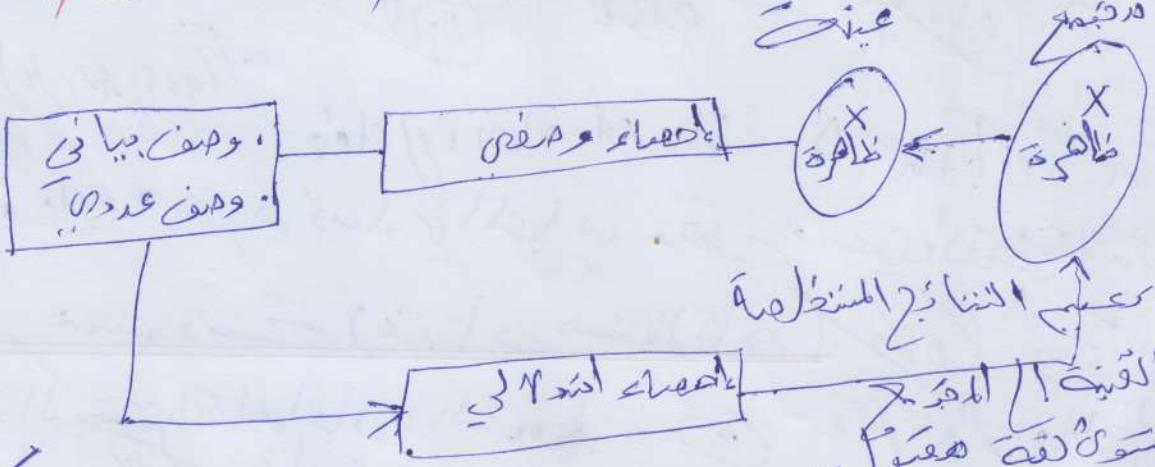
### I) الفروق بين الاختبارات المعلمية وغير المعلمية

1) من حيث الشروط: المعلمية يشترط فيها شرط الاعتدالية أو كبر حجم العينة
غير المعلمية لا شرط لها (0,75)

2) من حيث المبدأ: المعلمية تعتمد على القيم وغير المعلمية تعتمد على رتب القيم (0,75)

3) من حيث القوة: المعلمية أقوى وأكثر دقة (0,5)

II)




(2)

(1)

## التمرين الأول: 8pts

التحقق من شرط الاعتدالية للمواليد.

(1) $\begin{cases} H_0 : X \sim N(\mu, \sigma) \\ H_1 : X \not\sim N(\mu, \sigma) \end{cases}$ (0,25) (2) $W_{cal} = \dfrac{(\sum a_i d_i)^2}{N \sigma_e^2}$ (0,25)

$\bar{X} = \frac{1}{N}\sum x_i = 2,092$ (0,25) $\quad \sigma_e^2 = \frac{1}{N}\sum x_i^2 - (\bar{X})^2 = 0,28$ (0,25)

(0,25)

$d_1 = 1,6 \quad d_2 = 1,5 \quad d_3 = 1 \quad d_4 = 0,4 \quad d_5 = 0,3 \quad d_6 = 0,1$ (0,25)

$a_1 = 0,5475 \quad a_2 = 0,3325 \quad a_3 = 0,2347 \quad a_4 = 0,1588 \quad a_5 = 0,0922 \quad a_6 = 0,0263$

$\sum n_i d_i = 1,7$. $W_{cal} = \frac{(1,7)^2}{12 \times 0,28} = 0,86$ (0,25)

$W_{th} = W_{12} = 0,859 < W_{cal} \Rightarrow H_0$ est mon rejetée (0,25)

(0,25) وعليه شرط الاعتدالية محقق.

## اختبار تساوي التباينين: اختبار فيشر (2 pts)

$$\begin{cases} H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2 \\ H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2 \end{cases}$$

(2) cds: الاعتدالية في المجتمعين

$\bar{X}_1 = \frac{1}{N}\sum x_i = 2,9$ (0,25) $\quad \sigma_{e_1}^2 = \frac{1}{N}\sum x_i^2 - (\bar{X})^2 = 0,12$ (0,25)

$\hat{\sigma}_1^2 = \frac{N_1}{N_1 - 1} \cdot \sigma_{e_1}^2 = \frac{11}{10} \times 0,12 = 0,132$ (0,25)

$\hat{\sigma}_2^2 = \frac{N_2}{N_2 - 1} \cdot \sigma_{e_2}^2 = \frac{12}{11} \times 0,28 = 0,30$ (0,25)

$F_{cal} = \frac{\hat{\sigma}_2^2}{\hat{\sigma}_1^2} = \frac{0,305}{0,132} = 2,31$ (0,25) $\quad F_{th} = F(\alpha, N_2 - 1, N_1 - 1)$ (0,25)

$= F_{(0,05;\,11,\,10)} = 2,854$

$F_{cal} < F_{th} \Rightarrow H_0$ est mon rejetée (0,25)

وعليه شرط تساوي التباينين محقق بمستوى ثقة 95% .

## اختبار ستيودنت (عينتان مستقلتان) (2 pts) (0,25)

(1) $\begin{cases} H_0 : \mu_1 = \mu_2 \\ H_1 : \mu_1 \neq \mu_2 \end{cases}$ (2) الشروط: شرط الاعتدالية محقق (0,25) وشرط تساوي التباينين

(3) $T_{cal} = \frac{|\bar{X}_1 - \bar{X}_2|}{\hat{S}\sqrt{\frac{1}{N_1} + \frac{1}{N_2}}} = \frac{|2,092 - 2,9|}{0,47\sqrt{\frac{1}{11} + \frac{1}{12}}}$ (0,25)

$\hat{S}^2 = \frac{N_1 \sigma_{e_1}^2 + N \sigma_{e_2}^2}{N_1 + N_2 - 2}$

$\boxed{T_{cal} = 3,88}$ (0,25)

$\hat{S}^2 = \frac{11 \times 0,12 + 12 \times 0,28}{21} = 0,22 \Rightarrow \hat{S} = 0,47$ (0,25)

$T_{th} = T(\alpha, N_1 + N_2 - 2) = T_{(0,05;\,21)} = 2,08$ (0,25)

2

$T_{cal} > T_{th}$ ⇒ $H_0$ مرفوضة، وعليه يوجد فرق دو دلالة إحصائية بين التوأمين بمستوى ثقة 95%.

2pts

اختبار مان ويتني

$\begin{cases} H_0: \text{Les deux distributions sont semblables} \\ H_1: \text{Les deux distributions ne sont pas semblables} \end{cases}$

التوأم أ: 23 – 22 – 19,5 – 19,5 – 16 – 16 – 9 – 13 – 13 – 11 | $W_1 = 181,5$

التوأم ب: 19,5 – 16 – 13 – 9 – 9 – 7 – 6 – 5 – 3,5 – 3,5 – 1,5 – 1,5 | $W_2 = 94,5$

$U_1 = n_1 \times n_2 + \frac{n_1(n_1+1)}{2} - W_1 = 11 \times 12 + \frac{11 \times (12)}{2} - 181,5 = 16,5$

$U_2 = n_1 \times n_2 + \frac{n_2(n_2+1)}{2} - W_2 = 11 \times 12 + \frac{12 \times (12+1)}{2} - 94,5 = 115,5$

$U_{cal} = \min(U_1, U_2) = \min(16,5; 115,5) = 16,5$

$U_{th} = U(11,12) = 33 > U_{cal}$ ⇒ Hypothèse acceptée

وعليه لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين التوأمين بمستوى ثقة 95%.

التمرين الثاني

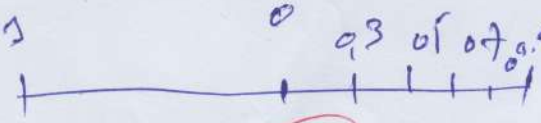
① قوة وطبيعة العلاقة الخطية بين الظاهرتين:

$Cov(x,y) = \frac{1}{N} \sum\sum n_{ij} x_i y_j - \bar{x}\bar{y} = 0$ ، $\bar{x} = y$ ، $\bar{y} = y$

$\sigma_x^2 = \frac{1}{N} \sum n_i x_i^2 - \bar{x}^2 = 0$

$\sigma_y^2 = \frac{1}{N} \sum n_i y_i^2 - \bar{y}^2 = 0$

$r = \frac{Cov(x,y)}{\sigma_x \cdot \sigma_y} = \frac{}{2}$




3

276

$y = ax + b$ (0,5)

$a = \frac{Cov(x,y)}{Var(x)}$ (0,25) ، $b = \bar{y} - a\bar{x}$. (0,25)

1pt : معادلة الانحدار :

- 2pts : اختبار الارتباط الخطي : (0,25)

① $\begin{cases} H_0 : \rho = 0 \\ H_1 : \rho \neq 0 \end{cases}$ (0,5) ② $N = 90 > 30$

③ $T_{cal} = \frac{\hat{\rho}}{\sqrt{\frac{1-\hat{\rho}^2}{N-2}}} = \frac{0,8}{\sqrt{\frac{1-0,8^2}{88}}} = 13,33$ (0,5)

$T_{th} = 1,96 < T_{cal} \Rightarrow H_0$ مرفوضة (0,5)

وعليه توجد علاقة خطية ذات دلالة إحصائية بين الظاهرتين (0,5)