امتحـــان مادة تحليل المعطيات التجريبية

في البيولوجيا 2

السنة الأولى ماستر كيمياء حيوية

مسؤول المادة: د. روّار سليم

يوم 21 ماي 2023

المدة الزمنية: ساعة و نصف

أسئلة نظرية (4 نقاط)

- ما هي أهم الفروق بين الاختبارات المعلمية و الاختبارات غير المعلمية؟
- ما هي أنواع الاختبارات الاحصائية التي تُعنى بدراسة العلاقة بين متغيّرين بيولوجيين؟

تمرين أوّل: (10 نقاط)

✓ قياسات ظاهرة بيولوجية معيّنة وفق عامل مدروس في أربع عيّنات عشوائية مستقلة كانت كما يلي:

العيّنة 1	0.8	0.88	0.97	0.95	0.99	1.11	1.05	1.12	1.2	1.32
العيّنة 2	0.9	0.9	0.95	1.05	1.1	1.12	1.15	1.2	1.3	
العيّنة 3	1.2	1.25	0.68	1.65	0.9	1.11	1.2	1.4	1.2	1.08
العيّنة 4	0.65	0.65	0.7	0.6	0.9	0.98	1.2	0.99	1.5	1.4

- أدرس الاعتدالية بالنسبة للعيّنة الأولى.

- هل يوجد تأثير ذو دلالة إحصائية لهذا العامل المدروس في الظاهرة البيولوجية بمستوى ثقة 99 % ؟ (استعن باختبار لا معلمي).
- هل يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين العيّنة الثانية و العيّنة الثالثة بمستوى ثقة 99 % ؟ (استعن باختبار لا معلمي).

تمرين ثان : (06 نقاط)

✓ المعطيات التجريبية لظاهرة بيولوجية كانت كما يلي :

	الوسط1	الوسط 2	الوسط 3	الوسط4
التركيز 0	100	110	90	70
التركيز 1	20	40	60	80
التركيز 2	90	100	120	140

❖ هل يوجد ارتباط ذو دلالة إحصائية بين التركيز و نوع الوسط ؟

بالتوفيق و النجاح

التصحيح النموذجي لامتحان مادة تحليل المعطيات

التدريب في البيولوجيا

ماي 2023

السنة الأولى ماستر - كيمياء حيوية تطبيقية

I/ مسألة التذكير (4pts)

① أهم الفروقات بين الاختبارات المعلمية واللامعلمية (2pts)

من حيث الشروط ② من حيث القوة ③ من حيث الطبيعة.

② اختبارات المتعلقة بدراسة العلاقة بين متغيرين بيوطبيين: (2pts)

- العلاقة بين متغيرين كميين: اختبارات الارتباط الخطي.

- العلاقة بين متغيرين نوعيين: اختبارات χ^2 Khi-deux

- العلاقة بين متغير كمي و متغير نوعي.

التمرين الأول: (3pts)

دراسة الاعتدالية للعينة الأولى

Test de Shapiro-Wilk

① $\begin{cases} H_0 : X \sim N(\mu, \sigma) \\ H_1 : X \not\sim N(\mu, \sigma) \end{cases}$ (0,25)

$W_{cal} = \frac{(\sum a_i d_i)^2}{\sum (x_i - \bar{x})^2}$ (0,5)

$d_1 = 0,52$	$a_1 = 0,1739$
$d_2 = 0,32$	$a_2 = 0,3291$
$d_3 = 0,17$	$a_3 = 0,2141$
$d_4 = 0,14$	$a_4 = 0,1224$
$d_5 = 0,06$	$a_5 = 0,0399$
(0,25)	(0,25)

② $\bar{x} = \frac{1}{N}\sum x_i = 1,039$ (0,25)

$\sigma_e^2 = \frac{1}{N}\sum x_i^2 - \bar{x}^2 = 0,021$ (0,25)

$\sum a_i \cdot d_i = 0,46$ (0,25)

$W_{cal} = \frac{(0,46)^2}{10 \times 0,021} = 1,008$

$W_{1\%} = W_{10} = 0,842 < W_{cal}$ (0,25)

$\Rightarrow$ H_0 غير مرفوضة، وعليه متغير الاعتدالية محقق. (0,5)

1/

(4 pts)

1) اختبار كروسكال - واليس (0,25)

H_0: Les 3 distributions sont semblables (0,25)

جدول الترتيب

186 (0,5)	3,5	29,5	24,5	18,5	22,5	16,5	12,5	14	7	6	عينة 1
184 (0,5)		34	29,5	26	24,5	21	18	12,5	9,5	9,5	عينة 2
253 (0,5)	20	29,5	36,5	29,5	22,5	9,5	33	4	33	29,5	عينة 3
156 (0,5)	36,5	38	16,5	29,5	1,5	9,5	1	5	2,5	2,5	عينة 4

$$H_{cal} = \left[\frac{12}{N(N+1)} \sum \frac{r_i^2}{n_i}\right] - 3(N+1) \quad (0,5)$$

$$= \frac{12}{39 \times 40}\left[\frac{(186)^2 + (253)^2 + (156)^2}{10} + \frac{(184)^2}{9}\right] - 3 \times 40$$

$$= 3,82 \quad (0,25)$$

$$= [illegible]$$

$N_i \geq 5 \rightarrow \chi^2_{(0,05;3)} = 7,81$ (0,25)

$H_{cal} < \chi^2_{th}$ (0,5) $\Rightarrow$ نقبل H_0 غير مرفوضة وعليه لا توجد تأثيرات دالة احصائيا للعامل الطبوغرافي.

(3pts)

③ اختبار مان ويتني (0,25)

$\begin{cases} H_0 : \text{Les 2 distributions} \\ \quad \text{sont semblables} \end{cases}$ (0,5) (0,25)

جدول الرتب

عينة 2	3	5	8	10	11	13,5	17	76,5
عينة 3	13,5	16	1	19	6	3	9	13,5	7	113,5

(0,5)

$* \quad U_1 = n_1 \times n_2 + \frac{n_1(n_1+1)}{2} - T_1 = 9 \times 10 + \frac{9 \times 10}{2} - 76,5$

$U_1 = 58,5$ (0,25)

$* \quad U_2 = n_1 \times n_2 + \frac{n_2(n_2+1)}{2} - T_2 = 9 \times 10 + \frac{10 \times 11}{2} - 113,5$

$U_2 = 31,5$ (0,25)

$U_{cal} = \min(U_1, U_2) = \min(58,5, 31,5) = 31,5$ (0,25)

$U_{th} = U^{\alpha=0,01}_{(9,10)} = 13$ (0,25) $< U_{cal}$ ⇒ H_0 غير مرفوضة وعليه

دليل على ليس هناك فرق بين العينة 2 و العينة 3 من حيث تأثير العامل

الذي يدرس احصائيا (0,5)

Test thi-deux (0,5) التمرين الثاني 6pts

$\begin{cases} H_0 : \text{independance entre les 2 variables} \end{cases}$ (0,5)

جدول القيم الكفائية :

	العمود 1	العمود 2	العمود 3	العمود 4	المجموع
التركيز 0	96,176	90,686	97,94	105,196	
التركيز 1	41,176	49,02	52,941	56,863	
التركيز 2	92,647	110,294	119,118	127,941	
المجموع					

(2 pts)

3

لدينا: كل القيم النظرية أكبر من 5 وعليه (0,5)

$$\chi^2_{cal} = \sum\sum \frac{(o_{ij} - c_{ij})^2}{c_{ij}} \quad (0,5)$$

$$= \frac{(100-76,176)^2}{76,176} + \frac{(110-90,686)^2}{90,686} + \frac{(90-97,94)^2}{97,94} + \frac{(70-105,196)^2}{105,196} + \frac{(20-41,176)^2}{41,176} + \frac{(40-49,02)^2}{49,02} + \frac{(60-52,941)^2}{52,941} + \frac{(80-56,863)^2}{56,863} + \frac{(90-92,647)^2}{92,647} + \frac{(100-110,294)^2}{110,294} + \frac{(120-119,18)^2}{119,18} + \frac{(140-127,941)^2}{127,941}$$

$$= 7,411 + 4,113 + 0,644 + 11,776 + 10,89 + 1,66 + 0,941 + 9,414 + 0,076 + 0,961 + 0,007 + 1,137 = 49,07 \quad (0,5)$$

$$\chi^2_{th} = \chi^2_{(\alpha,(k-1)\times(l-1))} = \chi^2_{(0,05;3\times2)} = \chi^2_{(0,05;6)} = 12,592 \quad (0,5)$$

$\chi^2_{cal} > \chi^2_{th}$ ⇒ يوجد ارتباط قوي (0,5)

ومنه نقول أن هناك علاقة ارتباطية بين الوسط والتكرير بمستوى ثقة 95% (0,5)