التصحيح النموذجي لامتحان مادة الاحصاء الحيوي

المستوى: السنة ثالثة ميكروبيولوجيا — ماي 2024

I- الاسئلة النظرية: (4pts)

① • يختار الباحث العينة بطريقة عشوائية، ويدرج مناسب للدراسة ويفضل ان تكون بدون حجمها أكبر من 30. (2pts)

• يقدّر الباحث مدى تجانس العينة بحساب معامل الاختلاف ويعتبر معيار لهذا المقياس كون العينة متجانسة.

② الدراسة الاحصائية مرحلتان: (2pts)

الدراسة الاحصائية الوصفية: يستخلص الباحث فيها أهم خصائص الظاهرة البيولوجية في العينة محل الدراسة

الدراسة الاحصائية التحليلية: يقوم الباحث بتعميم النتائج المتحصل عليها من العينة حول الظاهرة البيولوجية المدروسة إلى المجتمع المسحوبة منه بمستوى ثقة مقبول (عادة أكبر من 95%).

التمرين الأول: (5pts)

المقارنة بين نسبتين مئويتين: عينتان مستقلتان

الشروط: ① ② $\alpha = 5\%$ ③

① $H_0: P_1 = P_2$ (0,25)

$H_1: P_1 \neq P_2$

$K_1 = 85, N_1 = 100$ (0,25)

$K_2 = 135, N_2 = 150$ (0,25)

- $P_1 = \frac{K_1}{N_1} = \frac{85}{100} = 85\%$
- $P_2 = \frac{K_2}{N_2} = \frac{135}{150} = 90\%$ (0,2)
- $P_0 = \frac{K_1 + K_2}{N_1 + N_2} = \frac{85 + 135}{100 + 150} = 88\%$ (0,25)

$N_1 = 100 > 30$, $N_1 P_0 = 100 \times 0,88 = 88 > 5$, $N_1(1-P_0) = 100(0,12) = 12 > 5$ (0,5)

$N_2 = 150 > 30$, $N_2 \times P_0 = 150 \times 0,88 = 132 > 5$ (0,5)

$N_2 \times (1-P_0) = 150 \times (0,12) = 18 > 5$

وعليه كل شروط الاختبار محققة

④ $Z_{cal} = \dfrac{|P_1 - P_2|}{\sqrt{P_0(1-P_0)\left(\frac{1}{N_1}+\frac{1}{N_2}\right)}} = \dfrac{|0,85 - 0,9|}{\sqrt{0,88 \times 0,12\left(\frac{1}{100}+\frac{1}{150}\right)}}$ (0,5)

$= \dfrac{0,05}{0,0419} = \boxed{1,19}$ (0,5)

⑤ $Z_{th} = 1,96$ (0,5) ⑥ $Z_{cal} < Z_{th} \Rightarrow$ H_0 غير مرفوضة (0,5)

وعليه لا دليل على وجود فرق ذي دلالة احصائية بين فعالية العقارين بمستوى ثقة 95% (1)

التمرين الثاني: (5,5pt)

① اختبار تحليل التباين Anova (0,25)

② $\alpha = 5\%$ (0,25) ③ شروط: الاستقلالية - تساوي التباين - الاعتدالية

① $H_0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3$
$H_1: \mu_i \neq \mu_j$ (0,25)

④ $SST = \sum x_i^2 - \dfrac{T^2}{N} = (899 + 559 + 827) - \dfrac{(73+57+69)^2}{18}$

$SST = 2285 - 2200,055 = 84,945$ (0,5)

$SSF = \sum \dfrac{T_i^2}{n_j} - \dfrac{T^2}{N} = \dfrac{(73)^2+(57)^2+(69)^2}{6} - 2200,055$

$SSF = \boxed{23,11}$ (0,5)

$SSE = SST - SSF = 84,945 - 23,11 = \boxed{61,83}$ (0,5)

$$MSF = \frac{SSF}{K-1} = \frac{23,11}{2} = \boxed{11,55} \quad (0,5)$$

$$MSE = \frac{SSE}{N-K} = \frac{61,83}{15} = \boxed{4,12} \quad (0,5)$$

$$F_{cal} = \frac{MSF}{MSE} = \frac{11,55}{4,12} = \boxed{2,80} \quad (0,5)$$

⑤ $F_{th} = F(\alpha, K-1, N-K) = F_{(0,05;2;15)} = 3,68$ (0,5)

$F_{cal} < F_{th} \Rightarrow$ نقبل H_0 ونرفض H_1 أي لا توجد فروق معنوية بين متوسطات الأنواع الثلاثة عند مستوى ثقة 95%. (1)

S.5(pts)

2 اختبار ستيودنت

(0,25)

① $H_0: \mu_1 = \mu_2$ ② $\alpha = 5\%$

$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ ③ الشروط: العينتان مستقلتان - تباين مجهول (0,25)

④ $T_{cal} = \dfrac{|\overline{X_1} - \overline{X_2}|}{\hat{S}\sqrt{\frac{1}{N_1} + \frac{1}{N_2}}}$ (0,5) , $\hat{S}^2 = \dfrac{N_1 Se_1^2 + N_2 Se_2^2}{N_1 + N_2 - 2}$

- $\overline{X_1} = \frac{1}{N}\sum x_i = \frac{73}{6} = 12,17$. (0,5)
- $\overline{X_2} = \frac{1}{N}\sum x_i = \frac{57}{6} = 9,5$. (0,5)
- $Se_1^2 = \left(\frac{1}{N}\sum x_i^2\right) - \overline{X}_1^2 = \frac{899}{6} - (12,17)^2 = 1,72$ (0,5)
- $Se_2^2 = \left(\frac{1}{N}\sum x_i^2\right) - \overline{X}_2^2 = \frac{559}{6} - (9,5)^2 = 2,92$ (0,5)

$\hat{S}^2 = \dfrac{6(1,72+2,92)}{12-2} = \boxed{2,784} \Rightarrow \boxed{\hat{S} = 1,67}$ (0,5)

$$T_{cal} = \frac{|12,17 - 9,5|}{1,67\sqrt{\frac{1}{6}+\frac{1}{6}}} = \boxed{2,77} \quad (0,1)$$

$$T_{th} = T_{(\alpha, N_1+N_2-2)} = T_{(0,05;\,10)} = 2,228 \quad (0,1)$$

(0,1)

$T_{cal} > T_{th} \Rightarrow$ نرفض H_0 ونقبل H_1 أي يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين الوسطين 1 و 2 بمستوى ثقة 95%. (0,1)

4