جامعة العربي بن مهيدي – أم البواقي–
كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير
قسم: العلوم الاقتصادية

السنة الجامعية: 2025 – 2026
المستوى: ثالثة ليسانس
التخصص: مالية و تجارة دولية
المدة: ساعة ونصف

يوم : 2026/05/14

الإجابة النموذجية لامتحان الدورة العادية في مقياس اقتصاد قياسي

	التمرين الأول	العلامة
1	- فرضيات نموذج الانحدار الخطي المتعدد: – الامل الرياضي للأخطاء معدوم: $(E(\varepsilon_t) = O \quad \forall t)$ – ثبات التباين، التباينات المشتركة بين الأخطاء تكون معدومة أي ان: $(\text{var}(\varepsilon_t) = E(\varepsilon_t^2) = \delta_\varepsilon^2 \quad \forall t)$ – عدم وجود ارتباط ذاتي بين الأخطاء $\text{cov}(\varepsilon_i \varepsilon_j) = E(\varepsilon_i \varepsilon_j) = 0 \quad (\forall i \neq j)$ – عدم وجود ارتباط بين المتغيرات المستقلة والمتغير العشوائي. $\text{cov}(X_{ji} \varepsilon_t) = 0 \quad \forall \ j = 1.2 \dots k \quad i = 1.2 \dots n$ – التوزيع الاحتمالي للمتغير العشوائي هو التوزيع الطبيعي $(\varepsilon_t \to N(0. \delta^2))$.	0.25 0.25 0.25 0.25 0.25
2	- شروط اختبار دربن واتسون Durbin-Waston: * يجب أن يكون النموذج متضمنا للمعلم الثابت B. *يجب ألا يظهر المتغير التابع في جملة المتغيرات المستقلة بفترات إبطاء. *اختبار دربن واتسون يختبر الارتباط الذاتي من الدرجة الأولى فقط.	0.25 0.25 0.25
3	- سببين لوجود مشكل الارتباط الذاتي للأخطاء: * إهمال بعض المتغيرات التفسيرية في النموذج المراد تقديره. * الصياغة الرياضية الخاطئة للنموذج. * عدم دقة بيانات السلاسل الزمنية.	0.5 0.5
4	الفرق الجوهري بين معامل الارتباط r_{xy}^2 ومعامل التحديد R^2 يكمن في السببية حيث يقيس معامل الارتباط العلاقة بين متغيرين بغض النظر عن الدور الذي يلعبه كل متغير، أما معامل التحديد فيقيس أيضا الارتباط ولكن يأخذ بعين الاعتبار السببية حيث أن المتغير X هو الذي يشرح الظاهرة.	0.5 0.5
المجموع		4

1	تقدير معلمات النموذج:	النقاط
	$\widehat{\boldsymbol{\beta_1}} = \frac{n\sum x_i yi - \sum x_i \sum yi}{n\sum x_i^2 - (\Sigma x)^2} = \frac{10 * 300 - (174 * 12.9)}{10 * 3656 - (174)^2} = 0.12$	0.5
	$\widehat{\boldsymbol{\beta_0}} = \bar{y} - \hat{\beta}_1 \bar{x} = \frac{12.9}{10} - (0.12)\left(\frac{174}{10}\right) = -0.798$	0.5
	ومنه معادلة الانحدار المقدرة:	
	$\hat{y} = \widehat{\boldsymbol{\beta_0}} + \widehat{\boldsymbol{\beta_1}} X \ \rightarrow \ \hat{y} = -0.798 + 0.12 x_i$	0.5
2	تقدير تباين الاخطاء $\hat{\delta}^2_{\hat{\varepsilon}}$:	0.5
	$\hat{\delta}^2_{\hat{\varepsilon}} = \frac{\Sigma u_i^2}{\mathrm{n}-2} = \frac{0.669}{10-2} = 0.0836$	
3	تقدير تباين معلمات النموذج:	
	$\widehat{\delta^2_{\widehat{\beta_1}}} = \frac{\delta^2_\varepsilon}{\Sigma_{i=1}^n (x-\bar{x})^2} = \frac{\delta^2_\varepsilon}{\Sigma x_i^2 - \frac{1}{n}(\Sigma x_i)^2} = \frac{0.0836}{3656 - \frac{1}{10}(174)^2} = 0.000133$	0.5
	$\hat{\delta}^2_{\widehat{\beta_0}} = \delta^2_\varepsilon \left(\frac{1}{n} + \frac{\bar{x}^2}{\Sigma_{i=1}^n (x-\bar{x})^2}\right) = 0.0836\left(\frac{1}{10} + \frac{17.4^2}{3656 - \frac{1}{10}(174)^2}\right) = 0.048$	0.5
4	اختبار المعنوية الإحصائية للنموذج:	
	– صياغة الفرضية:	0.25
	الفرضية العدمية: النموذج ككل ليس له دلالة معنوية	
	الفرضية البديلة: النموذج ككل له دلالة معنوية	
	$\begin{cases} H_0: \beta_0 = \beta_1 = \beta_2 = \cdots = 0 \\ H_1: \beta_0 \neq \beta_1 \neq \beta_2 \neq \cdots \neq 0 \end{cases}$	
	– إيجاد القيمة المحسوبة:	
	SST− SSR = SSE	0.5
	$\mathrm{SST}=\Sigma y_i^2 - \frac{1}{n}(\Sigma y_i)^2 = 26.39 - \frac{1}{10}(12.9)^2 = 9.749$	
	$\mathrm{SSE}= 9.749-0.669= 9.08$	0.5
	$F = \frac{\frac{\mathrm{SSE}}{1}}{\frac{\mathrm{SSR}}{\mathrm{n}-2}} = \frac{9.08/1}{\frac{0.669}{10-2}} = 108.57 > \ Ftab = 5.32$	0.5
	– اتخاذ القرار: نرفض الفرضية الصفرية، ومنه النموذج ككل له معنوية إحصائية.	0.25

5	معامل التحديد R^2 : $$R^2 = 1 - \frac{\text{SSR}}{\text{SST}} = 1 - \frac{0.669}{9.749} = 0.93$$ القوة التفسيرية للنموذج قوية، أي ان معادلة الانحدار تفسر 93% من التغير الإجمالي في النموذج اما نسبة 7% الباقية تفسرها عوامل أخرى تدخل في حد الخطأ.	0.5 0.5
المجموع		6

	التمرين الثالث	النقاط
1	تقدير معلمات النموذج: $$\hat{\beta} = (X'X)^{-1}X'Y$$ $$\hat{\beta} = \begin{bmatrix} 2.9026 & -0.198 & -0.281 \\ -0.198 & 0.0415 & 0.0104 \\ -0.281 & 0.0104 & 0.0312 \end{bmatrix} * \begin{pmatrix} 172 \\ 499 \\ 1454 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -8.12 \\ 1.774 \\ 2.22 \end{pmatrix}$$ ومنه معادلة الانحدار المقدرة: $$\hat{y} = -8.12 - 13.07X_1 + 2.22X_2$$	1 0.5
2	إيجاد مصفوفة التباين والتباين المشترك: $$\Omega_{\hat{\beta}} = \hat{\delta}_u^2 (X'X)^{-1}$$ – تقدير تباين الاخطاء $\hat{\delta}_{\hat{\varepsilon}}^2$: $$\hat{\delta}_u^2 = \frac{\Sigma {u_i}^2}{n-k-1} = \frac{SSR}{n-k-1} = \frac{13.75}{12-2-1} = 1.527$$ $$\Omega_{\hat{\beta}} = 1.527 * \begin{bmatrix} 2.9026 & -0.198 & -0.281 \\ -0.198 & 0.0415 & 0.0104 \\ -0.281 & 0.0104 & 0.0312 \end{bmatrix}$$ $$\Omega_{\hat{\beta}} = \begin{bmatrix} 4.432 & & \\ & 0.063 & \\ & & 0.047 \end{bmatrix}$$	0.5 1 0.5

3	**اختبار معنوية المعلمتين المقدرة:** اختبار معنوية $\boldsymbol{\beta_1}$ **صياغة الفرضية:** $\begin{cases} H_0: \boldsymbol{\beta_1} = 0 \\ H_1: \boldsymbol{\beta_1} \neq 0 \end{cases}$ **إيجاد القيمة المحسوبة:** $t_{\widehat{\beta_1}} = \frac{\lvert\widehat{\boldsymbol{\beta_1}} - \boldsymbol{\beta_1}\rvert}{\delta_{\widehat{\beta_1}}} = \frac{\lvert\widehat{\boldsymbol{\beta_1}} - 0\rvert}{\delta_{\widehat{\beta_1}}} = \frac{\lvert\widehat{\boldsymbol{\beta_1}}\rvert}{\delta_{\widehat{\beta_1}}} = \frac{\lvert 1.77\rvert}{\sqrt{0.063}} = 7.051$ اتخاذ القرار: القيمة المحسوبة (7.051) أكبر من الجدولية ($t_{n-2}^{5\%} = 2.365$) نرفض الفرضية الصفرية و نقبل الفرضية البديلة، وبالتالي المقدرة $\boldsymbol{\beta_0}$ لها معنوية احصائية. اختبار معنوية $\boldsymbol{\beta_2}$ **صياغة الفرضية:** $\begin{cases} H_0: \boldsymbol{\beta_2} = 0 \\ H_1: \boldsymbol{\beta_2} \neq 0 \end{cases}$ **إيجاد القيمة المحسوبة:** $t_{\widehat{\beta_1}} = \frac{\lvert\widehat{\boldsymbol{\beta_2}} - \boldsymbol{\beta_2}\rvert}{\delta_{\widehat{\beta_2}}} = \frac{\lvert\widehat{\boldsymbol{\beta_2}} - 0\rvert}{\delta_{\widehat{\beta_2}}} = \frac{\lvert\widehat{\boldsymbol{\beta_2}}\rvert}{\delta_{\widehat{\beta_2}}} = \frac{\lvert 2.22\rvert}{\sqrt{0.047}} = 10.24$ اتخاذ القرار: القيمة المحسوبة (10.24) أكبر من الجدولية ($t_{n-2}^{5\%} = 2.365$) نرفض الفرضية الصفرية ونقبل الفرضية البديلة، وبالتالي المقدرة $\boldsymbol{\beta_2}$ لها معنوية احصائية.	0.5 0.5 0.5 0.5 0.5 0.5 0.5 0.5
4	معادلة تحليل التباين: SST= SSE + SSR $\text{SSE= } \Sigma(\hat{y}_i - \bar{y})^2 = \widehat{\beta}'(X'Y) - \frac{1}{n}(\Sigma y_i)^2$ $\text{SSE= } (-8.12 \ 1.77 \ 2.22)\begin{pmatrix} 172 \\ 449 \\ 1454 \end{pmatrix} - \frac{1}{12}(172)^2 = 249.13$ SST= SSE + SSR $\text{SST= } 249.13 + 13.75 = 262.88$	0.5 0.5 0.5
5	معامل التحديد R^2 : $R^2 = 1 - \frac{\text{SSR}}{\text{SST}} = 1 - \frac{13.75}{262.88} = 0.94$	0.5

0.5 0.5	القوة التفسيرية للنموذج قوية، أي ان معادلة الانحدار تفسر $94\,\%$ من التغير الإجمالي في النموذج اما نسبة 6%الباقية تفسرها عوامل أخرى تدخل في حد الخطأ. معامل التحديد المصحح $\overline{R^2}$: $$\overline{R^2} = \left[1 - (1 - R^2)\frac{n-1}{n-k}\right]$$ $$\overline{R^2} = \left[1 - (1 - 0.94)\frac{12-1}{12-3}\right] = 0.92$$	
1	مجال ثقة المعلمة β_2: $$\beta \in \left[\hat{\beta} - t_{n-2}^{\frac{\alpha}{2}}\,\delta_{\widehat{\beta i}}\,,\ \hat{\beta} + t_{n-2}^{\frac{\alpha}{2}}\,\delta_{\widehat{\beta i}}\ \right]$$ $$\beta \in \left[2.22 - 2.365 * \sqrt{0.047}\,,\quad 2.22 + 2.365 * \sqrt{0.047}\ \right]$$ $$\beta \in [\mathbf{1.70}\,,\mathbf{2.73}\ ]$$	6
10	المجموع	