

• أجب عن جميع الأسئلة التالية موضحاً خطوات الحل و مستخدماً التقريب لأربع خانات عشرية

(8 درجات)

• السؤال الأول

صمم مهندس قناة ري خرسانية ، و تبين أن عمق الماء في القناة (معبراً عنه ب x) يُقاس حسب المعادلة غير الخطية

$$x^3 + x - 3 = 0$$

استخدم طريقة النقطة الثابتة لإيجاد عمق الماء معتبراً القيمة الابتدائية $x_0 = 1.5$ حتى أربع تكرارات ، مع حساب الخطأ المطلق في كل خطوة .

(8 درجات)

• السؤال الثاني

إذا علمت أن الدالة $f(x)$ المعرفة بالعلاقة

$$f(x) = x^3 - 2.2x^2 + 0.32x + 0.16$$

لها ثلاث جذور في الفترة $[-2, 3]$ ، أوجد قيمة أصغر جذر موجب مستخدماً طريقة التنصيف حتى خمس تكرارات .

(8 درجات)

• السؤال الثالث

رصد جهاز رادار احداثيات طائرة مسيرة تطير على ارتفاع (y) عند أزمنة مختلفة (x) وكانت البيانات المسجلة كما يلي:

الزمن بالثواني (x)	1	2	4
الارتفاع بالمتر (y)	12	15	9

استخدم متعددة حدود لاجرانج لإيجاد ارتفاع الطائرة عند الزمن $x = 3$.

(8 درجات)

• السؤال الرابع

قام مهندس صيانة بجمع 4 قراءات تجريبية تمثل العلاقة بين درجات حرارة جهاز ما (x) و الجهد الكهربائي الناتج (y)

وكانت القراءات كالتالي :

x	15	20	25	30
y	2	5	5	8
w	1	1	2	1

أوجد أفضل خط مستقيم يمر بهذه النقاط باستخدام تقريب المربعات الصغرى الخطي .

• السؤال الخامس

(8 درجات)

يحتوي خزان في مصنع بتروكيماويات على سائل يتسرب وفقاً للمعادلة التفاضلية التالية التي تصف معدل تغير حجم السائل بالنسبة للزمن :

$$\frac{dy}{dx} = -0.5y + x$$

إذا كان الحجم الابتدائي عند الزمن $x = 0$ هو $y = 4$. استخدم طريقة أويلر لحساب حجم السائل التقريبي عند الزمن $x = 0.6$ معتبراً $h = 0.1$.

• السؤال السادس

(10 درجات)

أنشئ جدول الفروق الأمامية للبيانات التالية :

x	0.3	0.6	0.9	1.2
y	3.14	5.03	6.17	8.44

ثم احسب $P_3(1.1)$ باستخدام صيغة نيوتن للفروق الأمامية .