SUPPORT CLASSROOM TECHNOLOGY With

CASIO®

تـــفـــوق في دراســـتـــك
الثانوية بأستخدام حاسبات كاسيو

الكتيب هدية مجانية

إعداد : دكتور لؤي أحمد وزان

Mahmood Saleh Abbar Co.

شركة محمود صالح أبار

مقدمة

هذا الكتيب لا يهدف إلى شرح كل الوظائف الـ ٤١٧ كما وصفت في دليل المستخدم لألة كاسيو fx-991 ES Plus لأن هذا الهدف منجز في دليل المستخدم المصاحب للألة. ولكن هناك عامل مهم لا يخبرك به الدليل وهو متى وأين يمكنك إستخدام أحد هذه الوظائف.

لذلك، فإن هذا الكتيب سيعالج هذا الخلل والعجز عن طريق شرح المهام والمسائل التي من خلالها يتم إستخدام وظيفه أو أكثر من هذه الوظائف.

يتكون هذا الكتيب من عشرة فصول تتناول الكثير من المفاهيم والمسائل الرياضية والإحصائية التي حاولنا تناولها بطريقة سهلة ومشوقة للطالب حيث عرضت على شكل جداول تتكون من ثلاثة أعمدة، يوضح العمود الأول: شرح العملية، و الثاني: يوضح المفاتيح التي ينبغي إستخدامها، والثالث: يبين ما يظهر على الشاشة.

والله الموفق والمستعان، وصلى الله على خير الأنام محمد وآله وصحبه وسلم أعظم السلام.

وفي الختام، أود أن أتوجه بالشكر الجزيل لكل من سعادة الأستاذ محمد علي باصرة مدير قسم كاسيو في شركة أبار، والأستاذ محمد عطيه حسن مسئول الدعاية والإعلان لتقديمهم الدعم اللازم لإنجاز هذا الكتيب.

كما أود أن أشكر كل من طالبي الماجستير محمد سالم وشفيق غالب اللذين أقوم بالإشرف عليهما لمساعدتي في إنجاز هذا الكتيب.

والله أسأل ان يجعل هذا العمل مفيدا ونافعا لجميع الطلبة والطالبات في جميع المراحل الدراسية.

د. لؤي بن أحمد وزان

جدة، المملكة العربية السعودية

شعبان ١٤٣١هـ

المحتويات

الفصل الأول ..... - ٦ -

١ - الحسابات السهلة في الوضع (النظام) الرياضي ..... - ٦ -

١-١ إعادة تعيين الآلة الحاسبة إلى الإعدادات الافتراضية الأولية: ..... - ٦ -

١- ٢ طريقة إدخال الكسور: ..... - ٦ -

١- ٣ طريقة إدخال عملية حسابية طويلة: ..... - ٧ -

1- ٤ حساب العملية الحسابية: ..... - ٨ -

١- ٥ استخدم النتيجة المخزنة بذاكرة الإجابة (Ans) كرقم ابتدائي لعملية حسابية أخرى: ..... - ٨ -

1- ٦ التحويل من صيغة الكسر الاعتيادي الذي فيه قيمة البسط أكبر من قيمة المقام إلى صيغة بها رقم إلى جانب كسر اعتيادي فيه قيمة البسط أقل من المقام أو إلى صيغة أرقام عشرية: ..... - ٨ -

١- ٧ استخدم النتيجة المخزنة بذاكرة الإجابة (Ans) كجزء من عملية حسابية أخرى: ..... - ٩ -

١- ٨ استدعي الحسابات السابقة المخزنة بالذاكرة: ..... - ٩ -

١- ٩ تغيير البيانات "القديمة": ..... - ١٠ -

١- ١٠ استخدام الذاكرة المستقلة (M): ..... - ١١ -

الفصل الثاني ..... - ١٣ -

٢ - الحسابات والجداول ..... - ١٣ -

٢-١ عمل أو إخراج الجداول: ..... - ١٣ -

٢- ٢ استعراض قيم الدالة في جدول: ..... - ١٤ -

٢- ٣ التنقل خلال الجدول: ..... - ١٥ -

٢- ٤ إخراج أو عمل جدول آخر: ..... - ١٥ -

٢- ٥ حساب قيم الدالة المستقلة عن طريق مفتاح الحسابات: ..... - ١٦ -

٢- ٦ حساب قيم دالة أخرى عن طريق مفتاح الحساب: ..... - ١٧ -

الفصل الثالث ..... - ١٨ -

٣- انحدار المربعات الصغرى- المعادلات (الجزء الأول)- الحل (الجزء الأول) .... - ١٨ -

٣-١ إدخال قيم الدالة لحساب انحدار المربعات الصغرى: ..... - ١٨ -

٣- ٢ حساب الانحدار: ..... - ٢٠ -

٣- ٣ حل المعادلات الصفرية الجزء ١: ..... - ٢١ -
٣- ٤ حل المعادلات الصفرية الجزء ٢: ..... - ٢٣ -
٣- ٥ حساب مباشر للناتج في صورة رقم عشري: ..... - ٢٤ -
الفصل الرابع ..... - ٢٥ -
٤- حساب التفاضل ..... - ٢٥ -
٤-١ إخراج وعمل جدول: ..... - ٢٥ -
٤- ٢ الحسابات في الوضع الرياضي (جزء ١): ..... - ٢٦ -
٤- ٣ الحسابات في الوضع الرياضي (جزء ٢): ..... - ٢٧ -
٤- ٤ الحسابات في الوضع الرياضي (جزء ٣): ..... - ٢٨ -
٤- ٥ تغير البيانات / استخدام المتغيرات: ..... - ٢٩ -
٤- ٦ تغيير محتويات المتغير: ..... - ٣٠ -
٤ -٧ تغير البيانات / استخدام المتغيرات: ..... - ٣٠ -
٤- ٨ حساب قيم الدالة بواسطة مفتاح CALC: ..... - ٣٢ -
٤- ٩ استخدام العملية التفاضلية: ..... - ٣٣ -
٤- ١٠ حساب أصفار المعادلات: ..... - ٣٤ -
٤- ١١ حساب أصفار المعادلات : ..... - ٣٥ -
الفصل الخامس ..... - ٣٦ -
٥- عملية الجمع- عملية التكامل ..... - ٣٦ -
٥-١ الحساب بواسطة CALC و الذاكرة M: ..... - ٣٦ -
٥- ٢ الحسابات بواسطة المجاميع: ..... - ٣٧ -
٥- ٣ تغيير البيانات: ..... - ٣٨ -
٥- ٤ استخدام المتغيرات: ..... - ٤٠ -
٥- ٥ تغيير المتغيرات: ..... - ٤١ -
٥- ٦ الحسابات بواسطة التكامل: ..... - ٤١ -
٥- ٧ تغيير حدود التكامل (الجزء ١): ..... - ٤٢ -
٥- ٨ تغيير حدود التكامل (الجزء ٢): ..... - ٤٣ -
الفصل السادس ..... - ٤٤ -

٦ – حل المعادلات (الجزء الثاني) ..... – ٤٤ –
٦-١ حل نظام المعادلات بواسطة حلاّل المعادلات: ..... – ٤٤ –
٦- ٢ إخراج قيم دالة ما في جدول: ..... – ٤٥ –
٦- ٣ حل معادلات من الدرجة الثالثة: ..... – ٤٦ –
٦- 4 حل المعادلات بواسطة صيغة نيوتن: ..... – ٤٧ –
٦- 5 التنفيذ اليدوي للتكرار : ..... – ٤٩ –
٦- 6 صيغة نيوتن بدون استخدام مشتقة الدالة: ..... – ٤٩ –
٦- 7 حل المعادلات الصفرية باستخدام الأمر حل (solve): ..... – ٥٠ –
٦- 8 حل المعادلات الصفرية: ..... – ٥١ –
٦- 9 اختبار الجزء الثاني من الشرط الكافي بواسطة عملية التفاضل : ..... – ٥١ –
٦- 10 حل قيمة المعادلة بـــ CALC : ..... – ٥٢ –
٦- 11 حل معادلة الدرجة الثالثة: ..... – ٥٣ –
Error! Bookmark not defined. ..... $x3 + x2 + x + \square = 0$
٦- 12 اختبار الجزء الثاني من الشرط الكافي بواسطة عملية التفاضل : ..... – ٥٣ –
٦- 13 حل قيمة المعادلة بـــ CALC : ..... – ٥٤ –
الفصل السابع ..... – ٥٥ –
٧- الانحدار الأسي ..... – ٥٥ –
٧- ١ إدخال قيم دالة الانحدار الآسي : ..... – ٥٥ –
٧- ٢ إجراء (عمل)الانحدار : ..... – ٥٦ –
٧- ٣ حل المعادلات الاسية باستخدام الأمر حل (solve): ..... – ٥٧ –
٧- ٤ حساب قيمة الدالة بواسطة الـــ CALC : ..... – ٥٨ –
٧ -٥ حل المعادلة الاسية باستخدام الأمر حل (solve): ..... – ٥٨ –
٧- ٦ اختبار الجزء الثاني للشرط الكافي بواسطة عملية التفاضل: ..... – ٥٩ –
٧ -٧ اختبار الجزء الثاني للشرط الكافي بواسطة عملية التفاضل (القيمة المضبوطة): ..... – ٦٠ –
٧- ٨ حساب قيمة المعادلة بواسطة الـــ CALC: ..... – ٦٠ –
٧- ٩ حساب قيمة المعادلة بواسطة الـــ CALC: ..... – ٦١ –
٧- ١٠ إخراج القيم في جدول: ..... – ٦١ –

٧- ١١ حلّ المعادلة الآسية بواسطة الأمر حل (solve):..... - ٦٢ -
٧- ١٢ اختبار الجزء الثاني للشرط الكافي بواسطة عملية التفاضل:..... - ٦٣ -
٧- ١٣ حساب قيمة الدالة بواسطة الـ CALC:..... - ٦٣ -
٧- ١٤ حساب المساحة المغلقة:..... - ٦٤ -
الفصل الثامن ..... - ٦٥ -
٨- المتجهات ..... - ٦٥ -
٨- ١ التحول إلى نظام المتجهات، وأدخال أول متجه:..... - ٦٥ -
٨- ٢ إدخال المزيد من المتجهات:..... - ٦٦ -
٨- ٣ طرح المتجهات:..... - ٦٧ -
٨- ٤ إدخال وطرح متجه واحد:..... - ٦٨ -
٨- ٥ حل نظام المعادلات ذو الثلاثة المجاهيل:..... - ٦٨ -
٨- ٦ جمع المتجهات وضربها برقم عددي:..... - ٧٠ -
٨- ٧ استخدام نتيجة المتجه المخزنة في عملية الطرح:..... - ٧١ -
٨- ٨ الحسابات بواسطة القيم المطلقة للمتجه:..... - ٧١ -
٨- ٩ الحسابات باستخدام حاصل الضرب الاتجاهي :..... - ٧٣ -
٨- ١٠ قسمة المتجه على رقم عددي:..... - ٧٣ -
٨- ١١ حساب مقدار المتجه:..... - ٧٤ -
٨- ١٢ حساب الزاوية باستخدام ضرب المتجهات:..... - ٧٥ -
الفصل التاسع..... - ٧٧ -
٩- المصفوفات ..... - ٧٧ -
٩-١ التحول إلى نظام المصفوفات، ووضع مدخلات أول مصفوفة:..... - ٧٧ -
٩- ٢ إدخال قيم مصفوفات أخرى:..... - ٧٨ -
٩-٣ ضرب المصفوفات :..... - ٧٩ -
٩-٤ استخدام ذاكرة الإجابة للمصفوفات (MatAns):..... - ٨٠ -
٩- ٥ استخدام ذاكرة الحسابات السابقة في حسابات المصفوفات :..... - ٨٠ -
٩- ٦ رفع المصفوفة لاس:..... - ٨١ -
٩- ٧ تخزين المصفوفات:..... - ٨٢ -

٩- ٨ الحسابات بواسطة المصفوفات:..... - ٨٣ -
٩- ٩ طرح المصفوفات:..... - ٨٤ -
٩- ١٠ تغيير أبعاد المصفوفة:..... - ٨٥ -
٩- ١١ قسمة المصفوفات:..... - ٨٦ -
الفصل العاشر ..... - ٨٧ -
١٠- معاملات ثنائية القيمة (معادلة من الدرجة الثانية) - عملية الجمع - الوضع (النظام) الإحصائي- الحساب - المحددات ..... - ٨٧ -
١٠-١ إخراج القيم في جدول:..... - ٨٧ -
١٠ -٢ حساب مجموع الاحتمالات:..... - ٨٩ -
١٠ - ٣ ضبط حدود المجموع:..... - ٩٠ -
١٠- ٤ حساب الانحراف المعياري:..... - ٩١ -
١٠- ٥ الحساب بفترة الثقة 90%:..... - ٩١ -
١٠- ٦ حساب مجموع الاحتمالات:..... - ٩٢ -
١٠- ٧ حساب الانحراف المعياري:..... - ٩٢ -
١٠- ٨ الحساب بفترة الثقة 90%:..... - ٩٢ -
١٠- ٩ حساب حدود فترة الثقة:..... - ٩٣ -
١٠- ١٠ حساب المتوسط والانحراف المعياري:..... - ٩٤ -
١٠- ١١ الحساب بفترة الثقة 95%:..... - ٩٦ -
١٠- ١٢ حل نظام المعادلات بالحل الواضح الجليّ:..... - ٩٦ -
١٠- ١٣ حل نظام معادلات لها عدد لا نهائي من الحلول:..... - ٩٧ -
١٠- ١٤ حساب محددات المصفوفة:..... - ٩٨ -
١٠- ١٥ حل معادلات مختلفة:..... - ٩٩ - ١٠٠

الفصل الأول

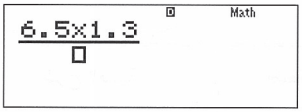
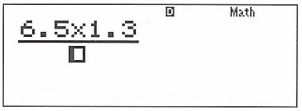
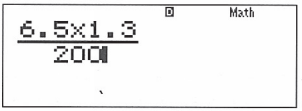
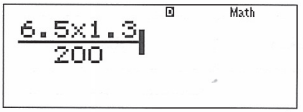
١ – الحسابات السهلة في الوضع (النظام) الرياضي

١-١ إعادة تعيين الآلة الحاسبة إلى الإعدادات الافتراضية الأولية:

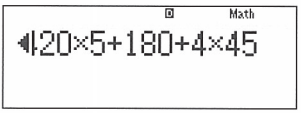
شرح العملية	اضغط على	ما يظهر على الشاشة	
– استدعي قائمة المسح.	L9	Clear? 1:Setup 2:Memory 3:All	ماذا تريد أن تمسح ؟ ١: الإعدادات ٢: الذاكرة ٣: كل شيء
– وما إن تكون في هذه القائمة، اختار رقم ١، أي "الإعدادات".	1	Clear Setup? [=] :Yes [AC] :Cancel	هل تريد مسح الإعدادات؟ [=] : تعني موافق [AC]: تعني إلغاء المسح.
– تأكيد عن طريق الضغط "=" (التي تعني موافق).	=	Complete! Press [AC] key	– تم – ثم اضغط على مفتاح [AC]
– تأكيد بالضغط على مفتاح AC.	AC	0 Math	

١-٢ طريقة إدخال الكسور:

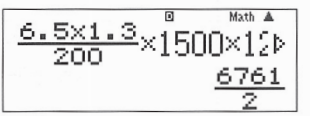
شرح العملية	اضغط على	ما يظهر على الشاشة
– الآن أدخل الكسر $\frac{6.5\times1.3}{200}$ – في الآلة الحاسبة ماركة fx-991 نجد أن شكل الكسر يظهر في "صورة الكسر الاعتيادي". – ابدأ بعلامة الكسر.	▤	0 Math □/□

– الآن أدخل قيمة البسط	6.5 [×] 1.3	
– وللذهاب إلى المقام، استخدام المفتاح ▼	N	
– الآن أدخل قيمة المقام	200	
– بعد الضغط على مفتاح $، اذهب إلى سطر الكسر الاعتيادي، وبعد ذلك يمكنك وضع عمليات إضافية.	$	

١ - ٣ طريقة إدخال عملية حسابية طويلة:

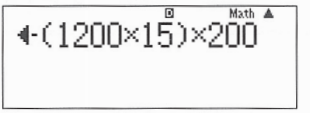
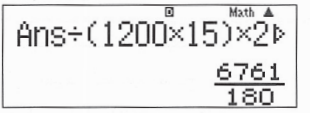
شرح العملية	اضغط على	ما يظهر على الشاشة
يجب عليك استكمال البيانات، وبالتالي العملية الحسابية تصبح $\frac{6.5\times1.3}{200}\times1500\times12+160+420\times5+180+4\times45$ وفي النهاية يمكن أن يظهر المقدار على سطر واحد.	m15 00m 12+ 160 + 420 m5+ 180 +4m 45	

1- ٤ حساب العملية الحسابية:

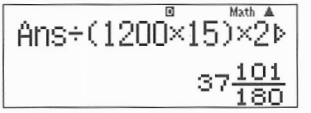
شرح العملية	اضغط على	ما يظهر على الشاشة
ولحساب العملية الحسابية، فهـذا يعني، أننا نريد أن نحصل على نتيجة هذا المقدار، لذلك اضغط المفتاح =.	=	

١- ٥ استخدم النتيجة المخزنة بذاكرة الإجابة (Ans) كرقم ابتدائي لعملية حسابية أخرى:

(توضيح: ذاكرة الإجابة هي المكان الذي يُخزّن به مباشرة النتيجة النهائية لعملية حسابية سابقة لكي يمكن استخدام هذه النتيجة في عملية تالية مباشرة بدون كتابة النتيجة النهائية مرة ثانية)

شرح العملية	اضغط على	ما يظهر على الشاشة
- ببساطة نبدأ العملية الحـسابية الجديدة بعملية القسمة وأدخل قيمة المقسوم عليه.	Mj 120 Om1 5km 200	
- احسب نتيجة العملية الجبرية وذلك بالضغط على مفتـاح =.	=	

1- ٦ التحويل من صيغة الكسر الاعتيادي الذي فيه قيمة البسط أكبر من قيمة المقام إلى صيغة بها رقم إلى جانب كسر اعتيادي فيه قيمة البسط أقل من المقام أو إلى صيغة أرقام عشرية:

شرح العملية	اضغط على	ما يظهر على الشاشة
- يمكنك تحويل الكـسر الاعتيـادي الذي فيه قيمة البسط أكبر من قيمة المقام إلى صيغة رقم بجانب كسر اعتيادي فيه قيمة البسط أقل مـن	SHIFT S⇔D	

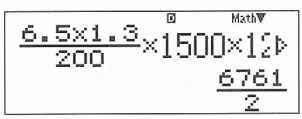
المقام وذلك باستخدام وظائف مفاتيح التبديل عن طريق الضغط على مفتاح [SHIFT]، ثم الضغط على مفتاح [S⇔D].		
- وستحصل على صيغة أرقام عشرية لهذا الكسر الاعتيادي الذي فيه قيمة البسط أكبر من قيمة المقام مباشرةً إذا ضغطت على مفتاح [S⇔D] وبدون الضغط على مفتاح [SHIFT]	[S⇔D]	Math ▲ Ans÷(1200×15)×2▶ 37.56111111

١ـ ٧ استخدم النتيجة المخزنة بذاكرة الإجابة (Ans) كجزء من عملية حسابية أخرى:

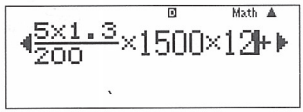
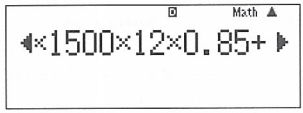
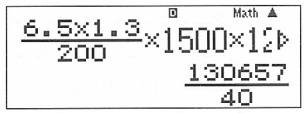
شرح العملية	اضغط على	ما يظهر على الشاشة
- أولاً، ببساطة أدخل الرقم المراد قسمته، ثم اضغط على مفتاح القسمة، ثم ضع المقسوم عليه ألا وهو النتيجة المخزنة بذاكرة الإجابة (Ans) لذلك استدعي ذاكرة الإجابة (Ans). واضغط على مفتاح الضرب وادخل قيمة المعامل بـ 100	300 0M[Ans] m 100	Math ▲ 3000÷Ans×100
- نحسب نتيجة هذه العملية الحسابية بالضغط على مفتاح [=].	[=]	Math ▲ 3000÷Ans×100 7986.984174

١ـ ٨ استدعي الحسابات السابقة المخزنة بالذاكرة:

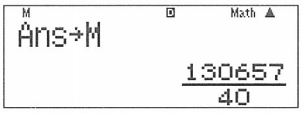
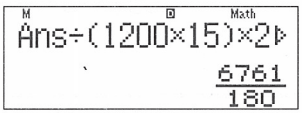
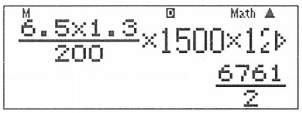
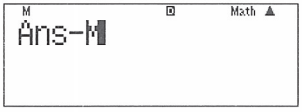
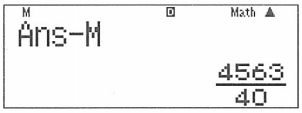
شرح العملية	اضغط على	ما يظهر على الشاشة
- اضغط على مفتاح [▲]. عندئذٍ ستحصل على نتيجة متوسط التكلفة المحسوبة. (وهي قد حسبت سابقاً ومخزنة).	[▲]	Math▼▲ Ans÷(1200×15)×2▶ 6761/180

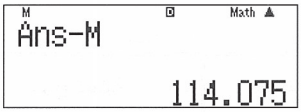
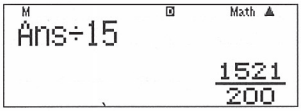
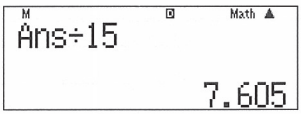
- مرة ثانية اضغط على مفتاح ▲. والآن يمكنك أن ترى العملية الحسابية الممتدة لأجمالي التكاليف السنوية.	▲	

١- ٩ تغيير البيانات "القديمة":

شرح العملية	اضغط على	ما يظهر على الشاشة
- اضغط مفتاح ◀ ٢٠ مرة. ثم حرك المؤشر إلى خلف الرقم 12، حيث ينتهي أول رقم أضيف.	٢٠ مرة ◀	
- الآن يمكنك إجراء عملية الضرب وإدخال المعامل 0.85	m0. 85	
- احسب نتيجة العملية الحسابية بالضغط على مفتاح =	=	

١٠ ـ ١ استخدام الذاكرة المستقلة (M):

شرح العملية	اضغط على	ما يظهر على الشاشة
- خزن نتيجة آخر عملية حسابية قمت بها والتي تم وضعها بالفعل داخل الذاكرة المستقلة (M). وهذه ستمحو وتحل محل أي قيمة موجودة في هذه الذاكرة.	SHIFT RCL M+	
- اضغط مفتاح ▲ ٤ مرات، لتستدعي حساب إجمالي التكاليف السنوية ونتيجتها.	اضغط ٤ مرات على ▲	
- مرة ثانية احسب نتيجة العملية الحسابية بالضغط على مفتاح =. وهذه النتيجة ستوضع وتخزن داخل حسابات الذاكرة التاريخية.	=	
- الآن محتويات الذاكرة المستقلة (M) سوف تُطْرَحُ من محتويات حسابات الذاكرة التاريخية. وتصل إلى ذلك عن طريق إجراء عملية الطرح −. عندئذٍ المحتويات المتبقية لحسابات الذاكرة التاريخية ستعرض على الشاشة. ويمكنك استدعاء محتويات الذاكرة المستقلة (M) بالضغط على المفتاحين RCL M+ بالتوالي.	− RCL M+	
- احسب نتيجة العملية الحسابية بالضغط على مفتاح =.	=	

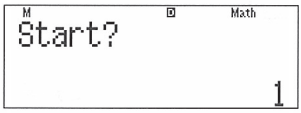
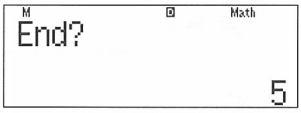
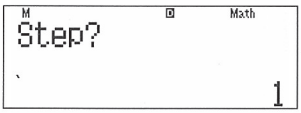
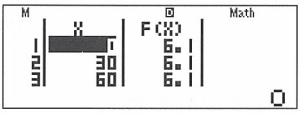
– وعن طريق الضغط على مفتاح S⇔D، تحول الكسر إلى رقم عشري.	S⇔D	
– اقسم الناتج على 15.	M15	
– احسب ناتج العملية الحسابية بالضغط على مفتاح =.	=	
– وعن طريق الضغط على مفتاح S⇔D، تحول الكسر إلى رقم عشري.	S⇔D	

٢ - الحسابات والجداول

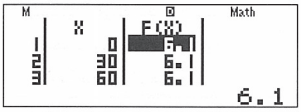
٢-١ عمل أو إخراج الجداول:

شرح العملية	اضغط على	ما يظهر على الشاشة
- أولاً، استدعي القائمة لتغيير نظام الحساب.	MODE	1:COMP 2:CMPLX 3:STAT 4:BASE-N 5:EQN 6:MATRIX 7:TABLE 8:VECTOR
- اذهب إلى نظام الجداول، وتختاره بالضغط على مفتاح 7.	7	M Math f(X)=
- الآن يمكنك إدخال معادلة لتعريف A: $F(x) = 0.10\,x + 6$ - أدخل 0.1 . ثم لإدخال x اضغط على مفتاح ALPHA ثم على مفتاح (-). وعندما تضغط على مفتاح ALPHA الموجود أعلى اليمين، فيمكنك عندئذ استخدام وظائف المفاتيح الملونة باللون الأحمر.	0.1 0ak +6	M Math f(X)=0.10X+6

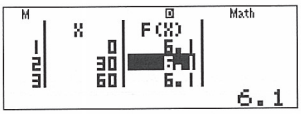
١: الوضع الرياضي
٢: النظام العقدي
٣: النظام الإحصائي
٤: أنظمة العد
٥: حل معادلات مختلفة الدرجات.
٦: مصفوفات
٧: الجداول
٨: متجهات

– انهي المعادلـــة، واضـــغط على مفتاح [=].	[=]	
– سيطلب منك إدخال القيمـــة الأوليـــة، فتـــضغط علـــى مفتاح [0] وتؤكـــد علـــى ذلك بالضغط على مفتـــاح [=].	[0] [=]	
– ستظهر نافذة لتطلب إدخال القيمة النهائية. وفي هـــذه الحالة أدخـــل الـــرقم [1] [0] [0] ثم أكد على ذلك بالضغط على مفتاح [=]	[1] [0] [0] [=]	
– وأخيراً، خطوة الإضافة، وهذه الإضافة ستكون في مثالنا، 03. ثم أكد على ذلـــك أيـــضاً بالضغط على مفتاح [=]	30[=]	

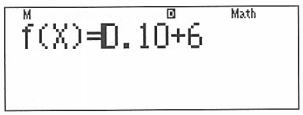
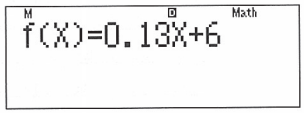
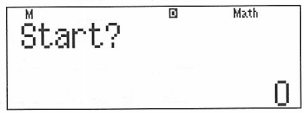
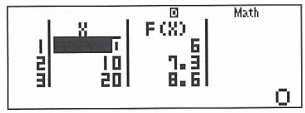
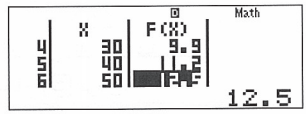
٢ـ ٢ استعراض قيم الدالة في جدول:

شرح العملية	اضغط على	ما يظهر على الشاشة
– عندما تحرك المؤشر بالضغط على مفتاح [▶] إلى عمـــود $f(x)$، فنجـــد أن القيمـــة المساوية للدالة تظهـــر فـــي الأسفل علـــى اليمـــين مـــن الشاشة.	[▶]	

٢- ٣ التنقل خلال الجدول:

شرح العملية	اضغط على	ما يظهر على الشاشة
- الآن يمكنك رؤية كل قيم الدالة المحسوبة بواسطة الضغط على مفتاح ▼ عدّة مرات	▼	

٢- ٤ إخراج أو عمل جدول آخر:

شرح العملية	اضغط على	ما يظهر على الشاشة
- اضغط على مفتاح AC وذلك حتى يمكنك إجراء أمر عمل معادلة دالة مرة ثانية.	AC	
- أنت لا تزال ترى دالة التعريف A. وبسهولة يمكنك تغيرها للحصول على دالة التعريف B.	الضغط على ▶ ٤ مرات ثم على DEL 3 و ٣ مرات على ▶ ثم DEL 6	
- اضغط مفتاح = لإنهاء إدخال البيانات.	=	
- قيم البداية، والنهاية، وخطوة الدالة الأخيرة مازالت هناك. لذلك الآن يجب أن تؤكد عليهم بالضغط على مفتاح =.	الضغط ٣ مرات على مفتاح =	
- حرك المؤشر بواسطة المفتاح ▶ إلى عمود قيم الدالة، واضغط على مفتاح ▼ عندئذٍ يمكنك رؤية كل	▶ والضغط مرات عديدة على مفتاح ▼	

قيم الدالة. - سجل قيم الدالـــة هـــذه فـــي العمود الثالث من الجـــدول الموجود بأعلى.		

٢- ٥ حساب قيم الدالة المستقلة عن طريق مفتاح الحسابات:

شرح العملية	اضغط على	ما يظهر على الشاشة
- استدعي القائمة الرئيسية لتغيير النظام.	MODE	1:COMP 2:CMPLX 3:STAT 4:BASE-N 5:EQN 6:MATRIX 7:TABLE 8:VECTOR
- غيرها بالضغط على مفتـــاح 1 للتحـــول إلـــى الوضـــع الرياضي.	1	Math
- الآن (في نظـــام الحـــساب)، هناك أمور مختلفـــة بعـــض الشيء عن نظـــام الجـــداول. فببساطة أدخل بيانات الجانب الأيمن من معادلة الدالة.	0.13 ak+6	Math 0.12X+5
- الآن .... **انتبـــه لا تـــضغط** على مفتاح =. - وبدلاً من ذلك تحول إلى مفتاح الحساب بالضغط على مفتـــاح CALC.	CALC	Math X? 0
- الآن يمكنك تجاهل الرقم الذي يظهر. - وبدلاً من ذلك اضغط الآن على الرقم المراد لدقائق، على سبيل المثال، اضغط على 200 ثم أكد على ذلك بالضغط علـــى مفتاح = مرتين.	200 =	Math ▲ 0.12X+5 29

٢- ٦ حساب قيم دالة أخرى عن طريق مفتاح الحساب:

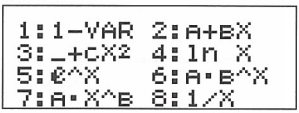
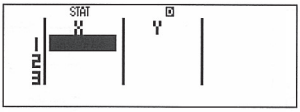
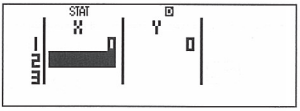
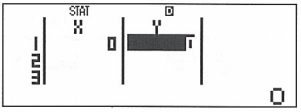
شرح العملية	اضغط على	ما يظهر على الشاشة
- اضغط على مفتاح [CALC]	[CALC]	Math ▲ X? 200
- أيضاً يمكنك تجاهل الرقم الذي يظهر. - وبدلاً من ذلك، ادخل القيمة 280 وأكد عليها بالضغط على مفتاح [=].	280 [=]	Math ▲ 0.12X+5 $\frac{193}{5}$
- ستحصل على النتيجة $\frac{193}{5}$. ويمكنك تغيير صورة هذه النتيجة إلى الرقم العشري وذلك بالضغط على مفتاح [S⇔D].	[S⇔D]	Math ▲ 0.12X+5 38.6
- ولكن يمكنك أيضاً استعراض الرقم مباشرة في صورة رقم عشري. وسنحاول عمل ذلك بواسطة (الرقم x) التالي (x = 360). اضغط المفتاح [CALC] وأدخل 360.	[CALC] 360	Math ▲ 360 280
- الآن .... **انتبه لا تضغط** مفتاح [=]؛ ولكن اضغط المفتاحين [SHIFT] [=].	[SHIFT] [=]	Math ▲ 0.12X+5 48.2

تغيير الرقم من صورة الكسر الاعتيادي إلى صورة رقم عشري.

الرقم في صورة رقم عشري مباشرة.

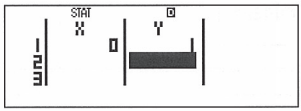
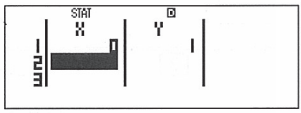
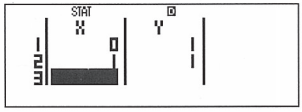
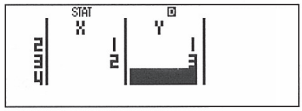
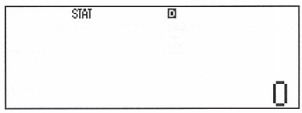
٣- انحدار المربعات الصغرى- المعادلات (الجزء الأول)- الحل (الجزء الأول)

٣-١ إدخال قيم الدالة لحساب انحدار المربعات الصغرى:

شرح العملية	اضغط على	ما يظهر على الشاشة
- الآن نحضر القائمة لتغيير نظام الحسابات.	MODE	
- ثم نتحول للنظام الإحصائي، وذلك بالضغط على مفتاح 3.	3	
- وهنا، نختار انحدار المربعات الصغرى، ax^2+_، وهو الخيار رقم 3.	3	
- الآن، قيم الدالة يمكن إدخالها. ونبدأ بـ $f(0) = 1$. اضغط على رقم صفر داخل العمود x. وللتأكيد اضغط على =.	0 =	
- تحول مباشرة إلى المدخلة التالية وليس للمسافة التالية لها. وهذا سبب لماذا يجب عليك التحول إلى العمود y. - بواسطة مفاتيح المؤشر ▲ و ▶ . تحول مباشرة إلى المدخلة التالية وليس للمسافة	▲ ▶	

١: الوضع الرياضي
٢: النظام المركب
٣: النظام الإحصائي
٤: أنظمة العد
٥: حل معادلات مختلفة الدرجات
٦: مصفوفات
٧: الجداول
٨: متجهات

النظام الإحصائي

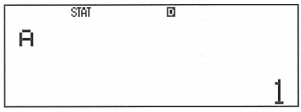
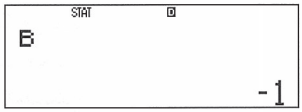
التالية لها. وهذا سبب لماذا يجب عليك التحول إلى العمود y. - بواسطة مفاتيح المؤشر ▲ و ▶.		
- الآن يمكنك إدخال قيمة الدالة المعنية بالضغط على 1، وللتأكيد عليه وذلك بالضغط على مفتاح =.	1 =	
- ولإدخال قيمة الدالة الثانية، تحول مرة ثانية إلى العمود x بواسطة مفتاح ◀.	◀	
- ببساطة أدخل قيمة الدالة $f(1)= 1$ داخل الجدول، وحرك المؤشر لأسفل حتى السطر التالي.	1 = B $1 = !	
- كرر نفس العملية مرة ثانية للدالة $f(2) = 3$.	2 = ▲ ▶ 3 =	
- ثم انهي عملية الإدخال بالضغط على مفتاح AC	AC	

لقد حصلت على قيم الدالة ويمكنك الآن البدء في حساب الانحدار.

٣- ٢ حساب الانحدار:

شرح العملية	اضغط على	ما يظهر على الشاشة
- نحضر قائمة الإحصاء بالضغط على SHIFT 1.	SHIFT 1	1:Type 2:Data 3:Sum 4:Var 5:Reg 6:MinMax
- الآن اختار الانحدار باختيار 5	5	1:A 2:B 3:C 4:$\hat{x}_1$ 5:$\hat{x}_2$ 6:$\hat{y}$
- الآن يمكنك إدخال معاملات المعادلة من الدرجة الثانية. ولكن ترتيب الحروف سيكون مختلف هنا كالعادة! المتوسط يكون: $Cx^2 + Bx + A$ - ولحساب معاملات x^2 ، يجب أن تكون الـ C محسوبة. اختار الخيار 3 .	3	STAT d 0
- **للحظة سترى نتيجة قديمة للـ C. (عندما تبدأ الحسابات كما فعلنا، وبإعادة تعيين الحسابات، ستجد الناتج = صفر).** - ستحصل على نتيجة قيمة C، وذلك بالضغط على مفتاح =.	=	STAT C 1

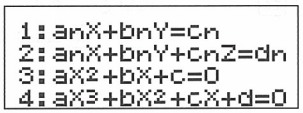
١- النوع
٢- البيانات
3- الجمع
4- التباين
5- الانحدار
٦- أعلى وأقل قيمة

– ستحصل على قيمة الدالة المطلقة عن طريق إحضار قائمة الإحصاء مرة ثانية بالضغط على SHIFT 1. – ثم باختيار الانحدار وذلك بالضغط على 5، وعندئذٍ ستحصل على المعامل A بالضغط على 1؛ ثم تبدأ الحسابات بالضغط على =.	L1 5 1 =	
– ويكون من الواضح أن نتيجة B بصفر. ولكن على أية حال يمكنك التحقق من ذلك.	SHIFT 1 5 2 =	

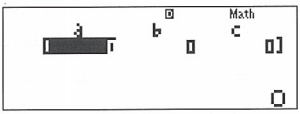
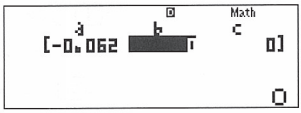
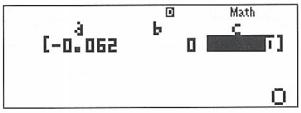
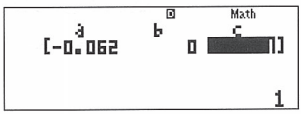
لقد قسمت انحدار المربعات الصغرى وحصلت على معاملات المعادلة $Cx^2 + Bx + A$ *والحلول هي:*

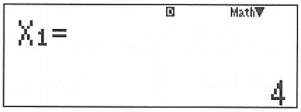
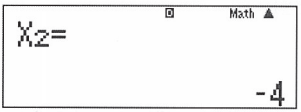
$C=1, B=-1, A=1$

٣- ٣ حل المعادلات الصفرية الجزء ١:

شرح العملية	اضغط على	ما يظهر على الشاشة
– نحضر القائمة لتغيير نظام الحساب.	MODE	
– نختار نظام حل المعادلات (EQN) باختيار 5	5	

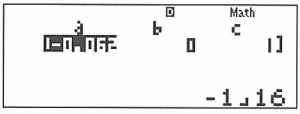
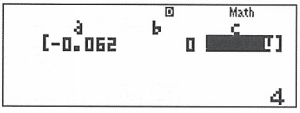
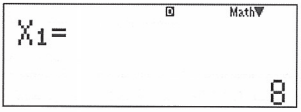
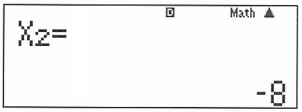
المعادلة

- نختار الخيار 3، وهو حل المعادلة من الدرجة الثانية.	3	
- الآن يمكنك إدخال المعاملات في نموذج المعادلة من الدرجة الثانية الموجودة. - **ستجد أن ترتيب حروف المعادلة بهذا الشكل:** $ax^2 + bx + c$ أولاً، أدخل الكسر الاعتيادي $-\frac{1}{16}$ كقيمة للمعامل a. - **يجب التنويه بأن إدخال الكسور الاعتيادية في هذه القائمة غير معتاد. فيجب الضغط على المفاتيح** 16 n1 **والتأكيد على ذلك بالضغط على** =.	n1 16=	
- الآن ستلاحظ أن الآلة قد حولت الكسر الاعتيادي $-\frac{1}{16}$ إلى -0.0625 وأن المؤشر أصبح موجود عند الموضع الخاص بالـ b. هنا ضع 0، وأكد على ذلك بالضغط على =	0=	
- وللـ c، ضع 1، ولتأكيده اضغط =.	1=	

- ابدأ الحسابات بالضغط على =.	=	
- وبالضغط مرة ثانية على = ستحصل على القيمة الثانية لـ x.	=	

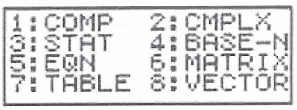
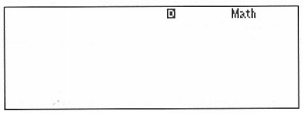
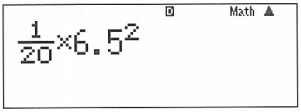
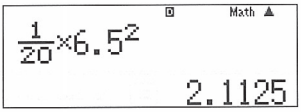
لقد حصلت على أصفار المعادلة $f(x) = -\frac{1}{16}x^2 + 1$ *وكانت الإجابة 4، 4 −.*

٣- ٤ حل المعادلات الصفرية الجزء ٢:

شرح العملية	اضغط على	ما يظهر على الشاشة
- بالضغط على = مرة ثانية سترى قائمة المدخلات للمعادلة من الدرجة الثانية.	=	
- الآن حرك المؤشر مسافتين لليمين وضع 4 للـ c.	▶ ▶ 4 = =	
ابدأ الحسابات بالضغط على =	=	
- وبالضغط مرة ثانية على = ستحصل على القيمة الثانية لـ x.	=	

لقد حصلت على أصفار المعادلة $f(x) = -\frac{1}{16}x^2 + 4$ *وكانت الإجابة 8، 8−.*

٣- ٥ حساب مباشر للناتج في صورة رقم عشري:

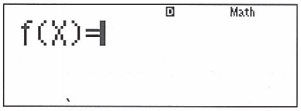
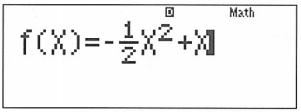
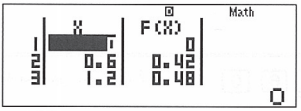
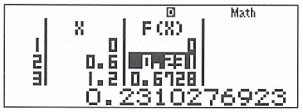
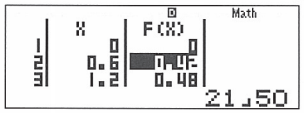
شرح العملية	اضغط على	ما يظهر على الشاشة
- نحضر القائمة لتغيير نظام الحساب.	MODE	
- ومنها اختار الخيار 1 وهو النظام الرياضي.	1	 النظام الرياضي
- والآن أدخل العملية الحسابية $\frac{1}{20}\times 6.50^2$	1N 20$ m6. 5s	 $\frac{1}{20}\times 6.5^2$
- ابدأ الحسابات بالضغط على =. SHIFT - وبالضغط على = SHIFT ستحصل على الإجابات كأرقام عشرية وليست ككسور اعتيادية.		 $\frac{1}{20}\times 6.5^2$ 2.1125

بهذه الطريقة تحصل على الإجابة وهي ٢,١١٢٥ مباشرة كرقم عشري. ببدء الحل بـ = SHIFT

الفصل الرابع

٤ـ حساب التفاضل

٤ـ١ إخراج وعمل جدول:

شرح العملية	اضغط على	ما يظهر على الشاشة
– نحضر القائمة لتغيير نظام الحساب ونختار وضع الجدول.	MODE 7	نظام الجدول 
– أدخل معادلة الدالة الآتية: $f(x)=-\frac{1}{2}x^2+x$	n 1 N2$ aks +ak s	
– أكد على ذلك بالضغط على =، اختار 0 كقيمة ابتدائية، و3 كقيمة نهائية، و 0.6 قيمة الزيادة. وأكد كل مرة بالضغط على =.	= 0 = 3 = 0 . 6 =	
– ولأنك ستستخدم النتائج في وقت لاحق في حسابات أخرى، فمن المستحسن أن تكون قيم الدالة على هيئة كسر اعتيادي. – بالضغط على ▶ ستذهب إلى عمود قيم الدالة. – وبالضغط على ▼ ستتحرك بداخل قيم الدالة. – **قيمة الدالة الحالية ستراها في الأسفل على اليمين.**	$N S⇔D	أرقام المعادلة تظهر على هيئة كسر اعتيادي  

– ويمكنك أن ترى الأرقام ككسر اعتيادي بالضغط على مفتاح S⇔D. – **ستبدو الإجابة شكلها غريب، حيث أنها ستظهر بهذا الشكل 50 ⌟ 21.** **وأن 50 ⌟ 21 تعني** $\frac{21}{50}$.		

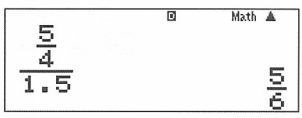
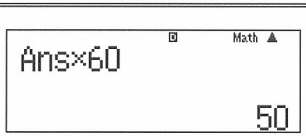
قد تكون كل قيم الدالة متاحة لديك بسهولة ويسر، يجب عليك تسجيل القيم التي حصلت عليها في جدول.

٤- ٢ الحسابات في الوضع الرياضي (جزء ١):

شرح العملية	اضغط على	ما يظهر على الشاشة`
– تحول للوضع الرياضي وأدخل الكسر الاعتيادي $\frac{4}{3\frac{3}{5}}$	MODE 1 4N 3$$ 5	Math $\frac{4}{3\frac{3}{5}}$
– أكد على المدخلات بالضغط على =.	=	Math $\frac{4}{3\frac{3}{5}}$ $\frac{4}{15}$
– النتيجة ستظهر بالوحدات "كيلومتر/دقيقة". ولجعل الوحدات في شكلها الطبيعي أي "كيلومتر/ساعة"، اضرب الناتج × 60.	× 6 0 =	Math Ans×60 16
– أجري نفس العملية لحساب السرعة بين 0 و 1,5 دقيقة.	5 ▼ 4 ▶ ▶ 1 . 5	Math $\frac{5}{4}$ 1.5

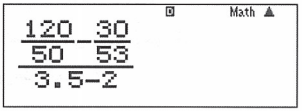
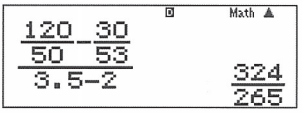
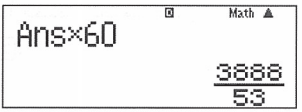
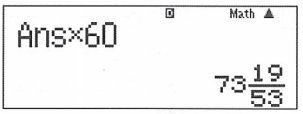
إدخال كسر الكسر الاعتيادي

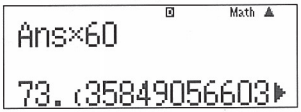
استخدام ذاكرة الإجابة كقيمة أولية (ابتدائية) لحسابات أخرى.

- أكد على ذلك أيضاً بالضغط على [=].	[=]	
- للحصول على النتيجة بالوحدات "كيلومتر/ساعة"، اضرب الناتج × 60.	[×] [6] [0] [=]	

لقد حسبت السرعة المتوسطة لكل المسافات المقطوعة، وأيضاً لكل الأوقات 0 و 1,5 دقيقة، والحل كان 50km/h.

٤-٣ الحسابات في الوضع الرياضي (جزء ٢):

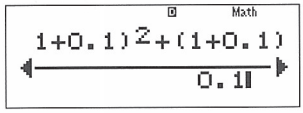
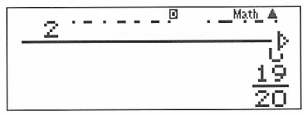
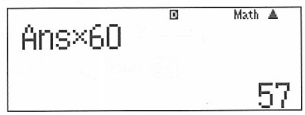
شرح العملية	اضغط على	ما يظهر على الشاشة
- أدخل الكسر الاعتيادي الآتي $\frac{120}{50}\frac{30}{53}$. $3.5-2$	[▤] [▤] [1] 20N 50$ [−] [▤] [3] 0N5 3$$ 3.5 -2	
- أكد على المدخلات بالضغط على [=].	[=]	
- للحصول على النتيجة بالوحدات الطبيعية "كيلومتر/ساعة"، اضرب الناتج × 60.	[×] [6] [0] [=]	
- وتحصل على الناتج على شكل رقم بجانب الكسر الاعتيادي بالضغط على [S⇔D] [SHIFT].	[SHIFT] [S⇔D]	

– وتحصل على الناتج كرقم عشري بالضغط على [S⇔D].	[S⇔D]	

لقد حصلت على السرعة المتوسطة في الأزمنة 2 دقيقة و 3.5 دقيقة، والحل كان $73\frac{19}{53}$ *كرقم بجانب الكسر الاعتيادي أو 73.36 كرقم عشري.*

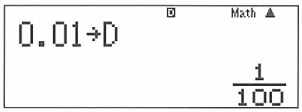
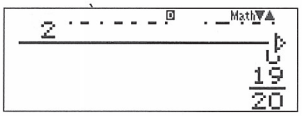
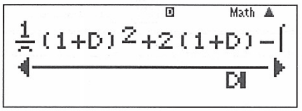
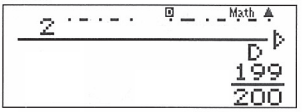
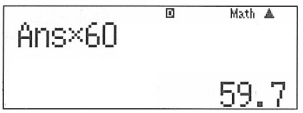
٤-٤ الحسابات في الوضع الرياضي (جزء ٣):

$$f'(1) \approx \frac{-\frac{1}{2}(1+0.1)^2+(1+0.1)-\left(-\frac{1}{2}\times 1^2+1\right)}{0.1}$$

شرح العملية	اضغط على	ما يظهر على الشاشة
– الآن أدخل صيغة القسمة التي بأعلى. (احسب هنا أيضاً 1^2 و 1^3 بالآلة. حيث يمكنك استخدامهم في وقت لاحق في أغراض أخرى).	[▤] [(−)] [▤] 1N2 $j1 +0. 1ks +2j 1+0 .1k -jn [▤]1N 2$m 1s+ 2m 1 k$ 0 .1	
– ابدأ الحساب بالضغط على [=].	[=]	
– اضرب الناتج × 60. للحصول على النتيجة بالوحدات كم/ساعة، وأكد على ذلك بالضغط على [=].	[×] [6] [0] [=]	

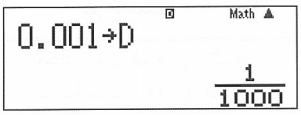
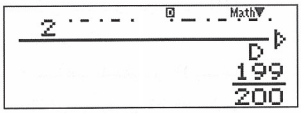
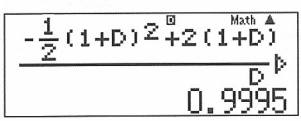
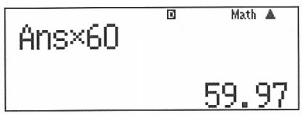
باستخدام تعريف التفاضل فقد حصلت على ٥٧ كتقريب أولي للسرعة عند 1 دقيقة.

٤- ٥ تغير البيانات / استخدام المتغيرات:

شرح العملية	اضغط على	ما يظهر على الشاشة
- يمكنك إدخال قيم في الآلة الحاسبة مثل A, B, C, D, X, Y. - الآن أدخل القيمة 0.01 للمتغير D. - **تذهب للمتغير D بأمر التخزين، بدون الضغط على مفتاح** [ALPHA].	[0] [.] [0] [1] [SHIFT] [RCL] [sin]	
- أحضر المعادلة كالمعتاد.	بالضغط مرتين على [▲]	
- غير القيمة 0.1 الى D.	مرتين على [◀] [DEL] [DEL] [DEL] [ALPHA] [sin] ٣٣ مرة على [◀] [DEL] [DEL] [DEL] [ALPHA] [sin] 12 مرة على [◀] [DEL] [DEL] [DEL] [ALPHA] [sin] [=]	
- وابدأ الحسابات بضغط [=].	[=]	
- اضرب الناتج × 60، لتحصل على الناتج بالوحدات كم/ساعة، وأكد على ذلك بالضغط على [=].	[×] [6] [0] [Ans] [=]	

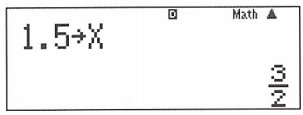
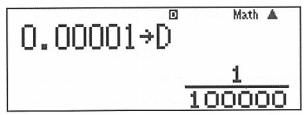
لقد غيرت البيانات الموجودة باستخدام المتغير D، وحصلت على الناتج 59.7 وهي أفضل قيمة مقربة.

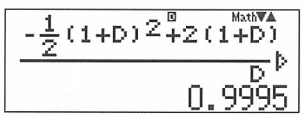
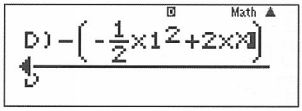
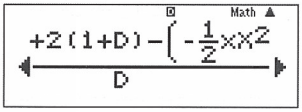
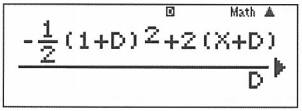
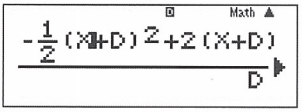
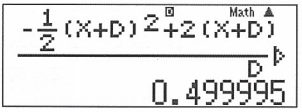
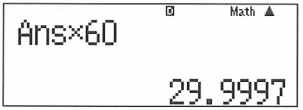
٤- ٦ تغيير محتويات المتغير:

شرح العملية	اضغط على	ما يظهر على الشاشة
- أدخل القيمة 0.001 للمتغير D.	[0] [.] [0] [0] [1] [SHIFT] [RCL] [sin]	
- أحضر المعادلة كالعادة.	مرتين على [▲]	
- أبدأ الحسابات بالضغط على [=].	L[=]	
- اضرب الناتج × 60، لتحصل على الناتج بالوحدات كم/ساعة، وأكد على ذلك بالضغط على [=].	[×] [6] [0] L[=]	

لقد حصلت على الناتج الثالث وأفضل قيمة مقربة وذلك بتغيير محتوى المتغيرات، والآن الناتج هو 59.97

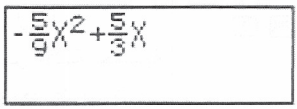
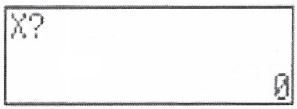
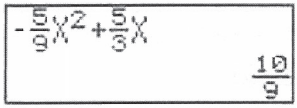
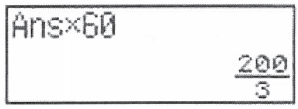
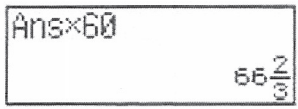
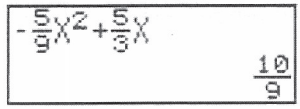
٤ -٧ تغير البيانات / استخدام المتغيرات:

شرح العملية	اضغط على	ما يظهر على الشاشة
- خزّن القيمة 1.5 في المتغير X. - **ستصل إلى X بعد استخدام أمر التخزين وبدون استخدام مفتاح [ALPHA]**	1 [.] [5] [SHIFT] [RCL] [)]	
- أدخل القيمة 0,00001 للمتغير D.	[0] [.] [0] [0] [0] [0] [1] [SHIFT] [RCL] [sin]	

– أحضر المعادلة كالمعتاد.	٣ مرات على ▲	
– غير الرقم 1 (الذي في المعادلة) إلى X. – **وتأكد من الآلة الحاسبة تستجيب معك عندما تكرر الضغط على نفس المفتاح مرة ومرة ثانية وهكذا.**	5 مرات على ◄ DEL ALPHA)	
– وهنا أيضاً غير الرقم 1 إلى X.	7 مرات على ◄ DEL ALPHA)	
– وهنا أيضاً غير الرقم 1 إلى X.	١٣ مرة على ◄ DEL ALPHA)	
– وهنا أيضاً غير الرقم 1 إلى X.	١٠ مرة على ◄ DEL ALPHA)	
– ابدأ الحسابات بالضغط على =.	L=	
اضرب الناتج × 60، لتحصل على الناتج بالوحدات كم/ساعة، وأكد على ذلك بالضغط على =.	× 6 0 L=	

لقد حددت قيمة الزمن x=1.5 ، وقد حسبت الناتج عندما D=0,00001، وحصلت على ناتج قيمته 29.9997

٤- ٨ حساب قيم الدالة بواسطة مفتاح CALC:

شرح العملية	اضغط على	ما يظهر على الشاشة
– أدخل الدالة التفاضلية الآتية: $-\frac{5}{9}x^2+\frac{5}{3}x$.	(−) 5 ▼ 9 ▶ ALPHA) x^2 + 5 ▼ 3 ▶ ALPHA)	المعادلة التفاضلية 
– أحضر وظيفة الحساب بالضغط على مفتاح CALC.	CALC	مفتاح الحساب CALC 
– خصص الرقم 1 للـ x.	1 =	
– وللحصول على الوحدات كم/ساعة اضرب الناتج × 60.	× 6 0 =	
– ستحصل على الناتج في شكل رقم بجانب الكسر الاعتيادي عند الضغط على S⇔D SHIFT.	SHIFT S⇔D	الناتج على هيئة رقم بجانب الكسر الاعتيادي 
– وللحصول عليه بالرقم العشري اضغط على S⇔D.	S⇔D	
– وللحصول على قيمة السرعة عند 2,5 دقائق أجري العملية بنفس الطريقة: – احضر الدالة التفاضلية	▲	

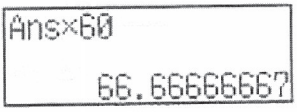
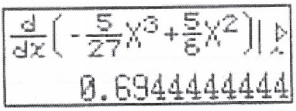
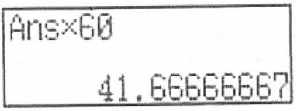
الموضـــــوعة ســـــابقاً $-\frac{5}{9}x^2+\frac{5}{3}x$ بالضغط على مفتاح ▲.		
– وبواســطة المفتــاح CALC، احضر خاصــية الحــساب وأدخل الرقم 2.5 كقيمة لــ X.	CALC 2 . 5 =	$-\frac{5}{9}X^2+\frac{5}{3}X$ $\frac{25}{36}$
– اضـــرب النـــاتج × 60 واحصل على الناتج بــالرقم العشري بالضغط على S⇔D.	× 6 0 = S⇔D	Ans×60 41.66666667

بمساعدة الدالة التفاضلية فقد حصلت على قيمة السرعة الحقيقية عند الزمن 1 و 2,5

٤- ٩ استخدام العملية التفاضلية:

العمليــة التفاضلية

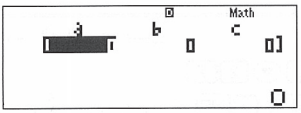
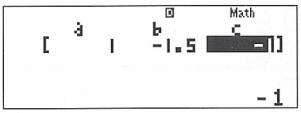
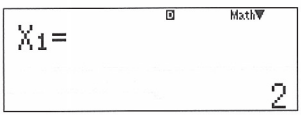
	اضغط على	ما يظهر على الشاشة
– احــضر العمليـــة التفاضـــلية بالضغط المتتابع على المفتاحين SHIFT .	SHIFT	$\frac{d}{dx}(\square)\|_{x=\square}$
– أدخل حدود دالة السرعة بــين قوسين. $\left(f(x)=-\frac{5}{27}x^3+\frac{5}{6}x^2\right)$	(−) 5 ▼ 2 7 ▶ ALPHA) SHIFT x^2 + 5 ▼ 6 ▶ ALPHA) x^2	$\frac{d}{dx}\left(-\frac{5}{27}X^3+\frac{5}{6}X^2\right)\|_{X}^{\blacktriangleright}$
– أدخل الزمن الذي معه معــدل التغير قد حُسِبَ	▶ 1	$\frac{5}{27}X^3+\frac{5}{6}X^2\|_{x=1}$
– ابدأ الحسابات بالضغط علــى =.	=	$\frac{d}{dx}\left(-\frac{5}{27}X^3+\frac{5}{6}X^2\right)\|_{X}^{\blacktriangleright}$ $\frac{10}{9}$

– كالعادة، اضرب الناتج × 60. – **هذه النتيجة عادة ما تكون رقم عشري! ولتحويلـه بالـضغط على مفتاح [S⇔D] إلـى كـسر حقيقي أو غير حقيقـي غيـر ممكن.**	[×] [6] [0] [=]	
– ولحساب القيمة الثانية، يمكنك استخدام الحساب مـرة ثانيـة وابدأ الأمر بالضغط على [▲] وعندئذٍ يجب عليك التعـويض في الزمن بـ 2,5 مكان الزمن 1	[▲] [◀] [◀] [DEL] [2] [•] [5] [=]	
– اضرب الناتج × 60، لتحصل على الإجابة المرجوة بالوحدات كم/ساعة.	[×] [6] [0] [=]	

لقد حصلت في الدالة التفاضلية على معدل التغير في السرعة عند الـزمن 1 و 2,5 لتحـصل علـى الإجابـات 66,6 و 41,6 بالترتيب.

٤- ١٠ حساب أصفار المعادلات:

حـل المعادلة مـن الدرجة الثانية

شرح العملية	اضغط على	ما يظهر على الشاشة
– لحل المعادلة: $x^2 - \frac{3}{2}x - 1 = 0$ – تحـول إلـى نظـام حـل المعادلات من الدرجة الثانية.	[MODE] [5] [3]	
– أدخل معاملات المعادلة من الدرجة الثانية.	1 [=] n 3 [▼] 2 [=] [↔] 1 [=]	
– ابدأ الحل بالضغط على [=] وستحصل على القيمة الأولى لـ x	[=]	

- واحصل على القيمة الثانيــة لــ x بالضغط على =.	=	Math ▲ X2= -0.5

لقد قمت بحل المعادلة التربيعية وحصلت على النواتج 2 و ٠,٥-.

٤- ١١ حساب أصفار المعادلات :

	اضغط على	ما يظهر على الشاشة
- لحل المعادلة: $x^2 - \frac{3}{2}x + \frac{9}{16} = 0$ - احــضر البيانــات كالعــادة؛ وعوض بــ 16 ⌟ 9 بدلاً من 1	= ▶ ▶ 9 ▤ 1 6 = = S⇔D	Math X= 0.75

لقد قمت بحل المعادلة التربيعية و حصلت على ناتج واحد فقط 0.75

الفصل الخامس

٥- عملية الجمع- عملية التكامل

٥-١ الحساب بواسطة CALC و الذاكرة M:

شرح العملية	اضغط على	ما يظهر على الشاشة
- تحوّل إلى النظام الرياضي ثم أدخل معادلة الدالة هذه: $f(x) = -\frac{6}{125}x^2 + \frac{12}{25}x$	MODE 1 (-) ▤ 6 ▼ 1 2 5 ▶ ALPHA) x^2 + ▤ 1 2 ▼ 2 5 ▶ ALPHA)	$-\frac{6}{125}X^2+\frac{12}{25}X$
- بواسطة CALC، احسب قيمة الدالة لـ $\frac{5}{2}$.	CALC 5 ▤ 2	5⌟2 0
- أجري الحساب بالضغط على =.	=	$-\frac{6}{125}X^2+\frac{12}{25}X$ $\frac{9}{10}$
- النتيجة يجب أن تكون مازالت مضروبة × $\frac{5}{2}$ للحصول على جزء من النتيجة وهي أول مضاف. - **عند هذه المرحلة، الكسر سيظهر بشكله الطبيعي.**	× ▤ 5 ▼ 2 =	Ans×$\frac{5}{2}$ $\frac{9}{4}$
- الآن، النتيجة ستخزن بداخل الذاكرة المستقلة (M). ولأنك غير متأكد من أن هذه الذاكرة يمكن أن تكون غير فارغة، فبكل بساطة أكتب	SHIFT RCL M+	Ans→M $\frac{9}{4}$

ادخال القيم المخزنة في الذاكرة (M)

فوق المحتويات التي من الممكن أن تكون بها. - بالضغط على [RCL] [SHIFT] أحضر أمر التخزين واكتب فيها النتيجة عن طريق [M+]. والبرهان سيظهر على الشاشة.		
- ولحساب المضاف الثاني، أجري نفس الخطوات. - بواسطة [▲] [▲] احضر معادلة الدالة المُدخلة بالفعل، احسب قيمة الدالة عند 5، واضرب الناتج × $\frac{5}{2}$.	[▲] [▲] [CALC] [5] [=] [×] [▼] [5] [▼] [2] [=]	Ans×$\frac{5}{2}$ 3
- اضغط على [M+] لإضافة النتيجة للمحتويات الموجودة بالذاكرة المستقلة (M).	[M+]	AnsM+ 3
- احضر المحتويات المخزنة بالذاكرة (M).	[RCL] [M+]	M $\frac{21}{4}$
- حول النتيجة إلى رقم عشري بالضغط على [S⇔D].	[S⇔D]	M 5.25

إحضار الأرقام المخزنة في الذاكرة (M).

باستخدام وظيفة CALC والذاكرة المستقلة (M) فقد حصلت على قيمة التقريبية = 5,25

٥- ٢ الحسابات بواسطة المجاميع:

شرح العملية	اضغط على	ما يظهر على الشاشة
- بواسطة [AC]، امسح كل البيانات المُدخلة.	[AC]	

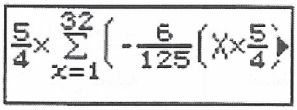
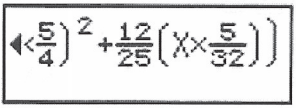
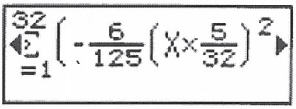
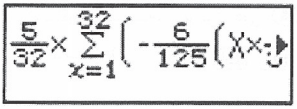
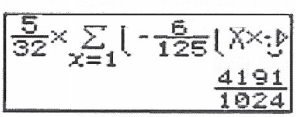
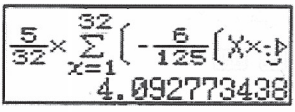
عملية الجمع

– ابـدأ بالمعامـل وبعمليـة الجمع.	4 5 ▼ ▶ × SHIFT $\log_a\square$	$\frac{5}{4}\times\sum_{x=0}^{0}(\square)$
– أولاً، أدخل جزء لأضافته.	(–) 6 ▼ 1 2 5 ▶ (ALPHA) × 4 5 ▼ ▶) x^2 + 1 2 ▼ 2 5 ▶ (ALPHA) × 4 5 ▼ ▶)	$\left(\frac{5}{4}\right)^2+\frac{12}{25}\left(X\times\frac{5}{4}\right)$
– الآن، القـيم الابتدائيـة والنهائية يمكن إدخالها.	▶ 1 ▶ 4	$\frac{5}{4}\times\sum_{x=1}^{4}\left(-\frac{6}{125}\left(X\times\frac{5}{4}\right)\right)$
– ابدأ الحل بالـضغط علـى =. – **حساب آخر أرقام سـتجدها مُقرّبة لأقرب واحد ثانية.**	=	$\frac{5}{4}\times\sum_{x=1}^{4}\left(-\frac{6}{125}\left(X\times\frac{5}{4}\right)\right)$ $\frac{75}{16}$
– حول الناتج لأرقام عشرية.	S⇔D	$\frac{5}{4}\times\sum_{x=1}^{4}\left(-\frac{6}{125}\left(X\times\frac{5}{4}\right)\right)$ 4.6875

بمساعدة عملية الجمع، فقد حصلت على أفضل تقريب للمساحة وكانت النتيجة = 4,6875

٥- ٣ تغيير البيانات:

شرح العملية	اضغط على	ما يظهر على الشاشة

– وفيما يلي، ستغير المعادلة فقط. ستحفظ كل شغلك من الضغطات على المفاتيح.	مرتين على ◀ DEL 3 2	
– **وتأكد من أن الآلة الحاسبة تستجيب معك عندما تكرر الضغط على نفس المفتاح مرة ومرة ثانية وهكذا.**	٧ مرات عل ◀ DEL 3 2	
	٢١ مرة على ◀ DEL 3 2	
	١٩ مرة على ◀ DEL 3 2	
– ابدأ الحساب بالضغط على =. .	=	
– بالضغط على S⇔D، غير الناتج إلى رقم عشري. .	S⇔D	

بتغيير المعادلة بوضع الحد الأعلى لمعامل الجمع عن 32 بدلاً من 4، فنحصل على إجابة بقيمة 4,092773438 .

٥- ٤ استخدام المتغيرات:

شرح العملية	اضغط على	ما يظهر على الشاشة
إدخال قيم للمتغيرات - في هذه الآلة الحاسبة يمكنك إدخال أي قيم للمتغيرات A, B, C, D, X, & Y. - وفي هذا المثال أدخل الرقم 128 للمتغير D.	1 2 8 SHIFT RCL sin	128→D 128
- احضر المعادلة كالمعتاد.	▲	$\frac{5}{32}\times\sum_{X=1}^{D}\left(-\frac{6}{125}\left(X\times\right.\right.$ $\frac{4191}{1024}$
- وفي الأماكن المقابلة، أدخل الرقم للمتغير D.	مرتين على ◀ DEL DEL ALPHA sin	$\frac{5}{32}\times\sum_{X=1}^{D}\left(-\frac{6}{125}\left(X\times\right.\right.$
	٦ مرات على ◀ DEL DEL ALPHA sin	$\left(\frac{5}{32}\right)^2+\frac{12}{25}\left(X\times\frac{5}{D}\right)\right)$
	٢٠ مرة على ◀ DEL DEL ALPHA sin	$\sum_{X=1}^{D}\left(-\frac{6}{125}\left(X\times\frac{5}{D}\right)^2\right.$
	١٨ مرة على ◀ DEL DEL ALPHA sin	$\frac{5}{D}\times\sum_{X=1}^{D}\left(-\frac{6}{125}\left(X\times\frac{5}{D}\right)\right.$
- ابدأ الحل بالضغط على =. - حساب الأرقام الأخيرة مقربة لواحد دقيقة.	=	$\frac{5}{D}\times\sum_{X=1}^{D}\left(-\frac{6}{125}\left(X\times\frac{5}{D}\right)\right.$ 4.023376465

باستخدام المتغير D، فقد جعلت المعادلة أكثر مرونة. وبقيمة D=128، فقد حصلت على ناتج = 4,023376465 بعد دقيقة واحدة تقريباً كوقت محسوب.

٥- ٥ تغيير المتغيرات:

شرح العملية	اضغط على	ما يظهر على الشاشة
- أدخل الرقم 256 للمتغير D.	2 5 6 SHIFT RCL sin	أدخل قيم المتغيرات 256→D 256
- بالضغط على ▲، أحضر المعادلة وابدأ الحل بالضغط على =. - **الحسابات للأرقام الأخيرة مقربة لدقيقتين.**	▲ =	$\frac{5}{D}\times\sum_{X=1}^{D}\left(-\frac{6}{125}\left(X\times\frac{5}{D}\right)\right)$ 4.011703491

٥- ٦ الحسابات بواسطة التكامل:

شرح العملية	اضغط على	ما يظهر على الشاشة
- الآن احضر عملية التكامل.	∫dx	معامل التكامل $\int_{\square}^{\square}\square dx$
- ثم أدخل الدالة $-\frac{6}{125}x^2+\frac{12}{25}x$	(-) 6 ▼ 1 2 5 ▶ ALPHA) x^2 + 1 2 ▼ 2 5 ▶ ALPHA)	$\int_{0}^{\square}-\frac{6}{125}X^2+\frac{12}{25}X dx$
- الآن، يمكن إدخال حدود التكامل.	▶ 0 ▶ 1 0	$\int_{0}^{10}-\frac{6}{125}X^2+\frac{12}{25}X dx$

- ابدأ الحساب بالضغط على =. - **حساب الأرقام الأخيرة مقربة لـ 4 ثواني.**	=	$\int_0^{10} -\frac{6}{125}X^2+\frac{12}{25}X\,dx$ 8

باستخدام معامل التكامل، فقد حسبت المساحة المحصورة بين المحور x ومنحنى الدالة $f(x)= -\frac{6}{125}x^2+\frac{12}{25}x$؛ *والناتج الذي حصلت عليه = 8.*

٥- ٧ تغيير حدود التكامل (الجزء ١):

شرح العملية	اضغط على	ما يظهر على الشاشة
- احضر دالة التكامل.	◀ ◀	$\int_0^{10} -\frac{6}{125}X^2+\frac{12}{25}X\,dX$
- غير حد التكامل الأعلى إلى 2,5.	DEL DEL 2 . 5	$\int_0^{2.5} -\frac{6}{125}X^2+\frac{12}{25}X$
- وبالضغط على = ابدأ الحل.	=	$\int_0^{2.5} -\frac{6}{125}X^2+\frac{12}{25}X$ 5/4
- وبالضغط على S⇔D غير الناتج إلى رقم عشري.	S⇔D	$\int_0^{2.5} -\frac{6}{125}X^2+\frac{12}{25}X$ 1.25

لقد غيرت حدود التكامل وحصلت على قيمة المساحة = 1,25 للفترة [0; 2,5].

٥- ٨ تغيير حدود التكامل (الجزء ٢):

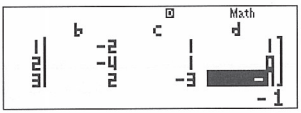
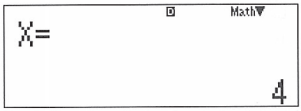
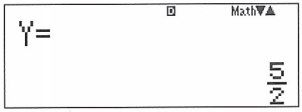
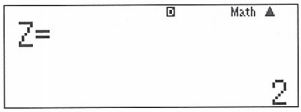
شرح العملية	اضغط على	ما يظهر على الشاشة
- احضر دالة التكامل، غير حد التكامل العلوي، وابدأ الحل بالضغط على =.	◀ ◀ DEL DEL DEL 7 . 5 =	$\int_0^{7.5} -\frac{6}{125}X^2+\frac{12}{25}X \quad \frac{27}{4}$
- وبالضغط على S⇔D غير الناتج إلى رقم عشري.	S⇔D	$\int_0^{7.5} -\frac{6}{125}X^2+\frac{12}{25}X \quad 6.75$

مرة ثانية بتغيير حدود التكامل فستحصل على الناتج لقيمة المساحة = 6,75 للفترات [0; 7,5]

٦ - حل المعادلات (الجزء الثاني)

٦-١ حل نظام المعادلات بواسطة حلال المعادلات:

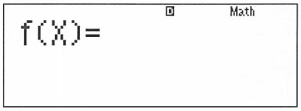
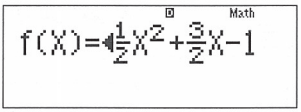
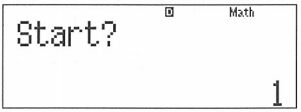
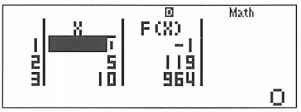
شرح العملية	اضغط على	ما يظهر على الشاشة
- الآن احضر القائمة لكي تغير نظام الحساب.	MODE	1:COMP 2:CMPLX 3:STAT 4:BASE-N 5:EQN 6:MATRIX 7:TABLE 8:VECTOR
- ثم تحول إلى نظام حل المعادلات بالضغط على مفتاح 5.	5	نظام المعادلات 1:anX+bnY=cn 2:anX+bnY+cnZ=dn 3:aX²+bX+c=0 4:aX³+bX²+cX+d=0
- ونختار الخيار رقم 2 لحل ثلاث معادلات بثلاث مجاهيل في وقت واحد.	2	Math a b c 1 1 0 0 2 0 0 0 3 0 0 0
- أدخل معاملات أول معادلة وأكد عليها بالضغط على =. - **سترى أن المعروض أمامك على الشاشة يتغير عندما يكون المؤشر في البيانات، ويمكنك إدخال المزيد من المدخلات أكثر من الثلاث أعمدة المعروضة أمامك على الشاشة.**	1=1 =n2 =1=	Math a b c 1 1 -2 1 2 1 0 0 3 0 0 0

- أدخل البيانات التي في نفس الخط وتضغط على ⊟ بعد كل مدخلة. - **لاحظ أن بالنسبة للمتغيرات التي لا تظهر في المعادلة يجب عليك أن تدخل 0 لكي تظهر لك.**	2⊟n 4⊟1 ⊟0⊟ 0⊟2 ⊟n3 n1⊟	
- ابدأ الحل بالضغط على ⊟؛ ستحصل على الحل لأول عامل أو قيمة أول مجهول.	⊟	
- ثم احصل على الحل لثاني عامل بالضغط على ⊟ مرة ثانية.	⊟	
- ثم بالضغط على ⊟ مرة ثانية تحصل على الحل لثالث عامل.	⊟	
- وإذا كنت أدخلت بيانات بطريق الخطأ، فاضغط على ⊟ تكراراً لتذهب إلى وضع مدخلات المعاملات وبالتالي تصحح مدخلاتك الخاطئة.		

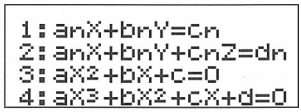
لقد قمت بحل نظام ثلاث معادلات بثلاث مجاهيل، وحصلت على قيم المجاهيل وهي $x = 4, y = \frac{5}{2}, z = 2$

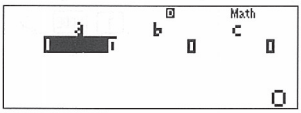
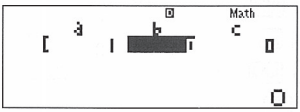
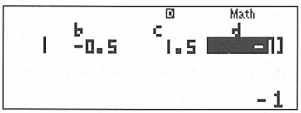
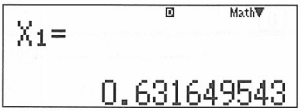
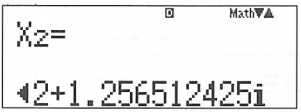
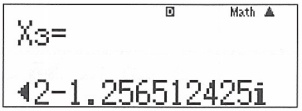
٦- ٢ إخراج قيم دالة ما في جدول:

شرح العملية	اضغط على	ما يظهر على الشاشة

– الآن احضر القائمة واختار نظام الجدول.	MODE 7	 نظام الجدول
– وأدخل في معادلة الدالة $x^3-\frac{1}{2}x^2+\frac{3}{2}x-1$	akL s- 1N2 $ak s+3N2 $ak -1	
وأكد على ذلك بالضغط على = .	=	
– نضع 0 لأول نقطة، 50 لآخر نقطة، ونضع الزيادة بـ 5	0 = 5 0 = 5 =	

٦- ٣ حل معادلات من الدرجة الثالثة:

شرح العملية	اضغط على	ما يظهر على الشاشة
– الآن احضر القائمة لكي تغير نظام الحل.	MODE	
– اختار وضع حل المعادلات وذلك باختيار خيار (المعادلات) رقم 5.	5	 نظام المعادلة

- ثم اختار الخيار رقم [4]، لحل المعادلة الصفرية من الدرجة الثالثة $x^3 - \frac{1}{2}x^2 + \frac{3}{2}x - 1$	[4]	
- الآن يمكنك إدخال معاملات في نموذج معادلة الدرجة الثالثة. - أولاً، أدخل الكسر $-\frac{1}{10}$ لـ a. - **والكسر سيتم إدخاله بالطريقة العادية المعروفة.** (وبالطبع يمكنك الإدخال مباشرة [(-)] [.] [1]).	[1][=]	
- باقي المعاملات يمكن إدخالها كالعادة، ودائماً تُأكد على المدخلات بالضغط على [=].	n1[▼]2[=]3 [▼]2[=] n1[=]	
- ابدأ الحل بالضغط على [=].	[=]	
- أضغط [=] مرة ثانية للحصول على القيمة الثانية لـ x.	[=]	
- أضغط [=] مرة ثانية للحصول على القيمة الثالثة لـ x.	[=]	

٦- 4 حل المعادلات بواسطة صيغة نيوتن:

شرح العملية	اضغط على	ما يظهر على الشاشة

– الآن نتحول إلى النظام الرياضي بالضغط على [MODE] [1].	[MODE] [1]	
– الآن استخدم صيغة نيوتن، وأدخلها كما يلي: $x-\frac{-\frac{1}{10}x^3+3x^2+20x-400}{-\frac{3}{10}x^2+6x+20}$ – ابدأ أولاً بالبسط.	[ALPHA] [)] [−] [▭] [↔] [▭] [1] [▼] [1] [0] [▶] [ALPHA] [)] [SHIFT] [x^2] [+] [3] [ALPHA] [)] [x^2] [+] [2] [0] [ALPHA] [)] [−] [4] [0] [0]	$x^3+3x^2+20x-400$ $\square$
– ثم اذهب إلى المقام. – **ستلاحظ في النهاية أن الشاشة قد ضبطت رأسياً لتوافق الصيغة المدخلة. لذلك سترى دائماً ما قد أدخلته.**	[▼] [↔] [▭] [3] [▼] [1] [0] [▶] [ALPHA] [)] [x^2] [+] [6] [ALPHA] [)] [+] [2] [0]	$\frac{1}{10}x^3+3x^2+20x-4$ $-\frac{3}{10}x^2+6x+20$
– اختار [CALC]، لتبدأ الحل بقيمة النقطة الأولى لـ x: – **القيمة البدائية تظهر هنا، وتتوقف على الحسابات الأولى التي تمت.** – **قيمة أخرى ممكن أن تظهر لك!**	[CALC]	X? 50
– وكالعادة، اختار 30 كقيمة ابتدائية.	[3] [0] [=]	$-\frac{3}{10}x^2+6x+2$ $\frac{230}{7}$
– وبواسطة [S⇔D]، تحول الكسر إلى رقم عشري.	[S⇔D]	$X-\frac{10}{-\frac{3}{10}x^2+6x+2}$ 32.85714286

حتى الآن لقد حصلت على حل المعادلة باستخدام صيغة نيوتن والناتج = 32,85714286.

٦- 5 التنفيذ اليدوي للتكرار :

شرح العملية	اضغط على	ما يظهر على الشاشة
- ابدأ الحل مرة ثانية بالضغط على [CALC].	[CALC]	X? 30
- اختار ناتج آخر حل المخزنة بـ (Ans) كقيمة ابتدائية.	[Ans]	Ans 30
- نفذ الحل بالضغط على [=].	[=]	$X-\frac{10}{-\frac{3}{10}x^2+6X+2}$ 32.37639989

لقد حصلت على حل بأفضل تقريب يساوي 32,37639989.

٦- 6 صيغة نيوتن بدون استخدام مشتقة الدالة:

شرح العملية	اضغط على	ما يظهر على الشاشة
- الآن تحرك للمقام.	[◀] [◀]	$\frac{1}{10}X^3+3X^2+20X-4$ / $-\frac{3}{10}X^2+6X+20$
- وامسحه	١٧ مرة على [DEL]	$X-\frac{-\frac{1}{10}X^3+3X^2+20X}{\square}$
- أدخل الصيغة بواسطة العملية التفاضلية $\frac{d}{dx}\left(-\frac{1}{10}x^3+3x^2+20x-400\right)\Big\|_{x=x}$	[SHIFT] [(−)] [▼] [1] [0] [▶] [ALPHA] [)] [SHIFT] [x^2] [+] [3] [ALPHA] [)] [x^2] [+] [2] [0]	$X=+20X-400$ / $2+20X-400)\Big\|_{x=X}$

	ALPHA) (−) 4 0 0 ▶ ALPHA)	
$x\ \frac{d}{dx}\left(-\frac{1}{10}x^3+3x^2\right)_{\frac{230}{7}}$	CALC 3 0 =	– الآن ابدأ الحل للحصول على القيمة الابتدائية لـ x، وذلك بـ CALC الصيغة تعمل نفس الشيء كالصيغة الأخيرة، ولكن لا يجب عليك حساب مشتقة الدالة يدوياً.

تغيير معادلة نيوتن بنفس طريقة الحسابات اليدوية للمعادلة المشتقة ليس ضرورياً.

٦- 7 حل المعادلات الصفرية باستخدام الأمر حل (solve):

ما يظهر على الشاشة	اضغط على	شرح العملية
$\blacktriangleleft X^3+3X^2+20X-400$	(−) 1 ▼ 1 0 ▶ ALPHA) SHIFT x^3 + 3 ALPHA) x^2 + 2 0 ALPHA) (−) 4 0 0	– أدخل المعادلة لحلها: $-\frac{1}{10}x^3+3x^2+20x-400$
Solve for X 29.975	SHIFT CALC	– وبواسطة SHIFT CALC، أحضر حلاً للمعادلة.
$-\frac{1}{10}X^3+3X^2+20X-$ X= 32.36067977 L-R= -4.7×10^{-10}	3 0 =	– أدخل القيمة الابتدائية وهي هنا 30، وأكد عليها بالضغط على =.

لقد قمت بحل المعادلة. وكان الناتج = $-4,7.10^{-10}$

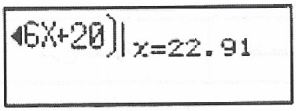
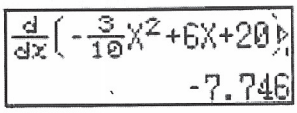
٦- 8 حل المعادلات الصفرية:

شرح العملية	اضغط على	ما يظهر على الشاشة
- أولاً، احضر القائمة لتغيير نظام الحل.	MODE	1:COMP 2:CMPLX 3:STAT 4:BASE-N 5:EQN 6:MATRIX 7:TABLE 8:VECTOR
- اختار نظام المعادلة بالخيار 5.	5	نظام المعادلة 1:anX+bnY=cn 2:anX+bnY+cnZ=dn 3:aX²+bX+c=0 4:aX³+bX²+cX+d=0
- ومنه اختار الخيار 3، حل المعادلات الصفرية من الدرجة الثانية $x^2 - 20x - 44 = 0$	3	Math a b c 0
- أدخل المعاملات، وابدأ الحل بالضغط على =.	1 = n 2 0 = n44 = =	Math▼ X1= 22
	=	Math ▲ X2= -2

لقد حصلت على حل المعادلة الصفرية من الدرجة الثانية وكانت قيم النتائج = 22,90994449 و -2,909944487

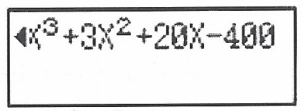
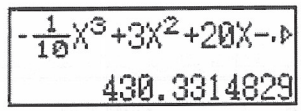
٦- 9 اختبار الجزء الثاني من الشرط الكافي بواسطة عملية التفاضل :

شرح العملية	اضغط على	ما يظهر على الشاشة
- غير النظام إلى الوضع الرياضي.	MODE 1	

– أدخل العملية التفاضلية، المشتقة الأولى ومكان التحقق. $\frac{d}{dx}\left(-\frac{3}{10}x^2+6x+20\right)\Big\|_{x=22,91}$	SHIFT (−) ▼ 3 ▼ 1 0 ▶ ALPHA) x^2 + 6 ALPHA) + 2 0 ▶ 2 2 • 9 1	
– ابدأ الحل بالضغط على SHIFT = – إذا أردت الناتج بالرقم العشري مباشرة، فدائماً ابدأ الحل بـ SHIFT =، وليس بالضغط على = فقط.	=	

لقد حصلت على تفاضل الدالة عند $x=22,91$ وكان الناتج = $-7,746$.

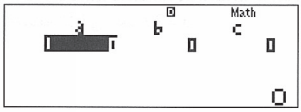
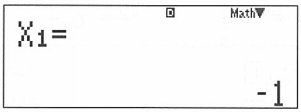
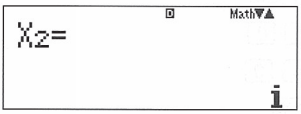
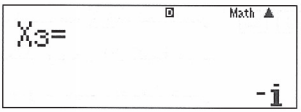
10 حل قيمة المعادلة بـ CALC

شرح العملية	اضغط على	ما يظهر على الشاشة
– أدخل: $-\frac{3}{10}x^3+3x^2+20x-400$	(−) ▼ 1 ▼ 1 0 ▶ ALPHA) SHIFT x^3 + 3 ALPHA) x^2 + 2 0 ALPHA) − 4 0 0	
– وبواسطة CALC، نحضر المعادلة وندخل 22.91 كقيمة لـ X؛ ونؤكد عليها بالضغط على =.	CALC 2 2 • 9 1 =	

لقد حصلت على قيمة الدالة عند $x=22,91$ وكان الناتج = $430,3314829$.

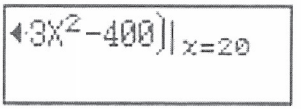
٦- 11 حل معادلة الدرجة الثالثة:

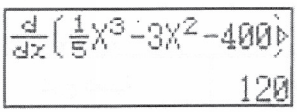
$$x^3 + x^2 + x + 1 = 0$$

شرح العملية	اضغط على	ما يظهر على الشاشة
- احضر الوضع العام للمعادلات ومنة أختار معادلة من الدرجة الثالثة.	MODE 5 4	
- أدخل المعامل وابدأ الحل بالضغط على =. **- لا تنسى أن تدخل صفر للعامل C.**	1=1 =1= 1==	
- اضغط على = لتحصل على قيمة x الثانية.	=	
- وللحصول على القيمة الثالثة لـ x نضغط مرة ثانية على =.		

لقد قمت بحل معادلة من الدرجة الثالثة بحلّل المعادلات وكان الناتج I,-I ,-1.

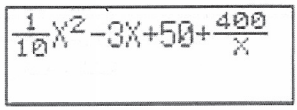
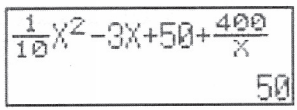
٦- 12 اختبار الجزء الثاني من الشرط الكافي بواسطة عملية التفاضل :

شرح العملية	اضغط على	ما يظهر على الشاشة
- غير النظام إلى الوضع الرياضي. أدخل العملية التفاضلية، المشتقة الأولى، ومكان التحقق: $\frac{d}{dx}\left(\frac{1}{5}x^3 - 3x^2 - 400\right)\Big\|_{x=20}$	MODE 1 SHIFT 1 ▼ 5 ▶ ALPHA) SHIFT x^2 − 3 ALPHA) x^2 − 4 0 0 ▶ 2 0	

– ابدأ الحل بالضغط على [=].	[=]	

لقد حسبت المشتقة الأولى عند x=20.

٦- 13 حل قيمة المعادلة بـ CALC :

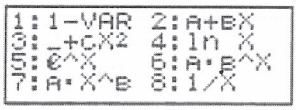
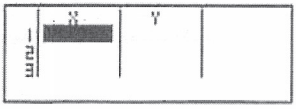
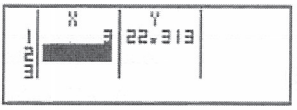
شرح العملية	اضغط على	ما يظهر على الشاشة
– أدخل: $\frac{1}{10}x^2-3x+50+\frac{400}{x}$	[1] [1] [0] [ALPHA] [)] [x^3] [−] [3] [ALPHA] [)] [+] [5] [0] [+] [4] [0] [0] [ALPHA] [)]	
– وبواسطة [CALC]، نحضر المعادلة وندخل 20 كقيمة لـ x؛ ونؤكد عليها بالضغط على [=].	[CALC] [2] [0] [=]	

لقد حسبت قيمة الدالة عند x=20.

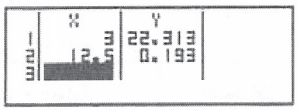
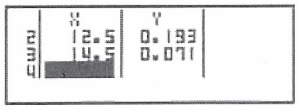
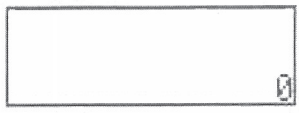
الفصل السابع

٧- الانحدار الأسي

٧- ١ إدخال قيم دالة الانحدار الآسي :

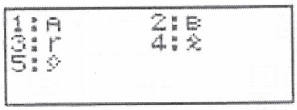
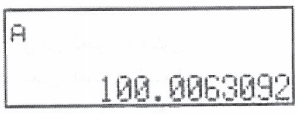
شرح العملية	اضغط على	ما يظهر على الشاشة
- أحضر القائمة لتغيير نظام الحساب.	MODE	
- ثم، نذهب إلى النظام الإحصائي بالضغط على 3.	3	
- وفيها نختار الانحدار الأسي e^x، بالخيار رقم 5.	5	
- الآن يمكنك إدخال قيم الدالة. نبدأ بالقيمتين 3 و 22,313. وهكذا أدخل القيمة 3 في العمود x. وأكد على ذلك بالضغط على =. ثم نجد المؤشر ينتقل إلى السطر التالي لأسفل؛ ثم لإدخال القيمة المقابلة في العمود y للقيمة 3 التي في العمود x فيكون ذلك بتغيير المؤشر بالضغط على ▲ وعلى ▶. وندخل القيمة 22,313 والتأكيد عليها بالضغط على =. ثم ندخل القيمتين	3 = ▲ ▶ 2 2 • 3 1 3 = ◀	

الانحدار الأسي

التاليتين وهكذا وبالـضغط على ◀ نعود إلى العمود x .		
– بنفس الطريقة السابقة ندخل القيمتين 12,5 في العمود x ثم نضع القيمة 0,193 في العمود y.	[1] [2] [•] [5] [=] [▲] [▶] [0] [•] [1] [9] [3] [=] [◀]	
– ثم ندخل القيمتين 14,5 و 0,071 بنفس الطريقة.	[1] [4] [•] [5] [=] [▲] [▶] [0] [•] [0] [7] [1] [=] [◀]	
– ننهـي إدخـال البيانـات بالضغط على مفتاح [AC].	[AC]	

عندك القيمتين، ويمكنك الآن البدء بحساب الانحدار.

٧- ٢ إجراء (عمل)الانحدار :

شرح العملية	اضغط على	ما يظهر على الشاشة
– بالـضغط علـى [SHIFT] [1]، نحضر قائمة نظام الإحـصاء ثم نختار الانحدار بالخيار رقم [7].	[SHIFT] [1] [7]	
– الآن يمكنك حساب معـاملات المعادلة الأسية $A \cdot e^{B.x}$. – وبالتالي، اختار الخيار رقـم [1] لرؤية قيمة A وأكد على ذلك بالضغط على [=].	[1] [=]	

– يمكنك الحصول على قيمة B بالضغط مرة ثانية على SHIFT 1 لإحضار قائمة النظام الإحصائي، ومنها نختار الانحدار بالخيار رقم 7؛ وتحصل على المعامل B باختيار الخيار رقم 2 ثم ابدأ الحل بالضغط على =.	SHIFT 1 7 2 =	B -0.5000223617
– ولكي ترى كيف أن القيم التي قد حصلت عليها هو حل ممتاز، يجب عليك عمل حل موجز لما يسمى بمعامل الانحدار وهو الـ r.	SHIFT 1 7 3 =	r -1

بهذه الطريقة يمكنك عمل الانحدار الأسي، ومعامل الارتباط لدلالاتها والتي تبين أنه يوجد علاقة عكسية قوية بين المعاملات.

٧- ٣ حل المعادلات الاسية باستخدام الأمر حل (solve):

شرح العملية	اضغط على	ما يظهر على الشاشة
– الآن نعود للنظام الرياضي، وندخل المعادلة المراد حلها. – **عندما نريد إدخال علامات التساوي، وأنت في النظام الرياضي، اضغط على ALPHA CALC وليس الضغط على = فقط.**	MODE 1 5 0 ALPHA CALC 1 0 0 × SHIFT ln (-) 0 . 5 ALPHA)	50=100×e^-0.5X
– وبالضغط على CALC SHIFT نحضر حلاّل الدالة.	SHIFT CALC	Solve for X 0
– أدخل 0 كقيمة ابتدائية (أولية).	0 =	50=100×e^-0.5X X= 1.386294361 L-R= 0

لقد قمت بحل المعادلة الأسية بواسطة حلاّل المعادلة، لتحصل على الناتج المضبوط بقيمة = 1,386294361.

٧- ٤ حساب قيمة الدالة بواسطة الـ CALC :

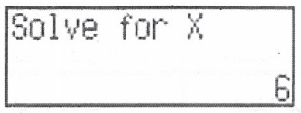
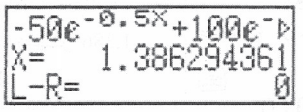
شرح العملية	اضغط على	ما يظهر على الشاشة
- غير المعادلة المدخلة بالفعل ولذلك ستكون صيغة المعادلة (بدون علامة التساوي) كما هو مبين.	اضغط ١٢ مرة على ◀ DEL DEL DEL	$100\times e^{-0.5X}$
- ابدأ حل المعادلة بالضغط على CALC.	CALC	X? 1.386294361
- أدخل قيمة X بـــ 6، وأكد عليها بالضغط على =.	6 =	$100\times e^{-0.5X}$ 4.978706837
- وعندما تريد مثلاً حساب 100 – 4,978706837 (وهو قيمة الناتج السابق)، يمكنك عمل ذلك باستخدام ذاكرة الإجابة (Ans) (وهي التي يخزن بها آخر ناتج حل).	1 0 0 − Ans =	100-Ans 95.02129316

لقد حصلت على قيمة المعادلة = 4,978706837 عند الزمن 6. ثم قمت بطرحه من القيمة الأولية (100)، لتحصل على الباقي = 95,02129316.

٧ -٥ حل المعادلة الاسية باستخدام الأمر حل (solve):

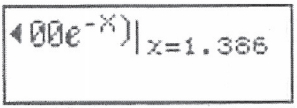
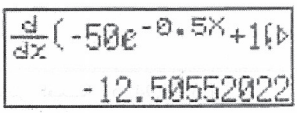
شرح العملية	اضغط على	ما يظهر على الشاشة
- أدخل المعادلة المراد حلها.	(−) 5 0 SHIFT ln (−) 0 • 5 ALPHA) ▶ + 1 0 0 SHIFT ln (−) ALPHA) ▶ ALPHA CALC 0	$0.5X+100e^{-X}=0$

الحلّ

– وبالضغط على SHIFT CALC، نحضر حلّ المعادلة.	SHIFT CALC	
– أدخل 0 كقيمة ابتدائية (أولية)، وأكد عليها بالضغط على =.	0 =	

لقد قمت بحل المعادلة الأسية بحلّال المعادلة وبوضع القيمة الأولية = 0؛ وحصلت على الناتج = 1,386294361.

٧- ٦ اختبار الجزء الثاني للشرط الكافي بواسطة عملية التفاضل:

شرح العملية	اضغط على	ما يظهر على الشاشة
– الموديلات قبل fx-991 ES لسوء الحظ لم يكن بها "ذاكرة تخزين مؤقت"، وكان يجب عليك إدخال هذه المعادلة يدوياً: $\frac{d}{dx}\left(-50e^{-0,5x}+100e^{-x}\right)\Big\|_{x=1,386}$	SHIFT ∫dx (−) 5 0 SHIFT ln (−) 0 • 5 ALPHA) ▶ + 1 0 0 SHIFT ln (−) ALPHA) ▶ ▶ 1 • 3 8 6	
– أكد على ذلك بالضغط على =.	=	

لقد حسبت المشتقة الأولى عند الزمن 1,386، وكانت النتيجة −12.50552022 .

٧ ـ٧ اختبار الجزء الثاني للشرط الكافي بواسطة عملية التفاضل (القيمة المضبوطة):

شرح العملية	اضغط على	ما يظهر على الشاشة
– في معادلة المدخلة سابقاً كالعادة غير 1,386 بـــ ln(4).	◀ ◀ اضغط ٥ مرات على DEL ln 4) =	$\frac{d}{dx}(-50e^{-0.5x}+1$ -12.5

لقد حسبت المشتقة الأولى عند الزمن 4، وكانت النتيجة = – 12.5.

٧ـ ٨ حساب قيمة المعادلة بواسطة الـ CALC:

شرح العملية	اضغط على	ما يظهر على الشاشة
– أدخل الدالة $100e^{-0,5x}.(1-e^{-0,5x})$	1 0 0 × SHIFT ln (–) 0 . 5 ALPHA) ▶ × (1 – SHIFT ln (–) 0 . 5 ALPHA) ▶	$100\times e^{-0.5x}\times(1-e^{-0.5x})$
– ابدأ حل المعادلة بالضغط على CALC.	CALC	X? 1.383794361
– اختار القيمة 1,383794361 كقيمة لـ x، وذلك بالضغط على =.	=	$100\times e^{-0.5x}\times(1-e^{}$ 24.99996089

لقد حسبت قيمة الدالة عند الزمن 1,383794361 ، وحصلت على الناتج = 24,99996089

٧- ٩ حساب قيمة المعادلة بواسطة الـ CALC:

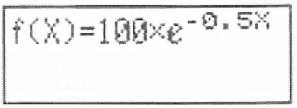
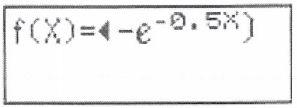
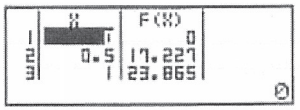
شرح العملية	اضغط على	ما يظهر على الشاشة
- احضر وظيفة الحساب CALC مرة ثانية بالضغط على [CALC].	[CALC]	X? 1.383794361
- أدخل ln(4) كقيمة لـ x، وأكد عليها بالضغط على [=].	[ln] [4] [)] [=]	100×e^-0.5X×(1-∈▷ 25

لقد حسبت قيمة الدالة عند ln(4) ، وحصلت على الناتج بقيمة مضبوطة = 25.

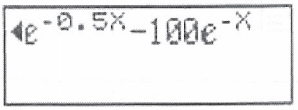
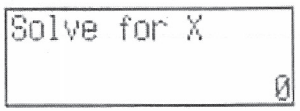
٧- ١٠ إخراج القيم في جدول:

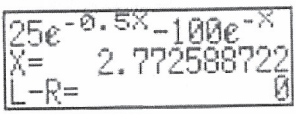
نظام الجدول

شرح العملية	اضغط على	ما يظهر على الشاشة
- احضر نظام الجداول.	[MODE] [7]	f(X)=
- أدخل المعادلة لـ f_1 ألا وهي، $100 \cdot e^{-0,5x}$ وأكد عليها بالضغط على [=].	[1] [0] [0] [×] [SHIFT] [ln] [(-)] [0] [.] [5] [ALPHA] [)] [=]	Start? 1
- أدخل 0 كقيمة ابتدائية، و 7 كقيمة نهائية؛ وللزيادة اختار القيمة 0,5 .	[0] [=] [7] [=] [0] [.] [5] [=]	X F(X) 1 0 100 2 0.5 77.88 3 1 60.653 ②
- استعرض القيم بواسطة مفاتيح المؤشر، وسجل قيم الدالة $f(x)$ في الجدول، وتناوب على كل الأرقام في الجدول.		

– وعندما تنجز ذلك، أخرج أيضاً قيم الدالة f_2 في جدول. $100 \cdot e^{-0,5x} \cdot (1-e^{-0,5x})$	[AC]	
– وهنا يمكنك استخدام الدالة f_1 وموافقتها مع الدالة f_2 لكي توفر وقت الضغط على المفاتيح.	اضغط ١١ مرة على ▶ [X] [(] [1] [−] [SHIFT] [ln] [(−)] [0] [•] [5] [ALPHA] [)] ▶ [)]	
– أكد على كل الخيارات الأخرى بالضغط على [=].	اضغط ٤ مرات على [=]	
– استعرض القيم بواسطة مفاتيح المؤشر، وسجل قيم الدالة في الجدول، وتناوب على كل الأرقام في الجدول كما سيأتي.		

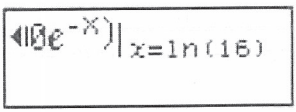
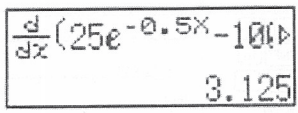
٧- ١١ حَلّ المعادلة الأسية بواسطة الأمر حل (solve):

شرح العملية	اضغط على	ما يظهر على الشاشة
– اذهب إلى وضع النظام الرياضي وأدخل الدالة المراد حلها. $25e^{-\frac{1}{2}x} - 100e^{-x}$	[MODE] [1] [2] [5] [SHIFT] [ln] [(−)] [0] [•] [5] [ALPHA] [)] ▶ [−] [1] [0] [0] [SHIFT] [ln] [(−)] [ALPHA] [)]	
حل المعادلة – وبالضغط على [CALC] [SHIFT]، احضر حلاّل المعادلة.	[SHIFT] [CALC]	

– أدخل 0 كقيمة ابتدائية (أولية)، وأكد على ذلك بالضغط على [=].	[0] [=]	

لقد قمت بحل المعادلة الأسية بحلّال المعادلة وبوضع القيمة الأولية = 0؛ وحصلت على الناتج = 2.772588722.

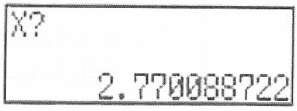
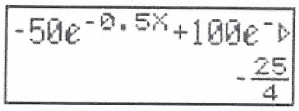
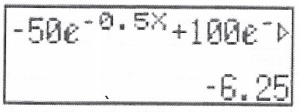
٧- ١٢ اختبار الجزء الثاني للشرط الكافي بواسطة عملية التفاضل:

شرح العملية	اضغط على	ما يظهر على الشاشة
– يجب عليك فقط إدخال عملية التفاضل، والدالة، والمكان (الزمن) حيث سيتم التحقق من نسبة التغير في هذه الحالة: $\frac{d}{dx}\left(20e^{-0,5x}-100e^{-x}\right)\Big\|_{x=\ln(16)}$	[SHIFT] [2] [5] [SHIFT] [ln] [(–)] [0] [•] [5] [ALPHA] [)] [▶] [–] [1] [0] [0] [SHIFT] [ln] [(–)] [ALPHA] [)] [▶] [▶] [ln] [1] [6] [)]	عامل التفاضل 
– أكد على ذلك بالضغط على [=].	[=]	

لقد حسبت المشتقة الأولى عند x=ln(16)، وحصلت على الناتج قيمة موجبة 3.125.

٧- ١٣ حساب قيمة الدالة بواسطة الـ CALC:

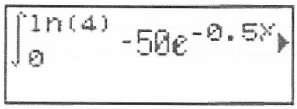
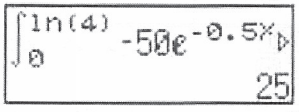
شرح العملية	اضغط على	ما يظهر على الشاشة
– أدخل الجزء الأيمن من الدالة g(x): $-50e^{-0,5x}+100e^{-x}$	[(–)] [5] [0] [SHIFT] [ln] [(–)] [0] [•] [5] [ALPHA] [)] [▶] [+] [1] [0] [0] [SHIFT] [ln] [(–)] [ALPHA] [)]	

– ابدأ حساب الدالة بالضغط على [CALC].	[CALC]	
– أدخل ln(16) كقيمة لـ x وأكد على ذلك بالضغط على [=].	[ln] [1] [6] [=]	
– وبالضغط على [S⇔D]، غير الكسر الاعتيادي إلى رقم عشري.	[S⇔D]	

لقد حسبت قيمةالدالة عند x=ln(16) وحصلت على الناتج = −6,25 .

٧- ١٤ حساب المساحة المغلقة:

معامل التكامل

شرح العملية	اضغط على	ما يظهر على الشاشة
– أدخل العملية التكاملية، والدالة المراد حسابها، وحدود التكامل: $\int_0^{\ln(4)} (-50e^{-0,5x} + 100e^{-x})dx$	[(−)] [5] [0] [SHIFT] [ln] [(−)] [0] [•] [5] [ALPHA] [)] [▶] [+] [1] [0] [0] [SHIFT] [ln] [(−)] [ALPHA] [)] [▶] [▶] [0] [▶] [ln] [4] [)]	
– وأكد على ذلك بالضغط على [=].	[=]	

بواسطة معامل التكامل، لقد حصلت على ناتج المساحة المغلقة من الرسم وكانت قيمة الناتج = 25 وحدة مربعة.

الفصل الثامن

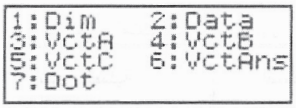
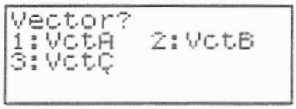
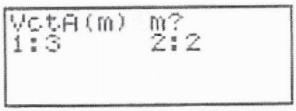
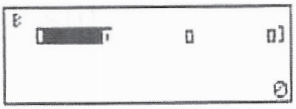
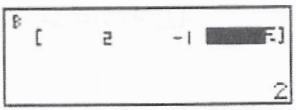
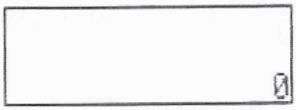
٨- المتجهات

٨- ١ التحول إلى نظام المتجهات، وأدخال أول متجه:

شرح العملية	اضغط على	ما يظهر على الشاشة
- احضر القائمة لتغيير نظام الحسابات.	MODE	1:COMP 2:CMPLX 3:STAT 4:BASE-N 5:EQN 6:MATRIX 7:TABLE 8:VECTOR
- ثم اذهب إلى نظام المتجهات باختيار الخيار رقم 8.	8	Vector? 1:VctA 2:VctB 3:VctC
- ولإدخال المتجه A، اختار الخيار رقم 1.	1	VctA(m) m? 1:3 2:2
- هذا المتجه له ثلاثة أبعاد. ثم اضغط على الخيار رقم 1.	1	A [0 0] 0
- الآن يمكنك إدخال وضع المتجه A[1 1 2] .	1 = 1 = = 2 =	A [1 1] 2
- وبالضغط على AC، تمسح كل المعروض. - **بعد إدخال متجه واحد يجب عليك فورا بعد تغيير النظام، الضغط على مفتاح AC.**	AC	

لقد أدخلت المتجه A، وحتى الآن أنت في نظام حساب المتجهات. ويجب الانتباه لذلك بسبب وجود علامة **VCT** *في السطر العلوي.*

٨- ٢ إدخال المزيد من المتجهات:

شرح العملية	اضغط على	ما يظهر على الشاشة
- بالضغط على SHIFT 5 احضر قائمة المتجهات.	SHIFT 5	
- ومنها اختار الخيار رقم 2 وفيها وظائف إدخال البيانات.	2	
- أشر على أنك تريد أن تختار المتجه B وذلك بالضغط على الخيار رقم 2.	2	
- وهذا المتجه سيكون له ثلاثة أبعاد. - ثم اختار الخيار رقم 1.	1	
والآن يمكنك (في النهاية) إدخال وضع المتجه B[2 1 2]-.	2 = (-) 1 = 2 =	
- نظف الشاشة بالضغط على AC.	AC	

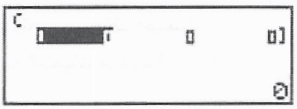
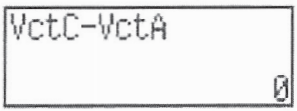
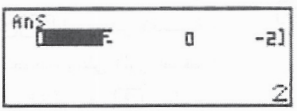
لقد أدخلت المتجه B، ويمكنك عمل الحسابات به.

٨- ٣ طرح المتجهات:

شرح العملية	اضغط على	ما يظهر على الشاشة
- لكي تستخدم المتجهات المدخلة، يجب عليك إحضار قائمة المتجهات مرة ثانية.	SHIFT 5	1:Dim 2:Data 3:VctA 4:VctB 5:VctC 6:VctAns 7:Dot
- اختار المتجه B بالخيار رقم 4.	4	VctB 0
- اضغط على عامل الطرح (−).	−	VctB- 0
- مرة ثانية، بالضغط على SHIFT 5 احضر قائمة المتجهات، وعلى الفور اضغط على الخيار رقم 3 واطرح منة المتجه A.	SHIFT 5 3	VctB-VctA 0
- ابدأ الحل بالضغط على (=).	=	Ans [1 -2 0] 1

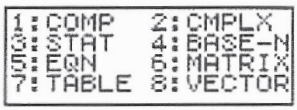
لقد قمت بحساب $\begin{bmatrix}2\\-1\\2\end{bmatrix}-\begin{bmatrix}1\\1\\2\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}1\\-2\\0\end{bmatrix}$.

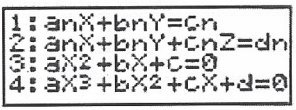
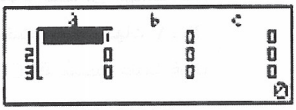
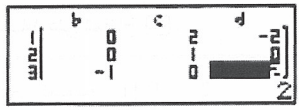
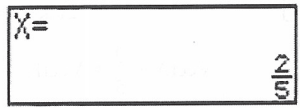
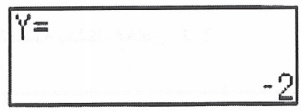
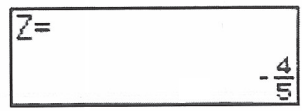
٨- ٤ إدخال وطرح متجه واحد:

شرح العملية	اضغط على	ما يظهر على الشاشة
- احضر قائمة المتجهات وأدخل ثلاثة أبعاد للمتجه C.	SHIFT 5 2 3 1	
- أدخل وضع المتجه C[3 1 0]، ثم امسح الشاشة.	3 = 1 = 0 = AC	
- ثم أدخل الأمر كما يلي: VctC – VctA	SHIFT 5 5 − SHIFT 5 3	
- وابدأ الحل بالضغط على =.	=	

بواسطة الآلة الحاسبة، لقد قمت بحساب $\begin{bmatrix}3\\1\\0\end{bmatrix}-\begin{bmatrix}1\\1\\2\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}2\\0\\-2\end{bmatrix}$.

٨- ٥ حل نظام المعادلات ذو الثلاثة المجاهيل:

شرح العملية	اضغط على	ما يظهر على الشاشة
- أولاً، أحضر القائمة لتغيير نظام الحساب.	MODE	

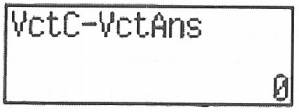
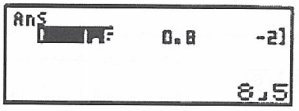
– أدخـــل لنظـــام المعـــادلات بالضغط على مفتاح [5].	[5]	
– وهنا اختار نظام حـل ثلاثـة معادلات بثلاثة مجاهيل فـي وقت واحد وذلك بالضغط على رقم [2].	[2]	
– أدخل معاملات المعـادلات. وهم: [– 1 0 2 -2] [2 0 1 0] [0 – 1 0 2]	[(–)] [1] [=] [0] [=] [2] [=] [(–)] [2] [=] [2] [=] [0] [=] [1] [=] [0] [=] [0] [=] [(–)] [1] [=] [0] [=] [2] [=]	
– ابدأ الحل بالضغط على [=]؛ ستحصل علـى الحـل لأول مجهول.	[=]	
– احضر نتيجة ثـاني مجهـول بالضغط على [=] .	[=]	
– ولتحصل على ثالث مجهـول اضغط على [=] مرة ثانية.	[=]	

لقد قمت بحل المعادلات الخطية بثلاث مجاهيل وحصلت على القيم $\frac{5}{2}$، -2، $-\frac{4}{5}$.

٨- ٦ جمع المتجهات وضربها برقم عددي:

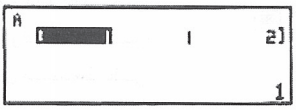
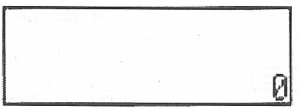
شرح العملية	اضغط على	ما يظهر على الشاشة
- احضر نظام المتجهات: - **لسوء الحظ كل البيانات التي أدخلت (كل المتجهات A، B، و C) قد مُسِحَتْ عندما غيرنا النظام إلى نظام المعادلات.**	MODE 8	Vector? 1:VctA 2:VctB 3:VctC
- مباشرةً أدخل الثلاثة أبعاد للمتجه A [1 1 2]. - **بعد إدخال المتجه وقد غيرنا النظام، فيجب عليك دائماً الضغط على المفتاح AC.**	1 1 1 = 1 = 2 = AC	0
- أدخل المتجه B [1 2 -1] .0	SHIFT 5 2 2 1 1 = (-) 2 = 0 = AC	0
- الآن احسب $\text{VectA} + \frac{2}{5} \times \text{VectB}$ - **الكسر $\frac{2}{5}$ سيدخل في الآلة الحاسبة بالشكل الخاص ⌟ 2 5**	SHIFT 5 3 + 2 = 5 × SHIFT 5 4	VctA+2⌟5×VctB 0
- ابدأ الحل بالضغط على =.	=	Ans [1 0.2 2] 7⌟5

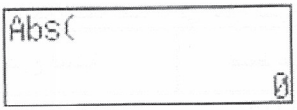
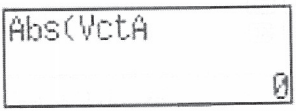
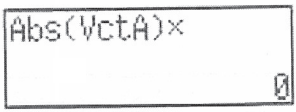
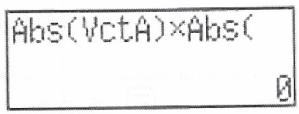
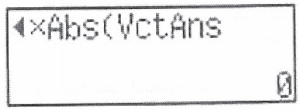
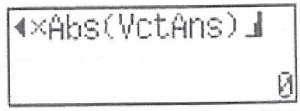
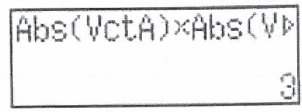
٨ـ ٧ استخدام نتيجة المتجه المخزنة في عملية الطرح:

شرح العملية	اضغط على	ما يظهر على الشاشة
– احضر قائمة المتجهات، وادخل المتجه [0 1 3] C؛ ثم امسح الشاشة.	SHIFT 5 2 3 1 3 = 1 = 0 = AC	
– احضر المتجه C واضغط على مفتاح الطرح.	SHIFT 5 5 –	
– احضر المتجه من الحل الأخير بواسطة الضغط على SHIFT 5 6.	SHIFT 5 6	
– ابدأ الحل بالضغط على =.	=	

لقد نفذت عملية طرح المتجه، باستخدام ذاكرة إجابة المتجه لحفظ المطروح. والمتجه الناتج = [1,6; 0,8; −2]

٨ـ ٨ الحسابات بواسطة القيم المطلقة للمتجه:

شرح العملية	اضغط على	ما يظهر على الشاشة
– الآن خزن أول المعاملات كمتجه A. ولتعمل ذلك، احضر نموذج المتجه A. وهناك سترى المتجه A مازال موجود .	SHIFT 5 2 1	
– أدخل المتجه $\overrightarrow{AB}$، وهو [0 -2 1]، وامسح الشاشة.	1 = (–) 2 = 0 = AC	

قيمة المعادلة المطلقة (Abs)		SHIFT hyp
		SHIFT 5 3
		) ×
		SHIFT hyp
إجابة المتجه المخزنة		SHIFT 5 6
		) =
		2 =

- ولحساب القيمة المطلقة للمتجه، استخدم خاصية القيمة المطلقة (Abs) بالضغط على SHIFT hyp بالترتيب.
- أحضر المتجه A.
- وبواسطة) ، أغلق القوسان، وأدخل عامل الضرب ×.
- اختار خاصية القيمة المطلقة (Abs) للمتجه الثاني.
- ولست محتاجاً لأن تدخل المتجه الثاني؛ فتجد أنه مازال موجود في الذاكرة، كنتيجة للمتجه في الحسابات الأخيرة. اختاره وذلك بالضغط على SHIFT 5 6 .
- وبواسطة) أغلق آخر قوس وأدخل الكسر الاعتيادي بالضغط على ⬒.

- الكسر سيظهر مرة ثانية في الآلة على شكل ⌟ .

- أدخل المقام 2 ، وابدأ الحل بالضغط على =.

لقد نفذت الحسابات بواسطة القيم المطلقة للمتجه، وحاصل الناتج = 3 .

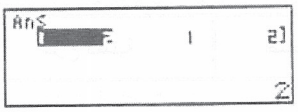
٨- ٩ الحسابات باستخدام حاصل الضرب الاتجاهي :

شرح العملية	اضغط على	ما يظهر على الشاشة
- أول معامل قد أدخلته بالفعل وهو المتجه A. ثم يجب عليك إدخال المعامل الثاني وهو المتجه B، ثم نظف الشاشة.	SHIFT 5 2 2 2 = 0 = (−) 2 = AC	0
- أحضر المتجه A.	SHIFT 5 3	VctA 0
- عملية حاصل الضرب هي علامة الـ ×.	×	VctA× 0
- أحضر المتجه B وابدأ الحل بالضغط على =.	SHIFT 5 4 =	Ans [1] [2] [4] 4

لقد حسبت حاصل ضرب المتجهات $\begin{bmatrix}1\\-2\\0\end{bmatrix}$ *و* $\begin{bmatrix}2\\0\\-2\end{bmatrix}$*، والمتجه الناتج =* $\begin{bmatrix}4\\2\\4\end{bmatrix}$*؛ ويمكن قسمته على 2 بكل بساطة.*

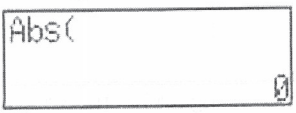
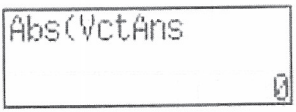
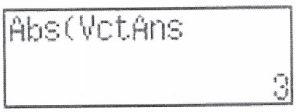
٨- ١٠ قسمة المتجه على رقم عددي:

شرح العملية	اضغط على	ما يظهر على الشاشة
- أدخل عامل القسمة ÷.	÷	VctAns÷ 0

- ولأنك أدخلت عامل القسمة مباشرة فستفترض الالة الحاسبة أنك تريد استخدام آخر متجه في تلك القسمة. - لذلك، ستحتاج فقط لإدخال الرقم 2 المقسوم عليه وبدأ الحل بالضغط على =.	2 =	

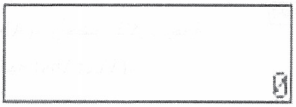
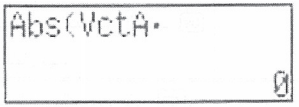
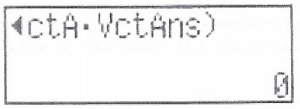
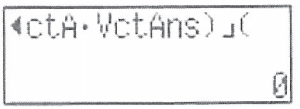
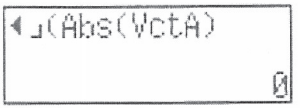
لقد قسمت المتجه على 2 لتحصل على المتجه = $\frac{1}{8}\begin{bmatrix}2\\1\\2\end{bmatrix}$

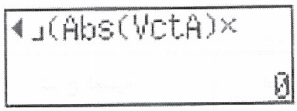
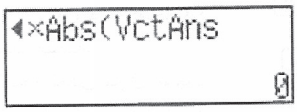
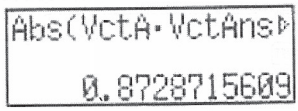
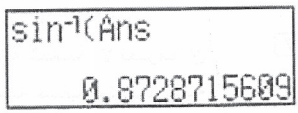
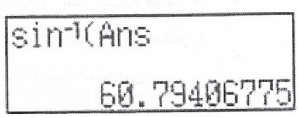
٨- ١١ حساب مقدار المتجه:

شرح العملية	اضغط على	ما يظهر على الشاشة
- اختار خاصية القيمة المطلقة (Abs).	SHIFT hyp	
- المتجه العادي مازال في ذاكرة إجابة المتجه (VecAns)؛ ويمكنك إحضارها بالضغط على SHIFT 5 6.	SHIFT 5 6	
- يمكنك إهمال وضع علامة). ابدأ الحل بالضغط على =.	=	

لقد حسبت قيمة المتجه $\begin{bmatrix}2\\1\\2\end{bmatrix}$ *،وكان الناتج = 3 .*

٨- ١٢ حساب الزاوية باستخدام ضرب المتجهات:

شرح العملية	اضغط على	ما يظهر على الشاشة
- أدخل المتجه المحسوب بالفعل [1 2 4] وخزنه كمتجه A؛ ونظف الشاشة. - (المتجه العادي مازال موجود داخل ذاكـرة إجابـة المتجـه (VectAns)).	SHIFT 5 2 1 1 4 = 2 = 1 = AC	
- أحضر المتجه A.	SHIFT hyp SHIFT 5 3	
- أدخل الضرب العددي - **الآلة الحاسبة "لا تعـرف" أن عملية حساب المتجهـين لـه الأولوية عن عمليـة الكـسر الاعتيادي الذي يتبعه مباشرة. و لذلك فالأقواس هنا مطلوبة بشدة لعملية المتجهين.**	SHIFT 5 7	
- أحضر ذاكرة إجابـة المتجـه (VectAns) وأغلق القوسين بـ) .	SHIFT 5 6)	
- أدخل عامل الكسر الاعتيـادي ▭. وسيعرض بهذا الشكل ⌟ في الآلة. - **سيجب عليك إدخـال المقـام داخل قوسين. لـذلك أضـغط على)**	▭ (	
- أختر وظيفة القيمـة المطلقـة (Abs)، احضر المتجـه A، وأغلق عليه بقوسين.	SHIFT hyp SHIFT 5 3)	

– انتبه إلى أن عملية الضرب في المقام. هذا وضع طبيعي تماماً لضرب رقمين؛ لذلك اضغط على [×].	[×]	
– أختر وظيفة القيمة المطلقة (Abs)، وأحضر ذاكرة إجابة المتجه (VectAns).	[SHIFT] [hyp] [SHIFT] [5] [6]	
– إغلاق آخر قوس غير ضروري. – ابدأ الحل بالضغط على [=].	[=]	
– الآن، احسب جا$^{-1}$ للنتيجة التي حصلنا عليها. وبالضغط على [sin] [SHIFT]، احضر وظيفة جا$^{-1}$، واختار الـ [Ans] كمعامل لها.	[SHIFT] [sin] [Ans]	
– ابدأ الحل بالضغط على [=].	[=]	

لقد حسبت الزاوية بين اتجاه المتجه $\overrightarrow{AD}$ والمتجه الطبيعي E_{ABC}، للحصول على الناتج = $60,79^{\circ}$.

الفصل التاسع

٩- المصفوفات

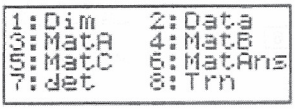
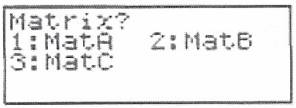
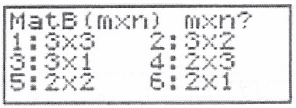
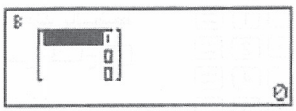
٩-١ التحول إلى نظام المصفوفات، ووضع مدخلات أول مصفوفة:

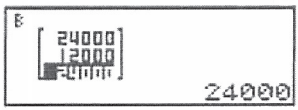
شرح العملية	اضغط على	ما يظهر على الشاشة
- الآن أحضر القائمة لتغيير نظام الحسابات.	MODE	1:COMP 2:CMPLX 3:STAT 4:BASE-N 5:EQN 6:MATRIX 7:TABLE 8:VECTOR
نظام المصفوفات - ثم اختار نظام المصفوفات بالضغط على الخيار رقم 6.	6	Matrix? 1:MatA 2:MatB 3:MatC
- اختار الخيار 1 بتحديد المصفوفة A.	1	MatA(mxn) mxn? 1:3x3 2:3x2 3:3x1 4:2x3 5:2x2 6:2x1
- حدد أبعاد المصفوفة. في هذه الحالة باختيار الخيار رقم 1، ستكون أبعاد المصفوفة 3 × 3.	1	A [0 0 0] [0 0 0] [0 0 0] 0
- الآن أدخل القيم لكل عامل في المصفوفة A. - **يمكنك تجنب الضغط على الصفر قبل العلامة العشرية، وذلك بالضغط مباشرة على مفتاح ⊙ ثم أدخل الرقم.**	⊙ 7 = ⊙ 2 = ⊙ 4 = ⊙ 1 = ⊙ 4 = ⊙ 1 = ⊙ 2 = ⊙ 4 = ⊙ 5 =	A [0.7 0.2 0.4] [0.1 0.4 0.1] [0.2 0.4 0.5] 0.5

– أمسح الشاشة بالضغط على [AC]. – بعد إدخال كل قيم المصفوفة عليك أن تضغط على مفتاح [AC].	[AC]	

الآن قد تحولت إلى نظام المصفوفة وتحديد المصفوفة A. وعلامة الـ **MAT** *التي تظهر في أعلى الشاشة تذكرك بأنك موجود في نظام المصفوفة.*

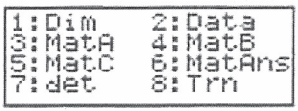
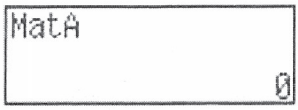
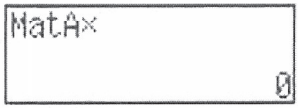
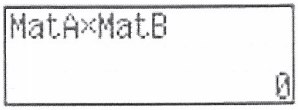
٩- ٢ إدخال قيم مصفوفات أخرى:

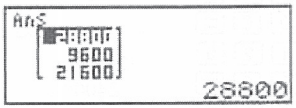
شرح العملية	اضغط على	ما يظهر على الشاشة
– بالضغط على [SHIFT] [4]، أحضر قائمة المصفوفات.	[SHIFT] [4]	قائمة المصفوفة 
– ومن هناك اختار الخيار رقم [2] ثم من القائمة الفرعية لإدخال بيانات المصفوفة.	[2]	
– وباختيارك الخيار رقم [2] فهذا يعني أنك تريد المصفوفة B. – **وبالتعامل مع المصفوفة سيكون مقدارها كما هو مبين كمصفوفة 3 × 1.** – ومقدار المشتريين أيضاً ستظهر كمصفوفة.	[2]	
– إذن هذه المصفوفة ستكون أبعادها 3 × 1. – لذلك اضغط على الخيار رقم [3].	[3]	

– الآن يمكنك تسجيل مقدار المعاملات للمصفوفة B [24000 12000 24000].	240= 00= 120= 00= 240= 00=	
– نظف الشاشة بالضغط على AC.	AC	

لقد أدخلت المصفوفة B، ويمكنك عمل الحسابات باستخدام هذه المصفوفة.

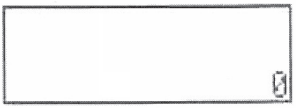
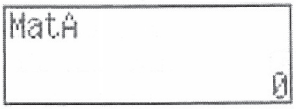
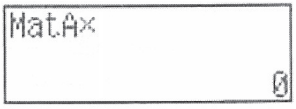
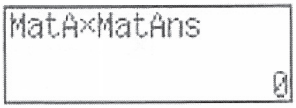
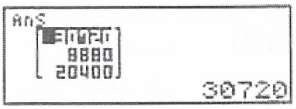
٩-٣ ضرب المصفوفات :

شرح العملية	اضغط على	ما يظهر على الشاشة
– لاستخدام المصفوفات التي تم إدخالها، يجب عليك إحضار قائمة المصفوفات مرة ثانية.	SHIFT 4	
– بالخيار 3 رقم نختار المصفوفة A.	3	
ضرب المصفوفة – اختار معامل × الضرب .	×	
– مرة ثانية أحضر قائمة المصفوفات بالضغط على SHIFT 4 ومن هناك اختار المصفوفة B كمعامل الضرب الثاني بالضغط على الخيار رقم 4.	SHIFT 4 4	

- ابدأ الحل بالضغط على =.	=	

لقد قمت بعمل أول عملية ضرب للمصفوفات باستخدام الآلة الحاسبة CASIO fx-991 ES .

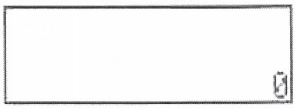
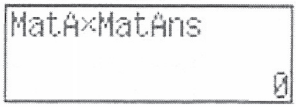
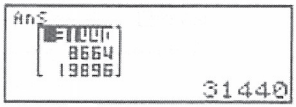
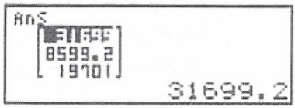
٩-٤ استخدام ذاكرة الإجابة للمصفوفات (MatAns):

شرح العملية	اضغط على	ما يظهر على الشاشة
- الآن نظف الشاشة بالضغط على AC. - **قبل أن تقوم بأي حسابات جديدة في نظام المصفوفات، فعليك أولاً أن تنظف الشاشة.**	AC	
- لأول معامل اختار توزيع المصفوفة A.	SHIFT 4 3	
- اضغط عامل الضرب ×.	×	
- اختار ذاكرة إجابة المصفوفات لاستخدامها كمعامل ثاني في عملية الضرب.	SHIFT 4 6	
- بالضغط على = ابدأ الحل.	=	

لقد استخدمت ذاكرة إجابة المصفوفة، وحسبت عدد المبيعات للأسبوع الثاني.

٩- ٥ استخدام ذاكرة الحسابات السابقة في حسابات المصفوفات :

شرح العملية	اضغط على	ما يظهر على الشاشة

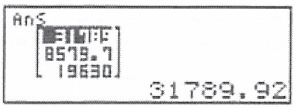
- الآن نظف الشاشة بالضغط على [AC].	[AC]	
- اضغط على [◀] لإحضار آخر حسابات.	[◀]	
- ابدأ الحل بالضغط على [=].	[=]	
- الآن نظف الشاشة بالضغط على [AC]، وبالضغط على [◀] أحضر آخر نتيجة وابدأ الحل بالضغط على [=].	[AC] [◀] [=]	

ملحوظة (نصيحة):

- عند قراءة طول الرقم الناتج، فيجب عليك دائماً ملاحظة مقدار الرقم المعروض في الركن الأيمن من الشاشة. وعندما تستعرض المصفوفة، فالنتائج لن تستطيع تناوبها كلها، ولكنها ستكون مقطوعة. ويمكنك مشاهدة كل عوامل المصفوفة في الركن السفلي الأيمن من الشاشة وذلك بالضغط على المفاتيح [▲] [▼].

- وفي حالة عدم رغبتك أن تتناوب على الأرقام بالطريقة اليدوية، فيمكنك عمل ذلك أوتوماتك بالضغط على [SHIFT] [MODE] [6] [0]، فعملية التناوب الأوتوماتيكية هذه ستظهر أمامك في الركن السفلي الأيمن من الشاشة.

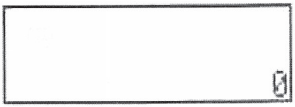
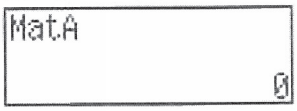
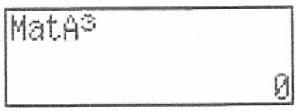
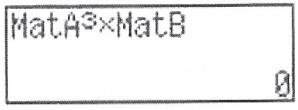
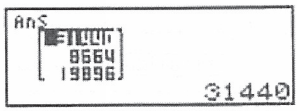
- إذا أردت مرة ثانية الحصول على كل الأرقام العشرية، فيمكنك ذلك بتشغيل "نظام التناوب" بالضغط على المفاتيح [SHIFT] [MODE] [8] [1].

- اعمل هذا الحل مرة ثانية بالضغط على [AC] [◀] [=]، كالعادة.	[AC] [◀] [=]	

بمساعدة ذاكرة الحسابات المخزنة، فقد حسبت بالفعل عدد المشتريين من الأسبوع الثالث إلى الأسبوع الخامس.

٩- ٦ رفع المصفوفة لاس:

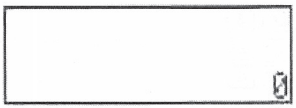
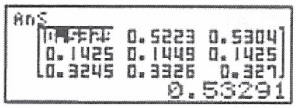
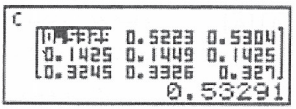
شرح العملية	اضغط على	ما يظهر على الشاشة

– الآن نظف الشاشة بالضغط على [AC].	[AC]	
– ومن قائمة المصفوفات (بالضغط على [SHIFT] [4] لإحضارها)، اختار المصفوفة A وبالضغط على الخيار رقم [3].	[SHIFT] [4] [3]	
– وبالضغط على [x^3] [SHIFT] سترفع أس المصفوفة A للدرجة 3. **– الآلة الحاسبة fx-991 ES هي فقط التي لديها القدرة على رفع الأسس إلى الدرجة 3 في حسابات المصفوفة. ولعمل ذلك يجب عليك استخدام المفتاح [x^2]، أو المفاتيح [SHIFT] [x^3] معاً. وعلامة الأسس الصريحة مثل مفتاح [$x^\square$]، غير متاح.**	[SHIFT] [x^2]	
– اضغط مفتاح الضرب [×]، واحضر المصفوفة B كمعامل ثاني من قائمة المصفوفات.	[×] [SHIFT] [4] [4]	
– ابدأ الحل بالضغط على [=].	[=]	

ضرب المصفوفة A المرفوعة للأس الثالث × مصفوفة المشتريين B، ولقد حسبت عدد المشتريين للأسبوع الثالث، لذلك أكد على الاعتبارات النظرية المشار إليها بأعلى.

٩- ٧ تخزين المصفوفات:

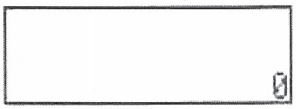
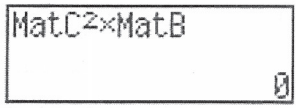
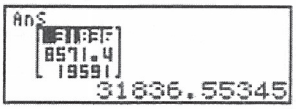
شرح العملية	اضغط على	ما يظهر على الشاشة

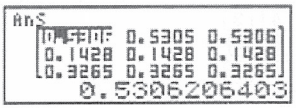
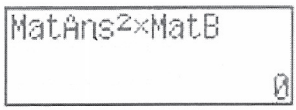
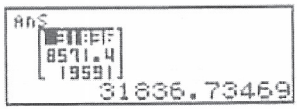
– الآن نظف الشاشة بالضغط على [AC].	[AC]	
– ثم احسب $A^2 \cdot A^3$.	[SHIFT] [4] [3] [SHIFT] [x^2] [×] [SHIFT] [4] [3] [x^2] [=]	
– خزن النتيجة، A^5، في المصفوفة C. – وستعرف أن إجراءات التخزين كانت ناجحة وذلك برؤيتك للمصفوفة C معروضة أمامك في الركن العلوي الأيسر من الشاشة.	[SHIFT] [RCL] [hyp]	

ذاكرة المصفوفة

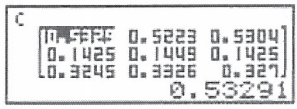
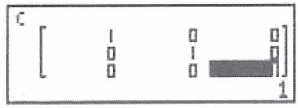
لقد نجحت في تخزين ناتج A^5 داخل مصفوفة الذاكرة C .

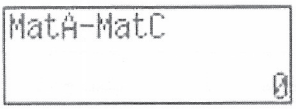
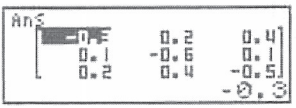
٩- ٨ الحسابات بواسطة المصفوفات:

شرح العملية	اضغط على	ما يظهر على الشاشة
– الآن نظف الشاشة بالضغط على [AC].	[AC]	
– الآن احسب $C^2 \cdot B$.	[SHIFT] [4] [5] [x^2] [×] [SHIFT] [4] [4] [=]	
– ابدأ الحل بالضغط على [=].	[=]	

– احسب عدد المشترين لخمسة عشر أسبوع وذلك عن طريق الصيغة $C^3 \cdot B$.	AC SHIFT 4 5 SHIFT x^2 × SHIFT 4 4 =	
– الآن احسب $C^2 = A^{10}$	AC SHIFT 4 5 x^2 =	
– ثم بواسطة ذاكرة إجابة المصفوفة (MatAns)، أحضر آخر نتيجة، أرفع قوة أسها لدرجة 2، ثم بعد ذلك اضربها × المصفوفة B. – وبنفس الطريقة يمكنك الحصول على نتيجة $A^{20} \cdot B$	AC SHIFT 4 6 x^2 × SHIFT 4 4	
– ابدأ الحل بالضغط على =.	=	

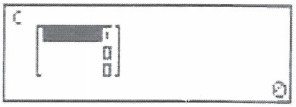
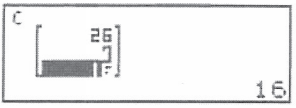
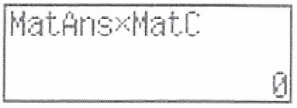
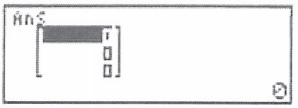
٩- ٩ طرح المصفوفات:

شرح العملية	اضغط على	ما يظهر على الشاشة
– للحساب باستخدام المصفوفات المحددة، فيجب الدخول إلى المصفوفة المخزنة C. – وعند إحضارها سترى شكل المصفوفة على الشاشة.	AC SHIFT 4 2 3	
– حول المصفوفة C إلى مصفوفة مماثلة.	1 = 0 = 0 = 0 = 1 = 0 = 0 = 0 = 1 =	

– الآن احسب A – C	AC SHIFT 4 3 − SHIFT 4 5	
– ابدأ الحل بالضغط على =.	=	

لقد نفذت عملية طرح المصفوفات.

٩- ١٠ تغيير أبعاد المصفوفة:

شرح العملية	اضغط على	ما يظهر على الشاشة
– لكي تكون قادر على تخزين مقدار المشتريين، فعليك تغيير أبعاد المصفوفة في الذاكرة C.	AC SHIFT 4 1 3 3	
– الآن أدخل كل أرقام مصفوفة المشتريين.	2 6 = 7 = 1 6 =	
– واحسب كالآتي: $\begin{bmatrix} -0,3 & 0,2 & 0,4 \\ 0,1 & -0,6 & 0,1 \\ 0,2 & 0,4 & -0,5 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 26 \\ 7 \\ 16 \end{bmatrix}$ – المصفوفة تكون مازالت في ذاكرة إجابة المصفوفة.	AC SHIFT 4 6 × SHIFT 4 5	
– ابدأ الحل بالضغط على =.	=	

لقد غيرت أبعاد المصفوفة C ونفذت عملية ضرب المصفوفات. مصفوفة المشتريين المحسوبة تبدو صحيحة.

٩- ١١ قسمة المصفوفات:

شرح العملية	اضغط على	ما يظهر على الشاشة
- اقسم المصفوفة C على 49.	AC SHIFT 4 5 ÷ 4 9 =	Ans [0.1428 0.3265] 0.5306122449
- واضرب الناتج × 60000.	AC SHIFT 4 6 × 6 0 0 0 0 =	Ans [8571.4 19591] 31836.73469

لقد نفذت عملية قسمة وضرب مصفوفة واحدة، وبذلك تحصل على عدد المشتريين.

الفصل العاشر

١٠- معاملات ثنائية القيمة (معادلة من الدرجة الثانية) - عملية الجمع - الوضع (النظام) الإحصائي- الحساب – المحددات .

١٠-١ إخراج القيم في جدول:

شرح العملية	اضغط على	ما يظهر على الشاشة
- الآن أحضر القائمة لتغيير نظام الحسابات.	MODE	1:COMP 2:CMPLX 3:STAT 4:BASE-N 5:EQN 6:MATRIX 7:TABLE 8:VECTOR
- ثم تحول إلى نظام الجدول بالضغط على مفتاح 7.	7	f(X)=
- يمكنك إدخال المعادلة: - ابدأ بمعاملين ثنائيين $\binom{70}{x}$. - الآن أدخل القيمة العليا بـ 70، وبالضغط على SHIFT ÷ اختار معاملات ذو الحدين . - **المعامل الثنائي لن يظهر في صورة الكتابة المعتادة؛ ولكنه سيظهر على الشاشة مثل الـ C.**	7 0 SHIFT ÷ ALPHA)	f(X)=70CX
- الآن أدخل المعادلة: $0,2^{x} \cdot (1-0,2)^{70-x}$	× 0 · 2 $x^{\square}$ ALPHA) ▶ (1 − 0 · 2) $x^{\square}$ 7 0 − ALPHA)	f(X)=4-0.2)^70-X

المعاملات الثنائية

- وأكد على هذه المدخلة بالضغط على [=].	[=]	Start? 1
- وأدخل القيمة الابتدائية [9]، وأكد عليها بالضغط على [=].	[9] [=]	End? 5
- ستظهر نافذة إدخال الرقم النهائي. عندئذٍ أدخل [1] [9] وأكد عليها بالضغط على [=].	[=] [1] [9]	Step? 1
- في النهاية، أدخل قيمة الزيادة وهي في حالتنا هذه [1]، وأكد عليها أيضاً بالضغط على [=]. - **عملية الحل تستغرق حوالي 8 ثواني، فلا تقلق.**	[1] [=]	X | F(X) 1 | 5 | 0.0408 2 | 10 | 0.0622 3 | 11 | 0.0848 9
- بواسطة المفتاح ▶ يمكنك الذهاب إلى عمود قيم المعادلة. وبالضغط على ▼ ليمكنك من استعراض أرقام المعادلة داخل عمود قيم المعادلة. - لاحظ أن قيم المعادلة من الجدول تكون لرقمين عشريين؛ وبتلك القيم يمكنك رسم شكل بياني. **ملحوظة (نصيحة):** - **إذا لم ترغب في التناوب على القيم يدوياً، فيمكنك بالضغط على [SHIFT] [MODE] [6] [2] لعمل ذلك أوتوماتيكياً، وهذه القيم ستظهر في الركن السفلي الأيمن لرقمين عشريين.**		

– بعد تسجيل النتائج، يجب عليك إطفاء خاصية التناوب الأوتوماتيكي بالضغط على SHIFT MODE 8 1.		

الآن أنت جهزت جدول القيم الاحتمالية، وسجلت هذه القيم في جدول.

١٠ ـ٢ حساب مجموع الاحتمالات:

$$\sum_{x=0}^{13}\binom{70}{x}\cdot 0,2^{x}\cdot 0,8^{70-x}$$

شرح العملية	اضغط على	ما يظهر على الشاشة
– الآن ارجع لوضع النظام الرياضي، وأدخل المعادلة التي بأعلى.	MODE 1 SHIFT $\log_{\square}$ 7 0 SHIFT ÷ ALPHA) × 0 • 2 $x^{\square}$ ALPHA) ▶ × 0 • 8 $x^{\square}$ 7 0 − ALPHA) ▶	$\blacktriangleleft 0.2^{X}\times 0.8^{70-X})$
– اضغط المفتاح ▶ مرتين، لإدخال حدود الجمع؛ ثم أدخل القيم 0 و 1 3، وأكد عليهم بالضغط على =. – **عملية الحل تستغرق حوالي 10 ثواني فلا تقلق.**	▶ 0 ▶ 1 3 =	$\sum_{x=0}^{13}(70CX\times 0.2^{X}\times 0\blacktriangleright$ 0.4524127562

لقد حسبت احتمال أقل من ١٤ طالب قد رسبوا في امتحان القيادة، والنتيجة كانت 0,452 أو 45,2% .

١٠ – ٣ ضبط حدود المجموع:

شرح العملية	اضغط على	ما يظهر على الشاشة
– غيّر المعادلة التي قد أدخلتها بالفعل لحساب الجمع لحدي المجموع 15 و 70. – **الحسابات تستغرق حوالي 50 ثانية فلا تقلق.** – ومن ناحية ثانية تكون أسرع إذا أنت حسبت الاحتمال المقابل من $\sum_{0}^{14}$ وطرحت الناتج من 1.	اضغط ٥ مرات على ◀. DEL 1 5 ▶ ▶ ▶ DEL DEL 7 0 =	$\sum_{x=15}^{70}(70CX\times0.2^{x}\times$ 0.4291230355
لقد حسبت $\sum_{x=15}^{70}\binom{70}{x}\cdot0,2^{x}\cdot0,8^{70-x}$ ونتيجته 0,429		
– الآن غيّر المعادلة الموجودة بالفعل لكي تحسب مجموع الاحتمالات لحدي الجمع 7 و 21. – **الحسابات الأخيرة تستغرق حوالي 12 ثانية فلا تقلق.**	اضغط ٥ مرات على ◀. DEL DEL 7 ▶ ▶ ▶ DEL DEL 2 1 =	$\sum_{x=7}^{21}(70CX\times0.2^{x}\times0$ 0.9761426788

لقد قمت بحساب $\sum_{x=7}^{21}\binom{70}{x}\cdot0,2^{x}\cdot0,8^{70-x}$، ونتيجته 0,976

بتغيير حدود المجموع ، فقد حسبت العديد من الاحتمالات.

١٠ـ ٤ حساب الانحراف المعياري:

شرح العملية	اضغط على	ما يظهر على الشاشة
– أدخل الصيغة التالية لحسابها $\sqrt{70}\ 0.2\ \Omega\ 0.2\ )$ – وأكد عليها بالضغط على [=].	[√] [7] [0] [×] [0] [.] [2] [×] [(] [1] [−] [0] [.] [2] [)] [=]	$\sqrt{70}\times0.2\times(1-0.2)$ $\frac{2\sqrt{70}}{5}$
– للحصول على النتيجة كرقم عشري أضغط على [S⇔D].	[S⇔D]	$\sqrt{70}\times0.2\times(1-0.2)$ 3.346640106

لقد حسبت الانحراف المعياري وحصلت على الناتج تقريباً = 3,35 ؛ وهذه القيمة أكبر من 3 والشرط المفترض قد تحقق، لـذلك يمكن استخدام الصيغة العملية بفترة ثقة 90% .

١٠ـ ٥ الحساب بفترة الثقة 90%:

	اضغط على	ما يظهر على الشاشة
– الآن ستحصل على ناتج للحد الأدنى في صورة رقم عشري.	[1] [4] [−] [1] [.] [6] [×] [4] [×] [3] [.] [3] [5] [SHIFT] [=]	14−1.64×3.35 8.506
– يجب عليك لذلك حساب الحد الأدنى لفترة الثقة.		
– لحساب الحد الأعلى لفترة الثقة يجب عليك فقط تعديل الحسابات التي عُمِلَتْ بالفعل بوضع علامة [+] بدلاً من علامة [−].	اضغط ١٠ مرات على [◀]. [DEL] [+] [SHIFT] [=]	14+1.64×3.35 19.494

لقد حسبت الحدود لفترة ثقة مقدارها 90% ، وحصلنا على 9 طلاب للحد الأدنى ؛ و 19 طالب كحد أعلى.

١٠ـ ٦ حساب مجموع الاحتمالات:

شرح العملية	اضغط على	ما يظهر على الشاشة
– أحضر الصيغة السابقة لحساب عمليات الجمع للاحتمالات، وغير حدود الجمع إلى 9 و 1 9	٣ مرات على ▲ ٥ مرات على ◄ DEL 9 ► ► ► DEL DEL 1 9 =	$\sum_{x=9}^{19}(70CX\times0.2^{X}\times0$ 0.9017514387

لقد أكدت على حدود المجموع المشار إليها وحدود الثقة المحسوبة سابقاً، للحصول على ناتج الاحتمال = 0,9 .

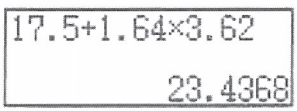
١٠ـ ٧ حساب الانحراف المعياري:

	اضغط على	ما يظهر على الشاشة
– أدخل الصيغة التالية لحسابها $\sqrt{70}$ 0.2 0.2 – وأكد عليها بالضغط على =.	٣ مرات على ▲ ٥ مرات على ◄ 5 ٨ مرات على ◄ 5 =	$\sqrt{70\times0.25\times(1-0.2}$ $\frac{\sqrt{210}}{4}$
– وللحصول على الناتج في صورة رقم عشري، اضغط على S⇔D.	S⇔D	$\sqrt{70\times0.25\times(1-0.2}$ 3.622844187

لقد حسبت للتو الانحراف المعياري وحصلت على الناتج = 3,62 . وهي أكبر من 3. ويمكنك أيضاً استخدام القاعدة العملية لفترة الثقة 90% .

١٠ـ ٨ الحساب بفترة الثقة 90%:

شرح العملية	اضغط على	ما يظهر على الشاشة
– الآن احسب الحد الأدنى في صورة رقم عشري.	1 7 · 5 − 1 · 6 4 × 3 · 6 2 SHIFT =	17.5-1.64×3.62 11.5632

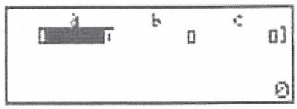
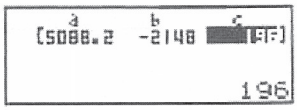
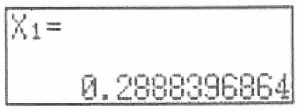
– هنا قد حسبت الحد الأدنى لفترة الثقة.		
– لحساب الحد الأعلى لفترة الثقة يجب عليك فقط تعديل الحسابات التي عملت بالفعل بوضع علامة [+] بدلاً من علامة [−].	١٠ مرات على [◀]. [DEL] [+] [SHIFT] [=]	

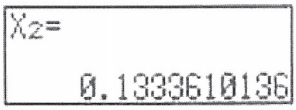
لقد حسبت بفترة ثقة 90% لحدود نسبة السقوط 25%، وحصلت على ناتج للحد الأدنى = 12 والحد الأعلى = 23

.

١٠ـ ٩ حساب حدود فترة الثقة:

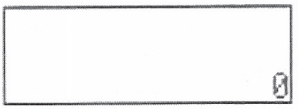
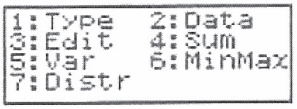
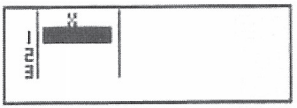
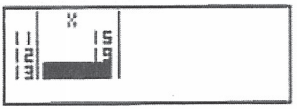
$$5088.272p^2 - 2148.272p + 196 = 0$$

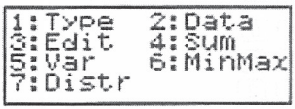
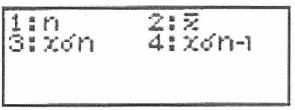
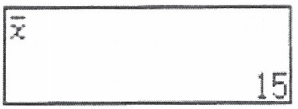
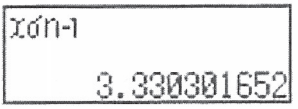
شرح العملية	اضغط على	ما يظهر على الشاشة
– لحل المعادلة من الدرجة الثانية المبينة أعلاه استخدم [MODE] [5] وتحول إلى نظام المعادلات، ومن هناك اختار الخيار رقم [3]، حل المعادلة من الدرجة الثانية.	[MODE] [5] [3]	
– أدخل معاملات المعادلة من الدرجة الثانية.	[5] [0] [8] [8] [.] [2] [7] [2] [=] [(−)] [2] [1] [4] [8] [.] [2] [7] [2] [=] [1] [9] [6] [=]	
– أبدأ الحل بالضغط على [=].	[=]	

– كالعادة ستحصل على القيمة الثانية لـ x بالضغط على [=] مرة ثانية.	[=]	

لقد حصلت على الأعداد 0,289 و 0,133 كحدود لفترة الثقة.

١٠- ١٠ حساب المتوسط والانحراف المعياري:

شرح العملية	اضغط على	ما يظهر على الشاشة
– الآن احضر القائمة لتغيير نظام الحسابات بالضغط على [3] وسيتم التحويل إلى وضع النظام الإحصائي.	[MODE] [3]	
– نظف الشاشة بالضغط على [AC]. – **تنظيف الشاشة هو شيء مهم جداً.**	[AC]	
– تحول إلى قائمة الإحصاء بالضغط على [SHIFT] [1].	[SHIFT] [1]	
– ثم باختيار الخيار رقم [2] (البيانات)، أدخل البيانات.	[2]	
– الآن أدخل القيم المستقلة لكل شهر. وأكد عليها بالضغط على مفتاح [=].	[1] [7] [=] [1] [3] [=] [1] [8] [=] [1] [0] [=] [1] [8] [=] [1] [7] [=] [1] [1] [=] [1] [0] [=] [1] [4] [=]	

	[1] [8] [=] [1] [5] [=] [1] [9] [=]	
	[AC]	- ونظف الشاشة بالضغط على [AC].
	[SHIFT] [1]	- وارجع إلى قائمة الإحصاء بالضغط على [SHIFT] [1].
	[5]	- وبالضغط على الخيار [5] (Var)، اختار النافذة الفرعية لحساب التباين.
قيمة المتوسط 	[2] [=]	- الآن يمكنك حساب المتوسط بواسطة $\bar{x}$.
قيمة الانحراف المعياري 	[SHIFT] [1] [5] [4] [=]	- في قائمة الإحصاء، تحصل على الانحراف المعياري بالذهاب للقائمة المنبثقة للتباين واختيار الخيار رقم [4]؛ والتأكيد على ذلك بالضغط على [=].

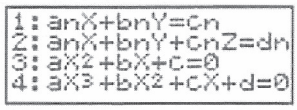
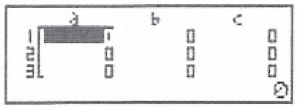
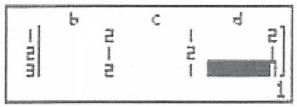
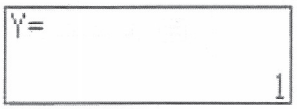
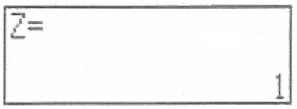
١٠- ١١ الحساب بفترة الثقة 95%:

شرح العملية	اضغط على	ما يظهر على الشاشة
- أولاً تحول إلى النظام الرياضي بالضغط على MODE 1.	MODE 1	
- الآن احسب الحد الأدنى في صورة رقم عشري.	1 5 − 1 • 9 6 × 3 • 3 3 =	15-1.96×3.33 8.4732
- هنا قد حسبت الحد الأدنى لفترة الثقة.		
- لحساب الحد الأعلى لفترة الثقة يجب عليك فقط تعديل المعادلة الموجودة بالفعل بوضع علامة + بدلاً من علامة −.	١٠ مرات على ◀ DEL + SHIFT = =	15+1.96×3.33 21.5268

لقد حسبت الحدود لفترة الثقة 95% .

١٠- ١٢ حل نظام المعادلات بالحل الواضح الجلي:

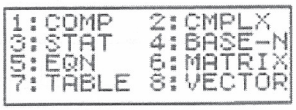
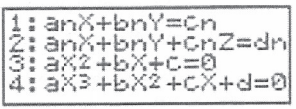
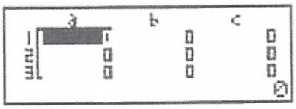
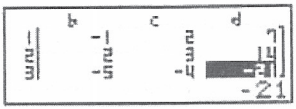
شرح العملية	اضغط على	ما يظهر على الشاشة
- أحضر القائمة لتغيير نظام الحسابات.	MODE	1:COMP 2:CMPLX 3:STAT 4:BASE-N 5:EQN 6:MATRIX 7:TABLE 8:VECTOR

– ثم تحول إلى نظام المعادلات، واختارهـا بالـضغط علـى المفتاح [5].	[5]	
– الآن ولاختيار نظـام الحـل الواضح لثلاثة معادلات فـي ثلاث مجاهيل اضـغط علـى الخيار رقم [2].	[2]	
– أدخل معاملات المعادلات: [1 2 1 2] [2 1 2 1] [2 2 1 1]	[1] [=] [2] [=] [1] [=] [2] [=] [2] [=] [1] [=] [2] [=] [1] [=] [2] [=] [2] [=] [1] [=] [2] [=] [1] [=]	
– ابدأ الحسابات بالضغط علـى [=]؛ وستحصل على قيمة x.	[=]	
– احصل على الحـل لقيمـة y بالضغط مرة ثانية على [=].	[=]	
– ولإظهار الحل لقيمة z علـى الشاشة اضغط على [=] مرة أخرى.	[=]	

لقد قمت بحل نظام المعادلات الخطية بثلاثة مجاهيل وكانت النتائج = 1- و 1 و 1 .

١٠ـ ١٣ حل نظام معادلات لها عدد لا نهائي من الحلول:

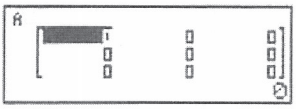
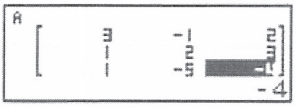
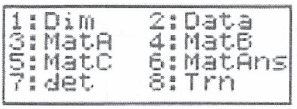
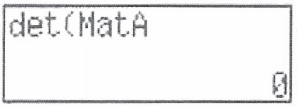
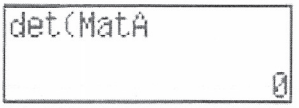
شرح العملية	اضغط على	ما يظهر على الشاشة

– أحضر القائمة لتغيير نظام الحسابات.	MODE	
– ثم أدخل إلى نظام المعادلات باختيار الخيار رقم 5.	5	
– الآن اختار نظام حل ثلاثة معادلات بثلاث مجاهيل بالضغط على الخيار رقم 2.	2	
– أدخل معاملات المعادلات: [3 − 1 2 7] [1 2 3 14] [1 − 5 − 4 − 21]	3 = (−) 1 = 2 = 7 = 1 = 2 = 3 = 1 4 = 1 = (−) 5 = (−) 4 = (−) 2 1 =	
– ابدأ الحل بالضغط على =.	=	

(خطأ رياضي) *هنا لقد أدخلت معادلة خطية ليس لها حل واضح. لذلك الآلة الحاسبة سترفضها ويعطي رسالة* ***"Math ERROR (خطأ رياضي)."***

١٠- ١٤ حساب محددات المصفوفة:

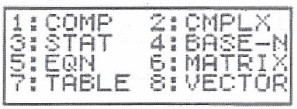
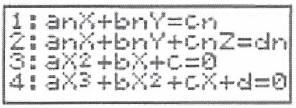
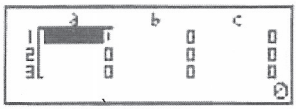
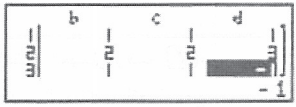
شرح العملية	اضغط على	ما يظهر على الشاشة

– بالضغط على [MODE] [6] تحول إلى نظام المصفوفة، ومن هناك حدد المصفوفة A ([1]) بأبعاد 3 × 3 ([1]) واحد.	[MODE] [6] [1] [1]	
– أدخل معاملات المصفوفة.	[3] [=] [(-)] [1] [=] [2] [=] [1] [=] [2] [=] [3] [=] [1] [=] [(-)] [5] [=] [(-)] [4] [=]	
– ثم بالضغط على [AC] نظف الشاشة، وأحضر قائمة المصفوفة.	[AC] [SHIFT] [4]	
– باختيار الخيار رقم [7]، اختار "المحددات" للتعامل مع المحددات ثم المصفوفة A بالضغط على [SHIFT] [4] [3].	[7] [SHIFT] [4] [3]	
– وفي هذه الحالة يمكنك إهمال قفل القوس. – ابدأ الحل بالضغط على [=].	[=]	

لقد قمت بحساب محدد المصفوفة للمعاملات وحصلت على الناتج = 0.

١٠ـ ١٥ حل معادلات مختلفة:

شرح العملية	اضغط على	ما يظهر على الشاشة

– أحضر القائمة لتغييـــر نظـــام الحسابات.	MODE	
– ثم أدخل إلى نظام المعـــادلات باختيار الخيار رقم 5.	5	
– الآن تحول إلى نظـــام حـــل المعـــادلات الآتيـــة بـــثلاث مجاهيل بالضغط على الخيـــار رقم 2.	2	
– أدخل معاملات المعادلات: [1 1 1 1] [1 2 2 3] [2 1 1 − 1]	1 = 1 = 1 = 1 = 1 = 2 = 2 = 3 = 2 = 1 = 1 = (−) 1 =	
– ابدأ الحل بالضغط على =.	=	

*بهذه الطريقة قد أدخلت معادلة خطية ليس لها حل واضح بيّن. لذلك الآلة الحاسبة سترفضها وتعرض على الشاشة رسالة "**خطأ رياضي**".*

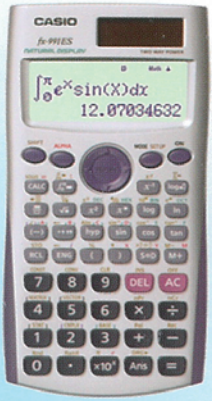
اختيار حاسبات كاسيو العلمية الذي لاغنى لفصول الدراسة عنه عالمياً

Input Your Future.

fx-991ES-PLUS

وظائف جديدة(موديل fx-991ES PLUS)

- وضع معادلات جديد
- أعداد صحيحة عشوائية
- 417 وظيفة (991ESplus).
403 وظيفة(991ES)
- دوال كسرية
- التوافيق والتباديل
- احصاءات
- حسابات المعادلات .التكامل والتفاضل. المصفوفات .الأعداد المركبة. المتجهات



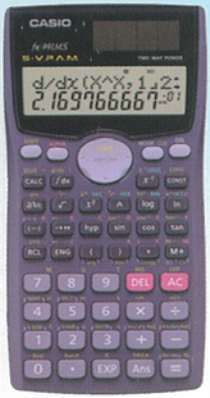
fx-991ES

fx-82ES PLUS

وظائف جديدة موديل (fx-82ES PLUS)

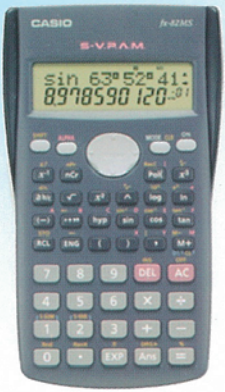
- تحليل الى العوامل الأولية
- أعداد صحيحة عشوائية
- 252 وظيفة (fx-82ES PLUS)
249 وظيفة(fx-82ES)
- دوال كسرية
- التوافيق والتباديل
- احصاءات

fx-82ES



fx-991MS

- 401 وظيفة(FX-991MS).
240 وظيفة(FX-82MS)
- التوافيق والتباديل
- دوال كسرية
- احصاءات
- انحراف معياري
- تحليلات تراجعية



fx-82MS

Mahmood Saleh Abbar Co.

شركة محمود صالح أبار