جامعة النجاح الوطنية
كلية الدراسات العليا

أثر استخدام ثلاثة برامج حاسوبية على التحصيل الدراسي لدى طلبة الصف العاشر الأساسي في الرياضيات ودافعيتهم نحو تعلمها في مديرية قباطية (دراسة مقارنة)

إعداد
عبد الرحمن محمد صادق ابوسارة

إشراف
د. صلاح الدين ياسين

قدمت هذه الأطروحة استكمالاً لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير في أساليب تدريس الرياضيات بكلية الدراسات العليا في جامعة النجاح الوطنية في نابلس، فلسطين
2016

أثر استخدام ثلاثة برامج حاسوبية على التحصيل الدراسي لدى طلبة الصف العاشر الأساسي في الرياضيات ودافعيتهم نحو تعلمها في مديرية قباطية (دراسة مقارنة)

إعداد

عبد الرحمن محمد صادق ابوسارة

نوقشت هذه الأطروحة بتاريخ 2016/6/22, وأجيزت.

أعضاء لجنة المناقشة	التوقيع
- د. صلاح الدين ياسين/ مشرفاً ورئيساً	.....
- د. معين جبر/ ممتحناً خارجياً	.....
- د. سهيل صالحة/ ممتحناً داخلياً	.....

إهـــــداء

إلى سيد ولد آدم ومعلم الإنسانية الأول الذي بعثه الله سبحانه تعالى رحمة للعالمين رسول الله صلى الله عليه وسلم.

إلى ذلك الينبوع المتدفق المعطاء، الذي غرس في نفسي حب العلم والمعرفة منذ نعومة أظفاري (إلى والدي الفاضل).

إلى تلك المنارة التي ملأت حياتي دفئاً وضياءً (إلى أمي الحنونة).

إلى رياحين القلب، رفاق الطفولة وتوائم الروح (إلى أخي وأختي).

إلى كل من علمني حرفاً، فنأى سراب الجهل عن ناظري.

إلى كل باحث عن معين العلم والمعرفة.

وإلى كل من نذر نفسه في سبيل إعلاء كلمة الله تعالى، وإسعاد البشرية وهدايتها.

إليكم جميعاً

مع فائق احترامي وتقديري

شكر وتقدير

الحمد لله رب العالمين، حمداً كثيراً طيباً مباركاً كما ينبغي لجلال وجهه وعظيم سلطانه، والصلاة والسلام على سيدنا محمد صلى الله عليه وسلم وعلى آله وصحبه أجمعين.

يسعد الباحث وقد انتهى من إعداد هذه الرسالة أن يتقدم بوافر الشكر والتقدير وعظيم الامتنان إلى الأستاذ الدكتور/ صلاح ياسين الذي تفضل بالإشراف على هذه الرسالة، والذي كانت لتوجيهاته وإرشاداته الفضل في انجازها بالشكل الصحيح، فجزاه الله خيراً عني وعن العلم والعلماء.

وكما أتقدم بالشكر الجزيل إلى الدكتور/سهيل صالحة الذي لم يبخل عليّ بعلمه الوفير، وأمدني بخبرته الواسعة، وإعطاء ملحوظاته وإرشاداته عليها، فله مني كل الاحترام وأسمى آيات العرفان والتقدير.

ويشرفني أيضا أن اتقدم بالشكر إلى الدكتور/ معين جبر لتفضله بقراءة هذه الرسالة المتواضعة ومناقشتها، وإعطاء ملحوظاته وإرشاداته عليها، فجزاه الله خيراً.

والشكر موصول لوالدي الأستاذ الدكتور/ محمد صادق الذي وهبني من وقته الثمين والخاص، وقام بتنقيح هذه الرسالة لغوياً وإملائياً، وأمدني بخبرته الواسعة، وتشجيعه المستمر، فجزاه الله خيراً عني وعن العلم والعلماء.

والشكر موصول كذلك إلى لجنة تحكيم أدوات الدراسة، ولكل من كان له يد العون والمساعدة في إنجاز هذا الجهد العلمي خدمة للفكر والعلم والأجيال.

وكما أشكر إدارة مدرسة ابن البيطار الأساسية الثانية ومدرسة الشهيد عزت أبوالرب لما قدموه من تسهيلات لإجراء تطبيق هذه الدراسة، والى أخي الأستاذ عبدالله كميل والأستاذ حسن ابوزيد على مجهودهما في العمل على تطبيق الدراسة.

إليهم جميعاً وإلى من سقط سهواً أتقدم بكل آيات الشكر والاحترام والتقدير.

الباحث

الإقرار

أنا الموقع أدناه مقدم الرسالة التي تحمل العنوان:

أثر استخدام ثلاثة برامج حاسوبية على التحصيل الدراسي لدى طلبة الصف العاشر الأساسي في الرياضيات ودافعيتهم نحو تعلمها في مديرية قباطية (دراسة مقارنة)

أقر بأن ما اشتملت عليه هذه الرسالة إنما هو نتاج جهدي الخاص، باستثناء ما تمت الإشارة إليه حيثما ورد، وأن هذه الرسالة ككل أو أي جزء منها لم يقدم من قبل لنيل أي درجة علمية، أو بحث علمي، أو بحثي لدى أي مؤسسة تعليمية أو بحثية أخرى.

Declaration

The work provided in this thesis, unless otherwise referenced, is the researcher's own work, and has not been submitted elsewhere for any other degree or qualification.

Student's name: عبد الرحمن محمد صادق أبو سارة **اسم الطالب:**

Signature: عبد الرحمن محمد صادق أبو سارة **التوقيع:**

Date: 2016/6/22 **التاريخ:**

فهرس المحتويات

الرقم	الموضوع	الصفحة
	إهداء	ج
	شكر وتقدير	د
	الإقرار	هـ
	فهرس المحتويات	و
	فهرس الجداول	ي
	فهرس الأشكال	ن
	فهرس الملاحق	س
	الملخص	ف
	الفصل الأول: مشكلة الدراسة (خلفيتها وأهميتها)	1
1:1	المقدمة	2
2:1	مشكلة الدراسة	4
3:1	أسئلة الدراسة	6
4:1	أهداف الدراسة	7
5:1	أهمية الدراسة	8
6:1	فرضيات الدراسة	9
7:1	حدود الدراسة	10
8:1	مصطلحات الدراسة	11
	الفصل الثاني: الإطار النظري والدراسات ذات الصلة	14
1:2	الإطار النظري	15
1:1:2	مفهوم تكنولوجيا التعليم	15
2:1:2	الحاسوب التعليمي	16
3:1:2	التعليم عن الحاسوب والتعليم بواسطة الحاسوب	17
4:1:2	ميزات استخدام الحاسوب في التعليم	17
5:1:2	معوقات استخدام الحاسوب في التعليم	19
6:1:2	الرياضيات والحاسوب	19

7:1:2	البرمجيات التعليمية	20
8:1:2	البرمجيات المستخدمة في الدراسة	22
9:1:2	مقارنة عامة ما بين البرمجيات التعليمية الثلاثة، وهي: (جيوجبرا GeoGebra، جرافماتيكا Graphmatica، راسم الاقترانات)	32
10:1:2	التحصيل الدراسي	33
11:1:2	الدافعية	33
2:2	الدراسات ذات الصلة	35
3:2	تعقيب الباحث على مجمل الدراسات ذات الصلة	45
4:2	موقع الدراسة الحالية من الدراسات ذات الصلة	47
	الفصل الثالث: منهجية الدراسة وإجراءاتها	48
1:3	المقدمة	50
2:3	منهج الدراسة	50
3:3	مجتمع الدراسة	51
4:3	عينة الدراسة	51
5:3	أدوات الدراسة	52
1:5:3	المادة التدريبية وفق البرامج التعليمية الثلاثة: (جيوجبرا GeoGebra و جرافماتيكا Graphmatica وراسم الاقترانات)	53
1:1:5:3	وصف المادة التدريبية	53
2:1:5:3	إعادة صياغة المادة التدريبية – وحدة الاقترانات، ورسومها البيانية– باستخدام البرامج التعليمة الثلاثة (جيوجبرا GeoGebra و جرافماتيكا Graphmatica و راسم الاقترانات)	54
3:1:5:3	صدق المادة التدريبية	57
2:5:3	مذكرة التحضير لوحدة الاقترانات ورسومها البيانية باستخدام الاعتيادية	58
3:5:3	اختبار التكافؤ (الاختبار القبلي)	58
1:3:5:3	وصف الاختبار القبلي	58
2:3:5:3	صدق الاختبار القبلي	58
3:3:5:3	ثبات درجات الاختبار القبلي	59

4:3:5:3	تحليل فقرات الاختبار القبلي	59
1:4:3:5:3	معاملات الصعوبة للاختبار القبلي	59
2:4:3:5:3	معاملات التمييز للاختبار القبلي	59
3:4:3:5:3	مفتاح إجابة الاختبار القبلي	60
4:5:3	الاختبار التحصيلي البعدي	60
1:4:5:3	وصف اختبار التحصيل البعدي	60
2:4:5:3	الصدق الظاهري للاختبار البعدي	61
3:4:5:3	ثبات درجات الاختبار التحصيلي البعدي	62
4:4:5:3	تحليل فقرات الاختبار التحصيلي البعدي	62
1:4:4:5:3	معاملات الصعوبة للاختبار البعدي	62
2:4:4:5:3	معاملات التمييز للاختبار البعدي	62
3:4:4:5:3	مفتاح إجابة الاختبار التحصيلي البعدي	63
5:5:3	مقياس الدافعية نحو تعلم الرياضيات	63
1:5:5:3	وصف مقياس الدافعية نحو تعلم الرياضيات	63
2:5:5:3	الصدق الظاهري للاستبانة	63
3:5:5:3	ثبات درجات مقياس الدافعية نحو تعلم الرياضيات	64
6:3	إجراءات الدراسة	64
7:3	تصميم الدراسة	67
8:3	المعالجة الإحصائية	68
9:3	صعوبات واجهت الدراسة	69
10:3	آلية تطبيق الدراسة	71
	الفصل الرابع: نتائج الدراسة	73
1:4	المقدمة	74
2:4	النتائج الإحصائية المتعلقة بفرضيات الدراسة	74
1:2:4	النتائج المتعلقة بالفرضية الأولى	74
2:2:4	النتائج المتعلقة بالفرضية الثانية	81
3:2:4	النتائج المتعلقة بالفرضية الثالثة	85
4:2:4	النتائج المتعلقة بالفرضية الرابعة	89

5:2:4	النتائج المتعلقة بالفرضية الخامسة	93
	الفصل الخامس: مناقشة النتائج والتوصيات	101
1:5	مناقشة نتائج الفرضية الأولى	102
2:5	مناقشة نتائج الفرضية الثانية	109
3:5	مناقشة نتائج الفرضية الثالثة	110
4:5	مناقشة نتائج الفرضية الرابعة	113
5:5	مناقشة نتائج الفرضية الخامسة	116
6:5	التوصيات	121
	المصادر والمراجع	122
	المراجع العربية	122
	المراجع الأجنبية	127
	الملاحق	130
	Abstract	B

فهرس الجداول

الرقم	المحتوى	الصفحة
(1:2)	مقارنة عامة بين البرمجيات التعليمية الثلاثة، وهي: (جيوجبراGeoGebra، جرافماتيكا Graphmatica، راسم الاقترانات)	32
(2:2)	ملخص الدراسات ذات الصلة	45
(1:3)	توزيع أفراد الدراسة	52
(2:3)	تصنيف فقرات اختبار التحصيل بجدول المواصفات حسب مستويات تصنيف (NAEP) للأهداف التعليمية، وهي: المعرفة المفاهيمية، والمعرفة الإجرائية، وحل المشكلات	61
(3:3)	يوضح عدد الفقرات، وتوزيعها حسب مستويات (NAEP) للأهداف المعرفية	61
(4:3)	توزيع مقياس الاستجابة على فقرات الاستبيان	63
(1:4)	المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، لدرجات الطلاب في الاختبارين: القبلي والبعدي، تبعاً لمجموعات الدراسة الأربعة	75
(2:4)	نتائج تحليل التباين الأحادي المصاحب (ANCOVA) لأثر طريقة التدريس باستخدام برامج: (جيوجبرا، وجرافماتيكا، وراسم الاقترانات، والاعتيادية) في درجات طلاب الصف العاشر الأساسي بين المجموعات الأربعة، على اختبار التحصيل البعدي	76
(3:4)	الجدول رقم (3:4) نتائج اختبار (أقل فرق دال) للمقارنات البعدية (LSD Post Hoc) لأثر طريق التدريس باستخدام برامج: (جيوجبرا، وجرافماتيكا، وراسم الاقترانات، والاعتيادية) على درجات طلاب الصف العاشر الأساسي، بين المجموعات الأربعة، في اختبار التحصيل البعدي	77
(4:4)	المرجع المقترح لتحديد مستويات حجم التأثير بالنسبة لكل مقياس من مقاييس حجم التأثير	78
(5:4)	نتائج تحليل التباين الأحادي المصاحب لأثر استخدام برنامج: (جيوجرا GeoGebra) على درجات تحصيل طلاب الصف العاشر الأساسي في المجموعتين، التجريبية الأولى (جيوجبرا) والمجموعة الرابعة (الضابطة) في اختبار التحصيل البعدي	79

(6:4)	نتائج تحليل التباين الأحادي، المصاحب لأثر استخدام برنامج (جرافماتيكا Graphmatica) على درجات تحصيل طلاب الصف العاشر الأساسي، بين المجموعتين التجريبية الثانية: (جرافماتيكا) والمجموعة الرابعة: (الضابطة) على اختبار التحصيل البعدي	80
(7:4)	نتائج تحليل التباين الأحادي المصاحب لأثر استخدام برنامج (راسم الاقترانات) في درجات تحصيل طلاب الصف العاشر الأساسي، بين المجموعتين، التجريبية الثالثة (راسم الاقترانات) والمجموعة الرابعة (الضابطة) على اختبار التحصيل البعدي	81
(8:4)	المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، لدرجات الطلاب في اختبار التحصيل البعدي، لمستوى المعرفة المفاهيمية، تبعاً لمجموعات الدراسة الأربعة	82
(9:4)	نتائج تحليل التباين الأحادي المصاحب (ANCOVA) لأثر طريقة التدريس باستخدام برامج: (جيوجبرا، وجرافماتيكا، وراسم الاقترانات، والاعتيادية) في درجات طلاب الصف العاشر الأساسي، بين المجموعات الأربعة، على اختبار التحصيل البعدي، في مستوى المعرفة المفاهيمية	83
(10:4)	نتائج اختبار (أقل فرق دال) للمقارنة البعدية (LSD Post Hoc) لأثر طريق التدريس باستخدام برامج: (جيوجبرا، وجرافماتيكا، وراسم الاقترانات، والاعتيادية) على درجات طلاب الصف العاشر الأساسي، بين المجموعات الأربعة، على اختبار التحصيل البعدي، في مستوى المعرفة المفاهيمية	84
(11:4)	المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، لدرجات الطلاب على اختبار التحصيل البعدي، في مستوى المعرفة الإجرائية، تبعاً لمجموعات الدراسة	86
(12:4)	نتائج تحليل التباين الأحادي المصاحب (ANCOVA) لأثر طريقة التدريس، باستخدام برامج: (جيوجبرا، وجرافماتيكا، وراسم الاقترانات، والاعتيادية) على درجات طلاب الصف العاشر الأساسي، بين المجموعات الأربعة، على اختبار التحصيل البعدي، في مستوى المعرفة الإجرائية	86

(13:4)	نتائج اختبار (أقل فرق دال) للمقارنات البعدية (LSD Post Hoc) لأثر طريق التدريس باستخدام برامج: (جيوجبرا، وجرافماتيكا، وراسم الاقترانات، والاعتيادية) على درجات طلاب الصف العاشر الأساسي، بين المجموعات الأربعة، على اختبار التحصيل البعدي، في مستوى المعرفة الإجرائية	87
(14:4)	المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، لدرجات الطلاب على اختبار التحصيل البعدي، في مستوى حل المشكلات تبعاً لمجموعات الدراسة	90
(15:4)	نتائج تحليل التباين الأحادي المصاحب (ANCOVA) لأثر طريقة التدريس باستخدام برامج: (جيوجبرا، وجرافماتيكا، وراسم الاقترانات، والاعتيادية) على درجات طلاب الصف العاشر الأساسي بين المجموعات الأربعة، على اختبار التحصيل البعدي، في مستوى حل المشكلات	90
(16:4)	نتائج اختبار (أقل فرق دال) للمقارنات البعدية (LSD Post Hoc) لأثر طريق التدريس باستخدام برامج: (جيوجبرا، وجرافماتيكا، وراسم الاقترانات، والاعتيادية) على درجات طلاب الصف العاشر الأساسي، بين المجموعات الأربعة، على اختبار التحصيل البعدي، في مستوى حل المشكلات	91
(17:4)	المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، لدرجات الطلاب في مقياس الدافعية، نحو تعلم الرياضيات تبعاً لمجموعات الدراسة الأربعة	93
(18:4)	نتائج تحليل التباين الأحادي المصاحب (ANCOVA) لأثر طريق التدريس باستخدام برامج:(جيوجبرا، وجرافماتيكا، وراسم الاقترانات، الاعتيادية) على درجات طلاب الصف العاشر الأساسي، بين المجموعات الأربعة، في مقياس الدافعية نحو تعلم الرياضيات	94
(19:4)	نتائج اختبار (أقل فرق دال) للمقارنات البعدية (LSD Post Hoc) لأثر طرق التدريس باستخدام برامج: (جيوجبرا، وجرافماتيكا، وراسم الاقترانات، والاعتيادية) على درجات طلاب الصف العاشر الأساسي، بين المجموعات الأربعة، على مقياس الدافعية نحو تعلم الرياضيات	95
(20:4)	نتائج تحليل التباين الأحادي، المصاحب لأثر استخدام برنامج (جيوجبرا	98

	GeoGebra) على درجات طلاب الصف العاشر الأساسي، بين المجموعتين، التجريبية الأولى: (جيوجبرا) والمجموعة الرابعة: (الضابطة) على مقياس الدافعية نحو تعلم الرياضيات	
(21:4)	نتائج تحليل التباين الأحادي، المصاحب لأثر استخدام برنامج (جرافماتيكا Graphmatica) على درجات طلاب الصف العاشر الأساسي، بين المجموعتين، التجريبية الثانية: (جرافماتيكا) والمجموعة الرابعة (الضابطة) على مقياس الدافعية نحو تعلم الرياضيات	99
(22:4)	نتائج تحليل التباين الأحادي، المصاحب لأثر استخدام برنامج (راسم الاقترانات) على درجات طلاب الصف العاشر الأساسي، بين المجموعتين، التجريبية الثالثة (راسم الاقترانات) والمجموعة الرابعة (الضابطة) على مقياس الدافعية نحو تعلم الرياضيات	100
(1:5)	مقارنة ما بين برنامجي: (جيوجبرا وراسم الاقترانات) في ضوء معالجة محتوى مادة الاقترانات، ورسومها البيانية	106
(2:5)	مقارنة ما بين برنامجي: (جرافماتيكا Graphmatica وراسم الاقترانات) في ضوء معالجة محتوى مادة الاقترانات، ورسومها البيانية	108

فهرس الأشكال

رقم الشكل	المحتوى	الصفحة
(1:2)	الواجهة الرئيسية لبرنامج (جيوجبرا)	23
(2:2)	تمثيل الاقترانات بيانياً باستخدام برنامج (جيوجبرا)	24
(3:2)	إجراء التحويلات الهندسية بيانياً باستخدام برنامج (جيوجبرا)	24
(4:2)	صورة برنامج (جيوجبرا) في مجال الإحصاء، وتحليل البيانات	25
(5:2)	بيئة التفاعل الهندسية في برنامج (جيوجبرا)	25
(6:2)	تمثيل ثلاثي الأبعاد في برنامج (جيوجبرا)	26
(7:2)	إمكانية حساب التفاضل والتكامل	26
(8:2)	الواجهة الرئيسية لبرنامج (جرافماتيكا)	27
(9:2)	صورة برنامج (جرافماتيكا) وتمثيله البياني للاقترانات	28
(10:2)	صورة برنامج (جرافماتيكا) وإجرائه التحويلات الهندسية بيانياً	28
(11:2)	صورة برنامج (جرافماتيكا) وإيجاد معادلة وميل منحنى الاقتران	29
(12:2)	صورة برنامج (جرافماتيكا) وإمكانية التحكم في ألوان خلفية البرنامج، وكذلك تقسيم لوحة الرسم	29
(13:2)	صورة برنامج (جرافماتيكا) ويظهر جدول بجميع إحداثيات الرسم البياني	30
(14:2)	الواجهة الرئيسية لبرنامج (راسم الاقترانات)	30
(15:2)	صورة برنامج (راسم الاقترانات) وتمثيله البياني للاقترانات	31
(16:2)	صورة برنامج (راسم الاقترانات) وإجرائه التحويلات الهندسية	31
(17:2)	صورة الآلة الحاسبة المتقدمة التي يحتويها برنامج (راسم الاقترانات)	32

فهرس الملاحق

رقم الملحق	المحتوى	الصفحة
1	الإجراءات التنظيمية والإدارية لتنفيذ الدراسة	131
2	قائمة أسماء لجنة تحكيم المادة التدريبية والاختبار القبلي والبعدي ومقياس الدافعية نحو تعلم الرياضيات	136
3	الاختبار القبلي (التكافؤ)	137
4	مفتاح إجابة الاختبار القبلي (التكافؤ)	142
5	معاملات الصعوبة والتمييز لكل فقرة من فقرات الاختبار القبلي (التكافؤ)	143
6	الأهداف المعرفية وفق تصنيف NAEP للأهداف التعليمية.	144
7	جدول مواصفات اختبار التحصيل البعدي في وحدة الاقترانات ورسومها البيانية للصف العاشر الأساسي	148
8	اختبار التحصيل البعدي	149
9	مفتاح إجابة اختبار التحصيل البعدي	158
10	معاملات الصعوبة و التمييز لكل فقرة من فقرات الاختبار التحصيلي البعدي	168
11	مقياس دافعية الطلبة نحو تعلم الرياضيات	169
12	وحدة الاقترانات ورسومها البيانية وفق برنامج (جيوجبرا GeoGebra)	172
13	وحدة الاقترانات ورسومها البيانية وفق برنامج (جرافماتيكا Graphmatica)	186
14	وحدة الاقترانات ورسومها البيانية وفق برنامج (راسم الاقترانات)	200
15	مذكرة تحضير محتوى المادة التدريبية لوحدة الاقترانات ورسومها البيانية باستخدام البرامج الثلاثة	212
16	مذكرة التحضير لوحدة الاقترانات ورسومها البيانية باستخدام الاعتيادية	266
17	دليل الطالب لاستخدام برنامج (جيوجيرا GeoGebra)	276
18	دليل الطالب لاستخدام برنامج (جرافماتيكا Graphmatica)	283
19	دليل الطالب لاستخدام برنامج (راسم الاقترانات)	290

" أثر استخدام ثلاثة برامج حاسوبية على التحصيل الدراسي لدى طلبة الصف العاشر الأساسي في الرياضيات ودافعيتهم نحو تعلمها في مديرية قباطية (دراسة مقارنة) "

إعداد

عبد الرحمن محمد صادق أبوسارة

إشراف

د. صلاح الدين ياسين

الملخص

هدفت هذه الدراسة إلى إجراء مقارنة في استخدام ثلاثة برامج حاسوبية (جيوجبرا GeoGebra، وجرافماتيكا Graphmatica، وراسم الاقترانات) في تحصيل طلبة العاشر الأساسي في وحدة الاقترانات ورسومها البيانية، ودافعيتهم نحو تعلم الرياضيات في مديرية قباطية، وتحديداً حاولت الدراسة الإجابة عن السؤال الرئيس الآتي:

ما أثر استخدام ثلاثة برامج حاسوبية على تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي، في وحدة الاقترانات ورسومها البيانية؟ ودافعيتهم نحو تعلم الرياضيات في مديرية قباطية؟

وللإجابة عن سؤال الدراسة واختبار فرضياتها، استخدم الباحث المنهج التجريبي، إذ تكون مجتمع الدراسة من جميع طلبة الصف العاشر الأساسي في مديرية قباطية، وقد تمّ تطبيق الدراسة على عينة مكونة من (110) طالباً من طلاب الصف العاشر الأساسي بمدرستي: (ابن البيطار الأساسية الثانية، ومدرسة الشهيد عزت أبو الرب الثانوية)، وتم تقسيم العينة إلى أربعة مجموعات، المجموعة التجريبية الأولى: درست محتوى وحدة الاقترانات ورسومها البيانية من كتاب رياضيات الصف العاشر الأساسي، باستخدام برنامج (جيوجبرا) والمجموعة التجريبية الثانية: درست الوحدة نفسها باستخدام برنامج (جرافماتيكا)، والمجموعة التجريبية الثالثة: درست الوحدة نفسها باستخدام برنامج (راسم الاقترانات) والمجموعة الرابعة: الضابطة درست الوحدة نفسها بالاعتيادية، وذلك في الفصل الأول من العام الدراسي (2015–2016)، وطُبّقت على عينة الدراسة الأداتان الأتيتان:

- اختبار تحصيلي بعدي، لقياس تحصيل الطلبة بعد الانتهاء من دراسة وحدة الاقترانات ورسومها البيانية، وقد تمّ التحقق من صدقه بالتحكيم، وحساب معامل ثباته، فكانت قيمته (0.873).
- مقياس للدافعية نحو تعلّم الرياضيات، للمجموعات الأربعة، مكون من (20) فقرة وقد وزع مقياس الدافعية بعد الانتهاء من دراسة وحدة الاقترانات ورسومها البيانية، وبعد الانتهاء منها، تمّ التحقق من صدقه بالمحكمين، وحساب معامل ثباته، فكانت قيمته (0.896).

تمت معالجة البيانات باستخدام تحليل التباين الأحادي المصاحب، واختبار (أقل فرق دال) للمقارنات البعدية، لاختبار فرضيات الدراسة، وتمّ تحليل البيانات باستخدام برنامج (الرزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية)، وقد توصلت الدراسة إلى مجموعة من النتائج:

أولاً: توجد فروق ذات دلالة إحصائية، عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات درجات الطلاب في الاختبار التحصيلي البعدي، تعزى إلى طريقة التدريس باستخدام البرامج: (جيوجبرا، وجرافماتيكا، وراسم الاقترانات، والاعتيادية).

ولعمل المقارنات الثنائية البعدية ما بين المجموعات الأربعة؛ استخدم الباحث اختبار (أقل فرق دال) والذي أظهرت نتائجه كما يأتي:

- في الدرجة الكلية للتحصيل أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية، بين المجموعات الأربعة، ولصالح البرامج الحاسوبية الثلاثة، وعدم وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين برنامجي جيوجبرا وجرافماتيكا، ووجود فرق ذي دلالة إحصائية، بين برنامجي: جيوجبرا و راسم الاقترانات، لصالح برنامج جيوجبرا، وكذلك وجود فرق ذي دلالة إحصائية، بين برنامجي جرافماتيكا وراسم الاقترانات، لصالح برنامج جرافماتيكا.
- في مستوى المعرفة المفاهيمية، أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية، بين المجموعات الأربعة، لصالح البرامج الحاسوبية الثلاثة، وعدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية، بين البرامج الثلاثة: جيوجبرا، وجرافماتيكا، وراسم الاقترانات.
- في مستوى المعرفة الإجرائية، أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعات الأربعة، ولصالح البرامج الحاسوبية الثلاثة، وعدم وجود فرق ذي دلالة

إحصائية، بين برنامجي: جيوجبرا وجرافماتيكا، ووجود فرق ذي دلالة إحصائية، بين برنامجي (جيوجبرا و راسم الاقترانات)، لصالح برنامج جيوجبرا، وكذلك ووجود فرق ذي دلالة إحصائية، بين برنامجي جرافماتيكا و راسم الاقترانات، لصالح برنامج جرافماتيكا.

- في مستوى حل المشكلات، أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية، بين المجموعات الأربعة، ولصالح البرامج الحاسوبية الثلاثة، وعدم وجود فرق ذي دلالة إحصائية، بين برنامجي جيوجبرا وجرافماتيكا، ووجود فرق ذي دلالة إحصائية، بين برنامجي جيوجبرا وراسم الاقترانات، لصالح برنامج جيوجبرا، وكذلك وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين برنامجي جرافماتيكا وراسم الاقترانات، لصالح برنامج جرافماتيكا.

ثانياً: توجد فروق ذات دلالة إحصائية عن مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات درجات الطلبة، على مقياس الدافعية نحو تعلم الرياضيات، تعزى إلى طريقة التدريس باستخدام البرامج (جيوجبرا GeoGebra، وجرافماتيكا Graphmatica، وراسم الاقترانات، والاعتيادية).

ولعمل المقارنات الثنائية البعدية ما بين المجموعات الأربعة؛ استخدم الباحث اختبار (أقل فرق دال) والذي أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية، بين المجموعات الأربعة، لصالح البرامج الحاسوبية الثلاثة، وكذلك وجود فرق ذي دلالة إحصائية، بين برنامجي جيوجبرا وجرافماتيكا، لصالح برنامج جرافماتيكا، ووجود فرق ذي دلالة إحصائية، بين برنامجي جيوجبرا وراسم الاقترانات، لصالح برنامج جيوجبرا، وكذلك وجود فرق ذو دلالة إحصائية، بين برنامجي جرافماتيكا وراسم الاقترانات، لصالح برنامج جرافماتيكا.

وفي ضوء هذه النتائج أوصى الباحث بتوصيات، أهمها: الاستفادة من نتائج هذه الدراسة، لما أظهرته البرامج التعليمية الثلاثة: (جيوجبرا، وجرافماتيكا، وراسم الاقترانات) في تحسين وتطوير العملية التعليمية، وذلك من خلال تنميتها؛ لتحصيل طلاب الصف العاشر الأساسي، في مبحث الرياضيات، وزيادة دافعيتهم نحو تعلمها، وضرورة تفعيل طرق التدريس بواسطة برمجيات الحاسوب التعليمية، وخاصة استخدام برنامجي (جيوجبرا، وجرافماتيكا) لما أظهراه من أفضلية، وفعالية واضحة في التحصيل، والدافعية نحو تعلم الرياضيات.

الفصل الأول
مشكلة الدراسة (خلفيتها وأهميتها)

1:1 المقدمة

2:1 مشكلة الدراسة

3:1 أسئلة الدراسة

4:1 أهداف الدراسة

5:1 أهمية الدراسة

6:1 فرضيات الدراسة

7:1 حدود الدراسة

8:1 مصطلحات الدراسة

الفصل الأول

مشكلة الدراسة (خلفيتها وأهميتها)

1.1 المقدمة:

يعتقد كثير من التربويين أن الحاسوب بجانبيه: المادي، والبرمجي، هو من أفضل الوسائل التعليمية المستخدمة في تعليم الرياضيات؛ لما يمتلكه من أدوات وتقنيات مختلفة، تؤهله للقيام بدور فعال في تعليم الرياضيات، وإضفاء حيوية وواقعية، وتجديد الطرق في التعليم، ومقدرته على تطبيق جميع الاستراتيجيات التعليمية المختلفة، والمساعدة على شدّ انتباه الطلبة، وتطبيق رؤية عصرية للتعليم، وإعطاء تغذية فورية للطلبة، والمساهمة في إعطاء حلول جدية، وواقعية للمشاكلات التربوية التي يواجهونها.

وبالرجوع الى التاريخ، فإن تطور الوسائل التعليمية تعود إلى القدم، وتبعاً لتطور العصور، فقد واكبت الوسائل التعليمية بشكل حثيث التطور الصناعي والتكنولوجي. وفي العصر الحديث، عندما قامت الثورة الصناعية بعد انتشار الآلات الإلكترونية، انعكس ذلك كله على معظم جوانب التعليم، فانتشرت وسائل التدريب الذاتي، واستخدمت الآلات التعليمية التي تعتمد على البرامج التعليمية، فأصبح التعليم تلقائياً وذاتياً، وتمثلت أهمية استخدام الوسائل التعليمية التعلمية في عناصر العملية التعليمية كافة، وبشكل رئيس للمعلم والطالب، والمادة التعليمية (جامعة القدس المفتوحة، 2014).

إن توظيف التقنيات التكنولوجية الحديثة في العملية التعليمية، أصبح ضرورة ملحة لإكساب الطلبة العديد من المهارات الحياتية، بدلاً من التركيز على إكسابهم المعلومات باعتبارها هدفاً رئيسياً، ولذلك يعتبر توظيف التقنيات الحديثة، هو الوسيلة لإكسابهم المهارات الحياتية، وهنالك العديد من التقنيات التكنولوجية التي يمكن توظيفها في العملية التعليمية، يأتي في مقدمتها الحاسوب، وبرمجياته التعليمية، والشبكة العنكبوتية، وتكنولوجيا الوسائط المتعددة، والتعلم الإلكتروني وغيرها (عامر، 2015).

ولقد شعر التربويون في الآونة الأخيرة بهذا الدور، ولذلك تعالت الأصوات لإعادة النظر في محتوى العملية التربوية، وأهدافها ووسائلها، مما يسمح للطلبة بالتفاعل مع الحاسوب وبرمجياته، واكتساب

المعرفة المتصلة به، ولم يعد ينظر إلى العملية التعليمية بمعزل عن ارتباطها بالتكنولوجيا الحديثة؛ وذلك لمواكبة التطور والتحديث المستمر، والاستفادة من أهم المستجدات الحالية، ولذلك أصبح الحاسوب أداة فعالة، لا يمكن الاستغناء عنها في العملية التعليمية (قطيط، 2011).

ولذلك نجد أن نهج تعليم وتعلم الرياضيات، ارتبط بصورة كبيرة ووثيقة بالتكنولوجيا الحديثة وخاصة الحاسوب، وذلك بسبب ما توفره التكنولوجيا من أدوات برمجية ديناميكية، موجهة نحو تعلم وتعليم الرياضيات، ضمن سياقات تمكن الطلبة من استيعاب المفاهيم، والتعميمات، والمهارات والمسائل الرياضية، بطريقة ذات معنى، وبذلك مكّنت البرامج التعليمية المحوسبة من تفاعل الطالب بشكل كبير معها، والقدرة على ربط المعلومات وتمثيلها بصور وأشكال مختلفة (Bulut, Akcakin, Kaya & Akcakin, 2016).

لقد أسهمت البرمجيات الحديثة في توفير بيئة تعليمية ديناميكية تفاعلية، مكّنت الطلبة من تنفيذ التمارين، والمسائل، والواجبات، وتطوير قابلية الطلبة على الاستخدام الأمثل لمثل هذه التقنيات الحديثة في تعلمهم. ويرى التربيون أن هذه البرمجيات قد وفّرت الجهود المبذولة لإكساب الطالب المهارات الأساسية للتعلم، مقارنة مع الطرق الاعتيادية المتبعة حالياً في تدريس الرياضيات، وخاصة في مجال الرسم البياني (العابد وصالحة، 2014).

لقد تنوعت برمجيات الحاسوب بشكل كبير، وتخصصت في مجالات كثيرة، وقد نال الجانب التربوي جزءاً منها، وهو ما عرف باسم (البرمجيات التعليمية) التي تعد من البرامج التطبيقية، وتستخدم هذه البرمجيات كوسيلة تعليمية، يستخدمها المعلم والطلبة، وتهدف إلى توضيح فكرة، أو تعميق مفهوم، أو تمثيل لواقع، أو لإجراء عمليات حسابية معقدة، أو أداء تجربة، ويراعى في هذه البرمجيات الدقة الكبيرة والكفاءة، وإعطاء التغذية الراجعة بشكل يساعد الطالب في التعلم (جامعة القدس المفتوحة، 2015).

والتكنولوجيا والبرمجيات الحاسوبية في تعلم الرياضيات وتعليمها أهمية عظمى، فقد دعا المجلس الوطني الأمريكي لمعلمي الرياضيات (National Council of Teachers of Mathmatics –NCTM) إلى بناء سياسات تربوية تستخدم التكنولوجيا؛ لدراسة الرياضيات، وذلك باستخدام الحاسوب وبرمجياته المختلفة، بحيث يتمكن الطلبة من تلقي برامج تعليمية في الرياضيات، وعلى

مستوى كبير؛ وذلك لقدرة التكنولوجيا على دعم تعلم الطلبة من خلال تجسيد الأفكار الرياضية بصورة مرئية، وتسهل عملية تنظيم البيانات وتخزينها، وتحليلها، واسترجاعها بطرق مختلفة، وتنفيذ الحسابات العلمية بدقة وكفاءة، وبذلك قام باعتماد مبدأ التكنولوجيا كواحد من المبادئ التي تقوم عليها الرياضيات المدرسية (NCTM, 2000).

وبسبب تعدد لغات البرمجة واختلاف مستوياتها، وبسبب وجود شركات مختصة في مجال التعليم وكوادر مؤهلة في مجالي الحاسوب، والرياضيات، أصبح هناك عدد كبير من البرمجيات التعليمية المختلفة، التي تغطي جميع جوانب الرياضيات، بل أصبح هنالك برامج متخصصة في مجالات محددة في الرياضيات، وأصبحت هذه البرمجيات تتنافس في توفير أدوات برمجية فعالة، تدرس موضوعات خاصة، فمثلاً: هنالك برمجيات مختصة بالرسم البياني، وأخرى مختصة بالإحصاء أو الهندسة، وهذه البرمجيات تتلاءم مع المستويات العمرية المختلفة، فمثلاً برنامج (جيوجبرا GeoGebra) يكون ملائماً للمرحلة الأساسية بينما برنامج (ميبل Maple) يكون أفضل للمرحلة الثانوية والجامعية، بينما هناك برامج أخرى تغطي نفس المحتوى التعليمي، ونفس المرحلة العمرية، مثل: برنامج راسم الاقترانات، وبرنامج جرافماتيكا، وبرنامج جيوجبرا، وجميعها مخصص للمرحلة الأساسية، وكذلك تغطي نفس الموضوعات، وهي: موضوع الرسم البياني.

واستناداً إلى ما سبق، تأتي هذه الدراسة؛ لفحص أثر استخدام ثلاثة برامج حاسوبية، وهي: (جيوجبرا وجرافماتيكا، وراسم الاقترانات) على تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي، في الرياضيات، ودافعيتهم نحو تعلمها في مدارس مديرية قباطية.

2.1 مشكلة الدراسة:

انطلاقاً من تزايد اهتمام المختصين في مجال التربية على استخدام الحاسوب في العملية التعليمية التعلمية، فقد أصبح الاهتمام يدور حول تطوير الأساليب المتبعة في التدريس بواسطة الحاسوب، واستحداث أساليب جديدة يمكن من خلالها تحقيق أهداف العملية التعليمية، وان هذا الاهتمام دفع بالقائمين على المؤسسات التربوية إلى مواكبة الأساليب التربوية الحديثة، من خلال توفير عدة أمور، كان من أبرزها برامج حاسوبية حديثة ترتبط بالأهداف التربوية؛ من أجل جعل التعلم صحيحاً ويؤدي الغرض المطلوب (قطيط، 2011).

تعدّ مشكلة تدني التحصيل من المشاكل التي يواجهها الطلبة في فلسطين خاصة، وفي العالم بشكل عام، فقد أظهرت نتائج الطلبة الفلسطينيين في اختبارات الرياضيات، ضمن التوجهات الدولية في الرياضيات والعلوم التي تشرف عليها الرابطة الدولية لتقييم التحصيل التربوي، تدنياً واضحاً في مستويات تحصيل طلبة فلسطين في هذه الاختبارات، مقارنة مع الدول الأخرى المشاركة، فقد كان ترتيب فلسطين أربعة وثلاثين من أصل خمس وأربعين دولة مشاركة في عام 2011 (دراوشة، 2014)، ولذلك كان لابد من إيجاد طرقاً ووسائل جديدة في تعليم الرياضيات؛ لمحاولة الحدّ من مشكلة تدني التحصيل العلمي؛ وذلك باستخدام الحاسوب.

وبالرجوع الى معلمي الرياضيات، جعلت الباحث يلاحظ تدني في استخدام وسائل الحاسوب، وبرمجياته في تعليم الرياضيات، والاعتماد على الجانب النظري التجريدي في تدريسها، دون استخدام طرق الحاسوب، ووسائله، وبرمجياته، والتي يعتقد بأنها تساهم في تبسيط المفاهيم في ذهن الطالب وترسخها، كما توفر الوقت والجهد على المعلم.

وقد لاحظ الباحث أيضاً، من خلال احتكاكه بالطلبة شعورهم بالملل أثناء تعلّم الرياضيات، وضعفاً واضحاً في دافعيتهم نحوها؛ وذلك قد يعود إلى تدني استخدام وسائل برمجية حديثة، تساهم في جعل الطالب محور العملية التعليمية، وتضيف عاملي الإثارة والتشويق في تعلم الرياضيات.

وأشارت نتائج العديد من الدراسات كدراسة كل من: بولوت وآخرين (Bulutetal.,2016)، والبزاري (2015)، وعشوش(2015)، وقينو(2015)، ودراسة العابد وصالحة (2014)، ودراوشة (2014)، وأبو ثابت (2013)، والبلوي (2012)، والعمري (2010)، وصالح (2012)، وجبر (2007)، وغيرها، إلى أن استخدام البرمجيات الحاسوبية في تعليم الرياضيات، يزيد من درجة التحصيل لدى الطلبة، وكما أظهرت كذلك العديد من الدراسات، كدراسة كل من: قادر ومحي الدين(2015)، والرويلي(2014)، وعمر(2014)، والبلوي (2013)، وغيرها والتي أثبتت أن تعلم الرياضيات بواسطة الحاسوب، يزيد من دافعية الطلبة نحو تعلمها، و يرفع من مستواهم العلمي.

وللأسباب السابقة، يعتقد الباحث بأن استخدام البرمجيات التعليمية، قد تساعد المعلم على القيام بتدريس المادة، والتغلب على الصعوبات التي تواجهه من حيث ضيق الوقت، والطبيعة المجردة، والنظرة الاعتيادية نحو تعلم الرياضيات لدى الطلبة، وكذلك تساعد الطلبة على اكتساب هذه

المفاهيم والمهارات المطلوبة، مما قد ينعكس إيجاباً على تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي، ودافعيتهم نحو تعلم الرياضيات.

ومن بين مجموعة كبيرة من البرمجيات التعليمية المتخصصة في الموضوعات التربوية، قام الباحث بدراسة أثر ثلاثة من البرامج التعليمية المختلفة، على تحصيل الطلبة في موضوع الاقترانات ورسومها البيانية، وقد اختار لهذه الدراسة اثنين من البرامج المشهورة، وهما: برنامج (جيوجبرا GeoGebra) الذي يختص بمجالات كثيرة في الرياضيات والفيزياء، وبرنامج (جرافماتيكا Graphmatica) المختص بمجال الرسوم البيانية، وبرنامج محلي وهو (راسم الاقترانات)، الذي قام بتطويره وتوزيعه وزارة التربية والتعليم الفلسطينية، وجميع هذه البرامج مخصصة لنفس المرحلة العمرية الأساسية، وتشترك في مجال الرسم البياني؛ ولهذا اختار الباحث هذه البرامج؛ لتدريس موضوع (الاقترانات ورسومها البيانية) لأن مثل هذا الموضوع يحتاج إلى مهارات خاصة، تأخذ وقتاً طويلاً وجهداً كبيراً من المعلم والطلبة، مثل التمثيل البياني للاقترانات، وإجراء التحويلات الهندسية المتداخلة، ودراسة إشارة الاقتران، وغيرها من المواضيع ذات الصلة.

وبناءً على ما سبق تتلخص مشكلة الدراسة بالإجابة عن السؤال الرئيسي الآَتي:

- ما أثر استخدام ثلاثة برامج حاسوبية وهي: (جيوجبرا GeoGebra، جرافماتيكا Graphmatica، راسم الاقترانات)، في تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي، في الرياضيات ودافعيتهم نحو تعلمها في مدارس مديرية قباطية؟

3.1 أسئلة الدراسة:

1. ما أثر استخدام ثلاثة برامج حاسوبية، هي: (جيوجبرا GeoGebra، جرافماتيكا Graphmatica، راسم الاقترانات) في **التحصيل الكلي** لطلبة الصف العاشر الأساسي، في الرياضيات، في مدارس مديرية قباطية؟

ويتفرع عن هذا السؤال الأسئلة الفرعية الآَتية:

- ما أثر استخدام ثلاثة برامج حاسوبية: (جيوجبرا GeoGebra، جرافماتيكا Graphmatica، راسم الاقترانات) في تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي، **لمستوى المعرفة المفاهيمية** في الرياضيات، في مدارس مديرية قباطية؟

- مـا أثـر اسـتخدام ثلاثـة بـرامج حاسـوبية: (جيـوجبرا GeoGebra، جرافماتيكـا Graphmatica، راسم الاقترانات) في تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي، **لمستوى المعرفة الإجرائية** في الرياضيات، في مدارس مديرية قباطية؟
- مـا أثـر اسـتخدام ثلاثـة بـرامج حاسـوبية: (جيـوجبرا GeoGebra، جرافماتيكـا Graphmatica، راسم الاقترانات) في تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي، **لمستوى حل المشكلات** في الرياضيات، في مدارس مديرية قباطية؟

2. ما أثر استخدام ثلاثة برامج حاسوبية: (جيوجبرا GeoGebra، جرافماتيكا Graphmatica، راسم الاقترانات) **فـي دافعيـة** طلبـة الصـف العاشـر الأساسـي، نحـو تعلم الرياضـيات، فـي مدارس مديرية قباطية؟

4.1 أهداف الدراسة:

تهدف هذه الدراسة إلى ما يأتي:

- مقارنة استخدام ثلاثة برامج حاسوبية مختلفة، وهي: (جيوجبرا GeoGebra، وجرافماتيكا Graphmatica، وراسم الاقترانات) من حيث تأثيرها على **التحصيل الدراسي** لدى طلبة الصف العاشر الأساسي، في الرياضيات، في مديرية قباطية.
- مقارنة استخدام ثلاثة برامج حاسوبية مختلفة، وهي: (جيوجبرا GeoGebra، وجرافماتيكا Graphmatica، وراسم الاقترانات) من حيث تأثيرها على التحصيل الدراسي لدى طلبة الصف العاشر الأساسي، في تعلم **المعرفة المفاهيمية** في الرياضيات في مديرية قباطية.
- مقارنة استخدام ثلاثة برامج حاسوبية مختلفة، وهي: (جيوجبرا GeoGebra، جرافماتيكا Graphmatica، راسم الاقترانات) من حيث تأثيرها على التحصيل الدراسي لدى طلبة الصف العاشر الأساسي، في تعلم **المعرفة الإجرائية** في الرياضيات في مديرية قباطية.
- مقارنة استخدام ثلاثة برامج حاسوبية مختلفة، وهي: (جيوجبرا GeoGebra، جرافماتيكا Graphmatica، راسم الاقترانات) من حيث تأثيرها على التحصيل الدراسي لدى طلبة الصف العاشر الأساسي، نحو تعلم **حـل المشـكلات** فـي مبحث الرياضـيات فـي مديريـة قباطية.

- مقارنة استخدام ثلاثة برامج حاسوبية مختلفة، وهي: (جيوجبرا GeoGebra، جرافماتيكا Graphmatica، راسم الاقترانات) من حيث تأثيرها على **دافعية** طلبة الصف العاشر الأساسي، في الرياضيات، في مديرية قباطية.

5.1 أهمية الدراسة:

لقد طرق الحاسوب مجالات الحياة كافة، وجرى في مفاصلها، وذلك بسبب تنوع التقنيات الحاسوبية المعتمدة على الجانب البرمجي بشكل خاص، والحاسوب بشكل عام، حتى أصبح الحاسوب عاملاً مؤثراً في مسيرة الحياة واتجاهاتها.

وقد كان للمجال التربوي نصيب وافر منه، فأصبحت هذه البرمجيات عوناً للمعلم، بل تستطيع ان تقوم مقامه في بعض الأحيان، مما جعل الإدارات التربوية تعتمد على الحاسوب، وتستفيد من تطبيقاته في العملية التعلمية، وخاصة استخدام البرامج الحاسوبية العالمية، في المناهج الدراسية، وتطوير البرمجيات التعليمية الخاصة بها، والتي يلعب الطالب من خلالها دوراً رئيسياً، وفاعلاً أثناء التعلم.

ومن هنا تأتي أهمية هذه الدراسة؛ بتبنيها طرق تدريس حديثة، تعتمد على أسلوب الممارسة، والتطبيق المباشر من قبل الطلبة (التفاعل مع البرمجية)، وذلك بهدف إضافة عامل التشويق كعنصر أساسي فيها، إلى جانب شدّ انتباه الطلبة، داخل الحصص الصفية، أثناء تطبيقها وتعلمها. مما سبق يعتقد الباحث بأن هذه الدراسة قد توفر لمخططي ومصمي مناهج الرياضيات آلية واضحة؛ لاستخدام مجموعة من أفضل برمجيات الحاسوب التعليمية في تدريس الرياضيات، كما قد توفر هذه الدراسة للمشرفين التربويين ولإدارة المدارس، نتائج حقيقية وهامة عن أفضل البرامج الحاسوبية التي يمكن استخدامها في التعليم، والتي ربما تساعدهم على وضع استراتيجيات تربوية قائمة على استخدام أفضل البرمجيات في تعليم الرياضيات، والاستفادة من الإمكانيات المتاحة في هذا المجال، وكذلك قد تقدم هذه الدراسة للمعلمين طرقاً وأساليباً حديثة؛ لاستخدام البرمجيات الحاسوبية في التعليم، وأخيراً قد تشجع هذه الدراسة على استخدام تكنولوجيا الحاسوب، وبرمجياته في حصص الرياضيات.

6.1 فرضيات الدراسة:

للإجابة عن أسئلة الدراسة صيغت الفرضيات الصفرية الآتية:

1. لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات **الدرجة الكلية** لتحصيل طلبة الصف العاشر في الاختبار البعدي في الرياضيات، تعزى إلى طريقة التدريس باستخدام برامج: (جيوجبرا GeoGebra، وجرافماتيكا Graphmatica، وراسم الاقترانات، والاعتيادية).
2. لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات درجات طلبة الصف العاشر، لمستوى **المعرفة المفاهيمية**، في اختبار التحصيل البعدي في الرياضيات، تعزى إلى طريقة التدريس باستخدام برامج: (جيوجبرا GeoGebra، وجرافماتيكا Graphmatica، وراسم الاقترانات، والاعتيادية).
3. لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات درجات طلبة الصف العاشر، لمستوى **المعرفة الإجرائية**، في اختبار التحصيل البعدي في الرياضيات، تعزى إلى طريقة التدريس باستخدام برامج: (جيوجبرا GeoGebra، وجرافماتيكا Graphmatica، وراسم الاقترانات، والاعتيادية).
4. لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات درجات طلبة الصف العاشر، لمستوى **حل المشكلات**، في اختبار التحصيل البعدي في الرياضيات، تعزى إلى طريقة التدريس باستخدام برامج: (جيوجبرا GeoGebra، وجرافماتيكا Graphmatica، وراسم الاقترانات، والاعتيادية).
5. لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات درجات طلبة الصف العاشر، في مقياس الدافعية نحو تعلم الرياضيات، تعزى إلى طريقة التدريس باستخدام برامج: (جيوجبرا GeoGebra، وجرافماتيكا Graphmatica، وراسم الاقترانات، والاعتيادية).

7.1 حدود الدراسة:

أولاً: الحدود البشرية:

تقتصر هذه الدراسة في تعميم نتائجها على تطبيقها على عينة من طلاب الصف العاشر الأساسي، في مدرسة (ابن البيطار الأساسية الثانية) ومدرسة (الشهيد عزت أبوالرب الثانوية) من المدارس الحكومية في مديرية قباطية.

ثانياً: الحدود الزمنية:

تقتصر هذه الدراسة في تعميم نتائجها على تطبيقها خلال الفصل الدراسي الأول من عام 2016/2015.

ثالثاً: الحدود الموضوعية:

تقتصر هذه الدراسة في تعميم نتائجها على تطبيقها على ما يأتي:

1. وحدة (الاقترانات ورسومها البيانية) ضمن الجزء الأول من كتاب الرياضيات المقرر للصف العاشر الأساسي.
2. استخدام البرامج التعليمية الثلاثة وهي: (جيوجبرا GeoGebra، و جرافماتيكا Graphmatica، وراسم الاقترانات)، حيث تم إعادة صياغة وحدة (الاقترانات ورسومها البيانية) باستخدام هذه البرامج فقط، بالواجهة العربية، وتمت صياغة الاقترانات بالرموز الانجليزية.
3. خطط التحضير اليومية لتدريس وحدة (الاقترانات ورسومها البيانية) من كتاب الرياضيات الذي قررته وزارة التربية والتعليم في فلسطين، للصف العاشر الأساسي، بما يتناسب مع استراتيجيات التدريس، باستخدام البرمجيات التعليمية الثلاثة.
4. الأهداف الذي قاسها اختبار الدراسة، والتي تضمنت المستويات الثلاثة في المجال المعرفي حسب التصنيف العالمي للأهداف NAEP (The National Assessment of Educational Progress, 2011) وهي المعرفة المفاهيمية، والمعرفة الإجرائية، وحل المشكلات.

رابعاً: الحدود الإجرائية:

تقتصر هذه الدراسة في تعميم نتائجها على الأدوات المستخدمة فيها، ومدى صدقها ثباتها.

خامساً: الحدود المفاهيمية

تقتصر هذه الدراسة في تعميم نتائجها على المفاهيم والمصطلحات الإجرائية الواردة فيها.

8.1 مصطلحات الدراسة:

1. **الأثر:**

يعرفه الباحث في ضوء الدراسة، بأنه: "التغيير الحاصل على أداء طلبة الصف العاشر الأساسي في مدرستي: إبن البيطار الأساسية، ومدرسة الشهيد عزت أبوالرب الثانوية، بعد استخدام البرمجيات الحاسوبية في تدريس وحدة الاقترانات ورسومها البيانية في الرياضيات".

2. **برمجيات الحاسوب:**

يعرفها الباحث في ضوء الدراسة، بأنها: تطبيقات وتقنيات حاسوبية تم تطويرها بإحدى لغات البرمجة، تقوم بدور محدد، يساعد المستخدم (المعلم أو الطالب) في تعليم وحدة الاقترانات ورسومها البيانية وتعلمها، بشكل سهل وواضح، وتتوفر فيها جميع متطلبات التعلم والتعليم.

3. **الدافعية:**

يعرف جوتفريد (Gottfried, 1990) الدافعية، بأنها: مثابرة الطلبة واستمتاعهم بالتعلم، والاهتمام بكل جديد، وحب الاستطلاع، والتواصل في العلم، وإنجاز المهام الصعبة، وإداراك الكفاءة والتفوق في الأعمال التي يقومون بها. **ويعرفها الباحث إجرائياً**، بأنها: الدرجة التي يحققها طلبة الصف العاشر الأساسي، حسب مقياس الدافعية، نحو تعلم وحدة الاقترانات ورسومها البيانية، في المقياس الذي تم بناؤه من قبل الباحث.

4. **التحصيل الدراسي:**

يعرف التحصيل، على أنه: المعرفة، والفهم، والمهارات التي اكتسبها الطالب نتيجة خبرات تربوية محددة، يقاس من قبل المعلمين، أو بالاختبارات المقررة (أبوزينة، 1998) **ويعرفه الباحث إجرائياً**، بأنه: الدرجة التي يحققها طلبة الصف العاشر الأساسي في الاختبار التحصيلي الذي تم بناؤه من قبل الباحث، في وحدة الاقترانات ورسومها البيانية، من كتاب الرياضيات للصف العاشر الأساسي، المقرر للعام الدراسي 2015–2016/ الفصل الأول.

5. **التعليم باستخدام برنامج جيوجبرا (GeoGebra):**

هو مجموعة الخطوات والإجراءات، التي يقوم بها المعلم والطالب، بواسطة برنامج (جيوجبرا GeoGebra) لتعليم الرياضيات وتعلمها، في وحدة الاقترانات والرسوم البيانية، المقررة لطلبة الصف العاشر للعام الدراسي 2015–2016/ الفصل الأول.

6. **التعليم باستخدام برنامج جرافماتيكا (Graphmatica):**

هو مجموعة الخطوات والإجراءات، التي يقوم بها المعلم والطالب، بواسطة برنامج (جرافماتيكا Graphmatica) لتعليم الرياضيات وتعلمها، في وحدة الاقترانات والرسوم البيانية، المقررة لطلبة الصف العاشر للعام الدراسي 2015–2016/ الفصل الأول.

7. **التعليم باستخدام برنامج راسم الاقترانات:**

هو مجموعة الخطوات والإجراءات، التي يقوم بها المعلم والطالب، بواسطة برنامج (راسم الاقترانات) لتعليم الرياضيات وتعلمها، في وحدة الاقترانات والرسوم البيانية، المقررة لطلبة الصف العاشر للعام الدراسي 2015–2016/ الفصل الأول.

8. **التعليم بالطريقة الاعتيادية:**

هي طريقة تعليمية يقوم بها المعلم بالدور الرئيس، من تخطيط، وادارة الموقف التعليمي بأكمله، كما يقوم بالشرح، والتوضيح، والتفصيل، ونقل المعلومات إلى الطالب، ويكون التركيز هنا على المادة المقررة، ونجاح الطلبة بها (كنسارة، 2009)، وتعرف إجرائياً من حيث الدراسة بأنها الطريقة الشائعة لدى الكثير من معلمي الرياضيات للصف العاشر في تدريس وحدة الاقترانات والرسوم البيانية أستناداً إلى دليل المعلم.

9. **المعرفة المفاهيمية:**

هي قاعدة للحكم، أو الصفة المجردة المشتركة بين جميع أمثلة المفهوم، كما أن المفهوم الرياضي، عبارة عن اللبنة الأساسية في بناء الرياضيات (ياسين، 2008)، وتكافئ المستويين: المعرفة والتذكر، والفهم والاستيعاب، في تصنيف (بلوم)، وفي هذه الدراسة، **يعرفها الباحث إجرائياً:** بمجموعة الفقرات المعدة من قبل الباحث لاختبار مستوى المعرفة المفاهيمية والمرتبطة بوحدة الاقترانات ورسومها البيانية، المقررة لطلبة الصف العاشر للعام الدراسي 2015-2016/ الفصل الأول.

10. **المعرفة الإجرائية:**

هي مجموعة من الخطوات المتتالية، تطبق على مجموعة من البيانات، لأداء صفة معينة، أو لها صفة التكرار في المواقف المماثلة (ياسين، 2008)، وتكافئ مستوى التطبيق في تصنيف (بلوم)، وفي هذه الدراسة **يعرفها الباحث إجرائياً:** بمجموعة الفقرات المعدة من قبل الباحث، لاختبار مستوى المعرفة الإجرائية، والمرتبطة بوحدة الاقترانات ورسومها البيانية، المقررة لطلبة الصف العاشر للعام الدراسي 2015-2016/ الفصل الأول.

11. **حل المشكلات (المسائل الرياضية):**

هو موقف جديد ومختلف، يضع الطالب أمام تحدّ لقدراته الخاصة، باعتبار أنه لا يوجد عنده حل في حينه، ويقوم الطالب باستدعاء معلوماته السابقة، ويربطها بعناصر الموقف الحالي بطريقة جديدة، تمكنه من الوصول إلى الحل (أبوزينة، 2010)، وتكافئ مستويات التحليل والتركيب والتقويم في تصنيف (بلوم)، وفي هذه الدراسة **يعرفها الباحث إجرائياً:** بمجموعة الفقرات المعدة من قبل الباحث، لاختبار مستوى المسألة الرياضية، والمرتبطة بوحدة الاقترانات ورسومها البيانية المقررة لطلبة الصف العاشر للعام الدراسي 2015-2016/ الفصل الأول.

12. **وحدة الاقترانات ورسومها البيانية:**

هي الوحدة الثانية من كتاب الرياضيات، المقررة للصف العاشر الأساسي، من المنهاج الفلسطيني، الفصل الدراسي الأول، تحمل عنوان "الاقترانات ورسومها البيانية" تبدأ من صفحة (38) وتنتهي بصفحة (83).

الفصل الثاني

الإطار النظري والدراسات ذات الصلة

1:2 الإطار النظري

2:2 الدراسات ذات الصلة

3:2 تعقيب الباحث على مجمل الدراسات ذات الصلة

4:2 موقع الدراسة الحالية من الدراسات ذات الصلة

الفصل الثاني

الإطار النظري والدراسات ذات الصلة

يتضمن هذا الفصل عرضاً لمفهوم تكنولوجيا التعليم، وبعض الأمور المرتبطة به كالحاسوب التعليمي، والفرق بين التعليم عن الحاسوب والتعليم بواسطة الحاسوب، وميزات ومعوقات استخدام الحاسوب، والبرمجيات التعليمية، والتعريف بالبرامج التعليمية المستخدمة في هذه الدراسة، وهي: (جيوجبرا GeoGebra، وجرافماتيكا Graphmatica، وراسم الاقترانات)، والتحصيل، والدافعية، وغيرها من البنود، بالإضافة إلى الدراسات السابقة ذات الصلة بموضوع الدراسة الحالية، لمعرفة ما تم التوصل إليه من دراسات ونتائج، وتوصيات؛ للاستفادة منها في هذه الدراسة.

1.2 الإطار النظري

1.1.2 مفهوم تكنولوجيا التعليم

يعد مصطلح "تكنولوجيا التعليم" من المصطلحات الحديثة الناتجة عن الثورة التكنولوجية والعلمية الحديثة، التي تشمل معظم جوانب الحياة المختلفة، خصوصاً منها: التربية والتعليم، بحيث أصبح لزاماً على التربويين الاهتمام بهذا المجال، واستغلاله بالشكل الأمثل؛ لتحسين جودة التعليم ونوعيته مما ينعكس بشكل إيجابي على مخرجات العملية التعليمية.

لقد استطاعت (التكنولوجيا) أن توفر الكثير من الطرق المميزة، والفعالة داخل القاعة الدراسية، بحيث وفّرت فرصاً قوية للتعليم والتعلم، وهذه الفرص تتضمن: بناء المهارات التطبيقية، وحل مشكلات حقيقية عالمية، وتعلم تفاعلي واستكشافي، وربط الطلاب بمصادر التعليم المختلفة، وبذلك استطاعت دعم الاتصالات خارج جدران الصف الدراسي، مما ساعد المدارس والمجتمع من توفير بيئة تعلم تعاونية؛ لتطوير مهارات تفكير عالية، ومن حل مشاكل معقدة (Cashman, 2014).

عرّفت منظمة (اليونيسكو) تكنولوجيا التعليم، بأنها: منحى نظامي لتصميم العملية التعليمية وتنفيذها وتقويمها ككل، تبعاً لأهداف محددة، نابعة من نتائج الأبحاث في مجال التعليم والتواصل، مستخدمة الموارد المتاحة، البشرية وغير البشرية؛ من أجل الوصول إلى تعلم أفضل أكثر فاعلية، ومن التعريفات المهمة لتكنولوجيا التعليم، ذلك التعريف الصادر تحت مظلة جمعية الاتصالات

التربوية والتكنولوجية الأمريكية عام (1994) بأنها: النظرية والتطبيق في تصميم العمليات والمصادر، وتطويرها واستخدامها وإدارتها وتقويمها؛ من أجل التعلم (الحيلة، 2011).

وبذلك يعدّ تكنولوجيا التعليم أساس اقتصاد المعرفة، بحيث يتوجب على الطلبة أن يكونوا قادرين على تجميع ومعالجة المعطيات والبيانات، وتفسيرها؛ ولهذا يمكن اعتبار تكنولوجيا التعليم، تقارب ما بين المعارف العلمية والمعطيات العقلانية، والتي تهدف بالتالي إلى تطوير الأنظمة التعليمية؛ لكي تصبح قابلة لأن تحل حاجات التعلم والتعليم في العالم المعاصر، مرتكزة على أدوات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، التي تعدّ حلولاً واقعية، وعقلانية توجه الحدس التكنولوجي نحو البحث والتطوير، مما يؤثر إيجابياً على رقي المجتمع المعرفي (العنزي، 2012).

ويعتبر الحاسوب بجانبيه: المادي، والبرمجي، من أهم ما أنتجته التكنولوجيا الحديثة، فشكل بذلك العمود الفقري لتكنولوجيا التعليم، ومن أهم مجالات استخداماته يكون في مجال التعليم.

2.1.2 الحاسوب التعليمي

أصبح الحاسوب أحد أهم التقنيات الحديثة التي أخذت تدخل المجالات العلمية، والاجتماعية مجالاً بعد أخر، وبذلك استطاع أن يثبت فعاليته بشكل كبير، فاستخدام الحاسوب كميدان للتطبيق في البحوث الحديثة، لم يعد التساؤل عن مدى جدوى استخدامه، بل أصبح اختيار أفضل الاستراتيجيات، والوسائل لهذا الاستخدام. فعند التفكير في إدخال الحاسوب في التعليم، لا يعني التفكير في الحاسوب كآلة بحدّ ذاته، ولكن يعني التفكير في التعليم بإستخدامه (الشربيني والطناوي، 2011).

ولذلك فان الحاسوب التعليمي هو: جهاز حاسوب، مثله كمثل أجهزة الحاسوب الأخرى، لا يختلف عنها في تركيبه الأساسي، وأن ما يميزه هو نوع التطبيقات، والبرمجيات، التي يستخدمها، مما يجعل منه أداة، ووسيلة مفيدة للمعلم وللطلبة، ويكون دور الحاسوب التعليمي في العادة، هو تقديم المادة التعليمية وعرضها، بأسلوب متفاعل مع الطالب (جامعة القدس المفتوحة، 2015).

إن الحاسوب وبرمجياته المختلفة، يشكل بيئة تعليمية ممتلئة بالتشويق، والإثارة تمدّ الطالب بالنشاط والحيوية، وبذلك تتعدى برمجيات الحاسوب كونها وسائل، بل تعدّ مناهج بحد ذاتها، تساعد في تنظيم عملية التعلم، وتمكن المعلم من التدريس والاختبار، بأسلوب مشوق وممتع، يدفع الطالب

إلى الاستمرارية، والتشويق في عملية التعلم (البلوي، 2013)، وما برمجيات: (جيوجبرا، جرافماتيكا، وراسم الاقترانات) إلاّ إحدى تلك البرمجيات، التي تساعد الطالب على فهم أفضل، وقدرة على التعامل بمنطق عالمي.

3.1.2 التعليم عن الحاسوب والتعليم بواسطة الحاسوب:

عند دراسة تطبيقات الحاسوب في ميدان التربية، فإنه من الضرورة التفريق بين مصطلحي: "التعليم عن الحاسوب، والتعليم بواسطة الحاسوب"، فالتعليم عن الحاسوب، يشتمل على: دراسة جميع المواضيع، والمقررات المتعلقة بالحاسوب، من دراسة المفاهيم الحاسوبية الأساسية، إلى دراسة علم الحاسوب، ولغات البرمجة المختلفة، وكذلك التقنيات الحاسوبية الحديثة، وانتهاء بدراسة مقررات الأنظمة الخبيرة، والذكاء الآلي والصناعي، فيصبح بهذه الحالة هو الهدف، وموضوع الدراسة (جامعة القدس المفتوحة، 2015).

وفي المقابل أعطت القفزات المذهلة للتكنولوجيا، والبرمجيات الحديثة في عالم الحاسوب للمهتمين في مجال التعلم، إمكانية استثمار التسهيلات، والإمكانيات الكبيرة التي يوفرها هذا الجهاز، وبذلك يسهم نظام التعلم بمساعدة الحاسوب الإلكتروني، بشكل فعّال في تحقيق التعلم، إذ اثبتت الدراسات فعالية كبيرة لاستخدام الحاسوب في تعزيز التدريس، من ناحية تقديم المفاهيم، والعروض، وتحليل النظم، والعمليات الحسابية المختلفة، وبذلك يبدأ التعليم بواسطة الحاسوب على الإنتاج البسيط للمواد المكتوبة، حتى يصل ليشتمل على مجموعة من الدروس ذات المكونات المتعددة، وكما أنه يتكيف ليلائم خصائص الطلبة (قطيط والخريسات، 2009).

4.1.2 ميّزات استخدام الحاسوب في التعليم:

يمرّ العالم اليوم بثورة تقنية سريعة التطور، ممثلة في تكنولوجيا المعلومات، وفي أداتها الرئيسية (الحاسوب)، الذي أصبح أداة رئيسية يعتمد عليها في تيسير معظم أمور الحياة اليومية، ولذلك استدعى استخدامه في التعليم، وعند ذكر ميزات استخدام الحاسوب في التعليم، تطول القائمة بنا، ويمكن استخلاص واختصار أهم ميّزات استخدام الحاسوب في التعليم، كما ذكرها كل من

(Bulut et al., 2016)، و(عامر، 2015)، و(Cashman, 2014)، و(جامعة القدس المفتوحة،2015)، و(البلوي، 2013) و(الحناوي، 2012)، و(قطيط، 2011) وغيرهم بالميّزات الآتية:

1. يستطيع الحاسوب دعم الاتصال والتواصل خارج جدران الصف الدراسي، مما يساعد المدارس والمجتمع على توفير بيئة تعلم تعاونية؛ لتطوير مهارات التفكير العالية، وحل المشكلات المعقدة.
2. تعمل أجهزة الحاسوب عندما توضع بين أيدي المعلمين والطلاب، على توفير فرص واستراتيجيات تتصف بالتميز، والفعالية، والتنوع، لطرق التعلم والتعليم.
3. الحاسوب ببرمجياته التعليمية المختلفة، يشكل بيئة ممتلئة بالتشويق، والإثارة تفعم الطالب بالنشاط والحيوية.
4. تتعدى طرق التعليم باستخدام الحاسوب، كونها وسائل بل تعدّ مناهج بذاتها، فتساعد في تنظيم عملية التعلم، وتمكن المعلم من التدريس والاختبار، بأسلوب مشوق وممتع، يدفع الطالب إلى الاستمرارية والتشويق في تعلمه.
5. يعالج الحاسوب مشكلة تضخم المواد العلمية، من خلال قدرته الكبيرة على تخزين المعلومات، ومعالجتها بصور واشكال مختلفة، ومن ثم استرجاعها بشكل أيسر وأدق وأسرع من المصادر والمراجع الورقية.
6. يحقق الحاسوب مبدأ التعلم الذاتي والتعليم الفردي، إذ يمتاز الحاسوب بقدرته على تقديم المادة التعليمية في شكل موضوعات متسلسلة، ويخرجها بشكل متقن ودقيق، ويعطي للطالب الفرصة الكافية لتعلم أي موضوع، والتمكن منه قبل الانتقال إلى الموضوع التالي.
7. يساعد استخدام الحاسوب في عمليتي: التعليم والتعلم، على إبقاء أثر التعلم بصورة أفضل في المواقف المختلفة، مقارنة بالطرق الاعتيادية، كما يساعد على تحسين إنتاجية الطلاب الإبداعية نظراً لتفاعلهم معه إيجابياً.
8. يوفر الحاسوب الألوان، والموسيقى، والصور المتحركة (الوسائط المتعددة) مما يجعل التعلم أكثر متعة.
9. يحقق الحاسوب إمكانية الدمج بين المتعة والتسلية والترفيه، مع التعليم الهادف (الألعاب التعليمية).

10. ينجز الحاسوب الكثير من الأعمال والوظائف والحسابات بسرعة عالية.

11. يعمل الحاسوب على مرونة تعديل المحتوى التعليمي وسهولة تطويره.

5.1.2 معوقات استخدام الحاسوب في التعليم:

رغم المزايا الكبيرة لاستخدام الحاسوب في العملية التعليمية، إلاّ أن استخدام الحاسوب التعليمي يواجه مجموعة من الصعوبات، مثل:

قلة الكوادر المتخصصة في مجال الرياضيات والحاسوب والتكلفة المادية لشراء أجهزة الحاسوب وقلة توفر مختبرات الحاسوب، وتدني عدد الأجهزة في هذه المختبرات، بحيث لا تتناسب مع العدد الكبير للطلبة في الصف الواحد وكذلك البرامج الحاسوبية التعليمية بحاجة إلى تطوير؛ لكي تتناسب مع الإمكانيات الحديثة لأجهزة الحاسوب وبرمجياته، وقلة الدعم المادي المخصص لإنتاج برمجيات تعليمية (الهرش، فاخوري، ويامين، 2008).

وبناءً على ما سبق، يظهر جلياً أهمية استخدام الحاسوب في تعليم الرياضيات، والدور الذي يستطيع إنجازه، من خلال إنشاء بيئة تربط تعليم الرياضيات بإمكانيات الحاسوب المختلفة.

6.1.2 الرياضيات والحاسوب

لم تعد تكنولوجيا الحاسوب وسيلة تستخدم في معالجة موضوع معين، بل أصبحت عاملاً مؤثراً في مجالات ومناحي الحياة المختلفة، إذ أسهمت بشكل فعّال في تطوير معظم العلوم والمعارف وبالأخص مادة الرياضيات، فغّيرت في معالمها، وطرائق تدريسها، واستراتيجياتها المتبعة، وأساليب تعلمها وتعليمها، لتصبح ذات طابع متطور وحديث (أقرينة والشرع، 2015).

إن استخدام الحاسوب وضع في الأصل؛ لحل المسائل العلمية الذي كان مقتصراً على العلماء، وبعد تطور لغات البرمجة، وخاصة لغات البرمجة المتقدمة، لم يعد ذلك حكراً على العلماء فطورت الكثير من البرامج المختصة في مجال حل المسائل الحاسوبية؛ ولذلك يعد معلمو الرياضيات أول من استخدم الحاسوب، وبرمجياته في تعليم المرحلة ما قبل الجامعية؛ ولذلك يرى كثير من المتخصصين، أن تقديم الحاسوب مبكراً للطلاب وخاصة البرمجة، خطوة جيدة وخاصة

لحل المسائل، ولذلك فإن التطور الهائل في علم الحاسوب، يلزمنا بأن يصبح جزءاً أساسياً من المناهج التعليمية في هذا العصر (الحازمي، 1995).

ولذلك قام المجلس القومي لمعلمي الرياضيات في الولايات المتحدة الأمريكية (NCTM) National Council of Teachers Mathematics باعتماد مجموعة من المبادئ أطلق عليها اسم مبادئ الرياضيات المدرسية، التي كان من ضمنها مبدأ "التكنولوجيا" الذي ينص على "ضرورة استخدام التكنولوجيا في تعليم الرياضيات، وخاصة الحاسوب؛ لما له من أثر كبير في تحسين تعلم الطلبة، والمقدرة على القيام بالعمليات الحسابية بدقة وسرعة وكفاءة، وتسهيل تنظيم البيانات وتحليلها، والمساعدة على البحث في كافة فروع الرياضيات" (NCTM, 2000).

وللأسباب السابقة تنامى استخدام الحاسوب وبرمجياته في طرق تعليم الرياضيات، واستقصى الباحثون في تعليم الرياضيات أثر عدد منها في إحداث تغير في طريق تدريس الرياضيات، أو تطوير مناهجها وآثارها الإيجابية، على المعلم والطالب على حدّ سواء (NCTM, 2008).

مجالات استخدام الحاسوب في تدريس الرياضيات:

على ضوء الإمكانيات والخدمات التي يوفرها الحاسوب، يمكن استخلاص مجموعة من المجالات التي يمكن فيها استخدام الحاسوب في تعليم الرياضيات:

استخدام الحاسوب في التدريب والمران فيقوم الطالب بالتدريب على ما قام المعلم بتدريسه بالفصل ويستخدم الحاسوب في تدريس منهج أو درس في الرياضيات، من خلال طريقة حل المشكلات ويستخدم الحاسوب كذلك في عمل محاكاة بعض المفاهيم، أو النظريات، أو استنتاج بعض القوانين ويكن استخدام الحاسوب في تعليم بعض المهارات، والمفاهيم المركبة (الرسوم البيانية، والأشكال الهندسية ثلاثية الأبعاد) وإضافة إلى استخدام الحاسوب في تعديل بعض المفاهيم الخاطئة في الرياضيات وعلاوة على ذلك يستخدم الحاسوب في إدارة الألعاب التعليمية الهادفة في مادة الرياضيات، مما يزيد في دافعية واتجاهات الطلاب، نحو تعلم الرياضيات (البلوي، 2013).

7.1.2 البرمجيات التعليمية

يطلق مصطلح "البرمجيات التعليمية" على جميع التطبيقات، أو المواد التعليمية في المقررات الدراسية المختلفة (المناهج) التي تم إعدادها وبرمجتها بواسطة الحاسوب، ويطلق عليها بعض

التسميات المختلفة، مثل: التعليم بمساعدة الحاسوب، أو التعليم القائم على الحاسوب، أو التعليم المبني على الحاسوب (جامعة القدس المفتوحة، 2015).

أنواع البرمجيات التعليمية:

1. برمجيات التدريب والتمرين:

تقوم برمجيات التدريب والمران على توفير المبادئ العلمية (المعلومات الرئيسية) في خطوتها الأولى، ومن ثم تسمح للطلبة بتطبيق تلك المعلومات أو المواد المحددة، ليحفظوا المعلومات من خلال التدريبات المتكررة والمتواصلة، وتعد هذه البرمجيات فعالة؛ لتعلم المهارات الأساسية وتقويتها وتدعيمها، ومن أهم السمات المهمة لهذه البرمجيات، هي حصول الطلبة على تغذية راجعة فورية حول الإجابات الصحيحة وغير الصحيحة، ولذلك تعتبر برمجيات التدريب، والتمرين فعالة جداً مع الطلبة الذين يحتاجون إلى مساعدة إضافية في تعلم محتوى المادة (Cashman, 2014).

2. برمجيات التدريس الخصوصي (المعلم البديل):

تستند هذه البرمجيات على تدريس الحاسوب الطالب من دون أن يشاركه أحد في ذلك، فتقوم البرمجيات بتقديم المعلومات، والتعريف بالمهارات المطلوبة، ومن ثم توجيه الطالب وتسجيل استجابته، وتشخيص الأخطاء وتصحيحها، ويتم التفاعل بين الطالب والبرمجيات عن طريق أسئلة تظهر على شاشة الجهاز (قطيط، 2011).

3. برمجيات المحاكاة:

حيث تستخدم البرمجيات هنا؛ لمحاكاة ظواهر طبيعية، والتجارب التي يصعب تحقيقها عملياً في المختبر، إما بسبب عامل الوقت أو التكلفة، ومن الأمثلة على ذلك: تمثيل نمو النباتات التي تأخذ أياماً وشهوراً، أو كما يمكن تمثيل عمل الأجهزة بغرض التدريب، مثل: جهاز الطيار الآلي الأرضي، الذي يستخدم للتدريب على الطيران، ويمتاز هذا النمط بأن الطالب يقوم بأداء الأنشطة نفسها التي يتطلبها النظام الحقيقي، أو التجربة الواقعية، مما يولد الرغبة القوية لدى الطلبة لتعلم فعال (سعادة والسرطاوي، 2007).

4. برمجيات الألعاب التعليمية:

هي عبارة عن برامج ترفيهية مشوقه تعتمد على أسلوب المحاكاة، وتنمية المهارات، مثل: حل المشكلات، وكما تعد من البرامج التي تحبب التعليم للأطفال، وتصمم للمساعدة في تحقيق الأهداف التعليمية، وتتميز هذه البرمجيات بوجود المنافسة، والتشويق، والإثارة، والمتعة، و تحتكم إلى مجموعة من القوانين التي تكون متغيرة باستمرار، خلال المستوى الذي يصل إليه الطالب في اللعبة التعليمية (الجراح، والمفلح، والربيع، وغوانمة، 2014).

5. برامج لغة الحوار:

تعد هذه البرامج من أحدث البرامج المنتجة؛ لتحقيق الأغراض التعليمية، ويعتمد هذا النوع من البرامج أساساً على الذكاء الصناعي، إضافة إلى لغة حوار التعليمات، وتحتاج في بعض الأحيان إلى مترجم، ويمكن لهذه البرمجيات من فهم اللغة العادية، حيث يتمكن الطالب من طرح الأسئلة على الحاسوب، أو إعطاء إجابة للأسئلة المتعلقة بالموضوع المطروح باللغة العادية (الهرش، وفاخوري، وياسين، 2008).

8.1.2 البرمجيات المستخدمة في الدراسة:

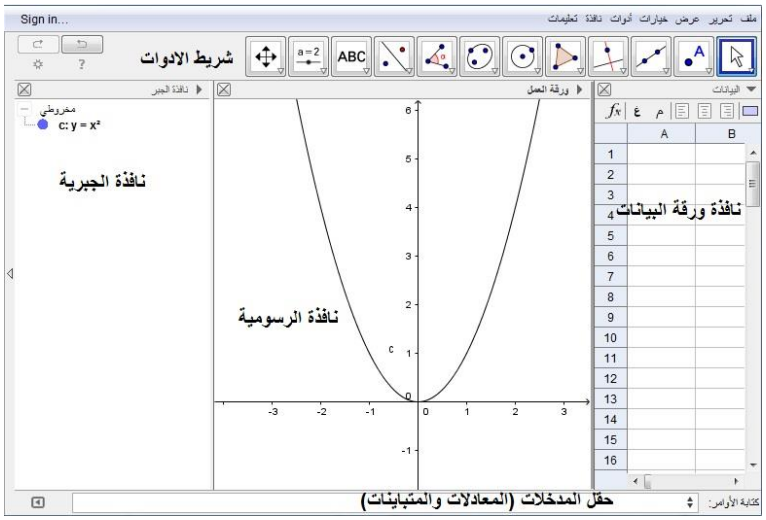
استخدمت في هذه الدراسة ثلاثة برامج حاسوبية؛ لإجراء مقارنة فيما بينها، وذلك بهدف قياس أثرها على التحصيل الدراسي، والدافعية نحو تعلم الرياضيات، والبرامج هي:

أولاً: برنامج جيوجبرا (GeoGebra)

هو أحد برامج الرياضيات الديناميكية (التفاعلية) يجمع ما بين الهندسة والجبر، والتفاضل والتكامل وقد خصص من أجل تعليم الرياضيات وتعلمها لطلاب المدارس، في مجال الرياضيات، ويتكون البرنامج من ثلاث نوافذ رئيسية، وهي :

1. النافذة الرسومية Graphic View
2. النافذة الجبرية Algebra View
3. ونافذة ورقة البيانات Spreadsheet View (GeoGebra Institute, 2013).

وتتكون واجهة الرئيسية لبرنامج (جيوجبرا) من الشكل (1:2).

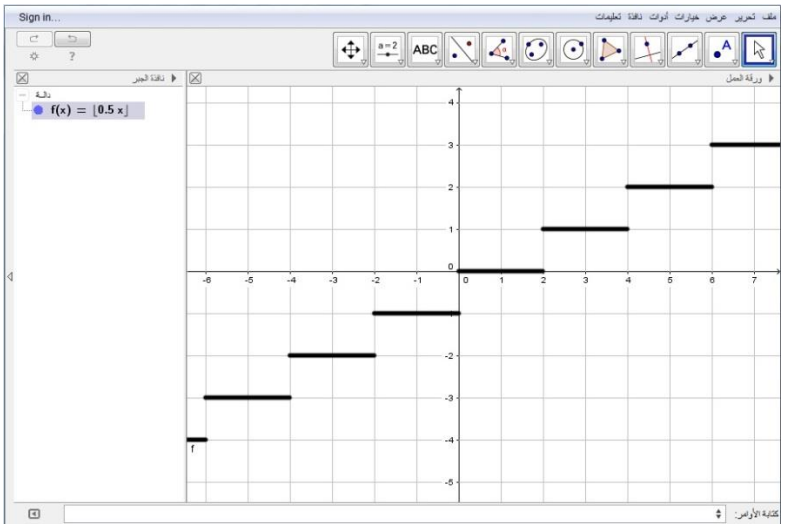


الشكل (1.2) الواجهة الرئيسية لبرنامج (جيوجبرا)

والبرنامج، هو: نظام يتيح للطالب تعلم الهندسة بشكل تفاعلي، بحيث يتيح له إنشاء نقطة والمتجهات والقطاعات، والخطوط والمضلعات، وكذلك القطوع المخروطية، بالإضافة إلى إمكانية التعديل على الأشكال بصفة ديناميكية، ويمكنه كذلك من إدخال المعادلات والمتباينات بشكل مباشر، وكما يمكنه من إيجاد المشتقات والتكامل، مع قدرته على التعامل مع المتغيرات، والقيم المختلفة (GeoGebra Institute, 2013).

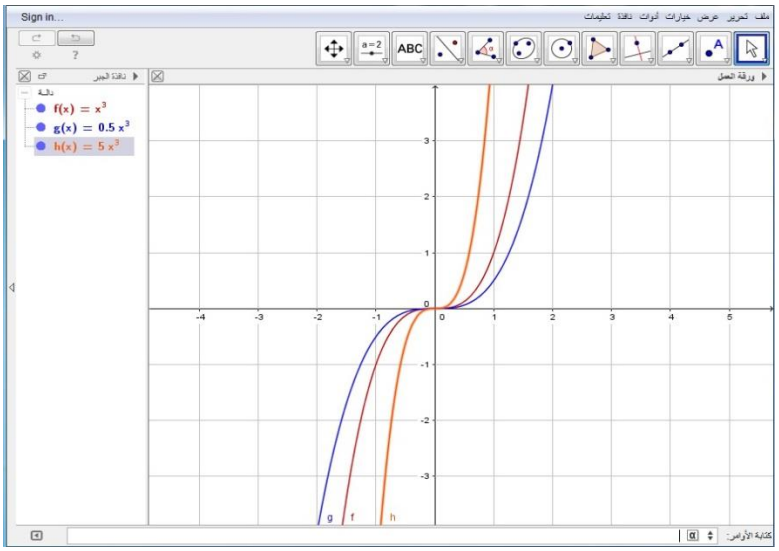
إمكانيات واستخدامات البرنامج ووظائفه:

1. يمكّن المستخدم من تمثيل الاقترانات المختلفة بيانياً، يشير الشكل (2:2) إلى تمثيل الاقترانات بيانياً باستخدام برنامج (جيوجبرا).



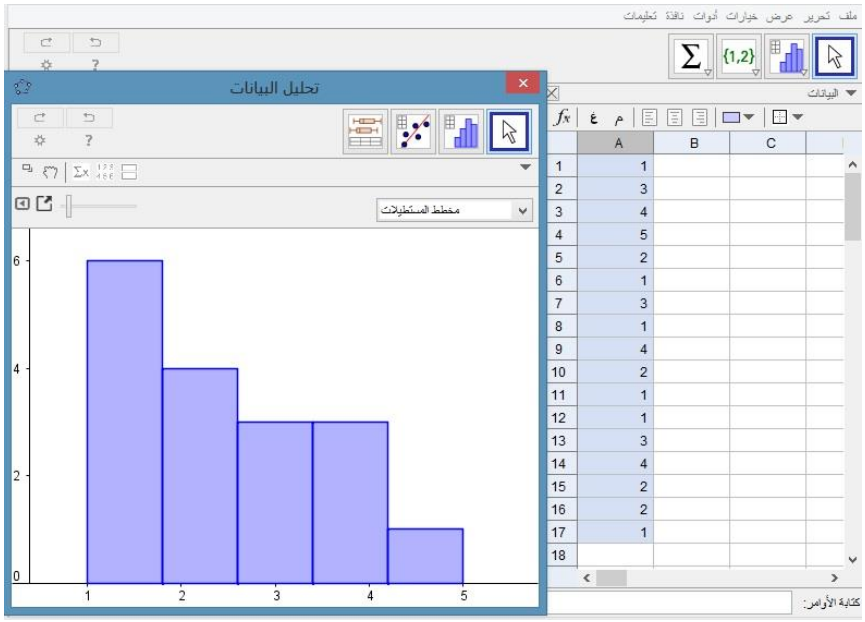
الشكل (2.2) تمثيل الاقترانات بيانياً باستخدام برنامج (جيوجبرا)

2. يمكّن البرنامج المستخدم من تمثيل وإجراء التحويلات الهندسية بشكل دقيق، يشير الشكل (3:2) الآتي صورة إجراء التحويلات الهندسية بيانياً باستخدام برنامج جيوجبرا.



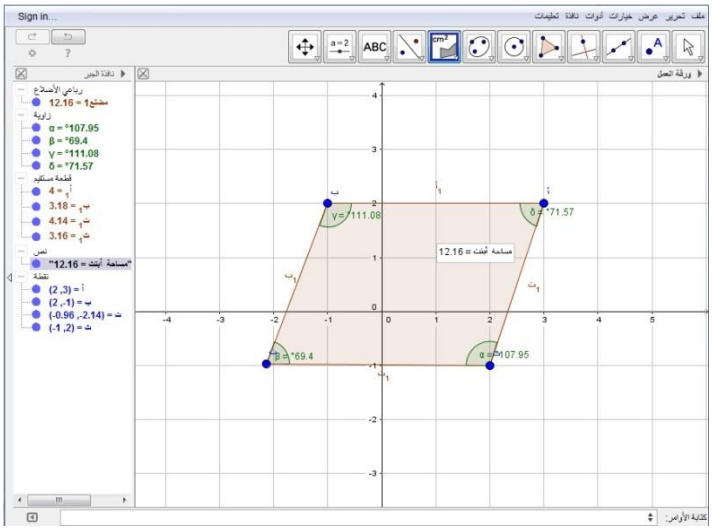
الشكل (3.2) إجراء التحويلات الهندسية بيانياً باستخدام برنامج (جيوجبرا)

3. يمكّن المستخدم من القدرة على عمل التمثيل الإحصائي، وتحليل البيانات يشير الشكل الآتي (4:2) صورة برنامج (جيوجبرا) في مجال الإحصاء وتحليل البيانات.



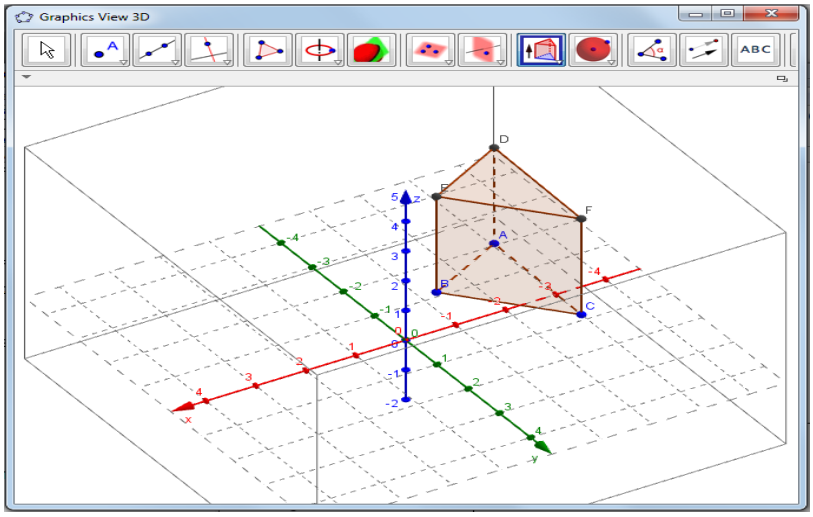
الشكل (4.2) صورة برنامج (جيوجبرا) في مجال الإحصاء، وتحليل البيانات

4. يوفّر البرنامج بيئة هندسية ديناميكية/تفاعلية للطلاب، ويشير الشكل الآتي رقم (5:2) إلى بيئة التفاعل الهندسي في برنامج (جيوجبرا):



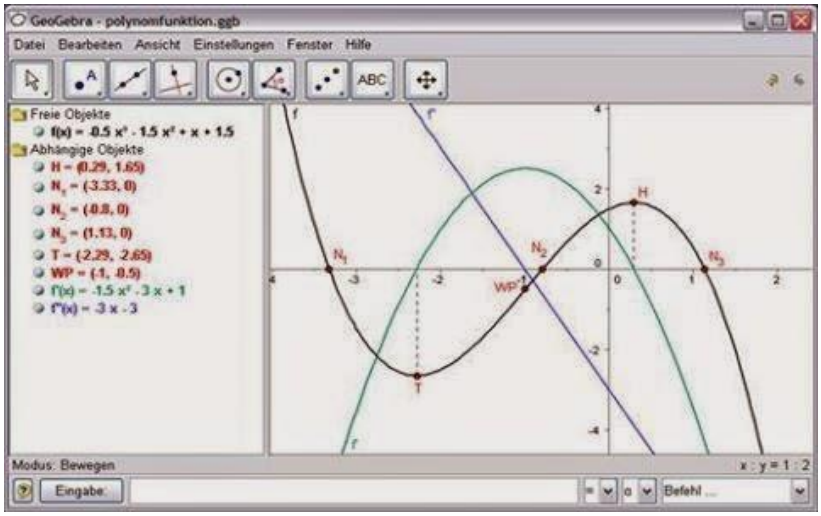
الشكل (5.2) بيئة التفاعل الهندسية في برنامج (جيوجبرا)

5. إمكانية تمثيل الأشكال ببيئة ثلاثية الأبعاد، ويشير الشكل الآتي رقم (6:2) إلى التمثيل ثلاثي الأبعاد في برنامج (جيوجبرا):



الشكل (6.2) تمثيل ثلاثي الأبعاد في برنامج (جيوجبرا)

6. إمكانية حساب التفاضل والتكامل، ويشير الشكل الآتي رقم (7:2) إلى إمكانية حساب التفاضل والتكامل في برنامج (جيوجبرا):



الشكل (7.2) إمكانية حساب التفاضل والتكامل

ثانياً: برنامج جرافماتيكا (GraphMatica):

هو أحد البرامج الحاسوبية المختصة في مجال رسم الرسوم البيانية وتمثيلها، ويعد من البرامج الأكثر انتشاراً في مجال رسم الرسوم البيانية، بحيث يمتلك البرنامج أدوات وبيئة تفاعلية؛ تمكّن الطلاب من التفاعل المباشر مع التمثيل البياني، ومثال ذلك: تعديل واجهة الرسم حسب وجهة نظر المستخدم، مع الإمكانيات المتوفرة على تعديل الرسوم البيانية، وإخفاء الرسم وإظهاره حسب حاجة المستخدم، مع وجود تطبيقات التفاضل والتكامل لطلاب المرحلة الثانوية.

وتتكون واجهة برنامج جرافماتيكا من:

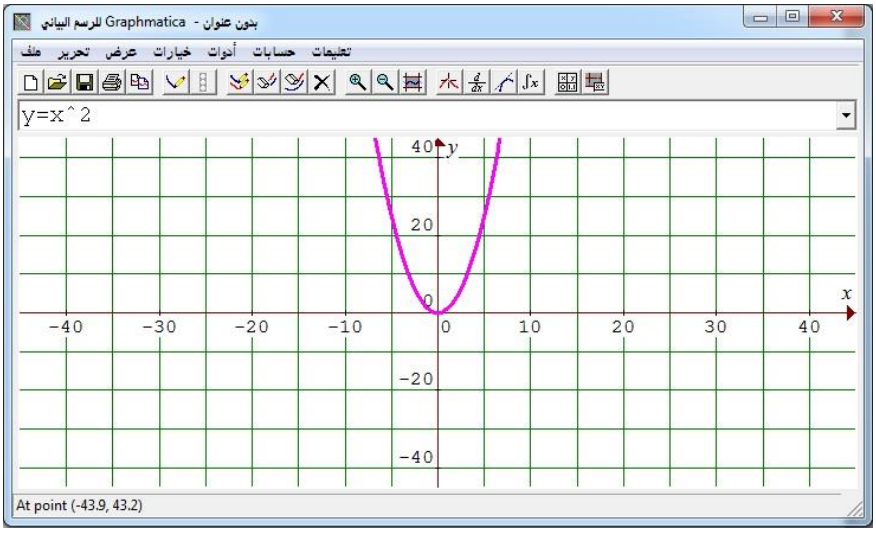
1. النافذة الرسومية (لوحة الرسم): وهي النافذة التي يظهر بداخلها تمثيل الاقترانات المختلفة بيانياً وتكون ممثلة في المحاور الديكارتية (الإحداثية).
2. شريط كتابة الأوامر(حقل المدخلات): وهو المكان الذي يضيف فيه المستخدم الصيغ الرياضية، والاقترانات والتي يتم تمثيلها في لوحة الرسم.
3. شريط الأدوات: وهو مجموعة من الأيقونات المخصصة لمجال الرسم، والأشكال الهندسية.

الشكل الآَتي رقم (8:2) يوضح واجهة البرنامج:

الشكل (8.2) الواجهة الرئيسية لبرنامج (جرافماتيكا)

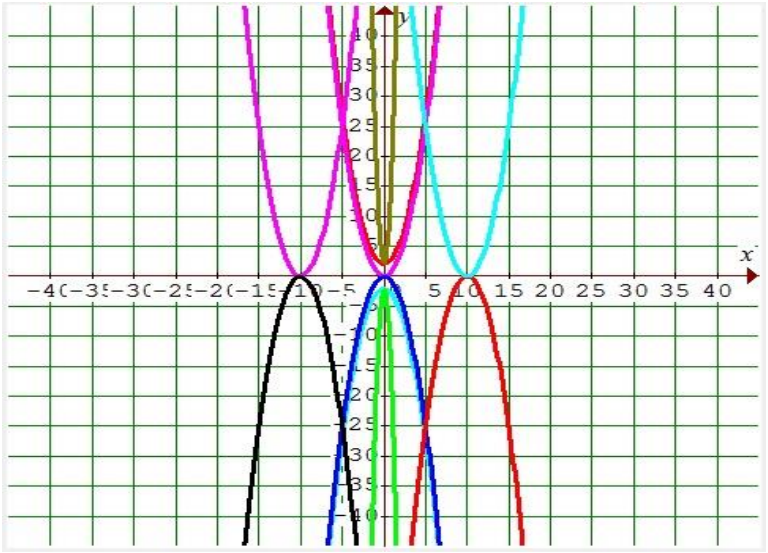
أهم إمكانيات البرنامج ووظائفه:

1. يمكن المستخدم من تمثيل الاقترانات المختلفة بيانياً، يشير الشكل (9:2) إلى تمثيل الاقترانات بيانياً باستخدام برنامج (جرافماتيكا).



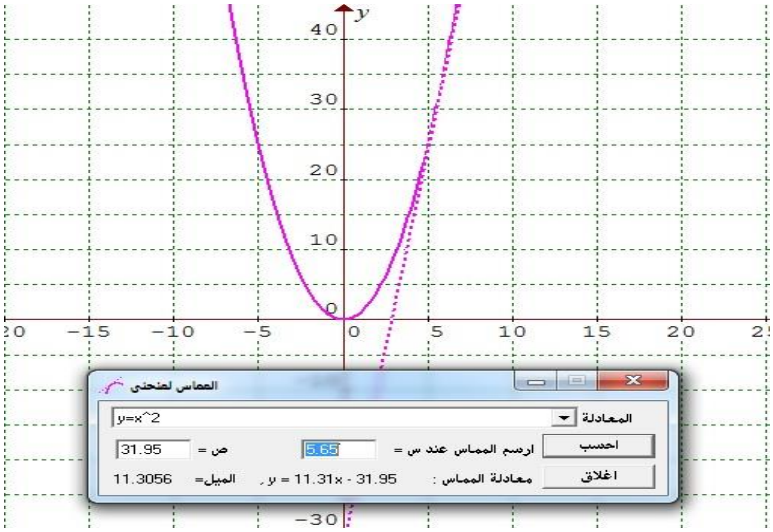
الشكل (9.2) صورة برنامج (جرافماتيكا) وتمثيله البياني للاقترانات

2. يمكن المستخدم من إجراء التحويلات الهندسية بشكل دقيق، الشكل (10:2) يوضح ذلك:



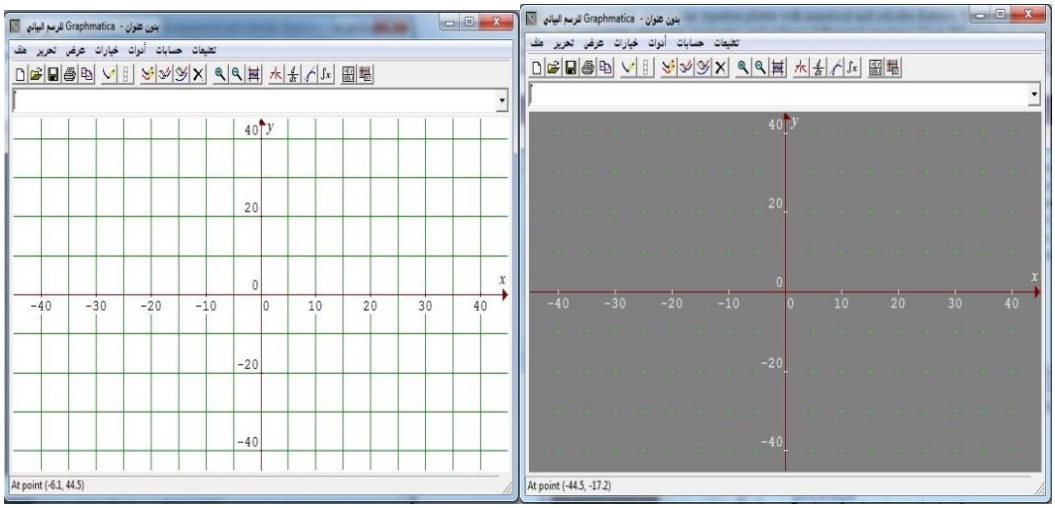
الشكل (10.2) صورة برنامج (جرافماتيكا) وإجرائه التحويلات الهندسية بيانياً

3. يوفر البرنامج إمكانية رسم المماس، وإيجاد معادلته، وميله لمنحنى الاقتران المرسوم، الشكل (11:2) يوضح ذلك:



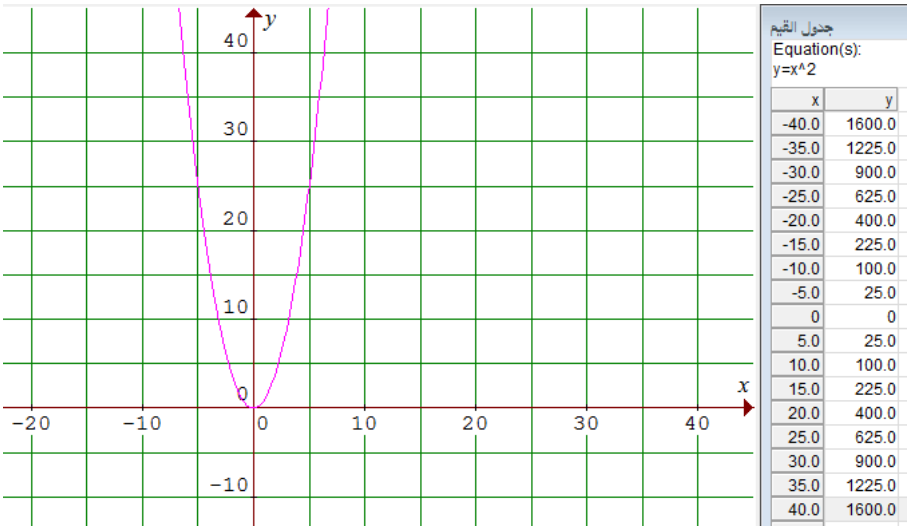
الشكل (11.2) صورة برنامج (جرافماتيكا) وإيجاد معادلة وميل منحنى الاقتران

4. يمكن المستخدم من التحكم بخصائص، وألوان وتقسيم لوحة العرض الخاصة بالرسم، الشكل (12:2) الآتي يوضح ذلك:



الشكل (12.2) صورة برنامج (جرافماتيكا) وإمكانية التحكم في ألوان خلفية البرنامج، وكذلك تقسيم لوحة الرسم

7. إعطاء جدول لإحداثيات x و y للمنحنى المرسوم ضمن المجال المعطى، الشكل (13:2) الآتي يوضح ذلك:

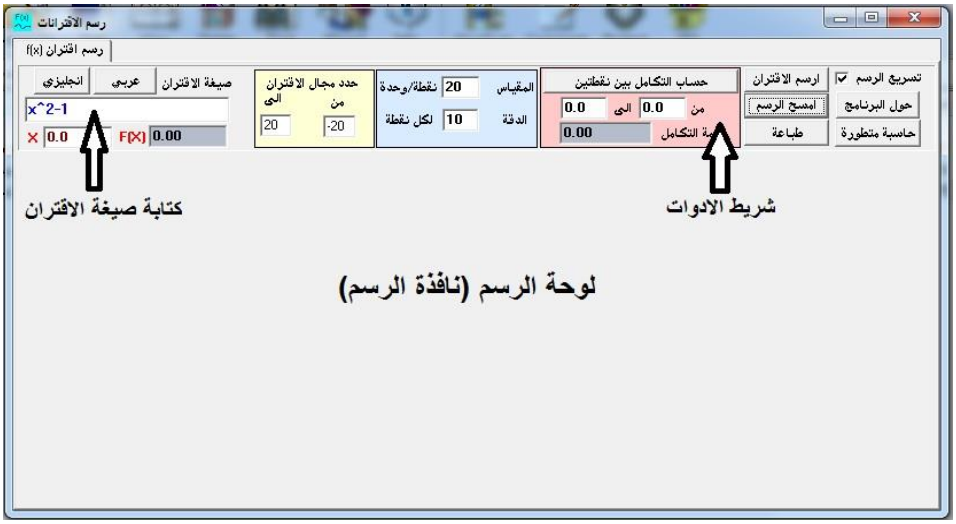


x	y
-40.0	1600.0
-35.0	1225.0
-30.0	900.0
-25.0	625.0
-20.0	400.0
-15.0	225.0
-10.0	100.0
-5.0	25.0
0	0
5.0	25.0
10.0	100.0
15.0	225.0
20.0	400.0
25.0	625.0
30.0	900.0
35.0	1225.0
40.0	1600.0

الشكل (13.2) صورة برنامج (جرافماتيكا) وإعطاء جدول بجميع إحداثيات الرسم البياني

ثالثاً: برنامج راسم الاقترانات

هو أحد البرامج المعتمدة من قبل وزارة التربية والتعليم الفلسطينية، التي قامت على تطوير هذا البرنامج؛ ليساهم في بناء منظومة التعليم المستند على استخدام برمجيات الحاسوب في تعليم الرياضيات، وتسهيلاً في عمل الإجراءات والعمليات الحسابية، والهندسية، ويتميز البرنامج بصياغة المعادلات بالرموز العربية (مسعود، 2012). وتتكون واجهة برنامج راسم الاقترانات، من: نافذة الرسم، وشريط الأدوات، ومكان مخصص لكتابة صيغة الاقتران، يشير الشكل (14:2) بيئة البرنامج.

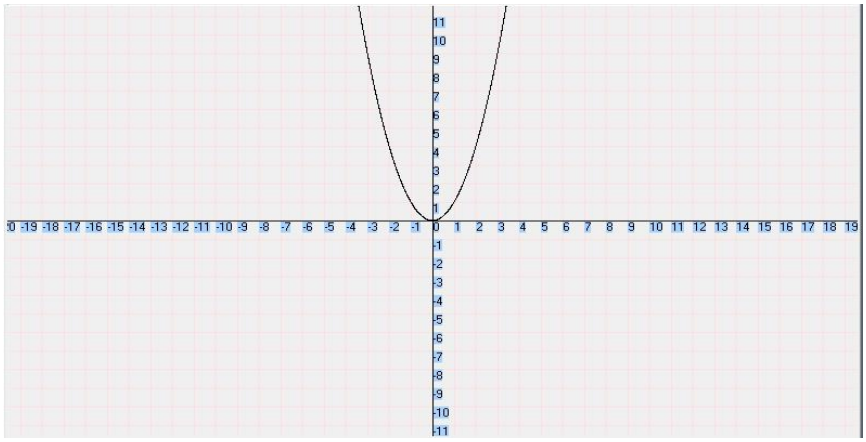


الشكل (14.2) الواجهة الرئيسية لبرنامج (راسم الاقترانات)

ويتميز برنامج (راسم الاقترانات) عن البرمجيات الأخرى، بأنه برنامج معتمد من قبل وزارة التربية والتعليم، ومصمم بأيدي فلسطينية، بما يتناسب مع متطلبات منهاج الرياضيات الفلسطيني، للصف العاشر الأساسي في وحدة الاقترانات، ورسومها البيانية.

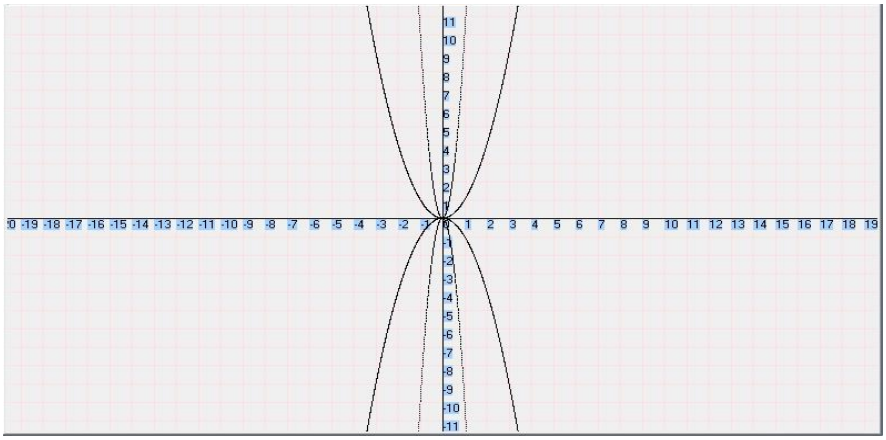
أهم إمكانيات ووظائف البرنامج:

1. يمكن المستخدم من رسم وتمثيل الاقترانات الشكل الآتي رقم(15:2) يوضح ذلك.



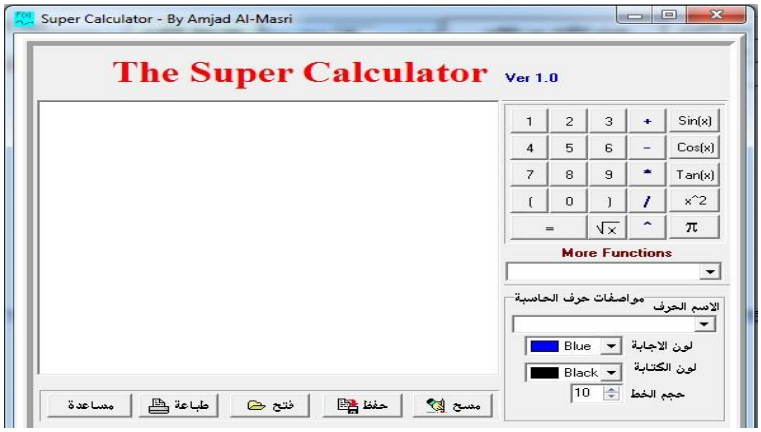
الشكل (15.2) صورة برنامج (راسم الاقترانات) وتمثيله البياني للاقترانات

2. يمكن المستخدم من إجراء التحويلات الهندسية الشكل الآتي رقم (16:2) يوضح ذلك.



الشكل (16.2) صورة برنامج (راسم الاقترانات) وإجرائه التحويلات الهندسية

3. احتواء البرنامج على آلة حاسبة علمية متقدمة، يستطيع الطالب من خلالها إجراء العمليات الحسابية المتقدمة الشكل الآتي رقم (17:2) يوضح ذلك.



الشكل (17.2) صورة الآلة الحاسبة المتقدمة التي يحتويها برنامج (راسم الاقترانات)

9.1.2 مقارنة عامة ما بين البرمجيات التعليمية الثلاثة، وهي: (جيوجبرا GeoGebra، جرافماتيكا Graphmatica، راسم الاقترانات)

يشير الجدول الآتي رقم (1:2) إلى مقارنة عامة بين البرمجيات التعليمية الثلاثة، المستخدمة في هذه الدراسة.

الجدول رقم (1.2) مقارنة عامة بين البرمجيات التعليمية الثلاثة، وهي: (جيوجبرا GeoGebra، جرافماتيكا Graphmatica، راسم الاقترانات):

اسم البرنامج / وجه المقارنة	جيوجبرا GeoGebra	جرافماتيكا Graphmatica	برنامج راسم الاقترانات
اللغة العربية	يدعمها	يدعمها	يدعمها
واجهة المستخدم	رسومية	رسومية	رسومية
حقوق الاستخدام	مجاني	مجاني	مجاني
عدد الأبعاد	ثنائي – ثلاثي	ثنائي	ثنائي
صياغة الاقترانات بالرموز	عربية – إنجليزية	إنجليزية	عربية – إنجليزية
مستوى البرنامج	عالمي	عالمي	محلي
مجالات الاستخدام	الهندسة – الجبر – الإحصاء – الرسوم البيانية	الرسوم البيانية	الرسوم البيانية

ومن خلال النظر إلى الى ما يمكن ان تقدمه هذه البرمجيات في التعليم يدفعنا هذا الامر إلى التفكير بالتأثير المحتمل على التحصيل الدراسي لدى الطلبة:

10.1.2 التحصيل الدراسي:

يعد التحصيل الدراسي أحد الجوانب الهامة في النشاط العقلي، الذي يقوم به التلميذ، و يظهر فيه أثر تفوقه الدراسي، فهو عمل مستمر يستخدمه المعلم؛ لتقدير مدى تحقيق الأهداف بالنسبة للطالب، كما يعمل على مساعدة المؤسسات التربوية، في استخدام نتائج التحصيل في عملية التخطيط والتقدير (حدة، 2013).

وقد أورد أبو زينة (1998) تعريف (Brown, 1981) للتحصيل الدراسي، على أنه: المعرفة، والفهم، والمهارات التي اكتسبها الطالب نتيجة خبرات تربوية محددة، ويقصد بالمعرفة مجموعة المعلومات المكتسبة، والفهم يعبر عن القدرة على التعبير عن هذه المعرفة بطرق شتى، وتطبيقها في مواقف جديدة، أما المهارة، فيقصد بها: القدرة على القيام بعمل ما بدقة واتقان.

ويعرف (جابلن) التحصيل، بأنه: مستوى محدد من الإنجاز، أو براعة في العمل المدرسي، يقاس من قبل المعلمين، أو بالاختبارات المقررة (عيسى، 2006).

مما سبق يظهر لنا أن مفهوم التحصيل يشتمل على ما يأتي:

1. مقدار ما يحققه الطالب من الكفاية والمعرفة.
2. حصيلة ما يحققه الطالب من معلومات، ومدى استيعابه لها كمياً وكيفياً.
3. النتاج المتحصل بعد عملية التعلم.
4. يقاس بالاختبارات والامتحانات الخاصة (أبوثابت، 2013).

ومن خلال النظر إلى الى ما يمكن ان تقدمه هذه البرمجيات في التعليم يدفعنا هذا الامر إلى التفكير كذلك بالتأثير المحتمل على دافعية الطلبة نحو تعلم الرياضيات:

11.1.2 الدافعية

يشير مفهوم الدافعية إلى مجموعة من الظروف الداخلية والخارجية، التي تحرك الفرد من أجل إعادة التوازن الذي اختل، فالدافع على هذا الأساس يشير إلى نزعة الوصول الى هدف معين، وهذا الهدف يكون لإرضاء حاجات داخلية، أما الحاجة، فهي: حالة، تنشأ لدى الكائن الحي لتحقيق

الشروط "البيولوجية أو السيكولوجية" اللازمة المؤدية لحفظ بقاء الفرد، أما الهدف، فهو: ما يرغب الفرد في الحصول عليه، ويؤدي في الوقت نفسه إلى إشباع الدافع (قطامي وعدس، 2002).

يعرف (الزعبي و بني دومي، 2012) الدافعية، بأنها: شعور يدفع الطالب إلى الاهتمام والرغبة في التعلم والإقبال عليه بنشاط، والاستمرار بهذا النشاط حتى يتحقق التعلم، فيما يعرفها جوفرن (Govern, 2004) بأنها: مجموعة الظروف الداخلية والخارجية، التي تحرك الفرد؛ لتحقيق حاجاته، وإعادة الاتزان عندما يختل.

توثر الدافعية في تحديد مستوى أداء الفرد وإنتاجيته، في مختلف المجالات والأنشطة، التي يقوم بها وأهمها الأنشطة التعليمية، وبذلك يقصد بالدافعية، نحو: تعلم تلك القوة التي تثير سلوك الطالب وتوجهه نحو عمل يرتبط بتحصيله الدراسي (البلوي، 2013).

وبذلك يمكن الاستنتاج بأن الدافعية، لا يمكن ملاحظتها بطريقة مباشرة على الرغم أنها تشكل مفهوماً أساسياً من مفاهيم علم النفس التربوي، ولكن يمكن استنتاجها بملاحظة سلوك الفرد، وكذلك ملاحظة البيئة التي يحدث هذا السلوك في سياقها.

العوامل المؤثرة في الدافعية نحو التعلم:

إن الدافعية للتعلم تتغير حسب الموقف الذي يواجهه الطالب، وحسب الواجبات التي يكلف بها، وهنالك أربعة عوامل، تؤثر على دافعية الطالب للتعلم، وهي: (الاختيار، والتحدي، والتحكم، والتعاون) واستناداً إلى مجموعة هذه العوامل، تكون لدى الطلاب دافعية أفضل للتعلم، عندما يكون لديهم حرية لاختيار ما يتعلمونه، وكذلك تكون الدافعية لديهم أفضل في حالة الواجبات التي تتسم بالتحدي؛ وذلك لأن الطالب سيشعر بأنه أنجز مهمة صعبة، مثلما تتأثر الدافعية بالتحكم، حيث أنه من الضروري أن يشعر الطالب، بأنه يتحكم بطرق الوصول إلى أهداف التعلم، وأخيراً تتأثر الدافعية بالتعاون؛ وذلك لأن العمل مع الآخرين يساعد على غرس الميول، ومعرفة العلاقات الصحيحة بين الأشياء، والقدرة على التعامل مع الأمور الصعبة (قادر ومحي الدين، 2015).

2.2 الدراسات ذات الصلة

قام العديد من الباحثين بدراسة أثر استخدام برمجيات الحاسوب وتقنياته المختلفة، في العملية التعليمية، وقد اثبتت معظم هذه الدراسات وجود فروق ذات دلالة إحصائية، على أفضلية الطرق التي تستخدم برمجيات الحاسوب، على حساب الطرق الاعتيادية المتعارف عليها، وعند رجوع الباحث إلى مجموعة من الدراسات السابقة لاحظ ما يأتي:

- كان مجمل اهتمام الباحثين منصباً على مقارنة طرق الحاسوب، وخاصةً منها التي تستخدم برنامجاً حاسوبياً معيناً، مع الاعتيادية المتعارف عليها، وعدم الاهتمام بإجراء مقارنة بين البرامج التعليمية المختلفة.
- اهتمام كبير من الباحثين على دراسة برنامج (جيوجبرا) من نواحي مختلفة، مع وجود ندرة واضحة في الدراسات التي تستخدم برنامجي: (جرافماتيكا، وراسم الاقترانات).

وعلى ضوء ذلك قسم الباحث هذه الدراسات إلى المحاور الآتية:

أولاً: دراسات في أثر استخدام البرامج الحاسوبية على التحصيل ومتغيرات أخرى في الرياضيات:

تناول الباحث في هذا المجال دراسات أجريت؛ لمعرفة أثر استخدام برمجيات الحاسوب على التحصيل الدراسي في مواضيع الرياضيات المختلفة، حيث طبقت الدراسات على عينات دراسية من مختلف المراحل التعليمية، وهذه الدراسات، هي:

هدفت دراسة بولوت وآخرين (**Bulut, et al., 2016**) إلى تقصي أثر برنامج (جيوجبرا) في تحصيل طلبة الصف الثالث الأساسي في فهم الكسور، واتبع الباحثون منهجاً تجريبياً، وتمّ تطبيق الدراسة على عينة مؤلفة من (40) طالباً في تركيا، تم تقسيمهم إلى مجموعتين، إحداهما: تجريبية، درست مفهوم الكسور، باستخدام برنامج (جيوجبرا)، والأخرى ضابطة، درست نفس المحتوى بالاعتيادية، وقد أشارت النتائج إلى تفوق كبير لطلبة المجموعة التجريبية، التي درست مفهوم الكسور وفق برنامج (جيوجبرا)، وقد أوصت الدراسة بعدة أمور، من أهمهما: تفعيل طرق تدريس الرياضيات باستخدام برنامج (جيوجبرا).

وهدفت دراسة **البزاري (2015)** إلى معرفة أثر استخدام برنامج (ماكروميديا فلاش) على تحصيل طلبة الصف الخامس الأساسي، وعلى اتجاهاتهم نحو تعلم الرياضيات، في مدينة نابلس، واتبع

الباحث المنهج التجريبي، حيث تكونت عينة الدراسة من (62) طالباً، تم تقسيمهم إلى مجموعتين، إحداهما: تجريبية، درست محتوى وحدة الهندسة، باستخدام برنامج (ماكروميديا فلاش)، والأخرى ضابطة، درست الوحدة نفسها بالاعتيادية، وقد توصلت الدراسة إلى مجموعة من النتائج، منها: وجود فرق ذو دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية، التي درست باستخدام البرنامج الحاسوبي، وقد أوصت الدراسة بعدة توصيات، منها: تفعيل طرق تدريس الرياضيات، باستخدام برنامج (ماكروميديا فلاش).

وقام **عشوش(2015)** بدراسة هدفت إلى استقصاء فاعلية تدريس الهندسة، باستخدام برنامج (Gabri Geometry 2 plus) في تنمية التفكير البصري، والتحصيل لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، واتبع الباحث المنهج التجريبي، حيث تكونت عينة الدراسة من (77) طالبة بالصف (التاسع الأساسي) في مصر، وتم تقسيم عينة الدراسة إلى مجموعتين، الأولى: تجريبية (38) طالبة، درست مادة الرياضيات باستخدام البرنامج الحاسوبي، والأخرى ضابطة (39) طالبة، درست بالاعتيادية، وقد أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين، الضابطة والتجريبية، في كل من اختباري: التحصيل، والتفكير البصري، لصالح المجموعة التجريبية، التي درست باستخدام البرنامج الحاسوبي.

وهدفت دراسة **قينو (2015)** إلى التعرف على أثر استخدام برنامج (الراسم المتقدم Advanced Grapher) على تحصيل طلبة الصف (العاشر الأساسي) في الرياضيات، واتجاهاتهم نحو تعلّمها في مدينة نابلس، واتبعت الباحثة المنهج التجريبي، وقد تكونت عينة الدراسة من (82) طالبة، من طالبات الصف العاشر الأساسي، وتم تقسيم العينة إلى مجموعتين، إحداهما: مجموعة تجريبية، درست محتوى وحدة (الاقترانات الأسية واللوغارتمية) من كتاب رياضيات الصف العاشر الأساسي، باستخدام برنامج (الراسم المتقدم Advanced Grapher)، والأخرى ضابطة، درست الوحدة نفسها بالاعتيادية، وذلك في الفصل الأول، من العام الدراسي (2014–2015) وقد توصلت الدراسة إلى مجموعة من النتائج، منها: وجود فرق ذو دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية، التي درست بواسطة هذا البرنامج، في ضوء هذه النتائج أوصت الباحثة، بعدد من التوصيات، أهمها: تفعيل طريقة التدريس باستخدام برنامج (Advanced Grapher) في تعليم منهاج الرياضيات.

وهدفت دراسة **أقرينة و الشرع (2015)** إلى التعرف على أثر استخدام برنامج (Algebrator)، في تحليل المقادير الجبرية وتطبيقاتها في حل المسألة، لدى طلبة الصف التاسع الأساسي، في الأردن، واتبع الباحثان المنهج التجريبي، وقد تكونت عينة الدراسة من (58) طالباً، وتم تقسيم العينة بالتساوي إلى مجموعتين، إحداهما: مجموعة تجريبية، درست باستخدام برنامج (Algebrator)، والأخرى ضابطة، درست نفس المحتوى بالاعتيادية، وقد توصلت الدراسة إلى مجموعة من النتائج، منها: وجود فرق ذي دلالة إحصائية، لصالح المجموعة التجريبية، التي درست بواسطة هذا البرنامج، وفي ضوء هذه النتائج، أوصت الدراسة بعدد من التوصيات، أهمها: توظيف استخدام برنامج (Algebrator) في تدريس المقادير الجبرية في الرياضيات.

وتقصت دراسة **العابد وصالحة (2014)** أثر استخدام برنامج (جيوجبرا) في حل المسألة الرياضية وفي القلق الرياضي، لدى طلبة الصف العاشر الأساسي، في نابلس، واتبع الباحثان المنهج التجريبي، وقد تكونت أفراد عينة الدراسة من (64) طالباً، تم تقسيمهم إلى مجموعتين، إحداهما: مجموعة تجريبية، درست باستخدام برنامج (جيوجبرا)، والأخرى ضابطة، درست بالاعتيادية، وذلك في العام الدراسي (2012-2013) وقد توصلت الدراسة إلى مجموعة من النتائج، منها: وجود فرق ذو دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية، التي درست بواسطة هذا البرنامج، وفي ضوء هذه النتائج أوصى الباحثان، بعدد من التوصيات، كان من أهمها: ربط منهاج الرياضيات المدرسي ببرمجيات تعليمية، مثل (جيوجبرا) وتبني طرق التدريس المستخدمة في هذه الدراسة.

وهدفت دراسة **دراوشة (2014)** إلى التعرف على أثر استخدام برنامج (سكتش باد Sketchpad) على التحصيل الدراسي ومفهوم الذات الرياضي، لطلاب الصف التاسع الأساسي في مبحث الرياضيات، في نابلس، واتبعت الباحثة المنهج التجريبي، حيث تمّ تقسيم طلاب الصف التاسع إلى مجموعتين، إحداهما: تجريبية، درست محتوى وحدة الدائرة باستخدام برنامج (سكتش باد)، والمجموعة الثانية، درست وحدة الدائرة بالاعتيادية المتعارف عليها، وقد أظهرت الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية، بين متوسطات تحصيل الطلاب بين المجموعتين الضابطة، والتجريبية، لصالح المجموعة التجريبية، ومن أهم توصيات هذه الدراسة: تفعيل طريقة التدريس باستخدام البرنامج الهندسي (Sketchpad) في تعليم الرياضيات، والتوعية بأهمية استخدام هذا البرنامج.

وهدفت دراسة **أبوثابت (2013)** إلى التعرف على أثر استخدام برنامج (جيوجبرا GeoGebra) على التحصيل المباشر، والمؤجل، لطلاب الصف التاسع الأساسي في مبحث الرياضيات، في محافظة نابلس، واتبعت الباحثة المنهج التجريبي، وقد تم تقسيم العينة إلى مجموعتين، إحداهما: تجريبية، درست محتوى وحدة الدائرة، باستخدام البرنامج والوسائل التعليمية، وأخرى ضابطة، درست الوحدة بالاعتيادية، وقد توصلت الباحثة، إلى عدد من النتائج، منها: وجود فروق ذات دلالة بين المجموعة الضابطة، والتجريبية، في متوسطات علامات الطلبة في الدرجة الكلية لاختبار التحصيل البعدي، وفي اختبار التحصيل المباشر، والمؤجل لصالح المجموعة التجريبية. وقد أوصت الباحثة بعدة توصيات، منها: تفعيل طريقة التدريس باستخدام برنامج (جيوجبرا) في تعليم الرياضيات، وعقد دورات تدريبية لمعلمي الرياضيات على استخدام البرنامج في تدريس الرياضيات.

وهدفت **دراسة زنقن وفوركان وكوتلوكا (Zengin, Furkan & Kutluca, 2012)** إلى دراسة أثر برنامج (جيوجبرا) في تحصيل الطلبة في مادة حساب المثلثات، واتبع الباحثون منهجاً تجريبياً، وتمّ تطبيق الدراسة على عينة مؤلفة من (51) طالباً من المرحلة الثانوية، في تركيا، درست المجموعة التجريبية وحدة حساب المثلثات، باستخدام برنامج (جيوجبرا)، بينما درست المجموعة الضابطة، بطريقة بنائية، وقد أشارت النتائج إلى تفوق كبير لطلبة المجموعة التجريبية، التي درست وفق برنامج (جيوجبرا).

وتقصت دراسة أجراها كل من **غيجو وساتيجي (Gecu & Satici, 2012)** حول أثر استخدام الصور الرقمية مع برنامج: (Geometer's Sketchpad) في تحصيل طلاب الصف الرابع الأساسي، وتم تطبيق الدراسة على عينة مؤلفة من (50) طالباً من طلاب الصف الرابع الأساسي، في تركيا، ووزع الطلبة على مجموعتين، إحداهما: تجريبية مكونة من (24) طالباً، والأخرى ضابطة، مكونة من (26) طالباً، وقد أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية، ولصالح المجموعة التجريبية التي درست باستخدام الصور الرقمية مع برنامج (Geometer's Sketchpad).

وفي دراسة أجراها **مسعود (2012)** لمعرفة أثر استخدام برنامج راسم الاقترانات، في تحصيل طلبة الصف(العاشر الأساسي) في وحدة الاقترانات، ورسومها البيانية، واتجاهاتهم نحو استخدام

الحاسوب في الرياضيات، في مدينة (قلقيلية)، واتبع الباحث المنهج التجريبي، حيث تم تطبيق الدراسة على عينة مؤلفة من (64) طالباً من طلاب الصف العاشر الأساسي، حيث تم اختيار مجموعتين، الأولى: تجريبية درست بواسطة برنامج (راسم الاقترانات)، والمجموعة الضابطة، درست بالاعتيادية، وقد أظهرت الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط علامات طلاب المجموعة التجريبية و المجموعة الضابطة، في الدرجة الكلية لاختبار التحصيل البعدي، وفهم المفاهيم، والمعرفة الإجرائية، وحل المشكلات، لصالح المجموعة التجريبية، وعلى ضوء النتائج، أوصى الباحث، بعدد من التوصيات، منها: ضرورة استخدام برنامج (راسم الاقترانات) في التعليم، وكذلك ضرورة تدريب معلمي الرياضيات، على استخدام برنامج راسم الاقترانات.

وقد أجرت **بايتوران (Bayturan, 2012)** دراسة حول أثر التدريس بمساعدة الحاسوب على تحصيل الطلبة في الرياضيات، واتجاهاتهم نحو تعلمها، واتبع الباحث المنهج التجريبي، حيث تكونت عينة الدراسة من (60) طالباً وطالبة من الصف (التاسع) في تركيا، وتم تقسيم العينة إلى مجموعتين: مجموعة تجريبية، مكونة من (30) طالباً وطالبة، درست مادة الرياضيات بواسطة الحاسوب، ومجموعة ضابطة مكونة من (30) طالباً وطالبة، درست نفس المادة بالاعتيادية. وأظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات تحصيل الطلبة؛ تعزى إلى طريقة التدريس، ولصالح المجموعة التجريبية.

وهدفت دراسة **مفلح (2011)** إلى قياس أثر استخدام برنامج تعليمي محوسب، في تحصيل طلبة الصف التاسع الأساسي، لمادة الرياضيات، واتبع الباحث المنهج التجريبي، حيث تشكلت العينة من (٨٢) طالبًا وطالبة، في مدرستين من مدارس مديرية تربية (إربد) الأولى، وتم اختيار المجموعتين، بطريقة الاختيار العشوائي، وكانت على أساس: مجموعة تجريبية، تدرس باستخدام البرنامج التعلمي المحوسب، وكان عدد أفرادها (٤١) طالبًا وطالبة، ومجموعة ضابطة، تم تدريسها بالاعتيادية، وعددها(٤١) طالبًا وطالبة. وبعد جمع البيانات وتحليلها، تبين أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية لصالح طريقة التدريس، التي تستخدم البرنامج التعليمي، وهي المجموعة (التجريبية) ومن أبرز التوصيات، التي أوصى بها الباحث، هي: ضرورة وضع خطة واضحة المعالم، وكاملة؛

لاستخدام برمجيات الحاسوب، وتوظيفها في التعليم، وتوفير الاحتياجات البشرية، والإمكانيات المادية اللازمة لذلك.

وهدفت دراسة **ريز و اوزديمر (Reis & Ozdemir, 2010)** إلى معرفة أثر استخدام برنامج(جيوجبرا) في تدريس القطع المكافئ على التحصيل الدراسي، واتبع الباحثان المنهج التجريبي، إذ تكونت عينة الدراسة من طلاب الصف الثاني الثانوي، في الولايات المتحدة، تم تقسيمهم إلى مجموعتين، إحداهما: مجموعة تجريبية، تكونت من(102) طالب، درّسوا باستخدام برنامج (جيوجبرا)، ومجموعة ضابطة، تكونت من(102) طالب درّسوا بالاعتيادية، وقد أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية، لصالح المجموعة التجريبية، التي درست باستخدام برنامج (جيوجبرا).

وأما دراسة ساها، وأيوب، وتارميزي**(Saha, Ayob, &Tarmizi, 2010)** فقد هدفت إلى معرفة أثر استخدام برنامج (جيوجبرا) على تحصيل الطلبة في (كوالامبور) بماليزيا، واتبع الباحثون المنهج التجريبي، حيث تكونت عينة الدراسة من(53) طالباً، من طلاب المرحلة الثانوية، تم تقسيمهم إلى مجموعتين، وفق قدراتهم البصرية– المكانية (مرتفعي القدرة البصرية–المكانية و منخفضي القدرة البصرية–المكانية)، إذ تكونت المجموعة التجريبية، من الطلبة منخفضي القدرة البصرية–المكانية، والمجموعة الضابطة، من الطلبة مرتفعي القدرة البصرية–المكانية، وقد أظهرت نتائج الدراسة، وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية، التي درست باستخدام برنامج (جيوجبرا).

وفي دراسة أجراها **شيرفاني (Shirvani, 2010)** لمعرفة أثر استخدام تكنولوجيا الحاسوب على أداء الطلبة متدني التحصيل في الرياضيات، واتبع الباحث المنهج التجريبي، حيث تكونت عينة الدراسة من (127) طالباً في الصف الأول الثانوي في الولايات المتحدة، وزعت على مجموعتين، إحداهما: تجريبية، تكونت من (65) طالباً والأخرى ضابطة، مكونة من (62) طالباً. وقد أظهرت نتائج الدراسة، تحسناً في أداء الطلبة الذين استخدموا الحاسوب في التعلم، مقارنة مع الذين درسوا بالاعتيادية.

وفي دراسة أجراها **العمري(2010)** كان الهدف الرئيس منها، قياس أثر استخدام منهج الرياضيات المحوسب، في تعلم المفاهيم الرياضية، ومعرفة إدراك الطلبة لمفهوم الرياضيات المحوسبة، أو حوسبة التعليم، واتبع الباحث المنهج التجريبي، حيث تكونت العينة الدراسية من (62) طالباً في الأردن، منهم (29) كمجموعة تجريبية، تعلموا بطريقة التعلم غير المتزامن، بواسطة الإنترنت و(33) طالباً كمجموعة ضابطة، درسوا بالاعتيادية، وأشارت النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية لدى طلبة الصف العاشر، تعزى إلى طريقة التدريس، بواسطة التعليم المحوسب (المجموعة التجريبية)، ومن أهم التوصيات، التي أوصى بها الباحث: استخدام المنهاج المحوسب في تدريس الرياضيات، وإدخال المفاهيم، والوعي بتكنولوجيا المعلومات في المناهج الدراسية.

وقام **إدريس (Idris, 2009)** بإجراء دراسة؛ هدفت إلى دراسة أثر استخدام برنامج (Geometer's Sketchpad) في التحصيل الدراسي، والتفكير الهندسي، وفق مستويات (فان هيل)، واتبع الباحث المنهج التجريبي، حيث تكونت عينة الدراسة من (31) طالباً، من المرحلة الإبتدائية في ماليزيا، تم تقسيمهم إلى مجموعتين، إحداهما: تجريبية كان عددها (16) طالباً، درست باستخدام برنامج (Geometer's Sketchpad) والأخرى: ضابطة، كان عددها (15) طالباً، درست بواسطة الاعتيادية، وقد أظهرت النتائج، وجود فروق ذات دلالة إحصائية، لصالح المجموعة التجريبية، التي درست باستخدام برنامج (Geometer's Sketchpad).

وقام كل من **بنتاس وكاملي (Bintas & Camli, 2009)** بدراسة هدفت إلى التعرف على أثر التعلم، بمساعدة الحاسوب في حل المسألة الرياضية، على مفهومي: القاسم المشترك الأكبر، والمضاعف المشترك الأصغر، إذ طوّر الباحثان برنامج حاسوبي وفق برمجية الفلاش، واتبع الباحثان المنهج التجريبي، وقد تكونت عينة الدراسة من (102) طالب من طلبة الصف السادس الأساسي في تركيا، موزعين على مجموعتين، إحداهما: تجريبية وعددها (51) طالباً، درست وحدة الأعداد باستخدام البرنامج الحاسوبي، ومجموعة ضابطة، مكونة من (51) طالباً، درست الوحدة ذاتها بالاعتيادية، وأظهرت النتائج، وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية، التي درست بواسطة البرنامج.

وفي دراسة **الهرش و عبابنة و الدلالعة** (2006) التي هدفت إلى استقصاء أثر اختلاف نمط التدريس في برمجيتين تعليميتين، في تحصيل طالبات الصف الأول الأساسي، في مادة الرياضيات في الاردن، واتبع الباحثون المنهج التجريبي، حيث تكونت عينة الدراسة من (42) طالبة، تم تقسيم أفراد عينة الدراسة، إلى مجموعتين، بطريقة عشوائية، المجموعة التجريبية الأولى: (21) طالبة، تعلمت بأسلوب التعليم الخصوصي المحوسب، والمجموعة التجريبية الثانية (21) طالبة، تعلمت بأسلوب الألعاب التعليمية المحوسبة، وأظهرت نتائج الدراسة، وجود فروق ذات دلالة إحصائية في التحصيل المباشر بين المجموعتين، لصالح المجموعة التي تعلمت بنمط الألعاب التعليمية المحوسبة.

ثانياً: دراسات في أثر استخدام البرامج الحاسوبية على التحصيل والدافعية ومتغيرات أخرى:

تناول الباحث في هذا المجال دراسات أجريت؛ لمعرفة أثر استخدام برمجيات الحاسوب على الدافعية، نحو تعلم الرياضيات، حيث طبقت الدراسات على عينات دراسية، من مختلف المراحل التعليمية، وهذه الدراسات هي:

دراسة **قادر و محي الدين (2015)** التي هدفت إلى التعرف على فاعلية برنامج (جيوجبرا) في تحصيل طلبة الصف العاشر، وزيادة دافعيتهم نحو دراسة الرياضيات، واتبع الباحثان المنهج التجريبي، حيث تم تطبيق الدراسة على عينة مكونة من (52) طالباً في العراق، تم تقسيمهم إلى مجموعتين، إحداهما: تجريبية وعددها (26) طالباً، درست الرياضيات، باستخدام برنامج (جيوجبرا)، والأخرى ضابطة مكونة من (26) طالباً، درست المحتوى الرياضي نفسه بالطريقة الاعتيادية، وقد توصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية، بين متوسطي علامات المجموعة التجريبية، والمجموعة الضابطة، لصالح المجموعة التجريبية، وكذلك وجود فروق ذات دلالة إحصائية، بين متوسطي دافعية المجموعة التجريبية، والمجموعة الضابطة، على مقياس الدافعية نحو تعلم الهندسة، لصالح المجموعة التجريبية، وعلى ضوء النتائج أوصى الباحثان، بعدة أمور، كان من أهمها: تبني استخدام البرمجيات، وألعاب الحاسب الآلي للتعلم والتعليم في المدارس.

وفي دراسة **الرويلي(2014)** التي هدفت إلى التعرف على أثر برنامج تعليمي محوسب، قائم على مهارات التفكير الإبداعي في التحصيل، وتنمية التفكير الرياضي، والدافعية نحو تعلم الرياضيات لدى طالبات الصف الأول الثانوي، في المملكة العربية السعودية، واتبع الباحث المنهج التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من (65) طالبة، وقد تم تقسيمها إلى مجموعتين، إحداهما: ضابطة، وعددهن (30) طالبة، درست بالاعتيادية، ومجموعة تجريبية، وعددهن (35) طالبة درست وفق الدروس المحوسبة، وقد أظهرت نتائج الدراسة، وجود فروق ذات دلالة إحصائية في تحصيل الطالبات، وفي مقياس الدافعية، لصالح المجموعة التجريبية، التي درست باستخدام الدروس المحوسبة.

وهدفت دراسة **الجراح، ومفلح، والربيع، وغوانمه (2014)** إلى استقصاء أثر التدريس باستخدام الحاسوب، في تحسين مستوى دافعية الطلاب نحو الرياضيات، واتبع الباحثون المنهج التجريبي، حيث تكونت عينة الدراسة من (43) طالباً من طلبة الثاني الأساسي في الاردن، وتم تقسيم العينة إلى مجموعتين، إحداهما: ضابطة، وعددهم (21) طالباً، درسوا بالطريقة الاعتيادية، ومجموعة تجريبية، وعددهم (22) طالباً درسوا باستخدام البرنامج التعليمي، وقد أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية، في تحصيل الطلاب في مقياس الدافعية، لصالح المجموعة التجريبية، التي درست باستخدام البرنامج التعليمي.

وفي دراسة **عمر (2014)** لمعرفة أثر التدريس باستخدام برنامج (Cabri 3D) في تحصيل طلبة الصف الثامن الأساسي في وحدة الهندسة، ودافعيتهم نحو تعلمها في منطقة نابلس، واتبعت الباحثة المنهج التجريبي، حيث تم تطبيق الدراسة على عينة مكونة من (72) طالبة تم تقسيمهن إلى مجموعتين، إحداهما: تجريبية، درست وحدة الهندسة من كتاب الرياضيات (الصف الثامن) باستخدام البرنامج، وأخرى ضابطة، درست الوحدة نفسها بالطريقة الاعتيادية، وقد توصلت الدراسة إلى: وجود فروق ذات دلالة إحصائية، بين متوسطي علامات المجموعة التجريبية، والمجموعة الضابطة، لصالح المجموعة التجريبية، وكذلك وجود فروق ذات دلالة إحصائية، بين متوسطي دافعية المجموعة التجريبية، والمجموعة الضابطة على مقياس الدافعية، نحو تعلم الهندسة، لصالح المجموعة التجريبية، وعلى ضوء النتائج أوصت الباحثة، بعدة توصيات، منها: تفعيل طريقة

التدريس باستخدام برنامج (Cabri 3D) وضرورة عقد دورات تدريبية لمعلمي الرياضيات، في استخدام البرنامج في تعليم الرياضيات.

وفي دراسة **البلوي (2013)** حول أثر استخدام برنامج تعليمي مستند إلى برنامج (جيوجبرا GeoGebra) في حل المسألة الرياضية، وفي الدافعية نحو تعلم الرياضيات، لدى طلبة الصف الأول الثانوي، في المملكة العربية السعودية، للعام الدراسي 2013م، واتبع الباحث المنهج التجريبي، حيث تم تطبيق الدراسة على عينة مكونة من (64) طالباً، تم توزيعها إلى مجموعتين، إحداها: ضابطة، وعددها (31) طالباً، درست بالطريقة الاعتيادية، ومجموعة تجريبية، وعددها (33) طالباً درست وفق البرنامج التعليمي المستند إلى برمجية (جيوجبرا)، وقد بينت نتائج هذه الدراسة إلى وجود فرق ذو دلالة إحصائية، في حل المسألة، تعزى إلى استخدام برنامج (جيوجبرا) وكذلك أيضاً بالنسبة للدافعية نحو تعلم الرياضيات، أوصت هذه الدراسة، بوجوب استخدام برنامج (جيوجبرا) في تعليم الرياضيات، وبضرورة تعليم معلمي الرياضيات على استخدام البرنامج.

وهدفت دراسة **جرار (2013)** إلى الكشف عن أثر التدريس باستخدام برنامجي: (Excel و PowerPoint) في تحصيل طلبة الصف الثامن الأساسي، في وحدة الإحصاء، ودافعيتهم نحوه في منطقة نابلس، واتبع الباحث المنهج التجريبي، حيث تم تطبيق الدراسة على عينة مكونة من (74) طالباً، من طلبة الصف الثامن الأساسي، تم توزيعهم على مجموعتين، مجموعة تجريبية: مكونة من (37) طالباً، درست وحدة الإحصاء باستخدام الحاسوب، والمجموعة الأخرى، مجموعة ضابطة مكونة من (37) طالباً، درست الوحدة نفسها بالاعتيادية. وأظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية في تحصيل الطلبة، لصالح المجموعة التجريبية، وكذلك وجود فروق ذات دلالة إحصائية، بين متوسطات دافعية الطلبة، لصالح المجموعة التجريبية.

وقام **هيان وأتسيوسي ومانسوره (Haiyan, Atsusi, &Mansureh, 2010)** بدراسة؛ هدفت إلى قياس أثر ألعاب حاسوبية حديثة على التحصيل الدراسي، ودافعيتهم نحو تعلم الرياضيات، واتبع الباحثون المنهج التجريبي، حيث تكونت عينة الدراسة من (193) طالباً وطالبة، فيالولايات المتحدة، تم توزيعها إلى مجموعتين، ضابطة: درست مادة الرياضيات، باستخدام الطريقة الاعتيادية، وأخرى تجريبية، تعلمت باستخدام الألعاب الحاسوبية، وقد أظهرت النتائج، وجود فروق

ذات دلالة إحصائية، لصالح المجموعة التجريبية في التحصيل، وكذلك تحسنت دافعيتهم أيضاً نحو تعلم الرياضيات.

3.2 تعقيب الباحث على مجمل الدراسات ذات الصلة:

في ضوء ما تقدم، أشارت الدراسات ذات الصلة في جوهرها إلى الأثر الذي تتركه برامج الحاسوب المختلفة، على التحصيل الدراسي، و/أو الدافعية نحو تعلم الرياضيات، وغيرها من المتغيرات الأخرى في الرياضيات، وقد أظهرت نتائجها بشكل عام، على وجود أثر إيجابي، لاستخدام البرمجيات التعليمية المختلفة، والوسائل التعليمية بواسطة الحاسوب، على التحصيل الدراسي، والدافعية أو المتغيرات الأخرى القريبة من التحصيل، مثل: التفكير الرياضي أو الشبيه بالدافعية، كالاتجاهات والقلق من الرياضيات أو الذات الرياضي.

وبعد عرض الدراسات السابقة ذات الصلة، قام الباحث ببناء ملخص للدراسات السابقة، على شكل الجدول الآتي رقم (2:2) الذي يتضمن: اسم الباحث، وسنة الدراسة، والفئة المستهدفة، ومتغيرات الدراسة، والبرنامج التعليمي المستخدم.

الجدول رقم (2.2) ملخص الدراسات ذات الصلة

اسم الباحث والسنة	الفئة المستهدفة	متغيرات الدراسة	المكان	البرنامج التعليمي
Bulut et al. 2016	الثالث الأساسي	المعرفة المفاهيمية	تركيا	GeoGebra
البزاري، 2015	الخامس الأساسي	التحصيل والاتجاهات	فلسطين	مايكروميديا فلاش
عشوش، 2015	التاسع الأساسي	التحصيل والتفكير البصري	مصر	Cabri Geometry 2 plus
قينو، 2015	العاشر الأساسي	التحصيل والاتجاهات	فلسطين	Advance Grapher
قادر ومحي الدين،2015	العاشر الأساسي	التحصيل والدافعية	العراق	GeoGebra

أقرينة، والشرع، 2015	التاسع الأساسي	حل المسألة	الاردن	Algebrator
العابد و صالحة 2014	العاشر الأساسي	حل المسألة والقلق في الرياضيات	فلسطين	GeoGebra
الجراح، وآخرون (2014)	الثاني الأساسي	الدافعية	الاردن	الدروس المحوسبة
عمر، 2014	الثامن الأساسي	التحصيل والدافعية	فلسطين	Cabri 3D
دراوشة، 2014	التاسع الأساسي	التحصيل ومفهوم الذات الرياضي	فلسطين	SketchPa
الرويلي، 2014	الأول ثانوي	التحصيل والدافعية والتفكير الرياضي	السعودية	برنامج تعليمي محوسب
أبوثابت،2013	التاسع الأساسي	التحصيل المباشر والمؤجل	فلسطين	GeoGebra
البلوي، 2013	الأول ثانوي	حل المسألة والدافعية	السعودية	GeoGebra
جرار، 2013	الثامن الأساسي	التحصيل، المعرفة المفاهيمية، المعرفة الإجرائية، حل المشكلات والدافعية	فلسطين	Excel & PowerPoint
مسعود، 2012	العاشر الأساسي	التحصيل، المعرفة المفاهيمية، المعرفة الإجرائية، حل المشكلات والاتجاهات	فلسطين	راسم الاقترانات
Gecu & Satici, 2012	الرابع الأساسي	التحصيل	تركيا	Geometers Sketchpad
Bayturan, 2012	التاسع الأساسي	التحصيل والاتجاهات	تركيا	برنامج محوسب
Zengin, Furkan & Kutluca, 2012	المرحلة الثانوية	التحصيل الدراسي	تركيا	GeoGebra
مفلح، 2011	التاسع الأساسي	التحصيل	الاردن	برنامج محوسب
Reis & Ozdemir, 2010	الثاني الثانوي	التحصيل	الولايات المتحدة	GeoGebra
Saha, et al., 2010	المرحلة الثانوية	التحصيل	ماليزيا	GeoGebra
Shirvani, 2010	الأول الثانوي	التحصيل	الولايات	برنامج محوسب

	المتحدة			
ألعاب حاسوبية	الولايات المتحدة	التحصيل والدافعية	المرحلة الثانوية	Haiyan, et al., 2010
Geometer's Sketchpad	ماليزيا	التحصيل والتفكير الهندسي	المرحلة الإبتدائية	Idris, 2009
منهج محوسب	الاردن	المفاهيم الرياضية	العاشر الأساسي	العمري، 2010
مايكروميديا فلاش	تركيا	المسألة الرياضية	السادس الأساسي	Bintas & Camli, 2009
التعليم المحوسب، الألعاب التعليمية المحوسبة	الاردن	التحصيل الدراسي	الأول الأساسي	الهرش، عبابنة و الدلالعة، 2006

4.2 موقع الدراسة الحالية من الدراسات ذات الصلة:

1. تشابهت الدراسة الحالية، مع مجمل الدراسات ذات الصلة، في اتباعها المنهج التجريبي، الذي مكّن الباحث من إجراء مقارنة، بين البرامج التعليمية الثلاثة، وهي: (جيوجبرا، جرافماتيكا، راسم الاقترانات) في التحصيل الدراسي لدى الطلبة، ودافعيتهم نحو تعلم الرياضيات.
2. تختلف الدراسة الحالية عن مجمل الدراسات السابقة ذات الصلة، في اعتمادها ثلاثة برامج حاسوبية مختلفة؛ لإجراء مقارنة في تأثيرها على تحصيل الطلاب، ودافعيتهم نحو تعلمها بينما ذهبت جميع الدراسات السابقة باستثناء دراسة (الهرش وآخرون، 2006)، إلى مقارنة برنامج تعليمي واحد فقط، مع الطريقة الاعتيادية.

وقد استفادت الدراسة الحالية من الدراسات السابقة ذات الصلة فيما يأتي:

1. معرفة الخطوات الواجب القيام بها، في دراسة أثر استخدام البرمجيات الحاسوبية على تحصيل الطلاب، ودافعيتهم نحو تعلمها.

2. استكشاف كيفية إعادة صياغة دروس وحدة الاقترانات، ورسومها البيانية، باستخدام البرامج التعليمية المختلفة، وكيفية عمل مذكرة التحضير باستخدام البرمجيات التعليمية.
3. معرفة كيفية إعداد اختبار التحصيل القبلي والبعدي، ومقياس الدافعية نحو تعلم الرياضيات.
4. دراسة البرامج التعليمية، ومكوناتها وخباياها.

الفصل الثالث

منـهجية الدراسة وإجراءاتـها

1:3 المقدمة

2:3 منـهج الدراسة

3:3 مجتمع الدراسة

4:3 أفراد عينـة الدراسة

5:3 أدوات الدراسة

6:3 إجراءات الدراسة

7:3 تصميم الدراسة

8:3 المعالجة الإحصائية

9:3 صعوبات واجهت الدراسة

10:3 آلية تطبيق الدراسة

الفصل الثالث

منهجية الدراسة وإجراءاتها

1.3 المقدمة:

تضمن هذا الفصل: منهج الدراسة، ووصف لمجتمعها وعينتها، وآلية تصميم أدواتها، وصدق الأدوات وثباتها، وإجراءات الدراسة، والمعالجة الإحصائية التي استخدمتها، وصعوبات تطبيق الدراسة.

2.3 منهج الدراسة:

استخدم الباحث في هذه الدراسة المنهج التجريبي، بتصميم شبه التجريبي؛ لاستقصاء أثر استخدام ثلاثة برامج حاسوبية، على تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي في الرياضيات، ودافعيتهم نحو تعلّمها، ويتضمن هذا المنهج، استخدام التجربة الميدانية، والتي تتطلب أربع مجموعات، هي:

1. **المجموعة التجريبية الأولى:** مكونة من طلبة الصف العاشر الذين درسوا وحدة الاقترانات ورسومها البيانية، باستخدام طريقة التدريس القائمة على استخدام برنامج (جيوجبرا GeoGebra).
2. **المجموعة التجريبية الثانية:** مكونة من طلبة الصف العاشر الذين درسوا وحدة الاقترانات ورسومها البيانية، للصف العاشر الأساسي، باستخدام طريقة التدريس القائمة على استخدام برنامج (جرافماتيكا Graphmatica).
3. **المجموعة التجريبية الثالثة:** مكونة من طلبة الصف العاشر الذين درسوا وحدة الاقترانات ورسومها البيانية، للصف العاشر الأساسي، باستخدام طريقة التدريس القائمة على استخدام برنامج (راسم الاقترانات).
4. **المجموعة الضابطة:** مكونة من طلبة الصف العاشر الذين درسوا وحدة الاقترانات ورسومها البيانية، للصف العاشر الأساسي، باستخدام الطريقة الاعتيادية.

وذلك وفق الكتاب المقرر في فلسطين، للعام الدراسي 2015–2016م، وقد استخدم الباحث تصميم الدراسة على النحو الآتي:

EG_1: O_1 X_1 O_2 O_3

EG_2: O_1 X_2 O_2 O_3

EG_3: O_1 X_3 O_2 O_3

CG : O_1 O_2 O_3

حيث يشير الرمز (EG_1) إلى المجموعة التجريبية الأولى، والرمز (EG_2) لى المجموعة التجريبية الثانية، والرمز (EG_3) إلى المجموعة التجريبية الثالثة، والرمز (CG) إلى المجموعة الضابطة، وكما يشير الرمز (X_1) إلى المعالجة التجريبية الأولى، وهي التدريس باستخدام برنامج (جيوجبرا GeoGebra) و الرمز (X_2) إلى المعالجة التجريبية الثانية وهي التدريس باستخدام برنامج (جرافماتيكا Graphmatica) و الرمز (X_3) إلى المعالجة التجريبية الثالثة، وهي التدريس باستخدام برنامج (راسم الاقترانات)، ويشير الرمز (O_1) إلى اختبار التحصيل القبلي، والرمز (O_2) إلى اختبار التحصيل البعدي، والرمز (O_3) إلى مقياس الدافعية نحو تعلّم الرياضيات.

3.3 مجتمع الدراسة:

تكوّن مجتمع الدراسة من جميع طلبة الصف العاشر الأساسي، المسجلين في مديرية التربية والتعليم في مديرية (قباطية) في الفصل الدراسي الأول، للعام 2015–2016م، والبالغ عددهم (2601) طالباً وطالبة، وذلك وفق إحصائيات مديرية التربية والتعليم في (قباطية) للعام الدراسي 2015–2016م، موزعين على (92) شعبة.

4.3 عينة الدراسة:

تم تطبيق الدراسة على عينة من طلبة الصف العاشر الأساسي، في مديرية (قباطية) في مدرستي: ابن البيطار الأساسية الثانية، ومدرسة الشهيد عزت أبوالرب الثانوية، من

الفصل الدراسي الأول، للعام 2015–2016م، ويبين الجدول (2:3) توزيع أفراد عينة الدراسة تبعاً للمدرسة والمجموعة.

وقد تم اختيار المدرستين المذكورتين، بصورة قصدية؛ وذلك لأن المدرستين مجهزتان بأجهزة حاسوب بشكل جيّد ومناسب لعدد الأفراد في المجموعات التجريبية، وتمّ تعيين المجموعات الأربعة، من هذه الشعب، بشكل عشوائي، وقد أبدت إدارة المدرستين، والمعلمون تعاوناً في تطبيق الدراسة.

جدول رقم(1.3): توزيع أفراد الدراسة

مدرسة ابن البيطار الأساسية الثانية				مدرسة الشهيد عزت أبوالرب الثانوية				
المجموعة التجريبية الأولى		المجموعة التجريبية الثانية		المجموعة التجريبية الثالثة		المجموعة الضابطة		المجموع
الشعبة	العدد	الشعبة	العدد	الشعبة	العدد	الشعبة	العدد	
(أ)	27	(ب)	30	(أ)	26	(ب)	27	110

5.3 أدوات الدراسة:

من أجل تحقيق أهداف الدراسة، والتي تهدف إلى استقصاء أثر استخدام ثلاثة برامج حاسوبية وهي: (جيوجبرا GeoGebra و جرافماتيكا Graphmatica وراسم الاقترانات)على تحصيل طلبة الصف (العاشر الأساسي) في الرياضيات، ودافعيتهم نحو تعلّمها، فقد تطلب ذلك استخدام أدوات الدراسة التالية: المادة التدريبية لوحدة الاقترانات ورسومها البيانية، واشتملت على: (إعادة صياغة وحدة الاقترانات، ورسومها البيانية، باستخدام البرامج التعليمية الثلاثة، ومذكرة التحضير باستخدام البرامج الثلاثة، ودليل الطالب لاستخدام كل برنامج، والمحتوى الرياضي في ضوء استخدام البرامج الثلاثة)، واختبار تحصيلي قبلي لقياس مستوى الطلاب قبل تطبيق التجربة، واختبار تحصيلي بعدي لقياس أثر البرامج التعليمية على التحصيل الدراسي، ومقياس الدافعية (الاستبيان).

1.5.3 المادة التدريبية وفق البرامج التعليمية الثلاثة: (جيوجبرا GeoGebra، وجرافماتيكا Graphmatica، وراسم الاقترانات):

1.1.5.3 وصف المادة التدريبية:

- تكونت المادة التدريبية التي شملتها هذه الدراسة من الوحدة الثانية، من كتاب رياضيات الصف العاشر الأساسي (الفصل الأول)، وفق المنهاج الفلسطيني، للعام الدراسي 2015-2016م، وبعد أن اطّلع الباحث على البرامج التعليمة الثلاثة: (جيوجبرا GeoGebra وجرافماتيكا Graphmatica وراسم الاقترانات)، وتعرف على أهم إمكانيات كل برنامج، وميزاته على حدة، وآلية استخدامه، اختار هذه الوحدة لملاءمتها لأهداف الدراسة ومنهجيتها، وذلك بناءً على ضعف الطلبة، في الإقترانات بشكل عام، وكيفية إجراء التحويلات الهندسية وتمثيلها بشكل خاص.
- اشتملت المادة التدريبية على عدة بنود، هي:

1. الاقتران الزوجي والاقتران الفردي.
2. رسم المنحنيات باستخدام التحويلات الهندسية، وهي:
   - التحويل ص = ق(س) ± جـ، جـ > صفر.
   - التحويل ص = ق(س± جـ)، جـ > صفر.
   - التحويل ص = − ق(س).
   - التحويل ص = ق(− س).
   - التحويل ص = أ . ق(− س)، أ > صفر.
3. إشارة الاقتران، وهي:
   - إشارة الاقتران الخطي.
   - إشارة الاقتران التربيعي.
   - إشارة الاقتران النسبي.
4. الاقتران متعدد القاعدة، وهو:
   - اقتران القيمة المطلقة.

- اقتران أكبر عدد صحيح [س].
- اقتران متعدد القاعدة بشكل عام.

- تم تدريس وحدة الاقترانات ورسومها البيانية، في ستة أسابيع، بواقع (23) حصة صفية، وذلك باستخدام البرامج التعليمة الثلاثة: (جيوجبرا GeoGebra و جرافماتيكا Graphmatica وراسم الاقترانات).

2.1.5.3 إعادة صياغة المادة التدريبية – وحدة الاقترانات، ورسومها البيانية- باستخدام البرامج التعليمة الثلاثة (جيوجبرا GeoGebra و جرافماتيكا Graphmatica و راسم الاقترانات).

- قام الباحث بإعادة صياغة الوحدة الدراسية الثانية، باستخدام البرامج التعليمة الثلاثة وهي: (جيوجبرا GeoGebra وجرافماتيكا Graphmatica وراسم الاقترانات)، وقد التزم الباحث بالمحتوى الدراسي المقرر من قبل وزارة التربية والتعليم الفلسطينية، للعام الدراسي 2015-2016م، إذ أنّ المحتوى الرياضي لوحدة الاقترانات، ورسومها البيانية، قد أعدّ بالطريقة الاعتيادية، وقد ركز الباحث على اعتماد هذه البرامج؛ كطريقة رئيسية؛ لمعالجة المحتوى التعليمي بشكل كامل وليس فقط، كوسيلة تعليمية مساندة للمحتوى التعليمي الملاحق أرقام (12)- (19).
- قسم الباحث المادة التدريبية إلى أربعة أقسام أساسية، وهي:

1. المحتوى الرياضي، ويشمل المفاهيم والتعميمات، والمهارات، والأهداف السلوكية، والوسائل المستخدمة، من خلال البرامج لكل درس من الدروس.
2. إعادة صياغة وحدة الاقترانات ورسومها البيانية، باستخدام البرامج التعليمية الثلاثة، وتتمثل في: مقدمة الدرس أو التمهيد الذي يحتوى على المفاهيم الواردة فيه و تنتهي عادة بالتعميمات، ومجموعة من الأمثلة والتمارين التي تحتوي على (صيغة الاقترانات بالصورة الجبرية، وصيغة الاقترانات بلغة كل برنامج، وصورة التمثيل البياني لكل اقتران أو أكثر باستخدام البرنامج، وطريقة الحل)، مع تخصيص مساحة للنقاش والاستنتاج، الملاحق أرقام (12)، (13)، (14).

3. مذكرة التحضير باستخدام البرامج الثلاثة، وتتمثل في: المقدمة (التهيئة)، مرحلة التفاعل مع المحتوى الرياضي، وتفاعل الطلبة وسلوكهم المتوقع، بالإضافة إلى مرحلة التغذية الراجعة، مع تحديد المدة الزمنية المناسبة لكل هدف، الملحق رقم (15).
4. دليل الطالب لاستخدام كل برنامج من البرامج التعليمية الثلاثة: (جيوجبرا، جرافماتيكا، راسم الاقترانات)، ويشمل الدليل على: نظرة عامة حول البرامج، ومجالات استخدام كل برنامج وإمكانياته، والأدوات الأساسية المتوفرة فيها، بالإضافة إلى طريقة صياغة الاقترانات وإجراء التحويلات الهندسية بواسطتها، الملاحق أرقام (17)، (18)، (19).

- قام الباحث بتحليل محتوى المادة التدريبية، ضمن تصنيف (NAEP) للأهداف المعرفية، لملاءمتها لأغراض الدراسة، وقد اعتمدها في بناء اختبار التحصيل البعدي، وقام ببناء جدول مواصفات للوحدة الدراسية ضمن هذا التصنيف، ملحق رقم (6).
- استخدم الباحث البرامج التعليمة الثلاثة: (جيوجبرا GeoGebra وجرافماتيكا Graphmatica وراسم الاقترانات) في دراسته، إذ أن استخدام هذه البرامج يتفق مع مبدأ استخدام التكنولوجيا في تدريس الرياضيات، الذي صدر عن (NCTM, 2000) حيث تعد (التكنولوجيا) أساسية، في تعليم الرياضيات وتعلمها المدرسي، وهي تعتبر عاملاً مساعداً في تعلمها، وتعمل على تحسين قدرة الطالب على التعلم.

وتتويجاً لما سبق، فقد عدّ استخدام البرامج التعليمية الثلاثة، في تدريس المادة التدريبية "نظاماً متكاملاً"، يتضمن مدخلات وعمليات ومخرجات، كما يأتي:

1. المدخلات:

يتضمن استخدام البرامج الثلاثة (جيوجبرا GeoGebra، جرافماتيكا Graphmatica، راسم الاقترانات) نوعين من المدخلات، وهي: مدخلات بشرية، ومدخلات فنية.

المدخلات البشرية:

- طلاب الصف العاشر الأساسي في مدرستي: ابن البيطار الأساسية، ومدرسة الشهيد عزت أبوالرب الثانوية، في مديرية التربية والتعليم في قباطية.
- معلمو الرياضيات للصف العاشر الأساسي في المدرستين.

- الباحث

المدخلات الفنية:

- وحدة الاقترانات ورسومها البيانية للصف العاشر الأساسي.
- مختبر الحاسوب المدرسي.
- برنامج لربط أجهزة الكمبيوتر بالشبكة الداخلية للمدرسة.
- جهاز عرض البيانات.
- برامج التثبيت الخاصة بالبرمجيات الثلاثة (جيوجبرا GeoGebra، وجرافماتيكا Graphmatica، وراسم الاقترانات).
- خطط تدريس وفق البرمجيات الثلاثة وتشمل (إعادة صياغة الوحدة الدراسية باستخدام البرامج الثلاثة، التحضير باستخدام البرامج الثلاثة، دليل الطالب لاستخدام البرنامج، والمحتوى الرياضي).
- خطط التدريس بالطريقة الاعتيادية.

2. العمليات:

يتضمن استخدام البرامج الثلاثة في تدريس المادة التدريبية العمليات الآتية:

- تحليل المحتوى الرياضي لوحدة الاقترانات ورسومها البيانية.
- تحليل محتوى المادة التدريبية، ضمن تصنيف (NAEP) للأهداف المعرفية.
- إعادة صياغة وحدة الاقترانات ورسومها البيانية وفق البرامج الثلاثة.
- تحميل البرامج الثلاثة (جيوجبرا GeoGebra، وجرافماتيكا Graphmatica، وراسم الاقترانات) على أجهزة الحواسيب المعدة لذلك.
- إعداد مذكرة تحضير للمعلم باستخدام البرامج الثلاثة.
- إعداد دليل الطالب لاستخدام البرامج الثلاثة.
- عقد جلسات مع معلمي رياضيات الصف العاشر، في مدرستي: ابن البيطار الأساسية و مدرسة الشهيد عزت أبوالرب.

- تدريس المجموعات التجريبية الثلاثة، وفق الطرق المعتمدة على البرامج الحاسوبية الثلاثة.
- توظيف الطلبة للبرامج التعليمة الثلاثة: (جيوجبرا GeoGebra وجرافماتيكا Graphmatica وراسم الاقترانات) في تعلم وحدة الاقترانات والرسوم البيانية.
- التدريس بالطريقة الاعتيادية.

3. المخرجات المتوقعة:

يتوقع من استخدام البرامج الثلاثة أن يحقق المخرجات الآتية:

- تحسين التحصيل الكلي للطلاب في الرياضيات، وبمستوياته الثلاثة (المعرفة المفاهيمية، والمعرفة الإجرائية، وحل المشكلات).
- تحسين دافعية الطلاب نحو تعلم الرياضيات.

3.1.5.3 صدق المادة التدريبية:

بعد الانتهاء من إعداد المادة التدريبية، قام الباحث بعرضها على مجموعة من المحكمين، إلى جانب الدكتور المشرف على الرسالة، وضمت مجموعة من المتخصصين في تدريس الرياضيات بدرجة الدكتوراة، والمشرفين التربويين في التربية والتعليم، والمتخصصين في تدريس الرياضيات، في المدارس الحكومية، وقد طلب منهم إبداء الرأي في الأمور الآتية:

- سلامة صياغة الأهداف التربوية من الناحية التربوية، واللغوية، والاصطلاحية.
- المهارات التي تضمنتها المادة التدريبية.
- المفاهيم الرياضية.
- توزيع وقت الحصص الدراسية، والأساليب، والأنشطة الرياضية.

وقد قام الباحث بتعديل محتوى المادة التدريبية، وذلك بناءً على اقتراحات وتوصيات المحكمين المتمثلة بإعادة صياغة بعض الأهداف السلوكية، وإعادة توزيع الحصص الدراسية، وبالتالي أصبحت المادة التدريبية جاهزة للتطبيق بالصورة النهائية، الملاحق من رقم (12) الى (19).

2.5.3 مذكرة التحضير لوحدة الاقترانات ورسومها البيانية باستخدام الطريقة الاعتيادية:

يتبع المعلم في تدريس وحدة الاقترانات ورسومها البيانية، للصف العاشر الأساسي، للفصل الدراسي الأول، من العام 2015–2016م الطريقة الاعتيادية، كما في دفتر التحضير الخاص بالمعلم، إذ يلتزم المعلم بالأنشطة، والتدريبات الصفية، وتمارين الكتاب، ومسائله المقررة في المنهاج، ويكون المعلم معها في معظم الاحيان محور العملية التعليمية.

وقد استفاد الباحث من دراسة مسعود (2012) وكذلك من مجموعة مختلفة من دفاتر التحضير، لوحدة الاقترانات، ورسومها البيانية، للصف العاشر؛ للقيام بتحضير الوحدة الدراسية، واشتملت مذكرة التحضير على العنوان، وعدد الحصص، والأهداف التعليمية، والأساليب، والتقويم لكل درس من دروس الوحدة الملحق رقم (16).

3.5.3 اختبار التكافؤ (الاختبار القبلي):

قام الباحث بإعداد الاختبار القبلي للتحقق؛ من مدى تكافؤ أفراد المجموعات الأربعة، حيث تمّ وصف المحاور الآتية، المتعلقة بهذا الاختبار:

1.3.5.3 وصف الاختبار القبلي:

تمّ صياغة الاختبار القبلي من نوع الاختيار من متعدد، حيث تكونت فقرات الاختبار من (25) فقرة، بواقع علامة واحدة لكل فقرة، ويلي كل فقرة أربع إجابات محتملة، وقد تم الرجوع إلى منهاج الرياضيات، من الصف السادس إلى الصف التاسع الأساسي، وقد اشتملت فقرات الاختبار القبلي على المفاهيم، والمبادئ، والمهارات الرياضية الأساسية للصفوف السابقة، وحدّد الباحث مدة زمنية مقدارها (40) دقيقة للإجابة على فقرات الاختبار، (ملحق رقم 3) وقد قام الباحث بتطبيق الاختبار بصورته النهائية؛ للتأكد من تكافؤ مجموعات الدراسة الأربعة، وقد حدّد الباحث الإجابة النموذجية لفقرات الاختبار القبلي (ملحق رقم 4).

2.3.5.3 صدق الاختبار القبلي:

تم التحقق من صدق الاختبار القبلي، من خلال عرضه على مجموعة من المحكمين، إلى جانب الدكتور المشرف على الرسالة، وضمت أربعة من المتخصصين في تدريس الرياضيات بدرجة

الدكتوراة، واثنين من المشرفين التربويين في التربية والتعليم، ومتخصصين في تدريس الرياضيات في المدارس الحكومية، بلغ عددهم (11) محكماً، وطلب منهم إبداء آرائهم ومقترحاتهم، حول التأكد من قياس فقراته لما أعدت لقياسه، ومدى شموليته، وإن كان الاختبار يحقق الأهداف، أو كان مناسباً لعينة الدراسة، وعمّا إذا كانت فقرات الاختبار مصاغة بطريقة تناسب أفراد عينة الدراسة، وسلامة الفقرات لغوياً، وقد أخذ الباحث بجميع اقتراحات المحكمين، وتم تعديل الاختبار بناءً عليها، وأخرج الاختبار بصورته النهائية الملحق رقم (3).

3.3.5.3 ثبات درجات الاختبار القبلي:

بعد أن أتمّ الباحث إجراءات صدق اختبار التحصيل القبلي، قام الباحث بالتحقق من ثبات الاختبار التحصيلي البعدي، من خلال معادلة (ألفا لكرونباخ)، بواسطة برنامج الرزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS)، وبلغت قيمة معامل الثبات لفقرات الاختبار القبلي (0.858) وهي قيمة مقبولة تربوياً لأغراض الدراسة (تيغزة، 2009).

4.3.5.3 تحليل فقرات الاختبار القبلي:

بعد أن قام الباحث بحساب معاملات الثبات، قام بتحليل فقرات الاختبار التحصيلي، وذلك بحساب كلٍ من معاملات الصعوبة، والتمييز لجميع فقرات الاختبار التحصيلي، فكانت كما يأتي:

1.4.3.5.3 معاملات الصعوبة للاختبار القبلي:

قام الباحث بحساب معاملات الصعوبة لفقرات الاختبار القبلي، وقد تراوحت معاملات الصعوبة بين (0.29، 0.64)، وهي قيمة تتفق مع قيم الصعوبة المقبولة تربوياً (Lord, 1980)، ويشير الملحق رقم (5) إلى معاملات الصعوبة لفقرات الاختبار القبلي.

2.4.3.5.3 معاملات التمييز للاختبار القبلي:

قام الباحث بحساب معاملات التمييز لفقرات الاختبار القبلي، وقد تراوحت بين (0.29–0.85)، وهي قيم مقبولة تربوياً (Lord, 1980)، ويشير الملحق رقم (5) إلى معاملات التمييز لفقرات الاختبار القبلي.

3.4.3.5.3 مفتاح إجابة الاختبار القبلي:

قام الباحث بإعداد مفتاح الإجابة للاختبار القبلي، بعد أن تم عرضه على مجموعة من المحكمين لإجراء التعديلات اللازمة، وحتى يكون مناسباً لأغراض الدراسة، ويبين الملحق رقم (4) مفتاح إجابة الاختبار القبلي.

4.5.3 الاختبار التحصيلي البعدي:

قام الباحث بإعداد الاختبار التحصيلي البعدي؛ ليكون أداة قياس في هذه الدراسة، إذ تكون هذا الاختبار من (30) فقرة، بحيث شمل أسئلة اختيار من متعدد، ومسائل رياضية مقالية، وقد اعتمد الباحث في كتابة فقرات الاختبار، على كتاب رياضيات الصف العاشر الأساسي، للفصل الأول، ودليل المعلم، بالإضافة لفقرات اقترحها المشرفون التربويون، وحيث تمّ وصف المحاور الآتية المتعلقة بهذا الاختبار:

1.4.5.3 وصف اختبار التحصيل البعدي:

بعد أن قام الباحث بتحليل محتوى وحدة الاقترانات، ورسومها البيانية، وبناء جدول المواصفات الخاص بها، وهي الوحدة الثانية، من كتاب رياضيات الصف العاشر الأساسي، للفصل الأول، الذي يُدرس في المدارس الحكومية، التابعة لوزارة التربية والتعليم، للعام الدراسي 2015–2016م، قام الباحث ببناء اختبار تحصيلي، يعتمد على جدول المواصفات الخاص بالوحدة، الملحق رقم (7)، وقد تكون الاختبار من قسمين، موزعين على الشكل الآتي: القسم الأول، يتكون من (25) فقرة من نوع اختيار من متعدد، والقسم الثاني، يتكون من (5) فقرات من النوع المقالية، الملحق رقم (8)؛ من أجل قياس تحصيل الطلبة في وحدة الاقترانات ورسومها البيانية، بعد تطبيق طرق التدريس، باستخدام البرامج التعليمة الثلاثة: (جيوجبرا GeoGebra و جرافماتيكا Graphmatica و راسم الاقترانات).

وعند بناء الاختبار حرص الباحث على أن تراعي الأسئلة مستويات تصنيف (NAEP) للأهداف التعليمية، وهي: المعرفة المفاهيمية، والمعرفة الإجرائية، وحل المشكلات، كما هو مبين في الجدول الآتي:

الجدول رقم (2.3): تصنيف فقرات اختبار التحصيل بجدول المواصفات حسب مستويات تصنيف (NAEP) للأهداف التعليمية، وهي: المعرفة المفاهيمية، والمعرفة الإجرائية، وحل المشكلات

اسم الدرس	أرقام فقرات الاختبار	المعرفة المفاهيمية	المعرفة الاجرائية	حل المشكلات	المجموع
الاقتران الزوجي والاقتران الفردي	1،2،6،26	2	1	1	4
رسم المنحنيات باستخدام التحويلات الهندسية	3،4،5،9،16،18،19،20 21،22،23،24،28	4	8	1	13
إشارة الاقتران	7،8،10،11،27،29	1	3	2	6
اقتران متعدد القاعدة	12،13 25,30،14،15،17	2	4	1	7
المجموع	الفقرات من 1-30	9	16	5	30

والجدول الآتي رقم (3:3) يلخص عدد الفقرات، وتوزيعها حسب مستويات (NAEP) للأهداف المعرفية:

الجدول رقم (3.3) يوضح عدد الفقرات، وتوزيعها حسب مستويات (NAEP) للأهداف المعرفية:

المحتوى	المعرفة المفاهيمية	المعرفة الإجرائية	حل المشكلات	المجموع
العدد	9	16	5	30
أرقام الفقرات	1،2،3،4،10،14 20،23،25	5،6،7،8،9،16،17،11،12، 15،18،19،21،22،24 13	26،27،28،29 30،	30-1
العلامة	30	54	16	100
الوزن	%30	%54*	%16*	%100

*** تم تقريب الأعداد لأقرب عدد صحيح**

2.4.5.3 الصدق الظاهري للاختبار البعدي:

تم التحقق من الصدق الظاهري للاختبار التحصيلي، من خلال عرضه على مجموعة من المحكمين، إلى جانب الدكتور المشرف على الرسالة، وضمت أربعة من المتخصصين في تدريس الرياضيات بدرجة الدكتوراة، واثنين من المشرفين التربويين في التربية والتعليم، ومتخصصين في

تدريس الرياضيات، في المدارس الحكومية، بلغ عددهم (11) محكماً، ويشير الملحق رقم (2) على أسماء المحكمين وتخصصاتهم، وطلب منهم إبداء آرائهم ومقترحاتهم، حول التأكد من مدى مناسبة موضوع فقرات الاختبار لما أعدت لقياسه فعلاً، وعمّا إذا كان الاختبار يحقق الأهداف المرجوة، أو كان مناسباً لعينة الدراسة وعمّا إذا كانت فقرات الاختبار مصاغة بطريقة تناسب أفراد عينة الدراسة؟ وسلامة الفقرات لغوياً وقد تمّ جمع الملاحظات، وعرضها على الدكتور المشرف على الرسالة، وتم تعديل الاختبار بناءً عليها، حيث تركزت التعديلات على بعض البدائل والصياغة، وتصحيح الأخطاء الإملائية الواردة في الاختبار.

3.4.5.3 ثبات درجات الاختبار التحصيلي البعدي:

بعد أن أتمّ الباحث إجراءات صدق اختبار التحصيل البعدي، وتطبيق الاختبار، على المجموعات الأربعة، تمّ التحقق من ثبات اختبار التحصيل البعدي، من خلال حساب معادلة (ألفا لكرونباخ)، بواسطة برنامج الرزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS)، وبلغت قيمة معامل الثبات لفقرات الاختبار البعدي (0.873) وهي قيمة مقبولة تربوياً لأغراض الدراسة (تيغزة، 2009).

4.4.5.3 تحليل فقرات الاختبار التحصيلي البعدي:

بعد أن قام الباحث بحساب معاملات الثبات، قام بتحليل فقرات الاختبار التحصيلي، وذلك بحساب معاملات الصعوبة، والتمييز لجميع فقرات الاختبار التحصيلي، فكانت كما يأتي:

1.4.4.5.3 معاملات الصعوبة للاختبار البعدي:

قام الباحث بحساب معاملات الصعوبة، لفقرات الاختبار التحصيلي، وقد تراوحت معاملات الصعوبة بين (0.38–0.73)، وهو متفق مع معاملات الصعوبة المقبولة تربوياً (Lord, 1980)، ويشير الملحق رقم (10) إلى معاملات الصعوبة لفقرات الاختبار.

2.4.4.5.3 معاملات التمييز للاختبار البعدي:

قام الباحث بحساب معاملات التمييز لفقرات الاختبار التحصيلي، وقد تراوحت بين (0.31–0.85)، وهي متفق مع القيم المقبولة تربوياً (Lord, 1980)، ولم تدخل أي فقرة من فقرات الاختبار في هذا النطاق، ويشير الملحق رقم (10) إلى معاملات التمييز لفقرات الاختبار.

3.4.4.5.3 مفتاح إجابة الاختبار التحصيلي البعدي:

قام الباحث بإعداد مفتاح الإجابة لاختبار التحصيل البعدي، بعد أن تمّ عرضه على مجموعة من المحكمين؛ لإجراء التعديلات اللازمة، وحتى يكون مناسباً لأغراض الدراسة، يبين الملحق رقم (9) مفتاح الإجابة؛ لاختبار التحصيل.

5.5.3 مقياس الدافعية نحو تعلم الرياضيات:

قام الباحث بوصف المحاور الخاصة بمقياس الدافعية، وفق الوصف الآَتي:

1.5.5.3 وصف مقياس الدافعية نحو تعلم الرياضيات:

قام الباحث بإعداد استبيان خاص؛ لدراسة دافعية طلبة الصف العاشر الأساسي، نحو الرياضيات وتعلّمها، وفقاً لما اقترحه (ليكرت) في هذا المجال، ومن خلال الرجوع إلى الأدب التربوي، والدراسات السابقة، كدراسة سليمان(2015)، وعمر (2014)، وجرار (2013)، وقد تكون المقياس بصورته النهائية من (20) فقرة، وكذلك صيغت الفقرات بلغة سهلة، تلائم المستوى اللغوي لطلبة الصف العاشر الأساسي، وتعكس الدافعية المراد قياسها، بالإضافة إلى أن كل فقرة، اشتملت على فكرة واحدة فقط، ملحق رقم (11).

وقسم الباحث، سلم الاستجابة على فقرات الاستبيان، وفق مقياس (ليكرت) الخماسي المكون من خمس درجات، ولأغراض التحليل؛ مثلت كل درجة رقماً معيناً، والجدول الآَتي رقم (4:3) يوضح ذلك:

جدول (4.3) توزيع مقياس الاستجابة على فقرات الاستبيان

أوافق بشدة	أوافق	لا أدري	لا أوافق	لا أوافق بشدة
5	4	3	2	1

2.5.5.3 الصدق الظاهري للاستبانة:

تم التحقق من صدق مقياس الدافعية نحو الرياضيات، من خلال عرضه على مجموعة من المحكمين، إلى جانب الدكتور المشرف على الرسالة، وضمت: أربعة متخصصين في تدريس

الرياضيات، بدرجة دكتوراة، واثنين من المشرفين التربويين، في التربية والتعليم، ومتخصصين في تدريس الرياضيات، في المدارس الحكومية، وطلب منهم إبداء آرائهم ومقترحاتهم، حول الصياغة اللغوية لفقرات المقياس، ومدى مناسبتها لقياس دافعية طلبة الصف العاشر الأساسي، نحو الرياضيات وتعلمها، ومناسبة الفقرات لمستوى الطلاب، وتمّ جمع ملاحظات واقتراحات لجنة المحكمين، وعرضها على الدكتور المشرف على الرسالة، وتم تعديل المقياس بناءً عليها، ومن الملاحظات التي أبداها المحكمون: إعادة صياغة بعض الفقرات، وإضافة فقرات جديدة، وأن تقيس الفقرات الدافعية المتولدة لدى الطالب وليس الاتجاه والميول، ومثال على ذلك تم أستبدال الفقرة الثالثة وهي "أعتبر مادة الرياضيات ممتعة" بالفقرة الحالية وهي "أرى أن مادة الرياضيات تجعلني أفكر أكثر".

3.5.5.3 ثبات درجات مقياس الدافعية نحو تعلم الرياضيات:

لقياس ثبات مقياس الدافعية نحو تعلم الرياضيات، قام الباحث بحساب معامل الثبات، من خلال معادلة (ألفا لكرونباخ)، بواسطة برنامج الرزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS)، وبلغت قيمة معامل الثبات (0.894)، وهي قيمة مقبولة تربوياً لأغراض الدراسة (تيغزة، 2009).

6.3 إجراءات الدراسة:

اتبع الباحث في إعداد الدراسة الخطوات التالية:

1. تحديد الإطار النظري، من خلال الإطلاع على الأدب التربوي، والبحوث والدراسات السابقة ذات العلاقة بموضوع الدراسة الحالية.
2. اختيار الوحدة الدراسية (الوحدة الثانية– وحدة الاقترانات، ورسومها البيانية) المقررة في منهاج الرياضيات، على طلبة الصف العاشر الأساسي.
3. إعداد المادة التدريبية (دروس وحدة الاقترانات، ورسومها البيانية) في ضوء استراتيجية التدريس، باستخدام البرامج التعليمة الثلاثة: (جيوجبرا GeoGebra، وجرافماتيكا Graphmatica، وراسم الاقترانات) بواقع (23) حصة تعليمية.

4. عـرض المـادة التدريبيـة، علـى مجموعـة مـن المحكمـين المتخصصـين فـي تـدريس الرياضيات.
5. بناء اختبار قبلي، لقياس تكافؤ المجموعات، قبل تطبيق التجربة، ملحق رقم (3).
6. عـرض الاختبـار القبلـي، علـى مجموعـة مـن المحكمـين المتخصصـين فـي تـدريس الرياضيات.
7. بنـاء اختبـار بعـدي، لوحـدة الاقترانـات، ورسـومها البيانيـة، وفـق جـدول المواصـفات لقياس تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي، الملحق رقم (8).
8. عـرض الاختبـار البعـدي، علـى مجموعـة مـن لجنـة المحكمـين؛ للتأكـد مـن صـلاحيته لقيـاس المفـاهيم، والتعميمـات، لـدى طلبـة الصـف العاشـر الأساسـي، فـي الوحـدة المذكورة، وإجراء التعديلات اللازمة.
9. إعداد مقياس دافعية الطلبة، نحو تعلم الرياضيات (الاستبيان)، الملحق رقم (11)، وعرضه على لجنة من المحكمين.
10. مراجعـة عمـادة كليـة الدراسـات العليـا، فـي جامعـة النجـاح الوطنيـة/نابلس– فلسـطين، بتـاريخ (2015/10/4) للحصـول علـى كتـاب مهمـة تطبيـق الدراسـة، موجـه (لمديريـة التربيـة والتعليم/قباطيـة)، ليسـهل مهمـة الباحـث فـي مـدارس المحافظـة، ملحق رقم (1).
11. وجهـت (مديريـة التربيـة والتعليم/قباطيـة) كتابـاً لمـدارس مديريـة التربيـة والتعلـيم فيهـا، بالسماح للباحث، بتطبيق دراسته في المدرسة، بتاريخ (2015/10/7).
12. قـام الباحـث بتحديـد المـدارس التـي سـيتم أخـذ العينـة منهـا، وكـان الاختيـار علـى المدارس المجهزة بمختبرات الحاسوب.
13. الالتقـاء مـع معلمـي الرياضـيات فـي المدرسـتين؛ وذلـك لشـرح آليـة اسـتخدام التـدريس باسـتخدام البـرامج التعليميـة الثلاثـة: (جيـوجبرا GeoGebra وجرافماتيكـا Graphmatica وراسـم الاقترانـات)، وتـدريبهم علـى كيفيـة تـدريس (وحـدة

الاقترانات ورسومها البيانية) في ضوء التدريس باستخدام البرامج التعليمة الثلاثة: (جيوجبرا GeoGebra و جرافماتيكا Graphmatica و راسم الاقترانات).

14. تجهيز مختبري الحاسوب، التابعين للمدرستين: (ابن البيطار الأساسية الثانية، والشهيد عزت أبوالرب) بالبرامج التعليمية الثلاثة، وتنصيبه على أجهزة الحاسوب، والتأكد من صلاحية شبكة الكمبيوتر داخل المختبرين، والمتطلبات التقنية الأخرى.

15. أجرى الباحث اختبار التحصيل القبلي، على عينة الدراسة المكونة من أربع شعب، من طلاب الصف العاشر الأساسي، قبيل البدء بالتجربة؛ وتمّ استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية، لدرجات طلاب المجموعات الأربعة، وذلك للتأكد من تكافؤ مجموعات الدراسة، وقام الباحث بتصحيحه، ورصد علامات طلبة العينة، وأجرى كذلك المعالجة الإحصائية المناسبة.

16. تدريس المجموعات التجريبية الثلاثة، باستخدام البرامج التعليمة الثلاثة: (جيوجبرا GeoGebra، وجرافماتيكا Graphmatica، وراسم الاقترانات) والمجموعة الرابعة المجموعة (الضابطة) بالاعتيادية.

17. مشاركة الباحث، وحضوره غالبية الحصص للمجموعات الأربعة، وذلك للتأكد من سير التدريس وفق الاستراتيجية المخطط لها.

18. قام الباحث في نهاية التجربة، بتطبيق اختبار التحصيل البعدي، الخاص بالتجربة في صورته النهائية، كما في الملحق (8)، في المدرستين المشاركتين بالتجربة، والقيام بتصحيح فقرات الاختبار، ورصد العلامات للمجموعات الأربعة.

19. وبعد الانتهاء من تطبيق الاختبار التحصيلي، تم تطبيق مقياس الدافعية، نحو تعلم الرياضيات، على أفراد الدراسة، المكونة من المجموعات الأربعة، كما في الملحق(11).

20. استخراج النتائج وتحليلها، ومناقشتها، واقتراح التوصيات المناسبة.

7.3 تصميم الدراسة:

اشتملت الدراسة على المتغيرات الآتية:

أولاً: المتغيرات المستقلة:

طريقة التدريس، ولها أربعة مستويات:

1. طريقة التدريس، باستخدام برنامج (جيوجبرا GeoGebra)، حيث تم تدريس المجموعة التجريبية الأولى باستخدامه.
2. طريقة التدريس باستخدام برنامج (جرافماتيكا Graphmatica)، حيث تم تدريس المجموعة التجريبية الثانية باستخدامه.
3. طريقة التدريس باستخدام برنامج (راسم الاقترانات)، حيث تم تدريس المجموعة التجريبية الثالثة باستخدامه.
4. طريقة التدريس الاعتيادية، حيث تم تدريس المجموعة الرابعة الضابطة باستخدامها.

ثانياً: المتغيرات التابعة:

1. تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي، في الاختبار التحصيلي البعدي، في وحدة الاقترانات ورسومها البيانية، وهي ثلاثة مستويات:

   المستوى الأول: التحصيل في مستوى المعرفة المفاهيمية.

   المستوى الثاني: التحصيل في مستوى المعرفة الإجرائية.

   المستوى الثالث: التحصيل في مستوى حل المشكلات.
2. دافعية طلبة الصف العاشر الأساسي، نحو الرياضيات وتعلمها.

ثالثاً: المتغيرات المضبوطة

1. الصف الدراسي: الصف العاشر الأساسي، من طلبة فلسطين، للعام الدراسي (2015-2016).
2. المادة التدريبية: تم إعادة صياغة وحدة الاقترانات، ورسومها البيانية، من كتاب رياضيات الصف العاشر الأساسي، الوحدة الثانية، في الفصل الدراسي الأول،

والـذي يـدرس فـي المـدارس الحكوميـة للعـام الدراسـي (2016/2015) بنـاءً علـى اسـتراتيجيات التـدريس، باسـتخدام البـرامج التعليميـة الثلاثـة: (جيـوجبرا GeoGebra، وجرافماتيكا Graphmatica، وراسم الاقترانات).

3. طريقـة التـدريس: تـم تزويـد المعلمـين المشـاركين فـي الدراسـة، بنمـوذج التحضـير للمـادة التدريبيـة، باسـتخدام البـرامج التعليمـة الثلاثـة: (جيـوجبرا GeoGebra، وجرافماتيكـا Graphmatica، و راسـم الاقترانـات)، وتوزيـع دليـل البـرامج الثلاثـة، والمـادة التدريبيـة، باسـتخدام كـل برنـامج علـى جميـع الطـلاب المشـاركين فـي الدراسـة كلاً حسب مجموعته، والبرنامج الذي يستخدمونه.
4. المعلم: تم تدريس المجموعات الأربعة، من قبل معلم الصف.
5. الجنس: تم اختيار طلاب الصف العاشر الأساسي الذكور.
6. عـدد الحصـص: حيـث تـم تـدريس المجموعـات الاربعـة، عـدد الحصـص نفسـها، وبواقع (23) حصة صفية.
7. المرحلـة العمريـة للطلبـة: تـم اختيـار طـلاب الصـف العاشـر الأساسـي، حيـث تتـراوح أعمارهم ما بين 15–16 سنة.

8:3 المعالجة الإحصائية:

لتحليل نتائج الدراسة الحالية؛ استخدم الباحث الرزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS) إذ تم استخدام المعالجات الإحصائية التالية:

1. المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية؛ لوصف تحصيل طلاب المجموعات الأربعة في الاختبار (القياس القبلي والبعدي)، ومقياس الدافعية نحو تعلم الرياضيات.
2. تحليل التباين الأحادي المصاحب (One–Way ANCOVA)، لفحص دلالة الفروق في متوسطات تحصيل مجموعات الدراسة الأربعة، في الاختبارين: (القبلي والبعدي)، ومقياس الدافعية، نحو تعلم الرياضيات، وتمّ استخدام هذه المعالجة؛ لزيادة درجة الدقة والضبط، وزيادة قوة اختبار (F) وحساسيته.

3. اختبار أقل فرق دال للمقارنات البعدية (LSD Post Hoc)، لفحص دلالة الفروق بين متوسطات التحصيل بين كل مجموعتين في اختبار التحصيل البعدي وبمستوياته الثلاثة، ومقياس الدافعية نحو تعلم الرياضيات (لإجراء مقارنات ثنائية بين المجموعات الأربعة).
4. معادلة (ألفا لكرونباخ) لحساب معامل الثبات، لكل من الاختبارين: (القبلي والبعدي)، ومقياس الدافعية، نحو تعلم الرياضيات.
5. الدلالة العملية (مربع إيتا) لقياس حجم تأثير المتغير المستقل (طريقة التدريس) في كل من المتغيرات (التحصيل الكلي، والدافعية نحو تعلم الرياضيات).

9.3 صعوبات واجهت الدراسة:

لقد سعت هذه الدراسة لاستقصاء أثر استخدام ثلاثة برامج حاسوبية، على تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي في الرياضيات، ودافعيتهم نحوها في مديرية قباطية، ومن البديهي أن تعترض سبيلها صعوبات كثيرة، ليس من السهل تجاوزها، وقد تمثلت هذه الصعوبات باختيار المدارس وما تحتاجه من مواصفات نجملها على الخصوص بما هو أتي:

1. يجب أن تحتوي المدرسة على أربع شعب للصف العاشر الأساسي على الأقل.
2. يجب أن تحتوى المدرسة على مختبر حاسوب، مجهزاً بعدد مناسب من أجهزة الحاسوب(أن يحتوي على 20 جهازاً حاسوبياً على الأقل).
3. يجب أن تكون أجهزة الحاسوب داخل المختبرات، ضمن المواصفات التي تسمح لتفاعل الطلاب مع البرمجيات بصورة إيجابية.
4. يجب ان تتوفر شبكة معلومات، بين أجهزة الكمبيوتر المدرسية، وكذلك أجهزة عرض البينات على الحائط.
5. يجب إتاحة المجال أمام المعلم لحجز المختبر ثلاث حصص، في اليوم الواحد، للقيام بتدريس المجموعات التجريبية الثلاثة، وذلك حسب البرنامج المخصص لها.
6. أن يكون لدى المعلم عند تدريسه خبرة واسعة في استخدام البرمجيات التعليمية لتدريس الرياضيات، حيث سيتحتم عليه استخدام ثلاثة برامج مختلفة لتدريس المجموعات التجريبية الثلاثة.
7. أن يقوم معلم واحد، بتدريس المجموعات الأربعة داخل المدرسة.

وعند قيام الباحث بالتقصي حول المدارس المتوفرة في مديرية قباطية، وجد من الصعوبة تحقيق كل هذه المتطلبات، وخاصة أن هذه الدراسة تختلف عن الدراسات المشابه لها، من حيث عدد البرامج المستخدمة، والذي نتج عنه الحاجه إلى شعب كثيرة، ومعلمين أصحاب خبرات عالية، وغيرها من الأمور المذكورة سابقاً، وبناءً على ذلك قام الباحث بعدة إجراءات في محاولة منه لتذليل هذه الصعوبات كما يأتي:

1. إعداد مادة تدريبية تغطي محتوى وحدة الاقترانات ورسومها البيانية، والتي اشتملت على: (المحتوى الرياضي، وخطط التدريس باستخدام البرامج الثلاثة، وإعادة صياغة وحدة الاقترانات باستخدام البرامج الثلاثة، ودليل استخدام الطالب).
2. قام الباحث بتطبيق التجربة، في مدرستين، تمتازان بخبرة واسعة لمعلمي الرياضيات، المختصين بتدريس الصف العاشر الأساسي، بطريقة استخدام برمجيات الحاسوب في تعليم الرياضيات، وتحديداً في البرمجيات المستخدمة في هذه الدراسة، القائمة على استخدام برامج: (الجيوجبرا، وجرافماتيكا، وراسم الاقترانات).
3. وإضافة إلى ذلك، تمتاز هاتان المدرستان، بتوفر عدد كبير من أجهزة الحاسوب، تبلغ حوالي (25) جهازاً حاسوبياً، في مدرسة الشهيد عزت أبو الرب، و(22) جهازاً حاسوبياً، في مدرسة ابن البيطار الأساسية الثانية، مع توفر جميع متطلبات التقنية الأخرى مثل: (جودة الأجهزة، شبكة الإنترنت، شبكة الحاسوب الداخلية، أجهزة عرض البيانات).
4. عقد عدة لقاءات مع معلمي الرياضيات، اللذين قاما بتنفيذ التجربة، وقد قام أحد المعلمين، بتدريس المجموعة التجريبية الأولى والثانية، في مدرسة ابن البيطار الأساسية الثانية، بينما قام المعلم الآخر بتدريس المجموعة الضابطة، والمجموعة التجريبية الثالثة، في مدرسة الشهيد عزت أبو الرب، وقد التزم المعلمان بالمادة التدريبية، الموضوعة من قبل الباحث، وذلك بهدف ضبط المتغيرات المؤثرة على المجموعات الأربعة.
5. للتأكد من سير التجربة بالاتجاه الصحيح؛ قام الباحث بزيارة المدرستين اللتين جرى فيهما تنفيذ الدراسة عدة مرات، وحضور الكثير من الحصص الصفية للمجموعات الأربعة، وتسجيل الملاحظات خلال تنفيذ التجربة؛ والمساعدة في حل أي مشكلات تقنية قد تواجه المعلم.

6. القيام بتوحيد موعد وزمن الاختبار بين المدرستين، وقد أبلغ طلاب المجموعات الأربعة بموعد الاختبار قبل أسبوع من عقده، وقد راعت إدارة المدرستين توفير نفس الظروف الملائمة للطلاب، وخاصة من ناحية زمن الاختبار وطريقة تقديمه.

10.3 آلية تطبيق الدراسة:

أولاً: التدريس باستخدام البرامج الثلاثة:

- قام الباحث بتجهيز مختبرات الحاسوب في المدرستين، بالبرامج اللازمة، وهي: (جيوجبرا GeoGebra، وجرافماتيكا Graphmatica، راسم الاقترانات) إضافة إلى التأكد من شبكة الحاسوب الداخلية في المدرستين، وكذلك أجهزة عرض البيانات.
- وتمهيداً لتطبيق الدراسة، قام الباحث بإعطاء حصتين متتاليتين، للمجموعات الأربعة، بحضور معلمي العينة حيث تم توزيع دليل البرامج التعليمية، على المجموعات التجريبية الثلاثة، كل حسب برنامجه، وتمّ فيها إعطاء لمحة عن كل برنامج، وكيفية استخدامه، والتطرق إلى موضوع صياغة الاقترانات باستخدام البرامج الثلاثة، وبالمقابل ومن مبدأ التكافؤ، تمّ إعطاء طلاب المجموعة الرابعة (الضابطة) حصتين، كمراجعة حول كيفية تمثيل الاقترانات، ومراجعة الاقترانات المشهورة التي مرت سابقاُ على الطلاب.
- ثم قيام معلما الرياضيات بتوزيع المادة التدريبية الخاصة بالطلاب، وتتمثل في: (وحدة الاقترانات ورسومها البيانية وفق البرامج الثلاثة) حيث حصل كل طالب في المجموعات التجريبية الثلاثة، على نسخة خاصة به من المادة التدريبية.
- ومن ثم قام معلما الرياضيات، المختصين بتدريس الصف العاشر الأساسي، بتدريس وحدة الاقترانات ورسومها البيانية، وفق البرنامج المخصص لكل مجموعة، وقد قام الباحث بحضور ومشاركة معلمي الرياضيات في التدريس، وذلك من أجل تسهيل مهمتهم في التعليم، ومساعدة الطلاب الذين تواجههم مشاكل في استخدام البرامج، أو أية مشاكل تقنية تظهر خلال الدرس.
- في بداية كل حصة، كان المعلم يقوم بوصل جميع أجهزة الحاسوب في المختبر، بالجهاز الرئيسي الخاص به، ويقوم بعد ذلك بشرح جزء معين، من خلال تطبيقه بواسطة البرنامج، ويظهر ذلك على شاشات الطلاب مباشرة في المختبر، وفي بعض الأحيان كان يستعين بجهاز عرض البيانات على لوحة الصف؛ وذلك بهدف كتابة الشروحات، أو أية ملاحظات

حول الرسوم البيانية، وفي المرحلة اللاحقة، يسمح للطلاب بتطبيق ما تعلموه، وذلك باستخدام كل برنامج، من خلال حل التمارين، والمسائل الواردة في المادة التدريبية، أو ما كان يضيفه المعلم حسب مقتضيات الدرس وطرق تدريسه.

- ترك للطلاب هامش واسع؛ للتفاعل مع البرمجيات التعليمية، بحيث قسمت حصص التدريس على الشكل الآتي: حصة يكون فيها للمعلم دور كبير، في تدريس الموضوع باستخدام البرنامج، وكان الطالب يقوم بتطبيق الأمثلة التي شرحها المعلم، وبعض التمارين الواردة بالمقرر، وفي الحصة التالية، يخصص للطالب مساحة واسعة؛ لحل جميع التمارين، والمسائل الواردة في المادة التدريبية، أو ما يطلبه منه المعلم أو ما يقترحه الباحث.

ثالثاً: الاختبار البعدي:

- يتكون الاختبار البعدي، من قسمين: القسم الأول، الأسئلة الموضوعية، والتي تتكون من (25) فقرة، والقسم الآخر، الأسئلة المقالية، وتتكون من (5) فقرات، وقد تم بعد الاتفاق مع إدارة المدرستين، والتشاور مع معلمي الرياضيات، على توحيد يوم الاختبار، وكذلك على إتاحة الفرصة للطلاب (حسب رغبتهم) باستخدام البرامج؛ للإجابة على القسم الثاني، من الاختبار، وهو قسم الأسئلة المقالية، وتجدر الإشارة هنا، بأن معلما الرياضيات في المدرستين، قاموا بإبلاغ الطلاب بموعد الاختبار، قبل أسبوع من تاريخه، وكذلك إبلاغ الطلاب باحتساب علامة الاختبار في سجل علاماتهم المدرسية (تم احتسابه بمثابة امتحان شهرين).
- وبعد انتهاء كل طالب من حل أسئلة الاختبار التحصيلي، تم تزويده باستبانة الدافعية نحو تعلم الرياضيات، وقد قام الطلاب بالإجابة عنها، وتسليمها للمشرف مع أوراق الاختبار، وتجدر الإشارة هنا، أن الباحث قام باستبعاد ثلاث استبانات؛ بسبب عدم جدية الطلاب أو الإجابة النمطية.

الفصل الرابع
نتائج الدراسة

1:4 المقدمة

2:4 النتائج الإحصائية المتعلقة بفرضيات الدراسة

1:2:4 النتائج المتعلقة بالفرضية الأولى

2:2:4 النتائج المتعلقة بالفرضية الثانية

3:2:4 النتائج المتعلقة بالفرضية الثالثة

4:2:4 النتائج المتعلقة بالفرضية الرابعة

5:2:4 النتائج المتعلقة بالفرضية الخامسة

الفصل الرابع
نتائج الدراسة

1.4 المقدمة:

هدفت هذه الدراسة إلى إجراء مقارنة في استخدام ثلاثة برامج حاسوبية، على تحصيل طلبة الصف (العاشر الأساسي) في الرياضيات، ودافعيتهم نحو تعلّمها، في مديرية (قباطية)، ولتحقيق هدف الدراسة؛ تم تدريس أربع مجموعات من الطلاب: المجموعة التجريبية الأولى، درِّست باستخدام برنامج (جيوجبرا)، والمجموعة التجريبية الثانية، درِّست باستخدام برنامج (جرافماتيكا)، والمجموعة التجريبية الثالثة، درِّست باستخدام برنامج (راسم الاقترانات)، والمجموعة التجريبية الرابعة، كانت ضابطة، درِّست بالطريقة (الاعتيادية)، كما تمّ إعداد مادة تدريبية؛ لتدريس وحدة الاقترانات ورسومها البيانية، وفق البرامج التعليمية الثلاثة، واختبار للتحصيل القبلي و البعدي، ومقياس الدافعية، وتمّ التأكد من صدق الأدوات المستخدمة، ومعاملات ثباتها، ومعاملات الصعوبة، والتمييز لفقرات الاختبار، وبعد عملية جمع البيانات، تم ترميزها ومعالجتها، باستخدام برنامج الرزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS).

وتوصل الباحث إلى النتائج التالية:

2.4 النتائج الإحصائية المتعلقة بفرضيات الدراسة:

1.2.4 النتائج المتعلقة بالفرضية الأولى:

نصت الفرضية الأولى: لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات **الدرجة الكلية** لتحصيل طلبة الصف العاشر في الاختبار البعدي في الرياضيات، تعزى إلى طريقة التدريس باستخدام برامج: (جيوجبرا GeoGebra، وجرافماتيكا Graphmatica، وراسم الاقترانات، والاعتيادية).

ولاختبار الفرضية الأولى، تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية؛ لدرجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى، التي درست باستخدام برنامج (جيوجبرا GeoGebra)، والمجموعة التجريبية الثانية، التي درست باستخدام برنامج (جرافماتيكا Graphmatica)، والمجموعة

التجريبية الثالثة، التي درست باستخدام برنامج (راسم الاقترانات)، والمجموعة الضابطة، التي درست باستخدام الطريقة (الاعتيادية) في الاختبار التحصيلي البعدي، وكانت النتائج كما في الجدول الآتي، رقم (1:4):

الجدول رقم (1.4) المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، لدرجات الطلاب في الاختبارين: القبلي والبعدي، تبعاً لمجموعات الدراسة الأربعة:

المجموعة	العدد	القبلي (العلامة من 100)		البعدي (العلامة من 100)	
		الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري
التجريبية الأولى (جيوجبرا)	27	49.74	23.091	66.72	22.862
التجريبية الثانية (جرافماتيكا)	30	42.97	26.023	70.60	13.778
التجريبية الثالثة (راسم الاقترانات)	26	44.85	21.137	56.31	18.648
الضابطة	27	48.07	19.725	43.33	17.737

يبين الجدول السابق رقم (1:4) فرقاً ظاهرياً في المتوسطات الحسابية، للدرجة الكلية للطلبة في الاختبار البعدي، فقد بلغ المتوسط الحسابي للمجموعة التجريبية الأولى (66.72) و بلغ المتوسط الحسابي للمجموعة التجريبية الثانية (70.60)، و بلغ المتوسط الحسابي للمجموعة التجريبية الثالثة (56.31)، وبلغ المتوسط الحسابي للمجموعة الضابطة (43.33).

ولبيان دلالة الفروق الإحصائية بين المتوسطات الحسابية، تم استخدام تحليل التباين الأحادي المصاحب (ANCOVA) وكانت النتائج كما في الجدول الآتي رقم (2:4)

الجدول رقم (2.4) نتائج تحليل التباين الأحادي المصاحب (ANCOVA) لأثر طريقة التدريس باستخدام برامج: (جيوجبرا، وجرافماتيكا، وراسم الاقترانات، والاعتيادية) في درجات طلاب الصف العاشر الأساسي بين المجموعات الأربعة، على اختبار التحصيل البعدي.

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	F	الدلالة الإحصائية
الاختبار القبلي	13615.623	1	13615.623	63.959	0.00001*
طريقة التدريس	13678.168	3	4559.389	21.418	0.00001*
الخطأ	22352.301	105	212.879		
المجموع	48400.76363	109			

***دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$).**

يتبين من الجدول (2:4) رفض الفرضية الصفرية، وبالتالي وجود فرق ذو دلالة إحصائية، عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات الأربعة، تعزى إلى طريقة التدريس، باستخدام برامج: (جيوجبرا، وجرافماتيكا، وراسم الاقترانات، الاعتيادية).

ولعمل مقارنة ثنائية ما بين المجموعات الأربعة؛ استخدم الباحث اختبار (أقل فرق دال) للمقارنات البعدية (LSD Post Hoc) لقياس أثر طريقة التدريس باستخدام البرامج: (جيوجبرا، وجرافماتيكا، وراسم الاقترانات، الاعتيادية) على درجات طلاب الصف العاشر الأساسي، بين المجموعات الأربعة على اختبار التحصيل البعدي للمقارنة بين المجموعات الثنائية، كما في الجدول الآتي رقم (3:4):

الجدول رقم (3.4) نتائج اختبار (أقل فرق دال) للمقارنات الثنائية البعدية (LSD Post Hoc) لأثر طريق التدريس باستخدام برامج: (جيوجبرا، وجرافماتيكا، وراسم الاقترانات، والاعتيادية) على درجات طلاب الصف العاشر الأساسي، بين المجموعات الأربعة، في اختبار التحصيل البعدي:

طريقة التدريس	المتوسط الحسابي	المجموعة الضابطة	التجريبية الأولى جيوجبرا	التجريبية الثانية جرافماتيكا	التجريبية الثالثة راسم الاقترانات
المجموعة الضابطة	43.33		−22.577*	−29.813*	−14.584*
التجريبية الأولى جيوجبرا	66.72			−7.236	7.993*
التجريبية الثانية جرافماتيكا	70.60				15.229*
التجريبية الثالثة راسم الاقترانات	56.31				

***دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$).**

يتبين من الجدول (3:4) ما يلي:

أولاً: وجود فرق ذي دلالة إحصائية، عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طلبة المجموعة التجريبية الأولى، التي درست باستخدام برنامج (جيوجبرا) ودرجات طلبة المجموعة الرابعة (الضابطة)، التي درست باستخدام الطريقة الاعتيادية تعزى إلى طريقة التدريس باستخدام (جيوجبرا، والاعتيادية) لصالح المجموعة التجريبية الأولى، التي درست باستخدام برنامج (جيوجبرا).

ثانياً: وجود فرق ذي دلالة إحصائية، عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طلبة المجموعة التجريبية الثانية، التي درست باستخدام برنامج (جرافماتيكا) ودرجات طلبة المجموعة الرابعة (الضابطة)، التي درست باستخدام الطريقة الاعتيادية تعزى إلى طريقة التدريس باستخدام (جرافماتيكا، والاعتيادية) لصالح المجموعة التجريبية الثانية، التي درست باستخدام برنامج (جرافماتيكا).

ثالثاً: وجود فرق ذي دلالة إحصائية، عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طلبة المجموعة التجريبية الثالثة، التي درست باستخدام برنامج (راسم الاقترانات) ودرجات طلبة المجموعة الرابعة (الضابطة)، التي درست باستخدام الطريقة الاعتيادية تعزى إلى طريقة التدريس

باستخدام (راسم الاقترانات، والاعتيادية) لصالح المجموعة التجريبية الثالثة، التي درست باستخدام برنامج (راسم الاقترانات).

رابعاً: وجود فرق ذي دلالة إحصائية، عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى، التي درست باستخدام برنامج (جيوجبرا) ودرجات طلبة المجموعة التجريبية الثالثة، التي درست باستخدام برنامج (راسم الاقترانات) تعزى إلى طريقة التدريس باستخدام برنامجي: (جيوجبرا، وراسم الاقترانات)، لصالح المجموعة التجريبية الأولى، التي درست باستخدام برنامج (جيوجبرا).

خامساً: وجود فرق ذي دلالة إحصائية، عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية، التي درست باستخدام برنامج (جرافماتيكا) ودرجات طلبة المجموعة التجريبية الثالثة، التي درست باستخدام برنامج (راسم الاقترانات) تعزى إلى طريقة التدريس باستخدام برنامجي: (جرافماتيكا، وراسم الاقترانات)، لصالح المجموعة التجريبية الثانية، التي درست باستخدام برنامج (جرافماتيكا).

حجم تأثير البرامج التعليمية الثلاثة (جيوجبرا GeoGebra، جرافماتيكا Graphmatica، راسم الاقترانات) على التحصيل الكلي في اختبار التحصيل البعدي:

لإيجاد حجم تأثير البرامج التعليمية الثلاثة، قام الباحث بتطبيق معادلة حجم التأثير؛ للتعرف على أثر البرامج التعليمية الثلاثة، على التحصيل الدراسي، وذلك من خلال إيجاد (مربع إيتا) حسب المعادلة الآتية:

الدلالة العملية (مربع إيتا) = مجموع مربعات المعالجة(طريقة التدريس)/المجموع الكلي.

والجدول الآتي رقم (4:4) يوضح المقياس المرجعي لتحديد حجم تأثير للمعادلة (Dunst, 2004).

الجدول (4.4) المرجع المقترح لتحديد مستويات حجم التأثير بالنسبة لكل مقياس من مقاييس حجم التأثير.

الأداة المستخدمة	حجم التأثير		
	ضعيف	متوسط	كبير
مربع إيتا	0.06–0.01	0.13–0.07	0.14 فأكثر

أولاً: حجم التأثير للبرامج الثلاثة مجتمعة: (جيوجبرا GeoGebra، جرافماتيكا Graphmatica، راسم الاقترانات):

بالرجوع إلى الجدول السابق رقم (2:4) يمكن حساب حجم التأثير للبرامج الثلاثة كالآتي:

الدلالة العملية (للبرامج الثلاثة) = 48400.763/13678.168 = 0.28

وهذا يشير إلى أن البرامج التعليمية الثلاثة، مجتمعة وهي: (جيوجبرا GeoGebra، جرافماتيكا Graphmatica، راسم الاقترانات) كان لها أثر كبير في الدرجة الكلية للطلبة، في اختبار التحصيل البعدي.

ثانياً: حجم التأثير لبرنامج (جيوجبرا GeoGebra):

ولحساب الدلالة العملية لبرنامج (جيوجبرا)؛ قام الباحث باستخدام تحليل التباين الأحادي المصاحب (ANCOVA) بين المجموعتين، التجريبية الأولى: التي درست بواسطة برنامج (جيوجبرا) والمجموعة الرابعة، الضابطة وكانت النتائج كما في الجدول الآتي رقم (5:4).

جدول (5.4): نتائج تحليل التباين الأحادي المصاحب لأثر استخدام برنامج: (جيوجرا GeoGebra) على درجات تحصيل طلاب الصف العاشر الأساسي في المجموعتين، التجريبية الأولى (جيوجبرا) والمجموعة الرابعة (الضابطة) في اختبار التحصيل البعدي:

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	F	الدلالة الإحصائية
الاختبار القبلي	6737.438	1	6737.438	22.858	0.00001*
المجموعة التجريبية الأولى	6838.244	1	6838.244	23.2009	0.00001*
الخطأ	15031.746	51	294.740		
المجموع	29165.9259	53			

***دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$).**

بالرجوع إلى الجدول السابق رقم (5:4) يمكن حساب حجم التأثير لبرنامج (جيوجبرا)، كالآتي:

الدلالة العملية لبرنامج (جيوجبرا) = 29165.925/6838.244 = 0.23

وهذا يشير إلى أن برنامج (جيوجبرا GeoGebra) كان له أثر كبير في درجات الطلبة، على اختبار التحصيل البعدي.

ثالثاً: حجم تأثير برنامج (جرافماتيكا Graphmatica):

ولحساب حجم تأثير برنامج (جرافماتيكا)؛ قام الباحث باستخدام تحليل التباين الأحادي المصاحب (ANCOVA) بين المجموعتين، التجريبية الثانية، التي درست بواسطة برنامج (جرافماتيكا) والمجموعة الرابعة الضابطة، وكانت النتائج كما في الجدول الآتي رقم (6:4):

جدول (6.4): نتائج تحليل التباين الأحادي، المصاحب لأثر استخدام برنامج (جرافماتيكا Graphmatica) على درجات تحصيل طلاب الصف العاشر الأساسي، بين المجموعتين التجريبية الثانية: (جرافماتيكا) والمجموعة الرابعة: (الضابطة) على اختبار التحصيل البعدي:

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	F	الدلالة الإحصائية
الاختبار القبلي	7453.235	1	7453.235	64.582	0.00001*
المجموعة التجريبية الثانية	12483.367	1	12483.367	108.168	0.00001*
الخطأ	6231.964	54	115.406		
المجموع	24250.3157	56			

***دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$).**

بالرجوع إلى الجدول السابق رقم (6:4) يمكن حساب حجم التأثير برنامج (جرافماتيكا)، كالآتي:

الدلالة العملية، لبرنامج (جرافماتيكا) = 24250.3157/12483.367= 0.51

وهذا يشير إلى أن برنامج (جرافماتيكا Graphmatica) كان له أثر كبير في درجات الطلبة على اختبار التحصيل البعدي.

رابعاً: حجم تأثير برنامج (راسم الاقترانات):

ولحساب حجم تأثير برنامج راسم الاقترانات، قام الباحث باستخدام تحليل التباين الأحادي المصاحب (ANCOVA) بين المجموعتين، التجريبية الثالثة، التي درست بواسطة برنامج (راسم الاقترانات) والمجموعة الرابعة (الضابطة) وكانت النتائج كما في الجدول الآتي، رقم (7:4):

جدول (7.4): نتائج تحليل التباين الأحادي المصاحب لأثر استخدام برنامج (راسم الاقترانات) في درجات تحصيل طلاب الصف العاشر الأساسي، بين المجموعتين، التجريبية الثالثة (راسم الاقترانات) والمجموعة الرابعة (الضابطة) على اختبار التحصيل البعدي:

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	F	الدلالة الإحصائية
الاختبار القبلي	7219.783	1	7219.783	37.393	0.00001*
المجموعة التجريبية الثالثة	2903.749	1	2903.749	15.0394	0.00001*
الخطأ	9653.754	50	193.075		
المجموع	19103.1698	52			

***دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$).**

بالرجوع إلى الجدول السابق رقم (7:4) يمكن حساب حجم التأثير لبرنامج (راسم الاقترانات)، كالآتي:

الدلالة العملية لبرنامج (راسم الاقترانات) = 19103.169/2903.749= 0.15

وهذا يشير إلى أن برنامج (راسم الاقترانات) كان له أثر كبير في درجات الطلبة، على اختبار التحصيل البعدي.

2.2.4 النتائج المتعلقة بالفرضية الثانية:

نصت الفرضية الثانية: " لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات درجات طلبة الصف العاشر، لمستوى **المعرفة المفاهيمية**، في اختبار التحصيل البعدي في الرياضيات، تعزى إلى طريقة التدريس باستخدام برامج: (جيوجبرا GeoGebra، وجرافماتيكا Graphmatica، وراسم الاقترانات، والاعتيادية)".

ولاختبار الفرضية الثانية، تمّ استخراج المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية؛ لدرجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى، التي درست باستخدام برنامج (جيوجبرا GeoGebra)، والمجموعة التجريبية الثانية، التي درست باستخدام برنامج (جرافماتيكا Graphmatica)، والمجموعة

التجريبية الثالثة، التي درست باستخدام برنامج (راسم الاقترانات)، والمجموعة الضابطة، التي درست بالطريقة (الاعتيادية) في **مستوى المعرفة المفاهيمية** على الاختبار التحصيل البعدي، وكانت النتائج كما في الجدول الآتي رقم (8:4):

الجدول رقم (8.4) المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، لدرجات الطلاب في اختبار التحصيل البعدي، لمستوى المعرفة المفاهيمية، تبعاً لمجموعات الدراسة الأربعة:

المجموعة	العدد	القبلي (العلامة من 100)		البعدي (العلامة من 30)	
		الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري
التجريبية الأولى	27	49.74	23.091	18.85	06.82
التجريبية الثانية	30	42.97	26.023	20.00	4.495
التجريبية الثالثة	26	44.85	21.137	18.00	7.277
الضابطة	27	48.07	19.725	15.19	7.031

يبين الجدول السابق رقم (8:4) فرقاً ظاهرياً في المتوسطات الحسابية، لدرجات الطلبة في مستوى المعرفة المفاهيمية، على اختبار التحصيل البعدي، فقد بلغ المتوسط الحسابي للمجموعة التجريبية الأولى (18.85) و بلغ المتوسط الحسابي للمجموعة التجريبية الثانية (20.00)، و بلغ المتوسط الحسابي للمجموعة التجريبية الثالثة (18.00)، و بلغ المتوسط الحسابي للمجموعة الضابطة (15.19) ولبيان دلالة الفروق الإحصائية، بين المتوسطات الحسابية، تم استخدام تحليل التباين الأحادي المصاحب (ANCOVA) وكانت النتائج كما في الجدول الآتي رقم (9:4):

الجدول رقم (9.4) نتائج تحليل التباين الأحادي المصاحب (ANCOVA) لأثر طريقة التدريس باستخدام برامج: (جيوجبرا، وجرافماتيكا، وراسم الاقترانات، والاعتيادية) في درجات طلاب الصف العاشر الأساسي، بين المجموعات الأربعة، على اختبار التحصيل البعدي، في مستوى المعرفة المفاهيمية:

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	F	الدلالة الإحصائية
الاختبار القبلي	860.369	1	860.369	25.487	0.001*
طريقة التدريس	433.585	3	433.585	4.281	0.007*
الخطأ	3544.446	105	33.757		
المجموع	4763.673	109			

***دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$).**

يتبين من الجدول (9:4) رفض الفرضية الصفرية، وبالتالي وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات الأربعة، في مستوى المعرفة المفاهيمية، تعزى إلى طريقة التدريس باستخدام برامج: (جيوجبرا، وجرافماتيكا، وراسم الاقترانات، الاعتيادية).

ولعمل مقارنة ثنائية ما بين المجموعات الأربعة؛ استخدم الباحث اختبار (أقل فرق دال) للمقارنات الثنائية البعدية (LSD Hoc Post) لقياس أثر طريق التدريس باستخدام برامج: (جيوجبرا، وجرافماتيكا، وراسم الاقترانات، الاعتيادية) على درجات طلاب الصف العاشر الأساسي، بين المجموعات الأربعة، في اختبار التحصيل البعدي للمقارنة بين المجموعات الثنائية، لمستوى المعرفة المفاهيمية، كما في الجدول الآتي رقم (10:4):

الجدول رقم (10.4) نتائج اختبار (أقل فرق دال) للمقارنة الثنائية البعدية (LSD Post Hoc) لأثر طريق التدريس باستخدام برامج: (جيوجبرا، وجرافماتيكا، وراسم الاقترانات، والاعتيادية) على درجات طلاب الصف العاشر الأساسي، بين المجموعات الأربعة، على اختبار التحصيل البعدي، في مستوى المعرفة المفاهيمية:

طريقة التدريس	المتوسط الحسابي	المجموعة الضابطة	التجريبية الأولى جيوجبرا	التجريبية الثانية جرافماتيكا	التجريبية الثالثة راسم الاقترانات
المجموعة الضابطة	15.19		-3.495*	-5.492*	-3.256*
التجريبية الأولى جيوجبرا	18.85			-1.997	0.238
التجريبية الثانية جرافماتيكا	20.00				2.236
التجريبية الثالثة راسم الاقترانات	18.00				

***دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$).**

يتبين من الجدول (10:4) ما يأتي:

أولاً: وجود فرق ذي دلالة إحصائية، عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طلبة المجموعة التجريبية الأولى، التي درست باستخدام برنامج (جيوجبرا) ودرجات طلبة المجموعة الرابعة (الضابطة)، التي درست باستخدام الطريقة الاعتيادية، **في مستوى المعرفة المفاهيمية**، على اختبار التحصيل البعدي، تعزى إلى طريقة التدريس باستخدام (جيوجبرا، والاعتيادية) لصالح المجموعة التجريبية الأولى، التي درست باستخدام برنامج (جيوجبرا).

ثانياً: وجود فرق ذي دلالة إحصائية، عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طلبة المجموعة التجريبية الثانية، التي درست باستخدام برنامج (جرافماتيكا) ودرجات طلبة المجموعة الرابعة (الضابطة)، التي درست باستخدام الطريقة الاعتيادية، **في مستوى المعرفة المفاهيمية**،

على اختبار التحصيل البعدي، تعزى إلى طريقة التدريس باستخدام (جرافماتيكا، والاعتيادية) لصالح المجموعة التجريبية الثانية، التي درست باستخدام برنامج (جرافماتيكا).

ثالثاً: وجود فرق ذي دلالة إحصائية، عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طلبة المجموعة التجريبية الثانية، التي درست باستخدام برنامج (راسم الاقترانات) ودرجات طلبة المجموعة الرابعة (الضابطة)، التي درست باستخدام الطريقة الاعتيادية، **في مستوى المعرفة المفاهيمية**، على اختبار التحصيل البعدي، تعزى إلى طريقة التدريس باستخدام (راسم الاقترانات، والاعتيادية) لصالح المجموعة التجريبية الثالثة، التي درست باستخدام برنامج (راسم الاقترانات).

3.2.4 النتائج المتعلقة بالفرضية الثالثة:

نصت الفرضية الثالثة: " لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات درجات طلبة الصف العاشر، لمستوى **المعرفة الإجرائية**، في اختبار التحصيل البعدي في الرياضيات، تعزى إلى طريقة التدريس باستخدام برامج: (جيوجبرا GeoGebra، وجرافماتيكا Graphmatica، وراسم الاقترانات، والاعتيادية) ".

ولاختبار الفرضية الثالثة، تم استخراج المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية؛ لدرجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى، التي درست باستخدام برنامج (جيوجبرا GeoGebra)، والمجموعة التجريبية الثانية، التي درست باستخدام برنامج (جرافماتيكا Graphmatica)، والمجموعة التجريبية الثالثة، التي درست باستخدام برنامج (راسم الاقترانات)، والمجموعة الضابطة، التي درست بالطريقة (الاعتيادية) **في مستوى المعرفة الإجرائية**، على اختبار التحصيل البعدي، وكانت النتائج كما في الجدول الآتي رقم (11:4):

الجدول رقم (11.4) المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، لدرجات الطلاب على اختبار التحصيل البعدي، في مستوى المعرفة الإجرائية، تبعاً لمجموعات الدراسة:

المجموعة	العدد	القبلي (العلامة من 100)		البعدي (العلامة من 54)	
		الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري
التجريبية الأولى	27	49.74	23.091	36.851	13.955
التجريبية الثانية	30	42.97	26.023	38.000	9.3033
التجريبية الثالثة	26	44.85	21.137	28.884	10.823
الضابطة	27	48.07	19.725	20.000	9.973

يبين الجدول (11.4) فرقاً ظاهرياً في المتوسطات الحسابية، لدرجات الطلبة في مستوى المعرفة الإجرائية، على اختبار التحصيل البعدي، فقد بلغ المتوسط الحسابي للمجموعة التجريبية الأولى (36.851) و بلغ المتوسط الحسابي للمجموعة التجريبية الثانية (38.000)، وبلغ المتوسط الحسابي للمجموعة التجريبية الثالثة (28.884)، وبلغ المتوسط الحسابي للمجموعة الضابطة (20.000).

ولبيان دلالة الفروق الإحصائية، بين المتوسطات الحسابية، تم استخدام تحليل التباين الأحادي المصاحب (ANCOVA) وكانت النتائج كما في الجدول الآتي رقم (12:4):

الجدول رقم (12.4) نتائج تحليل التباين الأحادي المصاحب (ANCOVA) لأثر طريقة التدريس، باستخدام برامج: (جيوجبرا، وجرافماتيكا، وراسم الاقترانات، والاعتيادية) على درجات طلاب الصف العاشر الأساسي، بين المجموعات الأربعة، على اختبار التحصيل البعدي، في مستوى المعرفة الإجرائية:

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	F	الدلالة الإحصائية
الاختبار القبلي	4090.648	1	4090.648	47.738	0.00001*
طريقة التدريس	6152.638	3	2050.879	23.934	0.00001*
الخطأ	8997.413	105	85.690		
المجموع	18863.673	109			

***دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$).**

يتبين من الجدول (12.4) رفض الفرضية الصفرية، وبالتالي وجود فرق ذو دلالة إحصائية، عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات الأربعة، في مستوى المعرفة الإجرائية، تعزى إلى طريقة التدريس باستخدام برامج: (جيوجبرا، وجرافماتيكا، وراسم الاقترانات، الاعتيادية).

ولعمل مقارنة ثنائية ما بين المجموعات الأربعة؛ استخدم الباحث اختبار (أقل فرق دال) للمقارنات البعدية (LSD Post Hoc) لقياس أثر طريق التدريس باستخدام برامج: (جيوجبرا، وجرافماتيكا، وراسم الاقترانات، الاعتيادية) على درجات طلاب الصف العاشر الأساسي، بين المجموعات الأربعة، على اختبار التحصيل البعدي، في مستوى المعرفة الإجرائية، كما في الجدول الآتي رقم (13.4):

الجدول رقم (13.4) نتائج اختبار (أقل فرق دال) للمقارنات الثنائية البعدية (Post Hoc LSD) لأثر طريق التدريس باستخدام برامج: (جيوجبرا، وجرافماتيكا، وراسم الاقترانات، والاعتيادية) على درجات طلاب الصف العاشر الأساسي، بين المجموعات الأربعة، على اختبار التحصيل البعدي، في مستوى المعرفة الإجرائية:

طريقة التدريس	المتوسط الحسابي	المجموعة الضابطة	التجريبية الأولى جيوجبرا	التجريبية الثانية جرافماتيكا	التجريبية الثالثة راسم الاقترانات
المجموعة الضابطة	20.000		-16.396*	-19.396*	-9.767*
التجريبية الأولى جيوجبرا	36.851			-2.999	6.630*
التجريبية الثانية جرافماتيكا	38.000				9.629*
التجريبية الثالثة راسم الاقترانات	28.884				

***دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$).**

يتبين من الجدول (13:4) ما يأتي:

أولاً: وجود فرق ذي دلالة إحصائية، عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طلبة المجموعة التجريبية الأولى، التي درست باستخدام برنامج (جيوجبرا) ودرجات طلبة المجموعة الرابعة (الضابطة)، التي درست باستخدام الطريقة الاعتيادية، في مستوى المعرفة الإجرائية على الاختبار التحصيل البعدي، تعزى إلى طريقة التدريس باستخدام (جيوجبرا، والاعتيادية) لصالح المجموعة التجريبية الأولى، التي درست باستخدام برنامج (جيوجبرا).

ثانياً: وجود فرق ذي دلالة إحصائية، عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طلبة المجموعة التجريبية الثانية، التي درست باستخدام برنامج (جرافماتيكا) ودرجات طلبة المجموعة الرابعة (الضابطة)، التي درست باستخدام الطريقة الاعتيادية في مستوى المعرفة الإجرائية على الاختبار التحصيل البعدي، تعزى إلى طريقة التدريس باستخدام (جرافماتيكا، والاعتيادية) لصالح المجموعة التجريبية الثانية، التي درست باستخدام برنامج (جرافماتيكا).

ثالثاً: وجود فرق ذي دلالة إحصائية، عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طلبة المجموعة التجريبية الثالثة، التي درست باستخدام برنامج (راسم الاقترانات) ودرجات طلبة المجموعة الرابعة (الضابطة)، التي درست باستخدام الطريقة الاعتيادية، في مستوى المعرفة الإجرائية على الاختبار التحصيل البعدي، تعزى إلى طريقة التدريس باستخدام (راسم الاقترانات، والاعتيادية) لصالح المجموعة التجريبية الثالثة، التي درست باستخدام برنامج (راسم الاقترانات).

رابعاً: وجود فرق ذي دلالة إحصائية، عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى، التي درست باستخدام برنامج (جيوجبرا) ودرجات طلبة المجموعة التجريبية الثالثة، التي درست باستخدام برنامج (راسم الاقترانات) في مستوى المعرفة الإجرائية على الاختبار التحصيل البعدي، تعزى إلى طريقة التدريس باستخدام برنامجي: (جيوجبرا، وراسم الاقترانات)، لصالح المجموعة التجريبية الأولى، التي درست باستخدام برنامج (جيوجبرا).

خامساً: وجود فرق ذي دلالة إحصائية، عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية، التي درست باستخدام برنامج (جرافماتيكا) ودرجات طلبة المجموعة التجريبية الثالثة، التي درست باستخدام برنامج (راسم الاقترانات)، في مستوى المعرفة الإجرائية على الاختبار التحصيل البعدي، تعزى إلى طريقة التدريس باستخدام برنامجي: (جرافماتيكا، وراسم الاقترانات)، لصالح المجموعة التجريبية الثانية، التي درست باستخدام برنامج (جرافماتيكا).

4.2.4 النتائج المتعلقة بالفرضية الرابعة:

نصت الفرضية الرابعة: " لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات درجات طلبة الصف العاشر، لمستوى **حل المشكلات**، في اختبار التحصيل البعدي في الرياضيات، تعزى إلى طريقة التدريس باستخدام برامج: (جيوجبرا GeoGebra، وجرافماتيكا Graphmatica، وراسم الاقترانات، والاعتيادية)".

ولاختبار الفرضية الرابعة، تم استخراج المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية؛ لدرجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى، التي درست باستخدام برنامج (جيوجبرا GeoGebra)، والمجموعة التجريبية الثانية، التي درست باستخدام برنامج (جرافماتيكا Graphmatica)، والمجموعة التجريبية الثالثة، التي درست باستخدام برنامج (راسم الاقترانات)، والمجموعة الضابطة، التي درست بالطريقة (الاعتيادية) في مستوى حل المشكلات، على اختبار التحصيل البعدي، وكانت النتائج كما في الجدول الآتي رقم (14.4):

الجدول رقم (14.4) المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، لدرجات الطلاب على اختبار التحصيل البعدي، في مستوى حل المشكلات تبعاً لمجموعات الدراسة:

المجموعة	العدد	القبلي (العلامة من 100)		البعدي (العلامة من 16)	
		الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري
التجريبية الأولى	27	49.74	23.091	10.074	6.555
التجريبية الثانية	30	42.97	26.023	9.700	6.656
التجريبية الثالثة	26	44.85	21.137	7.807	5.148
الضابطة	27	48.07	19.725	6.259	5.480

يبين الجدول (14.4) فرقاً ظاهرياً، في المتوسطات الحسابية، لدرجات الطلبة على الاختبار البعدي، في مستوى حل المشكلات، فقد بلغ المتوسط الحسابي للمجموعة التجريبية الأولى (10.074) و بلغ المتوسط الحسابي للمجموعة التجريبية الثانية (9.700)، وبلغ المتوسط الحسابي للمجموعة التجريبية الثالثة (7.807)، و بلغ المتوسط الحسابي للمجموعة الضابطة (6.259).

ولبيان دلالة الفروق الإحصائية بين المتوسطات الحسابية، تم استخدام تحليل التباين الأحادي المصاحب (ANCOVA) وكانت النتائج كما في الجدول الآتي رقم (15.4):

الجدول رقم (4.15) نتائج تحليل التباين الأحادي المصاحب (ANCOVA) لأثر طريقة التدريس باستخدام برامج: (جيوجبرا، وجرافماتيكا، وراسم الاقترانات، والاعتيادية) على درجات طلاب الصف العاشر الأساسي بين المجموعات الأربعة، على اختبار التحصيل البعدي، في مستوى حل المشكلات:

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	F	الدلالة الإحصائية
الاختبار القبلي	630.192	1	630.192	67.439	0.00001*
طريقة التدريس	278.674	3	92.891	9.941	0.00001*
الخطأ	981.184	105	9.345		
المجموع	1869.500	109			

***دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$).**

يتبين من الجدول (15.4) رفض الفرضية الصفرية، وبالتالي وجود فرق ذو دلالة إحصائية، عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات درجات الطلاب، في مستوى حل المشكلات، بين مجموعات الأربعة، تعزى إلى طريقة التدريس باستخدام برامج: (جيوجبرا، وجرافماتيكا، وراسم الاقترانات، والاعتيادية).

ولعمل مقارنة ثنائية ما بين المجموعات التجريبية الأربعة؛ استخدم الباحث اختبار (أقل فرق دال) للمقارنات الثنائية البعدية (LSD Post Hoc) لقياس أثر طريقة التدريس باستخدام برامج: (جيوجبرا، وجرافماتيكا، وراسم الاقترانات، والاعتيادية) على درجات طلاب الصف العاشر الأساسي، بين المجموعات الأربعة، على اختبار التحصيل البعدي للمقارنة بين المجموعات الثنائية، في مستوى حل المشكلات، كما في الجدول الآتي رقم (16:4):

الجدول رقم (16.4) نتائج اختبار (أقل فرق دال) للمقارنات الثنائية البعدية (POST HOC LSD) لأثر طريق التدريس باستخدام برامج: (جيوجبرا، وجرافماتيكا، وراسم الاقترانات، والاعتيادية) على درجات طلاب الصف العاشر الأساسي، بين المجموعات الأربعة، على اختبار التحصيل البعدي، في مستوى حل المشكلات:

طريقة التدريس	المتوسط الحسابي	المجموعة الضابطة	التجريبية الأولى جيوجبرا	التجريبية الثانية جرافماتيكا	التجريبية الثالثة راسم الاقترانات
المجموعة الضابطة	6.259		-3.636*	-3.989*	-1.895*
التجريبية الأولى جيوجبرا	10.074			0.352	1.741*
التجريبية الثانية جرافماتيكا	9.700				2.094*
التجريبية الثالثة راسم الاقترانات	7.807				

***دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$).**

يتبين من الجدول (16:4) ما يأتي:

أولاً: وجود فرق ذي دلالة إحصائية، عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طلبة المجموعة التجريبية الأولى، التي درست باستخدام برنامج (جيوجبرا) ودرجات طلبة المجموعة الرابعة (الضابطة)، التي درست باستخدام الطريقة الاعتيادية، في مستوى حل المشكلات على الاختبار التحصيل البعدي، تعزى إلى طريقة التدريس باستخدام (جيوجبرا، والاعتيادية) لصالح المجموعة التجريبية الأولى، التي درست باستخدام برنامج (جيوجبرا).

ثانياً: وجود فرق ذي دلالة إحصائية، عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طلبة المجموعة التجريبية الثانية، التي درست باستخدام برنامج (جرافماتيكا) ودرجات طلبة المجموعة الرابعة (الضابطة)، التي درست باستخدام الطريقة الاعتيادية في مستوى حل المشكلات على الاختبار التحصيل البعدي، تعزى إلى طريقة التدريس باستخدام (جرافماتيكا، والاعتيادية) لصالح المجموعة التجريبية الثانية، التي درست باستخدام برنامج (جرافماتيكا).

ثالثاً: وجود فرق ذي دلالة إحصائية، عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طلبة المجموعة التجريبية الثالثة، التي درست باستخدام برنامج (راسم الاقترانات) ودرجات طلبة المجموعة الرابعة (الضابطة)، التي درست باستخدام الطريقة الاعتيادية، في مستوى حل المشكلات على الاختبار التحصيل البعدي، تعزى إلى طريقة التدريس باستخدام (راسم الاقترانات، والاعتيادية) لصالح المجموعة التجريبية الثالثة، التي درست باستخدام برنامج (راسم الاقترانات).

رابعاً: وجود فرق ذي دلالة إحصائية، عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى، التي درست باستخدام برنامج (جيوجبرا) ودرجات طلبة المجموعة التجريبية الثالثة، التي درست باستخدام برنامج (راسم الاقترانات) في مستوى حل المشكلات على الاختبار التحصيل البعدي، تعزى إلى طريقة التدريس باستخدام برنامجي: (جيوجبرا، وراسم الاقترانات)، لصالح المجموعة التجريبية الأولى، التي درست باستخدام برنامج (جيوجبرا).

خامساً: وجود فرق ذي دلالة إحصائية، عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية، التي درست باستخدام برنامج (جرافماتيكا) ودرجات طلبة المجموعة التجريبية الثالثة، التي درست باستخدام برنامج (راسم الاقترانات)، في مستوى حل المشكلات على الاختبار التحصيل البعدي، تعزى إلى طريقة التدريس باستخدام برنامجي: (جرافماتيكا، وراسم الاقترانات)، لصالح المجموعة التجريبية الثانية، التي درست باستخدام برنامج (جرافماتيكا).

5.2.4 النتائج المتعلقة بالفرضية الخامسة:

نصت الفرضية الخامسة: " لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات درجات طلبة الصف العاشر، في مقياس الدافعية نحو تعلم الرياضيات، تعزى إلى طريقة التدريس باستخدام برامج: (جيوجبرا GeoGebra، وجرافماتيكا Graphmatica، وراسم الاقترانات، والاعتيادية)".

ولاختبار الفرضية الخامسة، تم استخراج المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، لدرجات الطلبة، في مقياس الدافعية نحو تعلم الرياضيات، لطلاب المجموعة التجريبية الأولى، التي درست باستخدام برنامج (جيوجبرا GeoGebra)، والمجموعة التجريبية الثانية، التي درست باستخدام برنامج (جرافماتيكا Graphmatica)، والمجموعة التجريبية الثالثة، التي درست باستخدام برنامج (راسم الاقترانات)، والمجموعة الضابطة، التي درست بالطريقة (الاعتيادية)، وكانت النتائج كما في الجدول الآتي رقم (17.4):

الجدول رقم (17.4) المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، لدرجات الطلاب في مقياس الدافعية، نحو تعلم الرياضيات تبعاً لمجموعات الدراسة الأربعة:

المجموعة	العدد	القبلي		البعدي	
		الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري
التجريبية الأولى	27	2.487	1.154	3.514	0.45209
التجريبية الثانية	30	2.148	1.301	3.840	0.44428
التجريبية الثالثة	26	2.242	1.056	3.075	0.55960
الضابطة	27	2.403	0.986	2.638	0.84832

يبين الجدول (17.4) فرقاً ظاهرياً، في المتوسطات الحسابية، لدرجات الطلبة في مقياس الدافعية البعدي، فقد بلغ المتوسط الحسابي، للمجموعة التجريبية الأولى (3.514) و بلغ المتوسط الحسابي للمجموعة التجريبية الثانية (3.840)، وبلغ المتوسط الحسابي، للمجموعة التجريبية الثالثة (3.075)، و بلغ المتوسط الحسابي، للمجموعة الضابطة (2.638) ولبيان دلالة الفروق الإحصائية بين المتوسطات الحسابية، تم استخدام تحليل التباين الأحادي المصاحب (ANCOVA) وكانت النتائج كما في الجدول الآتي رقم (18.4):

الجدول رقم (18.4) نتائج تحليل التباين الأحادي المصاحب (ANCOVA) لأثر طريق التدريس باستخدام برامج:(جيوجبرا، وجرافماتيكا، وراسم الاقترانات، والاعتيادية) على درجات طلاب الصف العاشر الأساسي، بين المجموعات الأربعة، في مقياس الدافعية نحو تعلم الرياضيات.

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	F	الدلالة الإحصائية
الاختبار القبلي	0.019	1	0.019	0.052	0.819
طريقة التدريس	23.093	3	7.698	20.907	0.00001*
الخطأ	38.660	105	0.368		
المجموع	61.764	109			

***دالة إحصائيا عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$).**

يتبين من الجدول (18.4) رفض الفرضية الصفرية، وبالتالي وجود فرق ذو دلالة إحصائية، عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات الأربعة، على مقياس الدافعية، نحو تعلم الرياضيات، تعزى إلى طريقة التدريس باستخدام برامج: (جيوجبرا، وجرافماتيكا، وراسم الاقترانات، والاعتيادية).

ولعمل مقارنة ثنائية ما بين المجموعات التجريبية الأربعة، استخدم الباحث اختبار (أقل فرق دال) للمقارنات البعدية (LSD Post Hoc) لقياس أثر طريقة التدريس باستخدام برامج: (جيوجبرا، وجرافماتيكا، وراسم الاقترانات، والاعتيادية) على درجات طلبة الصف العاشر الأساسي، بين المجموعات الأربعة على مقياس الدافعية نحو تعلم الرياضيات، للمقارنة بين المجموعات الثنائية كما في الجدول الآتي رقم (19.4):

الجدول رقم (19.4) نتائج اختبار (أقل فرق دال) للمقارنات الثنائية البعدية (Post Hoc LSD) لأثر طرق التدريس باستخدام برامج: (جيوجبرا، وجرافماتيكا، وراسم الاقترانات، والاعتيادية) على درجات طلاب الصف العاشر الأساسي، بين المجموعات الأربعة، على مقياس الدافعية نحو تعلم الرياضيات:

طريقة التدريس	المتوسط الحسابي	المجموعة الضابطة	التجريبية الأولى جيوجبرا	التجريبية الثانية جرافماتيكا	التجريبية الثالثة راسم الاقترانات
المجموعة الضابطة	2.638		-0.875*	-1.204*	-0.438*
التجريبية الأولى جيوجبرا	3.514			-0.329*	0.437*
التجريبية الثانية جرافماتيكا	3.840				0.766*
التجريبية الثالثة راسم الاقترانات	3.075				

يتبين من الجدول(19.4) ما يلي:

أولاً: وجود فرق ذي دلالة إحصائية، عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طلبة المجموعة التجريبية الأولى، التي درست باستخدام برنامج (جيوجبرا) ودرجات طلبة المجموعة الرابعة (الضابطة)، التي درست باستخدام الطريقة الاعتيادية، على مقياس الدافعية نحو تعلم الرياضيات، تعزى إلى طريقة التدريس باستخدام (جيوجبرا، والاعتيادية) لصالح المجموعة التجريبية الأولى، التي درست باستخدام برنامج (جيوجبرا).

ثانياً: وجود فرق ذي دلالة إحصائية، عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طلبة المجموعة التجريبية الثانية، التي درست باستخدام برنامج (جرافماتيكا) ودرجات طلبة المجموعة الرابعة (الضابطة)، التي درست باستخدام الطريقة الاعتيادية على مقياس الدافعية نحو تعلم الرياضيات، تعزى إلى طريقة التدريس باستخدام (جرافماتيكا، والاعتيادية) لصالح المجموعة التجريبية الثانية، التي درست باستخدام برنامج (جرافماتيكا).

ثالثاً: وجود فرق ذي دلالة إحصائية، عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طلبة المجموعة التجريبية الثالثة، التي درست باستخدام برنامج (راسم الاقترانات) ودرجات طلبة المجموعة الرابعة (الضابطة)، التي درست باستخدام الطريقة الاعتيادية، على مقياس الدافعية نحو تعلم الرياضيات، تعزى إلى طريقة التدريس باستخدام (راسم الاقترانات، والاعتيادية) لصالح المجموعة التجريبية الثالثة، التي درست باستخدام برنامج (راسم الاقترانات).

رابعاً: وجود فرق ذي دلالة إحصائية، عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى، التي درست باستخدام برنامج (جيوجبرا) ودرجات طلبة المجموعة التجريبية الثانية، التي درست باستخدام برنامج (جرافماتيكا) على مقياس الدافعية نحو تعلم الرياضيات، تعزى إلى طريقة التدريس باستخدام برنامجي: (جيوجبرا، وجرافماتيكا) لصالح المجموعة التجريبية الثانية، التي درست باستخدام برنامج (جرافماتيكا).

خامساً: وجود فرق ذي دلالة إحصائية، عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى، التي درست باستخدام برنامج (جيوجبرا) ودرجات طلبة المجموعة التجريبية الثالثة، التي درست باستخدام برنامج (راسم الاقترانات) على مقياس الدافعية نحو تعلم الرياضيات، تعزى إلى طريقة التدريس باستخدام برنامجي: (جيوجبرا، وراسم الاقترانات)، لصالح المجموعة التجريبية الأولى، التي درست باستخدام برنامج (جيوجبرا).

سادساً: وجود فرق ذي دلالة إحصائية، عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية، التي درست باستخدام برنامج (جرافماتيكا) ودرجات طلبة المجموعة التجريبية الثالثة، التي درست باستخدام برنامج (راسم الاقترانات)، على مقياس الدافعية نحو تعلم الرياضيات، تعزى إلى طريقة التدريس باستخدام برنامجي: (جرافماتيكا، وراسم الاقترانات)، لصالح المجموعة التجريبية الثانية، التي درست باستخدام برنامج (جرافماتيكا).

حجم تأثير البرامج التعليمية الثلاثة (جيوجبرا GeoGebra، وجرافماتيكا Graphmatica، وراسم الاقترانات) على دافعية الطلبة نحو تعلم الرياضيات:

لإيجاد حجم تأثير البرامج التعليمية الثلاثة، قام الباحث بتطبيق معادلة حجم التأثير؛ للتعرف على أثر البرامج التعليمية الثلاثة، على الدافعية نحو تعلم الرياضيات، وذلك من خلال إيجاد (مربع إيتا) حسب المعادلة الآتية:

الدلالة العملية (مربع إيتا) = مجموع مربعات المعالجة(طريقة التدريس)/المجموع الكلي.

أولاً: حجم التأثير للبرامج الثلاثة مجتمعة: (جيوجبرا GeoGebra، جرافماتيكا Graphmatica، راسم الاقترانات) في مقياس الدافعية نحو تعلم الرياضيات:

بالرجوع إلى الجدول السابق رقم (18:4) يمكن حساب حجم تأثير البرامج الثلاثة، كالآتي:

الدلالة العملية (للبرامج الثلاثة) = 57.745/21.804 = 0.37

وهذا يشير إلى أن البرامج التعليمية الثلاثة مجتمعة وهي: (جيوجبرا GeoGebra، جرافماتيكا Graphmatica، راسم الاقترانات) كان لها أثر كبير على درجات الطلبة، في مقياس الدافعية نحو تعلم الرياضيات.

ثانياً: حجم تأثير برنامج (جيوجبرا GeoGebra) على مقياس الدافعية نحو تعلم الرياضيات:

ولحساب حجم تأثير برنامج (جيوجبرا) على درجات الطلبة، في مقياس الدافعية نحو تعلم الرياضيات، قام الباحث باستخدام تحليل التباين الأحادي المصاحب (ANCOVA) بين المجموعتين، التجريبية الأولى: التي درست بواسطة برنامج (جيوجبرا) والمجموعة الرابعة (الضابطة) وكانت النتائج كما في الجدول الآتي رقم (20:4):

جدول (20.4) نتائج تحليل التباين الأحادي، المصاحب لأثر استخدام برنامج (جيوجبرا GeoGebra) على درجات طلاب الصف العاشر الأساسي، بين المجموعتين، التجريبية الأولى: (جيوجبرا) والمجموعة الرابعة: (الضابطة) على مقياس الدافعية نحو تعلم الرياضيات:

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	F	الدلالة الإحصائية
الاختبار القبلي	0.035	1	0.035	0.075	0.785
المجموعة التجريبية الاولى	10.041	1	10.041	21.830	0.00001*
الخطأ	23.459	51	0.4517		
المجموع	33.504	53			

***دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$).**

بالرجوع إلى الجدول السابق رقم (20.4) يمكن حساب حجم تأثير برنامج (جيوجبرا) كالآتي:

الدلالة العملية لبرنامج (جيوجبرا) = 33.504/10.041 = 0.29

وهذا يشير إلى أن برنامج (جيوجبرا GeoGebra) كان له أثر كبير، في درجات الطلبة، على مقياس دافعية الطلبة، نحو تعلم الرياضيات.

ثالثاً: حجم تأثير برنامج (جرافماتيكا Graphmatica) على مقياس الدافعية نحو تعلم الرياضيات:

ولحساب حجم تأثير برنامج (جرافماتيكا) على درجات الطلبة، في مقياس الدافعية نحو تعلم الرياضيات، قام الباحث باستخدام تحليل التباين الأحادي المصاحب (ANCOVA) بين المجموعتين، التجريبية الثانية: التي درست بواسطة برنامج (جرافماتيكا) والمجموعة الرابعة (الضابطة)، وكانت النتائج كما في الجدول الآتي رقم (21:4):

جدول (21.4) نتائج تحليل التباين الأحادي، المصاحب لأثر استخدام برنامج (جرافماتيكا Graphmatica) على درجات طلاب الصف العاشر الأساسي، بين المجموعتين، التجريبية الثانية: (جرافماتيكا) والمجموعة الرابعة (الضابطة) على مقياس الدافعية نحو تعلم الرياضيات:

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	F	الدلالة الإحصائية
الاختبار القبلي	0.006	1	0.006	0.013	0.910
المجموعة التجريبية الثانية	19.827	1	19.827	44.498	0.00001*
الخطأ	24.061	54	0.446		
المجموع	44.065	56			

***دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$).**

بالرجوع إلى الجدول السابق رقم (21.4) يمكن حساب حجم تأثير برنامج (جرافماتيكا)، كالآتي:

الدلالة العملية لبرنامج (جرافماتيكا) = 44.065/19.827 = 0.44

وهذا يشير إلى أن برنامج (جرافماتيكا Graphmatica) كان له أثر كبير في درجات الطلبة على مقياس الدافعية، نحو تعلم الرياضيات.

رابعاً: حجم تأثير برنامج (راسم الاقترانات) على مقياس الدافعية نحو تعلم الرياضيات:

ولحساب حجم تأثير برنامج (راسم الاقترانات) على درجات الطلبة، في مقياس الدافعية نحو تعلم الرياضيات، قام الباحث باستخدام تحليل التباين الأحادي المصاحب (ANCOVA) في المجموعتين، التجريبية الثالثة: التي درست بواسطة برنامج (راسم الاقترانات) والمجموعة الرابعة: (الضابطة)، وكانت النتائج كما في الجدول الآتي رقم (22.4):

جدول (22.4) نتائج تحليل التباين الأحادي، المصاحب لأثر استخدام برنامج (راسم الاقترانات) على درجات طلاب الصف العاشر الأساسي، بين المجموعتين، التجريبية الثالثة (راسم الاقترانات) والمجموعة الرابعة (الضابطة) على مقياس الدافعية نحو تعلم الرياضيات:

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	F	الدلالة الإحصائية
الاختبار القبلي	0.001	1	0.001	0.002	0.961
المجموعة التجريبية الثالثة	3.067	1	3.067	5.98	0.018*
الخطأ	25.100	50	25.100		
المجموع	29.979	52			

***دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$).**

بالرجوع إلى الجدول السابق رقم (22.4) يمكن حساب حجم تأثير برنامج (راسم الاقترانات) كالآتي:

الدلالة العملية لبرنامج (راسم الاقترانات) = 29.979/3.067= 0.10

وهذا يشير إلى أن برنامج (راسم الاقترانات) كان له أثر متوسط في درجات الطلبة، على مقياس الدافعية نحو تعلم الرياضيات.

الفصل الخامس

مناقشة النتائج والتوصيات

1:5 مناقشة نتائج الفرضية الأولى

2:5 مناقشة نتائج الفرضية الثانية

3:5 مناقشة نتائج الفرضية الثالثة

4:5 مناقشة نتائج الفرضية الرابعة

5:5 مناقشة نتائج الفرضية الخامسة

6:5 التوصيات

الفصل الخامس

مناقشة النتائج والتوصيات

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على أثر استخدام ثلاثة برامج حاسوبية، على تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي في الرياضيات، ودافعيتهم نحو تعلّمها في مديرية قباطية.

ويتناول هذا الفصل مناقشة النتائج التي تمّ التوصل إليها في هذه الدراسة، بعد إجراء المعالجات الإحصائية وتوصياتها.

1.5 مناقشة نتائج الفرضية الأولى:

لقد نصت الفرضية الأولى على أنه " لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات **الدرجة الكلية** لتحصيل طلبة الصف العاشر في الاختبار البعدي في الرياضيات، تعزى إلى طريقة التدريس باستخدام برامج: (جيوجبرا GeoGebra، وجرافماتيكا Graphmatica، وراسم الاقترانات، والاعتيادية)".

كما أشارت نتائج تحليل التباين الأحادي المصاحب (One-Way ANCOVA) إلى وجود فرق ذو دلالة إحصائية، عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات الدرجة الكلية لطلاب المجموعات الأربعة، تعزى إلى طريقة التدريس باستخدام برامج: (جيوجبرا GeoGebra، جرافماتيكا Graphmatica، راسم الاقترانات، الاعتيادية).

وكما أشارت نتائج المقارنة الثنائية ما بين المجموعات الأربعة، في اختبار (أقل فرق دال) للمقارنات البعدية (LSD Post Hoc) لقياس أثر طريقة التدريس باستخدام برامج: (جيوجبرا، وجرافماتيكا، وراسم الاقترانات، والاعتيادية) على الدرجة الكلية لتحصيل طلاب الصف العاشر الأساسي، بين المجموعات الأربعة، في اختبار التحصيل البعدي بمجموعة من النتائج، وهي:

أولاً: وجود فرق ذي دلالة إحصائية، عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طلبة المجموعة التجريبية الأولى، التي درست باستخدام برنامج (جيوجبرا) ودرجات طلبة المجموعة الرابعة (الضابطة)، التي درست باستخدام الطريقة الاعتيادية تعزى إلى طريقة التدريس باستخدام

(جيوجبرا، والاعتيادية) لصالح المجموعة التجريبية الأولى، التي درست باستخدام برنامج (جيوجبرا).

ثانياً: وجود فرق ذي دلالة إحصائية، عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طلبة المجموعة التجريبية الثانية، التي درست باستخدام برنامج (جرافماتيكا) ودرجات طلبة المجموعة الرابعة (الضابطة)، التي درست باستخدام الطريقة الاعتيادية تعزى إلى طريقة التدريس باستخدام (جرافماتيكا، والاعتيادية) لصالح المجموعة التجريبية الثانية، التي درست باستخدام برنامج (جرافماتيكا).

ثالثاً: وجود فرق ذي دلالة إحصائية، عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طلبة المجموعة التجريبية الثالثة، التي درست باستخدام برنامج (راسم الاقترانات) ودرجات طلبة المجموعة الرابعة (الضابطة)، التي درست باستخدام الطريقة الاعتيادية تعزى إلى طريقة التدريس باستخدام (راسم الاقترانات، والاعتيادية) لصالح المجموعة التجريبية الثالثة، التي درست باستخدام برنامج (راسم الاقترانات).

ويفسر الباحث الأثر الإيجابي للطرق الثلاثة الأولى، التي تستخدم فيها برمجيات الحاسوب على حساب الاعتيادية؛ لإعتقاد الباحث لوجود مزايا عديدة لاستخدام البرمجيات، منها:

ما قد توفره هذه البرمجيات التعليمية الثلاثة، من خصائص، وأدوات، وخدمات، قد تكون مكّنت الطالب من التفاعل المباشر مع المحتوى التعليمي، فاستطاع الطالب من خلالها القيام بتمثيل الاقترانات بيانياً، وإجراء التحويلات الهندسية المناسبة والمتداخلة، والتحكم بخصائص لوحة الرسم البياني، وتغيير لون الخلفية، والتحكم في حجم الخطوط بالشكل الذي يراه مناسباً، وبذلك عززت هذه البرامج عملية التعلم بالممارسة، بحيث يصبح الطالب هو محور العملية التعليمية.

ويعتقد الباحث أيضاً أن هذه البرامج من الممكن أنها ساهمت بشكل فعال في مساعدة الطالب، لاكتساب المعرفة لما توفره من معلومات معرفية علمية، قد تعمل على زيادة تركيز الطالب بالمحتوى التعليمي، وتفاعله بشكل إيجابي في تنفيذ التمارين، والمسائل والواجبات، وكذلك تطوير قابلية الطلاب على الاستخدام الأمثل، لهذه البرمجيات الحديثة في تعلمهم المدرسي.

ومن المحتمل أن هذه البرامج قد وفرت الكثير من الجهود المبذولة لاكتساب المهارات الأساسية للتعلم، مقارنة مع الطرق الاعتيادية المتبعة حالياً في تدريس الرياضيات، وخاصة في مجال الرسوم البيانية، ولذلك امتاز تطبيق الأمثلة، والتمارين، والأسئلة، عبر هذه البرامج بالسهولة والبساطة، والذي ربما انعكس على الكم الكبير من التمارين، والأسئلة، التي تمكّن الطالب من تطبيقها، وحلّها في وقت زمني قصير، وبجهد أقل، مما يثري من تعلم الطالب، ويرسخ المعلومات في ذهنه، ويخفف عنه عبء الدراسة.

ويعتقد الباحث أيضاً أن هذه البرامج قد وفرت أسلوباً جديداً في تعلم الرياضيات، جذبت اهتمام الطلاب الذين تعلموا بواسطتها، واسترعت انتباههم داخل الحصص، وتركيزهم على تطبيق التمارين، والمسائل، باستخدام هذه البرامج، وبذلك وفّرت بيئة خصبة لتعلم الرياضيات لديهم.

ويرى الباحث بأن هذه البرامج امتازت بالدقة العالية، التي توفرها في تمثيلها البياني، وإجراء التحويلات الهندسية، والتحكم في رسم المنحنيات، وتمثيلها للاقترانات المختلفة، وإضافة الى ذلك، امتازت بوجود تغذية راجعة، تساعد الطالب على تصحيح عمله بصورة سريعة وفورية، وبذلك ساهمت في تعلمه بشكل صحيح وسليم.

وللأسباب السابقة يعتقد الباحث، بأن البرمجيات ربما ساهمت في زيادة درجات الطلاب في اختبار التحصيل البعدي، بين المجموعات التجريبية الثلاثة، التي استخدمت فيها طرق برامج الحاسوب، على حساب المجموعة الرابعة التي تعلمت بواسطة الطريقة الاعتيادية.

وتتفق نتيجة هذه الدراسة، مع نتائج دراسات كل من : (البزاري، 2015)، و(عشوش، 2015)، و(قينو، 2015)، و(دراوشة، 2014)، و(أبوثابت، 2013)، و(مسعود، 2012)، و(Bayturan, 2012)، و(مفلح،2011)، (Shirvani,2010)، و(Reis & Ozdemir, 2010)، وغيرها في فاعلية البرمجيات التعليمية، والحاسوبية، في تنمية تحصيل الطلاب في دراسة الرياضيات.

رابعاً: وجود فرق ذي دلالة إحصائية، عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى، التي درست باستخدام برنامج (جيوجبرا) ودرجات طلبة المجموعة التجريبية الثالثة، التي درست باستخدام برنامج (راسم الاقترانات) تعزى إلى طريقة التدريس

باستخدام برنامجي: (جيوجبرا، وراسم الاقترانات)، لصالح المجموعة التجريبية الأولى، التي درست باستخدام برنامج (جيوجبرا).

ويفسر الباحث وجود فرق ذو دلالة إحصائية في درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى، التي درست باستخدام برنامج (جيوجبرا) ودرجات طلاب المجموعة التجريبية الثالثة، التي درست باستخدام برنامج (راسم الاقترانات) إلى سبب رئيس، وهو أن برنامج (جيوجبرا) من الممكن أن يتفوق بشكل كبير، على برنامج (راسم الاقترانات) بالإمكانيات، والأدوات، التي يوفرها للطالب؛ لمعالجة المحتوى التعليمي، قد يفتقدها برنامج (راسم الاقترانات) مثل: السهولة في صياغة الاقترانات، والقدرة على التحكم في لوحة الرسم، واستخدام الألوان المختلفة في الرسوم البيانية، وغيرها.. يوضح الجدول الآتي رقم (1:5) مقارنة ما بين برنامجي: (جيوجبرا وراسم الاقترانات) في ضوء معالجة محتوى مادة الاقترانات ورسومها البيانية.

الجدول (1.5) مقارنة ما بين برنامجي: (جيوجبرا وراسم الاقترانات) في ضوء معالجة محتوى مادة الاقترانات، ورسومها البيانية:

اسم البرنامج / وجه المقارنة	جيوجبرا GeoGebra	راسم الاقـترانات
الاختصاص في مجال الرسوم البيانية	لا	نعم
ديناميكية البرنامج – التفاعل مع المستخدم	نعم – بشكل كامل	نعم – بشكل قليل جدا
توفر النافذة الجبرية للمنحنيات	نعم	لا
إمكانية إدراج الرسوم والصور	نعم	لا
المحافظة على الرسوم البيانية عند تغير حجم النافذة	نعم	لا
تعديل لون منحنى الرسم البياني	نعم	لا
إمكانية تعديل لون خلفية الرسم	نعم	لا
تعديل خصائص المنحنى المرسوم	نعم – بشكل كامل	نعم – بشكل محدود جدا
إمكانية إضافة الحركة للأشكال	نعم	لا
ضبط اعدادات الرسم البياني	نعم	نعم
إمكانية التحرك بشاشة الرسم البياني	نعم	لا
إمكانية تصغير وتكبير الرسم	نعم – بشكل كامل	نعم – بشكل محدود
إمكانية استعادة الرسم السابق	نعم	لا
إمكانية نسخ الرسم البياني	نعم	لا
طباعة الرسوم البيانية	نعم	نعم
المصادر المعلوماتية حول البرامج	نعم – بمصادر كثيرة	نعم – بمصادر قليلة جدا

خامساً: وجود فرق ذي دلالة إحصائية، عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية، التي درست باستخدام برنامج (جرافماتيكا) ودرجات طلبة المجموعة التجريبية الثالثة، التي درست باستخدام برنامج (راسم الاقترانات) تعزى إلى طريقة

التدريس باستخدام برنامجي: (جرافماتيكا، وراسم الاقترانات)، لصالح المجموعة التجريبية الثانية، التي درست باستخدام برنامج (جرافماتيكا).

ويفسر الباحث وجود فرق ذو دلالة إحصائية، في متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية، التي درست باستخدام برنامج (جرافماتيكا) ودرجات طلاب المجموعة التجريبية الثالثة، التي درست باستخدام برنامج (راسم الاقترانات) إلى سبب رئيس هو أن برنامج (جرافماتيكا) قد يتفوق بشكل كبير على برنامج (راسم الاقترانات) بالإمكانيات، والأدوات التي يوفّرها للطالب؛ لمعالجة المحتوى التعليمي، مقارنة ببرنامج (راسم الاقترانات) مثل: السهولة في صياغة الاقترانات، والقدرة على التحكم في لوحة الرسم، واستخدام الألوان المختلفة في الرسوم البيانية، وغيرها.. يوضح الجدول الآتي رقم (2:5) مقارنة ما بين برنامجي: (جرافماتيكا وراسم الاقترانات) في ضوء معالجة محتوى مادة الاقترانات ورسومها البيانية.

الجدول (2.5) مقارنة ما بين برنامجي: (جرافماتيكا GraphMatica وراسم الاقترانات) في ضوء معالجة محتوى مادة الاقترانات، ورسومها البيانية:

اسم البرنامج / وجه المقارنة	جرافماتيكا Graphmatica	راسم الاقترانات
الاختصاص في مجال الرسوم البيانية	نعم	نعم
ديناميكية البرنامج – التفاعل مع المستخدم	نعم – بشكل كامل	نعم – بشكل قليل جدا
توفر النافذة نقاط المنحنى	نعم	لا
دقة وجودة الرسم	كبيرة	قليلة
المحافظة على الرسوم البيانية عند تغير حجم النافذة	نعم	لا
تعديل لون منحنى الرسم البياني	نعم	لا
إمكانية تعديل لون خلفية الرسم	نعم	لا
تعديل خصائص المنحنى المرسوم	نعم – بشكل كامل	نعم – بشكل محدود جدا
ضبط اعدادات الرسم البياني	نعم	نعم
إمكانية التحرك بشاشة الرسم البياني	نعم	لا
إمكانية تصغير وتكبير الرسم	نعم – بشكل كامل	نعم – بشكل محدود جدا
إمكانية استعادة الرسم السابق	نعم	لا
إمكانية نسخ الرسم البياني	نعم	لا
طباعة الرسوم البيانية	نعم	نعم
المصادر المعلوماتية حول البرامج	نعم – بمصادر محدودة	نعم – بمصادر قليلة جدا

2:5 مناقشة نتائج الفرضية الثانية:

نصت الفرضية الثانية: " لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات درجات طلبة الصف العاشر، لمستوى **المعرفة المفاهيمية**، في اختبار التحصيل البعدي في الرياضيات، تعزى إلى طريقة التدريس باستخدام برامج: (جيوجبرا GeoGebra، وجرافماتيكا Graphmatica، وراسم الاقترانات، والاعتيادية)".

كما أشارت نتائج تحليل التباين الأحادي المصاحب (One-Way ANCOVA) إلى وجود فرق ذو دلالة إحصائية، عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات درجات طلاب، بين المجموعات الأربعة، في مستوى المعرفة المفاهيمية، تعزى إلى طريقة التدريس باستخدام برامج: (جيوجبرا GeoGebra، جرافماتيكا Graphmatica، راسم الاقترانات، الاعتيادية).

وكما أشارت نتائج المقارنة الثنائية، ما بين المجموعات الأربعة، في اختبار (أقل فرق دال) للمقارنة البعدية (LSD Post Hoc) لأثر طريق التدريس باستخدام برامج: (جيوجبرا، وجرافماتيكا، وراسم الاقترانات، والاعتيادية) على درجات طلاب الصف العاشر الأساسي، بين المجموعات الأربعة، في اختبار التحصيل البعدي، **لمستوى المعرفة المفاهيمية**، بمجموعة من النتائج، وهي:

أولاً: وجود فرق ذي دلالة إحصائية، عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طلبة المجموعة التجريبية الأولى، التي درست باستخدام برنامج (جيوجبرا) ودرجات طلبة المجموعة الرابعة (الضابطة)، التي درست باستخدام الطريقة الاعتيادية، **في مستوى المعرفة المفاهيمية**، على اختبار التحصيل البعدي، تعزى إلى طريقة التدريس باستخدام (جيوجبرا، والاعتيادية) لصالح المجموعة التجريبية الأولى، التي درست باستخدام برنامج (جيوجبرا).

ثانياً: وجود فرق ذي دلالة إحصائية، عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طلبة المجموعة التجريبية الثانية، التي درست باستخدام برنامج (جرافماتيكا) ودرجات طلبة المجموعة الرابعة (الضابطة)، التي درست باستخدام الطريقة الاعتيادية، **في مستوى المعرفة المفاهيمية**، على اختبار التحصيل البعدي، تعزى إلى طريقة التدريس باستخدام (جرافماتيكا، والاعتيادية) لصالح المجموعة التجريبية الثانية، التي درست باستخدام برنامج (جرافماتيكا).

ثالثاً: وجود فرق ذي دلالة إحصائية، عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طلبة المجموعة التجريبية الثانية، التي درست باستخدام برنامج (راسم الاقترانات) ودرجات طلبة المجموعة الرابعة (الضابطة)، التي درست باستخدام الطريقة الاعتيادية، **في مستوى المعرفة المفاهيمية**، على اختبار التحصيل البعدي، تعزى إلى طريقة التدريس باستخدام (راسم الاقترانات، والاعتيادية) لصالح المجموعة التجريبية الثالثة، التي درست باستخدام برنامج (راسم الاقترانات).

يفسر الباحث الأثر الإيجابي للبرامج التعليمية الثلاثة: (جيوجبرا GeoGebra، جرافماتيكا Graphmatica، راسم الاقترانات) في مستوى المعرفة المفاهيمية، إلى ما تتميز به البرمجيات التعليمية (الديناميكية/التفاعلية) من ميّزات، قد تكون مكّنت الطالب من التفاعل، والربط بين المحتوى (العلمي/المعرفة)، والمفاهيم من جهة، ومحتوى (البرمجيات التعليمية) من جهة أخرى، فيعتقد الباحث بان البرامج الثلاثة قد قامت، بتقديم المفاهيم المتعلقة بالاقترانات ورسومها البيانية، بصورة (رسومية/بيانية) جذبت اهتمام الطالب وانتباهه، إضافة إلى ذلك قد تكون مكّنت الطالب من إجراء وعمل التحويلات الهندسية، على نفس لوحة الرسم، مما قد ساعدته على استيعاب المفاهيم المتعلقة بالتحويلات الهندسية، والتفريق بين الحالات المختلفة في تحويلاتها، وبذلك استطاعت تعديل المفاهيم الخاطئة وتصحيحها، ومن المحتمل أنها زادت من ترسيخ فهم الطلاب للمفاهيم الواردة في المادة الدراسية.

وتتفق نتيجة هذه الدراسة، مع نتائج دراسات كل من : (Bulutetal., 2016)، (جرار، 2013)، (مسعود، 2012)، (العمري، 2010)، وغيرها في فاعلية البرمجيات التعليمية، والحاسوبية، في تنمية تحصيل الطلاب بمستوى المعرفة المفاهيمية في دراسة الرياضيات.

3.5 مناقشة نتائج الفرضية الثالثة:

نصت الفرضية الثالثة: " لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات درجات طلبة الصف العاشر، لمستوى **المعرفة الإجرائية**، في اختبار التحصيل البعدي في الرياضيات، تعزى إلى طريقة التدريس باستخدام برامج: (جيوجبرا GeoGebra، وجرافماتيكا Graphmatica، وراسم الاقترانات، والاعتيادية)".

كما أشارت نتائج تحليل التباين الأحادي المصاحب (One-Way ANCOVA) الى وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات

الأربعة، في مستوى المعرفة الإجرائية، تعزى إلى طريقة التدريس باستخدام برامج: (جيوجبرا GeoGebra، جرافمتيكا Graphmatica، راسم الاقترانات، الاعتيادية).

وكما أشارت نتائج المقارنة الثنائية ما بين المجموعات الأربعة، في اختبار (أقل فرق دال للمقارنات البعدية (LSD Post Hoc) لأثر طريق التدريس باستخدام برامج: (جيوجبرا، وجرافماتيكا، وراسم الاقترانات، الاعتيادية) على درجات طلاب الصف العاشر الأساسي، بين المجموعات الأربعة، في اختبار التحصيل البعدي، لمستوى المعرفة الإجرائية بمجموعة من النتائج، وهي:

أولاً: وجود فرق ذي دلالة إحصائية، عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طلبة المجموعة التجريبية الأولى، التي درست باستخدام برنامج (جيوجبرا) ودرجات طلبة المجموعة الرابعة (الضابطة)، التي درست باستخدام الطريقة الاعتيادية، في مستوى المعرفة الإجرائية على الاختبار التحصيل البعدي، تعزى إلى طريقة التدريس باستخدام (جيوجبرا، والاعتيادية) لصالح المجموعة التجريبية الأولى، التي درست باستخدام برنامج (جيوجبرا).

ثانياً: وجود فرق ذي دلالة إحصائية، عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طلبة المجموعة التجريبية الثانية، التي درست باستخدام برنامج (جرافماتيكا) ودرجات طلبة المجموعة الرابعة (الضابطة)، التي درست باستخدام الطريقة الاعتيادية في مستوى المعرفة الإجرائية على الاختبار التحصيل البعدي، تعزى إلى طريقة التدريس باستخدام (جرافماتيكا، والاعتيادية) لصالح المجموعة التجريبية الثانية، التي درست باستخدام برنامج (جرافماتيكا).

ثالثاً: وجود فرق ذي دلالة إحصائية، عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طلبة المجموعة التجريبية الثالثة، التي درست باستخدام برنامج (راسم الاقترانات) ودرجات طلبة المجموعة الرابعة (الضابطة)، التي درست باستخدام الطريقة الاعتيادية، في مستوى المعرفة الإجرائية على الاختبار التحصيل البعدي، تعزى إلى طريقة التدريس باستخدام (راسم الاقترانات، والاعتيادية) لصالح المجموعة التجريبية الثالثة، التي درست باستخدام برنامج (راسم الاقترانات).

ويفسر الباحث الأثر الإيجابي للطرق الثلاثة الأولى، التي تستخدم فيها برمجيات الحاسوب، على حساب الاعتيادية؛ لإحتمال وجود مزايا عديدة لاستخدام البرمجيات، منها: الإمكانيات، والأدوات التي قد توفرها، مثل السهولة، والسرعة، والدقة، والتشويق، والتي ربما ساعدت الطالب على التفاعل

بشكل إيجابي وبنّاء، مع المحتوى التعليمي، ويرى الباحث بانه انعكس ذلك بالكم الكبير من التمارين، والواجبات والأنشطة، التي استطاع الطالب القيام بحّلها، باستخدام هذه البرامج.
وإضافة إلى ذلك، يعتقد الباحث بان هذه البرامج الثلاثة قد تكون سهّلت خطوات إجراء الخوارزميات، الواردة في وحدة الاقترانات ورسومها البيانية، والذي ربما جعل الطالب يستطيع إجراء هذه الخوارزميات، بكل سهولة ويسر، وبوقت قصير جداً، على عكس الطرق الاعتيادية، التي تستخدم الورقة، والقلم، وتحتاج إلى وقت طويل.
وتتفق نتيجة هذه الدراسة مع نتائج دراسات كل من : (مسعود، 2012)، (جرار،2013)، وغيرها في فاعلية البرمجيات التعليمية والحاسوب، في تنمية تحصيل الطلاب في مستوى المعرفة الإجرائية.

رابعاً: وجود فرق ذي دلالة إحصائية، عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى، التي درست باستخدام برنامج (جيوجبرا) ودرجات طلبة المجموعة التجريبية الثالثة، التي درست باستخدام برنامج (راسم الاقترانات) في مستوى المعرفة الإجرائية على الاختبار التحصيل البعدي، تعزى إلى طريقة التدريس باستخدام برنامجي: (جيوجبرا، وراسم الاقترانات)، لصالح المجموعة التجريبية الأولى، التي درست باستخدام برنامج (جيوجبرا).
يفسر الباحث، وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى، التي درست باستخدام برنامج (جيوجبرا) ودرجات طلاب المجموعة التجريبية الثالثة، التي درست باستخدام برنامج (راسم الاقترانات) بأن برنامج (جيوجبرا) من الممكن أنه يتفوق بشكل كبير على برنامج (راسم الاقترانات) بالإمكانيات، والأدوات، والخيارات، التي قد يوفرها للطالب؛ لمعالجة المحتوى التعليمي، وبشكل خاص في تطبيق الخوارزميات، وحل التمارين والأنشطة، ومن الممكن أن يفتقدها برنامج (راسم الاقترانات)، ويرى الباحث إضافة إلى ذلك الخاصية (الديناميكية/التفاعلية) الكبيرة، لبرنامج (جيوجبرا) والتي قد تتمثل في السهولة الكبيرة في صياغة الاقترانات، والقدرة الكبيرة على التحكم في خصائص الرسم البياني، ودعم الألوان المختلفة، وتوفر النافذة الجبرية، ودقة الرسوم وجودتها، وغيرها من الأمور التي يعتقد بأنها قد ساهمت بالأثر الإيجابي لصالح برنامج (جيوجبرا).

خامساً: وجود فرق ذي دلالة إحصائية، عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية، التي درست باستخدام برنامج (جرافماتيكا) ودرجات طلبة المجموعة التجريبية الثالثة، التي درست باستخدام برنامج (راسم الاقترانات)، في مستوى المعرفة الإجرائية على الاختبار التحصيل البعدي، تعزى إلى طريقة التدريس باستخدام برنامجي: (جرافماتيكا، وراسم الاقترانات)، لصالح المجموعة التجريبية الثانية، التي درست باستخدام برنامج (جرافماتيكا).

يفسر الباحث وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية، التي درست باستخدام برنامج (جرافماتيكا) ودرجات طلاب المجموعة التجريبية الثالثة، التي درست باستخدام برنامج (راسم الاقترانات) إلى أن برنامج (جرافماتيكا) من الممكن أن يتفوق بشكل كبير على برنامج (راسم الاقترانات) بالإمكانيات، والميّزات، والخيارات، التي يوفرها للطالب؛ لمعالجة المحتوى التعليمي، خصوصاً في تطبيقه للخوارزميات، وحل التمارين، والأنشطة، والتي قد يفتقدها بالمقابل برنامج (راسم الاقترانات) مثل: خاصية (الديناميكية/التفاعلية) الكبيرة لبرنامج (جرافماتيكا) التي تتمثل في السهولة الكبيرة في صياغة الاقترانات، والقدرة على التحكم في خصائص الرسم البياني، ودعم استخدام الألوان المختلفة، وتوفر نافذة النقاط، ودقة الرسوم وجودتها، وغيرها من الأمور التي يعتقد الباحث بأنها قد ساهمت بالأثر الإيجابي لصالح برنامج (جرافماتيكا)، الرجوع إلى الجدول السابق رقم (3:5).

4.5 مناقشة نتائج الفرضية الرابعة:

نصت الفرضية الرابعة: " لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات درجات طلبة الصف العاشر، لمستوى **حل المشكلات**، في اختبار التحصيل البعدي في الرياضيات، تعزى إلى طريقة التدريس باستخدام برامج: (جيوجبرا GeoGebra، وجرافماتيكا Graphmatica، وراسم الاقترانات، والاعتيادية)".

كما أشارت نتائج تحليل التباين الأحادي المصاحب (One-Way ANCOVA) إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات الأربعة، **لمستوى حل المشكلات**، في اختبار التحصيل البعدي، تعزى إلى طريقة التدريس باستخدام البرامج: (جيوجبرا GeoGebra، جرافماتيكا Graphmatica، راسم الاقترانات، الاعتيادية).

وكما أشارت نتائج المقارنة الثنائية ما بين المجموعات الأربعة، في اختبار (أقل فرق دال للمقارنات البعدية (LSD Post Hoc) لأثر طريق التدريس باستخدام البرامج: (جيوجبرا، وجرافماتيكا، وراسم الاقترانات، والاعتيادية) على درجات طلاب الصف العاشر الأساسي بين المجموعات الأربعة، في اختبار التحصيل البعدي، لمستوى حل المشكلات بمجموعة من النتائج، وهي:

أولاً: وجود فرق ذي دلالة إحصائية، عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طلبة المجموعة التجريبية الأولى، التي درست باستخدام برنامج (جيوجبرا) ودرجات طلبة المجموعة الرابعة (الضابطة)، التي درست باستخدام الطريقة الاعتيادية، في مستوى حل المشكلات على الاختبار التحصيل البعدي، تعزى إلى طريقة التدريس باستخدام (جيوجبرا، والاعتيادية) لصالح المجموعة التجريبية الأولى، التي درست باستخدام برنامج (جيوجبرا).

ثانياً: وجود فرق ذي دلالة إحصائية، عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طلبة المجموعة التجريبية الثانية، التي درست باستخدام برنامج (جرافماتيكا) ودرجات طلبة المجموعة الرابعة (الضابطة)، التي درست باستخدام الطريقة الاعتيادية في مستوى حل المشكلات على الاختبار التحصيل البعدي، تعزى إلى طريقة التدريس باستخدام (جرافماتيكا، والاعتيادية) لصالح المجموعة التجريبية الثانية، التي درست باستخدام برنامج (جرافماتيكا).

ثالثاً: وجود فرق ذي دلالة إحصائية، عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طلبة المجموعة التجريبية الثالثة، التي درست باستخدام برنامج (راسم الاقترانات) ودرجات طلبة المجموعة الرابعة (الضابطة)، التي درست باستخدام الطريقة الاعتيادية، في مستوى حل المشكلات على الاختبار التحصيل البعدي، تعزى إلى طريقة التدريس باستخدام (راسم الاقترانات، والاعتيادية) لصالح المجموعة التجريبية الثالثة، التي درست باستخدام برنامج (راسم الاقترانات).

يفسر الباحث الأثر الإيجابي للبرامج التعليمية الثلاثة: (جيوجبرا GeoGebra، جرافماتيكا Graphmatica، راسم الاقترانات) في مستوى حل المشكلات، إلى إعتقاده بعدد من الأسباب، أهمها تقديم المعلومات، بصورة قد تكون (ديناميكية/تفاعلية)، جعلت الطالب يتفاعل مع المحتوى التعليمي بصورة إيجابية، والتي من الممكن أنها ساهمت بإعطائه فرصة كافية لمعالجة المعلومات، بالطريقة التي يراها مناسبة له، وبذلك يرى الباحث بأنها قد تكون ساعدت الطالب في تنويع

استراتيجيات حل المسألة، بطرق وأساليب جديدة، زادت من فهم الطالب واستيعابه للمسألة الرياضية، وطرق حلها، باستخدام هذه البرامج، وبالتالي إلى زيادة في تحصيل الطلاب لمستوى حل المشكلات.

وتتفق نتيجة هذه الدراسة، مع نتائج دراسات كل من : (أقرينة والشرع، 2015)، و(العابد وصالحة، 2014)، و(البلوي، 2013)، و(مسعود، 2012)، و(جرار، 2013)، وغيرها في فاعلية البرمجيات التعليمية والحاسوب، في تنمية تحصيل الطلاب في مستوى حل المشكلات.

رابعاً: وجود فرق ذي دلالة إحصائية، عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى، التي درست باستخدام برنامج (جيوجبرا) ودرجات طلبة المجموعة التجريبية الثالثة، التي درست باستخدام برنامج (راسم الاقترانات) في مستوى حل المشكلات على الاختبار التحصيل البعدي، تعزى إلى طريقة التدريس باستخدام برنامجي: (جيوجبرا، وراسم الاقترانات)، لصالح المجموعة التجريبية الأولى، التي درست باستخدام برنامج (جيوجبرا).

يفسر الباحث وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى، التي درست باستخدام برنامج (جيوجبرا) ودرجات طلاب المجموعة التجريبية الثالثة، التي درست باستخدام برنامج (راسم الاقترانات) إلى أن برنامج (جيوجبرا) من الممكن أن يتفوق بشكل كبير على برنامج (راسم الاقترانات) بالإمكانيات، والأدوات، والخيارات، التي يوفرها للطالب؛ لمعالجة المسألة الرياضية، وقد يفتقدها بالمقابل برنامج (راسم الاقترانات) مثل: ما يوفره برنامج (جيوجبرا) من خاصية (الديناميكية/التفاعلية) بصورة شاملة، وانعكس ذلك على السهولة الكبيرة في صياغة الاقترانات، والقدرة الكبيرة على التحكم في خصائص الرسم البياني، وتوفر النافذة الجبرية، وخاصية إعادة الرسم عند تغّير حجم النافذة، وعدم وجود خاصية تدوير (الشاشة) التي تعني اختفاء الرسم بعد مدة زمنية، وغيرها من الأمور التي ساهمت بالأثر الإيجابي، لصالح برنامج (جيوجبرا).

ومن خلال النظرة المتأملة للبرنامجين، يعتقد الباحث بأن برنامج (جيوجبرا)، قد دعّم مجموعة كبيرة من الوسائط المتعددة، مثل: الصور، والحركة، والألوان، والتمثيل البياني بجودة عالية للرسم، وغيرها من الإمكانيات الأخرى في مجال الوسائط المتعددة، التي تساهم بشكل كبير في تفاعل الطلاب مع معطيات المسألة، وبالتالي تزيد في قدرة الطالب على حل المسائل.

خامساً: وجود فرق ذي دلالة إحصائية، عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية، التي درست باستخدام برنامج (جرافماتيكا) ودرجات طلبة المجموعة التجريبية الثالثة، التي درست باستخدام برنامج (راسم الاقترانات)، في مستوى حل المشكلات على الاختبار التحصيل البعدي، تعزى إلى طريقة التدريس باستخدام برنامجي: (جرافماتيكا، وراسم الاقترانات)، لصالح المجموعة التجريبية الثانية، التي درست باستخدام برنامج (جرافماتيكا).

يفسر الباحث وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية، التي درست باستخدام برنامج (جرافماتيكا) ودرجات طلاب المجموعة التجريبية الثالثة، التي درست باستخدام برنامج (راسم الاقترانات) إلى أن برنامج (جرافماتيكا) من الممكن أن يتفوق بشكل كبير على برنامج (راسم الاقترانات) بالإمكانيات، والأدوات، والخيارات، التي يوفرها للطالب؛ لمعالجة المسألة الرياضية، قد يفتقدها بالمقابل برنامج (راسم الاقترانات) مثل: ما يوفره برنامج (جرافماتيكا) من خاصية (الديناميكية/التفاعلية) بصورة شاملة، والذي ربما انعكس ذلك على السهولة الكبيرة في صياغة الاقترانات، وتوفر مجموعة من الأيقونات المتخصصة للتحكم في الرسوم البيانية من خلالها، وتوفر نافذة نقاط المنحنى، وخاصية إعادة الرسم عند تغير حجم النافذة، وعدم وجود خاصية تدوير الشاشة التي تعني اختفاء الرسم بعد مدة زمنية، وغيرها من الأمور التي ساهمت بالأثر الإيجابي لصالح برنامج (جرافماتيكا).

5.5 مناقشة نتائج الفرضية الخامسة:

نصت الفرضية الخامسة: " لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات درجات طلبة الصف العاشر، في مقياس الدافعية نحو تعلم الرياضيات، تعزى إلى طريقة التدريس باستخدام برامج: (جيوجبرا GeoGebra، وجرافماتيكا Graphmatica، وراسم الاقترانات، والاعتيادية)".

وأشارت نتائج تحليل التباين الأحادي المصاحب (One-Way ANCOVA) إلى وجود فرق ذو دلالة إحصائية، عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات درجات الطلبة، على مقياس الدافعية نحو تعلم الرياضيات، تعزى إلى طريقة التدريس باستخدام البرامج: (جيوجبرا GeoGebra، جرافماتيكا Graphmatica، راسم الاقترانات، الاعتيادية).

وأشارت نتائج المقارنة الثنائية ما بين المجموعات الأربعة، في اختبار (أقل فرق دال) للمقارنات البعدية (LSD Post Hoc) لأثر طريق التدريس باستخدام البرامج: (جيوجبرا، وجرافماتيكا، وراسم الاقترانات، والاعتيادية) على متوسطات درجات طلاب الصف العاشر الأساسي، في مقياس الدافعية نحو تعلم الرياضيات، بمجموعة من النتائج وهي:

أولاً: وجود فرق ذي دلالة إحصائية، عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طلبة المجموعة التجريبية الأولى، التي درست باستخدام برنامج (جيوجبرا) ودرجات طلبة المجموعة الرابعة (الضابطة)، التي درست باستخدام الطريقة الاعتيادية، على مقياس الدافعية نحو تعلم الرياضيات، تعزى إلى طريقة التدريس باستخدام (جيوجبرا، والاعتيادية) لصالح المجموعة التجريبية الأولى، التي درست باستخدام برنامج (جيوجبرا).

ثانياً: وجود فرق ذي دلالة إحصائية، عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طلبة المجموعة التجريبية الثانية، التي درست باستخدام برنامج (جرافماتيكا) ودرجات طلبة المجموعة الرابعة (الضابطة)، التي درست باستخدام الطريقة الاعتيادية على مقياس الدافعية نحو تعلم الرياضيات، تعزى إلى طريقة التدريس باستخدام (جرافماتيكا، والاعتيادية) لصالح المجموعة التجريبية الثانية، التي درست باستخدام برنامج (جرافماتيكا).

ثالثاً: وجود فرق ذي دلالة إحصائية، عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طلبة المجموعة التجريبية الثالثة، التي درست باستخدام برنامج (راسم الاقترانات) ودرجات طلبة المجموعة الرابعة (الضابطة)، التي درست باستخدام الطريقة الاعتيادية، على مقياس الدافعية نحو تعلم الرياضيات، تعزى إلى طريقة التدريس باستخدام (راسم الاقترانات، والاعتيادية) لصالح المجموعة التجريبية الثالثة، التي درست باستخدام برنامج (راسم الاقترانات).

ويفسر الباحث الأثر الإيجابي للطرق الثلاثة الأولى، التي استخدمت فيها برمجيات الحاسوب على حساب الاعتيادية، لوجود مزايا وخصائص عديدة ومثيرة، لاستخدام هذه البرمجيات التعليمية: (جيوجبرا، جرافماتيكا، راسم الاقترانات)، منها: ما قد تكون وفرته هذه البرمجيات من سهولة، وبساطة في تمثيل الاقترانات المختلفة بيانياً، والذي ربما مكّنت الطالب من تمثيل المفاهيم الواردة في المادة بصورة بصرية مرئية، ساهمت في جذب الطالب نحوها، وزيادة دافعيته نحو تعلم الرياضيات، وعلاوة على ذلك وفّرت هذه البرمجيات، أدوات يستطيع الطالب من خلالها التحكم في

خصائص المنحنيات المرسومة، مثل: تغيير ألوان المنحنيات، أو ألوان لوحة الرسم، وسمك خط الرسم الذي يريده، أو أبعاد المحورين: (س، ص) والقدرة على رؤية التحويلات الهندسية، وإجراء مقارنات بين المنحنيات المختلفة، وبذلك يرى الباحث بان حل التمارين والمسائل أصبح أشبه باللعب.

وإضافة إلى كل ذلك، يرى الباحث أن هذه البرمجيات الثلاثة، قد امتازت بالسرعة الكبيرة في التمثيل البياني، وإجراء التحويلات الهندسية، مما وفّر على الطالب عامل الوقت والجهد، وبذلك خفف عليه مشقة تعلم الرياضيات، واكسبهم نظرة جديدة لها، غير النظرة الاعتيادية والتي كانت تقتصر على التجريد، وبنائها على النظريات والبراهين المجردة.

ويعتقد الباحث أيضاً بأن اهتمام الطلاب بالحاسوب وبرمجياته في حياتهم اليومية، كان له دور كبير في ازدياد دافعيتهم نحو تعلم الرياضيات، بسبب استخدام هذه البرمجيات لربط تعلمهم للرياضيات بالشيء الذي يحبونه ويفضلونه وهو الحاسوب.

وللأسباب السابقة، يعتقد الباحث بأن الطالب قد استطاع أن يلاحظ الفرق الكبير الذي يحصل عليه عند تعلمه للرياضيات بواسطة البرامج التعليمية، ومقدار الفائدة الكبيرة التي تعود عليه من خلال تعلمه بواسطة الحاسوب، وعندها يدرك مدى اندفاعه نحو تعلم الرياضيات بواسطته ومن خلاله.

وتتفق نتيجة هذه الدراسة مع نتائج دراسات كل من : (قادر و محي الدين،2015)، والرويلي(2014)، وعمر (2014)، و(جرار، 2013)، و(Haiyan, et al. ,2010) وغيرها من الدراسات، التي تبرز فاعلية البرمجيات التعليمية والحاسوبية، في زيادة دافعية الطلاب نحو تعلم الرياضيات.

رابعاً: وجود فرق ذي دلالة إحصائية، عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى، التي درست باستخدام برنامج (جيوجبرا) ودرجات طلبة المجموعة التجريبية الثانية، التي درست باستخدام برنامج (جرافماتيكا) على مقياس الدافعية نحو تعلم الرياضيات، تعزى إلى طريقة التدريس باستخدام برنامجي: (جيوجبرا، وجرافماتيكا)، لصالح المجموعة التجريبية الثانية، التي درست باستخدام برنامج (جرافماتيكا).

ويفسر الباحث الأثر الإيجابي لبرنامج (جرافماتيكا) بأن تميزه قد يكون جاء؛ بسبب اختصاصه في مجال التمثيل البياني، فهو من البرامج المختصة في هذا المجال، وكل الأدوات، والنوافذ

والإمكانيات، المتوفرة في هذا البرنامج، هي مخصصة للتمثيل البياني فقط. ولذلك يرى الباحث بأن ذهن الطالب بقي محصوراً في هذا المجال؛ مما قد ساعده على التركيز بالمطلوب منه، وعدم تشتيت فكره في مجالات أخرى، ولو كانت في مجالات الرياضيات الأخرى، وبذلك قد يكون سهل عليه فهم البرنامج، ويكون كذلك أكثر سهولة في التعامل معه، والذي ربما يقلل من وقوعه في الأخطاء، مع الإشارة بأن البرنامج تكون إعداداته مضبوطة بشكل كبير عند تشغيله.

وفي المقابل يرى الباحث بأن برنامج (جيوجبرا) يحقق نفس الأهداف التي يحققها برنامج (جرافماتيكا) ولكن برنامج (جيوجبرا) ليس مخصصاً فقط، للتمثيل البياني بل قد يكون يحتوي على مجالات أخرى، مثل: الهندسة والجبر، والهندسة ثلاثية الأبعاد والإحصاء، كل ذلك ينعكس على البرنامج بوجود نوافذ وأدوات، وقوائم، وأيقونات كثيرة؛ تسبب بعض الأحيان الارتباك، أو الوقوع في الأخطاء لدى الطالب، مما قد يساهم في إضعاف الدافعية، مقارنة ببرنامج (جرافماتيكا).

وتأكيداً على ما سبق، لاحظ كل من الباحث، والمعلم، بأن طلاب المجموعة التجريبية الثانية (التي استخدمت برنامج جرافماتيكا) قد اندمجوا بشكل أسرع في المهام، والأنشطة الموكلة إليهم، من طلاب المجموعات الأخرى، التي استخدمت البرنامجين: (جيوجبرا وراسم الاقترانات)، وأن نسبة المشاكل التي وقع بها الطلاب، الذين استخدموا برنامج (جرافماتيكا) أثناء حل التمارين، والمسائل كانت أقل مقارنة، مع المجموعات التجريبية الأخرى.

خامساً: وجود فرق ذي دلالة إحصائية، عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى، التي درست باستخدام برنامج (جيوجبرا) ودرجات طلبة المجموعة التجريبية الثالثة، التي درست باستخدام برنامج (راسم الاقترانات) على مقياس الدافعية نحو تعلم الرياضيات، تعزى إلى طريقة التدريس باستخدام برنامجي: (جيوجبرا، وراسم الاقترانات)، لصالح المجموعة التجريبية الأولى، التي درست باستخدام برنامج (جيوجبرا).

ويفسر الباحث وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى، التي درست باستخدام برنامج (جيوجبرا) ودرجات طلاب المجموعة التجريبية الثالثة، التي درست باستخدام برنامج (راسم الاقترانات) إلى ما يراه الباحث من خصائص وصفات يمتاز بها برنامج (جيوجبرا) التي تتمثل بالإمكانيات، والأدوات الكثيرة، التي من الممكن أن تكون أفضل مما يوفرها برنامج (راسم الاقترانات) مثل: صياغة الاقتران بسهولة، والتحكم الكبير في لوحة الرسم

والتحكم برسم المنحنيات، وإمكانية إخفاء وإظهار الرسوم، وغيرها من الأمور التي يتفوق عليها برنامج (جيوجبرا) على برنامج (راسم الاقترانات).

ومن خلال النظرة المتأملة للبرنامجين، يرى الباحث بأن برنامج (جيوجبرا)، دعّم مجموعة كبيرة من الوسائط المتعددة، مثل: الصور، والحركة، والألوان، والتمثيل البياني بجودة عالية للرسم، وغيرها من الإمكانيات الأخرى في مجال الوسائط المتعددة، التي قد تساهم بشكل كبير في تفاعل الطلاب مع محتوى المادة التدريبية، مما يؤثر ذلك على درجات دافعية الطلاب نحو تعلم الرياضيات، لصالح المجموعة التي درست باستخدام برنامج (جيوجبرا).

سادساً: وجود فرق ذي دلالة إحصائية، عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية، التي درست باستخدام برنامج (جرافماتيكا) ودرجات طلبة المجموعة التجريبية الثالثة، التي درست باستخدام برنامج (راسم الاقترانات)، على مقياس الدافعية نحو تعلم الرياضيات، تعزى إلى طريقة التدريس باستخدام برنامجي: (جرافماتيكا، وراسم الاقترانات)، لصالح المجموعة التجريبية الثانية، التي درست باستخدام برنامج (جرافماتيكا).

ويفسر الباحث وجود فرق ذو دلالة إحصائية، بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية، التي درست باستخدام برنامج (جرافماتيكا) ودرجات طلاب المجموعة التجريبية الثالثة، التي درست باستخدام برنامج (راسم الاقترانات) إلى ما يتميز به برنامج (جرافماتيكا) من إمكانيات وأدوات كثيرة، من الممكن أن تكون أفضل مما يوفرها برنامج (راسم الاقترانات) مثل: صياغة الاقتران بسهولة، والتحكم بخصائص لوحة الرسم، والتحكم برسم المنحنيات، وغيرها من الأمور التي قد يتفوق عليها برنامج (جرافماتيكا) على برنامج (راسم الاقترانات).

ومن خلال النظرة المتأملة للبرنامجين، يلاحظ الباحث بأن برنامج (جرافماتيكا)، قد وفّر مجموعة من الخصائص التي من الممكن أن تجذب اهتمام الطلاب، مثل، دعمه للوسائط المتعددة، ومنها: الألوان، وأنواع الخطوط المختلفة، والتمثيل البياني بجودة عالية للرسم، وغيرها من الإمكانيات الأخرى، في مجال الوسائط المتعددة، التي تساهم بشكل كبير في تفاعل الطلاب مع محتوى المادة التدريبية، مما يؤثر ذلك على دافعية الطلاب نحو تعلم الرياضيات، لصالح المجموعة التي درست باستخدام برنامج (جرافماتيكا).

6.5 التوصيات:

بناء على النتائج التي توصلت إليها هذه الدراسة، يوصي الباحث بما يأتي:

الاستفادة من نتائج هذه الدراسة، لما أظهرته البرامج التعليمية الثلاثة: (جيوجبرا GeoGebra، وجرافماتيكا Graphmatica، وراسم الاقترانات) في تحسين العملية التعليمية وتطويرها، وذلك من خلال تنميتها، لتحصيل طلاب الصف العاشر الأساسي، في بحوث الرياضيات، وزيادة دافعيتهم نحو تعلمها، ويتجسد ذلك بالأمور الآتية:

أولاً: ضرورة تفعيل طرق التدريس بواسطة برمجيات الحاسوب التعليمية، وخاصة استخدام برنامجي: (جيوجبرا GeoGebra و جرافماتيكا Graphmatica) لما أظهراه من أفضلية وفعالية واضحة، في التحصيل، والدافعية نحو تعلم الرياضيات، فقد أظهر البرنامجين أفضلية على الطريقة الإعتيادية، بالإضافة إلى التفوق على برنامج (راسم الاقترانات) وبالتحديد في مجال التحصيل الكلي والدافعية.

ثانياً: يفضل استخدام برنامج (جرافماتيكا Graphmatica)، في تدريس الموضوعات المتعلقة بالتمثيل البياني للاقترانات وتحويلاتها الهندسية، لما أظهره من أفضلية في مجال الدافعية نحو تعلم الرياضيات، على الرغم من تكافؤ برنامجي: (جرافماتيكا و جيوجبرا) في مجال التحصيل بمستوياته الثلاثة.

ثالثاً: ضرورة تطوير البرمجيات الحاسوبية المحلية، وخاصة (برنامج راسم الاقترانات) الذي قام بتطويره وزارة التربية والتعليم الفلسطينية؛ ليكون مماثلاً للبرامج التعليمية العالمية الأخرى.

رابعاً: ضرورة عقد دورات تدريبية لمعلمي الرياضيات، في استخدام البرمجيات التعليمية، في تعليم الرياضيات، وخاصة البرامج الثلاثة، التي استخدمت في هذه الدراسة.

خامساً: إجراء دراسات مماثلة، بحيث تشمل متغيرات أخرى تتعلق بالطالب، أو وحدات تعليمية أخرى، ضمن منهاج الرياضيات.

المصادر والمراجع

المراجع العربية:

- أبوثابت، اجتياد (2013). **مدى فاعلية برنامج جيوجبرا (GeoGebra) والوسائل التعليمية في التحصيل المباشر والمؤجل لدى طلبة الصف التاسع الأساسي في الرياضيات في المدارس الحكومية في محافظة نابلس**. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين.
- أبوزينة، فريد (1998). **أساسيات القياس والتقويم في التربية**، ط2، العين، الإمارات العربية المتحدة: مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع.
- أبوزينة، فريد (2010). **تطوير مناهج الرياضيات المدرسية وتعلمها**، عمان، الأردن: دار وائل للنشر والتوزيع.
- أقرينة، أحمد و الشرع، إبراهيم(2015). ***أثر استخدام برمجية Algebrator في تحليل المقادير الجبرية وتطبيقاتها في حل المسألة لدى طلاب الصف التاسع الأساسي في الأردن***. **مجلة الدراسات النفسية والتربوية**، عدد (15)، 67-84.
- البزراي، إيهاب حسن(2015). **أثر تدريس وحدة الهندسة باستخدام برنامج ماكروميديا فلاش في تحصيل طلبة الصف الخامس واتجاهاتهم نحو تعلّم الرياضيات في المدارس الحكومية، في مدينة نابلس**. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين.
- البلوي، جازي (2013). ***أثر برنامج تعليمي مستند إلى برمجية جيوجبرا GeoGebra في حل المسألة الرياضية وفي الدافعية نحو تعلم الرياضيات لدى طلبة الصف الأول الثانوي في المملكة العربية السعودية***. **مجلة كلية التربية**، جامعة الأزهر، العدد(154)، الجزء(1)، 683-729.
- البلوي، عايد (2012). **برنامج تدريبي قائم على البرامج التفاعلية في تعليم الرياضيات وتعلمها**. رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة أم القرى، مكة المكرمة، المملكة العربية السعودية.

- تيغزة، محمد (2009). ***البنية المنطقية لمعامل ألفا لكرونباخ، ومدى دقته في تقدير في تقدير الثبات في ضوء افتراضات نماذج القياس.*** **مجلة العلوم التربوية والدراسات الإسلامية**، جامعة الملك سعود، مجلد(21)، عدد(3)، 637-688.
- جامعة القدس المفتوحة (2014). **تكنولوجيا التعليم**. عمان، الأردن: المكتبة الوطنية.
- جامعة القدس المفتوحة (2015). **الحاسوب في التعليم**. عمان، الأردن: المكتبة الوطنية.
- جبر، وهيب (2007). **أثر استخدام الحاسوب على تحصيل طلبة الصف السابع في الرياضيات واتجاهاتهم نحو استخدامه كوسيلة تعليمية**. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين.
- الجراح، عبدالناصر، المفلح، محمد، الربيع، فيصل، وغوانمة، مأمون(2014). ***أثر التدريس باستخدام برمجية تعليمية في تحسين دافعية تعلم الرياضيات لدى طلبة الصف الثاني الأساسي في الأردن.*** **المجلة الأردنية في العلوم التربوية**، المجلد(10)، العدد(3)، 261-274.
- جرار، أكرم (2013). **أثر التدريس باستخدام برنامجي اكسل وبوربوينت في تحصيل طلبة الصف الثامن الأساسي في وحدة الإحصاء ودافعيتهم نحوه في منطقة نابلس**. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية، نابلس فلسطين.
- الحازمي، مطلق (1995). **الرياضيات والحاسوب**، البحرين، مملكة البحرين، مكتبة التربية العربي لدول الخليج.
- حدة، لوناس (2013). **علاقة التحصيل الدراسي بدافعية التعلم لدى المراهق المتمدرس**. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة أكلي محند أولحاج، الجزائر.
- الحناوي، مجدي (2012). **تطوير الحقائب التعليمية التعلمية من الاعتيادية إلى الإلكترونية**، رام الله، فلسطين: جامعة القدس المفتوحة.
- الحيلة، محمد (2011). **تكنولوجيا التعليم بين النظرية والتطبيق**. ط8، عمان، الأردن: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.

- دراوشة، روضة (2014). **أثر استخدام برنامج سكتش بادsketchpadعلى تحصيل طلاب الصف التاسع الأساسي في الرياضيات ومفهوم الذات الرياضي لديهم في محافظة نابلس.** رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين.
- الرويلي، عيده (2014). **أثر برنامج قائم على مهارات التفكير الإبداعي في التحصيل وتنمية التفكير الرياضي والدافعية نحو تعلم الرياضيات لدى طالبات الصف الأول الثانوي في المملكة العربية السعودية.** رسالة دكتوراة غير منشورة، جامعة الملك سعود، الرياض، المملكة العربية السعودية.
- الزعبي، علي محمد وبني دومي علي أحمد(2012). ***أثر استخدام طريقة التعلم المتمازج في المدارس الأردنية في تحصيل تلاميذ الصف الرابع الأساسي في مادة الرياضيات وفي دافعيتهم نحو تعلمها*. مجلة جامعة دمشق**، المجلد(1)، العدد(28)، 485-518.
- سعادة، جودت والسرطاوي، عادل (2007). **استخدام الحاسوب والانترنت في ميادين التربية والتعليم**، عمان، الأردن: دار الشروق للنشر والتوزيع.
- سليمان، أماني عدنان (2015). **أثر تدريس وحدة الهندسة باستخدام معمل الرياضيات في التحصيل والدافعية نحو تعلّم الرياضيات لدى طلبة الصف السادس في مدارس محافظة طولكرم.** رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية، نابلس فلسطين.
- الشربيني، فوزي والطناوي، عفت (2011). **تطوير المناهج التعليمية**، عمان، الأردن: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.
- صالح، أكرم (2012): **تعلم الرياضيات باستخدام فعاليات الويب كويست للصف التاسع الأساسي (الجانب العاطفي).** رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين.
- العابد، عدنان و صالحة، سهيل (2014). ***أثر استخدام برمجية جيوجبرا GeoGebra في حل المسألة الرياضية وفي القلق الرياضي لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا*. مجلة النجاح للأبحاث**، جامعة النجاح الوطنية، المجلد (28)، العدد(11)، 2473-2492.

- عامر، طارق عبدالرؤوف (2015). **التعليم والتعلم الإلكتروني**. ط2، عمان، الأردن: دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع.
- عشوش، إبراهيم (2015). ***فاعلية تدريس الهندسة باستخدام برنامج Cabri-Geometry2 في تنمية التفكير البصري والتحصيل لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية***. **مجلة تربويات الرياضيات**، المجلد(18)، العدد(4)، 49-91.
- عمر، اناس (2014). **أثر استخدام برنامج كابري 3Cabri 3D في تحصيل طلبة الصف الثامن الأساسي في وحدة الهندسة ودافعيتهم نحو تعلمها في مدارس جنوب نابلس**. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية، نابلس فلسطين.
- العمري، أكرم (2010): ***تقويم فاعلية منهاج الرياضيات المحوسب في تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي***، **مجلة العلوم التربوية والنفسية**، مجلد (11)، العدد الأول، ص175-203.
- العنزي، أحمد (2012). ***أثر تطبيقات تكنولوجيا التعليم في تدفق المعلومات وزيادة التحصيل العلمي لدى أطفال المرحلة الابتدائية في دولة الكويت***. **مجلة دراسة الطفولة**، 76-89.
- عيسى، إبراهيم محمد (2006): ***قياس أبعاد مفهوم الذات وعلاقته بالتحصيل الدراسي***، **مجلة اتحاد الجامعات العربية للتربية وعلم النفس**، المجلد(4)، العدد(2).
- قادر، اَريان و محي الدين، سرمد (2015). ***فاعلية برنامج جيوجبرا في تحصيل طلبة الصف الثاني المتوسط وزيادة دافعيتهم نحو دراسة الرياضيات***. **مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس(ASEP)**، العدد(60)، 247-269.
- قطامي، يوسف وعدس، عبدالرحمن. (2002). **علم النفس العام**. عمان، الاردن: دار الفكر للطباعة والنشر.
- قطيط، غسان (2011). **حوسبة التدريس**. دار الثقافة للنشر والتوزيع، عمان، المملكة الأردنية الهاشمية.
- قطيط، غسان والخريسات، سمير (2009): **الحاسوب وطرق التدريس والتقويم**، عمان، المملكة الأردنية الهاشمية: دار الثقافة للنشر والتوزيع.

- قينو، ولاء (2015). **أثر استخدام برنامج Advanced Grapher على تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي في الرياضيات واتجاهاتهم نحو تعلمها في مدينة نابلس.** رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين.
- كنسارة، إحسان محمد (2009). **أثر استخدام التعليم التعاوني باستخدام الحاسوب على التحصيل المباشر والمؤجل لطلاب مقرر تقنيات التعليم مقارنة مع الطريقة الفردية والاعتيادية.** رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة أم القرى، مكة المكرمة، المملكة العربية السعودية.
- مسعود، محمد باسم (2012). **أثر التدريس وحدة الاقترانات بطريقة برنامج راسم الاقترانات في تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي في الرياضيات واتجاهاتهم نحوها.** رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين.
- مفلح، محمد (2011). ***اثر استخدام برمجية تعليمية محوسبة في تحصيل طلبة الصف التاسع الأساسي لمادة الرياضيات.*** **مجلة اتحاد الجامعات العربية للتربية وعلم النفس.** 9، 2. 144-163.
- الهرش، عايد، عبابنة، زياد، و الدلالعة، أسامة (2006). ***أثر استخدام برمجيتين تعليميتين مختلفتين في تحصيل تلميذات الصف الأول الاساسي في الرياضيات.*** **مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية_ سلسلة الآداب والعلوم الإنسانية**، المجلد(28)، العدد(1)، 57-69.
- الهرش، عايد، فاخوري، مها، ويامين، حاتم(2008). **الكمبيوتر التعليمي بين النظرية والتطبيق**، إربد، المملكة الأردنية الهاشمية: عالم الكتاب الحديث.
- ياسين، صلاح (2008). **نموذج لتدريس الرياضيات.** جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين.

المراجع الأجنبية:

- Bayturan, S. (2012). ***The Effect of Computer Assisted Instruction on The Achievement and Attitudes Towards Mathematics of Students in Mathematics Education.*** **International Journal of Global Education**, 1, 50-57.
- Bintas, J. & Camli, H. (2009). ***The Effect of Computer aided instruction on Students Success in Solving LCM and GCF Problems.*** **Procedia Social and Behavioral Sciences**, 1, 277-280.
- Bulut, M. Akcakin, H. Kaya, G. & Akcakin V. (2016). ***The Effect of GeoGebra on Third Grade Primary Students Academic Achievement in Fractions.*** **International Society of Educational Research**. 11, 2. 347-355.
- Dunst, C. (2004). ***Guidelines for Calculating Effect Size For Practice Based Research Synthese,*** **Centerscope**, 3(1).
- Gecu, Z. & Satici, A. (2012). ***The Effects of Using Digital Photographs with Geometers Sketchpad at 4th Grade.*** **Procedia-Social and Behavioral Sciences**, 46,1956-1960.
- GeoGebra Institute (2013). **Introduction to GeoGebra version 4.4**. Retrieved 25/4/2016, from: https://static.GeoGebra.org/book/intro-en.pdf.
- Gottfried, A. (1990). ***Academic intrinsic motivation in young elementary school children.*** **Journal of Educational Psychology**.82(3), 525-565.

- Govern, J. (2004). **Motivation Theory, Research and Applications,** Thomson, Wedsworth, Australia.
- Haiyan, B. Atsusi, H. & Mansureh, K. (2010). ***The Effects of Modern Mathematics Computer Games on Mathematics Achievement and Class Motivation*. Computers & Education**, 55(2), 427-443.
- Idris, N. (2009). ***The Impact of Using Geometers Sketchpad on Malaysia Student Achievement and Van Hiele Geometric Thinking*. Journal of Mathematics Education**. 2(2). 94-107.
- Lord, F.M.(1980). Application of Item Response Theory to Practical Testing Problems. **Hillsdale, NJ**: Erlbaum.
- National Assessment of Educational Progress At Grades 4 And 8, NAEP (2011). **Mathematics 2011**. Governing Board U.S. Department of Education.
- National Council of Teachers of Mathematics (2000). **Principles and Standards for School Mathematics**. Reston, VA: NCTM.
- National Council of Teachers of Mathematics (2008). **The Role of Technology in the Teaching and Learning of Mathematics**. Reston, VA: NCTM.
- Reis, Z. & Ozdemir, S. (2010). ***Using GeoGebra as An Information Technology Tool: Parabola Teaching*. Procedia Social and Behavioral Sciences**, 9, 565-572.
- Saha R. , Ayob, A. & Tarmizi, R. (2010). ***The Effects of GeoGebra on Mathematics Achievement :Enlightening Coordinate Geometry Learning*. Procedia Social and Behavioral Sciences**, 8, 686-693.

- Cashman (2014). **Teacher Discovering Computers Integrating Technology In The Classroom**. 8th Edition, United States of America.
- Shirvani, H. (2010). ***The Effects of Using Computer Technology with Lower-Performing Students: Technology and Student Mathematics Achievement.*** **The International Journal of Learning**, 17(1), 143-154.
- Zengin, Y., Furkan, H. & Kutluca, T. (2012). ***The Effect of Dynamic Mathematics Software GeoGebra on Achievement in Teaching of Trigonometry.*** **Procedia- Social and Behavioral Sciences**, 31, 183-187.

الملاحق

1	الإجراءات التنظيمية والإدارية لتنفيذ الدراسة
2	قائمة أسماء لجنة تحكيم المادة التدريبية والاختبار القبلي والبعدي ومقياس الدافعية
3	الاختبار القبلي (التكافؤ)
4	مفتاح إجابة الاختبار القبلي (التكافؤ)
5	معاملات الصعوبة والتمييز لكل فقرة من فقرات الاختبار القبلي (التكافؤ)
6	الأهداف المعرفية وفق تصنيف NAEP للأهداف التعليمية.
7	جدول مواصفات اختبار التحصيل البعدي في وحدة الاقترانات ورسومها البيانية للصف العاشر الأساسي
8	اختبار التحصيل البعدي
9	مفتاح إجابة اختبار التحصيل البعدي
10	معاملات الصعوبة و التمييز لكل فقرة من فقرات الاختبار التحصيلي البعدي
11	مقياس دافعية الطلبة نحو تعلم الرياضيات
12	وحدة الاقترانات ورسومها البيانية وفق برنامج (جيوجبرا Geogebra)
13	وحدة الاقترانات ورسومها البيانية وفق برنامج (جرافماتيكا Graphmatica)
14	وحدة الاقترانات ورسومها البيانية وفق برنامج (راسم الاقترانات)
15	مذكرة تحضير محتوى المادة التدريبية لوحدة الاقترانات ورسومها البيانية باستخدام البرامج الثلاثة
16	مذكرة التحضير لوحدة الاقترانات ورسومها البيانية باستخدام الطريقة التقليدية
17	دليل الطالب لاستخدام برنامج (جيوجيرا Geogebra)
18	دليل الطالب لاستخدام برنامج (جرافماتيكا Graphmatica)
19	دليل الطالب لاستخدام برنامج (راسم الاقترانات)

ملحق (1): الإجراءات التنظيمية والإدارية لتنفيذ الدراسة

ملحق (1،أ) الموافقة على عنوان الأطروحة وتحديد المشرف:

جامعة
النجـــاح الوطنية
كلية الدراسات العليا
مكتب العميد

An-Najah
National University
Faculty of Graduate Studies
Dean's Office

التاريخ : 2015/9/20

حضرة الدكتور بلال ابو عيده المحترم
منسق برامج ماجستير المناهج واساليب التدريس

تحية طيبة وبعد،

الموضوع : الموافقة على عنوان الاطروحة وتحديد المشرف

قرر مجلس كلية الدراسات العليا في جلسته رقم (296)، المنعقدة بتاريخ 2015/9/16، الموافقة على مشروع الأطروحة المقدم من الطالب / عبد الرحمن محمد صادق ابو سارة، رقم تسجيل 11457591، تخصص اساليب تدريس الرياضيات، عنوان الأطروحة:

(مقارنة استخدام ثلاثة برامج حاسوبية من حيث تأثيرها على التحصيل الدراسي لدى طلبة الصف العاشر الأساسي ودافعيتهم نحو تعلمها في مبحث الرياضيات في مديرية قباطية)

(Comparison in Using Three Computer Programs on the Academic Achievement of 10th Grade Students and their Motivation to Learn them in Mathematics in the Qabatia Directorate)

بإشراف: د. صلاح ياسين

يرجى اعلام المشرف والطالب بضرورة تسجيل الاطروحة خلال اسبوعين من تاريخ اصدار الكتاب. وفي حال عدم تسجيل الطالب/ة للاطروحة في الفترة المحددة له/ا ستقوم كلية الدراسات العليا بإلغاء اعتماد العنوان والمشرف.

وتفضلوا بقبول وافر الاحترام ،،،

عميد كلية الدراسات العليا
د. أحمد الرمحي

صادر
جامعة النجاح الوطنية
كلية الدراسات العليا
20. 09. 2015
الرقم المتسلسل :

نسخة : د. رئيس قسم الدراسات العليا للعلوم الانسانية المحترم
: ق.أ.ع. القبول والتسجيل المحترم
: مشرف الطالب

فلسطين، نابلس، ص.ب 7، 707 هاتف:/2345115، 2345114، 2345113 (09)(972)* فاكسميل:2342907(09)(972)
Nablus, P. O. Box (7) *Tel. 972 9 2345113, 2345114, 2345115 هاتف داخلي (5) 3200
* Facsimile 972 92342907 *www.najah.edu - email fgs@najah.edu

ملحق (1،ب) الكتاب الموجه من عمادة كلية الدراسات العليا في جامعة النجاح الوطنية في مدينة نابلس إلى وزارة التربية والتعليم في رام الله من أجل تسهيل مهمة تطبيق الدراسة:

جامعة
النجـــاح الوطنية
كلية الدراسات العليا

An-Najah
National University
Faculty of Graduate Studies

التاريخ: 2015/10/4

حضرة السيد مدير عام التعليم العام المحترم
الادارة العامة للتعليم العام
وزارة التربية والتعليم العالي
فاكس: 2983222 – 2 – 00972
رام الله

الموضوع: تسهيل مهمة الطالب/ عبد الرحمن محمد صادق ابو سارة، رقم تسجيل (11457591)
تخصص ماجستير اساليب تدريس رياضيات

تحية طيبة وبعد ،،،

الطالب/ عبد الرحمن محمد صادق ابو سارة، رقم تسجيل 11457591 ماجستير اساليب تدريس رياضيات في كلية الدراسات العليا، وهو بصدد اعداد الاطروحة الخاصة به والتي عنوانها:

(مقارنة استخدام ثلاثة برامج حاسوبية من حيث تأثيرها على التحصيل الدراسي لدى طلبة الصف العاشر الاساسي ودافعيتهم نحو تعلمها في مبحث الرياضيات في مديرية قباطية)

يرجى من حضرتكم تسهيل مهمته في توزيع استبانة وتطبيق التجربة على طلاب الصف العاشر في مدارس مديرية قباطية، لاستكمال مشروع البحث.

شاكرين لكم حسن تعاونكم.

مع وافر الاحترام ،،،

عميد كلية الدراسات العليا
د. أحمد الرمحي

جامعة النجاح الوطنية
كلية الدراسات العليا
نابلس - فلسطين

فلسطين، نابلس، ص.ب 707، هاتف: 2345115/ 2345114، 2345113 (09)(972)* فاكسميل: 2342907(09)(972)
Nablus, P. O. Box (7) *Tel. 972 9 2345113, 2345114, 2345115 هاتف داخلي (5) 3200
* Facsimile 972 92342907 *www.najah.edu - email fgs@najah.edu

ملحق (1،ج) الكتاب الموجه من مديرية التربية قباطية، بالموافقة على تطبيق الباحث لدراسته في مدارس مديرية قباطية:

State Of Palestine
Ministry of Education & Higher Education
Directorate of Education
Qabatia

دولة فلسطين
وزارة التربية والتعليم العالي
مديرية التربية والتعليم
قباطية

الرقم: ق/2992/46/14
التاريخ:2015/10/07م

حضرات مديري مديرات المدارس المحترمين

تحية وبعد،،،

الموضوع: تسهيل مهمة

أرجو تسهيل مهمة الباحث (عبد الرحمن محمد صادق أبو سارة) بإجراء دراسته الميدانية بعنوان " مقارنة استخدام ثلاثة برامج حاسوبية من حيث تأثيرها على التحصيل الدراسي لدى طلبة الصف العاشر الأساسي ودافعيتهم نحو تعلمها في مبحث الرياضيات "، وذلك بتعبئة الاستبانة المعدة لهذه الغاية على طلبة الصف العاشر الأساسي، شريطة أن لا يؤثر ذلك سلباً على سير العملية التعليمية.

مع الاحترام، ، ،

أ. محمد زكارنة
مدير التربية والتعليم

ع.ع./ص.ج

هاتف :042522602 /042522603 فاكس:042522604 التعليم العام Email:edu.qabatya@yahoo.com

ملحق (1،د) الكتاب الموجه من مدرسة ابن البيطار الأساسية الثانية، إلى عميد الدراسات العليا في جامعة النجاح الوطنية تفيد بتطبيق الباحث لدراسته في المدرسة:

بسم الله الرحمن الرحيم

حضرة السيد عميد كلية الدراسات العليا في جامعة النجاح الوطنية المحترم

تحية طيبة وبعد.....

الموضوع : اجراء الدراسة الميدانية للطالب عبدالرحمن محمد صادق أبوسارة

لقد قام الطالب عبدالرحمن محمد صادق أبوسارة من جامعة النجاح الوطنية /نابلس – كلية الدراسات العليا بإجراء دراسة ميدانية بعنوان " مقارنة استخدام ثلاثة برامج حاسوبية من حيث تأثيرها على التحصيل الدراسي لدى طلبة الصف العاشر الاساسي ودافعيتهم نحو تعلمها في مبحث الرياضيات في مديرية قباطية" في مدرسة ابن البيطار الاساسية الثانية، حيث قام كل من (المعلمو الباحث) بتدريس وحدة الاقترانات ورسومها البيانية باستخدام برنامج (جيوجبرا) لطلبة الصف العاشر الأساسي الشعبة (أ) (المجموعة التجريبية الأولى) ، وتدريس نفس الوحدة باستخدام برنامج (جرافماتيكا) لطلبة الصف العاشر الأساسي الشعبة (ب) (المجموعة التجريبية الثانية)، ثم توزيع استبيان يقيس الدافعية لدى طلبة الصف العاشر الاساسي ، واجراء اختبارين تحصيليين أحداهما قبلي سبق اجراء التجربة والاخر تحصيلي بعدي لمتابعة مشروع البحث ، وذلك بالتنسيق الكامل مع كل من مدير المدرسة والمعلم ، وقد تمت الدراسة في الفترة الواقعة ما بين 2015/10/7 م ولغاية 2015/12/16م.

تحريرا في : 2015/12/16م

وبناء على طلبه أعطيت هذه الشهادة

مع الاحترام

مدير المدرسة : عبد صرارة

ملحق (1،هـ) الكتاب الموجه من مدرسة عزت أبوالرب الثانوية، إلى عميد الدراسات العليا في جامعة النجاح الوطنية تفيد بتطبيق الباحث لدراسته في المدرسة:

بسم الله الرحمن الرحيم

حضرة السيد عميد كلية الدراسات العليا في جامعة النجاح الوطنية المحترم

تحية طيبة وبعد.....

الموضوع : اجراء الدراسة الميدانية للطالب عبدالرحمن محمد صادق أبوسارة

لقد قام الطالب عبدالرحمن محمد صادق أبوسارة من جامعة النجاح الوطنية /نابلس – كلية الدراسات العليا بإجراء دراسة ميدانية بعنوان " مقارنة استخدام ثلاثة برامج حاسوبية من حيث تأثيرها على التحصيل الدراسي لدى طلبة الصف العاشر الاساسي ودافعيتهم نحو تعلمها في مبحث الرياضيات في مديرية قباطية" في مدرسة الشهيد عزت ابوالرب الثانوية، حيث قام كل من (المعلم و الباحث) بتدريس وحدة الاقترانات ورسومها البيانية باستخدام برنامج (راسم الاقترانات) لطلبة الصف العاشر الأساسي الشعبة (أ) (المجموعة التجريبية الثالثة) ، و قام المعلم بتدريس نفس الوحدة لطلبة الصف العاشر الأساسي الشعبة (ب) (المجموعة الضابطة)، ثم توزيع استبيان يقيس الدافعية لدى طلبة الصف العاشر الاساسي ، واجراء اختبارين تحصيليين أحداهما قبلي سبق اجراء التجربة والاخر تحصيلي بعدي لمتابعة مشروع البحث ، وذلك بالتنسيق الكامل مع كل من مدير المدرسة والمعلم ، وقد تمت الدراسة في الفترة الواقعة ما بين ٢٠١٥/١٠/٧ م ولغاية ٢٠١٥/١٢/١٦م.

تحريرا في ٢٠١٥/١٢/١٦م

وبناء على طلبه أعطيت هذه الشهادة

مع الاحترام

مدير المدرسة

دولة فلسطين
وزارة التربية والتعليم العالي
مديرية التربية والتعليم - قباطية
مدرسة الشهيد عزت ابو الرب
الثانوية للبنين

ملحق (2) قائمة أسماء لجنة تحكيم المادة التدريبية والاختبار القبلي والبعدي ومقياس الدافعية

الرقم	الاسم	الدرجة العلمية	التخصص	العمل	جهة العمل
1	صلاح ياسين	دكتوراة	أساليب تدريس الرياضيات	دكتور	جامعة النجاح الوطنية/ نابلس / فلسطين
2	سهيل صالحة	دكتوراة	مناهج وطرق تدريس	دكتور	جامعة النجاح الوطنية/ نابلس / فلسطين
3	سائد ربايعة	دكتوراة	مناهج وطرق تدريس	دكتور	جامعة القدس المفتوحة/ جنين / فلسطين
4	مازن ربايعة	دكتوراة	مناهج وطرق تدريس	دكتور	جامعة القدس المفتوحة/ جنين / فلسطين
5	محمد صادق	دكتوراة	أدب عربي	دكتور	جامعة القدس المفتوحة/ جنين / فلسطين
6	عبدالرحمن عزام	ماجستير	أساليب رياضيات	مشرف تربوي	مديرية التربية والتعليم/ قباطية
7	وفاء عمارنة	بكالوريوس	رياضيات	مشرف تربوي	مديرية التربية والتعليم/ قباطية
8	عبدالله كميل	ماجستير	رياضيات محوسبة	معلم	مدرسة ابن البيطار الأساسية الثانية
9	خالد عتيق	ماجستير	أساليب رياضيات	معلم	مدرسة برقين الثانوية
10	فتحي قنوح	ماجستير	أساليب رياضيات	معلم	مدرسة برقين الثانوية
11	حسن أبوزيد	بكالوريوس	رياضيات	معلم	مدرسة عزت أبوالرب الثانوية

ملحق رقم (3) الاختبار القبلي (التكافؤ)

جامعة النجاح الوطنية **قسم العلوم الإنسانية**

كلية الدراسات العليا **برنامج أساليب تدريس الرياضيات**

اختبار تحصيل قبلي لطلاب الصف العاشر الأساسي في مبحث الرياضيات

تعليمات الاختبار:

1. **يتكون الاختبار من (25) فقرة من نوع اختيار من متعدد، ويلي كل سؤال أربع إجابات واحدة فقط من تلك الإجابات هي الصحيحة.**

مثال إحسب قيمة ما يلي:

5 +7 =

أ) 2 ب)14 ج) 7 د)12

الجواب الصحيح في هذا المثال هو12، لذلك نضع دائرة حول الرمز (د).

---

2. **إقرأ السؤال جيداً قبل أن تضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة، يمكنك الاستعانة بأوراق خارجية إذا لزم ذلك.**
3. **إذا واجهتك أية صعوبة في أحد الأسئلة انتقل إلى السؤال الذي يليه، عد إلى هذا السؤال فيما بعد إن أمكنك ذلك.**

أرجو لكم التوفيق

الباحث: عبدالرحمن محمد صادق أبوسارة

اسم الطالب :	**التاريخ : / / 2015 م**
الصف :	**مدة الامتحان : 40 دقيقة**
الشعبة :	
المدرسة :	

أسئلة الامتحان:

---

1. حل المعادلة الخطية 4س+3 = 2س−7 هو:

أ) س= 4 ب) س= 5 ج) س= −5 د) س = −4

---

2. مجموعة حل المعادلة $س^2$ − س −6 = 0:

أ) {−1، −3} ب) {3، −2} ج) {−2,5} د) {−3، −2}

---

3. مجال الاقتران ق(س) = $\frac{س^2 - ٢٥}{س^2 - ٩}$:

أ) ح− {5، −5} ب) ح ج) ح− {3، −3} د) ح− {3}

---

4. إذا كان قياس الزاوية ∢أ = 30 فان قياس متممة أ تساوي :

أ) 150 ب) 60 ج) 70 د) 90

---

5. إذا كانت 3(2+ص) = 18 فان قيمة ص =

أ) 4 ب) −4 ج) 5 د) 6

---

6. ناتج الجمع التالي: $\frac{٣}{٥}$ + $\frac{٣}{١٥}$ =

أ) $\frac{١}{٥}$ ب) $\frac{٢}{٥}$ ج) $\frac{٣}{٥}$ د) $\frac{٤}{٥}$

---

7. ناتج الجمع التالي ٥ $\sqrt{٧}^3$ + ٢ $\sqrt{٧}^3$ = $\sqrt{٧}^3$

أ) $\sqrt{٧}$ ب) ١٠ $\sqrt{٧}^3$ ج) ٧ $\sqrt{٧}^3$ د) 14

---

8. إذا كانت ص = −5 فأي المقادير التالية هو الأكبر:

أ) −6ص ب) 4ص ج) ص+5 د) − ص

9. إذا كان ق(س) = $س^2 - 5س + 3$ فان قيمة ق(−7) تساوي:

أ) 15 ب) 35 ج) 87 د) 17

10. مثلث مساحته 50 $سم^2$ إذا كان ارتفاعه 10 سم فان طول قاعدته تساوي:

أ) 10 سم ب)15 سم ج) 5سم د)20 سم

11. العدد غير النسبي من بين الأعداد التالية:

أ) $\sqrt{٩}$ ب) 5 ج) $\sqrt{٤٩}$ د) $\sqrt{٧}$

12. $(-5)^3 =$

أ) 125 ب) −15 ج)15 د)−125

13. أي عدد من الأعداد الآتية يقبل القسمة على 5 و 2 معاً:

أ)24 ب) 25 ج) 16 د) 30

14. مجموعة حل المتباينة 2 س + 5 < 11 هي:

أ) س < 3 ب) س < 6 ج) س < −3 د) س < −6

15. إذا كان طولا ضلعين في مثلث القائم هما 3 ، 4 سم فإن طول وتره هو:

أ)5 سم ب) 3 سم ج) 4 سم د) 7سم

16. $(س+3)^2 =$

ب) $س^2+3س+9$ ب) $س^2+6س+9$ ج) $س^2+3^2$ د) $س^2+9$

17. مستطيل طول ضلعه (3 س) وعرضه (2 س) فإن مساحته:

أ) 6 ب) 6 $س^2$ ج) 5 س د) 6 س

---

18. $5 س^3 + 3س^3$ = :

ب) $8 س^6$ ب) $5 س^6$ ج) $5 س^3$ د) $8 س^3$

---

19. $5 س^3 \times 3 س^3$ =

أ) $15 س^6$ ب) $15 س^9$ ج) $8 س^3$ د) $8 س^9$

---

20. اذا كانت قيمة الصواب للعبارة ف هي ص و العبارة ن هي خ فان قيمة الصواب التالية

(ف $\cap$ ن) $\leftarrow$ ن :

أ) ص ب) خ ج) ليست عبارة اصلا د) ليس مما ذكر

---

21. اذا كان أ = { 1 ، 3 ، 6 } و ب = { 3 ، 6 ، 9 } فان أ $\cap$ ب تساوي :

أ) { 1 ، 3 ، 6 } ب) { 1 ، 3 ، 6 ، 9} ج) { 3 ، 6 ، 9 } د) { 3 ، 6 }

---

22. حاصل جمع العددين $٣\frac{١}{٤} + ٢\frac{١}{٨}$ =

أ) $٥\frac{٢}{١٢}$ ب) $٦\frac{١}{٣٢}$ ج) $٥\frac{٣}{٨}$ د) $٦\frac{٢}{١٢}$

---

23. حاصل ضرب العددين $٩^{-٧} \times ٩^{٨}$ =

أ) $٩^{-٥٦}$ ب) $٩^{-١}$ ج) 9 د) $٩^{١٥}$

---

24. 4.5 كم تساوي=

أ) 4500 متر ب) 450 متر ج) 45000 متر د)450000 متر

---

25. تكون العبارة ف ← ن خاطئة فقط في حالة :

أ) ف صائبة و ن خاطئة **ب) ف خاطئة و ن خاطئة**

ج) ف صائبة و ن صائبة **د) ف خاطئة و ن صائبة**

انتهت الأسئلة

مع تمنياتي لكم بالنجاح والتوفيق

ملحق رقم (4) مفتاح إجابة الاختبار القبلي (التكافؤ)

جدول الإجابة :

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ج	ب	ج	ب	أ	د	ج	أ	ج	أ

11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
د	د	د	أ	أ	ب	ب	د	أ	أ

21	22	23	24	25
د	ج	ج	أ	أ

ملحق رقم (5) معاملات الصعوبة والتمييز لكل فقرة من فقرات الاختبار القبلي (التكافؤ)

رقم السؤال	معامل التمييز	معامل الصعوبة	رقم السؤال	معامل التمييز	معامل الصعوبة
1	.5	.464	16	.857	.571
2	.642	.607	17	.785	.535
3	.5	.392	18	.714	.5
4	.285	.357	19	.714	.571
5	.785	.607	20	.785	.607
6	.714	.571	21	.857	.571
7	.571	.642	22	.642	.607
8	.714	.5	23	.714	.642
9	.428	.285	24	.285	.357
10	.642	.535	25	.857	.571
11	.714	.571			
12	.857	.571			
13	.714	.642			
14	.5	.392			
15	.785	.607			

الملحق رقم (6): الأهداف المعرفية وفق تصنيف NAEP للأهداف التعليمية

الدرس	الأهداف	مستوى الأهداف
1	أن يعرف الطالب مفهوم الاقتران الزوجي.	المعرفة المفاهيمية
	أن يميز الطالب الاقتران الزوجي بيانياً.	المعرفة الإجرائية
	أن يثبت الطالب جبرياً أن الاقتران زوجي.	حل المشكلات
	أن يعرف الطالب مفهوم الاقتران الفردي.	المعرفة المفاهيمية
	أن يميز الطالب الاقتران الفردي بيانياً.	المعرفة الإجرائية
	أن يثبت الطالب جبرياً أن الاقتران فردي.	حل المشكلات
1-2	أن يميز الطالب منحنى الاقترانات المشهورة مثل: $س^2$ ، $س^3$، $\sqrt{س}$ ، $\sqrt[3]{س}$.	المعرفة المفاهيمية
	أن يميز الطالب الانسحاب إلى أعلى و إلى أسفل.	المعرفة المفاهيمية
	أن يحدد الطالب الإحداثيات الجديدة للتحويل على المحور الصادي.	المعرفة الإجرائية
	أن يجد الطالب قاعدة اقتران مرسوم منحنى بالاعتماد على منحنى اقتران آخر معروف قاعدته.	المعرفة الإجرائية
2-2	أن يميز الطالب الانسحاب إلى اليمين و إلى اليسار.	المعرفة المفاهيمية
	أن يحدد الطالب الإحداثيات الجديدة للتحويل على المحور السيني.	المعرفة الإجرائية
	أن يجد الطالب قاعدة اقتران مرسوم منحناه بالاعتماد على منحنى اقتران آخر معروف قاعدته.	المعرفة الإجرائية

	أن يرسم الطالب منحنى اقتران معطى مستعيناً بالتحويلات الهندسية السابقة. أن يستخدم الطالب قاعدة إكمال المربع لإجراء التحويلات الهندسية.	المعرفة الإجرائية حل المشكلات
3-2	أن يميز الطالب الانعكاس في محور السينات. أن يحدد الطالب الإحداثيات الجديدة للتحويل على المحور الصادي. أن يجد الطالب قاعدة اقتران مرسوم منحناه بالاعتماد على منحنى اقتران آخر معروف قاعدته. أن يرسم الطالب منحنى اقتران معطى مستعيناً بالتحويلات الهندسية السابقة.	المعرفة المفاهيمية المعرفة الإجرائية المعرفة الإجرائية المعرفة الإجرائية
4-2	أن يميز الطالب الانعكاس في المحور الصادي. أن يحدد الطالب الإحداثيات الجديدة للتحويل على المحور السيني. أن يجد الطالب قاعدة اقتران مرسوم منحناه بالاعتماد على منحنى اقتران آخر معروف قاعدته. أن يرسم الطالب منحنى اقتران معطى مستعيناً بالتحويلات الهندسية السابقة .	المعرفة المفاهيمية المعرفة الإجرائية المعرفة الإجرائية المعرفة الإجرائية
5-2	أن يميز الطالب التكبير الرأسي، والتصغير الرأسي. أن يحدد الطالب الإحداثيات الجديدة للتحويل على المحور الصادي. أن يجد الطالب قاعدة اقتران مرسوم منحناه بالاعتماد على منحنى اقتران آخر معروف قاعدته. أن يرسم الطالب منحنى اقتران معطى مستعيناً بالتحويلات الهندسية السابقة .	المعرفة المفاهيمية المعرفة الإجرائية المعرفة الإجرائية المعرفة الإجرائية

1-3	أن يميز الطالب إشارة الاقتران الخطي أن يجد الطالب إشارة الاقتران الخطي أن يحدد الطالب بناءً على الرسم تقرير إشارة الاقتران الخطي	المعرفة المفاهيمية المعرفة الإجرائية حل المشكلات
2-3	أن يميز الطالب إشارة الاقتران التربيعي. أن يجد الطالب إشارة الاقتران التربيعي حسب جذور الاقتران أن يحل الطالب متباينة تربيعية. أن يكتب الطالب بناءً على الرسم تقرير إشارة الاقتران التربيعي.	المعرفة المفاهيمية المعرفة الإجرائية المعرفة الإجرائية حل المشكلات
3-3	أن يميز الطالب إشارة الاقتران النسبي. أن يجد الطالب إشارة الاقتران النسبي. أن يحل الطالب متباينة نسبية. ان يكتب الطالب بناءً على الرسم تقرير إشارة الاقتران النسبي	المعرفة المفاهيمية المعرفة الإجرائية المعرفة الإجرائية حل المشكلات
1-4	أن يميز الطالب اقتران القيمة المطلقة. أن يرسم الطالب اقتران القيمة المطلقة للاقتران الخطي. أن يرسم الطالب اقتران القيمة المطلقة للاقتران التربيعي. أن يكتب الطالب بناءً على الرسم تعريف اقتران القيمة المطلقة. أن يرسم الطالب منحنى اقتران القيمة المطلقة مستعيناً بالتحويلات الهندسية السابقة .	المعرفة المفاهيمية المعرفة الإجرائية المعرفة الإجرائية حل المشكلات المعرفة الإجرائية
2-4	أن يميز الطالب اقتران أكبر عدد صحيح. أن يرسم الطالب اقتران أكبر عدد صحيح. أن يكتب الطالب بناءً على الرسم تعريف اقتران اكبر	المعرفة المفاهيمية المعرفة الإجرائية حل المشكلات

	عدد صحيح. أن يرسم الطالب منحنى اقتران اكبر عدد صحيح مستعيناً بالتحويلات الهندسية السابقة .	المعرفة الإجرائية
3-4	أن يميز الطالب اقتران متعدد القاعدة بشكل عام. أن يرسم الطالب اقتران متعدد القاعدة بشكل عام كل في مجاله.	المعرفة المفاهيمية المعرفة الإجرائية

ملحق رقم (7): جدول مواصفات اختبار التحصيل البعدي في وحدة الاقترانات ورسومها البيانية للصف العاشر الأساسي:

أولاً: جدول يوضح الوزن النسبي لكل موضوع، ولكل مستوى في تصنيف (NEAP)

الأهداف التعليمية / المحتوى	المعرفة المفاهيمية	المعرفة الإجرائية	حل المشكلات	عدد الأهداف	النسبة المئوية للوزن النسبي للموضوعات
الاقتران الزوجي والاقتران الفردي	2	2	2	6	%13
رسم المنحنيات باستخدام التحويلات الهندسية	6	14	1	21	%43
إشارة الاقتران	3	5	3	11	%22
اقتران متعدد القاعدة	3	6	2	11	%22

ثانياً: جدول المواصفات كاملاً:

الأهداف التعليمية / المحتوى	**المعرفة المفاهيمية**	**المعرفة الإجرائية**	**حل المشكلات**	**عدد الأسئلة**
الاقتران الزوجي والاقتران الفردي	**2**	**1**	**1**	**4**
رسم المنحنيات باستخدام التحويلات الهندسية	**4**	**8**	**1**	**13**
إشارة الاقتران	**1**	**3**	**2**	**6**
اقتران متعدد القاعدة	**2**	**4**	**1**	**7**
المجموع	**9**	**16**	**5**	**30**

ملحق رقم (8): اختبار التحصيل البعدي

جامعة النجاح الوطنية **قسم العلوم الإنسانية**

كلية الدراسات العليا **برنامج أساليب تدريس الرياضيات**

اختبار تحصيل بعدي لطلاب الصف العاشر الاساسي في مبحث الرياضيات

اسم الطالب:	**التاريخ : / / 2015م**
الصف :	**مدة الامتحان: ساعة ونصف**
الشعبة :	
المدرسة :	

تعليمات الاختبار:

1. **يتكون الاختبار من (30) فقرة مقسمة على قسمين، القسم الأول من نوع اختيار من متعدد، ويلي كل سؤال أربع إجابات واحدة فقط من تلك الإجابات هي الصحيحة، والقسم الثاني من نوع المسائل الكلامية.**
2. **إقرأ السؤال جيداً قبل أن تضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة، يمكنك الاستعانة بأوراق خارجية إذا لزم ذلك.**
3. **اذا واجهتك أية صعوبة في أحد الأسئلة انتقل إلى السؤال الذي يليه، عد إلى هذا السؤال فيما بعد إن أمكنك ذلك.**

أرجو لكم التوفيق والنجاح

الباحث: عبدالرحمن محمد صادق أبو سارة

القسم الأول: ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة: (25علامة)

1. يكون الاقتران ق(س) اقتراناً فردياً إذا كان:

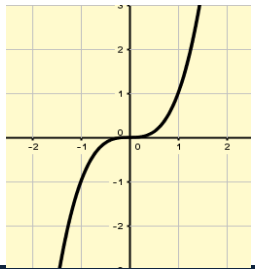
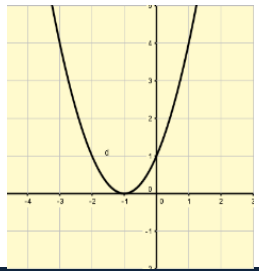
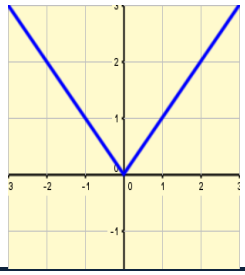
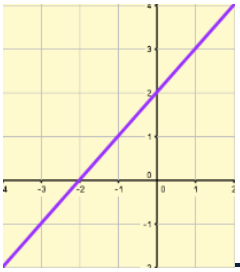
أ) ق(س)=−ق(س) ب) ق(−س) = ق(س) ج) ق(−س) = −ق(س)

د) غير ذلك

---

2. إحدى المنحنيات التالية يمثل اقتران زوجي:

أ) ب) ج) د)

3. منحنى الاقتران هـ(س) = س^5−4س^3+12 هو انسحاب لمنحنى الاقتران ق(س)= س^5−4س^3 بمقدار 12 وحدة:

أ) للأعلى ب) للأسفل ج) لليمين د) لليسار

---

4. قاعدة الاقتران هـ(س) والذي منحناه انعكاس لمنحنى ق(س) = س^2 + 2 حول محور السينات هي:

أ) − س^2 − 2 ب) −س^2 + 2 ج) س^2 − 2 د) س^2 + 2

---

5. منحنى الاقتران هـ(س) = ـ $\sqrt[3]{س}$ + ٧ هو ناتج عن منحنى الاقتران $\sqrt[3]{س}$ بعد إجراء:

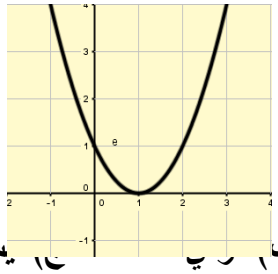
أ) انعكاس حول محور الصادات ثم الإزاحة للأعلى 7 وحدات.

ب) انعكاس حول محور السينات ثم الإزاحة للأعلى 7 وحدات.

ج) انعكاس حول محور الصادات ثم الإزاحة للأسفل 7 وحدات.

د) انعكاس حول محور السينات ثم الإزاحة للأسفل 7 وحدات.

---

6. الاقتران الذي منحناه  يمثل اقتران:

أ) زوجي ب) [illegible] ج) ليس زوجياً ولا فردياً د) غير ذلك

---

7. إشارة الاقتران ق(س) = -2س$+6$:

أ) ----------|++++++ ٣

ب) ++++++|---------- ٣

ج) ----------|++++++ ٣-

د) ++++++|---------- ٣-

---

8. إشارة الاقتران ق(س) = س$^{2}+6$س$+9$:

أ) ----------|++++++ ٣

ب) ++++++|++++++ ٣

ج) +++++|----------|+++++ ٣- ٣

د) --------|++++++|-------- ٣- ٣

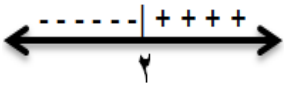
---

9. قاعدة الاقتران ع(س) الذي منحناه انعكاس لمنحنى ق(س) = س^{5} – س$^{4}+3$، في محور الصادات متبوعاً بانعكاس آخر في محور السينات هو:

أ) – س^{5} – س$^{4}-3$ ب) س^{5} – س$^{4}+3$

ج) س^{5} + س$^{4}+3$ د) – س^{5} – س$^{4}+3$

---

10. إذا كانت دراسة إشارة الاقتران ق(س)  فان منحنى ق(س) يكون واقعاً أعلى محور السينات عند:

أ) س $<$ ٢ ب) س $>$ ٢ ج) ٢ $>$ س $>$ $-$٢ د) لا شيء مما ذكر

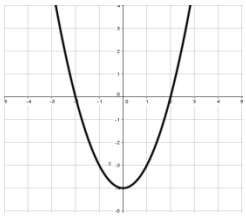
---

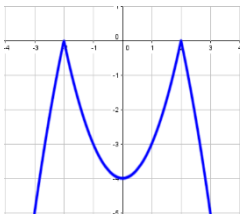
11. أصفار الاقتران ق(س) = س^2 – 7 س +10 هما:

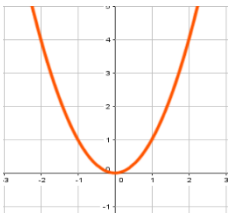
أ) 5,2 ب) 5،–2 ج) –5،–2 د)2،–5

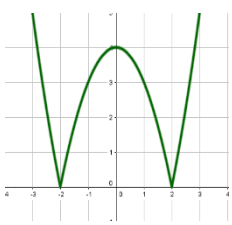
---

12. التمثيل البياني لمنحنى الاقتران ق(س) = | س^2–4| هو :

ب) 

ب) 

ج) 

د) 

---

13. يمكن تمثيل منحنى الاقتران هـ(س) = – [س] +3 بتمثيل منحنى الاقتران ق(س) = – [س] ثم اجراء:

أ) انعكاس حول محور السينات

ب) إزاحة للأعلى 3 وحدات

ج) انعكاس حول محور السينات ثم إزاحة للأعلى 3 وحدات

د) انعكاس حول محور الصادات ثم إزاحة للأعلى 3 وحدات

---

14. منحنى الاقتران ق(س) = | س | متماثل حول:

أ) محور السينات ب) محور الصادات

ج) المستقيم ص = س د) المستقيم ص = – س

---

15. إذا كان ق(س) = | س | فإن قاعدة الاقتران هـ(س) الذي ينتج عن إزاحة ق(س) 5 وحدات لليسار ثم 3 وحدات للأسفل :

أ) هـ(س)= | س+5 | –3 ب) هـ(س)= | س–5 | +3

ج) هـ(س)= | س+5 | +3 د) هـ(س)= | س–5 | –3

---

16. قاعدة الاقتران ع(س) الذي منحناه انسحاب 3 وحدات لليمين لمنحنى الاقتران ق(س)= 3س −4 متبوعاً بانسحاب للأسفل درجتين هو:

أ) 3س+3 ب) 3س − 4 ج) 3س −15 د) 3س −13

---

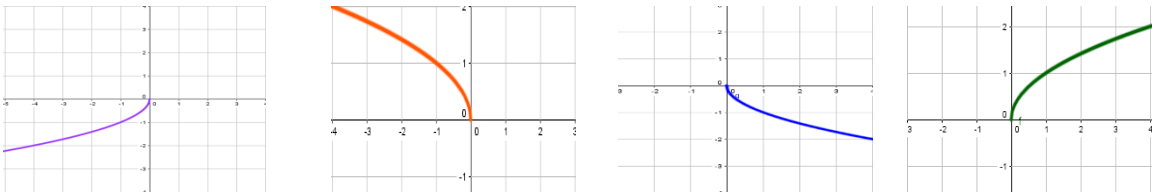
17. قيمة [13.9] تساوي :

أ) 14 ب) 13 ج) −13 د) 13.9

---

18. تمثيل الاقتران ق(س)= − √−س بيانياً هو:

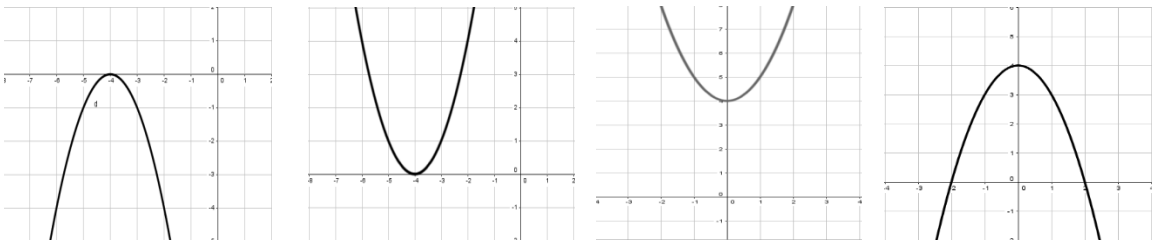
أ) ب) ج) د)



---

19. تمثيل الاقتران ق(س) = − س^2+ 4 هو

أ) ب) ج) د)



---

20. قاعدة الاقتران هـ(س) الذي منحناه انسحاب لمنحنى ق(س) = س^2 + 5 إلى الأعلى 3 وحدات هو:

أ) س^2 +3 ب) س^2 + 8 ج) س^2 + 5 د) س^2 −3

---

21. إذا كان منحنى هـ(س) هو الناتج عن تكبير منحنى ق(س) بمعامل مقداره 3، وكانت ق(5) =7 فان هـ(5) =

أ) 15 ب) 7 ج) 21 د) 35

22.اذا كان منحنى هـ(س) هو الناتج عن إزاحة منحنى ق(س) للأعلى وحدتان، وكانت ق(3) = −2 فان هـ(3) =

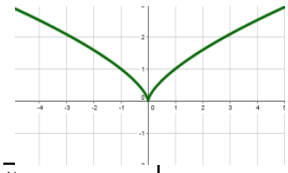
أ) 2 ب) −2 ج) 0 د) 3

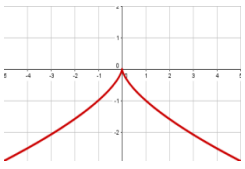
---

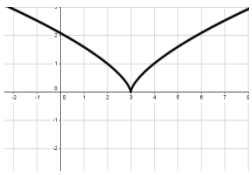
23. قاعدة الاقتران هـ(س) الذي منحناه تصغير عمودي لمنحنى ق(س) = $\sqrt{س}$ بمعامل مقداره $\frac{١}{٢}$ هو :

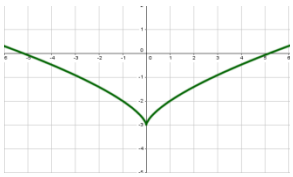
أ) $\frac{١}{٢}\sqrt{س}$ ب) $٢\sqrt{س}$ ج) $-٢\sqrt{س}$ د) $-\frac{١}{٢}\sqrt{س}$

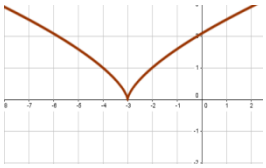
---

24. اذا كان  يمثل منحنى ق(س) = $\sqrt[٣]{س^{٢}}$ فان التمثيل البياني لمنحنى هـ(س) = $\sqrt[٣]{(س-٣)^{٢}}$ هو :

أ) 

ب) 

ج) 

د) 

---

25. قيمة [−8.6] تساوي :

أ) −8 ب) 8.6 ج) 8 د) −9

جدول الإجابة:

10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

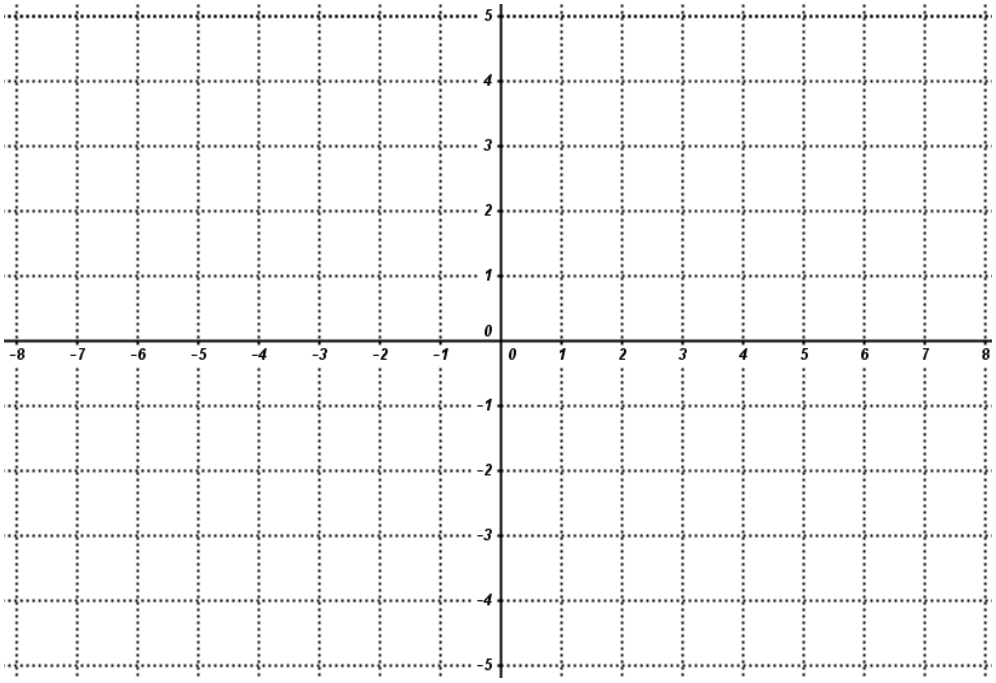
20	19	18	17	16	15	14	13	12	11

25	24	23	22	21

26) أثبت أن الاقتران ق(س) = $س^4 + 3س^2 - 2$ زوجي:

27) باستخدام الرسم، جد حل المتباينة $س^2 \leq 5س - 6$:

28) مثل بيانياً باستخدام التحويلات الهندسية الاقتران ق(س) = $س^2 + 4س + 5$:



29)إبحث في إشارة الاقتران ق(س) = $\frac{س^2 - ٢٥}{١٦ - ٨س}$:

30) أعد تعريف الاقتران ق(س)= $[\frac{1}{2}س - 1]$ على الفترة [−6,2]، ومثله بيانياً:

انتهت الأسئلة

مع تمنياتي للجميع بالتوفيق والنجاح

ملحق رقم (9): مفتاح إجابة اختبار التحصيل البعدي

أولاً: فقرات أسئلة الاختيار من متعدد

الفقرات من 1 – 25:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ج	ج	أ	أ	ب	ج	ب	ب	أ	أ

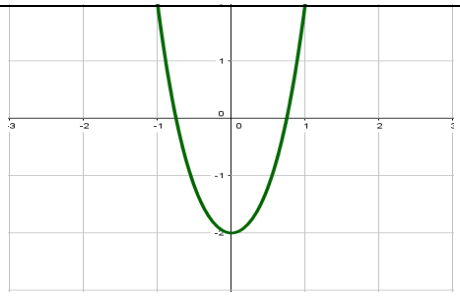
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
أ	د	ب	ب	أ	ج	ب	د	أ	ب

21	22	23	24	25
ج	ج	أ	ب	د

ملحق رقم (10،أ): مفتاح إجابة الاختبار البعدي – للفقرات المقالية باستخدام برنامج (جيوجبرا)

الأسئلة المقالية باستخدام برنامج جيوجبرا Geogebra

الفقرة السادسة والعشرون:

الاقتران	ق(س) = $س^4 + 3س^2 - 2$
صيغة الاقتران	y=x^4+3x^2−2
التمثيل البياني باستخدام برنامج جيوجبرا	

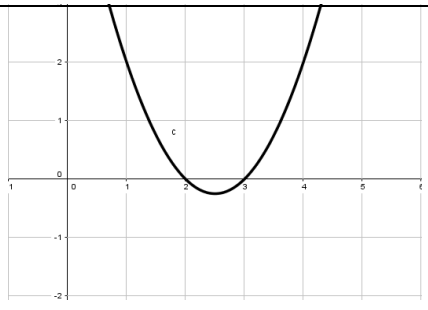
يظهر من الشكل أن الاقتران متماثل حول محور الصادات وكذلك ق(– س) = ق(س) اذن الاقتران ق(س) هو زوجي.

الفقرة السابعة والعشرون:

$س^2 \leq 5$ س −6

$س^2 - 5$ س + 6 ≤ 0

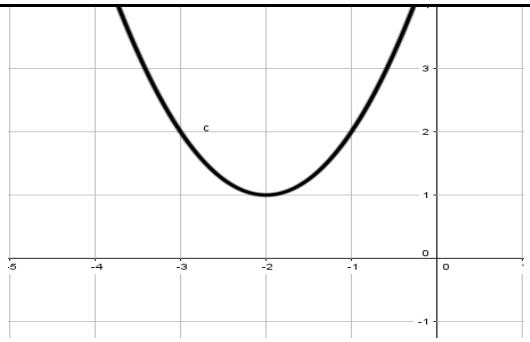
نقوم بتمثيل الجزء الأيمن وهو $س^2 - 5$ س + 6

الاقتران	ق(س) = $س^2 - 5$ س + 6
صيغة الاقتران	y=x^2−5x+6
التمثيل البياني باستخدام برنامج جيوجبرا	

يظهر من الشكل أن الاقتران ق(س) > صفر عندما س ≤ 3 او س ≥2

مجموعة الحل س ≤ 3 او س ≥2 أو {3 ، ∞} ∪ {2 ، ∞−}

الفقرة الثامنة والعشرون:

الاقتران	ق(س) = س^2+4 س+5
صيغة الاقتران باستخدام برنامج جيوجبرا	y=x^2+4x+5
التمثيل البياني باستخدام برنامج جيوجبرا	

يظهر من الشكل أن الاقتران الأساسي (س^2)

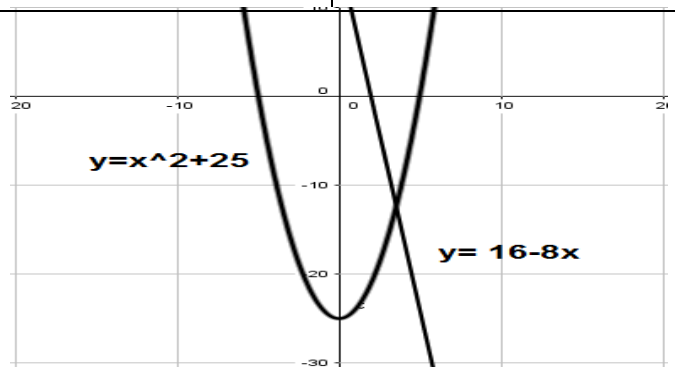
التحويلات :

إزاحة لليسار وحدتان

إزاحة للأعلى وحدة

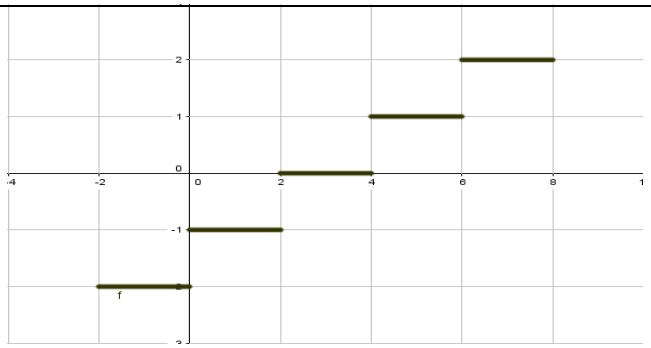
الفقرة التاسعة والعشرون:

إبحث في إشارة الاقتران ق(س) = $\frac{\text{س}^{٢} - ٢٥}{١٦ - ٨\text{س}}$

الاقترانان	ق(س) = س^2−25	ق(س) = 16−8س
صيغة الاقتران	y=x^2−25	y=16−8x
التمثيل البياني للاقترانين		

ق(س) > صفر عندما 5 > س > 2، س < −5
ق(س) < صفر عندما 2 > س > −5 ، س > 5

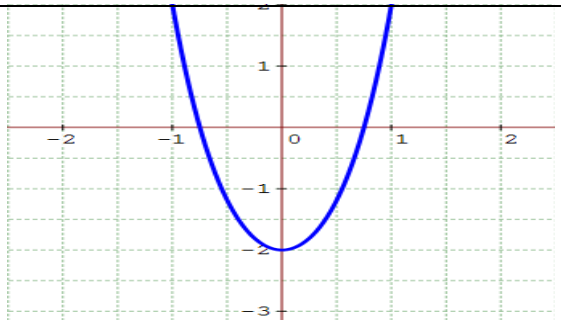
الفقرة الثلاثون:

الاقتران	ق(س) = [½ س − ١] على الفترة [−2,8]
صيغة الاقتران	y=function[floor(1/2x−1),−2,8]
التمثيل البياني باستخدام برنامج جيوجبرا	

$$
\left.
\begin{array}{ll}
-٢ \ ، & -٢ \leq س < ٠ \\
-١ \ ، & ٠ \leq س < ٢ \\
٠ \ ، & ٢ \leq س < ٤ \\
١ \ ، & ٤ \leq س < ٦ \\
٢ \ ، & ٦ \leq س < ٨
\end{array}
\right\} = [\tfrac{١}{٢}س - ١]
$$

ملحــق رقــم (10، ب): مفتـاح إجابـة الاختبـار البعـدي – للفقـرات المقاليـة باسـتخدام برنـامج (جرافماتيكا Graphmatica)

الفقرة السادسة والعشرون:

الاقتران	ق(س) = س^4+3س^2−2
صيغة الاقتران	y=x^4+3x^2−2
التمثيل البياني باستخدام برنامج جرافماتيكا	

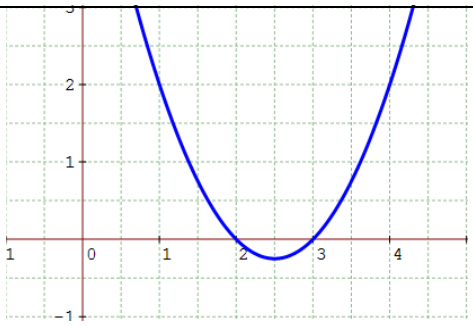
يظهر من الشكل أن الاقتران متماثل حول محور الصادات وكذلك ق(− س) = ق(س) اذن الاقتران ق(س) هو زوجي .

الفقرة السابعة والعشرون:

س^2 ≤ 5 س −6

س^2 – 5 س + 6 ≤ 0

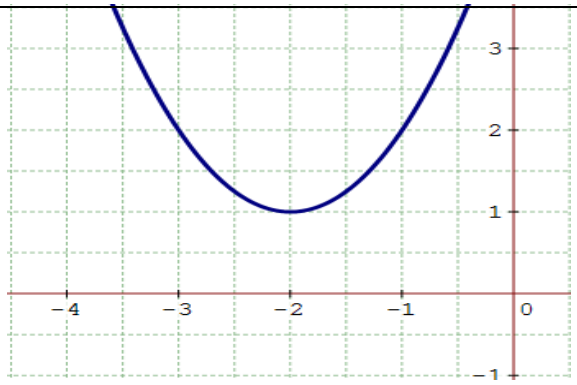
نقوم بتمثيل الجزء الأيمن وهو س^2 – 5 س + 6

الاقتران	ق(س) = س^2 – 5 س + 6
صيغة الاقتران	y=x^2−5x+6
التمثيل البياني باستخدام برنامج جرافماتيكا	

يظهر من الشكل أن الاقتران ق(س) > صفر عندما س ≤ 3 او س ≥2

مجموعة الحل س ≤ 3 او س ≥2 أو {3 ، ∞} ∪ {2 ، ∞−}

الفقرة الثامنة والعشرون:

الاقتران	ق(س) = س^2+4 س+5
صيغة الاقتران	y=x^2+4x+5
التمثيل البياني باستخدام برنامج جرافماتيكا	

يظهر من الشكل أن الاقتران الأساسي (س^2)

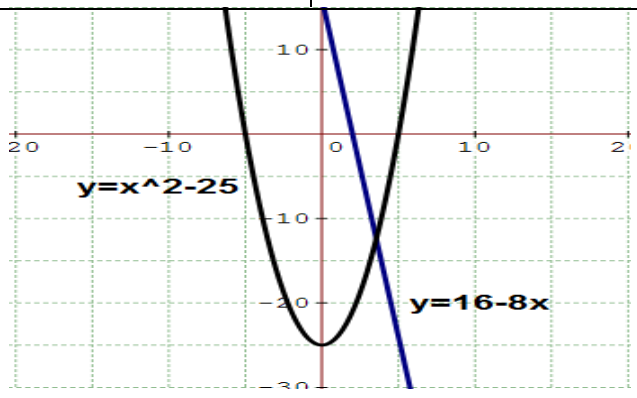
التحويلات :

إزاحة لليسار وحدتان

إزاحة للأعلى وحدة

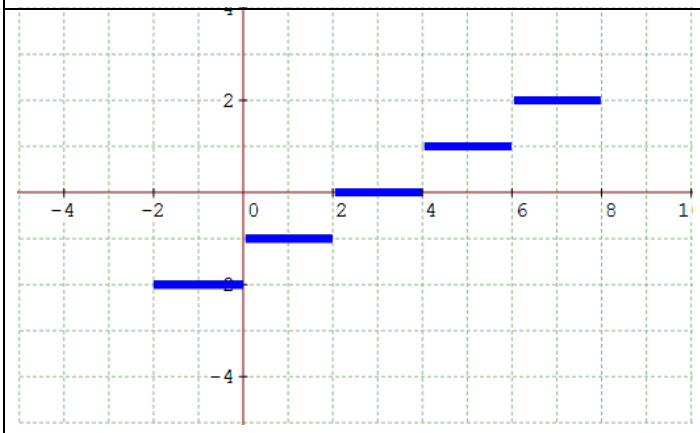
الفقرة التاسعة والعشرون:

إبحث في إشارة الاقتران ق(س) = $\frac{\text{س}^{٢} - ٢٥}{١٦ - ٨\text{س}}$

الاقترانيين	ق(س) = س^2−25	ق(س) = 16−8س
صيغة الاقتران	y=x^2−25	y=16−8x
التمثيل البياني للاقترانين		

ق(س) > صفر عندما 5 > س > 2، س > -5
ق(س) < صفر عندما 2 > س > -5، س < 5

الفقرة الثلاثون:

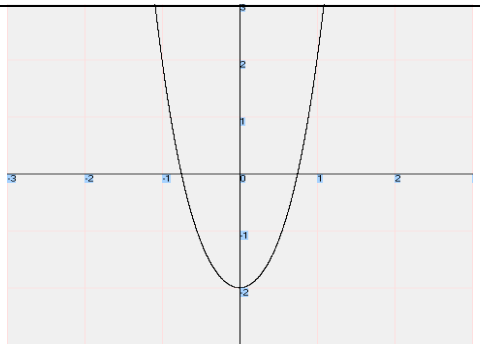
الاقتران	ق(س) = [½ س − ١] على الفترة [-2,8]
صيغة الاقتران باستخدام برنامج جرافماتيكا	y=int(1/2x−1) {−2,8}
التمثيل البياني باستخدام برنامج جرافماتيكا	

ق(س) = [½ س − ١] =

- -٢ ، ٠ > س ≥ -٢
- -١ ، ٢ > س ≥ ٠
- ٠ ، ٤ > س ≥ ٢
- ١ ، ٦ > س ≥ ٤
- ٢ ، ٨ > س ≥ ٦

ملحق رقم (10، ج): مفتاح إجابة الاختبار البعدي – للفقرات المقالية باستخدام برنامج (راسم الاقترانات)

الفقرة السادسة والعشرون:

الاقتران	ق(س) = $س^4 + 3س^2 - 2$
صيغة الاقتران	y=x^4+3*x^2-2
التمثيل البياني باستخدام برنامج راسم الاقترانات	

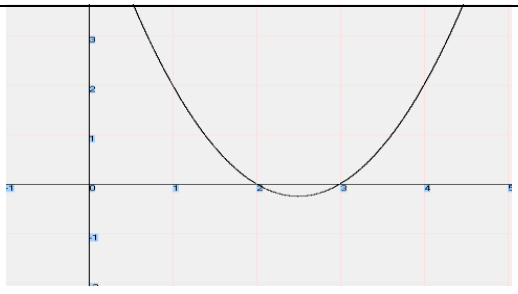
يظهر من الشكل أن الاقتران متماثل حول محور الصادات وكذلك ق(– س) = ق(س) اذن الاقتران ق(س) هو زوجي.

الفقرة السابعة والعشرون:

$س^2 \geq 5$ س – 6

$س^2 - 5$ س + 6 ≤ 0

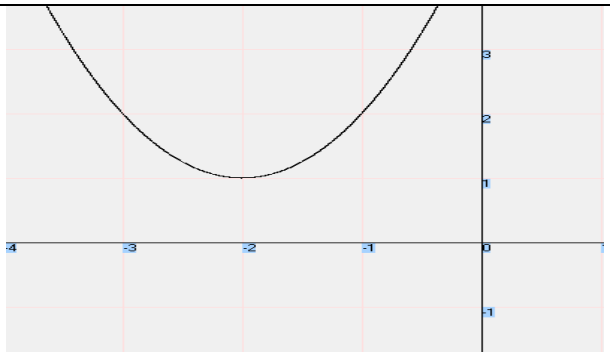
نقوم بتمثيل الجزء الأيمن وهو $س^2 - 5$ س + 6

الاقتران	ق(س) = $س^2 - 5$ س + 6
صيغة الاقتران	y=x^2-5*x+6
التمثيل البياني باستخدام برنامج راسم الاقترانات	

يظهر من الشكل أن الاقتران ق(س) > صفر عندما س ≤ 3 او س ≥2

مجموعة الحل س ≤ 3 او س ≥2 أو {3 ، ∞} ∪ {∞– ، 2}

الفقرة الثامنة والعشرون:

الاقتران	ق(س) = $س^2$ + 4 س + 5
صيغة الاقتران	y=x^2+4*x+5
التمثيل البياني باستخدام برنامج راسم الاقترانات	

يظهر من الشكل أن الاقتران الأساسي ($س^2$)

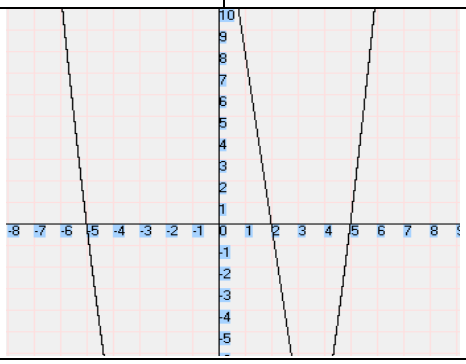
التحويلات :

إزاحة لليسار وحدتان

إزاحة للأعلى وحدة

الفقرة التاسعة والعشرون:

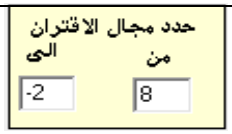
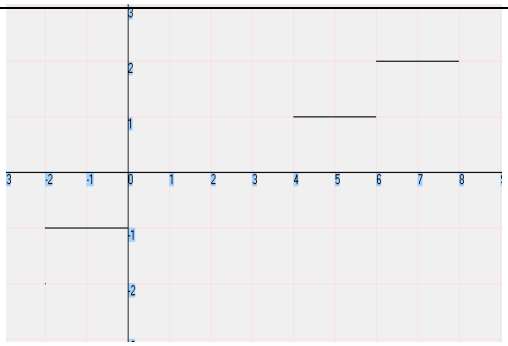
إبحث في إشارة الاقتران ق(س) = $\frac{س^2 - 25}{16 - 8س}$

الاقترانان	ق(س) = $س^2$ − 25	ق(س) = 16 − 8س
صيغة الاقتران	y=x^2−25	y=16−8*x
التمثيل البياني للاقترانين		

ق(س) > صفر عندما 5 > س > 2، س < −5

ق(س) < صفر عندما 2 > س > −5، س > 5

الفقرة الثلاثون:

الاقتران	ق(س) = [½ س − ١] على الفترة [−2,8]
صيغة الاقتران باستخدام برنامج راسم الاقترانات	y= 1/2x*−1
تحديد الفترة من نافذة المجال	
التمثيل البياني باستخدام برنامج راسم الاقترانات	

$$[\tfrac{1}{2}س-١] = \begin{cases} -٢ \text{ ، } -٢ \le س < ٠ \\ -١ \text{ ، } ٠ \le س < ٢ \\ ٠ \text{ ، } ٢ \le س < ٤ \\ ١ \text{ ، } ٤ \le س < ٦ \\ ٢ \text{ ، } ٦ \le س < ٨ \end{cases}$$

ملحق رقم (10): معاملات الصعوبة والتمييز لكل فقرة من فقرات الاختبار التحصيلي البعدي

رقم السؤال	معامل التمييز	معامل الصعوبة	رقم السؤال	معامل التمييز	معامل الصعوبة
1	.461	.384	16	.692	.576
2	.538	.731	17	.384	.653
3	.538	.731	18	.692	.5
4	.384	.423	19	.307	.538
5	.307	.384	20	.538	.731
6	.846	.576	21	.846	.5
7	.769	.615	22	.769	.538
8	.769	.461	23	.692	.653
9	.692	.5	24	.846	.576
10	.846	.576	25	.692	.576
11	.538	.423	26	.661	.592
12	.769	.461	27	.676	.615
13	.615	.538	28	.661	.607
14	.692	.423	29	.676	.631
15	.769	.615	30	.661	.623

ملحق رقم (11): مقياس دافعية الطلبة نحو تعلم الرياضيات

مقياس دافعية طلبة الصف العاشر الأساسي نحو تعلم الرياضيات

يقوم الباحث بدراسة تهدف إلى مقارنة استخدام ثلاثة برامج حاسوبية، في تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي، في وحدة الاقترانات ورسومها البيانية، ودافعيتهم نحو تعلم الرياضيات، في مديرية قباطية، ولتحقيق ذلك قام الباحث بإعداد مقياساً للدافعية نحو تعلم الرياضيات، مكون من(20) فقرة لقياس دافعية الطلبة نحو تعلم الرياضيات.

عزيزي الطالب:

فيما يلي فقرات مقياس الدافعية نحو تعلم الرياضيات ، يرجى الإجابة على جميع فقراته بكل شفافية وصدق، وأن تعكس شعورك الداخلي بكل موضوعية ، وذلك بوضع إشارة (X) أمام ما يعبر عن رأيك، مع العلم أن هذه الإجابات سوف تستخدم لأغراض البحث العلمي فقط، ولا يوجد إجابة صحيحة أو خاطئة.

مثال:

الرقم	الفقرات	موافق بشدة	موافق	محايد	غير موافق	غير موافق بشدة
1	أفضل مادة الرياضيات على المواد الأخرى	X				

الشعبة : .....

اسم المدرسة.....

الرقم	الفقرات	موافق بشدة	موافق	محايد	غير موافق	غير موافق بشدة
1	أحرص على تعلم الرياضيات أكثر من المواد الأخرى.					
2	أرى أن مادة الرياضيات تجعلني أفكر					

	اكثر.					
3	أشعر بالفخر عند تواجدي في حصة الرياضيات.					
4	أقبل على مشاركة زملائي المعلومات في حصة الرياضيات.					
5	أسعى بالقيام على حل الأسئلة والواجبات الموكلة إليّ.					
6	أرغب في إضافة حصص أكثر لمادة الرياضيات.					
7	أحرص على أن أحافظ على الهدوء داخل حصة الرياضيات.					
8	أشعر بالسعادة عند حل الأسئلة والواجبات.					
9	أحرص على الانتباه داخل حصة الرياضيات.					
10	أنتظر حصة الرياضيات بفارغ الصبر.					
11	أساعد المعلم على القيام بالأنشطة التعليمية داخل حصة الرياضيات.					
12	سعادة والداي بنتائجي في الرياضيات تزيدني رغبة في تعلمها.					
13	أتعلم الرياضيات لأنني أرى فيها فائدة لحياتي العملية.					
14	أرغب بتطوير معلوماتي ومهاراتي في الرياضيات.					
15	أستعد مسبقاً لدرس الرياضيات من خلال					

	التحضير البيتي.					
16	أطرح الأسئلة على المعلم بشكل مستمر.					
17	يدفعني ربط المعلم للمواضيع الرياضية بالحياة اليومية إلى التفكير والتأمل.					
18	أسعى لجلب انتباه والدي عند طرحي لمواضيع تتعلق بالرياضيات.					
19	أهتم كثيراً بالبحث في الشبكة العنكبوتية عن مواضيع رياضية ذات صلة بالمادة.					
20	أسعى لامتلاك معلومات ومهارات رياضية أكثر.					

الملحق رقم (12): وحدة الاقترانات ورسومها البيانية وفق برنامج (جيوجبرا Geogebra)

جامعة النجاح الوطنية **قسم العلوم الإنسانية**

كلية الدراسات العليا **برنامج أساليب تدريس الرياضيات**

دليل الطالب لاستخدام برنامج جيوجبرا (GeoGebra) للصف العاشر الأساسي في وحدة الاقترانات ورسومها البيانية

إعداد الباحث:

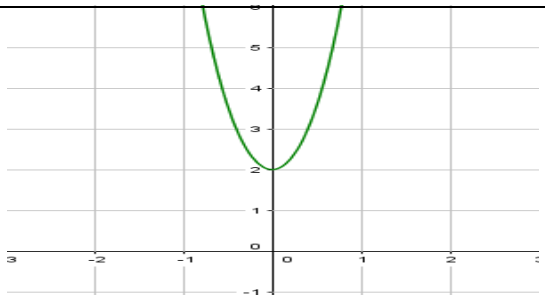
عبدالرحمن محمد صادق أبوسارة

إشراف:

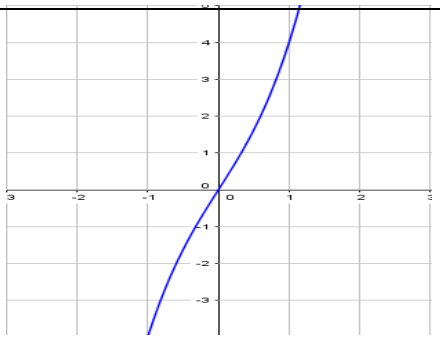
د. صلاح الدين ياسين

الدرس الأول: الاقتران الفردي والاقتران الزوجي:

1. الاقتران الزوجي:

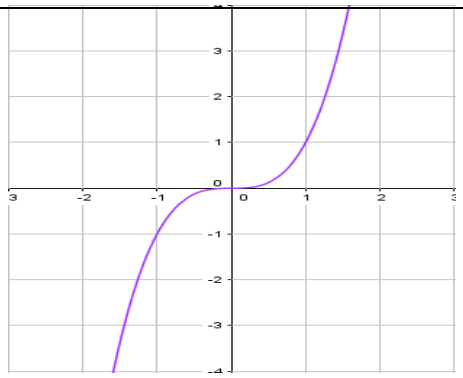
الاقتران	ق(س) = س^4+6س^2+8
صيغة الاقتران باستخدام برنامج	y=x^4+6*x^2+2
التمثيل البياني	

يظهر من الشكل أن الاقتران متماثل حول محور الصادات وكذلك ق(− س) = ق(س) إذن الاقتران زوجي.

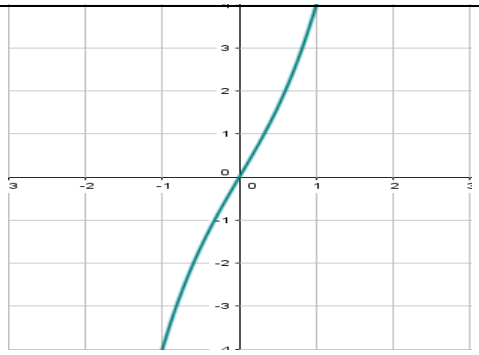
الاقتران	ق(س) = س^3+3س
صيغة الاقتران باستخدام برنامج	y=x^3+3*x
التمثيل البياني	

يظهر من الشكل أن الاقتران غير متماثل حول محور الصادات وكذلك ق(− س) ≠ ق(س) إذن الاقتران ليس زوجي.

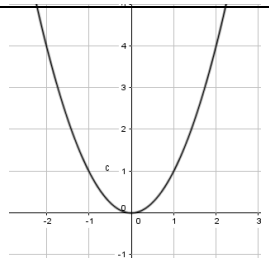
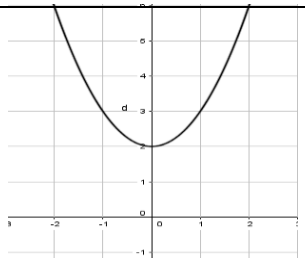
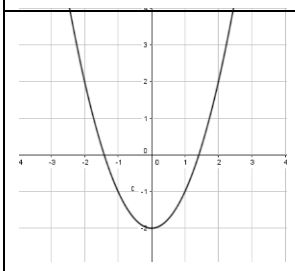
2. الاقتران الفردي:

الاقتران	$ق(س) = س^3$
صيغة الاقتران	y=x^3
التمثيل البياني	

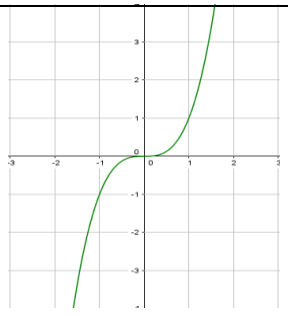
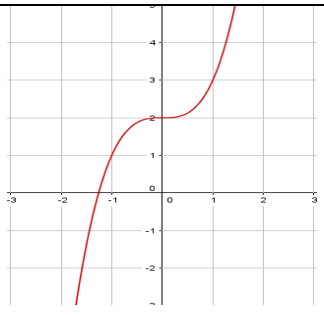
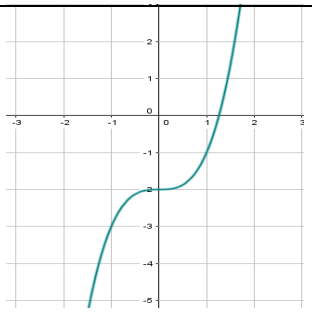
يظهر من الشكل أن المنحنى متماثل حول نقطة الأصل وكذلك ق(– س) = – ق(س) إذن الاقتران فردي.

الاقتران	$ق(س) = س^3 + 3س$
صيغة الاقتران	y=x^3+3*x
التمثيل البياني	

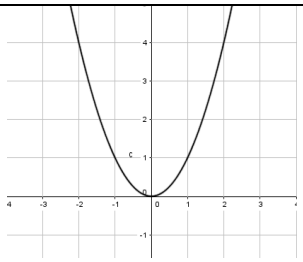
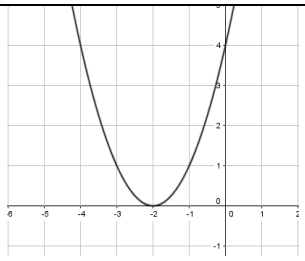
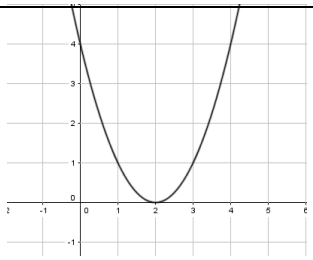
التحويل ص= ق(س) ±ج

التحويل ص= ق(س) ±ج هو انسحاب إلى أعلى أو أسفل			
الاقتران	ق(س) = س ^{2}	ق(س)= س^2+2	ق(س)= س^2−2
صيغة الاقتران	y=x^2	y=x^2+2	y=x^2−2
الرسم البياني			

ماذا تستنتج : نلاحظ من الرسم أن منحنى الاقتران ق(س)= س^2+2 هو انسحاب لمنحنى الاقتران ق(س) = س ^{2} بمقدار وحدتين إلى الأعلى ومنحنى الاقتران ق(س)= س^2−2 هو انسحاب لمنحنى الاقتران ق(س) = س ^{2} بمقدار وحدتين إلى الأسفل.

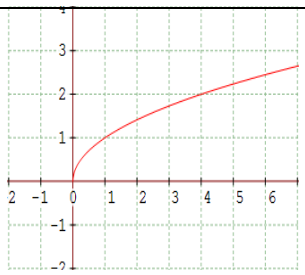
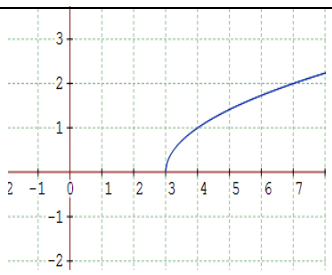
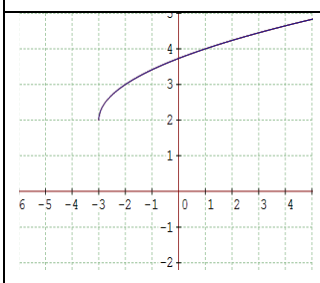
الاقتران	ق(س) = س ^{3}	ق(س)= س^3+2	ق(س)= س^3−2
صيغة الاقتران	y=x^3	y=x^3+2	y=x^3−2
الرسم البياني			

التحويل ص= ق(س ±ج)، ج > صفر

التحويل ص= ق(س ±ج) هو انسحاب إلى اليمين أو اليسار			
الاقتران	ق(س) = $س^2$	ق(س)= $(س+2)^2$	ق(س)= $(س-2)^2$
صيغة الاقتران	y=x^2	y=(x+2)^2	y=(x-2)^2
الرسم البياني			

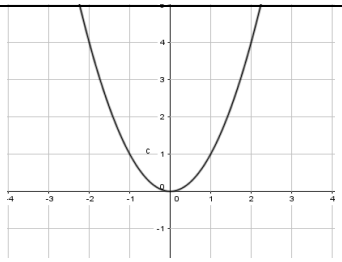
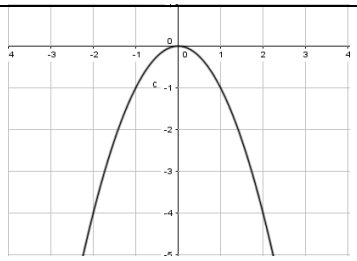
ماذا تستنتج : نلاحظ من الرسم أن منحنى الاقتران ق(س)= $س^2+2$ هو انسحاب لمنحنى الاقتران ق(س) = $س^2$ بمقدار وحدتين إلى اليسار ومنحنى الاقتران ق(س)= $س^2-2$ هو انسحاب لمنحنى الاقتران ق(س) = $س^2$ بمقدار وحدتين إلى اليمين .

مثال (2):

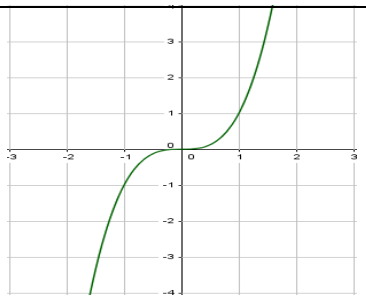
الاقتران	ق(س) = $\sqrt{س}$	ق(س)= $\sqrt{س-1}$	ق(س)= $\sqrt{س+1}$
صيغة الاقتران باستخدام البرنامج	y=sqrt(x)	y=sqrt(x-3)	y=sqrt(x+3)+2
الرسم البياني			

التحويل ص= − ق(س)

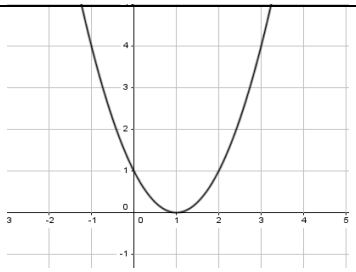
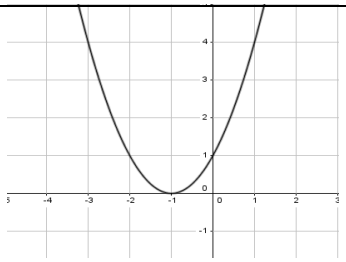
التحويل ص= − ق(س) هو انعكاس في محور السينات

الاقتران	**ق(س) = س^2**	**ق(س)= − س^2**
صيغة الاقتران	**y=x^2**	**y= −1 *x^2**
الرسم البياني		

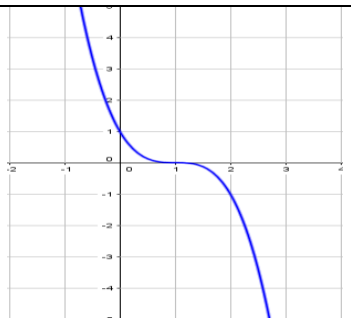
ماذا تستنتج : نستنتج أن منحنى الاقتران ق(س)= − س^2 هو انعكاس لمنحنى الاقتران ق(س) = س^2 في محور السينات.

الاقتران	**ق(س) = س^3**	**ق(س)= − س3**
صيغة الاقتران	**y=x^3**	**y=−1*x^3**
الرسم البياني		

التحويل ص= ق (− س)

التحويل ص= ق(س) هو انعكاس في محور الصادات		
الاقتران	$ق(س) = (س-1)^2$	$ق(س) = (-س-1)^2$
صيغة الاقتران	y=(x−1)^2	y=(−1*x−1)^2
الرسم البياني		

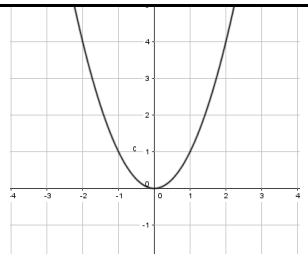
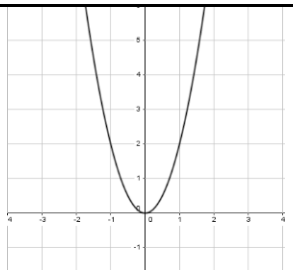
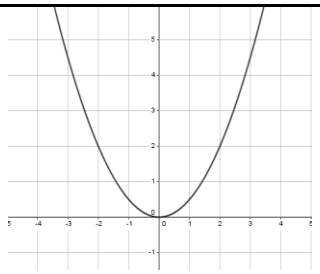
ماذا تستنتج : نستنتج أن منحنى الاقتران ق(س) = $(-س-1)^2$ هو انعكاس لمنحنى الاقتران ق(س) = $(س-1)^2$ في محور الصادات .

الاقتران	$ق(س) = س^3$	ق(س)= −3س
صيغة الاقتران	y=(x+1)^3	y=(−1*x+1)^3
الرسم البياني		

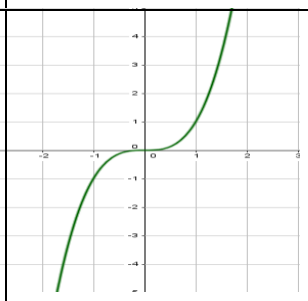
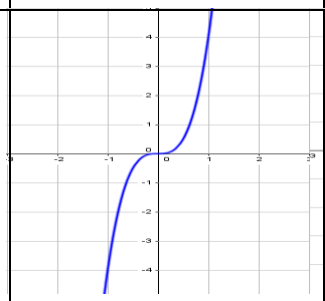
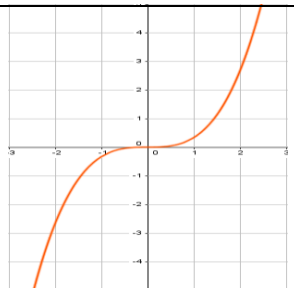
التحويل ص= أ ق(س)

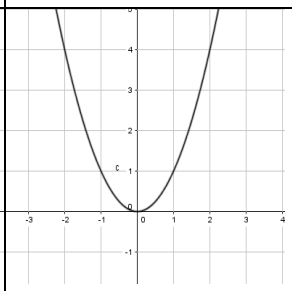
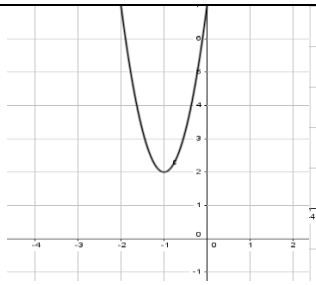
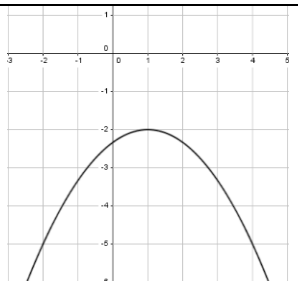
التحويل ص= أ ق(س) ، أ>0 هو تكبير لمنحنى الاقتران ق(س) باتجاه رأسي مبتعداً عن محور السينات، وبمعامل مقداره أ إذا كانت أ>1، وتصغير بشكل رأسي ومقترباً من محور السينات، وبمعامل مقداره أ إذا كانت 0< أ <1 .

مثال (1) :

الاقتران	ق(س) = س ^{2}	ق(س) = 2س ^{2}	ق(س)= $\frac{1}{2}$ س ^{2}
صيغة الاقتران	y=x^2	y=2*x^2	y= 1/2 *x^2
الرسم البياني			

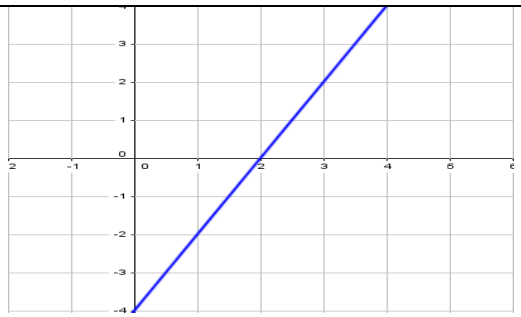
ماذا تستنتج : نستنتج أن منحنى الاقتران ق(س) = 2س ^{2} هو تكبير بشكل رأسي مبتعداً عن محور السينات وبمعامل مقداره 2 و نستنتج أيضاً أن منحنى الاقتران ق(س) = $\frac{1}{2}$ س ^{2} هو تصغير بشكل رأسي مقترباً من محور السينات وبمعامل مقداره $\frac{1}{2}$.

الاقتران	ق(س) = س ^{3}	ق(س)= 4 س ^{3}	ق(س)= $\frac{1}{3}$ س ^{3}
صيغة الاقتران	y=x^3	y=4*x^3	y=1/3*x^3
الرسم البياني			

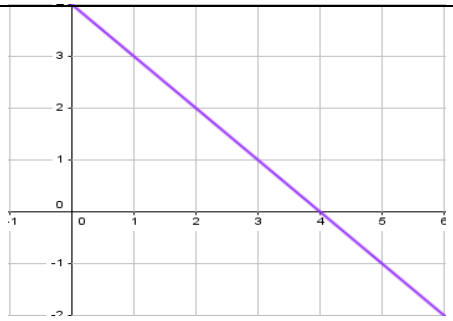
الاقتران	ق(س) = س ^{2}	ق(س)= 5(س+1)^2+2	ق(س)= $-\frac{1}{3}$ (س−1)^2−2
صيغة الاقتران	y=x^2	y=5*(x+1)^2+2	y=−1/3*(x−1)^2−2
الرسم البياني			

الدرس الثالث: إشارة الاقتران:

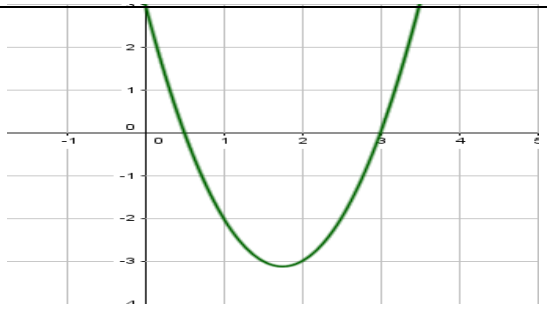
1. إشارة الاقتران الخطي:

الاقتران	ق(س) = 2س−4
صيغة الاقتران	y=2x−4
التمثيل البياني	

نلاحظ من الشكل أن إشارة الاقتران ق موجبة لجميع قيم س حيث س > 2 وكذلك تكون إشارة ق سالبة لجميع قيم س حيث س<2

الاقتران	ق(س) = 4 − س
صيغة الاقتران	y=4−x
التمثيل البياني	

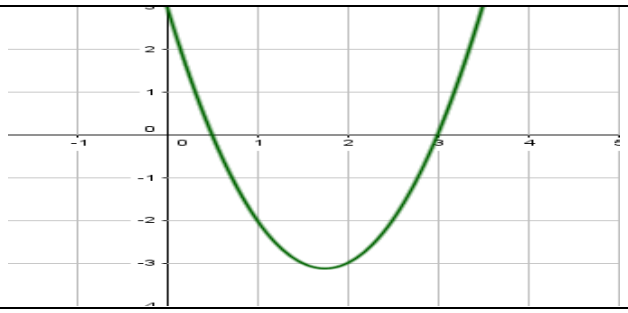
2. إشارة الاقتران التربيعي:

الاقتران	ق(س) = $س^2$+7س+3
صيغة الاقتران	y=2x^2−7x+3
التمثيل البياني	

نلاحظ من الرسم أن منحنى الاقتران يقع تحت محور السينات (إشارة الاقتران سالبة) بين الجذرين 3 و $\frac{1}{2}$ و تكون إشارة الاقتران موجبة خارج الجذرين ومن هنا نلخص ما يأتي :

ق(س) > صفر عندما س> 3 أو س < $\frac{1}{2}$
ق(س) < صفر عندما $\frac{1}{2}$ < س <3

مثال: جد مجموعة حل المتباينة $س^2+7س+3<0$

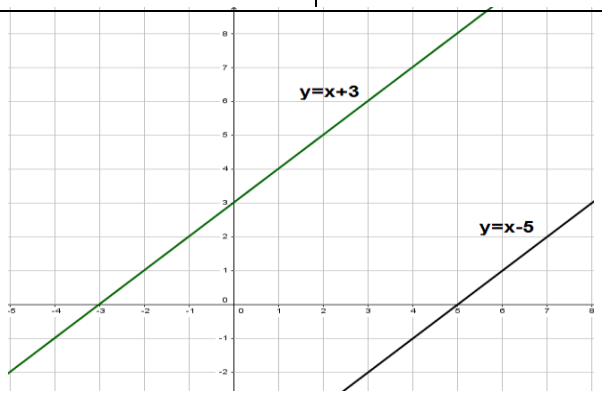
الاقتران	ق(س) = $س^2+7س+3$
صيغة الاقتران	y=2x^2−7x+3
التمثيل البياني	

نلاحظ من الرسم أن منحنى الاقتران له صفران حقيقيان 3 و $\frac{1}{2}$ و تكون القيم سالبة (إشارة الاقتران سالبة) بين الجذرين 3 و $\frac{1}{2}$ ومن هنا نلخص مجموعة حل المتباينة بما يلي:

ق(س) < صفر عندما $\frac{1}{2}$ < س <3 ، س ∈ ح

إشارة الاقتران النسبي :

مثال (1) : إبحث في إشارة الاقتران ق(س) = $\frac{س+٣}{س-٥}$ ، س ≠ 5

الاقترانين	ق(س) = س+3	ق(س) = س−5
صيغة الاقتران	y=x+3	y=x−5
التمثيل البياني للاقترانين		

ماذا تستنتج :

نلاحظ أن الاقتران $y=x+3$ يقطع محور السينات في النقطة -3 وكذلك الاقتران $y=x-5$ يقطع محور السينات في النقطة 5 فتكون إشارة الاقتران النسبي:

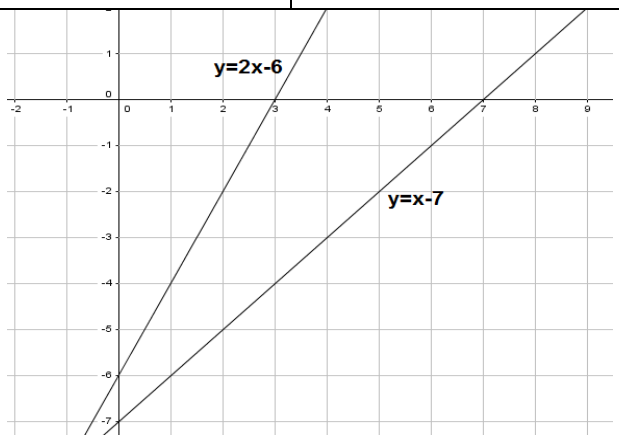
ق(س) > 0 عندما س > 5 أو س < −3 (إشارة موجبة)

ق(س) < 0 عندما −3< س < 5 (إشارة سالبة)

ملاحظة: ق(5) غير معرفة ولذلك استثنيت من مجال الاقتران.

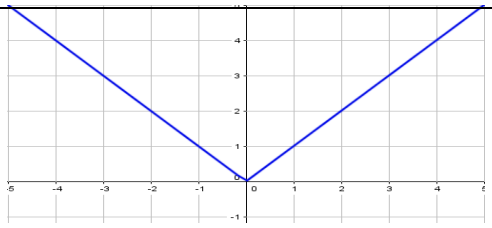
مثال: جد قيم س التي تحقق المتباينة: $\frac{س+١}{س-٧} \leq -1$

$$\frac{س+١}{س-٧}+1 \geq 0 \quad \leftrightarrow \quad \frac{س+١}{س-٧}+\frac{س-٧}{س-٧} \geq 0 \leftrightarrow \frac{٢س-٦}{س-٧} \geq 0$$

الاقترانان	ق(س) = 2س−6	ق(س) = س−7
صيغة الاقتران	y=2x−6	y = x−7
التمثيل البياني للاقترانين		

الدرس الرابع: الاقتران متعدد القاعدة:

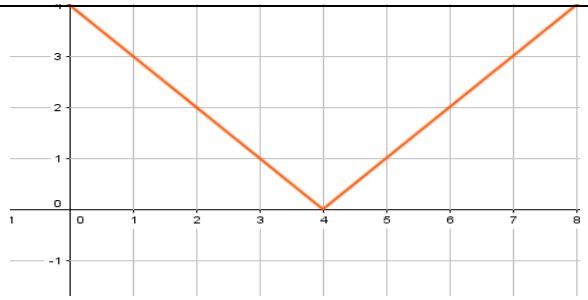
1. اقتران القيمة المطلقة:

الاقتران	ق(س) = |س|
صيغة الاقتران	y=abs(x)
التمثيل البياني	

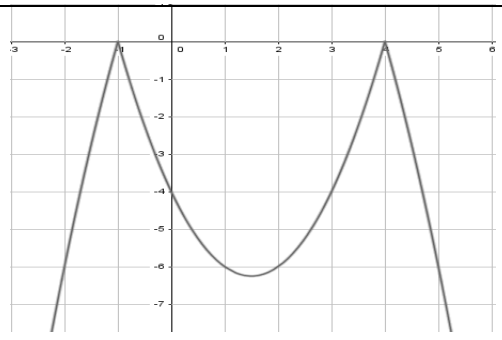
ماذا تستنتج:

نلاحظ من الرسم أن منحنى الاقتران ق(س) = |س| هو نفس منحنى الاقتران ص = س بعد انعكاس الجزء السالب الذي يقع تحت محور السينات في محور السينات.

مثال (2)

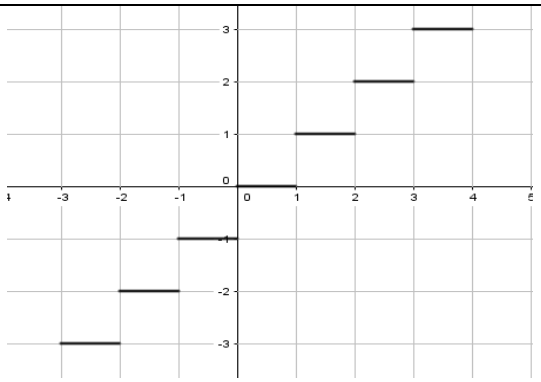
الاقتران	ق(س) = |س−4|
صيغة الاقتران	y=abs(x−4)
التمثيل البياني	

مثال

الاقتران	ق(س) = −|س^2−3س−4|
صيغة الاقتران	y=−abs(x^2−3x−4)
التمثيل البياني	

2. اقتران اكبر عدد صحيح:

مثال: أعد تعريف الاقتران ق(س) =[س]

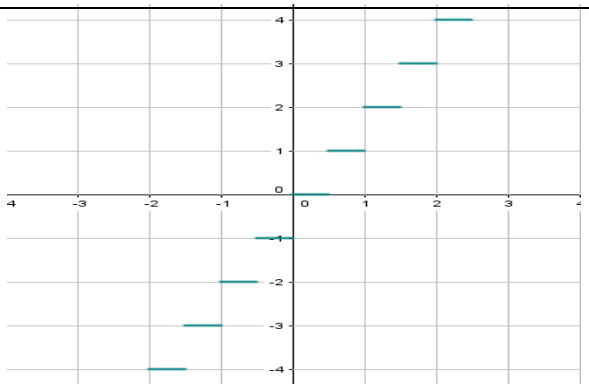
الاقتران	ق(س) =[س]
صيغة الاقتران	y=floor(x)
التمثيل البياني	

ماذا تستنتج:

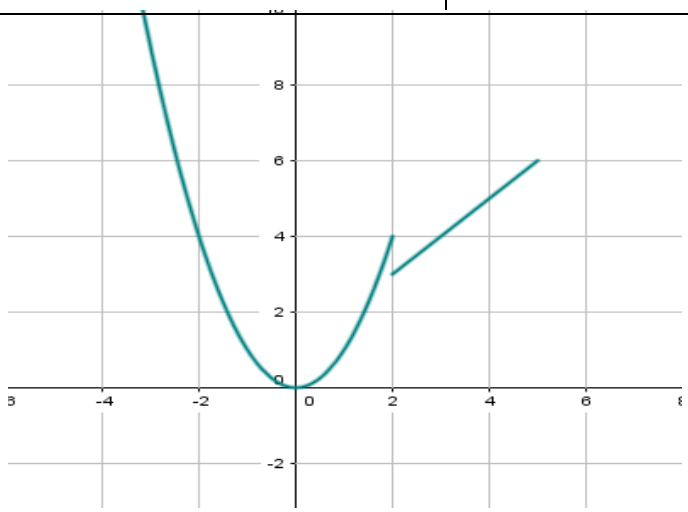
من الشكل السابق نلاحظ إن إعادة تعريف الاقتران ق(س) =[س] هو :

$$\text{ق(س)} = \begin{cases} \text{صفر} & ، \quad ١ > \text{س} \geq \\ ١ & ، \quad ٢ > \text{س} \geq ١ \\ ٢ & ، \quad ٣ > \text{س} \geq ٢ \end{cases}$$

مثال: أعد تعريف الاقتران ق(س) =[2س]

الاقتران	ق(س) =[2س]
صيغة الاقتران	y=floor(2x)
التمثيل البياني	

3. الاقتران متعدد القاعدة بشكل عام:

الاقتران	$f(x) = \begin{cases} x^2 & : x < 2 \\ x + 1 & : 2 < x \end{cases}$	
صيغة الاقتران باستخدام برنامج	الاقتران الأول	Function[x+1,2,20]
	الاقتران الثاني	Function[x^2,−20,2]
التمثيل البياني		

ملاحظة:

نقوم برسم كل اقتران على حدة بحيث نحدد المجال لكل اقتران حسب تعريف اقتران متعدد القاعدة.

ملحق رقم (13): وحدة الاقترانات ورسومها البيانية وفق برنامج (جرافماتيكا Graphmatica)

جامعة النجاح الوطنية **قسم العلوم الإنسانية**

كلية الدراسات العليا **برنامج أساليب تدريس الرياضيات**

دليل الطالب لاستخدام برنامج جرافماتيكا (Graphmatica) للصف العاشر الأساسي في وحدة الاقترانات ورسومها البيانية

إعداد الباحث:

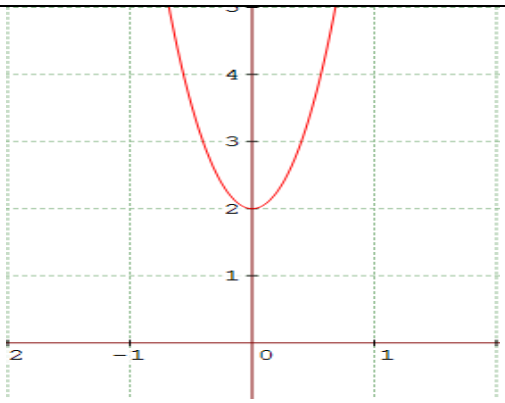
عبدالرحمن محمد صادق أبوسارة

إشراف :

د. صلاح الدين ياسين

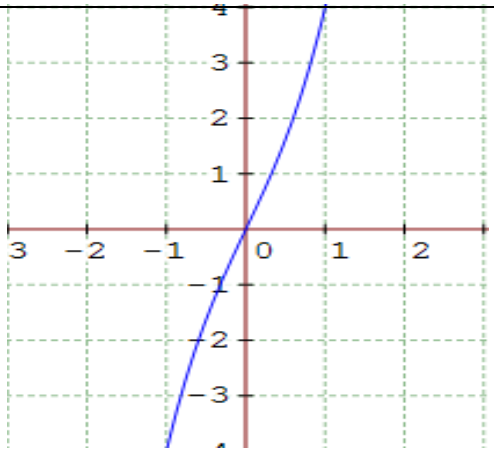
الدرس الأول: الاقتران الفردي والاقتران الزوجي:

1. الاقتران الزوجي:

الاقتران	ق(س) = س^4+6س^2+8
صيغة الاقتران	y=x^4+6*x^2+2
التمثيل البياني	

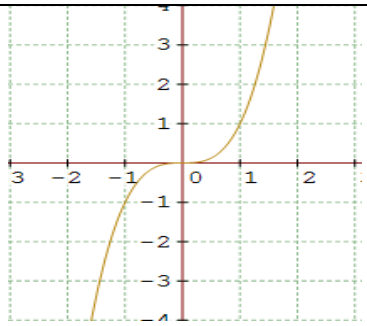
يظهر من الشكل أن الاقتران متماثل حول محور الصادات وكذلك ق(− س) = ق(س) إذن الاقتران زوجي.

الاقتران	ق(س) = س^3+3س
صيغة الاقتران باستخدام برنامج	Y=x^3+3*x

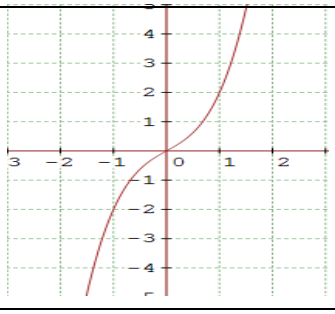
التمثيل البياني	

يظهر من الشكل أن الاقتران غير متماثل حول محور الصادات وكذلك ق(– س) ≠ ق(س) إذن الاقتران ليس زوجي .

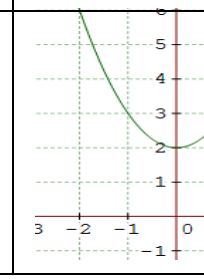
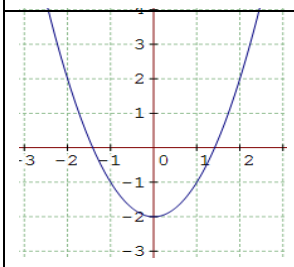
2. الاقتران الفردي:

الاقتران	ق(س) = $س^3$
صيغة الاقتران	Y=x^3
التمثيل البياني	

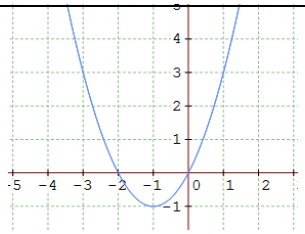
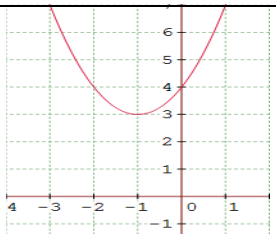
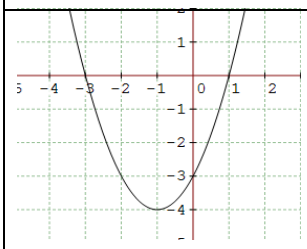
يظهر من الشكل أن المنحنى متماثل حول نقطة الأصل وكذلك ق(– س) = – ق(س) إذن الاقتران فردي.

الاقتران	ق(س) = $س^3$+س
صيغة الاقتران	Y=x^3+x
التمثيل البياني	

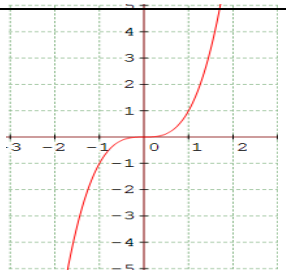
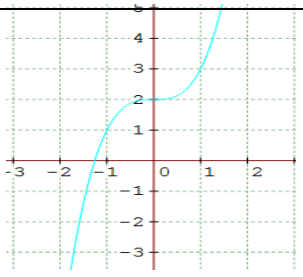
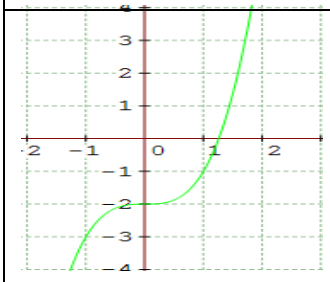
التحويل ص= ق(س) ±ج

التحويل ص= ق(س) ±ج هو انسحاب إلى أعلى أو أسفل			
الاقتران	ق(س) = س ^{2}	ق(س)= س^2+2	ق(س)= س^2−2
صيغة الاقتران	Y=x^2	Y=x^2+2	Y=x^2−2
الرسم البياني			

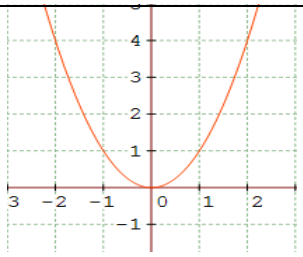
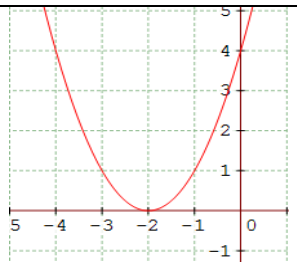
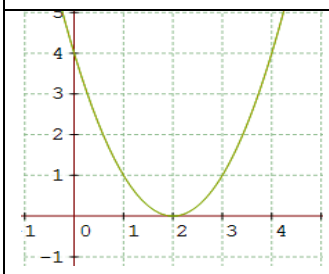
ماذا تستنتج : نلاحظ من الرسم أن منحنى الاقتران ق(س)= س^2+2 هو انسحاب لمنحنى الاقتران ق(س) = س ^{2} بمقدار وحدتين إلى الأعلى ومنحنى الاقتران ق(س)= س^2−2 هو انسحاب لمنحنى الاقتران ق(س) = س ^{2} بمقدار وحدتين إلى الأسفل.

الاقتران	ق(س) = س ^{2}+2س	ق(س)= س^2+2س+4	ق(س)= س^2+2س−3
صيغة الاقتران	Y=x^2+2*x	Y=x^2+2*x+4	Y=x^2+2*x−3
الرسم البياني			

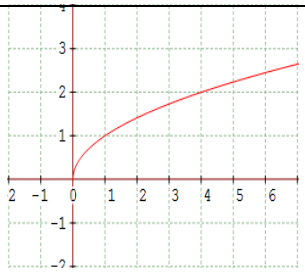
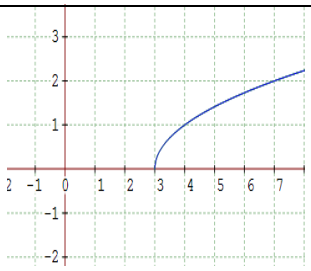
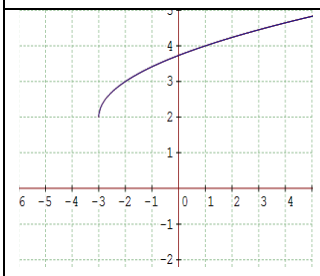
مثال:

الاقتران	ق(س) = س ^{3}	ق(س)= س^3+2	ق(س)= س^3−2
صيغة الاقتران	Y=x^3	Y=x^3+2	Y=x^3−2
الرسم البياني			

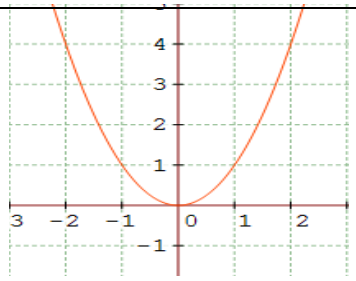
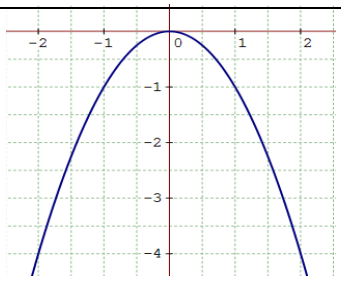
التحويل ص= ق(س ±ج) ، ج > صفر

التحويل ص= ق(س) ±ج هو انسحاب إلى اليمين أو اليسار			
الاقتران	ق(س) = $س^2$	ق(س)= $(س+2)^2$	ق(س)= $(س-2)^2$
صيغة الاقتران	Y=x^2	Y=(x+2)^2	Y=(x-2)^2
الرسم البياني			

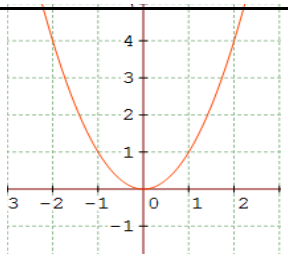
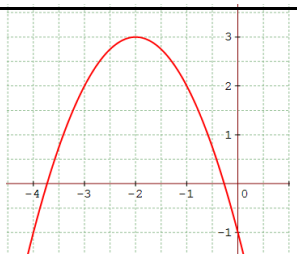
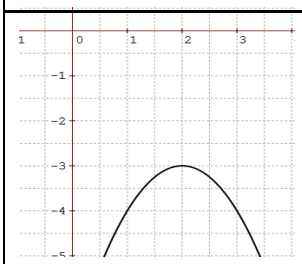
ماذا تستنتج: نلاحظ من الرسم أن منحنى الاقتران ق(س)= $س^2+2$ هو انسحاب لمنحنى الاقتران ق(س) = $س^2$ بمقدار وحدتين إلى اليسار ومنحنى الاقتران ق(س)= $س^2-2$ هو انسحاب لمنحنى الاقتران ق(س) = $س^2$ بمقدار وحدتين إلى اليمين.

الاقتران	ق(س) = $\sqrt{س}$	ق(س)= $\sqrt{س-١}$	ق(س)= $\sqrt{س+١}$
صيغة الاقتران	Y=sqrt(x)	Y=sqrt(x-3)	Y=sqrt(x+3)+2
الرسم البياني			

التحويل ص= – ق(س)

التحويل ص= – ق(س) هو انعكاس في محور السينات		
الاقتران	ق(س) = س ^{2}	ق(س)= – س ^{2}
صيغة الاقتران باستخدام البرنامج	Y=x^2	Y= −1 *x^2
الرسم البياني		

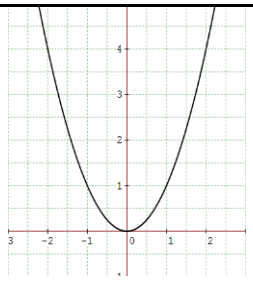
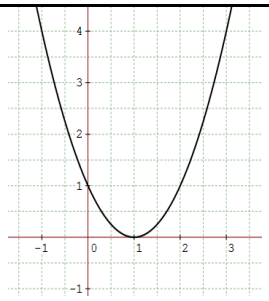
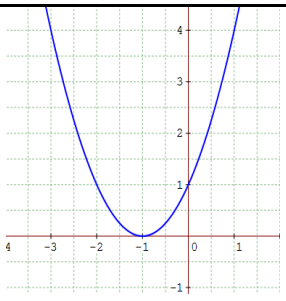
ماذا تستنتج: نستنتج أن منحنى الاقتران ق(س)= – س^2 هو انعكاس لمنحنى الاقتران ق(س) = س ^{2} في محور السينات.

الاقتران	ق(س) = س ^{2}	ق(س)= – (س+2)^2+3	ق(س)= – (س–2)^2–3
صيغة الاقتران	Y=x^2	Y=−1*(x+2)^2+3	Y=−1*(x−2)^2−3
الرسم البياني			

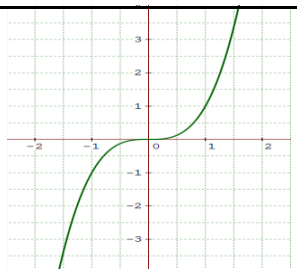
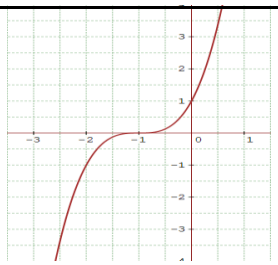
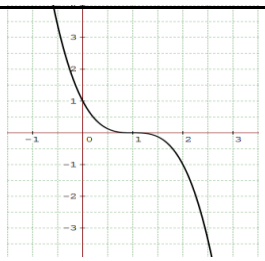
التحويل ص= ق (− س)

التحويل ص= ق(س) هو انعكاس في محور الصادات

مثال (1) :

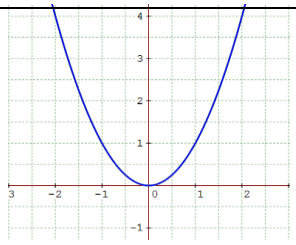
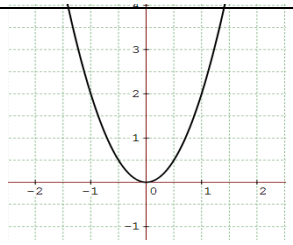
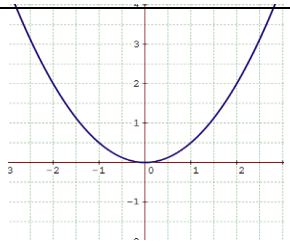
الاقتران	ق(س)= $س^2$	ق(س) = $(س-1)^2$	ق(س) = $(-س-1)^2$
صيغة الاقتران	Y=X^2	Y=(x−1)^2	Y=(−1*x−1)^2
الرسم البياني			

ماذا تستنتج : نستنتج أن منحنى الاقتران ق(س) = $(-س-1)^2$ هو انعكاس لمنحنى الاقتران ق(س) = $(س-1)^2$ في محور الصادات .

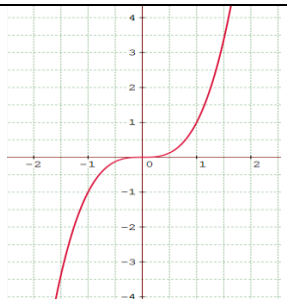
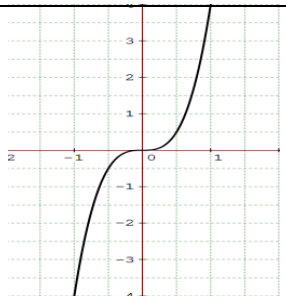
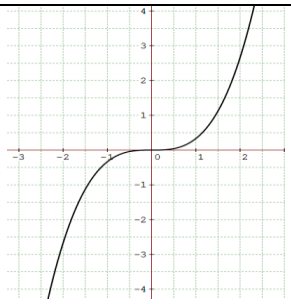
الاقتران	ق(س)=$س^3$	ق(س) = $(س+1)^3$	ق(س) = $-(س+1)^3$
صيغة الاقتران	Y=x^3	Y=(x+1)^3	Y=(−1*x+1)^3
الرسم البياني			

التحويل ص= أ ق(س)

التحويل ص= أ ق(س) ، أ>0 هو تكبير لمنحنى الاقتران ق(س) باتجاه رأسي مبتعداً عن محور السينات وبمعامل مقداره أ إذا كانت أ>1، وتصغير بشكل رأسي ومقترباً من محور السينات وبمعامل مقداره أ إذا كانت 0< أ <1 .

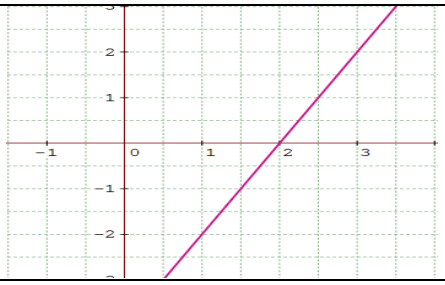
الاقتران	ق(س) = س ^{2}	ق(س) = 2س ^{2}	ق(س)= $\frac{1}{2}$ س ^{2}
صيغة الاقتران	Y=x^2	Y=2*x^2	Y= 1/2 *x^2
الرسم البياني			

ماذا تستنتج: نستنتج أن منحنى الاقتران ق(س) = 2س ^{2} هو تكبير بشكل رأسي مبتعداً عن محور السينات وبمعامل مقداره 2 و نستنتج أيضاً أن منحنى الاقتران ق(س) = $\frac{1}{2}$ س ^{2} هو تصغير بشكل رأسي مقترباً من محور السينات وبمعامل مقداره $\frac{1}{2}$.

الاقتران	ق(س) = س ^{3}	ق(س)= 4 س ^{3}	ق(س)= $\frac{1}{3}$ س ^{3}
صيغة الاقتران	Y=x^3	Y=4*x^3	Y=1/3*x^3
الرسم البياني			

الدرس الثالث: إشارة الاقتران:

1. إشارة الاقتران الخطي:

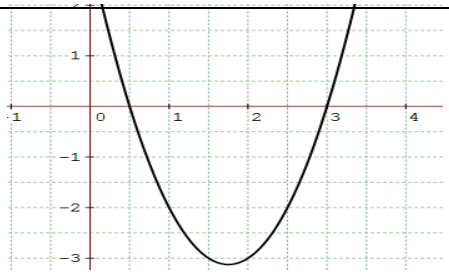
الاقتران	ق(س) = 2س−4
صيغة الاقتران	y=2x−4
التمثيل البياني	

نلاحظ من الشكل أن إشارة الاقتران ق موجبة لجميع قيم س حيث س > 2 وكذلك تكون إشارة ق سالبة لجميع قيم س حيث س<2

الاقتران	ق(س) = 4 − س
صيغة الاقتران	y=4−x
التمثيل البياني	

2. إشارة الاقتران التربيعي:

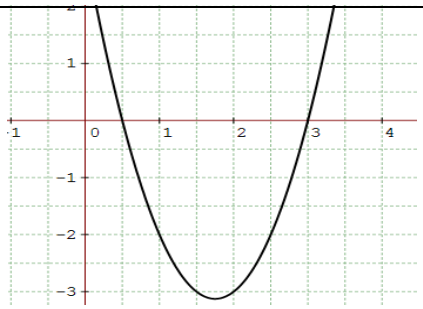
مثال (1): إبحث في إشارة الاقتران ق(س) = س^2+7س+3

الاقتران	ق(س) = س^2+7س+3
صيغة الاقتران	y=2x^2−7x+3
التمثيل البياني	

نلاحظ من الرسم أن منحنى الاقتران يقع تحت محور السينات (إشارة الاقتران سالبة) بين الجذرين 3 و $\frac{1}{2}$ و تكون إشارة الاقتران موجبة خارج الجذرين ومن هنا نلخص ما يأتي:

ق(س) > صفر عندما س> 3 أو س < $\frac{1}{2}$
ق(س) < صفر عندما $\frac{1}{2}$ < س <3

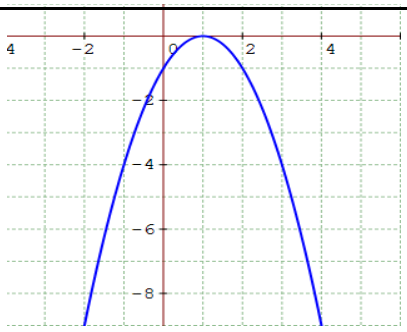
مثال (2): جد مجموعة حل المتباينة $س^2+7س+3<0$

الاقتران	ق(س) = $س^2+7س+3$
صيغة الاقتران	y=2x^2−7x+3
التمثيل البياني	

نلاحظ من الرسم أن منحنى الاقتران له صفران حقيقيان 3 و $\frac{1}{2}$ و تكون القيم سالبة (إشارة الاقتران سالبة) بين الجذرين 3 و $\frac{1}{2}$ ومن هنا نلخص مجموعة حل المتباينة بما يلي:

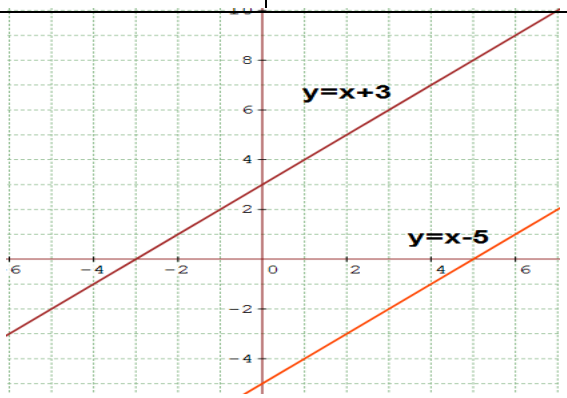
ق(س) < صفر عندما $\frac{1}{2}$ < س <3 ، س $\in$ ح

مثال (3) جد مجموعة حل المتباينة $2س - س^2 \leq 1$

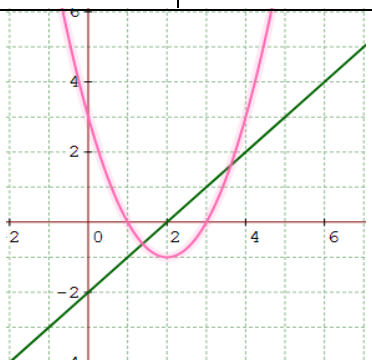
الاقتران	ق(س) = $2س - س^2 - 1$
صيغة الاقتران	y=2x−x^2−1
التمثيل البياني	

إشارة الاقتران النسبي:

مثال (1) : إبحث في إشارة الاقتران ق(س) = $\frac{س + ٣}{س - ٥}$ ، س ≠ 5

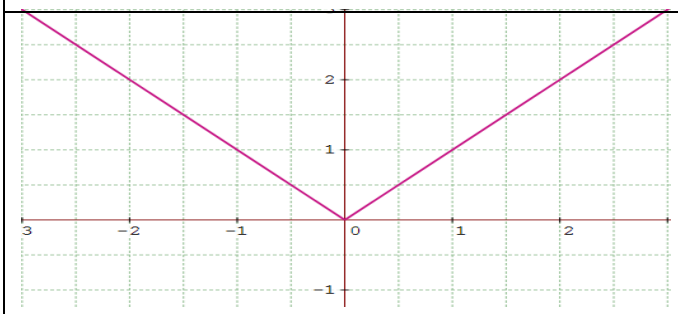
الاقترانان	ق(س) = س+3	ق(س) = س−5
صيغة الاقتران	y=x+3	y=x−5
التمثيل البياني للاقترانين		

مثال (2): إبحث في إشارة الاقتران ق(س) = $\frac{س - ٢}{س^{٢} - ٤س + ٣}$ ، س ≠ 3,1

الاقترانان	ق(س) = س−2	ق(س) = $س^{2}$− 4 س +3
صيغة الاقتران	y=x−2	y=x^2−4x+3
التمثيل البياني للاقترانين		

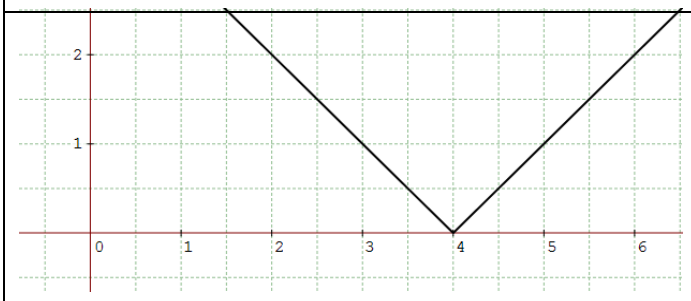
الدرس الرابع: الاقتران متعدد القاعدة:

1. اقتران القيمة المطلقة:

الاقتران	ق(س) = |س|
صيغة الاقتران	y=abs(x)
التمثيل البياني	

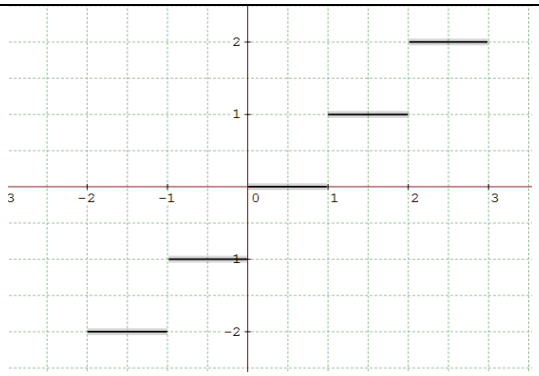
ماذا تستنتج:

نلاحظ من الرسم أن منحنى الاقتران ق(س) = |س| هو نفس منحنى الاقتران ص = س بعد انعكاس الجزء السالب الذي يقع تحت محور السينات في محور السينات.

الاقتران	ق(س) = |س−4|
صيغة الاقتران	y=abs(x−4)
التمثيل البياني	

2. اقتران اكبر عدد صحيح:

مثال (1): أعد تعريف الاقتران ق(س) =[س]

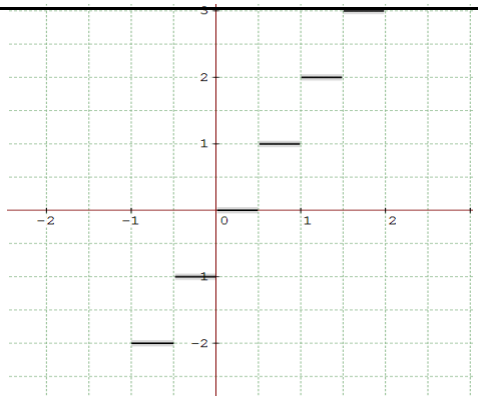
الاقتران	ق(س) =[س]
صيغة الاقتران	y=int(x)
التمثيل البياني	

ماذا تستنتج:

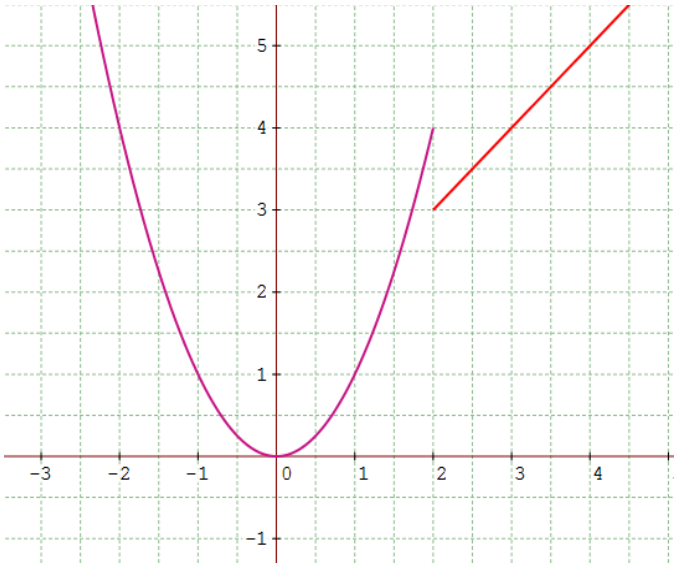
من الشكل السابق نلاحظ أن إعادة تعريف الاقتران ق(س) =[س] هو:

$$\text{ق(س)} = \begin{cases} \text{صفر} & ، \quad \text{س} < 1 \\ 1 & ، \quad 1 \leq \text{س} < 2 \\ 2 & ، \quad 2 \leq \text{س} < 3 \end{cases}$$

مثال (2): أعد تعريف الاقتران ق(س) =[2س]

الاقتران	ق(س) =[2س]
صيغة الاقتران	y=int(2x)
التمثيل البياني	

الدرس الرابع: الاقتران متعدد القاعدة بشكل عام:

الاقتران	$f(x) = \begin{cases} x^2 & : x < 2 \\ x+1 & : 2 < x \end{cases}$	
صيغة الاقتران	الاقتران الأول	y = x^2 {-20,2}
	الاقتران الثاني	y = x+1 {2,20}
التمثيل البياني		

ملاحظة:

نقوم برسم كل اقتران على حدة بحيث نحدد المجال لكل اقتران حسب تعريف اقتران متعدد القاعدة.

ملحق رقم (14): وحدة الاقترانات ورسومها البيانية وفق برنامج (راسم الاقترانات)

جامعة النجاح الوطنية **قسم العلوم الإنسانية**

كلية الدراسات العليا **برنامج أساليب تدريس الرياضيات**

دليل الطالب لاستخدام برنامج راسم الاقترانات للصف العاشر الأساسي في وحدة الاقترانات ورسومها البيانية

إعداد الباحث:

عبدالرحمن محمد صادق أبوسارة

إشراف:

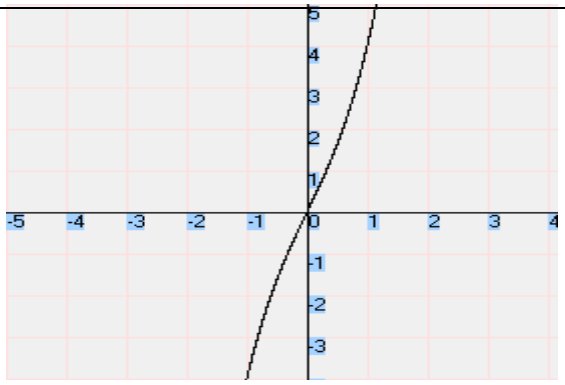
د. صلاح الدين ياسين

الدرس الأول: الاقتران الفردي والاقتران الزوجي:

1. الاقتران الزوجي:

الاقتران	ق(س) = س^4+6س^2+8
صيغة الاقتران	y=x^4+6*x^2+2
التمثيل البياني	

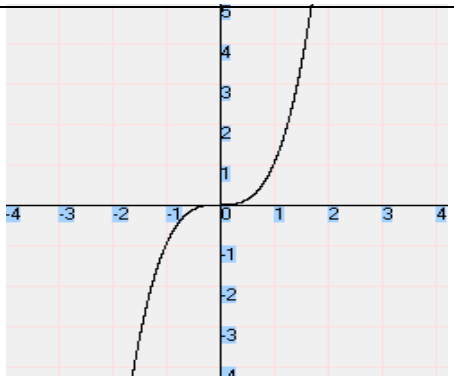
يظهر من الشكل أن الاقتران متماثل حول محور الصادات وكذلك ق(– س) = ق(س) إذن الاقتران زوجي.

الاقتران	ق(س) = س^3+3س
صيغة الاقتران	Y=x^3+3*x
التمثيل البياني	

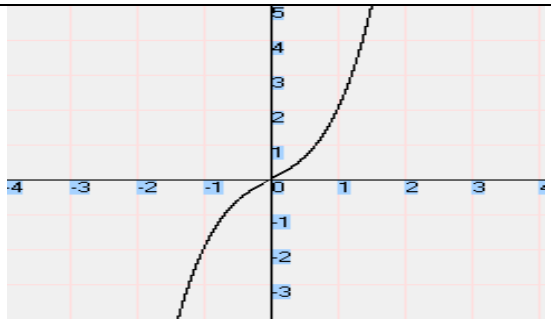
يظهر من الشكل أن الاقتران غير متماثل حول محور الصادات وكذلك ق(– س) ≠ ق(س) إذن الاقتران ليس زوجياً .

2. الاقتران الفردي:

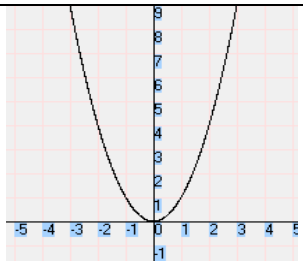
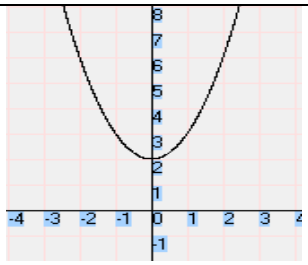
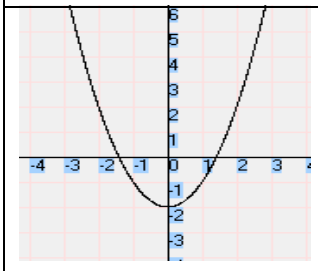
الاقتران	ق(س) = س^3
صيغة الاقتران	Y=x^3

التمثيل البياني	

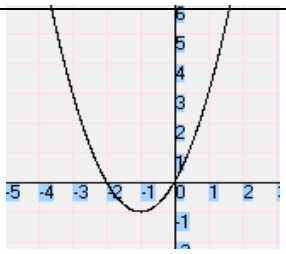
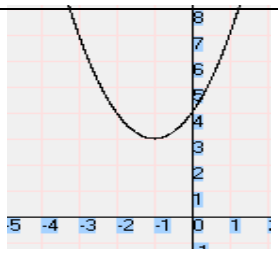
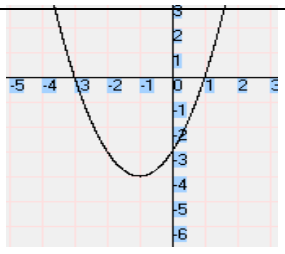
يظهر من الشكل أن المنحنى متماثل حول نقطة الأصل وكذلك ق(– س) = – ق(س) إذن الاقتران فردي.

الاقتران	ق(س) = $س^3$+س
صيغة الاقتران	x^3+x
التمثيل البياني	

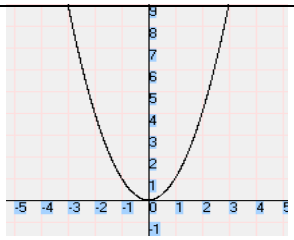
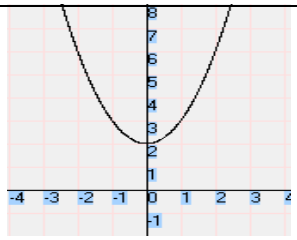
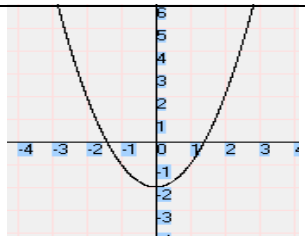
التحويل ص= ق(س) ±ج

التحويل ص= ق(س) ±ج هو انسحاب إلى أعلي أو أسفل			
الاقتران	ق(س) = $س^2$	ق(س)= $س^2$+2	ق(س)= $س^2$−2
صيغة الاقتران	Y=x^2	Y=x^2+2	Y=x^2−2
الرسم البياني			

نلاحظ من الرسم أن منحنى الاقتران ق(س)= س^2+2 هو انسحاب لمنحنى الاقتران ق(س) = س ^{2} بمقدار وحدتين إلى الأعلى ومنحنى الاقتران ق(س)= س^2−2 هو انسحاب لمنحنى الاقتران ق(س) = س ^{2} بمقدار وحدتين إلى الأسفل.

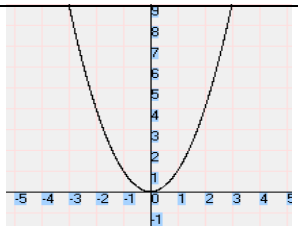
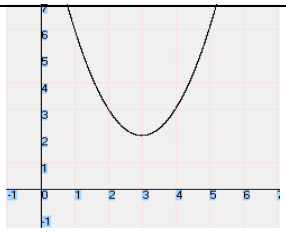
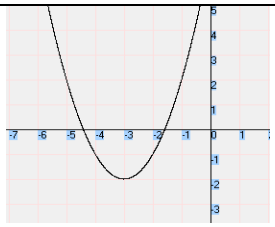
الاقتران	ق(س) = س ^{2}+2س	ق(س)= س^2+2س+4	ق(س)= س^2+2س−3
صيغة الاقتران باستخدام البرنامج	Y=x^2+2*x	Y=x^2+2*x+4	Y=x^2+2*x−3
الرسم البياني			

التحويل ص= ق(س ±ج)

التحويل ص= ق(س) ±ج هو انسحاب إلى اليمين أو اليسار			
الاقتران	ق(س) = س^2	ق(س)= (س+2) ^{2}	ق(س)= (س−2) ^{2}
صيغة الاقتران	y=x^2	y=(x+2)^2	y=(x−2)^2
الرسم البياني			

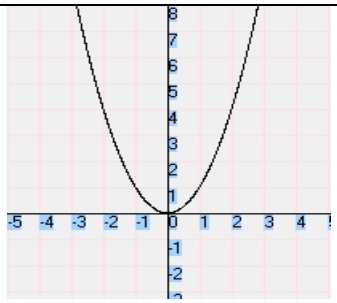
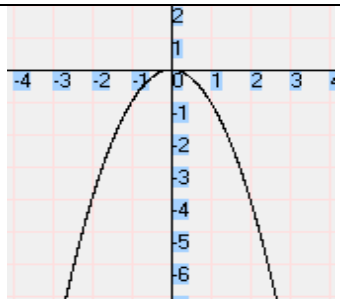
ماذا تستنتج :

نلاحظ من الرسم أن منحنى الاقتران ق(س)= (س+2)^2 هو انسحاب لمنحنى الاقتران ق(س) = س^2 بمقدار وحدتين إلى اليسار ومنحنى الاقتران ق(س)= (س−2)^2 هو انسحاب لمنحنى الاقتران ق(س) = س^2 بمقدار وحدتين إلى اليمين.

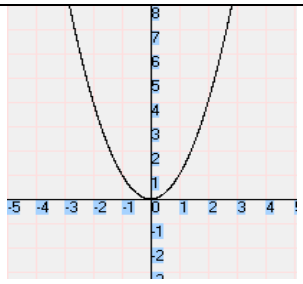
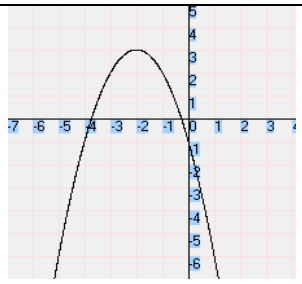
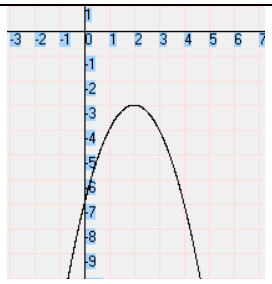
الاقتران	ق(س) = س^2	ق(س)= (س−3)^2+2	ق(س)= (س+3)^2−2
صيغة الاقتران	y=x^2	y=(x−3)^2+2	y=(x+3)^2−2
الرسم البياني			

التحويل ص= − ق(س)

التحويل ص= − ق(س) هو انعكاس في محور السينات

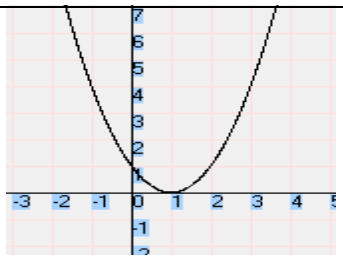
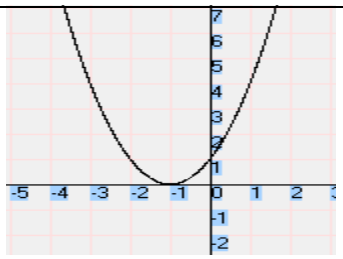
الاقتران	ق(س) = س^2	ق(س)= − س^2
صيغة الاقتران	Y=x^2	Y= −1 *x^2
الرسم البياني		

ماذا تلاحظ: نلاحظ أن منحنى الاقتران ق(س)= − س^2 هو انعكاس لمنحنى الاقتران ق(س) = س^2 في محور السينات.

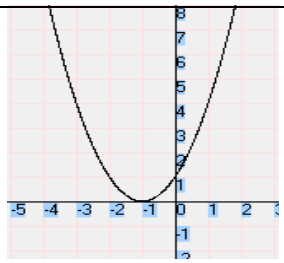
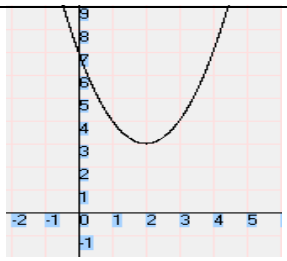
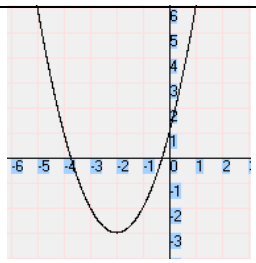
الاقتران	ق(س) = س ^{2}	ق(س)= − (س+2)^2+3	ق(س)= − (س−2)^2−3
صيغة الاقتران	Y=x^2	Y=−1*(x+2)^2+3	Y=−1*(x−2)^2−3
الرسم البياني			

التحويل ص= ق (− س)

التحويل ص= ق(س) هو انعكاس في محور الصادات

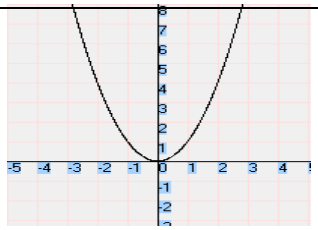
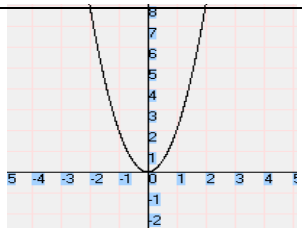
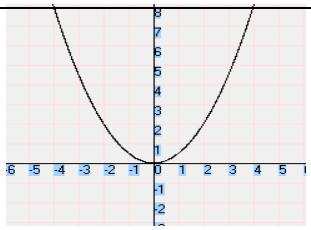
الاقتران	ق(س) = (س−1)^2	ق(س) = (− س−1)^2
صيغة الاقتران	Y=(x−1)^2	Y=(−1*x−1)^2
الرسم البياني		

ماذا تستنتج: نستنتج أن منحنى الاقتران ق(س) = (− س−1)^2 هو انعكاس لمنحنى الاقتران ق(س) = (س−1)^2 في محور الصادات.

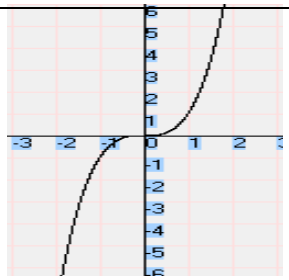
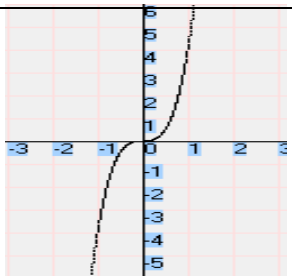
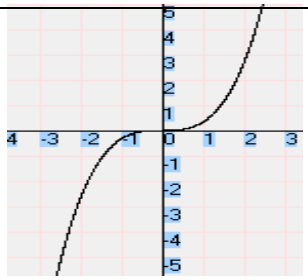
الاقتران	ق(س) = (س+2)^2	ق(س)= (−س+2)^2+3	ق(س)= (−س − 2)^2−3
صيغة الاقتران	Y=(x+1)^2	Y=(−1*x+2)^2+3	Y=(−1*x−2)^2−3
الرسم البياني			

التحويل ص= أ ق(س)

التحويل ص= أ ق(س) ، أ>0 هو تكبير لمنحنى الاقتران ق(س) باتجاه رأسي مبتعداً عن محور السينات وبمعامل مقداره أ إذا كانت أ>1، وتصغير بشكل رأسي ومقترباً من محور السينات وبمعامل مقداره أ إذا كانت 0< أ <1.

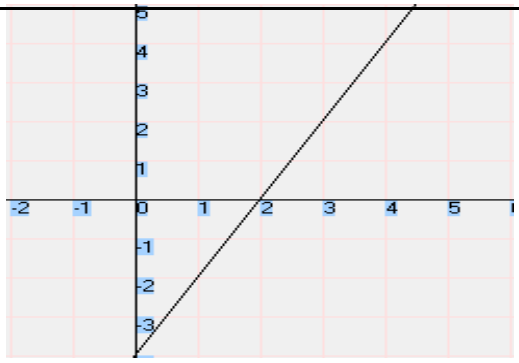
الاقتران	ق(س) = س ^{2}	ق(س) = 2س ^{2}	ق(س)= $\frac{1}{2}$ س^2
صيغة الاقتران	Y=x^2	Y=2*x^2	Y= 1/2 *x^2
الرسم البياني			

ماذا تستنتج : نستنتج أن منحنى الاقتران ق(س) = 2س^2 هو تكبير بشكل رأسي مبتعداً عن محور السينات وبمعامل مقداره 2 و نستنتج أيضاً أن منحنى الاقتران ق(س) = $\frac{1}{2}$ س^2 هو تصغير بشكل رأسي مقترباً من محور السينات وبمعامل مقداره $\frac{1}{2}$.

الاقتران	ق(س) = س^3	ق(س)= 4 س^3	ق(س)= $\frac{1}{3}$ س^3
صيغة الاقتران	Y=x^3	Y=4*x^3	Y=1/3*x^3
الرسم البياني			

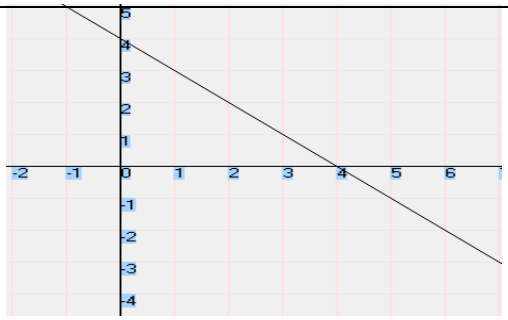
الدرس الثالث: إشارة الاقتران:

1. إشارة الاقتران الخطي:

الاقتران	ق(س) = 2س−4
صيغة الاقتران	y=2*x−4
التمثيل البياني	

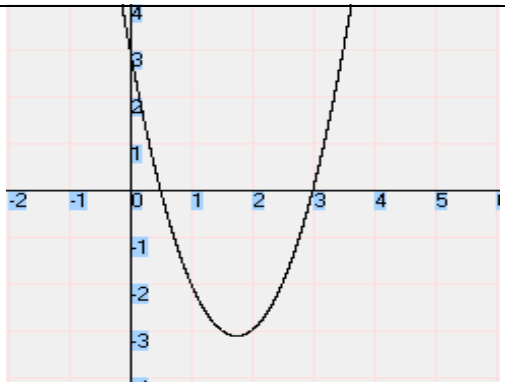
نلاحظ من الشكل أن إشارة الاقتران ق موجبة لجميع قيم س حيث س > 2 وكذلك تكون إشارة ق سالبة لجميع قيم س حيث س<2

الاقتران	ق(س) = 4− س
صيغة الاقتران	y=4−x

التمثيل البياني	

2. إشارة الاقتران التربيعي:

مثال (1): إبحث في إشارة الاقتران ق(س) = س^2+7س+3

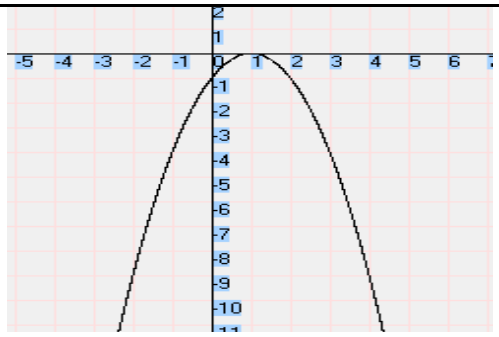
الاقتران	ق(س) = س^2+7س+3
صيغة الاقتران	y=2*x^2-7*x+3
التمثيل البياني	

نلاحظ من الرسم أن منحنى الاقتران يقع تحت محور السينات (إشارة الاقتران سالبة) بين الجذرين 3 و $\frac{1}{2}$ و تكون إشارة الاقتران موجبة خارج الجذرين ومن هنا نلخص ما يأتي :

ق(س) > صفر عندما س< 3 أو س > $\frac{1}{2}$

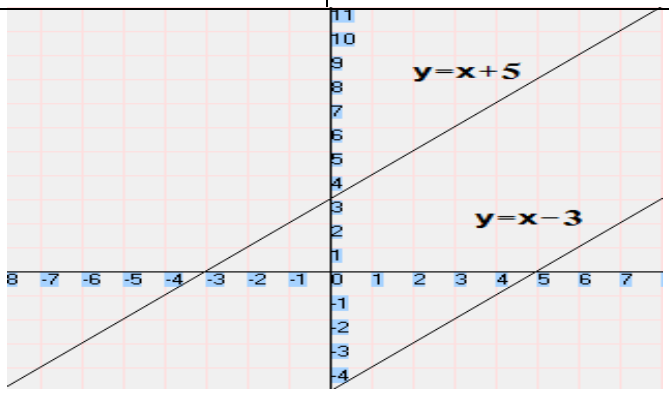
ق(س) < صفر عندما $\frac{1}{2}$ < س <3

مثال (4) جد مجموعة حل المتباينة $2س - س^2 \geq 1$

الاقتران	ق(س) = $2س - س^2 - 1$
صيغة الاقتران	y=2*x-x^2-1
التمثيل البياني	

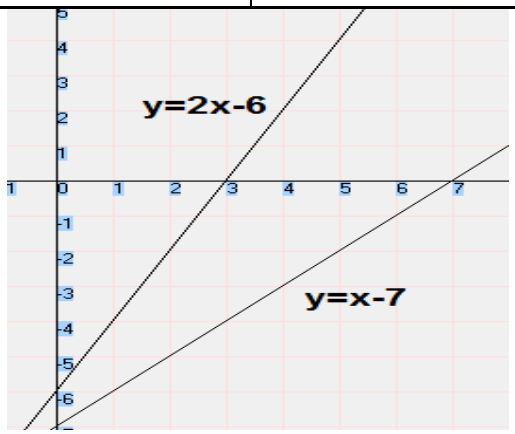
إشارة الاقتران النسبي:

مثال (1) : إبحث في إشارة الاقتران ق(س) = $\frac{س + ٣}{س - ٥}$ ، س $\neq$ 5

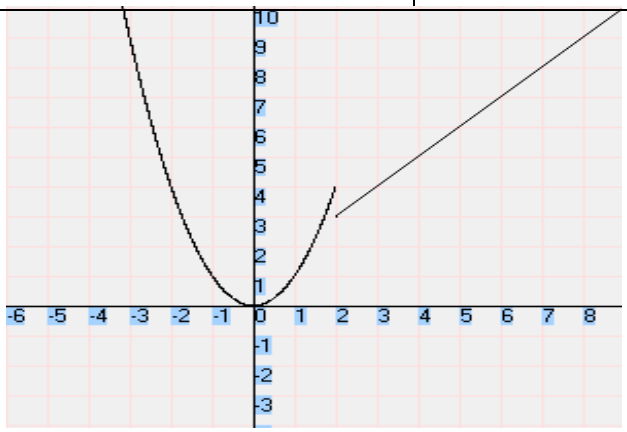
الاقترانان	ق(س) = س+3	ق(س) = س-5
صيغة الاقتران	y=x+3	y=x-5
التمثيل البياني للاقترانين		

مثال (2) : جد قيم س التي تحقق المتباينة : $\frac{س + ١}{س - ٧} \leq -1$

$$\frac{س + ١}{س - ٧} + 1 \geq 0 \leftrightarrow \frac{س - ٧}{س - ٧} + \frac{س + ١}{س - ٧} \geq 0 \leftrightarrow \frac{٢س - ٦}{س - ٧} \geq 0$$

الاقترانان	ق(س) = 2س−6	ق(س) = س−7
صيغة الاقتران	y=2*x-6	y = x-7
التمثيل البياني للاقترانين		

الدرس الرابع: الاقتران متعدد القاعدة بشكل عام:

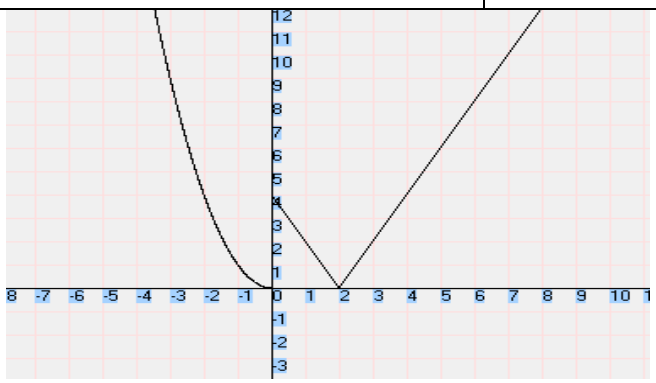
الاقتران	$f(x) = \begin{cases} x^2 & : x < 2 \\ x+1 & : 2 < x \end{cases}$	
صيغة الاقتران باستخدام برنامج	الاقتران الأول	X^2
	الاقتران الثاني	X+1
التمثيل البياني		

ملاحظة:

نقوم برسم كل اقتران على حدة بحيث نحدد المجال لكل اقتران حسب تعريف اقتران متعدد القاعدة

.

مثال (2):

<table>
<tr><td>الاقتران</td><td colspan="2">ق(س)= { |٢س − ٤| ، س ≥ ٠ ؛ س٢ ، س < ٠ }</td></tr>
<tr><td rowspan="3">صيغة الاقتران باستخدام برنامج</td><td>الاقتران الأول</td><td>abs(2x−4)</td></tr>
<tr><td>الاقتران الثاني</td><td>x^2</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>التمثيل البياني</td><td colspan="2">  </td></tr>
</table>

باستخدام البرامج الثلاثة

جامعة النجاح الوطنية
كلية الدراسات العليا

قسم العلوم الإنسانية
برنامج أساليب تدريس الرياضيات

تحضير وحدة الاقترانات ورسومها البيانية باستخدام البرامج الثلاثة (جيوجبرا Geogebra، جرافماتيكا Graphmatica، راسم الاقترانات)

إعداد الباحث:
عبدالرحمن محمد صادق أبوسارة

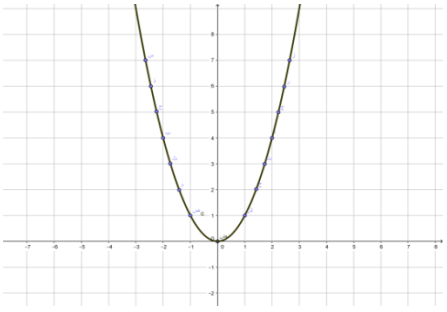
إشراف:
د. صلاح الدين ياسين

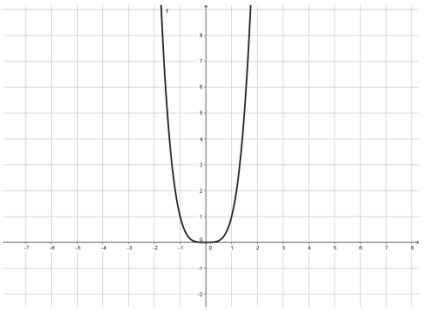
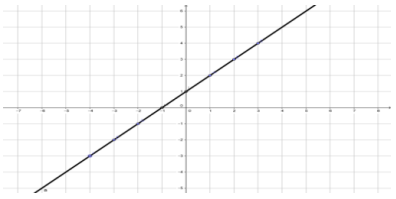
الدرس الأول: الاقتران الزوجي والاقتران الفردي

المحتوى الرياضي	
المفاهيم	الاقتران، الاقتران الفردي، الاقتران الزوجي، التماثل حول محور الصادات، التماثل حول محور السينات
التعميمات	•يسمى الاقتران ق(س) اقتران زوجياً إذا كان ق(− س) = ق(س) ، ∀ س ∋للمجال. •يسمى الاقتران ق(س) اقتران زوجياً إذا كان ق(− س) = − ق(س)، ∀ س ∋للمجال.
المهارات	• أن يرسم الاقتران الفردي والزوجي.
الأهداف السلوكية	•أن يعرف الطالب مفهوم الاقتران الزوجي. •أن يميز الطالب الاقتران الزوجي بيانياً. •أن يثبت الطالب جبرياً أن الاقتران زوجي. •أن يعرف الطالب مفهوم الاقتران الفردي. •أن يميز الطالب الاقتران الفردي بيانياً. •أن يثبت الطالب جبرياً أن الاقتران فردي.
الحاسوب	•أن يستطيع الطالب وضع القيم الافتراضية للوحة الرسم داخل البرنامج. •أن يستطيع الطالب صياغة الاقترانات باستخدام البرنامج وتمثيلها.

الحصة الأولى: الاقتران الزوجي، المدة الزمنية (40) دقيقة

مقدمة تثير انتباه الطالب			
المراجع المستخدمة	مدخلاتي كمعلم	نشاط المتعلم	المدة الزمنية
مراجعة مفهوم الاقتران كعلاقة	أسئلة ومناقشات صفية: يطرح المعلم على	أجوبة الطلبة لتعريف الاقتران ... الأجوبة المتوقعة "الاقتران هو	5 دقائق

	الطلبة السؤال التالي: ما المقصود بالاقتران؟	علاقة تربط كل عنصر في مجال الصورة الواحدة فقط في المجال المقابل "	
يوزع على الطلبة دليل الطالب لاستخدام البرنامج	يقوم المعلم بشرح أساسيات البرنامج (GeoGebra) وكيفية كتابة الاقترانات وتمثيلها بيانياً	الاستماع إلى ملاحظات الطلاب والإجابة عن الأسئلة المطروحة	10 دقائق
مرحلة التفاعل مع المعرفة العلمية			
المراجع المستخدمة	مدخلاتي كمعلم	نشاط المتعلم	المدة الزمنية
يقوم المعلم باستخدام البرنامج برسم الاقتران ق(س) = س ^{2} كمثال على الاقتران الزوجي. 	يوضح المعلم من خلال البرنامج تماثل الشكل حول محور الصادات . يجب ان يلاحظ الطالب الأتي: ق(−1)=ق(1) ق(−2)=ق(2) ق(−3)=ق(3) للوصول إلى تعميم الاقتران الزوجي	يقوم الطلاب بالمشاركة مع المعلم بالقيام برسم الاقتران بواسطة البرنامجوملاحظة التماثل حول محور الصادات وملاحظة تساوي النقاط المتناظرة حول محور الصادات.	10 دقائق

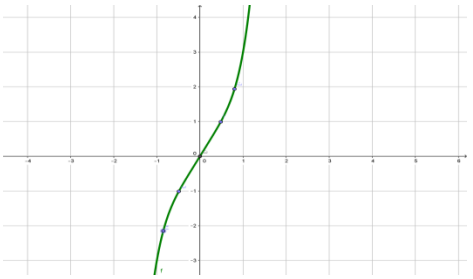
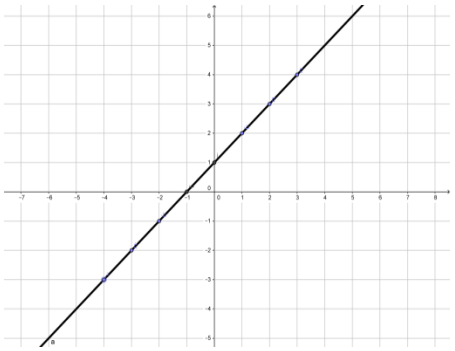
يقوم المعلم بواسطة البرنامج برسم الاقتران التالي : ق(س)= س^4 	يطلب المعلم من الطلبة تمثيل هذا الاقتران ومن ثم طرح مجموعة من الأسئلة حول هذا الاقتران . ما قيمة ق(1) ما قيمة ق(−1) هل الاقتران متماثل حول محور الصادات ؟ من خلال الشكل هل هذا الاقتران زوجي، ولماذا؟	1. يقوم الطلاب بتمثيل الاقتران السابق بواسطة البرنامج. 2. يجيب الطلاب على أسئلة المعلم 3. يستنتج الطلاب بأن الشكل متماثل حول محور الصادات 4. يستنتج الطلاب بأن الاقتران هو زوجي	10 دقائق
يقوم المعلم بواسطة البرنامج برسم الاقتران التالي: ق(س)= س+1 	يطلب المعلم من الطلبة تمثيل هذا الاقتران ومن ثم تحديد هل هذا الاقتران زوجي أ م لا ؟	يقوم الطلاب بتمثيل الاقتران التالي ويحدد حسب الشكل هل هو زوجي أم لا.	5 دقائق
	مناقشة صفية: كتابة الأفكار الرئيسية حول الموضوع وهو الاقتران الزوجي واهم شروطه وكيفية تحديد انه زوجي أم لا؟	يقوم الطلاب بعرض استنتاجاتهم وطرح أسئلتهم حول الموضوع والإجابة عن أسئلة المعلم	5 دقائق

مرحلة التغذية الراجعة			
في بداية الحصة الثانية يقوم المعلم بعمل مراجعة سريعة لأهم الأفكار الواردة في الدرس السابق بواسطة البرنامج	مراجعة سريعة وعامة والإجابة عن أسئلة واستفسارات الطلبة حول الدرس	يجيب الطلبة عن الأسئلة المطروحة	5 دقائق

الدرس الأول: الاقتران الزوجي والاقتران الفردي

الحصة الثانية: الاقتران الفردي، المدة الزمنية 40 دقيقة

مقدمة تثير انتباه الطالب			
المراجع المستخدمة	مدخلاتي كمعلم	نشاط المتعلم	المدة الزمنية
يقوم المعلم باستخدام البرنامج برسم الاقتران ق(س) = س ^{3} كمثال على الاقتران الفردي. 	يوضح المعلم من خلال الرسم طبيعة الاقتران ويطلب من الطلاب ملاحظة ما يلي: ق(−1)=−ق(1) ق(−2)=−ق(2) ق(−3)=−ق(3) ومن خلال الرسم يوضح للطلاب مفهوم التماثل حول نقطة الأصل. يستنتج مما سبق مفهوم الاقتران الفردي ونصل التعميم ق(− س) = − ق (س)	يقوم الطلاب بتمثيل الاقتران السابق باستخدام البرنامج يقوم الطلاب بالاستجابة إلى أسئلة المعلم.	10 دقائق

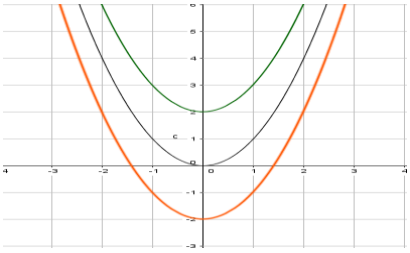
مرحلة التفاعل مع المعرفة الرياضية			
يقوم المعلم باستخدام البرنامج برسم الاقتران ق(س) = س^5 +2 س كمثال على الاقتران الفردي. 	1.يقوم المعلم بتكليف الطلبة بتمثيل الاقتران بواسطة البرنامج 2.يقوم المعلم بمتابعة عمل الطلاب داخل المختبر . 3. يسال المعلم الطلاب عن تحقق شروط الاقتران الفردي.	يقوم الطلاب بالمشاركة مع المعلم بالقيام برسم الاقتران بواسطة البرنامج وملاحظة التماثل حول نقطة الأصل وملاحظة كذلك تساوي النقاط المتناظرة حول نقطة الأصل	5 دقائق
يقوم المعلم بكتابة السؤال التالي على السبورة : هل الاقتران ق(س) = س+1 يمثل الاقتران الفردي أم الزوجي أو ليس أيّاً منهما؟ 	يكلف الطلاب بحل السؤال السابق بواسطة البرنامج يقوم المعلم بمتابعة حل الطلاب للسؤال من خلال البرنامج	1. يقوم الطلاب بتمثيل الاقتران السابق بواسطة البرنامج . 2. يجيب الطلاب على سؤال المعلم 3. يستنتج الطلاب بان الشكل ليس متماثلاً حول محور الصادات	10 دقائق

		ولا حول نقطة الاصل 4. يستنتج الطلاب بان الاقتران هو ليس زوجياً وليس فردياً.	
يقوم المعلم بكتابة السؤال التالي: برهن ان الاقتران التالي ق(س) = س^5+2س هو اقتران فردي	يقوم المعلم بالمناقشة مع الطلاب حول برهنة هذا التمرين والقيام بالخطوات لاستنتاج ان ق(− س) = − ق(س)	يقوم الطلاب بالمناقشة حول خطوات إثبات هذا التمرين.	10 دقائق
	مناقشة صفية : كتابة الأفكار الرئيسية حول الموضوع وهو الاقتران الفردي وأهم شروطه وكيفية تحديد أنه فردي أم لا؟	يقوم الطلاب بعرض استنتاجاتهم وطرح أسئلتهم حول الموضوع والإجابة عن أسئلة المعلم	5 دقائق
مرحلة التغذية الراجعة			
في بداية الحصة الثالثة يقوم المعلم بعمل مراجعة سريعة لأهم الأفكار الواردة في الدرس السابق بواسطة البرنامج	مراجعة سريعة وعامة والإجابة عن أسئلة واستفسارات الطلبة حول الدرس	يجيب الطلبة عن الأسئلة المطروحة	5 دقائق

الدرس الثاني: رسم المنحنيات باستخدام التحويلات الهندسية

	المحتوى الرياضي
المفاهيم	• **الانسحاب إلى أعلى** • **الانسحاب إلى أسفل**
التعميمات	• **منحنى الاقتران ص=ق(س)+ج، هو انسحاب لمنحنى الاقتران ص=ق(س) بمقدار ج وحدة إلى الأعلى.** • **منحنى الاقتران ص=ق(س)− ج، هو انسحاب لمنحنى الاقتران ص=ق(س) بمقدار ج وحدة إلى أسفل.**
المهارات	• **رسم الاقترانات مع الانسحابات إلى أعلى أو إلى أسفل.**
الأهداف السلوكية	• **أن يتعرف الطالب على منحنى الاقترانات المشهورة مثل** $س^2$ **،** $س^3$**،** $\sqrt{س}$. • **أن يتعرف الطالب الانسحاب إلى أعلى و إلى أسفل.** • **أن يحدد الطالب الإحداثيات الجديدة للتحويل على المحور الصادي.** • **أن يجد الطالب قاعدة اقتران مرسوم منحناه بالاعتماد على منحنى اقتران آخر معروف قاعدته.**
الحاسوب	• **أن يستطيع الطالب إجراء التحويلات الهندسية (الإنسحاب إلى أعلى و الإنسحاب إلى أسفل) بواسطة البرنامج.**

الحصة الثالثة: التحويل ص = ق (س) ± ج، ج > صفر، المدة الزمنية (40) دقيقة

مقدمة تثير انتباه الطالب			
المراجع المستخدمة	مدخلاتي كمعلم	نشاط المتعلم	المدة الزمنية
يقوم المعلم باستخدام البرنامج برسم الاقتران ق(س) = س^2 ومن ثم يقوم بتمثيل الاقترانين ق(س) = س^2+2 و الاقتران ق (س) = س^2−2على نفس الرسم السابق بواسطة البرنامج 	أسئلة ومناقشات صفية: يطلب المعلم من الطلاب مقارنة بين الاقترانات الثلاثة .	أجوبة ومناقشات الطلبة.	10 دقائق

مرحلة التفاعل مع المعرفة الرياضية			
المراجع المستخدمة	مدخلاتي كمعلم	نشاط المتعلم	المدة الزمنية
يقوم المعلم باستخدام البرنامج برسم مجموعة من الاقترانات أحدها الاقتران الأساسي الذي لم يجر عليه تحويل وأخران قد تم إجراء تحويل هندسي مناسب مثل:	أسئلة ومناقشات صفية: يطلب المعلم من الطلاب تمثيل الاقتران ق(س) بواسطة البرنامج ومن ثم القيام بتمثيل الاقترانين الذي جرى عليهما التحويل	قيام الطلاب بتمثيل الاقترانات باستخدام البرنامج. أجوبة ومناقشات الطلبة ويتوقع	20 دقيقة

ق(س)	ل(س)	ن(س)
$\sqrt{س}$	$\sqrt{س}+2$	$\sqrt{س}-2$
$س^3$	$س^3+3$	$س^3-3$
$\sqrt[3]{س^2}$	$\sqrt[3]{س^2}+2$	$\sqrt[3]{س^2}-2$

	ل(س) ون(س) لملاحظة التغيير الحاصل ومقارنة مقدار التأثير على إحداثيات الاقتران	من الطلاب ملاحظة تأثر إحداثيات الاقتران.	
	مناقشة صفية : كتابة الأفكار الرئيسية حول الموضوع . شرح الواجب البيتي : يكلف المعلم الطلبة بواجب بيتي من تمارين صفحة 48 .	يقوم الطلاب بعرض استنتاجاتهم وطرح أسئلتهم حول الموضوع والإجابة عن أسئلة المعلم	5 دقائق
مرحلة التغذية الراجعة			
في بداية الحصة الثانية يقوم المعلم بعمل مراجعة سريعة لأهم الأفكار الواردة في الدرس السابق بواسطة البرنامج.	مراجعة سريعة وعامة والإجابة عن أسئلة واستفسارات الطلبة حول الدرس	يجيب الطلبة عن الأسئلة المطروحة	5 دقائق

الدرس الثاني: رسم المنحنيات باستخدام التحويلات الهندسية

الحصة الرابعة: التحويل ص = ق (س) ± ج ، ج > صفر، المدة الزمنية (40) دقيقة

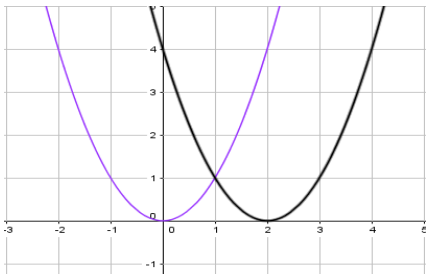
<table>
<tr><th colspan="4">مقدمة تثير انتباه الطالب</th></tr>
<tr><th>المراجع المستخدمة</th><th>مدخلاتي كمعلم</th><th>نشاط المتعلم</th><th>المدة الزمنية</th></tr>
<tr><td>يقوم المعلم باستخدام البرنامج برسم الاقتران ق(س) = س^4 – س^2 ومن ثم يقوم بتمثيل الاقترانين ق(س) = س^4 – س^2+2 و ق(س) = س^4 – س^2–2على نفس الرسم السابق بواسطة البرنامج .</td><td>أسئلة ومناقشات صفية: يطلب المعلم من الطلاب مقارنة التمثيل بين الاقترانات وتحديد مقدار الاختلاف بين ثلاثة الاقترانات.</td><td>أجوبة ومناقشات الطلبة.</td><td>10 دقائق</td></tr>
<tr><th colspan="4">مرحلة التفاعل مع المعرفة الرياضية</th></tr>
<tr><th>المراجع المستخدمة</th><th>مدخلاتي كمعلم</th><th>نشاط المتعلم</th><th>المدة الزمنية</th></tr>
<tr><td>يقوم المعلم باستخدام البرنامج بعرض تمثيل لاقترانين أحدهما الاقتران الأساسي الذي لم يجر عليه تحويل مثل ق(س) = س^3 و اقتران آخر قد تم إجراء تحويل هندسي مناسب مثل ق(س) = س^3–3:
<table>
<tr><th>ق(س)</th><th>ل(س)</th></tr>
<tr><td>$\sqrt{س}$</td><td>$\sqrt{س}$ – ٢</td></tr>
<tr><td>س^3</td><td>س^3–3</td></tr>
<tr><td>$\sqrt[3]{س^2}$</td><td>$\sqrt[3]{س^2}$ + ٢</td></tr>
</table></td><td>أسئلة ومناقشات صفية: يطلب المعلم من الطلاب اكتشاف قأعدة الاقتران الثاني ل(س) المرسوم باستخدام البرنامج من خلال معرفة قأعدة الاقتران الأساسي ق(س) وكذلك عمل مقارنة بين الاقترانين.</td><td>أجوبة ومناقشات الطلبة.</td><td>20 دقيقة</td></tr>
<tr><td></td><td>مناقشة صفية: كتابة</td><td>يقوم الطلاب</td><td></td></tr>
</table>

	الأفكار الرئيسية حول الموضوع. شرح الواجب البيتي: يكلف المعلم الطلبة بواجب بيتي من تمارين يحددها.	بعرض استنتاجاتهم وطرح أسئلتهم حول الموضوع والإجابة عن أسئلة المعلم	5 دقائق
مرحلة التغذية الراجعة			
في بداية الحصة الثانية يقوم المعلم بعمل مراجعة سريعة لأهم الأفكار الواردة في الدرس السابق بواسطة البرنامج	مراجعة سريعة وعامة والإجابة عن أسئلة واستفسارات الطلبة حول الدرس	يجيب الطلبة عن الأسئلة المطروحة	5 دقائق

الدرس الثاني: رسم المنحنيات باستخدام التحويلات الهندسية

	المحتوى الرياضي
المفاهيم	• **الانسحاب إلى اليمين.** • **الانسحاب إلى اليسار.**
التعميمات	• **منحنى الاقتران ص=ق(س+ج)، هو انسحاب لمنحنى الاقتران ص=ق(س) بمقدار ج وحدة إلى اليسار.** • **منحنى الاقتران ص=ق(س – ج)، هو انسحاب لمنحنى الاقتران ص=ق(س) بمقدار ج وحدة إلى اليمين.**
المهارات	• **رسم الاقترانات مع الانسحاب إلى اليمين وإلى اليسار.** • **رسم الاقترانات تحتوي على خطوات تستخدم التحويلات السابقة.**
الأهداف السلوكية	• **أن يتعرف الطالب على الانسحاب إلى اليمين و إلى اليسار.** • **أن يحدد الطالب الإحداثيات الجديدة للتحويل على المحور السيني.** • **أن يجد الطالب قاعدة اقتران مرسوم منحناه بالاعتماد على منحنى اقتران آخر معروف قاعدته.** • **أن يرسم الطالب منحنى اقتران معطى مستعيناً بالتحويلات الهندسية السابقة.** • **أن يستخدم الطالب قاعدة إكمال المربع لإجراء التحويلات الهندسية**
الحاسوب	• **أن يستطيع الطالب إجراء التحويلات الهندسية (الإنسحاب إلى اليمين و الإنسحاب إلى اليسار) بواسطة البرنامج.** • **أن يستطيع الطالب إجراء التحويلات الهندسية المتداخلة بواسطة البرنامج.**

الحصة الخامسة: التحويل ص = ق (س± ج)، ج > صفر، المدة الزمنية (40) دقيقة

مقدمة تثير انتباه الطالب			
المراجع المستخدمة	مدخلاتي كمعلم	نشاط المتعلم	المدة الزمنية
يقوم المعلم باستخدام برنامج جيوجيرا برسم الاقتران ق(س) = س^2 ومن ثم يقوم بتمثيل الاقتران ق(س) = (س−2)^2 على نفس الرسم السابق بواسطة البرنامج . 	أسئلة ومناقشات صفية: يطلب المعلم من الطلاب مقارنة التمثيل بين الاقترانين والاختلاف في الإحداثي السيني.	أجوبة ومناقشات الطلبة.	10 دقائق

مرحلة التفاعل مع المعرفة الرياضية			
المراجع المستخدمة	مدخلاتي كمعلم	نشاط المتعلم	المدة الزمنية
يقوم المعلم باستخدام البرنامج بعرض تمثيل لاقترانين أحدهما الاقتران الأصلي الذي لم يجر عليه تحويل وآخر قد تم إجراء عليه تحويل هندسي مناسب مثل : ق(س) = س^3 ، ل(س) = (س+3)^3 ، ن(س) = (س−3)^3 ق(س) = $\sqrt{س^2}$ ، ل(س) = $\sqrt{س^2 - 1}$ ، ن(س) = $\sqrt{س^2 + 1}$ ق(س) = $\sqrt[3]{س^2}$ ، ل(س) = $\sqrt[3]{س^2 - 1}$ ، ن(س) = $\sqrt[3]{س^2 - 1} + 3$	أسئلة ومناقشات صفية: يطلب المعلم من الطلاب تمثيل الاقتران ق(س) بواسطة البرنامج ومن ثم القيام بتمثيل الاقترانين الذي جرى عليهما التحويل	قيام الطلاب بتمثيل الاقترانات باستخدام البرنامج لرسم الاقترانات . أجوبة ومناقشات الطلبة ويتوقع من الطلاب ملاحظة	20 دقيقة

	ل(س) و ن(س) لملاحظة التغيير الحاصل ومقارنة مقدار التأثير على إحداثيات الاقتران.	تأثر الإحداثي السيني والصادي.	
	مناقشة صفية: كتابة الأفكار الرئيسية حول الموضوع . شرح الواجب البيتي: يكلف المعلم الطلبة بواجب بيتي من تمارين صفحة 53.	يقوم الطلاب بعرض استنتاجاتهم وطرح أسئلتهم حول الموضوع والإجابة عن أسئلة المعلم	5 دقائق
مرحلة التغذية الراجعة			
في بداية الحصة الثانية يقوم المعلم بعمل مراجعة سريعة لأهم الأفكار الواردة في الدرس السابق بواسطة البرنامج	مراجعة سريعة وعامة والإجابة عن أسئلة واستفسارات الطلبة حول الدرس	يجيب الطلبة عن الأسئلة المطروحة	5 دقائق

الدرس الثاني: رسم المنحنيات باستخدام التحويلات الهندسية

الحصة السادسة: التحويل ص = ق (س± ج)، ج > صفر، المدة الزمنية (40) دقيقة

مقدمة تثير انتباه الطالب			
المراجع المستخدمة	**مدخلاتي كمعلم**	**نشاط المتعلم**	**المدة الزمنية**
يقوم المعلم باستخدام برنامج جيوجيرا برسم الاقتران ق(س) = $\sqrt[3]{س^2}$ ومن ثم يقوم بتمثيل الاقترانين ق(س) = $\sqrt[3]{س^2 - 1}$ وق(س) = $\sqrt[3]{س^2 - 1} - 4$ على نفس الرسم السابق بواسطة البرنامج.	أسئلة ومناقشات صفية: يطلب المعلم من الطلاب مقارنة التمثيل بين الاقترانين والاختلاف في الإحداثي السيني والصادي .	أجوبة ومناقشات الطلبة.	10 دقائق
مرحلة التفاعل مع المعرفة الرياضية			
المراجع المستخدمة	**مدخلاتي كمعلم**	**نشاط المتعلم**	**المدة الزمنية**
يقوم المعلم باستخدام البرنامج بعرض تمثيل لاقترانين أحدهما الاقتران الأصلي الذي لم يجر عليه تحويل وآخر قد تم إجراء عليه تحويل هندسي مناسب مثل:	أسئلة ومناقشات صفية: يطلب المعلم من الطلاب اكتشاف قأعدة الاقتران الثاني ل(س) المرسوم باستخدام البرنامج من خلال معرفة قأعدة الاقتران الأساسي ق(س) وكذلك عمل مقارنة بين الاقترانين.	أجوبة ومناقشات الطلبة.	20 دقيقة
	مناقشة صفية : كتابة	يقوم الطلاب	

ق(س)	ل(س)
$س^3$	$(س-3)^3$
$\sqrt{س^2}$	$\sqrt{(س^2-1)}-2$
$\sqrt[3]{س^2}$	$\sqrt[3]{س^2-1}+3$

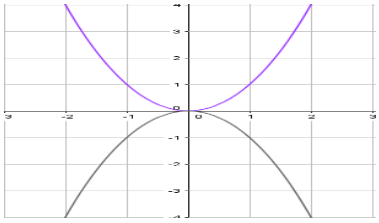
	الأفكار الرئيسية حول الموضوع . شرح الواجب البيتي : يكلف المعلم الطلبة بواجب بيتي من تمارين يحددها المعلم.	بعرض استنتاجاتهم وطرح أسئلتهم حول الموضوع والإجابة عن أسئلة المعلم	5 دقائق
مرحلة التغذية الراجعة			
في بداية الحصة الثانية يقوم المعلم بعمل مراجعة سريعة لأهم الأفكار الواردة في الدرس السابق بواسطة البرنامج	مراجعة سريعة وعامة والإجابة عن أسئلة واستفسارات الطلبة حول الدرس	يجيب الطلبة عن الأسئلة المطروحة	5 دقائق

الدرس الثاني: رسم المنحنيات باستخدام التحويلات الهندسية

المحتوى الرياضي	
المفاهيم	• الانعكاس حول محور السينات.
التعميمات	• منحنى الاقتران ص= – ق(س)، هو انعكاس لمنحنى الاقتران ص=ق(س) في محور السينات.
المهارات	• يرسم الاقتران بانعكاسه على محور السينات. • يرسم الاقترانات تحتوي على خطوات تستخدم التحويلات السابقة.
الأهداف السلوكية	• أن يتعرف الطالب على الانعكاس في محور السينات. • أن يحدد الطالب الإحداثيات الجديدة للتحويل على المحور الصادي. • أن يجد الطالب قاعدة اقتران مرسوم منحناه بالاعتماد على منحنى اقتران آخر معروف قاعدته. • أن يرسم الطالب منحنى اقتران معطى مستعيناً بالتحويلات الهندسية

	السابقة .
الحاسوب	• أن يستطيع الطالب إجراء التحويلات الهندسية (الانعكاس حول محور السينات) بواسطة البرنامج. • أن يستطيع الطالب إجراء التحويلات الهندسية المتداخلة بواسطة البرنامج.

الحصة السابعة: التحويل ص = – ق (س) ، ج > صفر، المدة الزمنية 40 دقيقة

<table>
<tr><th colspan="4">مقدمة تثير انتباه الطالب</th></tr>
<tr><th>المراجع المستخدمة</th><th>مدخلاتي كمعلم</th><th>نشاط المتعلم</th><th>المدة الزمنية</th></tr>
<tr><td>يقوم المعلم باستخدام البرنامج برسم الاقتران ق(س) = س^2 ومن ثم يقوم بتمثيل الاقتران ق(س) = – س^2 على نفس الرسم السابق بواسطة البرنامج.
  </td><td>أسئلة ومناقشات صفية:
يطلب المعلم من الطلاب مقارنة التمثيل بين الاقترانين والاختلاف في الاحداثي الصادي.</td><td>أجوبة ومناقشات الطلبة.</td><td>10 دقائق</td></tr>
<tr><th colspan="4">مرحلة التفاعل مع المعرفة الرياضية</th></tr>
<tr><td>يقوم المعلم باستخدام (البرنامج) بعرض تمثيل لاقترانين أحدهما الاقتران الأصلي الذي لم يجر عليه تحويل وآخر قد تم إجراء عليه تحويل هندسي مناسب مثل:
<table><tr><th>ق(س)</th><th>ل(س)</th><th>ن(س)</th></tr><tr><td>س^3</td><td>– س^3</td><td>– س^3</td></tr><tr><td>$\frac{1}{2}$س^2</td><td>– $\frac{1}{2}$س^2 – ١</td><td>– $\frac{1}{2}$س^2</td></tr><tr><td>$\frac{3}{2}$س^2</td><td>– $\frac{3}{2}$س^2 – ١</td><td>– $\frac{3}{2}$س^2</td></tr></table></td><td>أسئلة ومناقشات صفية:
يطلب المعلم من الطلاب تمثيل الاقتران ق(س) بواسطة برنامج (البرنامج) ومن ثم القيام بتمثيل الاقترانين الذي جرى عليهما التحويل ل(س) و ن(س) لملاحظة التغيير</td><td>قيام الطلاب بتمثيل الاقترانات باستخدام البرنامج لرسم الاقترانات .
أجوبة ومناقشات الطلبة ويتوقع من الطلاب ملاحظة تأثر الاحداثي الصادي</td><td>20 دقيقة</td></tr>
</table>

	الحاصـــل ومقارنـــة مقـدار التـأثير علـى إحداثيات الاقتران.	والسيني .	
	مناقشة صفية : كتابة الأفكار الرئيسية حول الموضوع . شرح الواجب البيتي: يكلـف المعلـم الطلبـة بواجـب بيتـي مـن تمارين صفحة 55.	يقـوم الطـلاب بعـــــــرض اســـتنتاجاتهم وطـرح أسـئلتهم حـول الموضـوع والإجابـة عـن أسئلة المعلم.	5 دقائق
مرحلة التغذية الراجعة			
فـي بدايـة الحصـة الثانيـة يقـوم المعلم بعمل مراجعة سريعة لأهم الأفكار الواردة في الدرس السابق بواسطة البرنامج	مراجعة سريعة وعامة والإجابـة عـن أسـئلة واستفسـارات الطلبـة حول الدرس	يجيـب الطلبـة عـن الأسـئلة المطروحة	5 دقائق

الدرس الثاني : رسم المنحنيات باستخدام التحويلات الهندسية

الحصة السابعة: التحويل ص = − ق (س)، ج > صفر، المدة الزمنية 40 دقيقة

<table>
<tr><th colspan="4">مقدمة تثير انتباه الطالب</th></tr>
<tr><th>المراجع المستخدمة</th><th>مدخلاتي كمعلم</th><th>نشاط المتعلم</th><th>المدة الزمنية</th></tr>
<tr><td>يقوم المعلم باستخدام البرنامج برسم الاقتران ق(س) = $\sqrt[3]{س^2}$ ومن ثم يقوم بتمثيل الاقترانين ق(س) = $-\sqrt[3]{س^2 - 1}$ وق(س) = $-\sqrt[3]{س^2 - 1} - 4$ على نفس الرسم السابق بواسطة البرنامج .</td><td>أسئلة ومناقشات صفية:
يطلب المعلم من الطلاب مقارنة التمثيل بين الاقترانين والاختلاف في الإحداثي السيني و الصادي.</td><td>أجوبة ومناقشات الطلبة.</td><td>10 دقائق</td></tr>
<tr><th colspan="4">مرحلة التفاعل مع المعرفة الرياضية</th></tr>
<tr><td>يقوم المعلم باستخدام (البرنامج) بعرض تمثيل لاقترانين أحدهما الاقتران الأصلي الذي لم يجر عليه تحويل وآخر قد تم إجراء عليه تحويل هندسي مناسب مثل :
<table>
<tr><th>ق(س)</th><th>ل(س)</th></tr>
<tr><td>$س^3$</td><td>$-(س-3)^3$</td></tr>
<tr><td>$س^3 - 4س$</td><td>$4س - س^3$</td></tr>
<tr><td>$\sqrt[3]{س^2}$</td><td>$-\sqrt[3]{س^2 - 1} + 3$</td></tr>
</table>
</td><td>أسئلة ومناقشات صفية:
يطلب المعلم من الطلاب اكتشاف قاعدة الاقتران الثاني ل(س) المرسوم باستخدام (البرنامج) من خلال معرفة قاعدة الاقتران الأساسي ق(س) وكذلك عمل مقارنة بين الاقترانين.</td><td>أجوبة ومناقشات الطلبة.</td><td>20 دقيقة</td></tr>
<tr><td></td><td>مناقشة صفية: كتابة</td><td>يقوم الطلاب</td><td></td></tr>
</table>

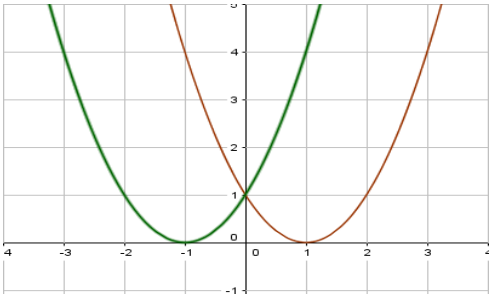
	الأفكار الرئيسية حول الموضوع . شرح الواجب البيتي: يكلف المعلم الطلبة بواجب بيتي من تمارين يحددها المعلم.	بعرض استنتاجاتهم وطرح أسئلتهم حول الموضوع والإجابة عن أسئلة المعلم	5 دقائق
مرحلة التغذية الراجعة			
في بداية الحصة الثانية يقوم المعلم بعمل مراجعة سريعة لأهم الأفكار الواردة في الدرس السابق بواسطة البرنامج	مراجعة سريعة وعامة والإجابة عن أسئلة واستفسارات الطلبة حول الدرس	يجيب الطلبة عن الأسئلة المطروحة	5 دقائق

الدرس الثاني: رسم المنحنيات باستخدام التحويلات الهندسية

المحتوى الرياضي	
المفاهيم	• الانعكاس حول محور الصادات.
التعميمات	• منحنى الاقتران ص= ق(– س)، هو انعكاس لمنحنى الاقتران ص=ق(س) في محور الصادات.
المهارات	• يرسم الاقتران بانعكاسه على محور الصادات. • يرسم الاقترانات التي تحتوي على خطوات تستخدم التحويلات السابقة.
الأهداف السلوكية	• أن يتعرف الطالب على الانعكاس في محور الصادي. • أن يحدد الطالب الإحداثيات الجديدة للتحويل على المحور السيني. • أن يجد الطالب قاعدة اقتران مرسوم منحناه بالاعتماد على منحنى اقتران آخر معروف قاعدته. • أن يرسم الطالب منحنى اقتران معطى مستعيناً بالتحويلات الهندسية

	السابقة.
الحاسوب	• أن يستطيع الطالب إجراء التحويلات الهندسية (الانعكاس حول محور الصادات) بواسطة البرنامج. • أن يستطيع الطالب إجراء التحويلات الهندسية المتداخلة بواسطة البرنامج.

الحصة التاسعة: التحويل ص = ق (– س)، ج > صفر، المدة الزمنية (40) دقيقة

مقدمة تثير انتباه الطالب			
المراجع المستخدمة	مدخلاتي كمعلم	نشاط المتعلم	المدة الزمنية
يقوم المعلم باستخدام البرنامج برسم الاقتران ق(س) = $(س+1)^2$ ومن ثم يقوم بتمثيل الاقتران ق(س) = $(-س+1)^2$ على نفس الرسم السابق بواسطة البرنامج. 	أسئلة ومناقشات صفية: يطلب المعلم من الطلاب مقارنة التمثيل بين الاقترانين والاختلاف في الإحداثي السيني.	أجوبة ومناقشات الطلبة.	10 دقائق
مرحلة التفاعل مع المعرفة الرياضية			

يقوم المعلم باستخدام البرنامج بعرض تمثيل لاقترانين أحدهما الاقتران الأصلي الذي لم يجر عليه تحويل وآخر قد تم إجراء عليه تحويل هندسي مناسب مثل: ق(س) = $(س+1)^3$ ، ل(س) = $(-س+1)^3$ ، ن(س) = $(-س-4)^3$ ق(س) = $\sqrt{س}$ ، ل(س) = $\sqrt{-س}$ ، ن(س) = $\sqrt{-س+1}-2$ ق(س) = $\sqrt[3]{س+2}$ ، ل(س) = $\sqrt[3]{-س^2+2}$ ، ن(س) = $\sqrt[3]{-س^2+2+3}$	أسئلة ومناقشات صفية: يطلب المعلم من الطلاب تمثيل الاقتران ق(س) بواسطة البرنامج ومن ثم القيام بتمثيل الاقترانين الذي جرى عليهما التحويل ل(س) و ن(س) لملاحظة التغيير الحاصل ومقارنة مقدار التأثير على إحداثيات الاقتران	قيام الطلاب بتمثيل الاقترانات باستخدام البرنامج لرسم الاقترانات . أجوبة ومناقشات الطلبة ويتوقع من الطلاب ملاحظة تأثر الإحداثي السيني والصادي .	20 دقيقة
	مناقشة صفية : كتابة الأفكار الرئيسية حول الموضوع. شرح الواجب البيتي: يكلف المعلم الطلبة بواجب بيتي من تمارين صفحة 57.	يقوم الطلاب بعرض استنتاجاتهم وطرح أسئلتهم حول الموضوع والإجابة عن أسئلة المعلم	5 دقائق
مرحلة التغذية الراجعة			
في بداية الحصة الثانية يقوم المعلم بعمل مراجعة سريعة لأهم الأفكار الواردة في الدرس السابق بواسطة البرنامج	مراجعة سريعة وعامة والإجابة عن أسئلة واستفسارات الطلبة حول الدرس	يجيب الطلبة عن الأسئلة المطروحة	5 دقائق

الدرس الثاني : رسم المنحنيات باستخدام التحويلات الهندسية

الحصة العاشرة: التحويل ص = ق (− س)، ج > صفر، المدة الزمنية (40) دقيقة

<table>
<tr><th colspan="4">مقدمة تثير انتباه الطالب</th></tr>
<tr><th>المراجع المستخدمة</th><th>مدخلاتي كمعلم</th><th>نشاط المتعلم</th><th>المدة الزمنية</th></tr>
<tr><td>يقوم المعلم باستخدام البرنامج برسم الاقتران ق(س) = $\sqrt{س}$ ومن ثم يقوم بتمثيل الاقترانين ق(س) = $\sqrt{-س}$ و ق(س) = $\sqrt{-س}+٢$ على نفس الرسم السابق بواسطة البرنامج.</td><td>أسئلة ومناقشات صفية: يطلب المعلم من الطلاب مقارنة التمثيل بين الاقترانين والاختلاف في الإحداثي السيني.</td><td>أجوبة ومناقشات الطلبة.</td><td>10 دقائق</td></tr>
<tr><td colspan="4">مرحلة التفاعل مع المعرفة الرياضية</td></tr>
<tr><td>يقوم المعلم باستخدام البرنامج بعرض تمثيل لاقترانين أحدهما الاقتران الأصلي الذي لم يجر عليه تحويل واخر قد تم إجراء عليه تحويل هندسي مناسب مثل
<table>
<tr><th>ق(س)</th><th>لٍ(س)</th></tr>
<tr><td>$\sqrt[3]{س+٢}$</td><td>$\sqrt[3]{-س^{٢}+٢}$</td></tr>
<tr><td>$(س+1)^{3}$</td><td>$(-س+5)^{3}$</td></tr>
<tr><td>$\sqrt{س}$</td><td>$\sqrt{-س}-٨$</td></tr>
</table>
</td><td>أسئلة ومناقشات صفية: يطلب المعلم من الطلاب اكتشاف قأعدة الاقتران الثاني ل(س) المرسوم باستخدام البرنامج من خلال معرفة قأعدة الاقتران الأساسي ق(س) وكذلك عمل مقارنة بين الاقترانين.</td><td>أجوبة ومناقشات الطلبة.</td><td>20 دقيقة</td></tr>
<tr><td></td><td>مناقشة صفية: كتابة الأفكار الرئيسية حول الموضوع.</td><td>يقوم الطلاب بعرض استنتاجاتهم</td><td>5 دقائق</td></tr>
</table>

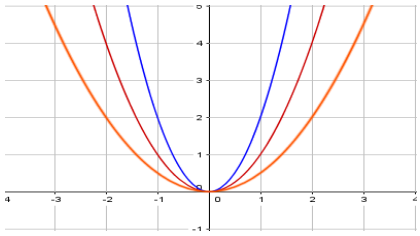
	شرح الواجب البيتي: يكلف المعلم الطلبة بواجب بيتي من تمارين يحددها المعلم.	وطرح أسئلتهم حول الموضوع والإجابة عن أسئلة المعلم	
مرحلة التغذية الراجعة			
في بداية الحصة الثانية يقوم المعلم بعمل مراجعة سريعة لأهم الأفكار الواردة في الدرس السابق بواسطة البرنامج	مراجعة سريعة وعامة والإجابة عن أسئلة واستفسارات الطلبة حول الدرس	يجيب الطلبة عن الأسئلة المطروحة	5 دقائق

الدرس الثاني: رسم المنحنيات باستخدام التحويلات الهندسية

المحتوى الرياضي	
المفاهيم	• التكبير الرأسي، التصغير الرأسي.
التعميمات	• منحنى الاقتران ص= أ . ق(س)، هو تكبير لمنحنى الاقتران ص=ق(س) باتجاه راسي ومبتعداً عن محور السينات وبمعامل مقداره أ إذا كانت أ > 1، وتصغير بشكل رأسي ومقترباً من محور السينات وبمعامل مقداره أ إذا كانت 0 <أ<1 .
المهارات	• يرسم الاقتران يحتوي على تمدد أو تقلص. • يرسم الاقترانات تحتوي على خطوات تستخدم التحويلات السابقة.
الأهداف السلوكية	• أن يتعرف الطالب على التكبير الرأسي، والتصغير الرأسي. • أن يحدد الطالب الإحداثيات الجديدة للتحويل على المحور الصادي. • أن يجد الطالب قاعدة اقتران مرسوم منحناه بالاعتماد على منحنى اقتران آخر معروف قاعدته. • أن يرسم الطالب منحنى اقتران معطى مستعيناً بالتحويلات الهندسية السابقة.
الحاسوب	• أن يستطيع الطالب إجراء التحويلات الهندسية (التكبير الرأسي، التصغير

	الرأسي) بواسطة البرنامج. • أن يستطيع الطالب إجراء التحويلات الهندسية المتداخلة بواسطة البرنامج.

الحصة الحادية عشر: التحويل ص = أ ق (س)، أ > 0، المدة الزمنية (40) دقيقة

مقدمة تثير انتباه الطالب			
المراجع المستخدمة	مدخلاتي كمعلم	نشاط المتعلم	المدة الزمنية
يقوم المعلم باستخدام البرنامج برسم الاقتران ق(س) = س^2 ومن ثم يقوم بتمثيل الاقتران ق(س) = 2س^2 على نفس الرسم السابق بواسطة البرنامج.	أسئلة ومناقشات صفية: يطلب المعلم من الطلاب مقارنة التمثيل بين الاقترانين والاختلاف في الإحداثي الصادي .	أجوبة ومناقشات الطلبة ويتوقع من الطلاب ملاحظة ضرب كل إحداث صادي بالعدد 2 وحدوث التكبير	10 دقائق
يقوم المعلم باستخدام نفس الرسم السابق للاقترانين بواسطة الحاسوب بإضافة اقتران ق(س) = 2/1 س^2 	أسئلة ومناقشات صفية: يطلب المعلم من الطلاب مقارنة التمثيل بين الاقترانين والاختلاف في الإحداثي الصادي .	أجوبة ومناقشات الطلبة ويتوقع من الطلاب ملاحظة ضرب كل إحداث صادي بالعدد 2/1 وحدوث التصغير .	5 دقائق
مرحلة التفاعل مع المعرفة الرياضية			
يقوم المعلم باستخدام البرنامج بعرض تمثيل لاقترانين أحدهما الاقتران الأصلي الذي لم يجر عليه تحويل وأخر قد تم إجراء عليه تحويل هندسي مناسب مثل : ق(س) = $\sqrt[3]{س}$ ل(س) = ٢ $\sqrt[3]{س}$ ن(س) = $\frac{1}{2}$ $\sqrt[3]{س}$	أسئلة ومناقشات صفية: يطلب المعلم من الطلاب تمثيل الاقتران ق(س) بواسطة البرنامج ومن ثم القيام بتمثيل الاقترانين الذي جرى عليهما	قيام الطلاب بتمثيل الاقترانات باستخدام البرنامج. أجوبة ومناقشات الطلبة ويتوقع من الطلاب ملاحظة	15 دقيقة

	التحويـــــــل ل(س) و ن(س) لملاحظـــة التغييـــر الحاصـــل ومقارنـــة مقـدار التـــأثير علـــى إحداثيات الاقتران.	تـــأثر الإحـــداثي السيني و الصادي.		
	مناقشـة صـفية : كتابـة الأفكـار الرئيسية حول الموضوع . شرح الواجب البيتي : يكلف المعلم الطلبة بواجب بيتي من تمارين صفحة 61 و 62 .	يقوم الطلاب بعرض اسـتنتاجاتهم وطـرح أســـئلتهم حـــول الموضـوع والإجابـة عن أسئلة المعلم	5 دقائق	
مرحلة التغذية الراجعة				
فـي بدايـة الحصـة الثانيـة يقـوم المعلـم بعمـل مراجعـة سـريعة لأهـم الأفكـار الـواردة فـي الدرس السابق بواسطة البرنامج	مراجعة سريعة وعامة والإجابة عن أسئلة واستفسارات الطلبة حول الدرس	يجيب الطلبـة عـن الأسئلة المطروحة.	5 دقائق	

$س^3$	$2\ س^3$	$\frac{1}{2} س^3 - 4$
$س^2$	$2س^2 - 3$	$2س^2 + 3$

الدرس الثاني: رسم المنحنيات باستخدام التحويلات الهندسية

الحصة الثانية عشر: التحويل ص = أ ق (س)، أ > 0، المدة الزمنية (40) دقيقة

مقدمة تثير اهتمام الطالب			
المراجع المستخدمة	**مدخلاتي كمعلم**	**نشاط المتعلم**	**المدة الزمنية**
يقوم المعلم باستخدام البرنامج برسم الاقتران ق(س) = $\sqrt{س}$ وكما يقوم بتمثيل الاقتران ق(س)= ٢ $\sqrt{س + ٢}$ + ٣	أسئلة ومناقشات صفية: يطلب المعلم من الطلاب تمثيل الاقترانين وكذلك يطلب من الطلاب ذكر مجموعة التحويلات المركبة التي يحتويها الاقتران الثاني ومقارنة تمثيل الاقتران الأول بالثاني.	1. يقوم الطلاب بتمثيل الاقترانات السابقة بواسطة البرنامج . 2. مشاركة الطلاب المعلم في المناقشة و إجابة الطلاب على أسئلة المعلم	15 دقائق
مرحلة التفاعل مع المعرفة الرياضية			
المراجع المستخدمة	**مدخلاتي كمعلم**	**نشاط المتعلم**	**المدة الزمنية**
يقوم المعلم باستخدام البرنامج بعرض تمثيل لاقترانين أحدهما الاقتران الأصلي الذي لم يجر عليه تحويل وآخر قد تم إجراء عليه تحويل هندسي مناسب مثل :	أسئلة ومناقشات صفية: يطلب المعلم من الطلاب اكتشاف قأعدة الاقتران الثاني ل(س) المرسوم باستخدام البرنامج من خلال معرفة قأعدة الاقتران الأساسي ق(س) وكذلك عمل مقارنة بين الاقترانين	1 يقوم الطلاب بتمثيل الاقترانات السابقة بواسطة البرنامج . 2. مشاركة الطلاب المعلم في المناقشة و إجابة الطلاب على أسئلة	15 دقائق

ق(س)	ل(س)
$\sqrt[٣]{س}$	٢ $\sqrt[٣]{س}$

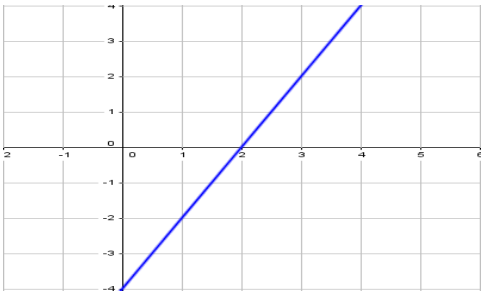
	$س^3$	$2 س^3$	.	المعلم	
	$س^2$	$(4س-1)^{-2}$ 1			
			مناقشة صفية : كتابة الأفكار الرئيسية حول الموضوع . شرح الواجب البيتي: يكلف المعلم الطلبة بواجب بيتي من تمارين صفحة 61 و 62.	يقوم الطلاب بعرض استنتاجاتهم وطرح أسئلتهم حول الموضوع والإجابة عن أسئلة المعلم	5 دقائق
مرحلة التغذية الراجعة					
في بداية الحصة الثانية يقوم المعلم بعمل مراجعة سريعة لأهم الأفكار الواردة في الدرس السابق بواسطة البرنامج			مراجعة سريعة وعامة والإجابة عن أسئلة واستفسارات الطلبة حول الدرس	يجيب الطلبة عن الأسئلة المطروحة	5 دقائق

الدرس الثالث: إشارة الاقتران

1. إشارة الاقتران الخطي

المحتوى الرياضي	
المفاهيم	• **إشارة الاقتران الخطي.**
التعميمات	• **تكون إشارة الاقتران ق(س)= أس+ب، هي نفس إشارة(أ)على يمين صفر الاقتران وعكس إشارة(أ)على يسار صفر الاقتران ولا يوجد إشارة عند صفر الاقتران.**
المهارات	• **يرسم الاقتران الخطي.** • **يحدد من خلال الرسم إشارة الاقتران الموجبة والسالبة.**
الأهداف السلوكية	• **أن يتعرف الطالب على إشارة الاقتران الخطي.** • **ان يجد الطالب إشارة الأقتران الخطي.** • **ان يحدد الطالب بناءً على الرسم تقرير إشارة الاقتران الخطي.**
الحاسوب	• **أن يرسم الطالب الاقترانات الخطية بواسطة البرنامج.** • **أن يستخدم الطالب البرنامج في تحديد إشارة الاقتران الخطي.**

الحصة الثالثة عشر: إشارة الاقتران الخطي

مقدمة تثير انتباه الطالب			
المراجع المستخدمة	مدخلاتي كمعلم	نشاط المتعلم	المدة الزمنية
يقوم المعلم بإجراء مراجعة سريعة لحل المعادلة الخطية	أسئلة ومناقشات صفية.	أجوبة ومناقشات الطلبة.	10 دقائق
يقوم المعلم باستخدام البرنامج برسم الاقتران الخطي ق(س) = 2س−4 	يحدد المعلم من خلال الرسم المجال الموجب للاقتران والمجال السالب له (فوق محور السينات، تحت محور السينات). يطلب المعلم من الطلاب رسم الاقتران الخطي. يكتب المعلم قأعدة البحث في إشارة الاقتران الخطي.	أجوبة ومناقشات الطلبة ويتوقع من الطلبة القدرة على رسم الاقتران بواسطة البرنامج وتحديد المجال الموجب والمجال السالب .	5 دقائق
مرحلة التفاعل مع المعرفة الرياضية			
يقوم المعلم باستخدام البرنامج برسم مجموعة من الاقترانات الخطية مثل: ق(س)= 4 − س ق(س)= 2س−4 ق(س)= 5س+1 ق(س)= 8−2س	أسئلة ومناقشات صفية: يطلب المعلم من الطلاب تمثيل الاقترانات ق(س) بواسطة البرنامج ومن ثم القيام بتحديد إشارة الاقتران .	قيام الطلاب بتمثيل الاقترانات باستخدام البرنامج أجوبة ومناقشات الطلبة.	15 دقيقة
	مناقشة صفية : كتابة الأفكار الرئيسية حول الموضوع . شرح الواجب البيتي: يكلف المعلم الطلبة بواجب بيتي من تمارين صفحة 68و مجموعة من الأسئلة في الوحدة المعاد صياغتها بواسطة البرنامج.	يقوم الطلاب بعرض استنتاجاتهم وطرح أسئلتهم حول الموضوع والإجابة عن أسئلة المعلم	5 دقائق

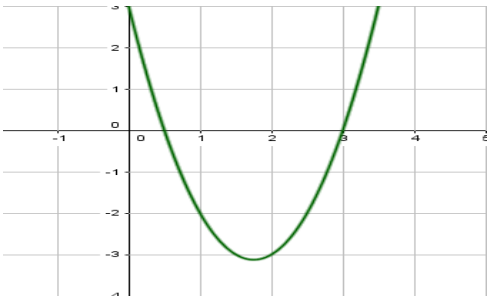
مرحلة التغذية الراجعة			
في بداية الحصة الثانية يقوم المعلم بعمل مراجعة سريعة لأهم الأفكار الواردة في الدرس السابق بواسطة البرنامج	مراجعة سريعة وعامة والإجابة عن أسئلة واستفسارات الطلبة	يجيب الطلبة عن الأسئلة المطروحة.	5 دقائق

الدرس الثالث: إشارة الاقتران

2. إشارة الاقتران التربيعي

المحتوى الرياضي	
المفاهيم	• إشارة الاقتران التربيعي.
التعميمات	تتلخص إشارة الاقتران ق(س)= أس2+ب س +ج كالتالي: • إذا كان ب^2−4أ>0 فان إشارة الاقتران هي نفس إشارة أ. • إذا كانت ب2−4أ= 0 فان إشارة الاقتران هي نفس إشارة أ ما عدا صفر الاقتران الوحيد، حيث لا إشارة للاقتران ق. • إذا كانت ب2−4أ< 0 فان للاقتران صفرين حقيقين مختلفين وتكون إشارة الاقتران ق مخالفة لإشارة أ بين صفرين ومشابهه لإشارة أ خارج الصفرين ولا إشارة للاقتران ق عند الصفرين.
المهارات	• يرسم الاقتران التربيعي. • يحدد من خلال الرسم أصفار الاقتران إن وجد. • يحدد من خلال الرسم إشارة الاقتران الموجبة والسالبة.
الأهداف السلوكية	• أن يتعرف الطالب على إشارة الاقتران التربيعي. • ان يجد الطالب إشارة الأقتران التربيعي حسب جذور الاقتران. • أن يحل الطالب متباينة تربيعية . • ان يكتب الطالب تقرير إشارة الاقتران التربيعي.
الحاسوب	• أن يرسم الطالب الاقترانات التربيعية بواسطة البرنامج. • أن يستخدم الطالب البرنامج في تحديد إشارة الاقتران التربيعي.

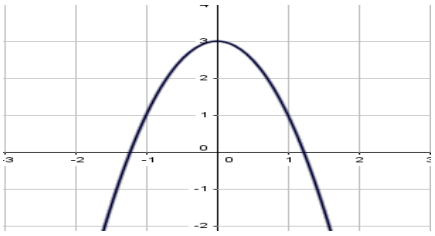
الحصة الرابعة عشر: إشارة الاقتران التربيعية، المدة الزمنية (40) دقيقة

مقدمة تثير انتباه الطالب			
المراجع المستخدمة	مدخلاتي كمعلم	نشاط المتعلم	المدة الزمنية
يقوم المعلم بإجراء مراجعة سريعة لحل المعادلة التربيعية	أسئلة ومناقشات صفية.	أجوبة ومناقشات الطلبة.	10 دقائق
يقوم المعلم باستخدام البرنامج برسم الاقتران التربيعي ق(س) = $س^2$ – 7س+3 	يحدد المعلم من خلال الرسم المجال الموجب للاقتران والمجال السالب له (فوق محور السينات، تحت محور السينات). يطلب المعلم من الطلاب رسم الاقتران التربيعي. يكتب المعلم قأعدة البحث في إشارة الاقتران التربيعي.	أجوبة ومناقشات الطلبة ويتوقع من الطلبة القدرة على رسم الاقتران بواسطة البرنامج وتحديد المجال الموجب والمجال السالب.	5 دقائق
مرحلة التفاعل مع المعرفة الرياضية			
يقوم المعلم باستخدام البرنامج برسم مجموعة من الاقترانات الخطية مثل: ق(س)= $س^2$+س–12 ق(س)= $س^2$+2س+5 ق(س)= 3$س^2$+3س–5 ق(س)= 8–2$س^2$	أسئلة ومناقشات صفية: يطلب المعلم من الطلاب تمثيل الاقترانات ق(س) بواسطة البرنامج ومن ثم القيام بتحديد إشارة الاقتران .	قيام الطلاب بتمثيل الاقترانات باستخدام البرنامج أجوبة ومناقشات	15 دقيقة

		الطلبة.	
	مناقشة صفية : كتابة الأفكار الرئيسية حول الموضوع . شرح الواجب البيتي : يكلف المعلم الطلبة بواجب بيتي من تمارين صفحة 68و مجموعة من الأسئلة في الوحدة المعاد صياغتها بواسطة البرنامج.	يقوم الطلاب بعرض استنتاجاتهم وطرح أسئلتهم حول الموضوع والإجابة عن أسئلة المعلم	5 دقائق
مرحلة التغذية الراجعة			
في بداية الحصة الثانية يقوم المعلم بعمل مراجعة سريعة لأهم الأفكار الواردة في الدرس السابق بواسطة البرنامج	مراجعة سريعة وعامة والإجابة عن أسئلة واستفسارات الطلبة حول الدرس	يجيب الطلبة عن الأسئلة المطروحة.	5 دقائق

الدرس الثالث: إشارة الاقتران

الحصة الخامسة عشر: إشارة الاقتران التربيعي، المدة الزمنية (40) دقيقة

مقدمة تثير انتباه الطالب			
المراجع المستخدمة	**مدخلاتي كمعلم**	**نشاط المتعلم**	**المدة الزمنية**
يقوم المعلم باستخدام البرنامج برسم الاقتران التربيعي ق(س) = $3-2س^2$ 	يحدد المعلم من خلال الرسم المجال الموجب للاقتران والمجال السالب له (فوق محور السينات، تحت محور السينات). يطلب المعلم من الطلاب رسم الاقتران التربيعي.	أجوبة ومناقشات الطلبة ويتوقع من الطلبة القدرة على رسم الاقتران بواسطة البرنامج وتحديد المجال الموجب والمجال السالب.	10 دقائق
مرحلة التفاعل مع المعرفة الرياضية			
يقوم المعلم باستخدام البرنامج برسم مجموعة من المتباينات التربيعية مثل : $س^2+2س-12\geq1$ $س^2+2س+5\leq 0$ $س \leq س^2$ $2س-س^2\leq 1$	أسئلة ومناقشات صفية: يقوم المعلم برسم الاقترانات بواسطة البرنامج ومن ثم يجد من خلال الرسم مجموعة الحل لكل متباينة. يطلب المعلم من الطلاب تمثيل	قيام الطلاب بتمثيل الاقترانات باستخدام البرنامج. القيام بتحديد إشارة الاقتران. أجوبة ومناقشات الطلبة.	20 دقيقة

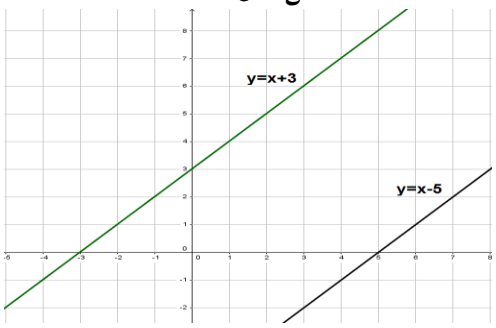
	الاقترانـــــــات ق(س) بواسطة البرنـامج ومـن ثم القيام بتحديد إشارة الاقتران.		
	مناقشة صفية : كتابة الأفكار الرئيسية حول الموضوع . شرح الواجب البيتي: يكلـف المعلـم الطلبـة بواجـب بيتـي مـن تمـارين صـفحة 68و مجموعـة مـن الأسـئلة فـي الوحـدة المعـاد صـياغتها بواسـطة البرنامج.	يقوم الطلاب بعرض استنتاجاتهم وطرح أسـئلتهم حـول الموضـوع والإجابـة عن أسئلة المعلم	5 دقائق
مرحلة التغذية الراجعة			
في بداية الحصة الثانية يقوم المعلم بعمل مراجعة سريعة لأهم الأفكار الواردة في الدرس السابق بواسطة البرنامج	مراجعة سريعة وعامة والإجابـة عـن أسـئلة واستفسـارات الطلبـة حول الدرس	يجيـب الطلبـة عـن الأسئلة المطروحة.	5 دقائق

الدرس الثالث: إشارة الاقتران

3. إشارة الاقتران النسبي

المحتوى الرياضي	
المفاهيم	• **إشارة الاقتران النسبي.**
المهارات	• **يحدد إشارة البسط.** • **يحدد إشارة المقام.** • **يحدد من خلال الرسم إشارة الاقتران النسبي.**
الأهداف السلوكية	• **أن يتعرف الطالب على إشارة الاقتران النسبي.** • **ان يجد الطالب إشارة الاقتران النسبي.** • **أن يحل الطالب متباينة نسبية.** • **ان يكتب الطالب بناءً على الرسم تقرير إشارة الاقتران النسبي.**
الحاسوب	• **أن يرسم الطالب الاقترانات النسبية بواسطة البرنامج.** • **أن يستخدم الطالب البرنامج في تحديد إشارة الاقتران النسبي.**

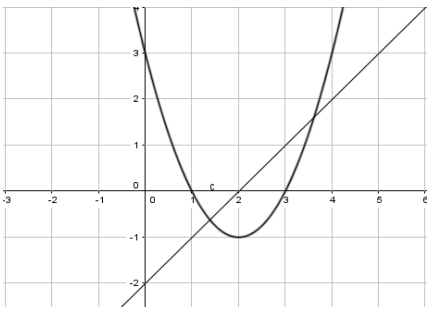
الحصة السادس عشر: إشارة الاقتران النسبي، المدة الزمنية (40) دقيقة

مقدمة تثير انتباه الطالب			
المراجع المستخدمة	مدخلاتي كمعلم	نشاط المتعلم	المدة الزمنية
يقوم المعلم بإجراء مراجعة سريعة لإيجاد إشارة الاقتران الخطي والتربيعي.	أسئلة ومناقشات صفية.	أجوبة ومناقشات الطلبة.	5 دقائق
يقوم المعلم باستخدام البرنامج برسم الاقتران النسبي ق(س) = $\frac{س+٣}{س-٥}$ 	يحدد المعلم من خلال الرسم المجال الموجب للاقتران والمجال السالب له (فوق محور السينات، تحت محور السينات) لكل من البسط والمقام. يطلب المعلم من الطلاب رسم الاقتران النسبي باستخدام البرنامج. يكتب المعلم قأعدة الدمج بين إشارة البسط والمقام .	أجوبة ومناقشات الطلبة ويتوقع من الطلبة القدرة على رسم الاقتران بواسطة البرنامج.	10 دقائق
مرحلة التفاعل مع المعرفة الرياضية			
يقوم المعلم باستخدام البرنامج برسم مجموعة من الاقترانات النسبية مثل: ق(س) = $\frac{س-٢}{س^{٢}-٤س+٣}$ ق(س) = $\frac{س-٥}{س^{٢}-٢س-١٥}$ ق(س) = $\frac{س-١}{س+٣}$	أسئلة ومناقشات صفية: يطلب المعلم من الطلاب تمثيل الاقترانات ق(س) بواسطة البرنامج ومن ثم القيام بتحديد إشارة الاقتران النسبي من خلال دمج إشارة اقتران البسط مع إشارة اقتران المقام .	قيام الطلاب بتمثيل الاقترانات باستخدام البرنامج. يتوقع من الطلبة القدرة على تحديد إشارة الاقتران النسبي من خلال دمج إشارة البسط والمقام. أجوبة ومناقشات الطلبة.	15 دقيقة
	مناقشة صفية : كتابة الأفكار الرئيسية حول الموضوع.	يقوم الطلاب بعرض استنتاجاتهم وطرح أسئلتهم حول	5 دقائق

	شرح الواجب البيتي: يكلف المعلم الطلبة بواجب بيتي من تمارين صفحة 70 و مجموعة من الأسئلة في الوحدة المعاد صياغتها بواسطة البرنامج.	الموضوع والإجابة عن أسئلة المعلم	
مرحلة التغذية الراجعة			
في بداية الحصة الثانية يقوم المعلم بعمل مراجعة سريعة لأهم الأفكار الواردة في الدرس السابق بواسطة البرنامج	مراجعة سريعة وعامة والإجابة عن أسئلة واستفسارات الطلبة حول الدرس	يجيب الطلبة عن الأسئلة المطروحة.	5 دقائق

الدرس الثالث: إشارة الاقتران

الحصة السابعة عشر: إشارة الاقتران النسبي، المدة الزمنية (40) دقيقة.

مقدمة تثير انتباه الطالب			
المراجع المستخدمة	مدخلاتي كمعلم	نشاط المتعلم	المدة الزمنية
يقوم المعلم باستخدام البرنامج برسم الاقتران النسبي $ق(س) = \frac{س - ٢}{س^{٢} - ٤س + ٣}$ 	يحدد المعلم من خلال الرسم المجال الموجب للاقتران والمجال السالب له (فوق محور السينات، تحت محور السينات) لكل من البسط والمقام. يطلب المعلم من الطلاب رسم الاقتران النسبي باستخدام البرنامج.	أجوبة ومناقشات الطلبة. يتوقع من الطلبة القدرة على رسم الاقتران بواسطة البرنامج وتحديد المجال الموجب والسالب للاقتران النسبي من	5 دقائق

		خلال دمج إشارة البسط والمقام.	
مرحلة التفاعل مع المعرفة الرياضية			
يقوم المعلم باستخدام البرنامج برسم مجموعة من االمتباينات النسبية مثل: $\frac{س - ٢}{س^{٢} - ٤س + ٣} \leq 1$ $\frac{س - ٥}{س^{٢} - ٢س - ١٥} \geq 0$ $\frac{س - ١}{س + ٣} \geq 0$	أسئلة ومناقشات صفية: يقوم المعلم برسم الاقترانات بواسطة البرنامج ومن ثم يجد من خلال الرسم مجموعة الحل لكل متباينة . يطلب المعلم من الطلاب تمثيل الاقترانات ق(س) بواسطة البرنامج ومن ثم القيام بتحديد إشارة الاقتران .	قيام الطلاب بتمثيل الاقترانات باستخدام البرنامج . يتوقع من الطلبة القدرة على تحديد إشارة الاقتران النسبي من خلال دمج إشارة البسط والمقام أجوبة ومناقشات الطلبة.	15 دقيقة
	مناقشة صفية : كتابة الأفكار الرئيسية حول الموضوع. شرح الواجب البيتي: يكلف المعلم الطلبة بواجب بيتي من تمارين صفحة 70 و مجموعة	يقوم الطلاب بعرض استنتاجاتهم وطرح أسئلتهم حول الموضوع والإجابة عن أسئلة المعلم	5 دقائق

	من الأسئلة في الوحدة المعاد صياغتها بواسطة البرنامج.		
مرحلة التغذية الراجعة			
في بداية الحصة الثانية يقوم المعلم بعمل مراجعة سريعة لأهم الأفكار الواردة في الدرس السابق بواسطة البرنامج	مراجعة سريعة وعامة والإجابة عن أسئلة واستفسارات الطلبة حول الدرس	يجيب الطلبة عن الأسئلة المطروحة.	5 دقائق

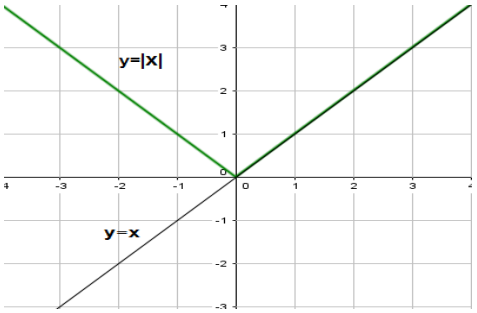
الدرس الرابع: اقتران متعدد القاعدة:

1. إقتران القيمة المطلقة

المحتوى الرياضي	
المفاهيم	• **اقتران القيمة المطلقة.**
التعميمات	$\|س\| = \begin{cases} س، & س \geq 0 \\ -س، & س < 0 \end{cases}$
المهارات	• **رسم اقتران قيمة مطلقة لاقتران خطي.** • **رسم اقتران قيمة مطلقة لاقتران تربيعي.**
الأهداف السلوكية	• **أن يتعرف الطالب على اقتران القيمة المطلقة.** • **أن يرسم الطالب اقتران القيمة المطلقة للاقتران الخطي.** • **أن يرسم الطالب اقتران القيمة المطلقة للاقتران التربيعي.** • **أن يكتب الطالب بناءً على الرسم تعريف اقتران القيمة المطلقة.** • **أن يرسم الطالب منحنى اقتران القيمة المطلقة مستعيناً بالتحويلات الهندسية السابقة.**
الحاسوب	• **أن يرسم الطالب اقتران القيمة المطلقة بواسطة البرنامج.**

	• أن يستخدم الطالب البرنامج في إجراء التحويلات الهندسية على اقتران القيمة المطلقة.

الحصة الثامنة عشر: اقتران القيمة المطلقة:

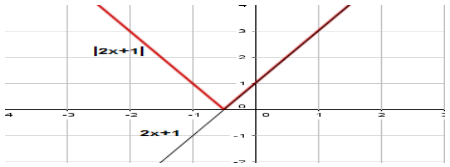
مقدمة تثير انتباه الطالب			
المراجع المستخدمة	مدخلاتي كمعلم	نشاط المتعلم	المدة الزمنية
يقوم المعلم بإعطاء مراجعة لمفهوم الانعكاس في محور السينات. يعطي المعلم مجموعة من الأمثلة حول القيمة المطلقة.	أسئلة ومناقشات صفية.	أجوبة ومناقشات الطلبة.	10 دقائق
مرحلة التفاعل مع المعرفة الرياضية			
المراجع المستخدمة	مدخلاتي كمعلم	نشاط المتعلم	المدة الزمنية
يرسم المعلم من خلال البرنامج الاقتران ق(س) = س و الاقتران ق(س) = | س|. 	يبين المعلم كيفية رسم اقتران القيمة المطلقة بواسطة البرنامج و كذلك يوضح الفرق ما بين الاقتران الخطي والاقتران القيمة المطلقة. أسئلة ومناقشات صفية.	يتوقع من الطلبة القيام برسم الاقتران وكذلك تحديد الفرق بين الاقترانين. أجوبة ومناقشات	10دقائق

		الطلبة.	
يقوم المعلم باستخدام البرنامج برسم مجموعة من اقترانات اكبرعدد صحيح مثل: ق(س)= | س| ق(س)= | 2س| ق(س)= $-\left\|\frac{1}{2}س\right\|+2$ ق(س)= |2س−4|−6	أسئلة ومناقشات صفية: يطلب المعلم من الطلاب تمثيل الاقترانات ق(س) بواسطة البرنامج ومن ثم تحديد اثر التحويلات على الاقتران الأصلي .	قيام الطلاب بتمثيل الاقترانات باستخدام البرنامج. ويتوقع من الطلاب معرفة التحويلات التي أثرت على منحنى الاقتران. أجوبة ومناقشات الطلبة.	10 دقيقة
	مناقشة صفية: كتابة الأفكار الرئيسية حول الموضوع. شرح الواجب البيتي: يكلف المعلم الطلبة بواجب بيتي من تمارين صفحة 74و مجموعة من الأسئلة في الوحدة المعاد صياغتها بواسطة البرنامج.	يقوم الطلاب بعرض استنتاجاتهم وطرح أسئلتهم حول الموضوع والإجابة عن أسئلة المعلم	5 دقائق
مرحلة التغذية الراجعة			

في بداية الحصة الثانية يقوم المعلم بعمل مراجعة سريعة لأهم الأفكار الواردة في الدرس السابق بواسطة البرنامج	مراجعة سريعة وعامة والإجابة عن أسئلة واستفسارات الطلبة حول الدرس .	يجيب الطلبة عن الأسئلة المطروحة.	5 دقائق

الدرس الرابع: اقتران متعدد القاعدة

الحصة التاسعة عشر: اقتران القيمة المطلقة

مقدمة تثير انتباه الطالب			
المراجع المستخدمة	مدخلاتي كمعلم	نشاط المتعلم	المدة الزمنية
يرسم المعلم من خلال البرنامج الاقتران ق(س) = 2س−1 و الاقتران ق(س) = |2 س−1|. 	يبين المعلم كيفية رسم اقتران القيمة المطلقة بواسطة البرنامج و كذلك يوضح الفرق ما بين الاقتران الخطي والاقتران القيمة المطلقة. أسئلة ومناقشات صفية.	يتوقع من الطلبة القيام برسم الاقتران وكذلك تحديد الفرق بين الاقترانين. أجوبة ومناقشات الطلبة.	10 دقائق
مرحلة التفاعل مع المعرفة الرياضية			
المراجع المستخدمة	مدخلاتي كمعلم	نشاط المتعلم	المدة الزمنية
يرسم المعلم من خلال البرنامج الاقتران ق(س) = س^2−4 و الاقتران ق(س) = | س^2−4|.	يوضح المعلم الفرق ما بين الاقتران التربيعي واقتران القيمة المطلقة للاقتران التربيعي. أسئلة ومناقشات صفية.	يتوقع من الطلبة القيام برسم الاقتران وكذلك تحديد الفرق بين الاقترانين. اجوبة ومناقشات الطلبة .	10دقائق

يقوم المعلم باستخدام البرنامج برسم مجموعة من اقترانات اكبرعدد صحيح مثل: ق(س)= | س^2−4س−4| ق(س)= −| س^2−4س−4| ق(س)= −| س^2−4|+2 ق(س)= 4| س^2−4|−6	أسئلة ومناقشات صفية: يطلب المعلم من الطلاب تمثيل الاقترانات ق(س) بواسطة البرنامج ومن ثم تحديد اثر التحويلات على الاقتران الأصلي.	قيام الطلاب بتمثيل الاقترانات باستخدام البرنامج . ويتوقع من الطلاب معرفة التحويلات التي اثرت على منحنى الاقتران. أجوبة ومناقشات الطلبة.	10 دقيقة
	مناقشة صفية : كتابة الأفكار الرئيسية حول الموضوع . شرح الواجب البيتي : يكلف المعلم الطلبة بواجب بيتي من تمارين صفحة 74و مجموعة من الأسئلة في الوحدة المعاد صياغتها بواسطة البرنامج .	يقوم الطلاب بعرض استنتاجاتهم وطرح أسئلتهم حول الموضوع والإجابة عن أسئلة المعلم	5 دقائق
مرحلة التغذية الراجعة			
في بداية الحصة الثانية يقوم المعلم بعمل مراجعة سريعة لأهم الأفكار الواردة في الدرس السابق بواسطة البرنامج	مراجعة سريعة وعامة والإجابة عن أسئلة واستفسارات الطلبة حول الدرس	يجيب الطلبة عن الأسئلة المطروحة.	5 دقائق

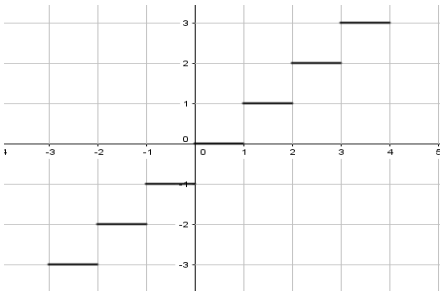
الدرس الرابع: اقتران متعدد القاعدة

2. اقتران اكبر عدد صحيح

المحتوى الرياضي	
المفاهيم	• اقتران اكبر عدد صحيح
التعميمات	$[س] = \begin{cases} ٠ & ، \text{صفر} \leq س < ١ \\ ١ & ، ١ \leq س < ٢ \\ ٢ & ، ٢ \leq س < ٣ \\ \vdots \end{cases}$
المهارات	• رسم اقتران اكبر عدد صحيح.
الأهداف السلوكية	• أن يتعرف الطالب على اقتران أكبر عدد صحيح. • أن يرسم الطالب اقتران أكبر عدد صحيح. • أن يكتب الطالب بناءً على الرسم تعريف اقتران اكبر عدد صحيح. • أن يرسم الطالب منحنى اقتران اكبر عدد صحيح مستعيناً بالتحويلات الهندسية السابقة .
الحاسوب	• أن يرسم الطالب اقتران اكبر عدد صحيح بواسطة البرنامج. • أن يستخدم الطالب البرنامج في إجراء التحويلات الهندسية على اقتران اكبر عدد صحيح.

الحصة العشرون: اقتران اكبر عدد صحيح

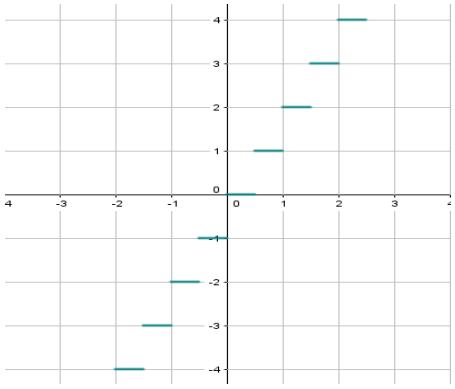
مقدمة تثير انتباه الطالب			
المراجع المستخدمة	**مدخلاتي كمعلم**	**نشاط المتعلم**	**المدة الزمنية**
يقوم المعلم بإعطاء مجموعة من الأمثلة تحتوي على اكبر عدد صحيح لإعداد	يحسب اكبر عدد صحيح لأعداد حقيقية.	أجوبة ومناقشات	15 دقائق

حقيقية.		الطلبة.	
مرحلة التفاعل مع المعرفة الرياضية			
يرسم المعلم من خلال البرنامج الاقتران ق(س) =[س] . 	يبين المعلم كيفية رسم اقتران اكبر عدد صحيح بواسطة البرنامج وكذلك لكيفية إعادة تعريفه. أسئلة ومناقشات صفية.	يتوقع من الطلبة القيام برسم الاقتران وكذلك إعادة تعريف الاقتران.	10دقائق
يقوم المعلم باستخدام البرنامج برسم مجموعة من اقترانات اكبرعدد صحيح مثل: ق(س)= [3س] ق(س)= [2س] ق(س)= [$\frac{١}{٢}$س] ق(س)= [2س−4]	أسئلة ومناقشات صفية: يطلب المعلم من الطلاب تمثيل الاقترانات ق(س) بواسطة البرنامج ومن ثم القيام بإعادة تعريف الاقترانات	قيام الطلاب بتمثيل الاقترانات باستخدام البرنامج. أجوبة ومناقشات الطلبة.	15 دقيقة
	مناقشة صفية : كتابة الأفكار الرئيسية حول الموضوع. شرح الواجب البيتي: يكلف المعلم الطلبة بواجب بيتي من تمارين صفحة 79و مجموعة من الأسئلة في الوحدة	يقوم الطلاب بعرض استنتاجاتهم وطرح أسئلتهم حول الموضوع والإجابة عن أسئلة المعلم	5 دقائق

	المعـــاد صـــياغتها بواسطة البرنامج.		
مرحلة التغذية الراجعة			
في بداية الحصة الثانية يقوم المعلم بعمل مراجعة سريعة لأهم الأفكار الواردة في الدرس السابق بواسطة البرنامج	مراجعة سريعة وعامة والإجابة عن أسئلة واستفسارات الطلبة حول الدرس	يجيب الطلبة عن الأسئلة المطروحة.	5 دقائق

الدرس الرابع: اقتران متعدد القاعدة

الحصة الحادية والعشرون: اقتران اكبر عدد صحيح

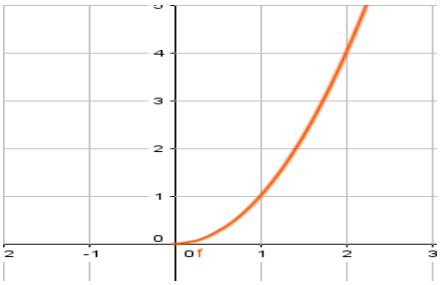
مقدمة تثير انتباه الطالب			
المراجع المستخدمة	مدخلاتي كمعلم	نشاط المتعلم	المدة الزمنية
يرسم المعلم من خلال البرنامج الاقتران ق(س) =[2س] . 	يبين المعلم كيفية رسم اقتران اكبر عدد صحيح بواسطة البرنامج وكذلك لكيفية إعادة تعريفه.	أجوبة ومناقشات الطلبة. يتوقع من الطلبة القدرة على تمثيل الاقتران بواسطة البرنامج وكذلك القدرة على إعادة تعريف الاقتران.	10 دقائق

مرحلة التفاعل مع المعرفة الرياضية			
المراجع المستخدمة	مدخلاتي كمعلم	نشاط المتعلم	المدة الزمنية
يقوم المعلم باستخدام البرنامج برسم مجموعة من اقترانات اكبر عدد صحيح مثل: ق(س)= [3س−2] ق(س)= [1−2س] ق(س)= [3س] ق(س)= [3س] ∋ [2,0]	يطلب المعلم من الطلاب تمثيل الاقترانات ق(س) بواسطة البرنامج ومن ثم القيام بإعادة تعريف الاقترانات أسئلة ومناقشات صفية.	يتوقع من الطلبة القيام برسم الاقتران وكذلك إعادة تعريف الاقتران.	15دقائق
	مناقشة صفية : كتابة الأفكار الرئيسية حول الموضوع. شرح الواجب البيتي : يكلف المعلم الطلبة بواجب بيتي من تمارين صفحة 79و مجموعة من الأسئلة في الوحدة المعاد صياغتها بواسطة البرنامج.	يقوم الطلاب بعرض استنتاجاتهم وطرح أسئلتهم حول الموضوع والإجابة عن أسئلة المعلم	5 دقائق
مرحلة التغذية الراجعة			
في بداية الحصة الثانية يقوم المعلم بعمل مراجعة سريعة لأهم الأفكار الواردة في الدرس السابق بواسطة البرنامج	مراجعة سريعة وعامة والإجابة عن أسئلة واستفسارات الطلبة حول الدرس	يجيب الطلبة عن الأسئلة المطروحة.	5 دقائق

الدرس الرابع: اقتران متعدد القاعدة

المحتوى الرياضي	
المفاهيم	اقتران ثابت، اقتران خطي، اقتران تربيعي، اقتران قيمة مطلقة، اقتران اكبر عدد صحيح، اقتران متعدد القاعدة
المهارات	• رسم اقتران متعدد القاعدة، مع مراعاة مجال كل اقتران.
الأهداف السلوكية	• أن يتعرف الطالب على متعدد القاعدة بشكل عام. • أن يرسم الطالب اقتراناً متعدد القاعدة بشكل عام كل في مجاله.
الحاسوب	• أن يرسم الطالب اقتراناً متعدد القاعدة بواسطة البرنامج.

الحصة الثانية والعشرون: اقتران متعدد القاعدة:

مقدمة تثير انتباه الطالب			
المراجع المستخدمة	مدخلاتي كمعلم	نشاط المتعلم	المدة الزمنية
يقوم المعلم بإعطاء مراجعة سريعة لكيفية رسم اقتران معرف على فترة محدودة باستخدام البرنامج. مثال : ق(س) = $س^2$ ، $0 \leq س$ 	يوضح المعلم آلية صياغة اقتران باستخدام البرنامج في فترة محدودة. يطلب المعلم من الطلاب القيام بتمثيل الاقتران.	أجوبة ومناقشات الطلبة. يتوقع من الطلبة القدرة على رسم اقتران باستخدام برنامج على فترة محدودة.	10 دقائق

مرحلة التفاعل مع المعرفة الرياضية			
المراجع المستخدمة	مدخلاتي كمعلم	نشاط المتعلم	المدة الزمنية
يرسم المعلم الاقتران التالي: $f(x) = \begin{cases} x^2 & : x < 2 \\ x + 1 & : 2 < x \end{cases}$	يبين المعلم كيفية رسم كل اقتران على حدة من خلال تحديد فترة الاقتران. يقوم المعلم بتعويض بعض القيم العددية على هذا الاقتران. أسئلة ومناقشات صفية.	يتوقع من الطلبة القيام برسم الاقتران والقدرة على تعويض القيم المختلفة.	10دقائق
يقوم المعلم باستخدام البرنامج برسم مجموعة من اقترانات متعددة القاعدة مثل: ق(س) = { س ، س < ٠ ؛ ٢ ، س ≥ ٠ } ق(س) = { س^{٢} - ١ ، س < ٠ ؛ ٢س - ١ ، س ≥ ٠ }	أسئلة ومناقشات صفية: يطلب المعلم من الطلاب تمثيل الاقترانات ق(س) بواسطة البرنامج.	قيام الطلاب بتمثيل الاقترانات باستخدام البرنامج. أجوبة ومناقشات الطلبة.	10 دقائق
	مناقشة صفية : كتابة الأفكار الرئيسية حول الموضوع . شرح الواجب البيتي :	يقوم الطلاب بعرض استنتاجاتهم وطرح أسئلتهم	5 دقائق

	يكلف المعلم الطلبة بواجب بيتي من تمارين صفحة 82 و مجموعة من الأسئلة في الوحدة المعد صياغتها بواسطة البرنامج.	حول الموضوع والإجابة عن أسئلة المعلم	
مرحلة التغذية الراجعة			
في بداية الحصة الثانية يقوم المعلم بعمل مراجعة سريعة لأهم الأفكار الواردة في الدرس السابق بواسطة البرنامج	مراجعة سريعة وعامة والإجابة عن أسئلة واستفسارات الطلبة حول الدرس	يجيب الطلبة عن الأسئلة المطروحة.	5 دقائق

الدرس الرابع: اقتران متعدد القاعدة

الحصة الثالثة والعشرون: اقتران متعدد القاعدة

مقدمة تثير انتباه الطالب			
المراجع المستخدمة	مدخلاتي كمعلم	نشاط المتعلم	المدة الزمنية
يقوم المعلم برسم الاقتران التالي : $ق(س) = \begin{cases} \|س^{٢} - ١\| & ، س < -٢ \\ ٥ & ، س \geq -٢ \end{cases}$	يذكر المعلم الطلاب كيفية صياغة اقتران باستخدام البرنامج في فترة محدودة. يطلب المعلم من الطلاب القيام بتمثيل الاقتران.	أجوبة ومناقشات الطلبة. يتوقع من الطلبة القدرة على رسم اقتران باستخدام برنامج على فترة محدودة.	10 دقائق

مرحلة التفاعل مع المعرفة الرياضية			
المراجع المستخدمة	مدخلاتي كمعلم	نشاط المتعلم	المدة الزمنية
يرسم المعلم الاقتران التالي: $ق(س) = \begin{cases} ٥ & ، س \leq ٤ \\ \frac{١}{٢}س & ، ٠ \leq س < ٤ \\ [٢ + س] & ، س < ٠ \end{cases}$	يطلب المعلم من الطلاب القيام بتمثيل الاقتران. يقوم المعلم بتعويض بعض القيم العددية على هذا الاقتران. أسئلة ومناقشات صفية.	يتوقع من الطلبة القيام برسم الاقتران والقدرة على تعويض القيم المختلفة.	10دقائق ق
يقوم المعلم باستخدام البرنامج برسم مجموعة من اقترانات متعددة القاعدة مثل:	أسئلة ومناقشات صفية: يطلب المعلم من الطلاب تمثيل الاقترانات ق(س) بواسطة البرنامج .	قيام الطلاب بتمثيل الاقترانات باستخدام البرنامج أجوبة ومناقشات الطلبة .	10 دقائق
	مناقشة صفية : كتابة الأفكار الرئيسية حول الموضوع. شرح الواجب البيتي: يكلف المعلم الطلبة بواجب بيتي من تمارين صفحة 82 و مجموعة من الأسئلة في الوحدة المعاد صياغتها بواسطة البرنامج .	يقوم الطلاب بعرض استنتاجاتهم وطرح أسئلتهم حول الموضوع والإجابة عن أسئلة المعلم	5 دقائق

مرحلة التغذية الراجعة			
في بداية الحصة الثانية يقوم المعلم بعمل مراجعة سريعة لأهم الأفكار الواردة في الدرس السابق بواسطة البرنامج	مراجعة سريعة وعامة والإجابة عن أسئلة واستفسارات الطلبة حول الدرس	يجيب الطلبة عن الأسئلة المطروحة.	5 دقائق

ملحق رقم (16) مذكرة التحضير لوحدة الاقترانات ورسومها البيانية باستخدام الطريقة التقليدية

الرقم	اسم الدرس	عدد الحصص
1	الاقتران الزوجي والاقتران الفردي	2
2	رسم المنحنيات باستخدام التحويلات الهندسية	
1:2	أولاً: التحويل ص = ق(س)± ج، ج > صفر	2
2:2	ثانياً: التحويل ص = ق(س± ج)، ج > صفر	2
3:2	ثالثاً: التحويل ص= − ق(س)	2
4:2	رابعاً: التحويل ص= ق(− س)	2
5:2	خامساً: التحويل ص= أ ق(س)، أ> صفر	2
3	إشارة الاقتران	
1:3	أولاً: إشارة الاقتران الخطي	1
2:3	ثانياً: إشارة الاقتران التربيعي	2
3:3	ثالثاً: إشارة الاقتران النسبي	2
4	اقتران متعدد القاعدة	
	أولاً: اقتران القيمة المطلقة	2
	ثانياً: اقتران أكبر عدد صحيح	2
	ثالثاً: اقتران متعدد القاعدة بشكل عام	2
	مجموع الحصص	23

الدرس الأول: الاقتران الزوجي والاقتران الفردي (حصتان)

الأهداف	الاساليب والانشطة	التقويم
• أن يعرف الطالب مفهوم الاقتران الزوجي. • أن يميز الطالب الاقتران	• يقوم المعلم برسم الاقتران ق(س) = س^2 باستخدام السبورة ويقوم بتوضيح كيفية تماثلها حول محور الصادات. • يرسم عدة اقترانات زوجية وغير زوجية	• ما هو الاقتران؟ • عرف الاقتران الزوجي؟ • تمارين ومسائل

الزوجي بيانياً	ليميز الطالب بينهما.	الكتاب.
أن يثبت الطالب جبرياً أن الاقتران زوجي.	يقوم المعلم بتوضيح طريقة الإثبات الجبري كون الاقتران زوجياً أم لا.	تمارين ومسائل الكتاب
• أن يعرف الطالب مفهوم الاقتران الفردي. • أن يميز الطالب الاقتران الفردي بيانياً.	• يقوم المعلم برسم الاقتران ق(س) = $س^3$ باستخدام السبورة ويقوم بتوضيح كيفية تماثلها حول نقطة الأصل. • يرسم عدة اقترانات فردية وغير فردية ليميز الطالب بينهما.	• عرف الاقتران الزوجي؟ • تمارين ومسائل الكتاب.
أن يثبت الطالب جبرياً أن الاقتران فردي.	يقوم المعلم بتوضيح طريقة الاثبات الجبري كون الاقتران فردياً أم لا.	تمارين ومسائل الكتاب

الدرس الثاني: رسم المنحنيات باستخدام التحويلات الهندسية:

أولاً: التحويل ص= ق(س) ± ج، ج > صفر. (حصتان)

الأهداف	الاساليب والانشطة	التقويم
أن يتعرف الطالب على منحنى الاقترانات المشهورة مثل $س^2$ ، $س^3$، $\sqrt{س}$ ، $\sqrt[3]{س}$.	يقوم المعلم برسم الاقترانات المشهورة مثل $س^2$ ، $س^3$، $\sqrt{س}$ ، $\sqrt[3]{س}$ باستخدام السبورة .	أسئلة ومناقشات صفية.
• أن يتعرف الطالب الانسحاب إلى أعلى و إلى أسفل. • أن يحدد الطالب الإحداثيات الجديدة للتحويل على المحور الصادي.	• يرسم المعلم على السبورة الاقتران ق(س) = $س^2$، ومن ثم يقوم برسم الاقتران ق(س) $س^2+2$، ومن ثم يقوم بمقارنة الاقترانين باستخدام الجدول. • يكتب المعلم قاعدة الانسحاب إلى أعلى وإلى أسفل.	تمارين ومسائل الكتاب

• أن يجد الطالب قاعدة اقتران مرسوم منحناه بالاعتماد على منحنى اقتران آخر معروف قاعدته.	• يضع المعلم عدة أمثلة متنوعة مبيناً كيفية إيجاد قيم الإحداثي الجديدة. • يقوم المعلم بكتابة قاعدة اقتران معين معلوم رسمته.	• تمارين ومسائل الكتاب.

الدرس الثاني: رسم المنحنيات باستخدام التحويلات الهندسية:

ثانياً: التحويل ص= ق(س ± ج) ، ج > صفر. **(حصتان)**

الأهداف	الاساليب والانشطة	التقويم
• أن يتعرف الطالب على الانسحاب إلى اليمين و إلى اليسار . • أن يحدد الطالب الإحداثيات الجديدة للتحويل على المحور السيني.	• يرسم المعلم على السبورة الاقتران ق(س) = $س^2$، ومن ثم يقوم برسم الاقتران ق(س)= $(س+2)^2+2$، ومن ثم يقوم بمقارنة الاقترانين باستخدام الجدول. • يكتب المعلم قاعدة الانسحاب إلى اليمين وإلى اليسار.	تمارين ومسائل الكتاب
أن يجد الطالب قاعدة اقتران مرسوم منحناه بالاعتماد على منحنى اقتران آخر معروف قاعدته.	• يضع المعلم عدة أمثلة متنوعة مبيناً كيفية إيجاد قيم الإحداثي الجديدة في محور السينات. • يقوم المعلم بكتابة قاعدة اقتران معين معلوم رسمته.	• تمارين ومسائل الكتاب.
أن يرسم الطالب منحنى اقتران معطى مستعيناً بالتحويلات الهندسية السابقة.	• يضع المعلم أمثلة تدمج التحويل الحالي مع التحويلات السابقة	• تمارين ومسائل الكتاب.

أن يستخدم الطالب قاعدة إكمال المربع لإجراء التحويلات الهندسية.	• يقوم المعلم بتذكير الطلاب بقاعدة إكمال المربع	• تمارين ومسائل الكتاب.

الدرس الثاني: رسم المنحنيات باستخدام التحويلات الهندسية:

ثالثاً: التحويل ص= – ق(س) (حصتان)

الأهداف	الاساليب والانشطة	التقويم
• أن يتعرف الطالب على الانعكاس في محور السينات. • أن يحدد الطالب الإحداثيات الجديدة للتحويل على المحور الصادي.	• يرسم المعلم على السبورة الاقتران ق(س) = $س^2$، ومن ثم يقوم برسم الاقتران ق(س)= – $س^2$، ومن ثم يقوم بمقارنة الاقترانين باستخدام الجدول. • يكتب المعلم قاعدة الانعكاس في محور السينات.	• تمارين ومسائل الكتاب
• أن يجد الطالب قاعدة اقتران مرسوم منحناه بالاعتماد على منحنى اقتران آخر معروف قاعدته. • أن يرسم الطالب منحنى اقتران معطى مستعيناً بالتحويلات الهندسية السابقة.	• يقوم المعلم بوضع أمثلة متنوعة مع بيان التغير الذي يحدث على محور الصادات. • يقوم المعلم بوضع أمثلة متنوعة لدمج الانسحابات المختلفة. • يقوم المعلم بصياغة قاعدة اقتران معين مع اقتران معلوم رسمته.	• تمارين ومسائل الكتاب.

الدرس الثاني: رسم المنحنيات باستخدام التحويلات الهندسية:

رابعاً: التحويل ص= ق(− س) **(حصتان)**

الأهداف	الاساليب والانشطة	التقويم
• أن يتعرف الطالب على الانعكاس في المحور الصادي. • أن يحدد الطالب الإحداثيات الجديدة للتحويل على المحور السيني.	• يرسم المعلم على السبورة الاقتران ق(س) = (س−1)^2، ومن ثم يقوم برسم الاقتران ق(س)= (− س−1)^2، ومن ثم يقوم بمقارنة الاقترانين باستخدام الجدول. • يكتب المعلم قاعدة الانعكاس في محور الصادات.	• تمارين ومسائل الكتاب
• أن يجد الطالب قاعدة اقتران مرسوم منحناه بالاعتماد على منحنى اقتران آخر معروف قاعدته. • أن يرسم الطالب منحنى اقتران معطى مستعيناً بالتحويلات الهندسية السابقة.	• يقوم المعلم بوضع أمثلة متنوعة مع بيان التغير الذي يحدث على محور الصادات. • يقوم المعلم بوضع أمثلة متنوعة لدمج الانسحابات المختلفة. • يقوم المعلم بصياغة قاعدة اقتران معين مع اقتران معلوم رسمته.	• تمارين ومسائل الكتاب.

الدرس الثاني: رسم المنحنيات باستخدام التحويلات الهندسية:

خامساً: التحويل ص= أ. ق(س)، أ> صفر (حصتان)

الأهداف	الاساليب والانشطة	التقويم
• أن يتعرف الطالب على التكبير الرأسي، والتصغير الرأسي. • أن يحدد الطالب الإحداثيات الجديدة للتحويل على المحور الصادي.	• يرسم المعلم على السبورة الاقتران ق(س) = $س^2$، ومن ثم يقوم برسم الاقتران ق(س)= $2س^2$، ومن ثم يقوم بمقارنة الاقترانين باستخدام الجدول. • يكتب المعلم قاعدة التكبير الرأسي والتصغير الرأسي.	• تمارين ومسائل الكتاب
• أن يجد الطالب قاعدة اقتران مرسوم منحناه بالاعتماد على منحنى اقتران آخر معروف قاعدته. • أن يرسم الطالب منحنى اقتران معطى مستعيناً بالتحويلات الهندسية السابقة.	• يقوم المعلم بوضع أمثلة متنوعة مع بيان التغير الذي يحدث على الإحداثيات السيني والصادي. • يقوم المعلم بوضع أمثلة متنوعة لدمج الانسحابات المختلفة. • يقوم المعلم بصياغة قاعدة اقتران معين مع اقتران معلوم رسمته.	• تمارين ومسائل الكتاب.

الدرس الثالث: إشارة الاقتران:

أولاً: إشارة الاقتران الخطي (حصة)

الأهداف	الأساليب والأنشطة	التقويم
• أن يتعرف الطالب على إشارة الاقتران الخطي. • ان يجد الطالب إشارة الاقتران الخطي.	• يضع المعلم على السبورة مثال لاقتران خطي ق(س) = 5س+10 ومن ثم يقوم بالبحث عن إشارته. • يضع المعلم مجموعة أخرى من الأمثلة على الاقترانات الخطية ويقوم بالبحث عن إشارة الاقتران.	• تمارين ومسائل الكتاب
• ان يحدد الطالب بناءً على الرسم تقرير إشارة الاقتران الخطي.	• يقوم المعلم برسم منحنيات للاقترانات الخطية ويطلب من الطلاب اكتشاف قاعدة إشارة الاقتران الخطي.	• تمارين ومسائل الكتاب.

الدرس الثالث: إشارة الاقتران:

ثانياً: إشارة الاقتران التربيعي (حصتان)

الأهداف	الأساليب والأنشطة	التقويم
• أن يتعرف الطالب على إشارة الاقتران التربيعي • أن يجد الطالب إشارة الاقتران التربيعي حسب جذور الاقتران.	• يضع المعلم على السبورة مجموعة من الاقترانات التربيعية التي لها جذران أو جذر واحد والتي ليس لها جذور مثل: ق(س) = $س^2$+س+10 ق(س)= $س^2$+2س+15 • يطلب من الطلاب اكتشاف قاعدة إشارة الاقتران التربيعي.	• تمارين ومسائل الكتاب
• أن يحل الطالب متباينة تربيعية.	• يضع المعلم على السبورة مجموعة من المتباينات التربيعية ويقوم بحلها.	• تمارين ومسائل الكتاب.

• أن يكتب الطالب تقرير إشارة الاقتران التربيعي.	• يوضح للطلاب كيفية كتابة إشارة الاقتران.	

الدرس الثالث: إشارة الاقتران:

ثالثاً: إشارة الاقتران النسبي: **(حصتان)**

الأهداف	الأساليب والأنشطة	التقويم
• أن يتعرف الطالب على إشارة الاقتران النسبي. • أن يجد الطالب إشارة الاقتران النسبي.	• يقوم المعلم بوضع مجموعة من الاقترانات النسبية ويقوم بالبحث عن إشارة البسط وإشارة المقام. • يوضع للطلبة كيفية جمع إشارة البسط مع إشارة المقام.	• تمارين ومسائل الكتاب.
• أن يحل الطالب متباينة نسبية. • أن يكتب الطالب تقرير إشارة الاقتران النسبية.	• يضع المعلم على السبورة مجموعة من المتباينات النسبية ويقوم بحلها. • يوضح للطلبة كيفية كتابة إشارة الاقتران النسبي.	• تمارين ومسائل الكتاب.

الدرس الرابع: الاقتران متعدد القاعدة:

أولاً: اقتران القيمة المطلقة: **(حصتان)**

الأهداف	الاساليب والانشطة	التقويم
• أن يتعرف الطالب على اقتران القيمة المطلقة. • أن يرسم الطالب اقتران	• يوضح المعلم تعريف اقتران القيمة المطلقة. • يضع المعلم مجموعة من الأمثلة التي توضح كيفية إعادة تعريف	• تمارين ومسائل الكتاب.

القيمة المطلقة للاقتران الخطي.	اقتران القيمة المطلقة الخطي. • يوضح للطلبة كيفية رسم اقتران القيمة المطلقة الخطي.	
• أن يرسم الطالب اقتران القيمة المطلقة للاقتران التربيعي. • أن يكتب الطالب بناءً على الرسم تعريف اقتران القيمة المطلقة. • أن يرسم الطالب منحنى اقتران القيمة المطلقة مستعيناً بالتحويلات الهندسية السابقة .	• يضع المعلم مجموعة من الأمثلة التي توضح كيفية إعادة تعريف اقتران القيمة المطلقة التربيعي. • يوضح للطلبة كيفية رسم اقتران القيمة المطلقة التربيعي.	• تمارين ومسائل الكتاب.

الدرس الرابع: الاقتران متعدد القاعدة:

ثانياً: اقتران أكبر عدد صحيح: **(حصتان)**

الأهداف	الاساليب والانشطة	التقويم
• أن يتعرف الطالب على اقتران أكبر عدد صحيح. • أن يرسم الطالب اقتران أكبر عدد صحيح. • أن يكتب الطالب بناءً على الرسم تعريف اقتران اكبر عدد	• يوضح المعلم تعريف اقتران أكبر عدد صحيح. • يضع المعلم مجموعة من الأمثلة التي توضح كيفية إعادة تعريف اقتران أكبر عدد صحيح. • يوضح للطلبة كيفية رسم اقتران أكبر عدد صحيح.	• تمارين ومسائل الكتاب.

صحيح.		
• أن يرسم الطالب منحنى اقتران اكبر عدد صحيح مستعيناً بالتحويلات الهندسية السابقة.	• يوضح المعلم كيفية رسم اقتران أكبر عدد صحيح باستخدام التحويلات الهندسية. • يوضح المعلم كيفية رسم اقتران أكبر عدد صحيح عند وجود فترة خاصة للاقتران.	• تمارين ومسائل الكتاب.

الدرس الرابع: الاقتران متعدد القاعدة:

ثالثاً: اقتران متعدد القاعدة بشكل عام: (حصتان)

الأهداف	الاساليب والانشطة	التقويم
• أن يتعرف الطالب على متعدد القاعدة بشكل عام. • أن يرسم الطالب اقتران متعدد القاعدة بشكل عام كل في مجاله.	• يوضح المعلم مفهوم اقتران متعدد القاعدة بشكل عام. • يوضح المعلم كيفية رسم الاقترانات المطلوبة بناءً على المجال المحدد.	• تمارين ومسائل الكتاب.

ملحق رقم (17): دليل الطالب لاستخدام برنامج (جيوجبرا Geogebra)

جامعة النجاح الوطنية **قسم العلوم الإنسانية**

كلية الدراسات العليا **برنامج أساليب تدريس الرياضيات**

دليل الطالب لاستخدام برنامج جيوجبرا (Geogebra)

إعداد الباحث:

عبدالرحمن محمد صادق أبوسارة

إشراف:

د. صلاح الدين ياسين

المقدمة:

تعريف البرنامج:

هو أحد البرامج الحاسوبية المبنية على الأسس العالمية للرياضيات؛ ليساعد الطالب في اكتساب المهارات الرياضية المختلفة بطريقة سريعة ومشوقة، تقوم ببناء المعرفة لديه بشكل إيجابي، ومتوافق مع قدراته العقلية، وبذلك يصبح هذا البرنامج مساهماً، ومعاوناً، للمنهاج المدرسي، ولكن ليس بديلاً عنه.

أهداف البرنامج:

يقوم البرنامج على مجموعة من الأهداف منها:

1. مساعدة الطالب على بناء المعرفة بطريقة صحيحة، وبشكل تراكمي، من السهل إلى الصعب.
2. تنمية قدرات الطالب على التفكير وربط الأفكار بعضها ببعض.
3. تشجيع الطالب على تعلم الرياضيات، وتغيير الصورة النمطية حوله.
4. مساعدة الطالب على ربط مفاهيم الرياضيات بالواقع الحياتي.
5. توفير الوقت والجهد على المعلم، والطالب على حدّ سواء.

المجالات التي يغطيها البرنامج:

1. القياس
2. الهندسة
3. الجبر
4. الإحصاء

استخدام البرنامج:

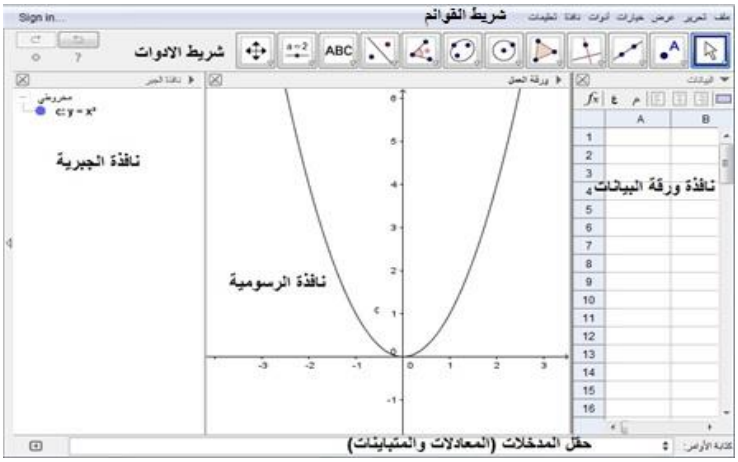
أيقونة البرنامج:

عند اكمال تنصيب البرنامج بشكل تظهر أيقونة البرنامج على شاشة سطح المكتب بالشكل الآتي:

يتم تشغيل البرنامج على سطح المكتب، أو من قائمة أبدأ من خلال النقر بالمؤشر على علامة اختصار البرنامج؛ لتظهر الشاشة الرئيسة.

الشاشة الرئيسية:

تظهر الشاشة الرئيسية عند تشغيل البرنامج كما يلي:

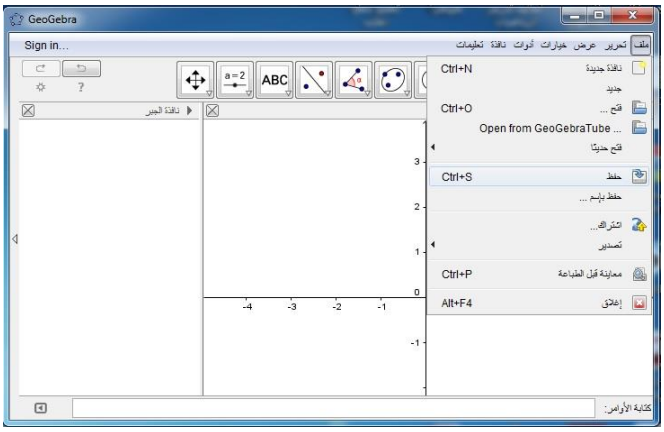


مكونات البرنامج:

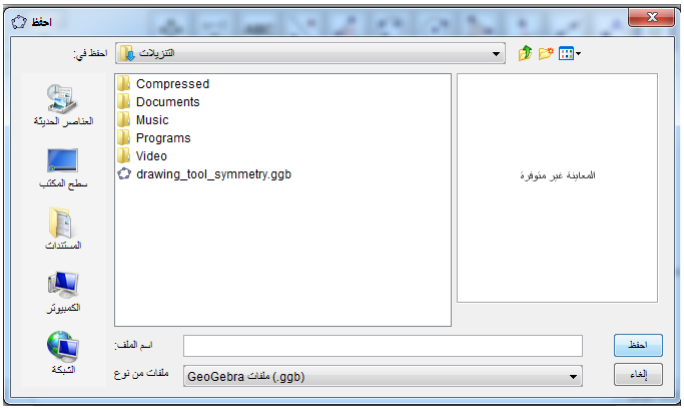
1. النافذة الرسومية (لوحة الرسم): وهي النافذة التي يظهر بداخلها أشكال الرسوم الهندسية المختلفة، الممثلة في الإحداثي (الديكارتي)، ويتيح البرنامج للمستخدم التعديل على خصائص هذه النافذة.
2. شريط كتابة الأوامر (حقل المدخلات): وهو المكان الذي يضيف فيه المستخدم الصيغ الرياضية، والاقترانات والتي يتم تمثيلها في لوحة الرسم.
3. نافذة الجبر: وهي النافذة التي يظهر من خلالها، جميع الصيغ الرياضية الممثلة، في لوحة الرسم.
4. نافذة ورقة البيانات: وهي النافذة المخصصة للإحصاء والجداول الإلكترونية، في برنامج (جيوجبرا).
5. شريط الأدوات: وهو مجموعة من الأيقونات المخصصة لمجالات الرسم والأشكال الهندسية المختلفة.

حفظ الملفات

- افتح قائمة ملف في شريط القوائم، وقم باختيار (حفظ أو حفظ باسم) من خلال قائمة ملف:



- ومن ثم تظهر لك نافذه جديدة، قم باختيار اسم الملف الخاص بك، وحدد مكان حفظ الملف في جهاز الكمبيوتر الخاص بك، واضغط على كبسة حفظ:



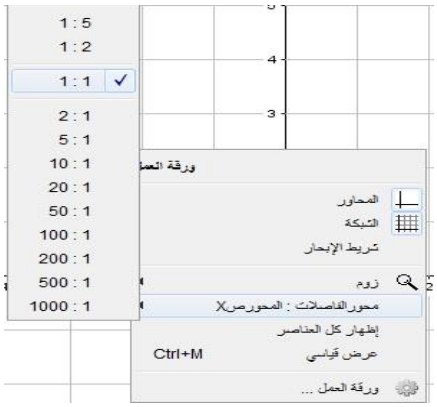
تنسيق نافذة الرسم البياني:

- إظهار الشبكة في لوحة الرسم:

عليك الضغط في أي مكان داخل لوحة الرسم بكبسة يمين للفارة، ومن ثم الضغط الخيار الشبكة؛ لتظهر على لوحة الرسم.

- لتنسيق المسافة ما بين المحور س و ص في لوحة الرسم:

عليك الضغط في أي مكان داخل لوحة الرسم، بكبسة يمين للفارة، ومن ثم ضغط الخيار، محور الفاصلات ص واختيار النسبة (1:1).



(ملاحظة النسبة 1 : 1 تجعل تقسيم مسافات المحور س يساوي محور ص في لوحة الرسم) .

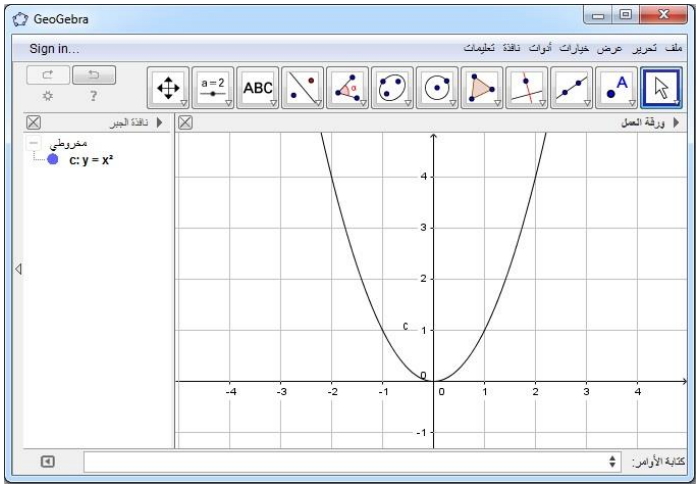
رسم الدوال في برنامج (جيوجبرا)

لرسم اقتران في برنامج (جيوجبرا) نقوم بكتابة صيغة الاقتران في حقل كتابة الأوامر أسفل شاشة برنامج (جيوجبرا) ومن ثم نضغط على كبسة (ENTER)

مثال (1) : لرسم الاقتران ص = س ^{2}

1. **نقوم بكتابة صيغة الاقتران داخل حقل كتابة الأوامر في البرنامج**

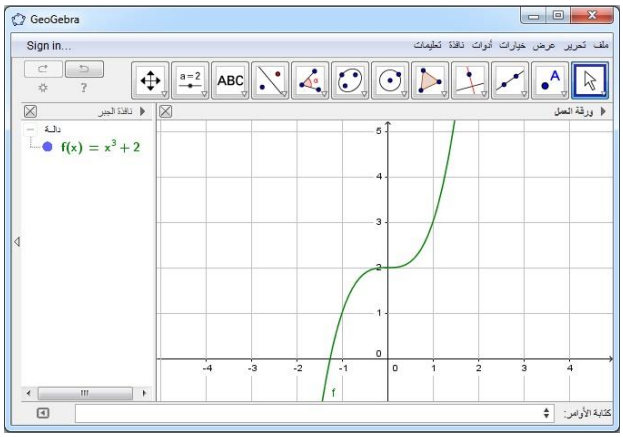
2. **نضغط على كبسة (ENTER)**
3. **يظهر في لوحة الرسم الشكل التالي:**



مثال (2): لرسم الاقتران ص = س^3 + 2

1. **نقوم بكتابة صيغة الاقتران داخل حقل كتابة الأوامر في البرنامج**

2. **نضغط على كبسة (ENTER)**
3. **يظهر في لوحة الرسم الشكل التالي:**



دراسة التحويلات الهندسية بواسطة البرنامج

للقيام بعمل التحويلات الهندسية للاقترانات الممثلة بواسطة البرنامج نتبع الخطوات التالية:

1. نقوم بكتابة صيغة الاقتران الأول (الأصلي) في حقل كتابة الأوامر كما مرّ سابقاً.
2. نضغط على كبسة (ENTER) لتمثيل الاقتران الأول.
3. تظهر على لوحة الرسم التمثيل البياني للاقتران الأول (الأصلي).
4. نقوم بكتابة صيغة الاقتران الثاني (الذي يحتوي صيغة التحويل المناسبة) في حقل كتابة الأوامر كما مر سابقاً.

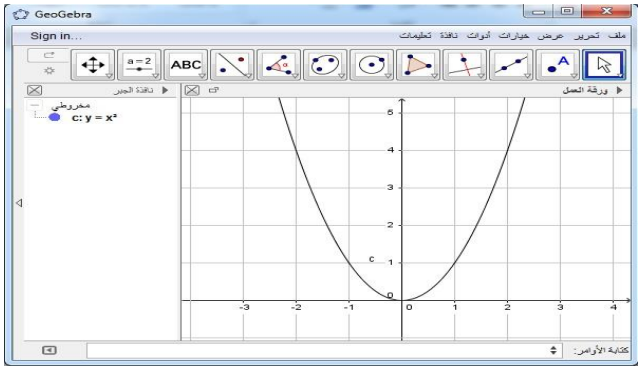
5. نضغط على كبسة (ENTER) لتمثيل الاقتران الثاني.
6. يظهر في لوحة الرسم تمثيل للاقتران الثاني (الذي يحتوي صيغة التحويل المناسبة) مع الاحتفاظ بصيغة الاقتران الأول فيظهر للطالب اثر التحويل الحاصل ما بين الاقتران الأول والثاني.

مثال : لدراسة تأثير التحويل الهندسي ص= س^2+2 على الاقتران ص= س^2

1. **نقوم بكتابة صيغة الاقتران داخل حقل كتابة الأوامر في البرنامج**

Y=x^2

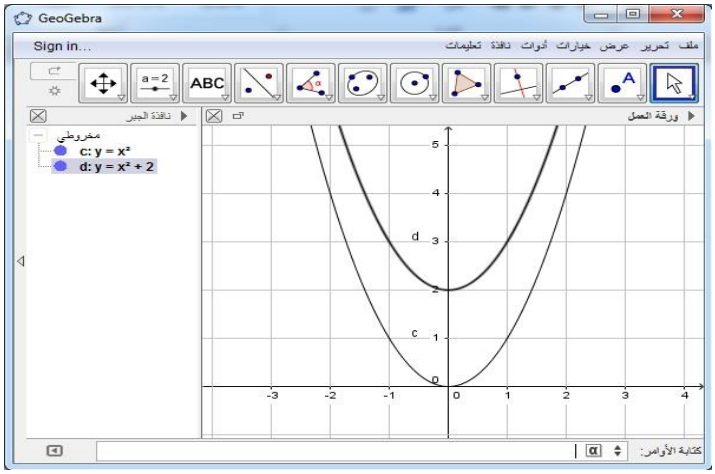
2. **نضغط على كبسة (ENTER) لتمثيل الاقتران الأول فيتم تمثيل الاقتران الأول.**



3. **نقوم بكتابة صيغة الاقتران الثاني داخل حقل كتابة الأوامر في البرنامج**

Y=x^2+2

4. **نضغط على كبسة (ENTER) لتمثيل الاقتران الثاني فيتم تمثيل الاقتران الثاني مع المحافظة على الاقتران الأول فيظهر بوضوح اثر التحويل الهندسي ما بين الاقتران الأول والثاني.**



ملحق رقم (18): دليل الطالب لاستخدام برنامج (جرافماتيكا Graphmatica)

جامعة النجاح الوطنية **قسم العلوم الإنسانية**

كلية الدراسات العليا **برنامج أساليب تدريس الرياضيات**

دليل الطالب لاستخدام برنامج جرافماتيكا (Graphmatica)

إعداد:

عبدالرحمن محمد صادق أبوسارة

إشراف:

د. صلاح الدين ياسين

المقدمة:

تعريف البرنامج:

هو أحد البرامج الحاسوبية المختصة في مجال رسم الرسوم البيانية وتمثيلها، ويعد من البرامج الأكثر انتشاراً في مجال رسم الرسوم البيانية، بحيث يمتلك البرنامج أدوات، وبيئة تفاعلية، تمكن الطلاب من التفاعل المباشر مع التمثيل البياني، وكذلك لتعديل واجهة الرسم، حسب وجهة نظر المعلم، أو الطالب، مع إمكانية التعديل على التمثيل البياني المرسوم، وكذلك إخفاء الرسم وإظهاره حسب حاجة الطالب، مع وجود تطبيقات التفاضل والتكامل، للطلاب في المرحلة الثانوية.

أهداف البرنامج:

يقوم البرنامج على مجموعة من الأهداف منها:

1. مساعدة الطالب على بناء المعرفة، بطريقة صحيحة وبشكل تراكمي، من السهل إلى الصعب.
2. تنمية قدرات الطالب على التفكير وربط الأفكار بعضها ببعض.
3. تشجيع الطالب على تعلم الرياضيات، وتغيير الصورة النمطية حوله.
4. توفير الوقت والجهد على المعلم، والطالب على حد سواء.

استخدام البرنامج:

أيقونة البرنامج:

عند اكمال تنصيب البرنامج بشكل تظهر أيقونة البرنامج على شاشة سطح المكتب أو قائمة (ابدأ) بالشكل التالي:

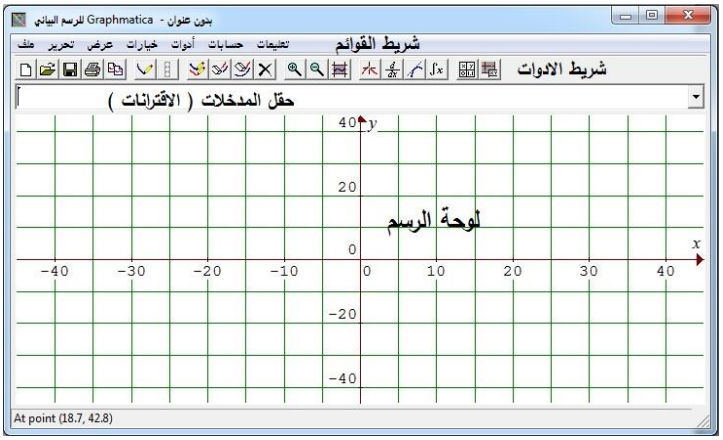
يتم تشغيل البرنامج من سطح المكتب، أو من قائمة أبدأ، من خلال النقر بالمؤشر على علامة اختصار البرنامج؛ لتظهر الشاشة الرئيسة.

الشاشة الرئيسية :

تظهر الشاشة الرئيسة، عند تشغيل البرنامج كما يأتي:

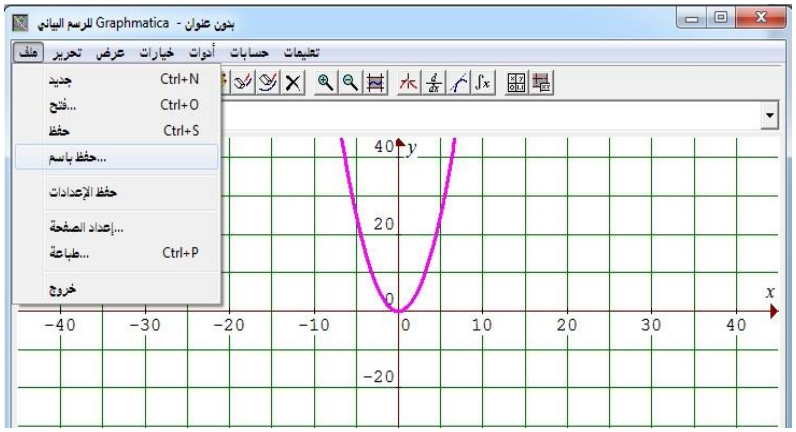
مكونات البرنامج:

1. النافذة الرسومية (لوحة الرسم): وهي النافذة التي يظهر بداخلها أشكال الرسوم الهندسية المختلفة، الممثلة في الديكارتي (الإحداثي)، ويتيح البرنامج للمستخدم التعديل على خصائص هذه النافذة.
2. شريط كتابة الأوامر (حقل المدخلات): وهو المكان الذي يضيف فيه المستخدم الصيغ الرياضية والاقترانات والتي يتم تمثيلها في لوحة الرسم.
3. شريط الأدوات: وهو مجموعة من الأيقونات المخصصة لمجالات الرسم، والأشكال الهندسية المختلفة.

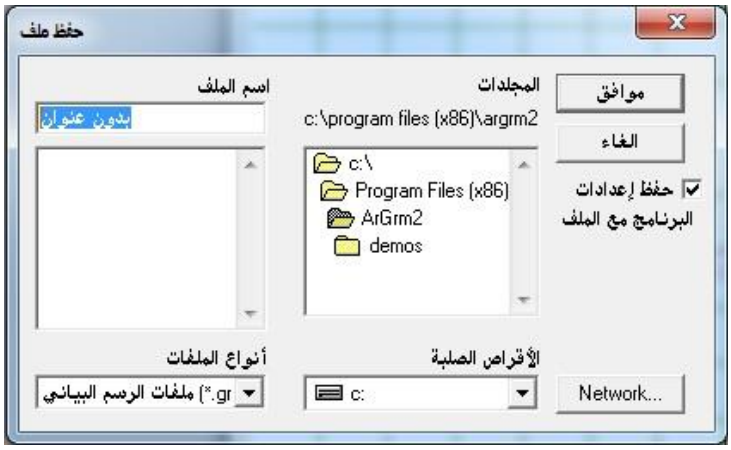


حفظ الملفات

- افتح قائمة الملف في شريط القوائم، وقم باختيار (حفظ أو حفظ باسم) من خلال القائمة ملف:



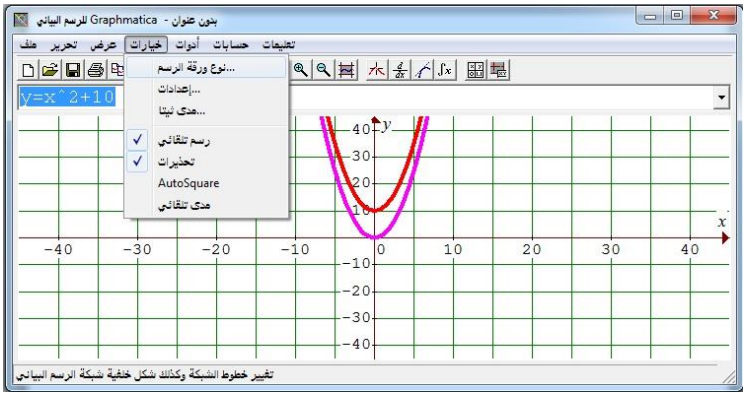
- ومن ثم تظهر لك نافذه جديدة، قم باختيار اسم الملف الخاص بك، وحدد مكان حفظ الملف في جهاز الكمبيوتر الخاص بك، واضغط على كبسة حفظ:



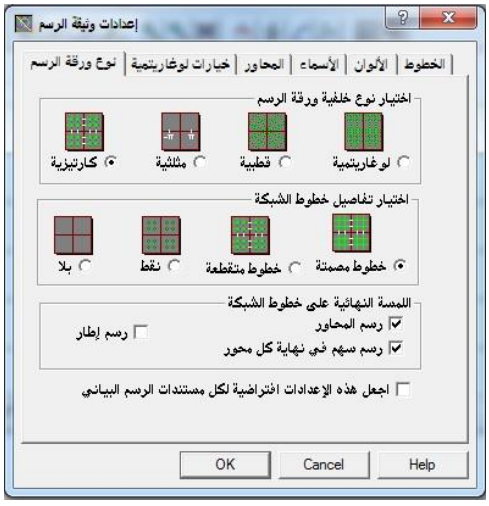
تنسيق نافذة الرسم البياني:

لتنسيق ورقة الرسم الخاصة بالبرنامج نتبع الخطوات التالية :

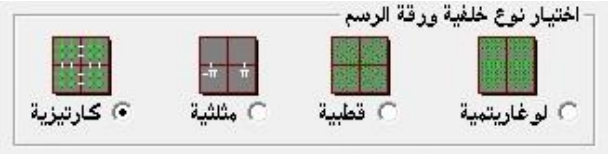
- من شريط القوائم نختار (خيارات) ومن ثم (نوع ورقة الرسم):



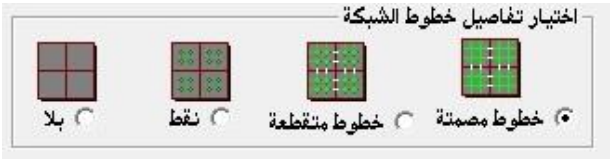
- تظهر النافذة التالية :



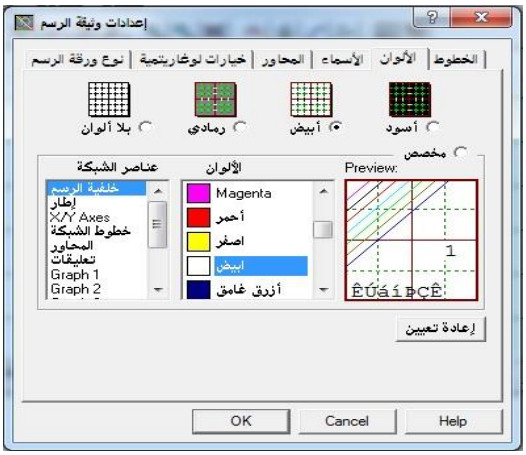
- من المجموعة الأولى (اختيار نوع خلفية ورقة الرسم) نختار الخيار (كارتيزية).



- من المجموعة الثانية (اختيار تفاصيل خطوط الشبكة) يمكن للمستخدم اختيار أي نوع من اشكال خطوط الشبكة التي تظهر على لوحة الرسم.



- لتغيير لون الخلفية، نضغط على الخيار (الوان) ونحدد اللون المفضل ومن ثم موافق:



رسم الدوال في برنامج (جرافماتيكا)

لرسم اقتران في برنامج (جرافماتيكا) نقوم بكتابة صيغة الاقتران، في حقل كتابة الأوامر أعلى شاشة برنامج (جرافماتيكا) ومن ثم نضغط على كبسة (ENTER)

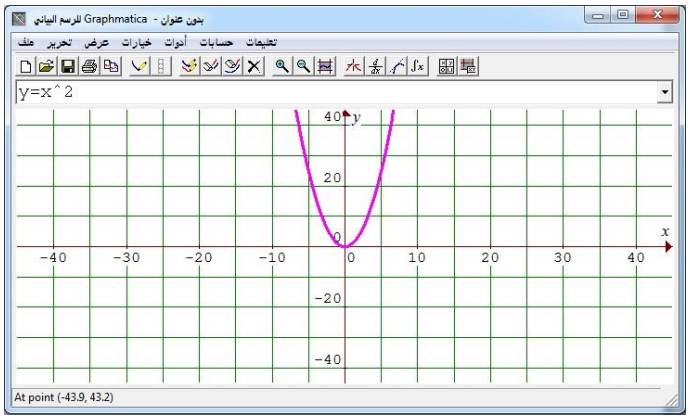
مثال (1) : لرسم الاقتران ص = س ^{2}

1. **نقوم بكتابة صيغة الاقتران داخل حقل كتابة الأوامر في البرنامج**

y=x^2

2. **نضغط على كبسة (ENTER)**

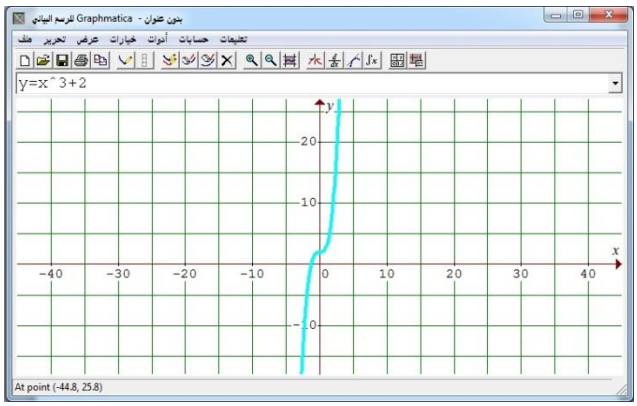
3. **يظهر في لوحة الرسم الشكل التالي:**



مثال (2) : لرسم الاقتران ص = س^3 + 2

1. **نقوم بكتابة صيغة الاقتران داخل حقل كتابة الأوامر في البرنامج**

2. **نضغط على كبسة (ENTER)**
3. **يظهر في لوحة الرسم الشكل التالي:**



دراسة التحويلات الهندسية بواسطة البرنامج

للقيام بعمل التحويلات الهندسية للاقترانات، الممثلة بواسطة البرنامج نتبع الخطوات الآتية:

1. نقوم بكتابة صيغة الاقتران الأول (الأصلي) في حقل كتابة الأوامر كما مرّ سابقاً.
2. نضغط على كبسة (ENTER) لتمثيل الاقتران الأول.
3. تظهر على لوحة الرسم تمثيل البياني للاقتران الأول (الأصلي).
4. نقوم بكتابة صيغة الاقتران الثاني (الذي يحتوي صيغة التحويل المناسبة) في حقل كتابة الأوامر كما مرّ سابقاً.

5. نضغط على كبسة (ENTER) لتمثيل الاقتران الثاني.
6. يظهر في لوحة الرسم تمثيل للاقتران الثاني (الذي يحتوي صيغة التحويل المناسبة) مع الاحتفاظ بصيغة الاقتران الأول فيظهر للطالب أثر التحويل الحاصل ما بين الاقتران الأول والثاني.

مثال: لدراسة تأثير التحويل الهندسي ص= س^2+10 على الاقتران ص= س^2

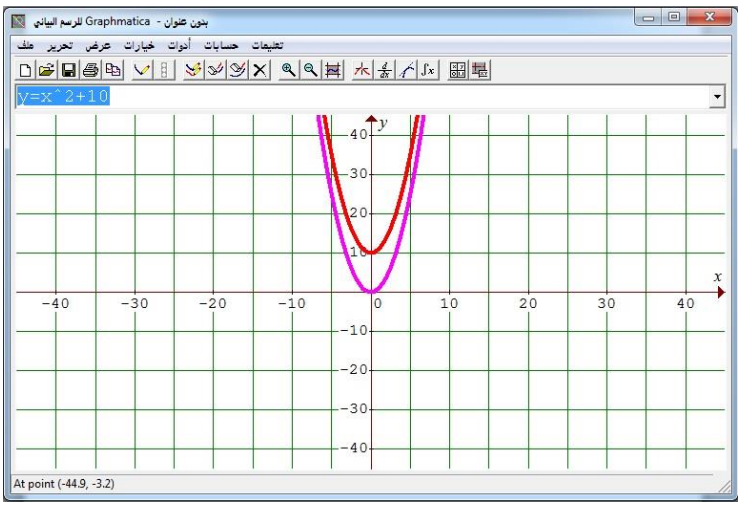
1. **نقوم بكتابة صيغة الاقتران داخل حقل كتابة الأوامر في البرنامج:**

Y=x^2

2. **نضغط على كبسة (ENTER) لتمثيل الاقتران الأول فيتم تمثيل الاقتران الأول**
3. **نقوم بكتابة صيغة الاقتران الثاني داخل حقل كتابة الأوامر في البرنامج:**

Y=x^2+10

4. **نضغط على كبسة (ENTER) لتمثيل الاقتران الثاني فيتم تمثيل الاقتران الثاني مع المحافظة على الاقتران الأول فيظهر بوضوح اثر التحويل الهندسي ما بين الاقتران الأول والثاني:**



ملحق (19): دليل الطالب لاستخدام برنامج (راسم الاقترانات)

جامعة النجاح الوطنية **قسم العلوم الإنسانية**

كلية الدراسات العليا **برنامج أساليب تدريس الرياضيات**

دليل الطالب لاستخدام برنامج (راسم الاقترانات)

إعداد:

عبدالرحمن محمد صادق أبوسارة

إشراف:

د. صلاح الدين ياسين

المقدمة:

تعريف البرنامج:

هو أحد البرامج المعتمدة من قبل وزارة التربية والتعليم الفلسطينية، التي قامت على تطوير هذا البرنامج؛ ليساهم في بناء منظومة التعليم المستند على استخدام برمجيات الحاسوب، في تعليم الرياضيات، وكذلك تسهيلاً في عمل الإجراءات والعمليات الحسابية، والهندسية. ويتميز هذا البرنامج: بالسهولة، ووضوح الأوامر الموجودة داخل البرنامج، وبسهولة كتابة المعادلات وتمثيلها في البرنامج بشكل يسهل على الطلاب تعلم الرياضيات.

الهدف من البرنامج:

يهدف البرنامج إلى تمكين المعلمين، والطلبة، من مشاهدة الرسم البياني، لكافة الاقترانات، بالإضافة إلى القدرة على إيجاد مساحة (التكامل) المحدودة على فترة معرفة، ويستخدم البرنامج اللغتين: العربية والإنجليزية في صيغة الاقتران المراد تمثيله بيانياً.

استخدام البرنامج:

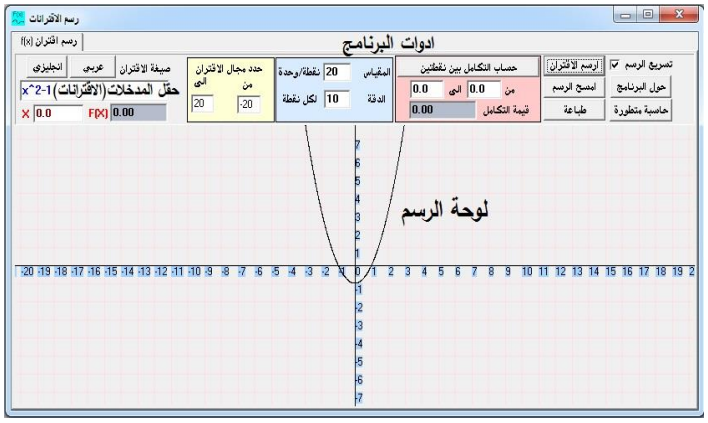
أيقونة البرنامج :

عند فك ضغط ملف البرنامج (في حالة كون الملف مضغوطاً) يظهر للمستخدم البرنامج على شكل الأيقونة التالية:

يتم تشغيل البرنامج من سطح المكتب، أو مكان حفظ الملف في جهازك الكمبيوتر من خلال النقر بالمؤشر، على علامة اختصار البرنامج، لتظهر الشاشة الرئيسة.

الشاشة الرئيسية:

تظهر الشاشة الرئيسية عند تشغيل البرنامج كما يلي:



مكونات البرنامج:

1. النافذة الرسومية (لوحة الرسم): وهي النافذة التي يظهر بداخلها أشكال الرسوم الهندسية المختلفة الممثلة في الديكارتي (الإحداثي)، ويتيح البرنامج للمستخدم التعديل على دقة الرسم.
2. شريط كتابة الأوامر (حقل المدخلات): وهو المكان الذي يضيف فيه المستخدم الصيغ الرياضية والاقترانات، والتي يتم تمثيلها في لوحة الرسم، ويتيح البرنامج للمستخدم كتابة صيغة الاقتران المراد تمثيلها بيانياً باللغتين: العربية والإنجليزية.
3. شريط الأدوات: وهو مجموعة من الأيقونات المخصصة لمجالات الرسم البيانية.

تحديد صيغة الاقتران: (عربي أو انجليزي):

يسمح البرنامج للمستخدم من تحديد لغة صيغة الاقتران المراد تمثيلها بيانياً، وذلك باختيار أحد الخيارين التاليين (عربي أو انجليزي) كما في الشكل التالي:

فمثلاً: صيغة الاقتران ق(س) = 5 $س^2$ + 2 كما يأتي:

الصيغة بالعربي: 5 * س^2 + 2

الصيغة بالانجليزي: 5 * x ^ 2 + 5

رسم الاقترانات في برنامج راسم الاقترانات

لرسم الاقتران في برنامج (جيوجبرا) نقوم بكتابة صيغة الاقتران في حقل كتابة الأوامر أعلى شاشة برنامج راسم الاقترانات، ومن ثم نضغط على كبسة (أرسم الاقتران).

مثال (1) : لرسم الاقتران ص = س^2

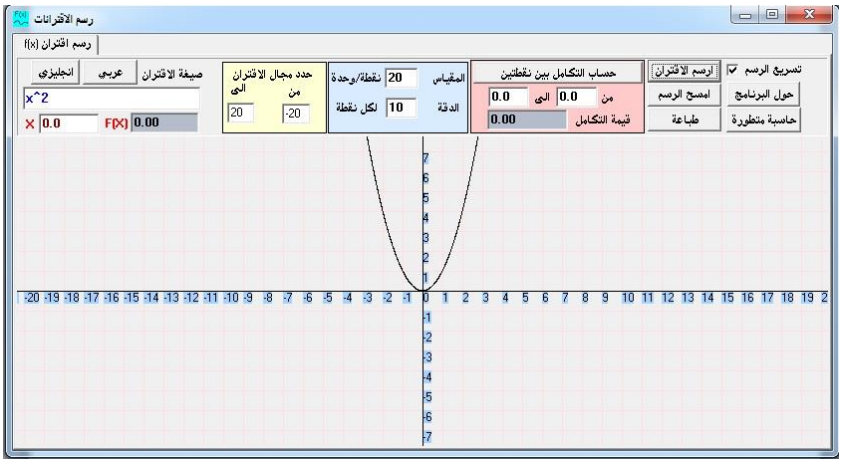
1. **نقوم بتحديد صيغة الاقتران (عربي أو انجليزي):**

نفرض في هذا المثال أننا اخترنا الصيغة الانجليزية.

2. **نقوم بكتابة صيغة الاقتران داخل حقل كتابة الأوامر في البرنامج:**

3. **نضغط على كبسة (ارسم الاقتران):**

4. **يظهر في لوحة الرسم الشكل التالي:**



مثال (2): لرسم الاقتران ص = س^3 + 2

1. **نقوم بتحديد صيغة الاقتران (عربي أو انجليزي):**

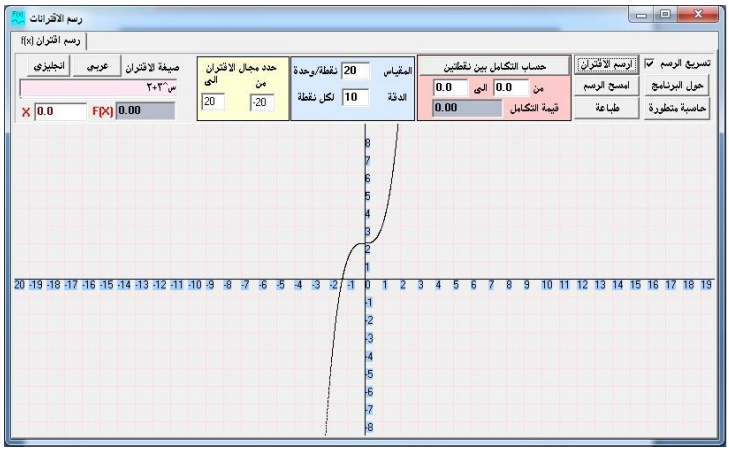
نفرض في هذا المثال، أننا اخترنا الصيغة العربية.

2. **نقوم بكتابة صيغة الاقتران داخل حقل كتابة الأوامر في البرنامج**

س^3+2

3. نضغط على كبسة (أرسم الاقتران):

4. يظهر في لوحة الرسم الشكل التالي:



دراسة التحويلات الهندسية بواسطة البرنامج

للقيام بعمل التحويلات الهندسية للاقترانات الممثلة بواسطة البرنامج نتبع الخطوات التالية:

1. نقوم بكتابة صيغة الاقتران الأول (الأصلي) في حقل كتابة الأوامر كما مرّ سابقاً.
2. نضغط على كبسة (ارسم الاقتران) لتمثيل الاقتران الأول.
3. تظهر على لوحة الرسم التمثيل البياني للاقتران الأول (الأصلي).
4. نقوم بكتابة صيغة الاقتران الثاني (الذي يحتوي صيغة التحويل المناسبة) في حقل كتابة الأوامر كما مرّ سابقاً.
5. نضغط على كبسة (أرسم الاقتران) لتمثيل الاقتران الثاني.
6. يظهر في لوحة الرسم تمثيل للاقتران الثاني (الذي يحتوي صيغة التحويل المناسبة) مع الاحتفاظ بصيغة الاقتران الأول فيظهر للطالب اثر التحويل الحاصل ما بين الاقتران الأول والثاني.

مثال : لدراسة تأثير التحويل الهندسي ص= س^2+2 على الاقتران ص= س^2

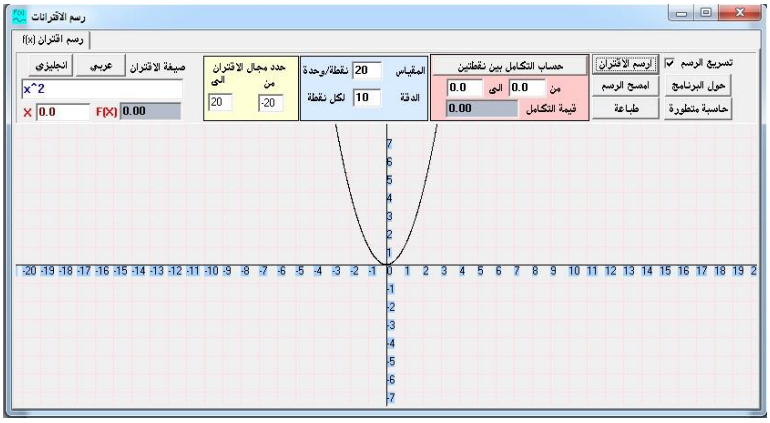
1. نقوم بتحديد صيغة الاقتران (عربي أو انجليزي):

نفترض في هذا المثال أننا اخترنا الصيغة الإنجليزية.

2. نقوم بكتابة صيغة الاقتران داخل حقل كتابة الأوامر في البرنامج

Y=x^2

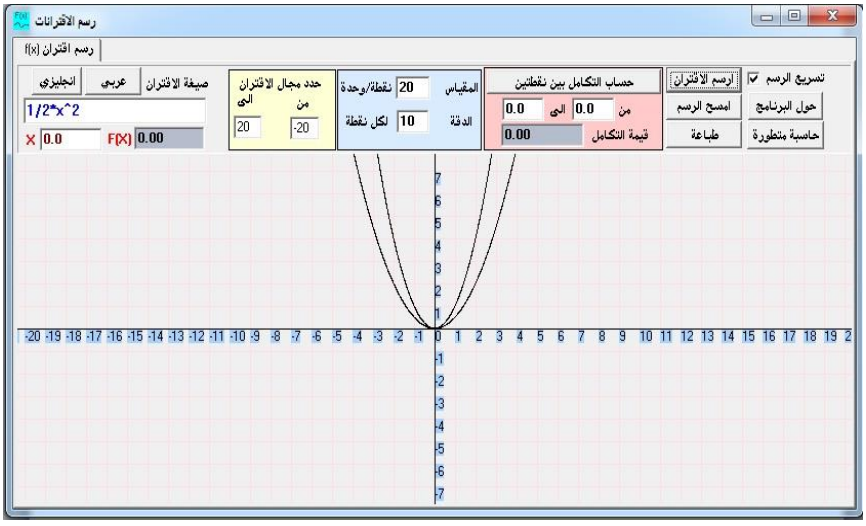
3. نضغط على كبسة (أرسم الاقتران) لتمثيل الاقتران الأول فيتم تمثيل الاقتران الأول.



4. نقوم بكتابة صيغة الاقتران الثاني داخل حقل كتابة الأوامر في البرنامج

Y=x^2+2

5. نضغط على كبسة (ارسم الاقتران) لتمثيل الاقتران الثاني فيتم تمثيل الاقتران الثاني، مع المحافظة على الاقتران الأول، فيظهر بوضوح أثر التحويل الهندسي ما بين الاقتران الأول والثاني.



An-Najah National University

Faculty of Graduate Studies

The effect in Using Three Computer Programs on the Academic Achievement of 10th Grade Students in Mathematics and their Motivation toward its learning in Qabatia Directorate (Comparative Study)

By

Abdelrahman Mohammad Sadeq Abu Sarah

Supervisor

Dr. Salah Eddin Yaseen

This Thesis is Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of Master of Methods of Teaching Mathematics, Faculty of Graduate Studies, An-Najah National University, Nablus, Palestine.

2016

The effect in Using Three Computer Programs on the Academic Achievement of 10th Grade Students in Mathematics and their Motivation toward its learning in Qabatia Directorate (Comparative Study)

by
Abdelrahman Mohammad Sadeq Abu Sarah
Supervisor
Dr. Salah Eddin Yaseen

Abstract

The objective of this study was to conduct a comparison in using three computer programs, these are: Geogebra, Graphmatica, and functions gropler in tenth grade students achievement in the functions and its graphics, and their motivation towards learning mathematics in Qabatiya Directorate. Essentially, the research tried to answer the following main question:

What is the impact of using three computer programs on the achievement of tenth grade students achievement in the unit of functions and its graphics and their motivation towards learning mathematics in Qabatiya directorate?

Answering the study question and testing its hypotheses, the researcher used the experimental approach. The study population consisted of all the tenth grade students in Qabatiya Directorate, and the study was applied on a sample of (125) students of the tenth grades in the schools of Ibn Alibtar 2nd Basic school and Martyr Ezzat Abu Alrob High School, where the sample was divided into into four groups, the first experimental group studied the content of fucntions and graphics unit from the mathematics textbook for the tenth grade using Geogebra, the second experimental

group studied the same unit using Graphmatica, the third experimental group studied the same unit using functions gropler program, and the fourth group that was the control group learned the same unit following the traditional method, during the first semester of the scholastic year (2015-2016), where the following tools were used on the study sample:

- Post test for measuring the students' achievement after finishing learning the functions and graphics unit. The test reliability was validated using judgment, and its reliability was (0.873).
- Motivation assessment towards learning mathematics for the four groups consisted of (20) items, where the assessment was distributed after the unit learning finished, and its validity was tested by judging, and its reliability was (0.896).

The data was processed using One Way Analysis of Variance (ANCOVA) and Post Hoc (LSD) to test the study hypotheses, where the data was analyzed using the statistical package for the social sciences.

The research came up with a set of results, most important were the following:

There were significant differences at the level of (α=0.05) in the means in the students achievements in the post test related to the method of teaching using the programs: (Geogebra, Graphmatica, functions gropler and the traditional method).

To perform the comparisons between the four groups, the researcher used Post Hoc LSD, which revealed that:

- In the total degree of achievement, the results showed the existence of significant differences between the four groups in favor of the three computer programs, but no statistically significant differences were found between the two programs Geogebra, Graphmatica, and Functions gropler, in favor of Graphmatica program.
- At the level of conceptual knowledge the results found significant differences between the four groups in favor of the three programs, with no differences between the three programs, Geogebra, Graphmatica, and functions gropler.
- At the level of procedural knowledge, the outcomes showed statistically significant differences between the four groups in favor of the three programs with significant differences between Geogebra and grapmatica, and significant differences between Geogebra and functions gropler, in favor of Geogebra, and significant differences between graphmatica and functions gropler in favor of graphmatica.
- At the level of problems solving, significant differences were found between the four groups, in favor of the three programs, with no differences between Geogebra and graphmatica, but significant differences between Geogebra and functions gropler, in favor of Geogebra, and significant differences between graphmatica and and functions gropler, in favor of graphmatica.

There were statistically significant differences at the level of (α=0.05) in the students motivation means, on the motivation scale towards learning

mathematics related to the teaching method using Geogebra, Graphmatica, functions gropler and the traditional method.

Comparing between the four groups, LSD test was used by the researcher. The results showed statistical differences between the four groups in favor of the three programs and the existence of of statistical differences between Geogebra and Graphmatica in favor of Graphmatica, as well as differences between Geogebra and functions gropler, in favor of Geogebra, and differences between graphmatica and functions gropler in favor of graphmatica.