



جامعة النجاح الوطنية
كلية الدراسات العليا

أثر استخدام برمجية جيوجبرا "Geo Gebra" على تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي في منهاج الرياضيات

إعداد

بيسان يعقوب شتيه

إشراف

د. سهيل صالحة

د. صلاح ياسين

قدمت هذه الأطروحة استكمالاً لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير في المناهج وأساليب التدريس
بكلية الدراسات العليا في جامعة النجاح الوطنية، فلسطين

2022

أثر استخدام برمجية جيوجبرا "Geo Gebra" على تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي في منهاج الرياضيات

إعداد

بيسان يعقوب شتيه

نوقشت هذه الرسالة بتاريخ 2022/4/4 م، وأجيزت:

د. سهيل صالحه

المشرف الرئيسي

د. صلاح ياسين

المشرف الثاني

د. إبراهيم أبو عقيل

الممتحن الخارجي

د. سائدة عفونة

الممتحن الداخلي

التوقيع

التوقيع

التوقيع

التوقيع

الإهداء

إلى اللذين يطرقان قلبي دائماً، وأستقي من بحر عينيهما النور والأمل، إلى من لم يتوقفوا عن تشجيعي

لإتمام هذه الرسالة إلى من هم عصب الحياة ونورها، والذي أهديكما ثمرة جهدي

إلى اخوتي نبض الحياة، وروح كل مكان أكون فيه

إلى من يرافقني طيفه دائماً، من يقطن ربيع العمر، ورسم لي طريقي الصحيح نحو الجد والاجتهاد،

وحفزي لأصل لما أريد، جدي الراحل الباقي في قلبي

إلى أساتذتي الأفاضل شموع الدرب

إلى كل من وقف بقربي حتى أصل إلى ما أنا عليه الآن

إلى كل من أوقته عقبات الطريق وصعوبات الحياة عن تحقيق حلمه، لكنه أبى إلا أن يستمر ليحقق

لطموحه.

إلى الحاضرين الغائبين عنا، من جمعنا معهم الكثير من الأشياء...

الشكر والتقدير

{ وَقُلْ إِعْمَلُوا فَيَسِيرَ عَلَى عَمَلِكُمْ وَالْمُؤْمِنُونَ يُسْتَرْذَبُونَ إِلَى عَالِمِ الْغَيْبِ وَالشَّهَادَةِ } التوبة 105

الشكر أولاً وأخيراً لله العلي العظيم الذي علم بالقلم، علم الإنسان ما لم يعلم

أحمد الله الذي منَّ علي إتمام رسالتي هذه

وأقدم بجزيل الشكر والتقدير إلى الدكتورين سهيل صالحة وصلاح ياسين على كل ما قدماه لي من

توجيهات ومعلومات قيمة ساهمت في إثراء هذه الرسالة.

كما وأشكر أعضاء لجنة المناقشة على قراءة الرسالة وتقديم النصح اللازم كي تخرج الرسالة بحلة نافعة

بإذن الله.

والشكر موصول لإدارة جامعة النجاح الوطنية ولكل من ساهم في إنجاح هذا الجهد، سائلاً العلي القدير

أن ينفعني، وينفع بي

وفي نهاية المطاف أقول دوماً:

لن يوقفني عن هدي أمر، سأحارب حتى الرمح الأخير من أجل أن أصل لما أطمح..

وسأعيش الثواني الأولى من تحقيق حلمي بكل شغف...

سأقف على عتبة باب الحلم وأشعر بجمال أول خطوة، وفرحة التواجد في المساحة التي أحب.

كل الشكر والعرفان لمن يدعمنا دائماً...

الباحثة

الإقرار

أنا الموقع أدناه مقدم الرسالة التي تحمل عنوان:

أثر استخدام برمجية جيوجبرا "Geo Gebra" على تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي في منهاج الرياضيات

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

اسم الطالب:

التوقيع:

التاريخ:

فهرس المحتويات

الإهداء	ج
الشكر والتقدير	د
الإقرار	هـ
فهرس المحتويات	و
قائمة الجداول	ح
قائمة الأشكال	ي
قائمة الملاحق	ك
المُلخص	ل
الفصل الأول: مُشكلة الدراسة وأهميتها	1
1.1 مُقدمة الدراسة:	1
1.2 الشعور بمشكلة الدراسة وأسئلتها:	5
1.3 هدف الدراسة:	7
1.4 فرضيات الدراسة:	7
1.5 أهمية الدراسة:	8
1.6 حدود الدراسة:	9
1.7 مصطلحات الدراسة:	9
الفصل الثاني: الإطار النظري والدراسات السابقة	11
2.1 الإطار النظري:	11
2.2 الدراسات السابقة	37
2.3 تعقيب على الدراسات السابقة	43
الفصل الثالث: منهجية الدراسة وإجراءاتها	46
3.1 منهجية الدراسة:	46

46.....	3.2 مجتمع الدراسة:
46.....	3.3 عينة الدراسة:
47.....	3.4 أداة الدراسة:
53.....	3.5 إجراءات الدراسة:
55.....	3.6 تصميم الدراسة:
55.....	3.7 متغيرات الدراسة:
56.....	3.8 المعالجة الإحصائية:
57.....	الفصل الرابع: نتائج الدراسة
57.....	4.1 الفرضية الرئيسية :
59.....	4.2 الفرضية الفرعية الأولى:
61.....	4.3 الفرضية الفرعية الثانية:
64.....	4.4 الفرضية الفرعية الثالثة:
66.....	الفصل الخامس: مناقشة النتائج والتوصيات
66.....	5.1 مناقشة النتائج المتعلقة بالفرضية الرئيسية
70.....	5.2 مناقشة النتائج المتعلقة بالفرضية الفرعية الأولى:
72.....	5.3 مناقشة النتائج المتعلقة بالفرضية الفرعية الثانية:
73.....	5.4 مناقشة النتائج المتعلقة بالفرضية الفرعية الثالثة:
75.....	5.5 التوصيات:
76.....	المصادر والمراجع
87.....	الملاحق
B	Abstract

قائمة الجداول

- الجدول 1: اختبار "ت" تبعاً للتكافؤ بين المجموعتين 54
- الجدول 2: المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لتحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي في القياسيين القبلي والبعدي تبعاً للمجموعة (تجريبية، ضابطة) 58
- الجدول 3: نتائج تحليل التباين الأحادي المصاحب (One way ANCOVA) لاستخدام برمجة جيوجبرا لتعليم الرياضيات في التحصيل لدى طلبة الصف العاشر الأساسي وفقاً للمجموعة (تجريبية، ضابطة) 58
- الجدول 4: المتوسطات الحسابية المعدلة والأخطاء المعيارية لها لأثر استخدام برمجة جيوجبرا لتعليم الرياضيات في التحصيل لدى طلبة الصف العاشر الأساسي وفقاً للمجموعة (تجريبية، ضابطة) 59
- الجدول 5: المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستخدام برمجة جيوجبرا لتعليم الرياضيات في التحصيل لمستوى التذكر تبعاً للمجموعة (تجريبية، ضابطة) 59
- الجدول 6: نتائج تحليل التباين الأحادي المصاحب (One way ANCOVA) لاستخدام برمجة جيوجبرا لتعليم الرياضيات في التحصيل لمستوى التذكر لدى طلبة الصف العاشر الأساسي وفقاً للمجموعة (تجريبية، ضابطة) 60
- الجدول 7: المتوسطات الحسابية المعدلة والأخطاء المعيارية لها لأثر استخدام برمجة جيوجبرا لتعليم الرياضيات في التحصيل لمستوى التذكر لدى طلبة الصف العاشر الأساسي وفقاً للمجموعة (تجريبية، ضابطة) 61
- الجدول 8: المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستخدام برمجة جيوجبرا لتعليم الرياضيات في التحصيل للفهم تبعاً للمجموعة (تجريبية، ضابطة) 62
- الجدول 9: نتائج تحليل التباين الأحادي المصاحب (One way ANCOVA) لاستخدام برمجة جيوجبرا لتعليم الرياضيات في التحصيل للفهم لدى طلبة الصف العاشر الأساسي وفقاً للمجموعة (تجريبية، ضابطة) 63
- الجدول 10: المتوسطات الحسابية المعدلة والأخطاء المعيارية لها لأثر استخدام برمجة جيوجبرا لتعليم الرياضيات في التحصيل لمستوى الفهم لدى طلبة الصف العاشر الأساسي وفقاً للمجموعة (تجريبية، ضابطة) 64
- الجدول 11: المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستخدام برمجة جيوجبرا لتعليم الرياضيات في التحصيل للتطبيق تبعاً للمجموعة (تجريبية، ضابطة) 191

الجدول 12: نتائج تحليل التباين الأحادي المصاحب (One way ANCOVA) لاستخدام برمجية جيوجبرا لتعليم الرياضيات

في التحصيل لمستوى التطبيق لدى طلبة الصف العاشر الأساسي وفقا للمجموعة (تجريبية، ضابطة) 191

الجدول 13: المتوسطات الحسابية المعدلة والأخطاء المعيارية لها لأثر استخدام برمجية جيوجبرا لتعليم الرياضيات في التحصيل

لمستوى التطبيق لدى طلبة الصف العاشر الأساسي وفقا للمجموعة (تجريبية، ضابطة) 191

قائمة الأشكال

- الشكل 1: الواجهة الرئيسية لبرنامج (جيوجبرا) 28
- الشكل 2: بيئة تعليمية إلكترونية..... 69
- الشكل 3: المشاركة الفعالة للطلبة..... 67
- الشكل 4: تعامل الطلبة مع الأنشطة بأنفسهم..... 69
- الشكل 5: جهاز حاسوب لكل طالب..... 68..
- الشكل 6: استخدام البرمجة من قبل الطلبة..... 69
- الشكل 7: استمتاع الطلبة أثناء التعامل مع البرمجة بعيداً عن الملل..... 69
- الشكل 8: مجموعة من الصور تظهر بيئة تعليمية تفاعلية بين الطلبة من جهة، وبينهم والمعلمة من جهة أخرى..... 70
- الشكل 9: الطلبة أثناء عملية التفكير..... 72
- الشكل 10: طالبة أثناء عملية التفكير في الإجابة..... 72
- الشكل 11: رسومات وأشكال في البرمجة..... 72
- الشكل 12: طالبة تستخدم أكثر من حاسة أثناء التعامل مع البرمجة..... 192
- الشكل 13: طالب عند قيامه بفهم العناصر والمعاني بأسلوب مترابط..... 193
- الشكل 14: استخدام اللون الأخضر في رسم المنحنى..... 74
- الشكل 15: استخدام اللون الأخضر والأحمر في رسم المنحنيات..... 193
- الشكل 16: صورة تظهر مجموعة من الطلبة عند قيامهم بتطبيق أمثلة وأشكال متنوعة..... 194
- الشكل 17: صورة تظهر مجموعة من الطلبة يتدربون على استخدام المفاهيم والمعلومات بكفاءة..... 194

قائمة الملاحق

الملحق (أ): تعديل عنوان الأطروحة قبل المناقشة.....	87
الملحق (ب): كتاب تسهيل المهمة	88
الملحق (ج): قائمة بأسماء المحكمين	89
الملحق (د): الإختبار القبلي ومفاتيح الإجابات.....	90
الملحق (هـ): الإختبار البعدي ومفاتيح الإجابات.....	93
الملحق (و): الدليل التعليمي وفق برمجية جيوجبرا™ Geo Gebra.....	97
الملحق (ز): جدول المواصفات لوحدات منهاج الرياضيات.....	174
الملحق (ح): معامل الصعوبة والتميز للاختبار	189
الملحق (ط): الجداول	189
الملحق (ي): الأشكال	189

أثر استخدام برمجية جيوجبرا "Geo Gebra" على تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي في منهاج الرياضيات

اعداد

بيسان يعقوب شنتيه

إشراف

د. سهيل صالحة

د. صلاح ياسين

الملخص

هدفت هذه الدراسة لتقصي أثر استخدام برمجية جيوجبرا "Geo Gebra" على تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي في منهاج الرياضيات في المدارس التابعة لمحافظة نابلس للعام الدراسي 2021/2020. تحقيقاً لإهداف الدراسة قامت الباحثة بإتباع المنهج التجريبي "بتصميم شبه تجريبي"، وطبقت الدراسة على عينة قصدية تضم طلاب الصف العاشر الأساسي بمدارس محافظة نابلس، فبلغ حجمها (44) طالباً وطالبة، فُسموا لمجموعتين، مجموعة ضابطة دُرست بالطريقة الإعتيادية وعددها (20) طالباً وطالبة، ومجموعة تجريبية عددها (24) طالباً وطالبة، دُرست وفق برمجية جيوجبرا "Geo Gebra"، فصممت الباحثة مجموعة أنشطة قائمة على برمجية الجيوجبرا "Geo Gebra" لدروس وحدة الهندسة من مادة الرياضيات.

أما أداة الدراسة فهي اختباراً تحصيلياً، ضم (10) فقرات موضوعية، و(3) فقرات الإنشائية، تناولت مستويات (التذكر، والفهم، والتطبيق)، وللتحقق من صدقها فقد عُرضت على مجموعة محكمين، وتم إيجاد معامل الثبات وفق معادلة "كرونباخ ألفا" للاختبار التحصيلي، وتم تجميع البيانات وترميزها، واستخدام برنامج

الرمزة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS) لمعالجتها إحصائياً.

فأُسفرت النتائج عن وجود فروق دالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب الصف العاشر الأساسي، الذين درسوا وحدة الهندسة باستخدام برمجة جوجبرا "Geo Gebra" (المجموعة التجريبية)، والطلاب الدارسين لها بالطريقة الإعتيادية (المجموعة الضابطة) للاختبار التَّحصيلي ككل، ولمستويات التَّنْكَر، والفهم، والتطبيق، ولصالح المجموعة التجريبية، فكانت نسبة الأثر كبيرة.

وأوصت الباحثة وفقاً لنتائج الدراسة بضرورة تضمين برمجة جوجبرا "Geo Gebra" بمناهج الرياضيات، لتصبح مشوقة وممتعة ومواكبة للتطورات، بالإضافة إلى عمل ورشات تدريبية للمعلمين والمشرفين والطلبة المتخصصين بالرياضيات على توظيف برمجة جوجبرا "Geo Gebra" لتدريس الرياضيات.

الكلمات المفتاحية: برمجة، جوجبرا، التحصيل، الصف العاشر

الفصل الأول

مُشكلة الدراسة وأهميتها

1.1 مُقدمة الدراسة:

يشهدُ العصرُ الحاليُّ تطورًا علميًا وتكنولوجياً ساعد في تطوير التدريس وتحويل نمطِ الحصة أو المحاضرة التقليدية، والتي يُقتصرُ التدريسُ بها داخلَ الغرفةِ الصفية، باعتماد أسلوبِ المحاضرة والتلقين من قِبَلِ المعلم، من هذا المنطلق برزت على الساحتِ طرقٌ واستراتيجياتٌ تدريسيةٌ حديثةٌ تسعى لتغيير الدور التقليدي الذي تقوم به المدرسة والمنزل، إذ يأخذُ المتعلمُ دورًا أكثر فاعليةً في تحمل مسؤولية تعلمه، ولا يمكن أن نغفلَ عن مساهمة الرياضيات في هذا التطور؛ كونها تؤدي دورًا كبيرًا بالتطبيقات الحياتية العلمية والعملية.

ولقد مرت إسهامات البرمجيات في تعليمها وتعلمها على وجه الخصوص بمراحل عدة بدأت بتوظيف الآلة الحاسبة في إجراء العمليات الحسابية بسرعة ودقة، ثم ابتكار برمجيات حاسوبية تُجري عمليات حسابية معقدة وتساعد في رسم الإقترانات المختلفة، وتصميم الأشكال والمجسمات الهندسية، ثم ارتقت لتوفير بيانات تعليمية تفاعلية تعظيم دور التكنولوجيا في حياة المتعلم داخل وخارج مجتمع المدرسة (Dockery, 2006).

وقد أوصت وثيقة المجلس القومي لمعلمي الرياضيات بالولايات المتحدة الأمريكية ((National (NCTM Council of Teacher of Mathematics على أن التكنولوجيا مبادئ أساسي تقوم عليه الرياضيات. فالتكنولوجيا أداة حيوية في تعليم الرياضيات في القرن الحادي والعشرين، ويجب على جميع المدارس التأكد من أن طلبتها لديهم القدرة على استخدام ها. فالمعلم الفعال هو الذي يوظف التكنولوجيا في المعرفة الرياضية، ورفع مستوى قدرتهم الرياضية، فعندما تستخدم التكنولوجيا بصورة جيدة وهادفة، يمكنها أن تحظى بقبول جميع الطلبة أثناء تعلم الرياضيات (NCTM, 2000).

إن مفهوم النجاح في الرياضيات يتمثل بمدى قدرة المتعلم على إستيعاب المفهوم الرياضي، وربطه للمفاهيم السابقة بالمفاهيم الحديثة، وإستقائه منها لحل المهام الرياضية بشكل صحيح، ومعرفة الأخطاء، وتلافيها، وقدرته على التبرير، والتفسير، والشرح، والتوضيح، والإستنتاج، والتقييم، وصولاً لحلول مناسبة، ثم إتخاذ القرار وإختيار الحل الأمثل، وتحرص المؤسسة التعليمية على الإرتقاء بالمستوى الرياضي للطلاب؛ من خلال حث التربيون بضرورة إعادة بناء مناهج الرياضيات، وتغذيته بالإستراتيجية التعليمية الحديثة ذات الأثر الإيجابي بتممية البراعة الرياضية عند الطلبة (ربيع وآخرون، 2020).

وينظر التربيون للحاسوب بجانبه؛ المادي والبرمجي، بأنه وسيلة وطريقة تعليمية جيدة تستخدم في تعليم الرياضيات ومفاهيمها؛ لما يشتمل عليه من تقنيات وأدوات مختلفة، وإضافة حيوية وواقعية، وتجديد وإبتكار طرق في التعليم، وقيامه بدور فعال في تعليم الرياضيات، ومقدرته على تطبيق جميع الإستراتيجيات التعليمية المختلفة، كما أنه يجذب إنتباه الطلاب، ويسهل تطبيق نظرة عصريّة للتعليم، كما أنه يُعطي تغذية فورية وسريعة للطلبة، ويسهم في إعطاء حلول جيدة وجديّة، وواقعيّة للمشكلات التربوية التي تعترض طريقتهم (سمارة، 2018).

فالحاسوب بإمكانه أن يُعطي مقدمةً للمفهوم أو المواضيع المُراد تدريسها، وشرحها بدقة، وقد يُعطي أمثلةً متنوعةً معاكسةً ثم تمريناتٍ تطبيقيةً (أبوزينة، 2010). ففي ظل العصر التقني الحديث يمكن القول إن عملية التعليم أصبحت تعتمد و بقوة على أدوات حديثة، منها البسيط ومنها المتطور، لذلك فإن تعليم الرياضيات بظل التقدم التكنولوجي والمعرفي الكبير أصبح حاجة ملحة فمنهج الرياضيات الحديث ليس مجرد إعادة تنظيم للمحتوى الراهن، وإنما هو طرق تدريسٍ متطورةٍ وحديثة تبعث فيه الروح والحياة، وتجعله أكثر حيوية (الجهني، 2020).

لقد حقق الحاسوب وبرامجه نجاحاً كبيراً في تعليم الرياضيات وتعلمها؛ إذ يعين الطلبة على تعلم المفهوم الرياضي المجردة وتمثيله، وإجراء حسابات معقدة، والتأكد من صحة الإجابات، واكتسابهم مهارات رياضية، وقدرة حل المسائل الرياضية؛ لذلك فاستخدام الحاسوب بعملياتي التعلم والتعليم، كان في بداية عام (1977)؛ نتيجة لتطور الحاسبات الإلكترونية الصغير، واستمرار إدخال التحسينات على خصائصها، فدخلت معظم المدارس في الدول المتقدمة (لبد، 2017).

يعود إنخفاض التحصيل لدى الطلبة بمادة الرياضيات لتمحور طرائق التدريس حول الحفظ، والتلقين، والإستظهار، وعدم الإستعانة بمعينات تدريسية وبرامج محاكاة، بعد أن أدخلت التكنولوجيا لميدان التربية، إلا أن الطالب لا زال متلقياً للمعلومات والمعارف، ولم يتم إشراكه في عملية التعليم بالشكل المطلوب (الكبيسي والعالمي، 2016)؛ لأن بيئة التعليم الرياضيات تُهيمنُ بمعظم الصفوف الدراسية التدريس الإعتيادي، فيعدّ المدرس هو مصدر المعلومة بدلاً من منح الطلبة بأن يكونوا فاعلين في التدريس (Tay & Mensah, 2018).

لذا برزت الحاجة إلى التجديد ومسايرة عصر المعلومات، وتوظيف برامج تفاعلية إلكترونية تتيح للطلاب التحكم بإنشاء الأشكال الرياضية والهندسية، وتحريكها في اتجاهات مختلفة، وملاحظة تغيير خصائصها، كما أنه يعد نوعاً من أنواع التجديد التربوي، فهو وسيلة تعليمية فعّالة في رفع دافع الطلبة نحو التعليم؛ لما يوفره من صوت وحركة وعرض للمعلومات بتسلسل منطقي مناسب، ويزود الطلبة في التغذية الراجعة الفورية، وحفظ استقرار الحالة النفسية لدى الطالب، بحيث لا يشعر بالخل أو الحرج أثناء التعلم الذاتي (الرفاعي، 2011).

كما إن التطور التكنولوجي قد ساهم في تحسين مستوى التدريس بتعويض الطلبة عن الخبرات السابقة بخبرات حديثة تحقق تعلم أفضل وتعلم أثمر، وتساعد على فهم معاني الالفاظ التي تستخدم أثناء الشرح، وتطيل أثر

التعلم، وتشجع النشاط الذاتي للطلاب والتطبيق العملي، وتزيد من جودة التدريس (عطالله، 2020).

كما أنّ للمعلم دورًا بزيادة الفاعلية ونشاط الطلبة، من خلال العديد من الطرق، منها: التغذية الراجعة؛ فتوفيرها لأسباب فشل ونجاح الطلبة وتوقع درجة تحصيلهم، وعندما ينخرط الطالب في العمل، يمكن للمعلم أن يعمل على تشجيعهم بعبارات من قبيل: أحسنت، وممتاز، وأبدعت، وغيرها من كلمات التحفيز والتشجيع لدى الطالب مما يزيد من تحفيزهم ودافعيتهم للتعلم ومحبة العلم (هندي، 2017).

وتعد برمجية جيوجبرا "Geo Gebra" إحدى برمجيات التكنولوجيا التي من الممكن استخدامها في تعلم و تعليم مادة الرياضيات، بحيث يمكننا بها رسم النقاط، والمستقيمات، والزوايا المختلفة، والمتجهات، ومباشرة إدخال معادلات المستقيمات والإقترانات والإحداثيات، كما تعد لها قدرة التعامل مع الأرقام والمتغيرات، وتعد من البرمجيات المبنية على معايير الرياضيات العالمية؛ فهي مصممة بطريقة تمكن تطوير الطلاب للفهم العميق للنظريات، والحقائق الرياضية عند تطبيقهم العملي، واكتشافهم للمفاهيم واكتسابها (درويش، 2013)، كما أنّ التصميم التعليمي باستخدام برمجية جيوجبرا قد يعزز تعلم الرياضيات، وإشراك الطلاب ببناء الحلول المنطقية من خلال تنمية مهارات التفكير الإبداعي لديهم (Olsson, 2017).

بالإضافة إلى أنّ برمجية جيوجبرا "Geo Gebra" من البرمجيات الأكثر حداثة في تعليم الرياضيات وتعلمها، فهي برمجية متعددة المهام يمكن استخدامها في الجبر والهندسة والحسابات التحليلية، كما أنّها ذات جدوى في رسم الأشكال الهندسية المتعددة عبر إدخال الإحداثيات، وتشمل تلك البرمجية كافة الجوانب الضرورية لجعل عملية التعليم سهلة وشيقة، فينبغي الطلاب الخبرات والمعرفة التي تتوافق مع المنحى البنائي للتعلم (Akkaya, 2011).

فتساعد برمجية جيوجبرا "Geo Gebra" بتنمية مفاهيم رياضية عند الطلبة فتصميمها يمكنهم من تطوير

فهم عميقٍ للنظريات، والحقائق الرياضية عند التطبيقات العملية، واكتشافهم للمفاهيم؛ فهي تشمل كافة المعينات اللازمة لتنمية البراهين الرياضية والتوصل إلى حلول لها بطريقة تفاعلية وشيقة، وتحسن مستوى فهم المفاهيم المجردة، وزيادة فهم الطلبة للتحويلات الهندسية (البلوي، 2014؛ Vasquez, 2015).

وبناءً على ما تقدم، جاءت الدراسة لتقصّي أثر استخدام برمجية جيوجبرا (Geo Gebra) لتعليم الرياضيات في تحصيل طلاب الصف العاشر الأساسي في محافظة نابلس.

1.2 الشعور بمشكلة الدراسة وأسئلتها:

لاحظت الباحثة لخبرتها بمجال تدريس مادة الرياضيات تدنياً لمستوى تحصيل طلاب الصف العاشر، كما أنّ معلمي مادة الرياضيات يعانون من ضيق الوقت والصعوبة في إنجاز المقرر في الوقت المحدد، كما يعتقد التربويون أنّ استخدام برمجية جيوجبرا يرفع مستوى الطلبة في التحصيل؛ لأنها تساهم في إثراء عملية التعليم من حيث قيام الطلبة بالكثير من المهارات التي تساعد على تفاعلهم وتنمية قدراتهم، وقد يساهم إيجاباً في تنمية التحدي والفضول، وإشراك المتعلم بعمليات التعلم، وتحمله لمسؤولية تعلمه، فقد تساعد في فهم أفضل، وقدرةً للتعامل مع الموقف التعليمي، كما يمكن أن تحقق متعة أكبر للطلبة أثناء تعلمهم الرياضيات؛ لذلك يجب توجيه المعلمين إلى استخدام برمجية جيوجبرا أثناء تدريس الوحدات التي تتطلب رسماً بيانياً في دروسهم (Joshi, & Singh, 2020).

وقد يساهم استخدام برمجية جيوجبرا في تحفيز الطلبة نحو تعلم مادة الرياضيات، وتمنحهم الفرصة لدراسة المفاهيم والتعميمات والمهارات الرياضية في بيئة تعليمية منظمة قد تؤدي إلى تحسين اتجاهاتهم نحوها. كما أنها تزيد من التفاعل المباشر بين الطالب والمحتوى التعليمي، فيصبح محور عملية التعليم، وينمي لديه القدرة على حلّ المسائل والتمارين في وقتٍ قصيرٍ، وجهدٍ قليلٍ، مما يؤدي إلى رفع مستواه المعرفي، والزيادة

في تحصيلهم (أبو سارة، 2018).

فالبرمجية ديناميكية في تنمية البرهان الرياضي من حيث معالجتها للمهارات المتعلقة بالتفكير، إذ أنها تسهل على الطالب تكوين المعادلات الصحيحة وصولاً لحل أمثل للبرهان، وتساعد على إجراء التدقيق اللازم لكل خطوة قبل الانتقال للخطوة التي تليها. وبالتالي تساعد في حل المسائل بطريقة ذاتية، مما يساعد على إشتطاب إنتباه الطلبة، وتركيزهم نحو مادة الرياضيات (الحوارني، 2019).

ما أثر استخدام برمجية جيوجبرا (Geo Gebra) على التحصيل الدراسي لدى طلبة الصف العاشر الأساسي في منهاج الرياضيات؟

في ضوء ما سبق عرضه آنفاً، فقد تحددت مشكلة الدراسة الحالية في السؤال الرئيس الآتي:

ما أثر استخدام برمجية جيوجبرا (Geo Gebra) على التحصيل الدراسي لدى طلبة الصف العاشر الأساسي في منهاج الرياضيات؟

وينبثق عن السؤال الرئيس اسئلة فرعية تركّز على المستويات الأولى من هرم بلوم (التطبيق، والفهم، والتذكر)؛ وذلك لاعتماد كثير من المراجع هذه المستويات لقياس التحصيل الدراسي:

1. هل يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي تحصيل طلاب الصف العاشر الأساسي لمستوى

التذكر يعزى لطريقة التدريس (استخدام برمجية جيوجبرا، الإعتيادية)؟

2. هل يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي تحصيل طلاب الصف العاشر الأساسي لمستوى

الفهم يعزى لطريقة التدريس (استخدام برمجية جيوجبرا، الإعتيادية)؟

3. هل يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي تحصيل طلاب الصف العاشر الأساسي لمستوى

التطبيق يعزى لطريقة التدريس (استخدام برمجية جيوجبرا، الإعتيادية)؟

في كثير من المراجع اعتمدت التحصيل في المستويات الأولى من هرم بلوم (الفهم والتطبيق والتذكر)؛ لذلك انبثقت هذه الاسئلة الثلاث.

1.3 هدف الدراسة:

تسعى الدراسة الحالية إلى معرفة أثر استخدام برمجية جيوجبرا بتدريس الرياضيات بتحصيل طلاب الصف العاشر الأساسي.

1.4 فرضيات الدراسة:

تحاول الدراسة فحص الفرضية الرئيسة الآتية:

لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي تحصيل طلاب الصف العاشر الأساسي للمجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة - على درجة اختبار التحصيل - يعزى لطريقة التدريس (استخدام برمجية جيوجبرا، الإعتيادية).

وينبثق عنها الفرضيات الفرعية الآتية:

من السؤال الفرعي الأول تم صياغة الفرضية الفرعية الأولى:

لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي في مستوى التكرار يعزى لطريقة التدريس (استخدام برمجية جيوجبرا، الإعتيادية).

من السؤال الفرعي الثاني تم صياغة الفرضية الفرعية الثانية:

لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي تحصيل طلبة الصف العاشر

الأساسي في مستوى الفهم يعزى لطريقة التدريس (استخدام برمجية جيوجبرا، الإعتيادية).

من السؤال الفرعي الثالث تم صياغة الفرضية الفرعية الثالثة:

لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي تحصيل طلبة الصف العاشر

الأساسي في مستوى التطبيق يعزى لطريقة التدريس (استخدام برمجية جيوجبرا، الإعتيادية).

1.5 أهمية الدراسة:

يمكن إبراز أهمية الدراسة في ما يأتي:

أولاً- الأهمية النظرية:

- قد نعيد في تزويد المعلمين بطرقٍ جديدةٍ تساعد في زيادة تحصيل الطلاب، وتنميته في مجالات أخرى.
- تلقي الضوء على برمجية هامة في تعليم الرياضيات.
- كما أنها قد نعيد في تزويد المعلمين بطرق جديدة تساعد في زيادة إثارة مهارة التفكير العلمي عند الطلاب.

ثانياً- الأهمية العملية:

- قد تزيد البرمجية من دافعية الطلبة للتعلم وحل المسائل الرياضية؛ إذ أنها تسهل عليهم تكوين المعادلات الصحيحة، والتفاعل المباشر مع البرمجية، وإضافة عامل التشويق لإستقطاب إنتباه الطلبة وتركيزهم داخل الغرفة الصفية أثناء تطبيقها وتعلّمها.
- رفد المناهج الفلسطينية ببرمجيات تكنولوجية مساندة.

1.6 حدود الدراسة:

لقد حُدِّدَت هذه الدراسةُ بعددٍ من الحدودِ، هي:

أ- الحدودُ البشرية: اقتصرَت هذه الدراسةُ على طلاب الصف العاشر الأساسي.

ب- الحدودُ الزمنية: تمَّ تطبيقُ برمجة جيوجبرا لتعليم الرياضيات بالفصل الأول للعام الدراسي

2022/2021.

ج- الحدودُ المكانية: تمَّ تطبيقُ الدليل التدريبي بمدارس مديرية محافظة نابلس.

د- الحدودُ الموضوعية: تطبيقُ الدليل التدريبي في موضوعات الوحدات الدراسية التي تشتمل على

موضوع الهندسة المتضمنة في منهاج الرياضيات للصف العاشر الأساسي من الفصل الدراسي الأول،

المقرَّر تدريسه في المدارس الحكومية خلال العام الدراسي 2022/2021.

1.7 مصطلحات الدراسة:

تعتمدُ الدراسةُ التعريفات الآتية لمصطلحاتها:

- التحصيل الدراسي: وهو مستوى اكتساب الطلاب للمعارف والمفاهيم نتيجة مرورهم بخبرات عند مرورهم

بعملية التعليم، ويتم قياسه بالعلامة الكلية التي حصل عليها الطلبة بناءً على الإختبارات (هواش، 2020:

480). بالإضافة إلى أنه "مستوى محدد من الإنجاز أو الكفاءة أو الأداء في العمل المدرسي أو الأكاديمي،

ويُجرى من قبل المدرسين أو بواسطة الإختبارات المقننة" (الجندي، 2016).

إجرائيًا: وتعرفه الباحثة بأنه مستوى الإنجاز المعرفي مقاسًا بالدرجات التي يحققها طلاب الصف العاشر

الأساسي بمادة الرياضيات من خلال إجاباتهم عن فقرات أداة الدراسة التي أعدت لهذا الغرض.

– **برمجة جيوجبرا "Geo Gebra":** يعرفها كيجر (2018: 12) بأنها: "برمجة إلكترونية متوفرة على صورة رقمية تساعد المستخدم على رسم النقاط والمستقيمات، والزوايا المختلفة، والمتجهات، ويمكن إدخال معادلات المستقيمات والإقترانات والإحداثيات، ولهذه البرمجة القدرة على التعامل مع المتغيرات والأرقام، والمتجهات، وتهدف إلى تعميق المفاهيم والحقائق الرياضية من خلال التطبيق العملي، وتساعد الطالب على إكتشاف واكتساب المفاهيم بنفسه".

تعرف إجرائياً: بأنها برمجة إلكترونية تتألف من مجموعة أدوات يستطيع المتعلم من خلالها إدخال الصيغ الرياضية والمعادلات التي يتم تحويلها إلى أشكال ورسومات تتيح للمتعلم من فهم وإكتشاف العلاقات الرياضية بنفسه، وجعله محوراً لعملية التعليم، وتدعم تعلم وتعليم وحدة الهندسة في كتاب الرياضيات للصف العاشر الأساسي.

– **المفاهيم الرياضية:** عرفها ياسين (2013) بأنها: صفة مجردة بين جميع أمثلة المفهوم، وبأنها قاعدة لإتخاذ قرار أو حكم، عند مطابقتها لمواصفات وخصائص شيء ما عنده نستطيع تحديد ما إذا كان بلامكان إعطائه تسمية أو مصطلح لذلك الشيء من عدمه. كما وعرفها بأنها: تعليمات مرتبة عن خواص شيء أو أكثر تجعلها منفصلة عن الأشياء الأخرى.

تعريف إجرائياً: هي مجموعة الصفات والخصائص الموضحة لمصطلح ما ويتم قياسها من خلال اختبار المفاهيم الرياضية.

الفصل الثاني

الإطار النظري والدراسات السابقة

يتناول هذا الفصل الإطار النظري والدراسات العربية والأجنبية السابقة ذات العلاقة بالدراسة الحالية والتعقيب عليها.

2.1 الإطار النظري:

شهد العالم في الأونة الأخيرة تطوراً متسارعاً بجميع مناحي الحياة بشكل عام، والمجال التكنولوجي بشكل خاص، فنعكس تأثيره بالنظم التربوية والتعليمية؛ مما دفع المختصين إلى إعادة النظر في هذه النظم والبحث عن طرائق وأساليب وتقنيات حديثة تزود المتعلم بقدر كبير من المعرفة، والمهارات الضرورية التي تساعد على تنمية فكره، فكان الحاسوب هو محور هذا التطور التكنولوجي واستخدامه في التعليم بشكل عام وتعليم الرياضيات بشكل خاص؛ فظهرت إتجاهات جديدة في طرق تدريس الرياضيات منها الإهتمام بالفهم والتحليل، وإدراك العلاقات، والنقد، وأسلوب حل المشكلة، وإكساب الطلاب مهارات الاتصال بمصادر المعرفة، ومهارات التعلم الذاتي، وتفعيل تكنولوجيا التعليم للحاسبات الآلية، والقنوات الفضائية، وبث البرامج التعليمية المختلفة عن بعد، إذ أن هذه الإتجاهات تؤكد ضرورة الإستعانة بالوسائل التعليمية لتعليم وتعلم الرياضيات وبما يناسب الانفجار العلمي والمعرفي (لبد، 2017).

توصل دينز (1971) إلى أنه يمكن شرح بعض المفاهيم الرياضية وتقديمها من مستويات أعلى لمستويات أدنى منها استخدام وسيلة تعليمية ملموسة تتناسب ومستوى المتعلم في المستوى الأدنى (مقدادي، 2001)، فقد صمّم عدد كبير من الوسائل والأدوات الملموسة التي تساعد على بناء وتعلم عدد كبير من المفاهيم الرياضية في ظل المبادئ التعليمية التي حددها في نموذجها وهي: مبدأ النشاط والحركة، ومبدأ البناء، ومبدأ المتغيرات الإدراكية،

ويشير إلى أنه ليست الوسائل وحدها التي تخلق موقفاً تعليمياً ولكن التطبيق الدقيق والشامل لتلك المبادئ التعليمية الأربعة هو الذي يساعد على خلق الموقف التعليمي الخلاق (النعواشي، 2010).

يعدّ التقدم العلمي والتكنولوجي الهائل من أهم سمات العصر، فهو يتطلب تأهيل جيلٍ يستطيع مواكبة العصر، والتعامل مع التغيرات والمستحدثات العلميّة والتكنولوجيّة؛ إذ أنه يرتبط ارتباطاً وثيقاً بالحاسوب وثقافته، فتكنولوجيا الحاسوب لم تعد وسيلة معالجة موضوع معين، بل أصبحت عاملاً مؤثراً في مجالات ومناحي الحياة المختلفة، إذ أسهمت بشكل فعال في تطوير معظم العلوم والمعارف وبالأخص مادة الرياضيات، فغيّرت في معالمها، وطرائق تدريسها، وإستراتيجياتها المتبعة، وأساليب تعلمها وتعليمها، لتصبح ذات طابع متطور وحديث (Agherinh & Sharaa, 2015).

وقد بدأت الدعوة لتفعيل الوسائل التعليمية في التربية منذ عصر النهضة، ويظهر ذلك من خلال دور التربويين للدعوة لاستخدام الوسائل التعليمية، إذ يرى أفلاطون أن دور المعلم لا يقوم على فرض العلوم على الطلبة بوسائل الضغط الخارجي، وإنما بتوجيه هذا الأخير بالمناقشة والأسئلة التي تذكرها من نفسه، ويشير المنهج التربوي الأفلاطوني أن للوسائل التعليمية وضعاً تربوياً مهماً، ويؤكد أن تفعيلها يحقق الأهداف التعليمية للعملية التعليمية (علي، 2012).

أما رابليه (1483-1554) فطريقته المشوق للتعليم القائمة على اللعب واللهو، والألعاب المحاكية، وكذلك حث مونتيني (1592-1533) على الاستفادة من الزيارات الميدانية في التعليم، وقد أكد كوينوس (1592-1670) الأب الحقيقي لتكنولوجيا التعليم المعاصر ووسائله، نفس مبدئ مونتيني فدعى إلى استخدام الأشياء الحقيقية من البيئة والأشياء الملموسة والصور التوضيحي للموضوعات، وعلى أهمية المبادئ التربوية الحديثة، كاستخدام الحواس بالتعليم، أما كل من لوك وروسو وفرويل (بعد 1670 - وحتى منتصف القرن

العشرين) إن الأفكار غير فطرية في الإنسان، بل مكتسبة عن طريق التجريب القائم على الإحساس والإدراك الحسي، فطالب روسو بأهمية أن يكون وصول الطفل إلى الأشياء المعقولة عن الطريق الأشياء المحسوسة وهو ما يعرف بالتعليم القائم على التجريب، واتخذ فرويل من الألعاب عوامل مساعدة على تفنُّح ما بداخل الطفل من قوى واستعدادات (مازن، 2009).

ولقد اعتمد سكر (1958) على المبادئ النفسية في التعلم ونصح بتفعيل الآلات التعليمية، فالأداة التعليمية توفر الجهد لأنها تضع برنامجاً واحداً يمكن عن طريقه أن يتعلم أعداداً كبيرة من المتعلمين، وقد كان بياجيه من أوائل الذين وضعوا الأفكار الأساسية في تعليم الرياضيات عن طريق الوسائل التعليمية (أبو زينة، 2010).

ويرى بياجيه (1896 – 1980) أن دور المعلم في عملية توصيل المفهوم الرياضي للمتعلم، هو تهيئة بيئة التعليم وإثارة الدافعية المثير لحب استطلاع المتعلم، والبحث، والتقصي، وفي حالة تعثر الفهم لدى المتعلم يؤكد بياجيه على ضرورة استخدام الوسائل التعليمية المتوفرة (الزغول، 2010).

تساعد البرمجيات التعليمية على تفعيل عملية التعليم، وتفعيل دور الطالب، وذلك من خلال مساهمتها في تنمية القدرة العقلية عند الطلاب بتشجيعهم على إكتشاف الحلول المناسبة، وتنمية مهارة حل المشكلة لديهم، كما أنها تعمل على تنويع مصادر التعلم للطالب، وتوفر فرص التعلم الذاتي، وزيادة تحصيل الطلبة، وأثراء معلوماتهم (الهرش وفاخوري ويامن، 2012).

لذلك تعدّ البرمجية الحاسوب وسيلة وطريقة فعّالة بتعليم الرياضيات؛ لما تشتمل عليه من تقنيات وأدوات مختلفة، وإضافات حيوية وواقعية، وتجديد وإبتكار طرق في التعليم، وقيامها بدور فعّال في التعليم، ومقدرتها على تطبيق جميع الإستراتيجيات التعليمية المختلفة، كما أنها تشدُّ إنتباه الطلبة، وتساعدُ على تطبيق نظرة عصرية للتعليم، كما أنها تعطي تغذية فورية وسريعة للطلبة، وتسهمُ في إعطاء حلول جيدة وجدية للمشكلات

التربوية التي تعترض طريقهم (سمارة، 2018).

وبعد تفعيل برامج الحاسوب التفاعلية بتعليم وتعلم الرياضيات من الركائز التي تقوم عليها العملية التعليمية في ظل التطورات التعليمية والتقدم التكنولوجي، كما أنها تساعد المعلم على مراعاة الفروق الفردية بين الطلبة في بيئة تعليمية نشطة وفاعلة باستخدام مستحدثات التكنولوجيا التي تساهم في إثارة اهتمام الطلبة وتحفيزهم نحو التعلم ورفع تحصيلهم الدراسي ونقله من دور المتلقي السلبي للمعرفة إلى دور النشط والفاعل والمشارك والمنتج للمعرفة (محمد، 2017).

ومن هذا المنطلق تؤكد الباحثة على أهمية استخدام الوسائل التعليمية في تعليم وتعلم الرياضيات، وخاصة بالمرحلة الأساسية لما لهذه المرحلة من أهمية، باعتبارها مرحلة بلورة ورسوخ المفاهيم والمهارات الرياضية في ذهن الطالب، وتكون أساساً تُبنى عليه المفاهيم الجديدة في المراحل الدراسية المتقدمة وخاصة المفاهيم الهندسية منها. وفي ضوء الضعف المتزايد عند الطلبة في مادة الرياضيات بعامه والهندسة بشكل خاص، وتدني مستوى تحصيل الطلاب في هذه المادة؛ كان لابد من التركيز على الوسائل التعليمية وجعلها محور دراسة لتسليط الضوء على أهميتها ودورها في تحسين مستوى التحصيل لدى الطلبة وتحسين فهمهم وإدراكهم للمفاهيم الرياضية والهندسية.

النظرة الحديثة للرياضيات:

الرياضيات علم تجريدي من خلق وإبداع العقل البشري يهتم بالأفكار، وطرق، وأنماط التفكير، والرياضيات لا تكون مجموع فروعها التقليدية فحسب فهي أكثر من علم الحساب الذي يعالج الأعداد والأرقام والحسابات، وهي تزيد عن الجبر لغة الرموز والعلاقات، وهي أكثر من علم الهندسة والذي هو دراسة الشكل والحجم والفضاء، ويمكن إضافة علم المثلثات والإحصاء والتفاضل والتكامل إلى هذه الفروع، وتبقى الرياضيات

حسب النظرة الحديثة تزيد عن مجموع هذه الفروع (الخطيب، 2011).

كانت الرياضيات في البدء أداة لعلماء الطبيعيات، أما اليوم فإننا نرى الرياضيات تغزو جميع فروع العلوم الطبيعية: الأحياء، والكيمياء، وعلوم الأرض، وفي أي علم آخر يمكن تسميته لابد أن تعد الرياضيات من مقوماته الأساسية (أبو زينة، 2010).

وتلعب الرياضيات اليوم دوراً كبيراً في نظرية الاحتمالات وفي العلوم الالكترونية والآلات الحاسبة والاقتصاد بنظرياته يتحول إلى علوم رياضية، فالصناعة والتجارة تعتمد على إتخاذ القرارات وهذه بدورها مرتبطة بالإحصاء والاحتمال، وكذا الحال بالنسبة للطب والصيدلة والعلوم الإجتماعية والإنسانية (الصادق، 2001).

إن التغير الذي حصل في الرياضيات تضمن تحررها عن العالم الفيزيائي فالرياضيات مستقلة عن العالم المادي والتركيز على التجريد في النظرة الحديثة للرياضيات والفصل بينها وبين تطبيقاتها كان مصدر قوة لها أدى إلى نموها وتطورها بشكل واسع، فالرياضيات هي دراسة أنظمة عامة تجريدية وهذه الأنظمة تخدم دراسة حالات خاصة أو مسائل تطبيقية متنوعة، وهناك العديد من النماذج الرياضية المناسب لأجزاء من الواقع والحياة وتمثلها، وكانت الرياضيات من وجهة نظر الرياضيين نظام مستقل ومتكامل من المعرفة وتستخدم الأنظمة التجريدية التي تدرسها كنماذج تفسر بعض الظواهر الحسية، أما الرياضيات من وجهة نظر المربين والمهتمين بتدريسها هي أداة مهمة لتنظيم الأفكار وفهم المحيط الذي نعيش فيه (أبو زينة، 2010).

عناصر المعرفة الرياضية:

لم يعد تقسيم المعرفة الرياضية إلى فروعها التقليدية: الحساب والجبر والهندسة والمثلثات... مقبولا في هذه الفترة، إذ جرت محاولات لتصنيف هذه المعرفة إلى مكوناتها بصورة تظهر فيها وحدة البناء الرياضي، بدمج

هذه الفروع بعضها ببعض بشكل يتضح فيه البنية الهرمية للمعرفة الرياضية.

وقد أثرت أعمال الكثيرين من التربويين الرياضيين بهذا المجال، وأدت إلى تحديد أنماط للمعرفة الرياضية تضمنها المنهاج الرياضي المدرسي، ومن هذه الأنماط هي: المفاهيم والمصطلحات، والمبادئ والتعميمات، والخوارزميات والمهارات، والتطبيقات والمسائل الرياضية، وفيما يأتي التفصيل لهذه الأصناف (أحمد، 2020):

أولاً: المفاهيم الرياضية:

المفهوم: هو عبارة عن صورة ذهنية مجردة تكونت لدى الفرد كنتيجة لتعميم خواص وصفات مشتركة بين مجموعة من العناصر. ومن أمثلة المفاهيم في الرياضيات: المثلث، والمربع، والعدد الزوجي، والعدد الأولي، والقاسم، والمضاعف، والإبدال، والتجميع، والعنصر المحايد، والأس، والأساس (دويكات، 2016).

أولاً: تصنيف المفاهيم الرياضية: تصنف المفاهيم وفق عدد من الطرق أو الأسس، ومن تصنيفات المفاهيم ما يأتي (ياسين، 2013):

1. المفاهيم الأولية والمفاهيم الثانوية:

أ- المفهوم الأولي: هو الذي يدل على شيء معين يميزه الفرد عن غيره من الأشياء من خلال خبرته

الحسية الحركية، ويستمد من العالم الخارجي مثل مفهوم: العدد، والشعاع.

ب- المفهوم الثانوي: وهي تلك المفاهيم المشتقة من المفاهيم الأولية عن طريق الربط بعلاقات رياضية

أدت إلى تركيب مفاهيم دنيا وخلق مفهوم جديد أعلى درجة من سابقه. مثل: العدد المركب،

والمشتقة الثانية، والزاوية، وعادة ما تكون المفاهيم الثانوية أكثر من الأولية.

2. المفاهيم الحسية والمفاهيم المجردة :

أ- المفهوم الحسي: هو الذي يمكن ملاحظته أو مشاهدته، أي أنه يرتبط بالأشياء المادية مثل: متوازي

المستطيلات، المكعب، الكرة، الفرجار، المسطرة.

ب- المفهوم المجرد: هو المفهوم الدلالي غير الحسي، أي أنه لا يمكن ملاحظته أو مشاهدته والاحساس

به. مثل مفهوم العدد النسبي، والدالة، والمشتقة، ومعظم المفاهيم الرياضية تعتبر مفاهيم مجردة.

3. المفاهيم المعرفة والمفاهيم غير المعرفة:

أ- المفهوم المعروف: هو الذي يمكن التعبير عنه بصياغات لفظية شارحة (مفسرة) بدلالة مفاهيم

أخرى أبس منها أو سبق تعريفها وتوضيحها. فمثلا يعرف المستطيل بأنه: شكل رباعي جميع

زواياه قوائم. فجميع المصطلحات المستخدمة في التعريف تكون معروفة من قبل، فالمفاهيم الواردة

في التعريف: الشكل الرباعي، الزاوية، الزاوية القائمة كلها معروفة وواضحة.

ب- المفاهيم غير المعرفة (اللامعرفية): وهي المفاهيم التي تقبل بدون تعريف، ولكن تحديد بعض

خواصها، أي أن المفاهيم غير المعرفة لا يمكن إيجاد عبارة تصف المفهوم وصفاً محدداً. ومن

أمثلة المفاهيم غير المعرفة: النقطة، والمستقيم، والمستوي، وعادة ما تكون المفاهيم المعرفة أكثر

من المفاهيم غير المعرفة (ياسين، 2013).

الطرق الحديثة في تدريس وتعلم الرياضيات:

إن المدرسة هي مكان التعلم والأثراء والتفكير، في جو مليء بالمتعة والتشويق والتحدي. ومن المسلم به أن عملية

التعلم والتعليم منظومة ينتظم تحتها كثير من العناصر المؤثرة في حركتها صعوداً وهبوطاً منها: المعلم، المتعلم،

المنهج المدرسي، النظام التعليمي العام، والمجتمع، كما أن تقوية دعائم هذه الأركان صلاح لهذه العملية، واختلال

أحدها اختلال لبناء التعليم، بالرغم من تباين درجة تأثير كل ركن منها على البناء العام. ولا يمكن لعملية التعلم والتعليم أن ترتقى لمستويات عالية إلا إذا كانت هادفة وذات معنى، والتحدي الحقيقي هو إشراك الطالب لاستخدام المعرفة في سياق ذي معنى بالنسبة له، مما يؤدي في نهاية الأمر أن يبلغ المتعلم إحساسه بمتعة التعلم القمة، ونتيجة لذلك؛ سوف يحصل الطالب على مستوى أعلى من الفهم المتعلق بتلك المعرفة. ويؤدي ذلك إلى إصلاح عقول الطلبة وتحسين نوعية تفكيرهم. الأمر الذي يعد مطلباً أولياً وضرورياً للتعليم. وذلك ليتمكنوا من مواجهة تحديات القرن الجديد. ولتعلم أن صلاح هذا المجتمع الذي نحيا فيه، منوط بصلاح التعليم، ومحور الإصلاح المعلم الذي يحمل رسالة الأنبياء (سعادة، 2014).

طرق إبداعية لتدريس الرياضيات:

أ- الحصة المحوسبة:

تَعتمد طريقة الحصة المحوسبة على استعمال أساليب توضيحية تعتمد على التدريس المباشر، ونقل المعلومات، ويكمن دور المعلم في تهيئة المواقف التعليمية التي تمكن الطلبة من حل المشكلات، واكتشاف العلاقات الرياضية؛ فالحصة المحوسبة تنير التفكير الإبداعي؛ لأنها تحتاج إلى قدرات وإمكانيات متقدمة في التفكير، كالتصنيف، والمقارنة، والتنظيم، والتحليل، إذ يلجأ من خلالها المفكر إلى ابتكار أساليب غير اعتيادية، ويُفضل تحفيز التفكير العلمي أثناء التعلم المحوسب؛ وذلك من خلال تطبيق النموذج الفكري الموجود عند الطالب، ومن أدوات التكنولوجيا المستخدمة في البرامج المحوسبة: القاموس، والآلة الحاسبة، وكذلك الآلة الراسمة، والرسوم البيانية، وغيرها.

كما أن الوسائط التي تُستخدم في العملية التعليمية من تقنيات صوتية، وبصرية، ونصية، لها دور كبير وفعال في إستيعاب الطلبة للمادة بشكل أفضل، من خلال استخدام أكثر من حاسة في الوقت نفسه

(طريف، 2009).

ب- الألعاب التعليمية:

تلعب الألعاب التعليمية دوراً مهماً بتدريس، وتعلّم الرياضيات، فهي تُنمّي المهارات والقدرات في ما يتعلّق بحلّ المسائل الرياضية؛ إذ إنّ الجُهد الذي يبذله الطالب أثناء التعلّم باللّعب، يزيد عن الجُهد المبذول في التعلّم بالطريقة الإعتيادية، ممّا يزيد من مستواه، ومهاراته الدراسية، إذ إنّ اللعب يُشبع حاجة الأطفال إلى حبّ الإكتشاف لما يدور حولهم، وتُقسّم الألعاب الرياضية بناءً لمجموعة معايير، منها: الأدوات المُستخدمة في الألعاب، كحجر النّرد، والبطاقات، واللوحات، وغيرها، ونوع اللّعبة، والنتائج المُتوقّعة والتي يجب على الطالب تحقيقها عند ممارسته لهذه اللعبة، أما بالنسبة لأنواع الألعاب التعليمية الرياضية، فقد قسّمها بل، إلى ستّة أنواع، وهي (الناطور، 2011):

1. ألعاب حلّ الألغاز التي تعتمد على تعاون الطلبة بين بعضهم البعض؛ لإكتشاف أمور جديدة.
2. ألعاب تهدف إلى الإكتشاف، بحيث تتضمن التحليل، والتطبيق.
3. ألعاب البحث عن الأنماط الرياضية.
4. ألعاب التمرّن على استخدام المهارات الرياضية، إذ تُعدّ من الألعاب المُهمّة في تدريس مادّة الرياضيات.
5. ألعاب تُهدف إلى تعلّم التخمين التقريبي.
6. ألعاب تُساعد في تطوير مهارة التقدير الرياضي.

ت- الحساب الذهني:

يُعرّف الحساب الذهني على أنه إيجاد الطالب لنتائج أي مسألة حسابية بشكل دقيق، وصحيح، وسريع، دون الحاجة لاستخدام القلم والورقة، أو الآلة الحاسبة، ويُعدّ الحساب الذهني إحدى أهم المهارات الرياضية المفيدة للطلبة، وخاصة في المراحل الابتدائية؛ لما له من دور كبير في العديد من الأمور، سواء في الحساب، أو القياس، أو حلّ المسائل بشكل ذهني، فيزيد ثقة الطالب بنفسه، ويُهيئُه لإكمال مسيرته الدراسية دون عوائق، أو صعوبات، كما اهتمّت عدّة دول بهذه المهارة، من خلال التوصية بضرورة إكسابها للطلبة في المراحل الدراسية الأساسية، ومن هذه الدول: الولايات المتحدة الأمريكية، والأردن (الهادي، 2005).

ومن هذا المنطلق ترى الباحثة أنه يمكننا جعل مادة الرياضيات مادة ذات طابع حيوي غير جامدة عند تدريسها، والطلاب متفاعل داخل حصص الرياضيات كونه محور عملية التعليم بطرق إبداعية كثيرة منها: تخصيص أسبوع مدرسي للرياضيات يتضمن مجموعة من الأنشطة الرياضية الإبداعية لترسيخ مفهوم رياضي، وربط مادة الرياضيات بواقع حياة الطالب بعمل زيارات ميدانية للمجتمع المحلي توضح له مفهوم رياضي معين (كالحسابات المالية، والبيع والشراء، وأسعار السلع، والقيمة الشرائية، وغيرها). وتوظيف التكنولوجيا بتعليم الرياضيات من خلال الألعاب الذهنية الحديثة المحوسبة. واستخدام أسلوب التعلم النشط في الحصة، مع توظيف استراتيجية حل المشكلة، والتفكير الناقد.

أسباب تدني تحصيل الطلاب في الرياضيات:

نكر سبيتان (2010) أن العالم التربوي كلاين (Kline, 1972) أبرز نقده على المناهج الإعتيادية في الرياضيات، وبيّن المآخذ عليها والتي تؤدي إلى تدني تحصيل الطلبة في الرياضيات وأهمها:

1. التركيز على التدريب الآلي والحفظ، فقد كان هدف المنهاج الإعتيادي في تدريس لمهارات الحسابية

- وحفظ القواعد والنظريات وتزويدها من خلال التدريب والتكرار دون التركيز على الفهم والتطبيق.
2. ظهور المفاهيم والحقائق والعمليات منفصلة عن بعضها البعض.
3. قلة مراعاة الدقة والوضوح في التعبير، وعدم توخي الدقة الرياضية الواجب توفرها في المناهج، والكتب المدرسية.
4. احتواء المناهج والكتب بعض الموضوعات عديمة الجدوى أو التي فقدت أهميتها وقيمتها.
5. تحاشي المناهج والكتب وكتبها ذكر البرهان الرياضي إلا في الهندسة.
6. افتقار الكتب المدرسية والمناهج لعنصر التشويق والدافعية.
7. افتقار الكتب والمناهج المدرسية وعدم مواكبتها للتطورات الحديثة الملبيّة لمتطلبات العصر، وحاجات الأفراد والمجتمع.
8. استخدام الوسائل والأساليب القديمة التي أثبتت عدم فاعليتها بتدريس الرياضيات، والعزوف عن استخدام الأساليب والطرائق البديلة.
9. ضعف إعداد المعلم إعداداً مهنيّاً كافياً، لذا فإن ضعف المعلم مهنيّاً ينعكس على تدني مستوى تحصيل الطلاب بالرياضيات.

تري الباحثة بأن أسباب تدني تحصيل الطلبة في الرياضيات إلى مجموعة عوامل وهي: عدم تحضير الطلبة الجيد للحصة والدروس ومتابعتها، قلة تنوع أساليب التدريس، والأنشطة التربوية والتي تساعد في مراعاة الفروق الفردية بين الطلبة وضمان وصول الفكرة والمادة التعليمية لجميع الطلبة. كما أن طبيعة المناهج كونها تتمحور حول الكم دون الإهتمام بالنوع تلعب دوراً هاماً في تدني التحصيل؛ فكثافة المناهج واكتظاظها بالمعارف دون التركيز على نوعيتها فأنها تبعدها عن تليبيتها لإهتمامات وميول وواقع الطلبة، وتركيز المنهاج حول المعلومة دون الأخذ بعين الاعتبار الطالب قدراته واحتياجاته التعليمية، وافتقارها للتكامل

الرأسي والأفقي، وقلة التجهيزات التكنولوجية الحديثة داخل الغرف الصفية والمدرسة التي تحد من إبداعات العلم في إدارة الحصة التعليمية.

الحاسوب كوسيلة في تعليم الرياضيات:

اعتمد المجلس القومي لمعلمي الرياضيات في الولايات المتحدة الأمريكية National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) مبدأ التكنولوجيا كأحد المبادئ التي تقوم عليها الرياضيات المدرسية وينص هذا المبدأ "على ضرورة تفعيل التكنولوجيا لتعلم وتعليم الرياضيات وعلى رأسها الحاسوب والآلات الحاسبة لما لهما من وافر الأثر في تحسين تعلم الطلبة، وتسهيل تنظيم وتحليل البيانات، والقدرة على القيام بالعمليات الحسابية بدقة وسرعة، والمساعدة على البحث في كافة فروع الرياضيات" (2000 NCTM).

إذ أصبح الحاسوب والتكنولوجيا مساعدين هامين للتعلم في المرحلة الثانوية، ويستخدم الحاسوب بواسطة المعلمين لأثراء الموضوعات التي لم تعط شرحاً وتوضيحاً كافيين من الكتاب المدرسي، وتبسيط الموضوعات التي تبدو صعبة على الطلبة، وتسهيل الرجوع إلى الموضوعات ذات العلاقة عند الحاجة إليها رأسياً وأفقياً، والتشويق والجذب وشدّ الانتباه بحيث يصبح تعلم مهارات اللغة العربية ممثلاً للطالب (الخالدة، 2013).

وفي دراسة أجراها جبر (2007) أوضح أن من أهم أسباب استخدام الحواسيب بشكل عام اختزال الوقت، وتقليل التكلفة، إذ بواسطتها نعمل على تقليل تكلفة الأعمال المنجزة وتحسن النوعية، واستخدام الحاسوب لا يؤثر فقط في كيفية تعليم وتعلم الرياضيات لكنه يسهم أيضاً في تنظيم محتوى منهاج الرياضيات.

في حين يرى قطيط (2015) أن أسباب تفعيل الحاسوب في تعليم الرياضيات تكمن بما يأتي:

1. يخدم أهداف تعزيز التعليم الذاتي مما يساعد المعلم في مراعاة الفروق الفردية، وبالتالي يؤدي إلى تحسين نوعية التعلم والتعليم.

2. تثبيت وتقريب المفاهيم العلمية للمتعلم.

3. جذب إنتباه الطلبة فهو وسيلة مشوقة تخرج الطالب من روتين الحفظ والتلقين إلى العمل.

4. عرض المادة العلمية وتحديد نقاط ضعف الطلبة وإمكانية طرح الأنشطة العلاجية التي تتفق وحاجة الطلبة.

أما بالنسبة لاستخدام الحاسوب كوسيلة تعليمية فقد ذكر سلامة (2005) أن الحاسوب وسط تعليمي كغيره من الوسائط إلا أن له مميزات تربوية وتعليمية وتربوية مختلفة تمام الاختلاف مما يجعله وسيطاً مثالياً في مساعدة المعلم في الدرس ومع تطور البرمجيات تم إعداد دروس تعليمية مثالية تضم الصوت، والصورة، والحركة مما يدخل البهجة والثقة على الدرس ويحقق التفاعل الإيجابي بين الطالب والمادة التعليمية.

البرمجيات التعليمية:

ينحصر تفعيل البرمجيات التعليمية ومجالاتها بعلميتي التعليم والتعلم بكونها مساعدة للمعلم ومكملاً لأدواره، وقد تكون البرمجيات التعليمية في مستوى أكثر عمقا وتعقيدا فتكون عوضا عن المعلم وبديلاً عنه في بعض المواقف، ومع تطور تطبيقات البرمجيات التعليمية وتكنولوجيا المعلومات وضحت الفوائد والمميزات التي توفرها البرمجيات التعليمية لعلميتي التعليم والتعلم وبواسطة البرمجيات التعليمية يمكن توجيه عملية التعلم و التعليم من خلال خطوات مبرمجة، وتقديم إجراءات علاجية إذا لزم الأمر، بل ويمكن أن تحل محل المعلم في بعض المواقف (الفار، 2012).

ففي أجهزة العرض التعليمية التقليدية كالراديو والفيديو لا تتوفر إمكانات التفاعل بينها وبين المتعلم ولا يستطيع المعلم التروي والصبر لتتبع استجابات كل متعلم، أما البرمجيات التعليمية فيمكنها عرض المعلومات

بالسرعة المناسبة لكل فرد وتكرار العرض مرات عديدة دون ككل أو ملل، بالإضافة إلى ذلك تمكن المتعلم من الاستجابة الفعالة، فعندما تسجل البرمجيات التعليمية مدى التقدم في التعليم بشكل فوري ومباشر يحدث الربط الوثيق بين عمليتي التعليم والتعلم والتقييم، وهذا الربط هو أداة في إستراتيجية التعليم المتقن لم يكن بالإمكان تطبيقها في التدريس التقليدي الصفي (الهاشمي، والدليمي، 2008).

البرمجيات التعليمية هي إحدى أهم وأنجع استخدامات الحاسوب بالتعليم، ولقد بدأت فكرة البرمجيات التعليمية بتلك الآلة البسيطة التي اخترعها العالم السلوكي سكينر (Skinner) في منتصف الخمسينيات. كانت هذه الآلة عبارة عن "رول" ورقي يقوم المتعلم بتحريك هذا الرول الورقي وفي كل صفحة تعرض الآلة سؤال متعدد الإجابات ويدخل المتعلم إجابته في صفحة تالية ومن ثم تتم عملية تعزيز إجابة المتعلم في صفحة لاحقة. ومنذ ذلك الحين وإلى الوقت الحالي و البرمجيات التعليمية في تطور مستمر (الجاسر، 2011).

ومن أهم مراحل البرمجيات التعليمية التي تمر بها:

• المرحلة الأولى: التدريب والممارسة (Practice and Drill):

وفي هذه البرمجية يتم توفير بيئة تدريبية لما تم تعلمه في السابق، أي لا يتعلم شيء جديد بل يأخذ طابع التدريب والممارسة.

وهنا يتم توفير بيئة تدريبية تقيس مهارات تم تعلمها سابقا ويعزز بالتغذية الراجعة ومن ثم إعادة التدريب مرة أخرى للتأكد من سلامة وصحة تلك المهارة التي تعلمها. وقد لاقت هذه المرحلة نجاحاً واضحاً في تعلم اللغات الأجنبية (الحواس، 2006).

- **المرحلة الثانية: حل المسائل والتمارين (Tutorials):**

هنا يتم تعلم جديد لم يسبق للمتعلم أن تعلمه في البرمجة السابقة، فهي تقوم على فكره أساسية تعرض فيها المعلومات، ومن ثم تقيس البرمجة المهارة التي تعلمها الطالب، مع تعزيزه على الإجابة، فتقوم البرمجيات التعليمية هنا بمساعدة الطلبة علي حل المسائل والتمارين بإيجاد الحل الأمثل بطريقة الاستقراء والاستنباط، إذ تساعدهم على تحليل المسائل والتمارين وتجزئتها إلي مكونات أبسط وأصغر كما تنمي التفكير عند الطلاب فتحسن قدراتهم بالتحليل وربط العلاقات، وهذا النوع من المهارة يساعدهم على التفكير المنطقي، ومواجهة الظروف المختلفة بطريقة خلاقة (البلوي، 2012).

- **المرحلة الثالثة: المحاكاة (Simulation):**

في هذه البرمجة يوضع المتعلم في البيئة التعليمية نفسها المراد تعلمها. وتعتبر أنجح أنواع البرمجيات التعليمية بالنسبة لتحصيل المتعلم الدراسي؛ لأن الجسر الذي بين المعلومة والمتعلم جسر متين ومباشر، ومن الأمثلة على البرمجيات التطبيقية الكتب المساندة لتعليم التطبيق، والمعاهد التدريبية التي توفر لمنسوبيها حساباً يستطيع المتعلم من خلاله الدخول على شبكة الحاسوب والتعلم من خلال محاكاته لتلك الشاشات الموجودة بالتطبيق نفسه الذي يسعى المتعلم إلى تعلمه (كيجر، 2018).

- **المرحلة الرابعة: الألعاب (Games):**

لا تختلف هذه البرمجة عن سابقتها سوى أنه حينما يوضع المتعلم في نفس البيئة التعليمية المراد تعلمها يصبحها برمجية ترفيهية تقوم على عنصر المنافسة والتحدي التي تعمل على إثارة حماس المتعلم. وتستخدم هذه البرمجة لتعليم المراحل الدراسية الدنيا لما له من تأثير على تلك المراحل العمرية المبكرة (سرور، 2014).

ومن الأمثلة على البرمجيات الحاسوبية المستخدمة في الرياضيات المدرسية ما يأتي:

1. برنامج راسم الإقترانات: مصمم بأيد فلسطينية من قبل وزارة التربية والتعليم يمكننا من رسم أي منحني وإجراء العمليات على الإقترانات (مسعود، 2012).
 2. Microsoft math 2007 : هو برنامج لحل مسائل الرياضيات مع توضيح خطوات الحل.
 3. Universal Solver Math : هو برنامج لحل المسائل الرياضية حتى لو كانت مأخوذة من الكتاب أو حديثة.
 4. برمجية (Mathematica): هو برنامج حاسوبي مستخدم بشكل واسع في حقل الرياضيات والفيزياء والهندسة والعلوم المختلفة، حيث يعالج البرنامج جميع فروع الرياضيات تقريبا، ويتمتع بإمكانيات الرسم، وحل المعادلات، حل المسائل الجبرية، حل المثلثات، التكامل والتفاضل، المتسلسلات والمصفوفات. .. الخ، بالإضافة إلى إمكانية السماح بالتعديل أو بناء معلومات إضافية (مسعود، 2012).
 5. برمجية "Geo Gebra". هي برمجية إلكترونية متوفرة على صورة رقمية تساعد المستخدم على رسم النقاط والمستقيمت، والزوايا المختلفة، والمتجهات، ويمكن إدخال معادلات المستقيمت والإقترانات والإحداثيات (كيجر ، 2018)، وسيتم الحديث عنها لاحقاً.
- أنواع البرامج الحاسوبية المستخدمة في تعلّم وتعليم الرياضيات: (Preiner, 2008):

1. برامج الهندسة الديناميكية Dynamic Geometry Software:

فهي تعد من البرمجيات التي تسمح للمتعلّم بإنشاء وتعديل أشكال الهندسيات مع عرض أشهر هذه البرمجيات.

2. برامج الجبر الحاسوبية Computer Algebra System:

يعدّ برنامج مايكروسوفت للرياضيات من البرمجيات التي تقوم بحل المشكلات الرياضية مع توضيح خطوات الحل، مع إمكانية رسم المعادلات والأشكال الهندسية بطرق مختلفة.

تنوعت تطبيقات الحاسوب التفاعلية في تعليم الرياضيات، وذلك لتعدد لغات البرمجة واختلاف مستوياتها، وكوادرها المؤهلة في الحاسوب والرياضيات، فنتج عنها مجموعة برمجيات حاسوبية تفاعلية التي تم استخدامها بتعلم وتعليم الرياضيات بمختلف الموضوعات التي تتلاءم مع المستويات العمرية المختلفة، فهناك تطبيقات مختصة بالرسم البياني، وأخرى مختصة بالإحصاء أو الهندسة، فمثلاً برمجية جيوجبرا تلائم المرحلة الابتدائية والأساسية، بينما البرمجيات الأخرى مثل (مابل Maple) فتلائم المرحلة الثانوية والجامعية، بينما برمجيات أخرى تغطي المحتوى التعليمي لمرحلة عمرية معينة، مثل: تطبيق جرافماتيكا، وتطبيق جيوجبرا، كما أنها مخصصة للمرحلة الأساسية وتغطي نفس الموضوعات وهي: الهندسة والقياس (أبوسارة وكفاي وصالحه، 2019).

وتعد برمجية الجيوجبرا تطبيقاً حاسوبياً تفاعلياً، مبنياً على الأسس والمعايير لتعليم الرياضيات، ويهدف لدعم المناهج الدراسية، وتمكن الطلاب من تطوير فهمهم وحقائقهم الرياضية، واكتشافهم للمفاهيم، وتغطي برمجية الجيوجبرا: الهندسة، والقياس، والجبر، والإحصاء (الكبيسي، 2018).

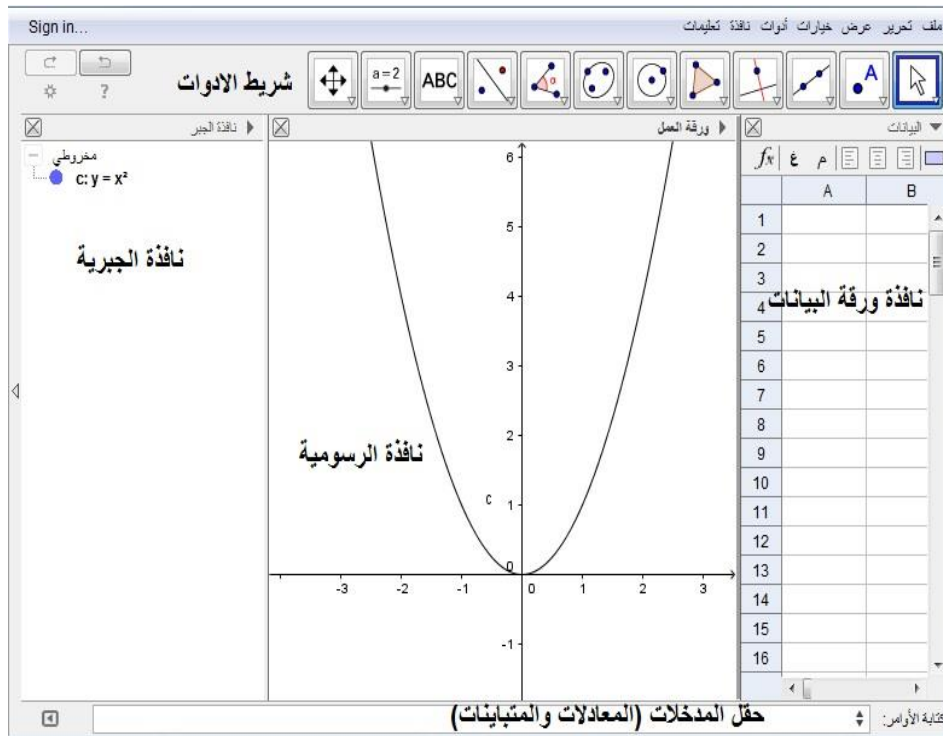
كما تتيح برمجية جيوجبرا للطلبة تعلم الهندسة والقياس بصور ديناميكية تمكنهم من إنشاء النقاط والخطوط والمضلعات، وكذلك الأشكال المخروطية، بالإضافة إلى إمكانية تعديل الأشكال مباشرة بطريقة تحاكي الواقع، وإيجاد المشتقات والتكامل، والقدرة على التعامل مع القيم والمتغيرات بصورة إحصائية ("Geo Gebra" Institute, 2013).

برمجية جيوجبرا:

هي برمجية رياضيات فعّالة تهتم بالجبر والهندسة والحساب، طورها ماركوس هونوتر من جامعة فلوريدا أتلانتك لتعليم الرياضيات بالمدارس. إذ تساعد على رسم النقط، المستقيمات، والمتجهات وغيرها وتمكننا من إدخال معادلات المستقيمات، والإقترانات والإحداثيات مباشرة، فهذه البرمجية تتمتع بالقدرة على التعامل مع المتغيرات والأرقام، والإتجاهات، وإيجاد المشتقات والتكاملات للإقترانات، وتقديم الأمر للجذور، مع التعديل عليها (محمد، 2017)، وتتكون الواجهة الرئيسية من ثلاث نوافذ، كما يوضحها الشكل (1).

الشكل 1

الواجهة الرئيسية لبرنامج (جيوجبرا)



خصائص ومميزات برمجية جيوجبرا

يعدّ برنامج قائم على معايير علمية بالرياضيات والمنهج المعتمد، ومصمّم بطريقة تسهم بتطوير الفهم العميق للنظريات والحقائق الرياضية لدى الطلاب عند التطبيق العملي، وإكتشافهم للمفاهيم بأنفسهم. فهو

مجموعة أدوات تسهم بإكساب المهارة الرياضية عند الطلاب؛ فيضم المعينات الشيقة والضرورية لتسهيل عملية التعلم، فيبني الطلاب على خبراتهم العلمية السابقة، كما يتفق مع المنحى البنائي للتعلم. (Hohenwrtter, 2012)

وهناك محاور عد تُغطيها برمجة الجوجبرا: كالقياس، والجبر، والهندسة. فهو برنامج مجاني يعتمد على لغة الجافا في الحاسوب، وتم تركيبة على وسائل تقوم بالتشارك والبناء عن طريق شبكة الإنترنت، أو باستخدام الكمبيوتر، كما أنه يمتاز بتوفير التقنيات التي تدعم ورشات العمل والعمل الجماعي، بالإضافة إلى أنه قابل للتطور، ويدعم الأجهزة الإلكترونية الذكية مثل أجهزة التلفون الذكية والـ (IPad)، كما أنه قاعدة بيانات رياضية ديناميكية تهدف في تعليم وتدریس الرياضيات من مختلف المستويات، ويجمع بين الجبر والهندسة والتفاضل والتكامل (Geo Gebra"tube, 2012)

ويمكن إيجاز أهم مميزات برنامج "Geo Gebra":

- البرنامج مكتوب بلغة جافا للبرمجة.
- إمكانية عمل تقارير مجدوله.
- يدعم عدة لغات مختلفة.
- البرنامج مجاني بالكامل ومفتوح المصدر.
- عمل الرسومات الهندسية بالفارة.
- هو برنامج قائم على معايير علمية بالرياضيات ومناهج وزارة التربية والتعليم ليس بديلاً عنه، وطوره فريق عمل دولي من المبرمجين (Markus Hohenwrtter) (بجامعة فلوريدا اتلانتيك)، فمصمم ليتمكن الطلاب من إكتشاف المفاهيم وتطوير فهمهم للنظريات، والحقائق الرياضية.

- وهو مجموعة أدوات تسهم باكتساب الطلاب المهارة الرياضية، ويضم كافة المعينات الضرورية لجعل عملية التعلم شيقة وسهلة، فيبني الطلاب باستمرار على تعلمهم السابق، فيتقن بذلك مع الإتجاه البنائي للتعلم (Hohenwrtter, 2012).

فلسفة البرنامج:

البرنامج مبني على إيمان عميق وقناعة راسخة بأن كل طالب يمكنه تعلم الرياضيات إذا وجدَ الفرصة لتعلمها، وحل مسائل تناسب قدراته وبالسّعة التي تناسبه. كما أن البرنامج يستند على مفهوم علمي يعتمد التعلم بالممارسة. فإتقان مهارات الرياضيات وإستيعاب مفاهيمها، والربط بين تلك المهارات والمفاهيم يتطلب الكثير من الممارسة، وعليه فإن إتاحة الفرص الكافية للممارسة، ويجعل تعلم الطالب للرياضيات أمراً ممكناً. فالطالب يبدأ بحل مسائل ثلاث قدراته، منتقلاً تدريجياً لمسائل أكثر صعوبة بعد إتقانه للتعلم السابق اللازم لحلها. عندها، فإن الرهبة من الرياضيات، وعدم الثقة بقدرته على تعلمه تزول تدريجياً.

شعار البرنامج:

يصل الطالب إلى المفهوم الرياضي قبل أن يصل إليه المفهوم من المعلم (الصباحي، 2014).

أهداف برمجية جيوجبرا:

تهدف برمجية جيوجبرا إلى مساعدة الطلاب على إدراك المفاهيم وتجسيدها بطرق محسوسة، وربط الأفكار الرياضية والرياضيات بالحياة اليومية من خلال توظيفها في مسائل حياتية، وبناء ثقة الطلاب بأنفسهم وقدراتهم في تعلم مادة الرياضيات، وتنمية مهارة التعلم الذاتي، وتحسين التحصيل، وإتاحة الفرصة للطلبة لإبراز إمكاناتهم (أبو ثابت، 2013).

تتميز البرمجية بمجموعة نماذج مرئية مشتقة من البيئة المحيطة بالطلبة، مما أدى إلى التقدم في تدريس منهاج

الرياضيات ووحدة الهندسة بصورة واقعية محسوسة، بعيداً عن الأفكار التجريبية التي تعلمها الطلبة مسبقاً، إذ هدفت نمذجة منهاج الرياضيات إلى معالجة المشكلات التي تواجه الطلبة بصورة رياضية من خلال مجموعة من النماذج، للوصول إلى إجابات منطقية، كما يساهم في إستيعاب الطلبة للمفاهيم الرياضية، وتطوير قدراتهم في الحساب وتعلم الرياضيات، وتنمية قدراتهم في استراتيجيات حل المشكلات، وتنمية قدراتهم على التفكير المنطقي والاستدلالي، مما يساهم في تنمية أدائهم بمنهاج الرياضيات.

وتوفر التطبيقات الحاسوبية الجهود المبذولة لاكتساب المفاهيم والمعرفة والمهارات الأساسية للتعلم، إذ أنها تتميز بقدرتها على عرض نماذج واضحة مفصلة، ومعالجتها بطرق مختلفة، فينعكس على تمكين الطلاب وإدراكهم للموقف التعليمي، وحل المشكلات في وقت زمني قصير وبجهود أقل. مما يثري من عمليات تعلم الطلبة، وترسيخ المفاهيم والمعلومات في أذهانهم (أبو سارة وكفاي وصالحة، 2019: 117).

كيفية تحقيق الأهداف:

- أولاً: تصميم مسائل رياضية تتدرج من السهل إلى الصعب.
- ثانياً: تقديم استراتيجيات تعلم حديثة في تدريس الرياضيات.
- ثالثاً: إعطاء الطالب فرصة البدء من مستواه الحقيقي لا من حيث يريد المعلم.
- رابعاً: تقديم مسائل لفظية لتنمية مهارة التفكير، وحل المشكلات.

المحاور الرياضية التي يغطيها الجيوبجبرا:

يغطي البرنامج معظم المحاور التي حددها المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات بالولايات المتحدة الأمريكية (NCTM) للمحتوى، إضافة إلى المسائل اللفظية. وتحديداً فإنه يغطي المحاور الآتية (أبو ثابت، 2013):

1. القياس.

2. الهندسة.

3. الجبر.

هو برنامج مجاني يعتمد على لغة الجافا في الحاسوب، ويقوم على نظام تشغيل ويندوز والماك وأيضاً لينكس ومدعوم بقاعدة جماهيرية كبيرة؛ وذلك لأن هذا البرنامج مترجم إلى أكثر من خمسين لغة، وتم تركيبه على وسائل تقوم بالتشارك والبناء عن طريق الشبكة العنكبوتية، بالإضافة إلى أنه قابل للتطور المتسارع مع الزمن، بالإضافة إلى إمكانية استخدام ه عبر الانترنت أو باستخدام الحاسوب مباشرة ويتوفر فيه تقنيات تدعم ورشات العمل والعمل الجماعي.

ويدعم الأجهزة الإلكترونية الذكية مثل الأجهزة التلفون الذكية (IPad) ، وقد حاز البرنامج على العديد من الجوائز الأوروبية والأمريكية منها: الجائزة الأوروبية والألمانية للبرمجيات التعليمية، فهو قاعدة بيانات رياضية ديناميكية تهدف في تعليم وتدريس الرياضيات من مستوى المتوسط في المدارس إلى مستوى الكليات. ويجمع بين الجبر والهندسة والتفاضل والتكامل.

وقد حاز البرنامج على العديد من الجوائز الأوروبية والأمريكية منها جائزة (I pad) و (Gepgebratube) الأوروبية والألمانية للبرمجيات التعليمية، فهو قاعدة بيانات رياضية ديناميكية تهدف في تعليم وتدريس الرياضيات من المستوى المتوسط في المدارس إلى مستوى الكليات. ويجمع بين الجبر والهندسة والتفاضل والتكامل.

يضم برنامج "Geo Gebra" ثلاث نوافذ وهي:

1. النافذة الرسومية "View Grphic".

2. النافذة الجبرية "Algebra View".

3. نافذة ورق البيانات "Spreadsheet View".

تمثيلاً للعناصر الرياضية بطرقٍ مختلفةٍ بيانياً وجبرياً، أو من خلال ورقة البيانات، تترابط تلك النوافذ بعضها البعض لنفس العنصر الرياضي بغض النظر عن النافذة التي أنشئ فيها العنصر الرياضي، فأي تعديل يحدث لأي من النوافذ يتحدث تلقائياً بباقي النوافذ (Ghandoura, 2012).

وله العديد من الإمكانيات لعرض مفاهيم رياضية بطرق مختلفة، وفقاً لحاجتنا كما ويساعد الطلبة من إكتشاف المفاهيم الرياضية المختلفة (كالجبر، الهندسة، وحساب التفاضل والتكامل، إلخ...).

ويساعد برنامج جيوجبرا على عرض الأفكار والمفاهيم بصورة ديناميكية لفهم الطلبة للرياضيات، وبصرية والتي من شأنها أن تساهم بشكل كبير في التعلم. كما ويعد برنامج جيوجبرا أداة مساعدة للطلبة ليستكشف والعلاقات الرياضية، وذلك عن طريق تمثيلات مختلفة من أهمها الجبر والهندسة ومن هنا برز اسم البرنامج (عنبروسي وضاهر وبياعة، 2012).

المجالات التي يعالجها برنامج "Geo Gebra" هي:

1. الهندسة الفعالة.

2. نقاط، خطوط (أسهم وإشارات)، دوائر، مضلعات، وظائف، مخاريط.

3. هو برنامج هندسي يعرض بطريقة الجبر.

4. بناء، خطوط متوازية، نقاط التقاطع، النقطة الوسطى، دوائر.

5. قياسات، المسافات، الأماكن، الزوايا.
6. رسوم متحركة.
7. صندوق النص.
8. أزار السيطرة النصية.
9. جميع المواضيع الموجودة يمكن كتابتها بالضغط عليها وتطويرها.
10. هندسة تحويلية، وترجمة، وانعكاسات، واتساع، وتشارك، وتمدد.
11. صور ثلاثية الأبعاد.
12. الرسم البياني، ورسم بياني ثلاثي الأبعاد.
13. الاشتقاق والتكامل، والمسائل الصعبة والسهلة، والمسائل الهندسية إذ يمكن عرضها جبرياً وهندسياً، والمجموعات، والمتجهات، والمصفوفات، والرياضيات المنفصلة.
14. الإحصاء، والأرقام العشوائية، وحسابات احتمالية، واحتمالات التوزيع المتعدد، واحتمالات الرسم البياني، واختبار النظريات. والعديد من الاستخدامات الرياضية المختلفة فهذا موجز مختصر لاستخدامات هذا البرنامج (أبو ثابت، 2013).

آلية عمل الجيوبجرا:

1. يعمل الطالب بصورة فردية أو يشترك مع زميل له في إنهاء التدريب الذي يقدمه المعلم.
2. يقدم المعلم المساعدة عند عدم فهم الطالب للمطلوب ولكنه لا يعطيه الحل.
3. إذا لم يتمكن الطالب من الوصول للحل، يساعده المعلم ويوجهه إلى تمارين مشابهة أو ذات صلة بالتمرين الذي لم يتمكن من حله.
4. يتم تصحيح التمارين يومياً وإعادتها للطلبة في اليوم التالي لتصويب أخطائهم أو حفظها في ملفاتهم

في حال عدم وجود اخطاء.

5. رصد التقدم اليومي لكل طالب في ملف المتابعة الخاص به.

كيف تبدأ المدرسة تطبيق برنامج الجيوبورا:

يذكر لبد (2018) عند اعتماد المدرسة تطبيق برنامج الجيوبورا، يتم اتباع الخطوات الآتية:

1. تختار المدرسة المعلمين لتنفيذ البرنامج.

2. تختار المدرسة منسقا للبرنامج.

3. تدريب المعلمين على تنفيذ البرنامج.

4. تطبيق البرنامج بعد تدريب المعلمين.

أهميتها في تدريس الرياضيات:

أن تفعيل التكنولوجيا بعملية التعلم والتعليم أمرٌ ضروري لئلاكب التطورات الحديثة، والتقدم التكنولوجي الهائل، فيساهم بتحقيق التعاون بين المعلم والطالبة، ويُعزّز التعلم الذاتي لديهم ومشاركاتهم وتفاعلهم بين عناصر العملية التعليمية، وتحقيق الفهم والأهداف المطلوبة بفاعليه، مما يساعد في تشجيع الطالبة على دراسة مادة الرياضيات، والوصول إلى مستوى الإتقان بعملية التعلم والتعليم، وذلك من خلال التغذية الراجعة التي تقدمها البرمجيات الحاسوبية في عمليات حل المسائل والمشكلات الرياضية. كما يحسّن جودة التعليم في أثناء المعرفة والقدرة على مواكبة التطور المعرفي، وسهولة الوصول إليها (لبد، 2018).

مميزات برنامج الجيوبورا:

من المبادئ الأساسية لتعليم الرياضيات هي تفعيل التكنولوجيا والبرمجيات التعليمية التفاعلية في تعليم

الرياضيات باعتبارها تساهم بتحسين التعلم في منهاج الرياضيات، وتعزز تعلم الطلبة، كما أنها تدعم التدريس الفعال للرياضيات، وتؤثر في تحديد مواضيع تعليم الرياضيات كأنظمة الجبر، وبرامج الهندسة التفاعلية، وجدأول البيانات، وبرامج العروض التفاعلية فبرمجية جيوجبرا تحقق مبدأ الدمج والتكامل بين منهاجي الرياضيات والتكنولوجيا، وتيسر عمليات التعلم والتعليم، وتساعد في إكتشاف وإستيعاب المفاهيم الرياضية للطلبة؛ مما يتيح لهم القدرة على تمثيل المفاهيم الرياضية والربط بين العلاقات بين الجبر والهندسة ومشاهدة التمثيل البياني للمفاهيم الجبرية، وتمثل برمجية جيوجبرا بيئة تفاعلية تصنف ضمن أنظمة الهندسة التفاعلية؛ لاحتوائها على المفاهيم الهندسية كالنقطة، والمستقيم، والقطع المستقيمة، والأشكال الهندسية، كما يمكن تصنيفها كأنظمة الجبر المحوسبة؛ لأنها تتضمن المعادلات والإحداثيات والتمثيل الجبري للأشكال الهندسية (هلال، 2020).

ويرى أربان وشوكر (Arbain & Shukar, 2015) أن التطور التكنولوجي بعملية التعلم والتعليم والبرمجيات التي تم تطويرها لاستخداماتها المتعددة في التدريس مثل برمجية جيوجبرا التي تعد أداة تساعد المعلمين على تصميم الدروس بفاعلية، وتقنية مفيدة للطلبة مما نتيج لهم الوصول للمعلومات بسهولة، وتجعل عملية التعلم أسهل.

كما أوضحت دراسة المالكي (2016) أن الإستعانة بالتطبيقات التقنية كالتدريس القائم على استخدام البرمجيات الحاسوبية يساعد على تحسين أداء الطلبة في مادة الرياضيات، ومستويات التحصيل الدراسي لديهم، ومهارات حل المشكلات للطلبة بالمقارنة بالطريقة الإعتيادية في عملية التدريس.

كما تمتاز البرمجيات التعليمية التفاعلية بتقديمها للمعلومات بأسلوب علمي منظم، ومراعاة الخبرات التي يتمتع بها المتعلم، وزيادة تفاعل المتعلم في المشاركة وعرض المعلومات، وتقديم التدريبات وتقويمها. وهذا يساعد على توفير الوقت والجهد في فهم محتوى المادة التعليمية بما تتضمنه من مؤثرات متنوعة (صور ورسوم) تدعم عمليات التعلم وتعززها من خلال عرضها بطرق مشوقة ومتنوعة (نصر، 2011).

إمكانات الجيوبرا العملية:

ويُنظر لبرمجية (الجيوبرا) كأداة ذات إمكانات علمية مختلفة، وهناك ثلاث إمكانات رئيسية للبرمجية لتعلم

وتعليم الرياضيات وهي (الكبيسي، 2018):

1. أداة للتمثيل والعرض الرياضي، وتتضمن التمثيل الجبري، والهندسي، والعدي، والديناميكي بالإضافة

إلى القدرة على الربط بين عدة تمثيلات مختلفة.

2. أداة للنمذجة، وتتضمن: أبنية ديناميكية تفاعلية، والتعلم عن طريق الإكتشاف والتجربة.

3. أداة للكتابة الرياضية، وتتضمن: بناء المواد التعليمية المختلفة في الرياضيات ومشاركتها في الإنترنت.

2.2 الدراسات السابقة

2.2.1 الدراسات السابقة باللغة العربية

هدفت دراسة هلال (2020) إلى دراسة فاعلية استراتيجية تعليمية مقترحة باستخدام جيوبرا لتنمية البراعة

الرياضية في موضوع الدائرة المقرر على تلاميذ الصف الثالث الإعدادي بالفصل الدراسي الأول، وأعدت

الباحثة قائمة بمؤشرات البراعة الرياضية. لتحقيق هدف الدراسة، وتم إعداد اختبار البراعة الرياضية، وتم

إعداد الإستراتيجية التعليمية المقترحة، وإعداد دليل للمعلم وكراسة أنشطة للطلبة. وتم إختيار عينة البحث

المكونة من (80) طالباً ، قسموا لمجموعتان. وقد أشارت النتائج بتفوق المجموعة التجريبية في البراعة

الرياضية، فكان تأثير إستراتيجية التعليم المقترحة بتنمية البراعة الرياضية كبيراً.

كما هدفت دراسة الحوراني (2019) إلى تعرف أثر استخدام برمجية جيوبرا بتنمية البرهان الرياضي عند

طلاب الصف العاشر الأساسي بمحافظة مادبا للفصل الدراسي الثاني (2018-2019). ولتحقيق هدف

الدراسة فقد تم استخدام تصميم شبه تجريبي وإعداد اختبار تحصيلي، وتكونت عينة الدراسة من (40) طالباً

موزعين بالتساوي لمجموعتين (ضابطة وتجريبية). وأظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في الإختبار التحصيلي للبرهان الرياضي لصالح المجموعة التجريبية.

هدفت دراسة كيجر (2018) للتعرف على أثر استخدام برمجية جيوجبرا بتدريس الرياضيات بتنمية مهارات التفكير البصري، وحل المشكلة الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية في الجزائر. وتم إختيار عينة الدراسة من (66) طالباً من طلاب الصف الخامس الأساسي. واعتمدت الدراسة على المنهج شبه التجريبي لمجموعتي الدراسة الضابطة والتجريبية، وذلك لقياس أثر برمجية جيوجبرا في تدريس الرياضيات. وأسفرت النتائج عن وجود فروق دال إحصائياً لصالح المجموعة التجريبية الدارسة وفق برمجية جيوجبرا، مما يدل على أثرها بتنمية مهارات التفكير البصري، ومساهمتها بتنمية مهارات حل المشكلات التي تواجه الطلاب بتعلم مادة الرياضيات.

وهدف دراسة قطاوي (2017) للتعرف على العملية الإدراك التي تمر بها طالبات الصف الثامن الأساسي بموضوع الأشكال الرباعية باستخدام الجيوجبرا، والتميز بينها بالاعتماد على النظرية الإدراكية التواصلية التي طورتها انا سفارد. فطبقت الدراسة على طالبات الصف الثامن ضمن مجموعتين، بحيث تضم كل مجموعة ثلاث طالبات. ضمت الدراسة ستة أنشطة في موضوع الأشكال الرباعية، من خلال الأنشطة اكتسبت الطالبات العديد من مفاهيم الهندسية الأساسية كمفهوم المعين، والتكافؤ، وتم إكتشاف بعض نظريات التكافؤ عند الطالبات بمساعدة أوراق عمل تحقق أهداف الدراسة وأسئلتها. اتبع في هذه الدراسة المنهج الكيفي، أما أدوات البحث فهي التسجيل بالفيديو. وتوصلت الدراسة إلى أن استخدام التكنولوجيا وخاصة برنامج جيوجبرا كان له أثر إيجابي على الناحية الإدراكية للطالبات، ويعود ذلك لأسباب عديدة ومختلفة، منها: التعلم بطريقة جديدة، ودمج التكنولوجيا بعملية التعليم، والعمل بمجموعات. مما أدى إلى تفاعل بين الطالبات من أجل إكتشاف قوانين ومفاهيم جديدة.

وهدفت دراسة نعالوة (2017) إلى تحليل مشاعر طالبات الصف العاشر الأساسي باستخدام النظرية السيميائية الثقافية التاريخية لروث ورانفورد، عند تعلمهن موضوع الإقتران الزوجي والفردية والتحويلات عليه (الانسحاب، الانعكاس، التمدد) باستخدام برنامج جيوجبرا. ومن خلاله تم الإهتمام بحالة الطالبات العاطفية؛ لما لها من أهمية كبيرة في التأثير على قدراتهن في التعامل مع المسائل الرياضية، من خلال فحص مشاعر الطالبات بواسطة تحليل إيماءاتهن وإشاراتهن الجسدية التعبيرية، والأنواع المختلفة من الرموز اللفظية أثناء عملية التعلم. وأسفرت الدراسة عدة نتائج، أهمها: تفاعل الأفراد المشاركين تفاعلاً بينهم وبين الأداة التعليمية وتكنولوجيا (الجيوجبرا)، ومشاعر إيجابية أثناء إنجاز النشاط التعليمي.

دراسة عتيق (2016) هدفت إلى تقصي أثر استخدام برنامج جيوجبرا بتعلم الرياضيات بتحصيل طلاب الصف التاسع الأساسي، وإتجاهاتهم نحوها. استخدم الباحث المنهج التجريبي، وطبقت الدراسة على عينة مكونة من (56) طالباً بالصف التاسع الأساسي، وتم تقسيم العينة إلى مجموعتين: درست المجموعة الأولى محتوى وحدة المعادلة التربيعية باستخدام برنامج جيوجبرا، والمجموعة ضابطة (الثانية) درست نفس الوحدة بالطريقة الإعتيادية، وطبق اختباراً تحصيلياً بعدئذٍ، ومقياس الإتجاهات. وأسفرت الدراسة مجموعة من النتائج، منها: وجود فرق ذي دلالة احصائية بين متوسطي تحصيل طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة لصالح المجموعة التجريبية. وتعزى إلى طريقة التدريس باستخدام برمجة جيوجبرا.

وقد هدفت دراسة قادر ومحي الدين (2015) إلى التعرف على فاعلية برنامج جيوجبرا في تحصيل طلبة الصف العاشر وزيادة دافعتهم نحو دراسة الرياضيات. اتبعت الدراسة المنهج التجريبي، وقد توصلت إلى وجود فروق ذات دلالة احصائية 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.

ونقصت دراسة العابد وصالحه (2014) أثر استخدام برنامج جيوجبرا بحل المسألة الرياضية، والقلق الرياضي لدى طالبات الصف العاشر الأساسي بنابلس. واتبع الباحثان المنهج التجريبي. وكشفت النتائج عن وجود أثر لتفعيل برمجة جيوجبرا بحل المسألة الرياضية، وتخفيض مستوى القلق الرياضي عند طلاب الصف العاشر الأساسي لصالح المجموعة التجريبية.

وهدف دراسة أبو ثابت (2013) إلى معرفة مدى فاعلية تدريس وحدة الدائرة باستخدام برنامج جيوجبرا والوسائل التعليمية والطريقة التقليدية وأثرهما على التحصيل المباشر والمؤجل لطلبة الصف التاسع الأساسي في محافظة نابلس. اتبع المنهج شبه التجريبي، تكونت العينة من طلاب الصف التاسع الأساسي بمدرسة الكندي الثانوية للبنين، ومدرسة بيت دجن الثانوية للبنات، وتم تقسيم العينة لمجموعتين: تجريبية، درست محتوى وحدة الدائرة من كتاب الرياضيات للصف التاسع الأساسي بمساعدة الوسائل التعليمية، والأخرى ضابطة، درست وحدة الدائرة بالطريقة التقليدية. فأسفرت النتائج بوجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي علامات طلبة الصف التاسع الأساسي، الذين درسوا وحدة الدائرة بالطريقة التقليدية، على الدرجة الكلية لاختبار التحصيل البعدي، وكانت الفروق لصالح المجموعة التجريبية.

2.2.2 الدراسات الأجنبية:

هدفت دراسة سبتيان ودارهيم وبراينتوا (Septian, Darhim & Prabawanto, 2021) إلى معرفة فاعلية برمجة "Geo Gebra" بتدريس وحدة التفاضل والتكامل، والتأكد من توفير البرمجيات والمواد المعدة لتحقيق نتائج الدراسة. اتبعت الدراسة طريقة البحث والتطوير. ضمت عينة الدراسة (155) طالباً من قسم تعليم الرياضيات بجامعة سورياكانكانا. وقد توصلت الدراسة إلى أن تعليم وحدة حساب التفاضل والتكامل باستخدام "Geo Gebra" قابلة للتدريس. ومناسبة وحدة التفاضل والتكامل لاستخدام برمجة جيوجبرا في التدريس. وأما نتائج الاختبارات التي أجريت على الطلبة في قسم تعليم الرياضيات بجامعة سورياكانكانا.

فجاءت النتائج بنسبة تقدر بـ 78% موافق بشدة من الطلبة، وموافق بنسبة 15%، مما يعني أن تدريس التفاضل والتكامل باستخدام "Geo Gebra" مستخدمة بفعالية.

هدفت دراسة سوريناني وروفيكي (Suryani, & Rofiki, 2020) إلى تحديد التطبيق العملي لوحدة دراسية لتدريس الرياضيات وتعلمها المثلثات باستخدام برمجية "Geo Gebra". استخدمت الدراسة نموذج تطوير Plomp، والذي يتكون من ثلاث مراحل، وهي: البحث الأولي، ومرحلة النماذج الأولية، ومرحلة التقييم. استخدم الباحثان المنهج التجريبي، وطُبقت على طلاب الصف السابع. أظهرت نتائج الدراسة أن وحدة تعليم وتعلم الرياضيات باستخدام برمجية "Geo Gebra" حققت معايير صحيحة وعملية.

وهدف دراسة بياغه ومثيثوا وبووسي وويأتيم (Mthethwa, et al, 2020) إلى التعرف على أثر استخدام برنامج الهندسة الديناميكية (DGS) جيوجبرا "Geo Gebra" على تعلم المتعلمين ومعتقدات المعلم في جنوب إفريقيا. اتبعت الدراسة المنهج التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من (56) متعلمًا استخدموا برمجية "Geo Gebra" في وحدة الهندسة من خلال التدريس الإعتيادية القائم على المحاضرات. أظهرت نتائج الدراسة أن المتعلمين الذين يستخدمون برمجية جيوجبرا "Geo Gebra" كانوا أكثر نجاحًا وفاعلية في حل المشكلات، بينما قَدَّم المتعلمون الآخرون تفاعلًا محدودًا في إجاباتهم. تم اعتبار مواقف المعلم تجاه استخدام برمجية "Geo Gebra" كأداة تعليمية نوعيًا. أظهرت نتائج الدراسة أنه حتى في المناطق الريفية التي تعاني من الفقر المرتفع، حيث محدودية الموارد التكنولوجية فقد كان أثر استخدام برمجية "Geo Gebra" على تعلم المتعلمين إيجابيًا على معتقدات المعلم المتعلقة بالتعلم والتعليم.

هدفت دراسة بريانتو وارنوا وباكار (Priyatno, Arnawa, & Bakar, 2021) إلى إنتاج أجهزة تعلم الرياضيات العملية في شكل أجهزة عملية في تعلم الرياضيات، وأوراق العمل لطلبة المدارس الثانوية على أساس التعلم القائم على حل المشكلات بمساعدة Geogebra. بناءً على الملاحظات والمقابلات والتحليل

الأولي الذي تم إجراؤه، فقد أظهرت الدراسة أن مهارات حل المشكلات الرياضية لدى الطلبة ما زالت غير مرضية؛ لأنّ المواد التعليمية المستخدمة للتدريس من قبل المعلمون لم تساعد الطلاب على فهم المفاهيم والخصائص الرياضية. بناءً على هذه المشكلات، استخدمت الدراسة البحث والتطوير الذي أجري باستخدام نموذج تطوير Plomp. وتضم عينة الدراسة (25) طالباً من طلاب الصف الثامن في بادانج. بناءً على البحث والتطوير الذي تم إجراؤه، وحصلوا على نتائج تدل على أن أجهزة التعلم (إنتاج أجهزة عملية لتعلم الرياضيات، وأوراق العمل) كانت صالحة وعملية.

كما هدفت دراسة كوفاكس وريكيومينيز وفيانيز (Kovács, RecioMuñoz & Vélez, 2018) إلى وصف وتمثيل الميزات التقنية لبعض التقنيات المستخدمة لأدوات التفكير في برنامج الرياضيات الديناميكي "Geo Gebra". أما الأدوات الجديدة فمبنية على الحساب الرمزي (الخوارزميات) مما يسمح بالإثبات التلقائي والدقيق، واكتشاف النظريات على الأشكال الهندسية المركبة. وكان هناك بعض الأمثلة على استخدام هذه الأوامر في الفصل بما يصف كيفية التعامل البديهية من أدوات الاستدلال الآلي لـ "Geo Gebra"، وينتج عنها مخرجات يتم التركيز عليها لتوجيه وتعزيز الأنشطة الطلابية (الاستكشاف، والتفكير) في تعلم الهندسة الأولية. وتوصلت الدراسة إلى عددٍ من النتائج، أهمها أن برمجية "Geo Gebra" أداة ديناميكية تفيد الطلبة في وحدة الهندسة، والسماح للطلبة بالبناء والاستكشاف والتأكيد المرئي في نظريات هندسية.

وهدف دراسة كورينوفا (Korenova, 2018) إلى توضيح إمكانيات تدريس وحدة الهندسة باستخدام برمجية "Geo Gebra" كأداة فعالة لتدريس الرياضيات للأطفال الذين تتراوح أعمارهم بين (9 و11 عاماً). اعتمد المنهج الوصفي لتحقيق أهداف الدراسة ونشر استبانة لتحديد استخدام التكنولوجيا من قبل معلمي التعليم الابتدائي في سلوفاكيا والمجر، وبينت آرائهم وخبراتهم فيما يتعلق في برمجية "Geo Gebra". توصلت الدراسة إلى أنه من المهم تنفيذ طرق التدريس التي تحفز الأطفال وتؤدي إلى تعليم وتعلم أكثر فعالية. ويعد

تفعيل التكنولوجيا الرقمية كاللوحات التفاعلية، والأجهزة اللوحية، والهواتف الذكية مع البرامج، والتطبيقات المناسبة مناسباً للأطفال في عصر التطور التكنولوجي.

هدفت دراسة كاستي وجورداك (Kasti & Jurdak, 2017) إلى دراسة أثر تفعيل برمجية جيوجبرا " Geo Gebra " على معلمو الرياضيات للمرحلة الثانوية - تعليم المنهج اللبناني باللغة الإنجليزية - الممارسات المتعلقة بتكامل " Geo Gebra " في تعليمهم. طبقت الدراسة البحث التجريبي، وهي دراسة ميدانية تؤكد على العمل مع المعلمين بطريقة تعاونية وتكرارية في السياق الحقيقي بهدف إنتاج مبادئ تضاف إلى النظرية والممارسة. أظهرت النتائج زيادة في مدى استخدام المعلمين لـ "Geo Gebra" في تعليمهم خاصة في تبني نهج يركز على الطلبة في التعليم.

هدفت دراسة مارغريت وموينجيرا (Marguerite & Mwingirwa, 2016) للكشف عن أثر برنامج لتدريب معلمو المرحلة الثانوية على استخدام برمجية جيوجبرا "Geo Gebra" بتدريس الهندسة والجبر للطلاب وفق متغيرات الخبرة والجنس والمؤهل، وقد طبقت الدراسة على مدارس الثانوية بشرق إفريقيا. استخدمت الاستبانة لجمع البيانات من معلمي المرحلة الثانوية مدرسو منهاج الرياضيات بكينيا. تم اختيار العينة بالطريقة العشوائية وشملت عينة الدراسة (10) معلماً بالمدارس الثانوية للبنين، و(10) معلماً بمدارس الثانوية للبنات، و(13) معلماً من المدارس الثانوية المختلطة، وأظهرت الدراسة أن جميع المعلمين كانوا قادرين على استخدام مايكروسوفت، ولديهم مهارات عالية في استخدام البرمجيات الحاسوبية والحاسوب، وبالتالي لم يواجهوا مشكلات في استخدام البرامج التعليمية مثل برمجية جيوجبرا "Geo Gebra"، كما أظهرت الدراسة أن برمجية جيوجبرا توفر الوقت والجهد، وأن هناك بعض المعوقات لاستخدام هافي التدريس، منها: عدم تلقي التدريب الذي يعدّ ضرورياً لتطبيق البرنامج.

2.3 تعقيب على الدراسات السابقة

في ضوء ما تقدم أشارت الدراسات السابقة ذات الصلة إلى ما يأتي:

- تنوعت الدراسات السابقة ما بين دراسات اهتمت بالبرامج التدريبية وتحديد فاعليتها في تنمية المهارات والكفاءات عند تدريب معلمي الرياضيات، ودراسات تناولت الأثر الذي تتركه برمجة جيوغبرا والبرامج الحاسوبية على المتغيرات التدريسية أو المهارات الرياضية أو الجبرية أو حل المشكلات وإتجاهاتهم نحو استخدام ها ، وقد أشارت نتائج الدراسات بشكل عام إلى وجود أثر إيجابي لاستخدام البرمجيات التعليمية في تدريس منهاج الرياضيات كدراسة قطاوي (2017)، ودراسة بياغه وآخرين (Bayaga, et al., 2020).

- تنوعت الأدوات المستخدمة ما بين استبانة، كدراسة مارغريت وموينجيراو (Marguerite & Mwingirwa, 2016)، واختبار كدراسة هلال (2020)، ومقياس إتجاهات، وبعض البرمجيات التعليمية النفاذية كدراسة عتيق (2016).

- تنوع المناهج المستخدمة في الدراسات السابقة من خلال استخدام بعض الدراسات للمنهج الوصفي كمنهج للدراسة، مثل دراسة: كورينوفا (Korenova, 2017). واستخدمت بعض الدراسات المنهج التحليلي مثل: دراسة بريانتووارنو وباكرا (Priyatno, Amawa, & Bakar, 2020). بينما تناولت بعض الدراسات المنهج التجريبي كدراسة الحوراني (2019)، ودراسة العابد وصالحة (2014).

- تميزت هذه الدراسة بموضوعها من خلال تناولها لوحدة الهندسة للصف العاشر الأساسي في المنهاج الفلسطيني.

- تميزت هذه الدراسة بتناولها موضوع استخدام برنامج جيوغبرا في تدريس وحدة الهندسة بما يتلاءم مع محتوى منهاج الرياضيات، حيث جاءت متطابقة مع أهداف المنهاج الفلسطيني، الذي يهدف إلى إكساب المتعلم المعارف والمهارات اللازمة في تعلم منهاج الرياضيات.

- تناولت هذه الدراسة متغيراً مستقلاً وهو طريقة التدريس بمستويين مستخدماً برمجة الجيوبيرا لتدريس الرياضيات والطرق التقليدية، ومتغير تابع التحصيل، وإتجاهاتهم نحو البرمجة بالتدريس.

الفصل الثالث

منهجية الدراسة وإجراءاتها

يتضمن هذا الفصل منهجية الدراسة، ومجتمعها، وعينتها، ووصف اختبار تحصيلي كأداة للدراسة وصدقه وثباته، ويتضمن أيضاً إجراءات الدراسة والمعالجات الإحصائية.

3.1 منهجية الدراسة:

اعتمدت الباحثة في هذه الدراسة المنهج التجريبي وتصميم شبه تجريبي، كونه يعتمد على تغيير متعدد في الظاهرة المدروسة وملاحظة النتائج المحققة من هذا التغير، وهو أكثر ملائمة لطبيعة الدراسة القائمة على دراسة أثر استخدام برمجية جيوجبرا "Geo Gebra" على تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي في منهاج الرياضيات (المحمودي، 2019).

3.2 مجتمع الدراسة:

ضمّ مجتمع الدراسة طلاب الصف العاشر بالمدارس التابعة لمديرية محافظة نابلس، البالغ عددهم (6212) في وزارة التربية والتعليم (وزارة التربية والتعليم، 2019).

3.3 عينة الدراسة:

تم إختيار شعبتين قصدياً في مدرسة البطريركية اللاتينية- راهبات مار يوسف، وذلك لتوفر ما تحتاجه الدراسة من أدوات وأجهزة مثل جهاز (LCD)، وأجهزة حاسوب وغيرها، بالإضافة إلى سهولة تطبيق الدراسة والتواصل المستمر مع معلمة الرياضيات، وتم تعيين إحدى الشعبتين عشوائياً لتمثل المجموعة التجريبية، وتم تدريسها ببرمجية جيوجبرا، والمجموعة الأخرى ضابطة، وتم تدريسها وفق الطريقة التقليدية، وبلغ عدد أفراد المجموعة

الضابطة (20) طالباً وطالبة، بينما بلغ عدد أفراد المجموعة التجريبية (24) طالباً وطالبة.

3.4 أداة الدراسة:

لتحقيق هدف الدراسة المتمثل بتقصي أثر استخدام برمجية جيوجبرا "Geo Gebra" على تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي في منهاج الرياضيات مقارنة بالطريقة الإعتيادية، فقد قامت الباحثة بإعداد اختبار لقياس أثر استخدام برمجية جيوجبرا على التحصيل في الوحدات الدراسية التي تشتمل على موضوع الهندسة المتضمنة في منهاج الرياضيات للصف العاشر الأساسي في الفصل الأول من العام الدراسي 2021-2022، وقد اعتمدت في كتابة فقرات الاختبار على محتوى الوحدات الدراسية من منهاج الرياضيات للصف العاشر الأساسي، الذي يدرس بالمدارس الحكومية التابعة لوزارة التربية والتعليم، للعام الدراسي 2021-2022، واستعانت الباحثة بعدد من الدراسات السابقة مثل دراسة أبوسارة (2018)، ودراسة هلال (2020)، ودراسة الحوراني (2019)، التي تناولت استخدام برمجية جيوجبرا لتدريس الرياضيات، وتكون الاختبار البعدي بصورته النهائية من أربع فقرات؛ الفقرة الأولى كانت من النوع الموضوعي ولها (10) علامات، أما الفقرة الثانية والثالثة فكانتا من النوع الإنشائي حيث أن لكل فقرة (3) علامات، أما الفقرة الرابعة فكانت من النوع الإنشائي أيضاً ولكن لها (4) علامات.

فتضمنت الوحدة الدراسية التي تعتبر محور الدراسة على عدة دروس منها: الإقتران الزوجي والإقتران الفردي، وتمثيل الإقترانات باستخدام (الانسحاب والانعكاس)، وإشارة الإقترانات، وحل المتباينات، والإقترانات متعددة القاعدة، وإقتران القيمة المطلقة (ملحق ز).

وهنا سوف نتحدث عن الإقترانات متعددة القاعدة، وإقتران القيمة المطلقة، وإقتران أكبر عدد صحيح: أولاً: الإقتران: هو علاقة تربط بين كل عنصر من المجال مع عنصر واحد من المجال المقابل، ويشترط أن يكون مع عنصر واحد فقط، ويعتبر كل اقتران علاقة وليست كل علاقة اقتران. ويمكن كتابت الإقتران على صورة

ص = ق (س) ويقال (ص) اقتران في س.

الإقترانات متعددة القاعدة.

ويطلق عليه الإقتران المتشعب؛ حيث له أكثر من قاعدة وإشارتين (> و <).

$$\left. \begin{array}{l} 2 < 3 + 2 \text{ س} \\ 2 > 3 + 2 \text{ س} \\ 2 = 3 + 2 \text{ س} \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{مثال:} \\ \\ \text{ق (س) =} \end{array}$$

في هذا المثال يتضح بأن الإقتران متعدد القاعدة (متشعب) عند النقطة (2)؛ لأن له قاعدتين وأن ق(2) = الإقتران الثالث (2 س + 1) عنده فأن طريقة رسمه هذه الإقتران على خط الأعداد يتم بوضع نقطة التشعب كنقطة وسيطة ثم تحديد الإشارات عليه والإقترانات.

تسمى النهاية عند الإقتران (2 س + 3) التي تعود لـ 2 س < بالنهاية من اليمين وتكتب

نهاية 2 س + 3 حيث أننا نضع إشارة موجب فوق القيمة التي تؤول لها (س).
س ← 2⁺

وتسمى النهاية عند الإقتران 3 س + 1 التي تعود لـ 2 س > بالنهاية من اليسار وتكتب

نهاية 3 س + 1 حيث أننا نضع إشارة سالب فوق القيمة التي تؤول لها (س) وتقرأ س تؤول
س ← 2⁻
إلى (2) من اليسار.

خطوات إيجاد الإقتران المتشعب:

- 1- تحديد نقاط التشعب.
- 2- رسم الإقتران على خط الأعداد وتحديد اليمين واليسار.
- 3- إيجاد قيمة النهايات حسب الأصول (دويك، 2016).

إقتران القيمة المطلقة.

وهو إقتران يحتوي على قيمة مطلقة لمقدار جبري إي للأعداد الحقيقية، ويكتب الإقتران على صورة $q(s) = |s|$ وقيمته موجبة فقط، ويمكن كتابته بصورة إقتران متشعب دون استخدام رمز القيمة كما يأتي:

$$q(s) = |s| = \begin{cases} s, & s \leq \text{صفر} \\ -s, & s > \text{صفر} \end{cases}$$

ويسمى إعادة كتابة أي اقتران قيمة مطلقة على صورة إقتران متشعب من دون استخدام رمز القيمة المطلقة، إعادة تعريف اقتران القيمة المطلقة، ويتم تعريف الإقتران بالخطوات الآتية:

- 1- مساواة ما في داخل رمز القيمة المطلقة بالصفر، ثم حل المعادلة الناتجة.
- 2- تعيين صفر المعادلة على خط الأعداد ثم نحدد الإشارة إلى جانبية.
- 3- كتابت قاعدتي الاقتران حسب إشارة يمين صفر المعادلة ويساره.
- 4- كتابت قاعدة الاقتران المتشعب.

إقتران أكبر عدد صحيح.

أكبر عدد صحيح للعدد الحقيقي (s) : هو أكبر عدد صحيح أقل من (s) أو يساوي (s) العدد (s) . ويتم

إعادة تعريف الإقتران لأكبر عدد صحيح كما يأتي:

1- مساواة ما داخل الإقتران بالصفر وإيجاد قيمة (س).

2- إيجاد طول الفترة 1، $\text{طول الفترة} = | \text{مقلوب معامل س} |$
 $| \text{مقلوب معامل س} |$

3- تجزئت المجال ابتداءً من قيمة س.

4- إذا كان معامل س موجب (+) تكون الفترة $\boxed{\text{س}} > \boxed{\text{فا}}$ مساواة تكون على اليمين ونعوض
بالعدد الذي عنده المساواة، وترتب الأرقام الناتجة تصاعدياً.

5- إذا كان معامل س سالب (-) تكون الفترة $\boxed{\text{س}} \geq \boxed{\text{فا}}$ المساواة هنا على اليسار ونعوض
بالعدد الذي عنده المساواة ويكون ترتيب الأرقام الناتجة تنازلياً (وزارة التربية والتعليم، 2021).

وبالنظر لعناوين الدروس فأنها بحاجة إلى عدة وسائل ومصادر تعليمية لتطبيقها، منها: الكتب المدرسية والأقلام الملونة ولوحة الرسم البياني وأهمها برنامج الجيوبورا والتي تم تطبيقه كما تم توضيحه بجدول المواصفات ملحق (ز).

قامت الباحثة بعمل جدول المواصفات لوحدة الهندسة وهو عبارة عن مخطط تفصيلي يحدد محتوى الإختبار، ويربط محتوى المادة الدراسية بالأهداف السلوكية وبين الوزن النسبي لكل درس من دروس الوحدة بهدف تحقيق التوازن بالإختبار التحصيلي، وضمان قياس عينة مماثلة من أهداف التدريس ومحتوى وحدة الإقترانات. فتم حساب عدد الحصص التدريسية، وحساب وزنها النسبي عن طريق حصر الأهداف التعليمية السلوكية وفق تصنيف بلوم لموضوعات الوحدة، ومن ثم تحديد عدد الأسئلة لكل درس (ملحق ز).

أولاً: صدق الإختبار:

بغرض التحقق من صدق محتوى الإختبار، فقد تمّ عرضه بصورته الأولى (ملحق أ) على لجنة مؤلفة من ثمانية محكمين (ملحق ج)، لاستطلاع آرائهم حول عدد من الفقرات ودقتها اللغوية والعلمية، ومدى تمثيلها للمحتوى التعليمي، وللوحدات الدراسية المراد قياسها، ومناسبتها لمستوى طلبة الصف العاشر الأساسي، وأية ملاحظات أخرى يرونها مناسبة، وتمت التعديلات المناسبة وفقاً للآراء، والملاحظات، والمقترحات الواردة من المحكمين، ومن أبرز الملحوظات:

1. أن تُرتب الخيارات في الإختبار من الأصغر إلى الأكبر.
2. أن تُصاغ الفقرة بصيغة سؤال.
3. أن تُكتب ترويسة للاختبار تتضمن المعلومات الأساسية ووقت الإختبار.
4. أن يتم استبدال أي سؤال لا يتعلق بالجيوجبرا بسؤال له علاقة بالبرمجية.
5. أن يتم وضع علامة لكل سؤال.
6. يجب التدقيق اللغوي الكامل للامتحان، فهو يعتبر جيد متنوع المستويات.
7. أن يخلو الإختبار من الأخطاء المطبعية.

ثانياً: ثبات الإختبار:

تم تطبيق الإختبار على عينة مكونة من (44) طالب وطالبة من مدرسة البطريركية اللاتينية- راهبات مار يوسف التابعة لمديرية التربية والتعليم محافظة نابلس والتي تُمثّل إحدى شعب الصف العاشر الأساسي في إحدى المدارس التابعة لمديرية التربية والتعليم في محافظة نابلس، واستغرقت مدة التطبيق حصّة صفيّة كاملة، أي (45) دقيقة، وبعد ذلك تم احتساب معامل الثبات من خلال معادلة (كرونباخ ألفا) لأغراض هذه

الدراسة، وقد بلغت قيمة معامل الثبات (0.83).

الدليل التعليمي وفق برمجية جيوجبرا "Geo Gebra":

تضمنت عملية إعداد الدليل التعليمي وفق برمجية جيوجبرا "Geo Gebra" كما يأتي:

1. إختيار المادة العلمية إذ تم إختيار وحدة الهندسة (الفصل الأول) من كتاب الرياضيات للصف العاشر الأساسي؛

لكون المعرفة العلمية المتضمنة في هذه الوحدة يمكن تعلمها باستخدام برمجية جيوجبرا، كما تتضمن الوحدة

العديد من الأنشطة التي يسهم تنفيذها في تحسين تحصيل الطلبة.

2. لتمكين معلم الرياضيات في تدريس المادة التعليمية للمجموعة التجريبية باستخدام برمجية جيوجبرا، فقد عملت

الباحثة على تحليل محتوى المادة التعليمية بوحدة الهندسة، وبعد ذلك أعدت خططاً تدريسية مصاغة وفق هذه

البرمجية لكل درس من دروس الوحدة الدراسية السابقة الذكر، كما تم تحديد عدداً من الحصص لكل درس.

3. التقت الباحثة بمعلم الرياضيات للصف العاشر الأساسي، وشرحت له أهمية الدراسة وهدفها، وناقشت المعلم

بالدليل التعليمي المعد لهذه الدراسة، وبالكيفية التي يتم من خلالها تنفيذ تدريس وحدة الهندسة باستخدام برمجية

جيوجبرا.

4. عرض الدليل التعليمي على لجنة من المحكمين لاستطلاع آرائهم عن مدى مناسبة هذا الدليل لطلاب الصف

العاشر الأساسي، ولمحتوى المادة التعليمية، ولدقة صياغة نتائج التعلم الخاصة بكل درس من دروس وحدة

الهندسة، واقتراح أية تعديلات يرونها مناسبة. والأخذ بآراء المحكمين لما يرونه مناسباً ملحق (ح) ص 190.

3.5 إجراءات الدراسة:

تضمنت إجراءات الدراسة الخطوات الآتية:

أ. مراجعة الأدب النظري والدراسات السابقة وذلك بهدف تحديد ما يأتي:

1- أسس الدليل التعليمي والمتمثلة في: خصائص طلاب الصف العاشر الأساسي، وأهداف هذه المرحلة،

ومبادئ واستنتاجات برمجية الجوجبرا.

2- تحديد مكونات الدليل التعليمي والمتمثلة في: الأهداف، والمحتوى (الوحدة الدراسية المراد تدريسها)،

والأنشطة التعليمية، والوسائط والوسائل التعليمية، وأساليب التقويم.

3- صياغة الوحدة الدراسية القائمة على تطبيقات الحاسوب التفاعلي كبرمجية جوجبرا، وتصميمها بما

يتناسب مع قدرات الطلبة على استخدام البرمجية وسهولة الوصول إليها بشكل مباشر.

ب. تحديد أفراد الدراسة وهم طلبة الصف العاشر الأساسي في مدارس مديرية محافظة نابلس.

ج. التأكد من تكافؤ المجموعتين: للتحقق من تكافؤ المجموعات تم استخراج المتوسطات الحسابية

والانحرافات المعيارية لإختبار التحصيل في القياس القبلي تبعا لمتغير المجموعة (تجريبية، ضابطة)،

ولبيان الفروق الإحصائية بين المتوسطات الحسابية تم استخدام اختبار "ت"، والجدول (1) يوضح ذلك.

الجدول 1

اختبار "ت" تبعاً للتكافؤ بين المجموعتين

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	درجات الحرية	الدلالة الإحصائية
تجريبية	24	6.96	2.458	0.146	42	0.884
ضابطة	20	6.85	2.434			

يُوضح جدول (1) عدم وجود فرق ذو دلالة إحصائية ($\alpha \leq 0.05$) تعزى إلى المجموعة (ضابطة، تجريبية) في

الإختبار في القياس القبلي، وهذه النتيجة تشير على تكافؤ المجموعتان قبل البدء بتطبيق التجربة.

د. إختيار موضوعات الوحدات الدراسية التي تشتمل على موضوع الهندسة المتضمنة في منهاج

الرياضيات للصف العاشر الأساسي.

هـ. عرض الصورة الأولية للدليل التعليمي على مجموعة متخصصين من أساتذة مناهج وطرق تدريس

الرياضيات، ومتخصصي الرياضيات والحاسوب، وخبراء ومعلمي الرياضيات ومشرفيها، لتحديد مدى

فاعلية ملائمة البرمجية لطلاب الصف العاشر الأساسي من حيث: طريقة العرض، وتسلسل النماذج

ووضوح الأفكار، وجودة الأنشطة والوسائل التعليمية، تحقيقاً لأهداف الدراسة.

و. تجريب البرمجية على مجموعة من طلاب الصف العاشر الأساسي كمجموعة أولية (استطلاعية) لجمع

الملاحظات والآراء لتعديلها، وتدريس الوحدات الدراسية وفقاً للبرمجية في الإقتراعات ورسومها البيانية.

• تدريب الطلبة المشاركين على كيفية تدريس موضوعات الوحدات الدراسية (الإقتراعات ورسومها البيانية التي

تشتمل على موضوع الهندسة المتضمنة في منهاج الرياضيات للصف العاشر الأساسي وفق برمجية جيوجبرا.

• الحصول على إذن رسمي من إدارة المدرسة لتطبيق الدراسة.

• تحليل البيانات وعرض النتائج

- مناقشة النتائج ومقارنتها بنتائج الدراسات السابقة، وإصدار التوصيات.

3.6 تصميم الدراسة:

استخدم الباحث التصميم شبه التجريبي لمجموعتين (ضابطة، تجريبية) كما يأتي:

C: pr po

G: pr V po

إذ أن:

G : المجموعة التجريبية.

C : المجموعة الضابطة.

Pr : الإختبار التحصيلي القبلي في وحدة الهندسة.

Po : الإختبار التحصيلي البعدي في وحدة الهندسة.

V : برمجية جيوجبرا "Geo Gebra".

3.7 متغيرات الدراسة:

يمكن تحديد مُتغيرات الدراسة كما يأتي:

- المتغير المستقل: طريقة التدريس ولها مستويان، هما: طريقة التدريس باستخدام برمجية جيوجبرا "Geo

Gebra"، والطريقة الإعتيادية.

- المتغير التابع: التحصيل الدراسي.

3.8 المعالجة الإحصائية:

عالجت الدراسة البيانات التي تم الحصول عليها من الدراسة الميدانية إحصائياً، باستخدام الرزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS – Statistical Package for Social Sciences)، واستخدمت الأساليب الإحصائية الآتية:

- استخدام الأساليب الإحصائية الوصفية المتضمنة التوزيعات التكرارية والنسب المئوية.
- استخدام مقاييس النزعة المركزية؛ المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية.
- استخدام اختبار (ت) لفحص تكافؤ المجموعات في الاختبار القبلي.
- استخدام تحليل التباين الأحادي المصاحب لاختبار الفروق بين المجموعتان التجريبيّة والضابطة.

الفصل الرابع

نتائج الدراسة

هدفت هذه الدراسة للتعرف على أثر تفعيل برمجة جيوجبرا لتعليم الرياضيات في التحصيل لدى طلبة الصف العاشر الأساسي في نابلس، ولتحقيق ذلك، تم تدريس وحدة الهندسة من كتاب الرياضيات بالأنشطة القائمة على برمجة جيوجبرا لطلّابَاتٍ لمجموعة الدراسة التجريبية، أما المجموعة الضابطة فدرست بالطريقة الاعتيادية، وقامت الباحثة بإعداد مقاييس الدراسة، وقد تم التأكد من صدقها وثباتها، وتطبيقها القبلي والبعدي على عينة الدراسة، وبعد تجميع البيانات وترميزها ومعالجتها إحصائياً عن طريق استخدام برنامج الرزمة الإحصائية للعلوم الإجتماعية (SPSS) توصلت الباحثة إلى النتائج الآتية:

السؤال الرئيسي:

ما أثر استخدام برمجة جيوجبرا لتعليم الرياضيات في تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي؟

وللإجابة عن السؤال الرئيس، فقد صيغت الفرضية الرئيسة الآتية :

4.1 الفرضية الرئيسة :

عدم وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي تحصيل طلاب الصف العاشر الأساسي للمجموعتان التجريبية والضابطة، تعزى لطريقة التدريس (استخدام برمجة جيوجبرا، الاعتيادية).

ولاختبار الفرضية الرئيسة، فقد حُسبت المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية لتحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي في القياسين (القبلي والبعدي) تبعاً للمجموعة (تجريبية، ضابطة)، كما يوضح جدول (2):

الجدول 2

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لتحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي في القياسيين القبلي والبُعدي تبعاً للمجموعة (تجريبية، ضابطة)

المجموعة	العدد	القياس القبلي		القياس البُعدي	
		الانحراف المعياري	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسط الحسابي
تجريبية	24	6.96	2.458	18.54	1.719
ضابطة	20	6.85	2.434	12.80	5.970

يوضح جدول (2) وجود فرق ظاهري بين الأوساط الحسابية بتحصيل طلاب الصف العاشر الأساسي في المقياسين القبلي والبُعدي تبعاً للمجموعة (تجريبية، ضابطة)، ومعرفة إذا كانت تلك الفروق الظاهرية ذات دلالة إحصائية، تم استخدام تحليل التباين الأحادي المصاحب (One way ANCOVA) للقياس البُعدي في تحصيل طلاب الصف العاشر الأساسي وفقاً للمجموعة (تجريبية، ضابطة) بعد تحديد أثر القياس القبلي لديهم، وفيما يأتي عرض لهذه النتائج كما هو مبين في الجدول (4):

الجدول 3

نتائج تحليل التباين الأحادي المصاحب (One way ANCOVA) لاستخدام برمجية جيوغبرا لتعليم الرياضيات في التحصيل لدى طلبة الصف العاشر الأساسي وفقاً للمجموعة (تجريبية، ضابطة)

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	مجموع قيمة ف	مستوى الدلالة	مربع إيتا η^2
القياس القبلي	158.948	1	158.948	11.117	0.002	
المجموعة	348.752	1	348.752	24.392	0.0001	0.373 *
الخطأ	586.211	41	14.298			
الكلي	1104.795	43				

يوضح جدول (3) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha = 0.05$) لاستخدام برمجية جيوغبرا لتعليم الرياضيات في التحصيل لدى طلبة الصف العاشر الأساسي وفقاً للمجموعة (تجريبية، ضابطة)، فقد بلغت قيمة (ف) (24.392) بدلالة إحصائية مقدارها (0.0001)، وهي قيمة دالة إحصائياً، مما يعني وجود

أثر لاستخدام برمجية جيوجبرا لتعليم الرياضيات في التحصيل لدى طلبة الصف العاشر الأساسي.

كما يوضح جدول (3) أن قيمة مربع أيتا (η^2) فسر ما نسبته (37.3%) من التباين المُفسر (المتنبئ به)

في المتغير التابع وهو التحصيل لدى طلبة الصف العاشر الأساسي في مادة الرياضيات.

ولتحديد لصالح من تعزى الفروق، تم استخراج المتوسطات الحسابية المعدلة والأخطاء المعيارية لها وفقاً

للمجموعة، وذلك كما هو مبين في الجدول (4).

الجدول 4

المتوسطات الحسابية المعدلة والأخطاء المعيارية لها لأثر استخدام برمجية جيوجبرا لتعليم الرياضيات في التحصيل لدى طلبة الصف العاشر الأساسي وفقاً للمجموعة (تجريبية، ضابطة)

المجموعة	المتوسط الحسابي البعدي المعدل	الخطأ المعياري
تجريبية	18.503	0.772
ضابطة	12.847	0.846

تشير نتائج جدول (4) إلى أن الفروق كانت لصالح المجموعة التجريبية الدارسين للرياضيات وفق برمجية جيوجبرا

مقارنة بأفراد المجموعة الضابطة الدارسين وفق طريقة التدريس الإعتيادية.

4.2 الفرضية الفرعية الأولى:

لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha=0.05$) بين متوسطي تحصيل طلاب الصف

العاشر الأساسي لمستوى التذكر يعزى لطريقة التدريس (استخدام برمجية جيوجبرا، الإعتيادية).

لاختبار الفرضية الفرعية الأولى حسب المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية لاستخدام برمجية

جيوجبرا لتعليم الرياضيات في التحصيل لمستوى تذكر طلاب الصف العاشر الأساسي تبعاً للمجموعة

(تجريبية، ضابطة)، وذلك كما يتضح في الجدول رقم (5):

الجدول 5

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستخدام برمجية جيوجبرا لتعليم الرياضيات في التحصيل لمستوى التذكر تبعاً للمجموعة (تجريبية، ضابطة)

المجموعة	العدد	القياس القبلي		القياس البعدي	
		الانحراف المعياري	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسط الحسابي
تجريبية	24	6.96	2.458	5.50	0.834
ضابطة	20	6.85	2.434	4.35	1.725

يتضح من الجدول (5) وجود فروق ظاهرية بين الأوساط الحسابية لاستخدام برمجية جيوجبرا لتعليم الرياضيات بالتحصيل لمستوى التذكر عند طلاب الصف العاشر تبعاً للمجموعة (تجريبية، ضابطة) ولمعرفة إذا كانت تلك الفروق الظاهرية ذات دلالة إحصائية، تم تطبيق تحليل التباين الأحادي المصاحب (One Way ANCOVA) للمقياس البعدي لاستخدام برمجية جيوجبرا لتعليم الرياضيات بالتحصيل لمستوى تكرر طلاب الصف العاشر الأساسي وفقاً للمجموعة (تجريبية، ضابطة) بعد تحديد أثر القياس القبلي لديهم، وفيما يأتي عرض لهذه النتائج كما هو مبين في جدول (6):

جدول 6

نتائج تحليل التباين الأحادي المصاحب (One way ANCOVA) لاستخدام برمجية جيوجبرا لتعليم الرياضيات في التحصيل لمستوى التذكر لدى طلبة الصف العاشر الأساسي وفقاً للمجموعة (تجريبية، ضابطة)

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	مجموع قيمة ف	مستوى الدلالة	مربع إيتا η^2
القياس القبلي	10.160	1	10.160	6.677	0.013	
المجموعة	13.879	1	13.879	9.121	0.004 *	0.182
الخطأ	62.390	41	1.522			
الكلية	86.977	43				

يتضح من الجدول (6) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) لاستخدام برمجية جيوجبرا لتعليم الرياضيات بالتحصيل لمستوى التذكر عند طلاب الصف العاشر الأساسي وفقاً للمجموعة (تجريبية، ضابطة)،

فقد بلغت قيمة (ف) (9.121) بدلالة إحصائية مقدارها (0.004)، وهي قيمة دالة إحصائياً، مما يعني وجود أثر لاستخدام برمجية جيوجبرا لتعليم الرياضيات في التحصيل لمستوى التكرار لدى طلبة الصف العاشر الأساسي.

كما يتضح من الجدول (6) أن حجم أثر تفعيل برمجية جيوجبرا بتعليم الرياضيات كان متوسطاً نسبياً، فقد فسرت قيمة مربع أيتا (η^2) ما نسبته (18.2%) من التباين المُفسر (المتبني به) في المتغير التابع وهو التحصيل لمستوى التكرار عند طلاب الصف العاشر الأساسي في مادة الرياضيات.

ولتحديد لصالح من تعزى الفروق، تم استخراج المتوسطات الحسابية المعدلة والأخطاء المعيارية لها وفقاً للمجموعة، وذلك كما هو مبين في الجدول (7).

الجدول 7

المتوسطات الحسابية المعدلة والأخطاء المعيارية لها لأثر استخدام برمجية جيوجبرا لتعليم الرياضيات في التحصيل لمستوى التكرار عند طلاب الصف العاشر الأساسي وفقاً للمجموعة (تجريبية، ضابطة)

المجموعة	المتوسط الحسابي البعدي المعدل	الخطأ المعياري
تجريبية	5.490	0.252
ضابطة	4.362	0.276

تشير نتائج جدول (7) إلى أنّ الفروق كانت لصالح المجموعة التجريبية الذين تعرضوا لاستخدام برمجية جيوجبرا لتعليم الرياضيات لمستوى التكرار مقارنة بأفراد المجموعة الضابطة الذين تعرضوا لاستخدام طريقة التدريس الإعتيادية.

4.3 الفرضية الفرعية الثانية:

لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha=0.05$) بين متوسطي تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي لمستوى الفهم تعزى إلى طريقة التدريس (استخدام برمجية جيوجبرا، الإعتيادية).

لإختبار الفرضية الفرعية الثانية حسبت المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية لاستخدام برمجية جيوجبرا لتعليم الرياضيات في التحصيل لمستوى الفهم لدى طلاب الصف العاشر الأساسي تبعاً للمجموعة (تجريبية، ضابطة)، وذلك كما يتضح في الجدول رقم (8):

الجدول 8

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستخدام برمجية جيوجبرا لتعليم الرياضيات في التحصيل لمستوى الفهم تبعاً للمجموعة (تجريبية، ضابطة)

المجموعة	العدد	القياس القبلي		القياس البعدي	
		الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري
تجريبية	24	6.96	2.458	2.46	0.721
ضابطة	20	6.85	2.434	2.35	0.933

يوضح جدول (8) وجود فروق ظاهرية بين الأوساط الحسابية لاستخدام برمجية جيوجبرا لتعليم الرياضيات في التحصيل لمستوى الفهم عند طلاب الصف العاشر تبعاً للمجموعة (تجريبية، ضابطة) ولمعرفة إذا كانت هذه الفروق الظاهرية ذات دلالة إحصائية، تم استخدام تحليل التباين الأحادي المصاحب (One Way ANCOVA) للقياس البعدي لاستخدام برمجية جيوجبرا لتعليم الرياضيات في التحصيل لمستوى الفهم لدى طلبة الصف العاشر الأساسي وفقاً للمجموعة (تجريبية، ضابطة) بعد تحديد أثر القياس القبلي لديهم، وفيما يأتي عرض تلك النتائج بالجدول (9):

الجدول 9

نتائج تحليل التباين الأحادي المصاحب (One way ANCOVA) لاستخدام برمجية جيوجبرا لتعليم الرياضيات في التحصيل لمستوى الفهم لدى طلبة الصف العاشر الأساسي وفقا للمجموعة (تجريبية، ضابطة)

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	مجموع قيمة ف	مستوى الدلالة	مربع إيتا η^2
القياس القبلي	0.090	1	0.090	0.168	0.684	
المجموعة	6.524	1	6.524	12.168	0.001 *	0.229
الخطأ	21.984	41	0.536			
الكلي	28.636	43				

يتضح من الجدول (9) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) لاستخدام برمجية جيوجبرا لتعليم الرياضيات في التحصيل لمستوى الفهم لدى طلبة الصف العاشر الأساسي وفقا للمجموعة (تجريبية، ضابطة)، فقد بلغت قيمة (ف) (12.168) بدلالة إحصائية مقدارها (0.001)، وهي قيمة دالة إحصائياً، مما يعني وجود أثر لاستخدام برمجية جيوجبرا لتعليم الرياضيات في التحصيل لمستوى الفهم لدى طلبة الصف العاشر الأساسي.

كما يتضح من الجدول (9) أن حجم أثر استخدام برمجية جيوجبرا لتعليم الرياضيات كان متوسطاً نسبياً، فقد فسرت قيمة مربع إيتا (η^2) ما نسبته (22.9%) من التباين المُفسر (المتنبئ به) في المتغير التابع وهو التحصيل لمستوى الفهم عند طلاب الصف العاشر الأساسي بمادة الرياضيات.

ولتحديد لصالح من تعزى الفروق، تم استخراج المتوسطات الحسابية المعدلة والأخطاء المعيارية لها وفقاً للمجموعة، وذلك كما هو مبين بجدول (10).

الجدول 10

المتوسطات الحسابية المعدلة والأخطاء المعيارية لها لأثر استخدام برمجية جيوجبرا لتعليم الرياضيات في التحصيل لمستوى الفهم لدى طلبة الصف العاشر الأساسي وفقاً للمجموعة (تجريبية، ضابطة)

المجموعة	المتوسط الحسابي البعدي المعدل	الخطأ المعياري
تجريبية	2.450	0.149
ضابطة	2.360	0.164

تشير نتائج جدول (10) بأن الفروق كانت لصالح المجموعة التجريبية الذين تعرضوا لاستخدام برمجية جيوجبرا لتعليم الرياضيات لمستوى الفهم مقارنة بأفراد المجموعة الضابطة الذين درسوا وفق طريقة التدريس الاعتيادية.

4.4 الفرضية الفرعية الثالثة:

لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي لمستوى التطبيق تعزى إلى طريقة التدريس (استخدام برمجية جيوجبرا، الاعتيادية). لإختبار الفرضية الفرعية الثالثة حسب المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية لاستخدام برمجية جيوجبرا لتعليم الرياضيات في التحصيل لمستوى التطبيق عند طلاب الصف العاشر الأساسي تبعاً للمجموعة (تجريبية، ضابطة)، ويتضح ذلك بالجدول (11).

يوضح جدول (11) الموجود بالملحق (ط) ص 192، وجود فروق ظاهرية بين الأوساط الحسابية لاستخدام برمجية جيوجبرا لتعليم الرياضيات في التحصيل لمستوى التطبيق لدى طلبة الصف العاشر تبعاً للمجموعة (تجريبية، ضابطة) ولمعرفة فيما إذا كانت هذه الفروق الظاهرية ذات دلالة إحصائية، تم استخدام تحليل التباين الأحادي المصاحب (One way ANCOVA) للقياس البعدي لاستخدام برمجية جيوجبرا لتعليم الرياضيات في التحصيل لمستوى التطبيق لدى طلبة الصف العاشر الأساسي وفقاً للمجموعة (تجريبية، ضابطة) بعد تحديد

أثر القياس القبلي لديهم، وفيما يأتي عرض لهذه النتائج كما هو مبين في الجدول (12):

يتضح من الجدول (12) الموجود بالملحق (ط) ص192، وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha = 0.05$) لاستخدام برمجية جيوجبرا لتعليم الرياضيات في التحصيل لمستوى التطبيق لدى طلبة الصف العاشر الأساسي وفقا للمجموعة (تجريبية، ضابطة)، فقد بلغت قيمة (ف) (34.038) بدلالة إحصائية مقدارها (0.0001)، وهي قيمة دالة إحصائية، مما يعني وجود أثر لاستخدام برمجية جيوجبرا لتعليم الرياضيات في التحصيل لمستوى التطبيق لدى طلبة الصف العاشر الأساسي.

كما يتضح من الجدول (13) أن حجم أثر استخدام برمجية جيوجبرا لتعليم الرياضيات كان متوسطا نسبيا، فقد فسرت قيمة مربع إيتا (η^2) ما نسبته (45.4%) من التباين المُفسر (المتنبئ به) في المتغير التابع وهو التحصيل لمستوى التطبيق لدى طلبة الصف العاشر الأساسي في مادة الرياضيات.

ولتحديد لصالح من تعزى الفروق، تم استخراج المتوسطات الحسابية المعدلة والأخطاء المعيارية لها وفقا للمجموعة، وذلك كما هو بجدول (13).

تشير النتائج في الجدول (13) الموجود بالملحق (ط) ص191، إلى أن الفروق كانت لصالح المجموعة التجريبية الذين تعرضوا لاستخدام برمجية جيوجبرا لتعليم الرياضيات لمستوى التطبيق مقارنة بأفراد المجموعة الضابطة الذين تعرضوا لاستخدام طريقة التدريس الإعتيادية.

الفصل الخامس

مناقشة النتائج والتوصيات

يتضمن هذا الفصل مناقشة وتفسير أهم النتائج المتعلقة بأسئلة الدراسة التي تم عرضها في الفصل الرابع، كما يتضمن هذا الفصل عدد من التوصيات ذات العلاقة بنتائج الدراسة.

5.1 مناقشة النتائج المتعلقة بالفرضية الرئيسية

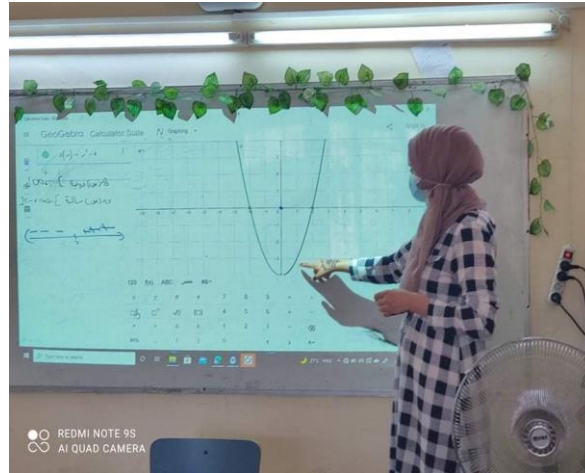
والتي تنص على عدم وجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي للمجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة - على درجة اختبار التحصيل - تعزى لطريقة التدريس (استخدام برمجة جيوجبرا، الإعتيادية).

فقد أوضح تحليل النتائج المتعلقة بالفرضية الرئيسية أن هناك فروق دالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي في المجموعتين التجريبية والضابطة، تعزى لطريقة التدريس (استخدام برمجة جيوجبرا، الإعتيادية)، لصالح المجموعة التجريبية التي درست وفق برمجة جيوجبرا.

ويمكن أن تعزو الباحثة ذلك إلى وجود عنصر التشويق للطلبة نحو البرمجة، من حيث توفير بيئة الكترونية تختلف عن البيئة الصفية المعتادة، وتتفق إلى حد كبير مع هواياتهم وميولهم اليومية في التعامل مع الحاسوب أو مع المقتنيات التكنولوجية الحديثة. وقد يعود ذلك حسب رأي الباحثة إلى أن استخدام برمجة جيوجبرا قد حفز قدرات الطلبة وطاقاتهم، وظهر إمكانياتهم في الرياضيات وتعلمها، وأثر هذا إيجابياً على تحصيلهم في وحدة الهندسة، كما في الأشكال (2-3):

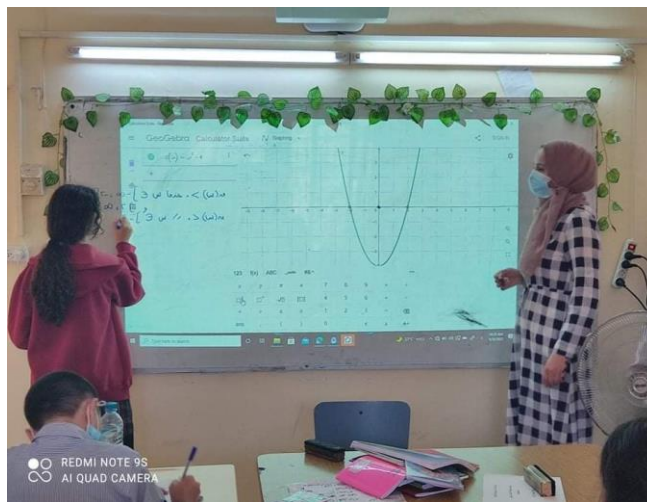
الشكل 2

بيئة تعليمية إلكترونية.



الشكل 3

المشاركة الفعالة للطلبة.



وربما تعتقد الباحثة أيضاً أن توفر جهاز حاسوب لكل طالب أعطى فرصة لجميع الطلبة بالتعامل مع البرمجية وإمكاناتها في الهندسة، واستنتاج خواصها. كما وتعتقد الباحثة أن استخدام برمجية جيوجبرا تُمكن الطلبة من التعامل مع المادة التدريسية والأنشطة التعليمية بأنفسهم، مما يؤدي إلى اكتساب الثقة بالنفس، وبالتالي تقبل المادة العلمية والمشاركة في عملية التعلم، وهذا ما لاحظته الباحثة من خلال تفاعل الطلبة عند تنفيذ الأنشطة المعدة للوحدة. وكذلك عدد الأمثلة الكبير التي تقدمها برمجية جيوجبرا اعتقد أنه قد ساهم

في فهم أعمق لوحدة الهندسة، كما في الأشكال (4-5):

الشكل 4

تعامل الطلبة مع الأنشطة بأنفسهم.



الشكل 5

جهاز حاسوب لكل طالب.

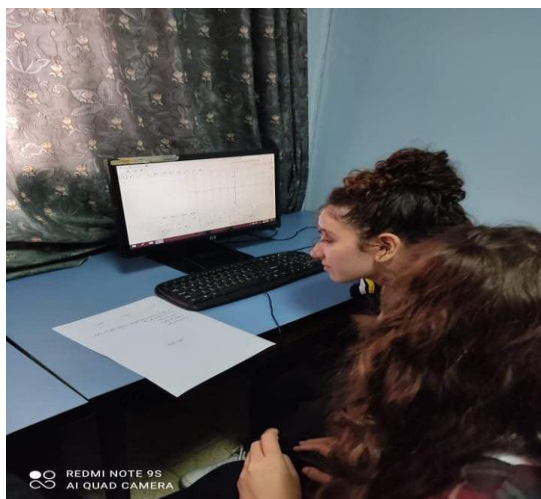


ويمكن أن تعزو الباحثة ذلك إلى أن استخدام برمجية جيوجبرا كطريقة تدريس قد يبعد الملل عن الطلبة بالمواقف التعليمية، وأن استمتاع الطلبة في تعلمهم من أهم مميزات التعليم الفعال وعندما يستمتع الطلبة في

تعلمهم فأنهم يحتفظوا بما تعلموه لفترة أطول مما لو لم يستمتعوا في هذا التعلم، وهذا ما لاحظته الباحثة مع طلاب المجموعة التجريبية الذين استخدموا برمجية جيوجبرا حيث استمتعوا في تعلمهم مما أدى إلى احتفاظهم بالمعلومات لفترة أطول وزيادة تحصيلهم الدراسي، كما في الأشكال (6-7):

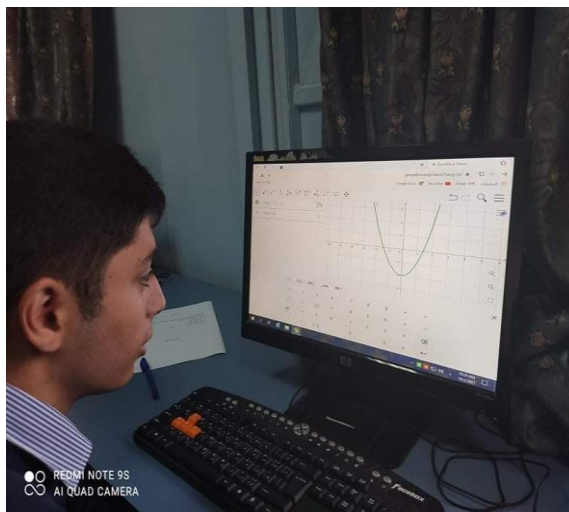
الشكل 6

استخدام البرمجية من قبل الطلبة



الشكل 7

استمتاع الطلبة أثناء التعامل مع البرمجية بعيداً عن الملل.



ومن جهة أخرى ترى الباحثة ان استخدام برمجية جيوجبرا جعلت الطلبة محور العملية التعليمية، في حين أن دور المعلمة تمثل بكونها مشرفة وموجهة لعمل الطلبة، وربما ساعد ذلك على إيجاد بيئة تعليمية تفاعلية

بين الطلبة من جهة، وبينهم وبين المعلمة من جهة أخرى، وقد يكون ذلك عمل على تحسين تحصيلهم الدراسي، كما في مجموعة الأشكال (8):

الشكل 8

مجموعة من الصور تظهر بيئة تعليمية تفاعلية بين الطلبة من جهة، وبينهم وبين المعلمة من جهة أخرى.



وقد اتفقت هذه النتيجة مع دراسة كل من: أبوسارة، (2018)، وعتيق، (2016)، وقادر ومحي (2015)، وأبو ثابت (2013).

5.2 مناقشة النتائج المتعلقة بالفرضية الفرعية الأولى:

والتي تُشير لعدم وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي مستوى التذكر تعزى لطريقة التدريس (استخدام برمجية جيوجبرا، الإعتيادية).

فقد أوضح تحليل النتائج المتعلقة بالفرضية الفرعية الأولى أن هناك فروق دلال إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي لمستوى التذكر تعزى إلى طريقة التدريس (استخدام برمجة جيوجبرا، الإعتيادية)، لصالح المجموعة التجريبية التي درست وفق برمجة جيوجبرا.

وقد يُعزى ذلك حسب رأي الباحثة إلى أن مستوى التذكر تعتبر من مستويات بلوم الدنيا التي من السهل تحصيلها، وقد تكون البرمجة اتاحت للطلبة فرصة ممارسة عمليات قراءة القواعد في وحدة الهندسة، وتعرف مفاهيمها الأساسية، ثم قيامهم بتنفيذ التدريبات والأنشطة الخاصة بمستوى التذكر، بينما لم تتوفر هذه الفرصة أمام المجموعة الضابطة، إذ يعرض المعلم في الغالب القاعدة، أو يتوصل إليها، وربما يستمع إليها الطلبة لمرة واحدة فقط، كما في الأشكال (9-10):

الشكل 9

الطلبة أثناء عملية التفكير



الشكل 10

طالبة أثناء عملية التفكير في الإجابة.



كما وتعتقد الباحثة أيضاً أن قد تكون الأشكال والرسومات ساعدت الطلبة بشكل رئيسي على التذكر والربط بين الأفكار الهندسية، وقد تكون امكانيات برمجية جيوجبرا استثمرت عدد كبير من حواس الطلبة في التعلم قد ألقى بظلاله على تحسين مستوى التذكر عند الطلبة، فكلما تآزرت وتضافرت الحواس في استقبال المادة أثناء عملية الإدراك في تكوين صورة أو موديل لها معد للمعالجة اللاحقة بقصد إدخالها والاحتفاظ بها وهذا ما توفره برمجية جيوجبرا. وربما أن مستوى التذكر قد تتأثر بعدة عوامل يرتبط كعامل التكرار، قد يسهم التكرار في تثبيت المعلومات في الذاكرة، كما في الشكلان (11-12) الموجودان بالملحق (ي) ص 192 : وقد اتفقت هذه النتيجة التي توصلت إليها الدراسة مع دراسة كل من: دراسة الحوراني (2019)، ودراسة كيجر (2018)، ودراسة نعالوه (2017).

5.3 مناقشة النتائج المتعلقة بالفرضية الفرعية الثانية:

والتي تُشير لعدم وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي لمستوى الفهم تعزى لطريقة التدريس (استخدام برمجية جيوجبرا، الإعتيادية). فقد تبين من خلال تحليل النتائج المتعلقة بالفرضية الفرعية الثانية أن هناك فروق ذات دلالة إحصائية عند

مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي لمستوى الفهم تعزى لطريقة التدريس (استخدام برمجة جيوجبرا، الإعتيادية)، لصالح المجموعة التجريبية الدارس وفق برمجة جيوجبرا.

وقد تعزو الباحثة ذلك إلى أن برمجة جيوجبرا تتميز بميزات مختلفة قد أسهم في تهيئة الظروف الملائمة للطلبة لاستقبال المعلومات المتضمنة في وحدة الهندسة الموجودة على البرمجة، وفهم العناصر والمعاني والأفكار التي تشتمل عليها المادة التعليمية بأسلوب مترابط، وفهم العلاقات القائمة بينهما، والتميز بين الأفكار الرئيسية والثانوية التي تتطوي عليها، ولعل البرمجة قد أسهمت أيضاً في تطوير قدرات الطلبة على تجاوز المعلومات الظاهرة أمامهم، إلى استنتاج الأفكار والمعاني والأحكام، كما في الشكل (13) الموجود بالملحق (ي) ص192:

كما وتعتقد الباحثة أن استخدام البرمجة للألوان المتنوعة في عرض الأنشطة، أدى إلى فهم أعمق لوحدة الهندسة، مما أدى إلى انتقال أثر التعلم مما انعكس ذلك على القدرة في الفهم، فجاءت استجابات المجموعة التجريبية أفضل من المجموعة الضابطة. كذلك فإن البرمجة قد تنمي تفكير الطلبة، وتجعله يفكر بطريقة إبداعية خلاقية، فضلاً على أن البرمجة قد تساعد المعلم في تحديد الفروق الفردية بين الطلبة ومراعاتها، مما يؤدي إلى تحسين نوعية التعلم وتحسين مستوى الفهم لدى الطلبة، كما في الشكلان (14-15) الموجودان بالملحق (ي) ص192:

وقد اتفقت هذه النتيجة مع دراسة كل من: دراسة قطاوي (2017)، ودراسة بياغه وميثوا وبوسو ويلم (Bayaga, et al, 2020)، ودراسة بريانتو وارنوا وبكار (Priyatno, Arnawa, & Bakar, 2020).

5.4 مناقشة النتائج المتعلقة بالفرضية الفرعية الثالثة:

والتي تنص على عدم وجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي لمستوى التطبيق تعزى لطريقة التدريس (استخدام برمجة جيوجبرا،

الإعتيادية).

فقد تبين من خلال تحليل النتائج المتعلقة بالفرضية الفرعية الثالثة أن هناك فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي لمستوى التطبيق تعزى لطريقة التدريس (استخدام برمجية جيوجبرا، الإعتيادية)، وذلك لصالح المجموعة التجريبية التي درست وفق برمجية جيوجبرا.

وقد تعزو الباحثة هذا إلى التفوق في قدرة الطلبة في المجموعة التجريبية على استخدام المفاهيم المتعلقة بوحدة الهندسة وفق قواعدها الخاصة بها في مواقف تعليمية جديدة اقترحت لأغراض التطبيق، وقد أسهمت البرمجية في تنفيذ ذلك من خلال عرض هذه المفاهيم على الطلبة بأشكال مختلفة، واستخدام هافي أمثلة متنوعة، تنتقل فيها هذه المفاهيم من حالة هندسية إلى أخرى بحيث يستطيع الطلبة أن يشاهدوا مفهوماً معيناً بعدة صور في آن واحد، وقد لا يتوفر ذلك لطلبة المجموعة الضابطة الذين يتلقون هذه المفاهيم مجردة ومنفردة، كما في الشكل (16) الموجود بالملحق (ي) ص192:

كما وتعتقد الباحثة أن تكون البرمجية ساهمت في عملية التدريب على استخدام المفاهيم والمعلومات بكفاءة وتقريب الخبرات غير المباشرة إلى الخبرة المباشرة، مما يمكن الطلبة من إدراك وتصوير الأحداث والتفاعلات بشكل أفضل بكثير من الطرق التقليدية، كما في الشكل (17) الموجود بالملحق (ي) ص192:

وقد انتقلت هذه النتيجة التي توصلت إليها الدراسة مع دراسة كل من: دراسة سبتيان ودارهيم وبراونتوا (Septian, Darhim & Prabawanto, 2021)، ودراسة سوريانو روفيكى (Suryani, & Rofiki, 2020)، ودراسة الحوراني (2019)، ودراسة كوفاكس وريكيولمينيز وفيأنتيز، ودراسة كوفاكس وريكيولمينيز وفيأنتيز (Kovács, RecioMuñoz & Vélez, 2018)، ودراسة كورينوف (Korenova, 2018)، ودراسة كاستي وجورداك (Kasti & Jurdak, 2017).

5.5 التوصيات:

أوصت الباحثة في ضوء ما آلت إليه نتائج هذه الدراسة، بما يأتي:

- عمل المزيد من البحوث عن أثر استخدام برمجية جيوجبرا "Geo Gebra" بتحصيل الطلبة في مختلف المواد الدراسية.
- تضمين برمجية جيوجبرا "Geo Gebra" لدروس الهندسة في مناهج الرياضيات، لتصبح مشوقة وممتعة ومواكبة للتطورات.
- عمل ورشات تدريبية لتدريب المعلمين، والمشرفين والطلاب المتخصصين بالرياضيات على برمجية جيوجبرا "Geo Gebra" بتدريس الرياضيات.
- إجراء دراسات مماثلة على هرم بلوم الأخرى للوقوف على أثر برمجية جيوجبرا "Geo Gebra" عليها.
- إجراء دراسات لمعرفة الصعوبات التي تواجه استخدام برمجية جيوجبرا "Geo Gebra" بتدريس الرياضيات.

المصادر والمراجع

- [1] أبو ثابت، إجتهد عبد الرزاق (2013). مدى فعالية استخدام برمجية جيوجبرا "Geo Gebra" 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 الوطني، نابلس، فلسطين.
- [2] أبو زينة، فريد (2010). تطوير مناهج الرياضيات المدرسية وتعلمها. عمان: دار وائل للنشر.
- [3] أبو زينة، فريد (2010). مناهج تدريس الرياضيات للصفوف الأولى. عمان: دار المسيرة للنشر.
- [4] أبو سارة، عبد الرحمن (2018). أثر استخدام ثلاثة برامج حاسوبية على التحصيل الدراسي لدى طلبة الصف العاشر الأساسي في الرياضيات في مديرية قباطية: دراسة مقارنة. مجلة جامعة النجاح للأبحاث، 32(6)، 1003-1032.
- [5] أبو سارة، عبد الرحمن وكفافي، وفاء وصالحه، سهيل (2019). تنمية مكونات البراعة الرياضية لتلاميذ الصف السادس الأساسي في فلسطين باستخدام النمذجة الرياضية القائمة على تطبيقات الحاسوب التفاعلي - الواقع المعزز. المجلة الدولية للتعليم بالإنترنت. (1)، 65-128.
- [6] احمد، حمدي (2020). طرائق تدريس الرياضيات. أسترعج بتاريخ 2021/7/10 من https://uomustansiriyah.edu.iq/media/lectures/9/9_2020_02_19!03_53_48_PM.pdf
- [7] البلوي، جازي (2014). أثر برنامج تعليمي مستند إلى برمجية جيوجبرا "Geo Gebra" في حل المسألة الرياضية وفي الدافعية نحو تعلم الرياضيات لدى طلبة الصف الأول الثانوي في المملكة العربية السعودية. أطروحة دكتوراه غير منشورة، الجامعة الأردنية، عمان، الأردن.
- [8] البلوي، عايد (2012). برنامج تدريبي قائم على البرمجيات التفاعلية في تعليم الرياضيات وتعلمها.

- أطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة أم القرى، مكة المكرمة، المملكة العربية السعودية.
- [9] الجاسر، صالح (2011). أثر استخدام برمجيات قائمة على برمجية الجيوبورا على تحصيل تلاميذ الصف السادس من المرحلة الابتدائية في مادة الرياضيات، أطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة أم القرى، مكة المكرمة، السعودية.
- [10] جبر، وهيب (2007). أثر استخدام الحاسوب على تحصيل طلبة الصف السابع في الرياضيات وإتجاهات معلمهم نحو استخدام ه كوسيلة تعليمية. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين.
- [11] الجندي، محمد (2016). قاموس علم النفس، عمان: دار غيداء للنشر والتوزيع.
- [12] الجهني، منصور (2020). أثر استخدام برنامج جيوجبرا في تنمية البراعة العلمية الرياضية في مادة الرياضيات لطلاب الصف الثالث المتوسط بمدينة الرياض. مجلة التربية الخاصة والتأهيل، 10 (37)، 113 - 169.
- [13] الحواس، محمد (2006). أثر استخدام الوسائل التعليمية في تدريس الكسور والعمليات عليها على تحصيل طالب الصف الخامس في محافظة القريات في الرياضيات وعلى اتجاهاتهم نحوها. رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الأردنية، عمان، الأردن.
- [14] الحوراني، شادي (2019). أثر استخدام برمجية جيوجبرا في تنمية البرهان الرياضي لدى طلبة الصف العاشر الأساسي في محافظة مادبا. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الشرق الأوسط، عمان، الأردن.
- [15] الخطيب، محمد أحمد (2011). مناهج الرياضيات الحديثة تصميمها وتدريسها (ط1). عمان: دار ومكتبة الحامد للنشر والتوزيع.

- [16] الخوالدة، أحمد (2013). معوقات استخدام الوسائل التعليمية في منهاج اللغة العربية في المرحلة الثانوية في مديرية التربية والتعليم لمحافظة جرش من وجهة نظر المعلمين. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة اليرموك، اردن، الأردن.
- [17] درويش، دعاء (2013). أثر استخدام برمجية جيوجبرا "Geo Gebra" في إستيعاب المفاهيم الجبرية وعمليات التمثيل الرياضي لدى طلبة الصف العاشر الأساسي في الأردن. رسالة ماجستير غير منشورة. الجامعة الأردنية، عمان، الأردن.
- [18] دويك، محمد (2016). المثالي في الرياضيات_ النهايات_ الإتصال_ الإشتقاق_ الهندسة التحليلية للدائرة. عمان: دار عالم الثقافة للنشر والتوزيع.
- [19] دويكات، لؤي نمر عبد الله (2016). مدى فهم معلمي المرحلة الأساسية الدنيا للمفاهيم الرياضية في محافظة نابلس. رسالة ماجستير غير منشورة. جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين.
- [20] ربيع، إبراهيم والزعبي، علي والعمرى، وصال (2020). فاعلية تدريس الرياضيات القائم على مكونات التدريس الغني بالمفاهيم في تنمية مهارات التفكير الإبداعي في الكسور العشرية لدى طلبة المرحلة الأساسية، مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية، (2)28، 602-627
- [21] الرفاعي، أماني (2011). أثر استخدام برمجية حاسوبية في تدريس الهندسة على تحصيل طالباً ت الصف السابع الأساسي وإتجاهاتهم نحو الهندسة. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الدراسات العليا الجامعة الأردنية، عمان، الأردن.
- [22] الزغول، عماد (2010). نظريات التعلم. عمان: دار الشروق للنشر والتوزيع.
- [23] سبيتان، فتحي (2010). ضعف التحصيل الطلابي المدرسي. عمان: دار الجنادرية للنشر والتوزيع.
- [24] سرور، خالد (2014). كيف نوظف التقنية الحديثة في تعليم وتعلم الرياضيات. مجلة التطوير

التربوي، (54)، 50-52.

[25] سعادة، بسمة (2014). دراسة تقييمية للمدارس الحكومية الخضراء في الضفة الغربية. رسالة

ماجستير غير منشورة. جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين.

[26] سلامة، حسن (2005). اتجاهات حديثة في تدريس الرياضيات. القاهرة: دار الفجر للنشر والتوزيع.

[27] سمارة، عبد الرحمن (2018). أثر استخدام ثلاثة برامج حاسوبية على التحصيل الدراسي لدى طلبة الصف

العاشر الأساسي في الرياضيات في مديرية قباطية (دراسة مقارنة). مجلة جامعة النجاح للأبحاث (العلوم

الإنسانية). 32(6)، 1005-1032.

[28] الصبحي، عبدالرحمن (2014). فعالية تدريس الهندسة باستخدام برنامج جيوجبرا "Geo

Gebra" على تنمية مستويات فان هایل للتفكير الهندسي لدى طلاب الصف الأول الثانوي.

رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية: جامعة طيبة، المدينة المنورة.

[29] طريف، احمد (2009). الرياضيات المحوسب. ط1، عمان: دار المعترف للنشر.

[30] العابد، عدنان وصالحه، سهيل (2014). أثر استخدام برمجية جيوجبرا في حل المسألة الرياضية وفي القلق

الرياضي لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا. مجلة جامعة النجاح الوطنية للأبحاث، 28(11)، 2473-2492.

[31] عتيق، خالد (2016). أثر استخدام برنامج جيوجبرا "Geo Gebra" في تعلم الرياضيات على

تحصيل طلبة الصف التاسع الأساسي واتجاهاتهم نحو استخدامه. رسالة ماجستير غير منشورة،

جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين.

[32] عطالله، فاضل (2020). قياس مستوى التعليم الإلكتروني ومعرفة درجة توافر واستخدام الأساليب

الحديثة في تدريس الرياضيات (مدارس النجف إنموذجاً). مجلة الفنون والادب وعلوم الانسانيات

والاجتماع، 57، جمهورية العراق.

[33] علي، أشرف (2012). قلة استخدام الوسائل التعليمية في التدريس أسبابها وطرق الحد منها.

استرجع بتاريخ 4/10 من

https://shanaway.ahlamontada.com/t6144topic?fbclid=IwAR04JYpOFsvb2H4AockitWtLK-rB4do3ZcLpDAdoK_gq_wNWSwAOf7OpW6U

[34] غنوسي، أحلام وضاهر، وجيه وبياعة، نمر (2012). جيوجبرا في صف الرياضيات، أكاديمية القاسمي

مركز الأبحاث التربوية والاجتماعية. (16) 54-3

[35] الفار، إبراهيم (2012). تربويات الحاسوب وتحديات مطلع القرن الحادي والعشرون، ط1، القاهرة: دار الفكر

العربي.

[36] قادر، آريان عبد الوهاب والزهاوي، سرمد صلاح محي الدين (2018). فعالية برنامج الجيوجبرا في تحصيل طلبة

الصف الثاني المتوسط وزيادة دافعتهم نحو دراسة الرياضيات، دراسات عربية في التربية وعلم النفس، (60)، 247-

269.

[37] قطاوي، شيماء (2017). العمليات الإدراكية لدى طالبات الصف الثامن الأساسي في تعلم موضوع

الأشكال الرباعية باستخدام برنامج الجيوجبرا "Geo Gebra" تحليل إدراكي تواصل. رسالة

ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين.

[38] قطيط، غسان (2015). تطبيقات تربوية باستخدام الحاسوب. عمان: دار الثقافة للنشر والتوزيع.

[39] الكبيسي، عبد الواحد (2018). برنامج الجيوجبرا وعادات العقل في تدريس الرياضيات. عمان:

مركز ديونو لتعليم التفكير.

[40] الكبيسي، عبد الواحد والعالمي، نادية (2016). فاعلية برنامج "Geo Gebra" في التحصيل وعادات العقل

لدى طالبات الصف الثاني متوسط في الرياضيات. مجلة البحوث التربوية والنفسية. 50(13)، 1-29.

[41] كيجر، وائل (2018). أثر استخدام برمجية جيوجبرا في تدريس الرياضيات على مهارات التفكير

البصري وحل المشكلة الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية بالمدارس التجريبية للغات. رسالة

ماجستير غير منشورة، جامعة المنوفية، المنوفية، مصر.

[42] لبد، حسين (2017). أثر استخدام برنامج الجيوجبرا "Geo Gebra" على تحصيل طالب

الصف الحادي عشر علمي في مادة الرياضيات ومهارات التفكير البصري بمحافظات غزة. رسالة

ماجستير غير منشورة. جامعة الأزهر، غزة.

[43] لبد، حسين (2018). أثر استخدام برنامج الجيوجبرا "Geo Gebra" على تحصيل الصف الحادي

عشر علمي في مادة الرياضيات ومهارات التفكير البصري بمحافظة غزة. رسالة ماجستير غير

منشورة. جامعة الأزهر، غزة، فلسطين.

[44] مازن، حسام الدين (2009). وسائل وتكنولوجيا التعليم والتعلم. القاهرة: العلم والإيمان للنشر والتوزيع.

[45] المالكي، مفرح (2016). واقع تدريس الرياضيات في ضوء مطالب التقنية لمقررات المرحلة الثانوية.

مجلة تربويات الرياضيات، 19(4)، 292-328.

[46] محمد، ياسر (2017). اتجاهات المعلمين والموجهين نحو استخدام برامج الحاسوب التفاعلية في

تعليم وتعلم الرياضيات. المجلة المصرية لتربويات الرياضيات، 20(9)، 154-189.

[47] المحمودي، محمد (2019). مناهج البحث العلمي (ط3). اليمن: دار الكتب.

[48] مسعود، محمد (2012). أثر تدريس وحدة الإقترانات بطريقة برنامج راسم الإقترانات في تحصيل

طلبة الصف العاشر الأساسي في الرياضيات وإتجاهاتهم نحوها. رسالة ماجستير غير منشورة،

جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين.

[49] مقدادي، فاروق (2001). الوسائل التعليمية في الرياضيات المدرسية. اريد: دار الأمل.

[50] الناطور، نائل (2011). اساليب تدريس الرياضيات المعاصر. عمان: دار غيداء للنشر والتوزيع.

- [51] نصر، حسن (2011). تصميم البرمجيات التعليمية وإنتاجها. جدة: خوارزم العلمية.
- [52] نعالوة، هنادي (2017). الاستجابة الانفعالية لطلبة الصف العاشر الأساسي عند استخدام برمجية جيوجبرا في تعلم الإقترانات والتحويلات: تحليل سيميائي ثقافي تاريخي. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين.
- [53] النعواشي، قاسم صالح (2010). الرياضيات لجميع الأطفال وتطبيقاتها العلمية، ط2. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.
- [54] الهادي، غسان (2005). الشامل في تدريس الرياضيات. عمان: دار أسامة للنشر والتوزيع.
- [55] الهاشمي، عبد الرحمن والدليمي، طه علي حسين (2008). استراتيجيات حديثة في فن التدريس. عمان: دار الشروق للنشر والتوزيع.
- [56] الهرش، عايد وفاخوري، مها ويامن، حاتم. (2012). الكمبيوتر التعليمي بين النظرية والتطبيق. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.
- [57] هلال، سامية (2020). فاعلية استراتيجية تعليمية مقترحة باستخدام برمجية جيوجبرا "Geo Gebra" لدى تلاميذ الصف الثالث لتنمية البراعة الرياضية. المجلة المصرية لتربويات الرياضيات. 23(9)، 93-128.
- [58] هندي، إيمان (2017). أثر التدريس باستراتيجية التواصل الرياضي في التحصيل والدافعية نحو تعلم الرياضيات لدى طلبة الصف الرابع الأساسي في محافظة نابلس. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين.
- [59] هواش، دلال (2020). فاعلية برنامج تعليمي محوسب في تنمية التحصيل الدراسي بمبحث العلوم ومهارات التعلم المنظم ذاتيًا لدى طلبة الصف السابع الأساسي. مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية. فلسطين، 28 (1)، 477-499.

[60] وزارة التربية والتعليم (2019). الكتاب الإحصائي التربوي السنوي للعام الدراسي 2019/2018.

فلسطين: وزارة التربية والتعليم.

[61] وزارة التربية والتعليم (2021). الرياضيات الفترة الأولى للصف العاشر للعام الدراسي 2021/2020.

فلسطين: مركز المناهج.

[62] ياسين، صلاح عبد الجواد (2013). المفاهيم الرياضية. محاضرات غير منشورة. جامعة النجاح

الوطنية، نابلس، فلسطين.

- [1] Agherinh, A. and Sharaa, I. (2015). The effect of software Algebrator in Algebraic analysis and its applications in problem solving among the basic ninth-grade students in Jordan. **Journal of psychological and educational studies**, 15(1), 67 - 84.
- [2] Akkaya, A., Tatar, E and Kagizmanli, T (2011). Using dynamic software in teaching of the symmetry in analytic geometry: The case of "Geo Gebra". **Procedia Social and Behavioral Sciences**, 15, 2540-2544.
- [3] Arbain, N., and Shukor, N. A. (2015). The Effects of "Geo Gebra" on students achievement. **Social and Behavioral Sciences**. (172), 208-214.
- [4] Dockery, J. (2006). **The Effectiveness of Computer-Assisted Instruction In Preparing Academically At-Risk Students for the Georgia High School Graduation Test**. Dissertation Abstract International, Capella University, USA, AAT 32160. A
- [5] "Geo Gebra" , from: [http://www."Geo Gebra"tube.org](http://www.), Retrieved 12/8/2012
- [6] "Geo Gebra" Institute (2013). **Introduction to "Geo Gebra" version 4.4**. Retrieved 25/2/2021, from: [https://static."Geo Gebra".org/book/intro-en.pdf](https://static.).
- [7] Henwarter, M &Preiner, J. (2007). **Introducing dynamic mathematics software to mathematics teachers: the case of "Geo Gebra"**. Dissertation in mathematics education. Faculty of natural sciences. University of Salzburg.
- [8] Joshi, D and Singh, K (2020). Effect of Using Geobera on Eight

- Grade Students' Understanding in Learning Linear Equations. **Mathematics Teaching Research Journal**. 12 (3). 76-83.
- [9] Kasti, H., and Jurdak, M. (2017). Effect of "Geo Gebra" professional development on inservice secondary mathematics teachers' technology integration level. Humanities and social sciences, Lebanese university. **Recherchespédagogiques**. 27, 240-254.
- [10] Korenova, L. (2018). "Geo Gebra" in Teaching of Primary School Mathematic. **International Journal for Technology in Mathematics Education**. 24 (3), 155-160.
- [11] Kovács, Z., RecioMuñiz, T., and Vélez, M. (2018). Using automated reasoning tools in "Geo Gebra" in the teaching and learning of proving in geometry. **International Journal of Technology in Mathematics Education**. 25 (2), 33-50.
- [12] MK, Tay and T, Mensah (2018). Effect of using "Geo Gebra" on senior high school students' performance in circle theorems. **African Journal of Educational Studies in Mathematics and Sciences**. 14, 1-17.
- [13] Mthethwa, M., Bayaga, A., Bossé, M. J., and Williams, D.(2020). "Geo Gebra" for learning and teaching: A parallel investigation. **South Africa journals of Education**. 40 (2), 1-12.
- [14] Mwingirwa, I. M. and Miheso-O'Connor, M.K. (2016). Status of teachers' technology uptake and use of "Geo Gebra" in teaching secondary school mathematics in Kenya. **International Journal of Research in Education and Science (IJRES)**, 2(2), 286-294.
- [15] National Council of Teachers of Mathematics (2000). **Principles**

and Standards for School Mathematics. Reston, VA: NCTM

- [16] Olsson, J. (2017). **"Geo Gebra", Enhancing Creative Mathematical Reasoning.** Published Doctoral thesis. Umeå University, Faculty of Social Sciences, Department of applied educational science. Swedish.
- [17] Preiner, J. (2008). **Introducing Dynamic Mathematics Software to Mathematics Teachers: The Case of "Geo Gebra".** Dissertation in Mathematics Education Faculty of Natural Sciences, University of Salzburg, Salzburg, Austria
- [18] Priyatno, N., Arnawa, I. M., and Bakar, N. N. (2021). The Development of Mathematics Learning Devices Based On Problem Based Learning and "Geo Gebra"-Assisted for Junior High School Students. **In Journal of Physics: Conference Series**, 1742 (1), 1-7.
- [19] Septian, A., Darhim and Prabawanto, S (2021). The Development of Calculus Teaching Materials using "Geo Gebra". **International Journal for Technology in Mathematics Education**, 4 (1), 1–10.
- [20] Suryani, A. I., and Rofiki, I. (2020). The practicality of mathematics learning module on triangles using "Geo Gebra". **Journal of Physics: Conference Series**, 1470 (1), 1-6.
- [21] Vasquez, D. (2015). **Enhancing student achievement using "Geo Gebra" in a technology rich environment.** Published Master thesis. California State Polytechnic University, Pomona.

الملاحق

الملحق (أ)

تعديل عنوان الأطروحة قبل المناقشة

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



جامعة
النجاح الوطنية
كلية الدراسات العليا
مكتب العميد

التاريخ: 2021/11/24

حضرة الدكتور بلال ابو عيدة المحترم
منسق برنامج ماجستير المناهج واساليب التدريس
السلام عليكم ورحمة الله وبركاته

الموضوع: تعديل عنوان الأطروحة قبل المناقشة

وافق مجلس كلية الدراسات العليا في جلسته رقم (412)، المتعددة بتاريخ 2021/11/10، على تعديل العنوان قبل المناقشة
للطالب/ة بيسان يعقوب "محمد سمير" شته، رقم تسجيل 11851873، تخصص ماجستير مناهج واساليب التدريس:

عنوان الأطروحة القديم:

أثر استخدام برمجية جيوجبرا GeoGebra على تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي في مناهج الرياضيات
ودافعهم نحوها
The Impact of using Geogebra Software on the Tenth Grader's Achievement in
Mathematics and their Motivation Towards it

عنوان الأطروحة الجديد:

أثر استخدام برمجية جيوجبرا GeoGebra على تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي في مناهج الرياضيات
The impact of using Geogebra software on the tenth grader's achievement in
Mathematics

بإشراف: 1) د. سهيل صالحه

2) د. صلاح ياسين

مسوغات التعديل: تم تطبيق الاختبار ولم يتم تطبيق استبانة الدافعية.

وتفضلوا بقبول وافر الاحترام ...



نسخة: رئيس قسم الدراسات العليا للعلوم الأساسية المحترم
عميد القبول والتسجيل
مشرف الطالب

جامعة النجاح الوطنية من أفضل 500 جامعة على مستوى العالم في تصنيف التايمز إندكس 2022

فلسطين، نابلس، من ب 7-707، هاتف: 2345115، 2345114، 2345113، 2345113 (09) * فاكس: 2342907 (09) (972)
Nablus, P. O. Box (7) * Tel. 972 9 2345115, 2345114, 2345113 (5) 3208
* Facsimile 972 92342907 * www.najah.edu * email fgs@najah.edu

الملحق (ب) كتاب تسهيل المهمة

2021-9-20

حضرة السيدة دينا دواني المحترمة

مديرة مدرسة راهبات مار يوسف

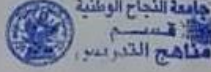
تحية طيبة وبعد

الموضوع : تسهيل مهمة الباحثة بيسان يعقوب شتية في تطبيق دراستها

يُرجى التكرم والسماح للباحثة بيسان يعقوب شتية في تطبيق دراستها التي تتعلق بتوظيف برنامج جيجيرا على طلبة الصف العاشر الأساسي في مبحث الرياضيات، وتدرّس (14) حصة وفق ذلك، بالإضافة إلى تطبيق اختبارين أحدهما قبل التدريس والآخر بعده.

مع وافر الاحترام والتقدير

د. سهيل صالحه



الملحق (ج)
قائمة بأسماء المحكمين

الرقم	الأسم	الرتبة الاكاديمية	الدرجة العلمية والتخصص
1	د. إبراهيم عرمان	استاذ مشارك	دكتوراة في تكنولوجيا التعليم
2	د. فدوى عودة	أستاذ مشارك	نقد وبلاغة / أسلوبية
3	د. عبد الغني الصيفي	استاذ مساعد	دكتوراة في المناهج وطرق تدريس العلوم- أساليب العلوم
4	د. معاذ كركي	أستاذ مساعد	دكتوراة في العلوم والتكنولوجيا
5	د. محمود رمضان	استاذ مساعد	دكتوراة في المناهج وطرق التدريس - العلوم
6	نهى شريم	معلمة رياضيات	بكالوريوس أساليب رياضيات
7	وسام بيراوي	معلمة رياضيات	أساليب رياضيات
8	عبد الرحمن عزام	مشرف تربوي	رياضيات ماجستير - أساليب رياضيات

الملحق (د)

الإختبار القبلي ومفاتيح الإجابات

اسم الطالب:..... التاريخ:.....

الصف:..... مدة الإختبار:..

الشعبة:..... مجموع العلامات:.....

المدرسة:.....

أسئلة الإختبار

القسم الأول: أسئلة الإختيار من متعدد

السؤال الأول: ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة لكل فقرة مما يأتي: (3 علامات)

1. الإقتران ق(س) = $s^2 + 4$ يكون منحناه بالنسبة للإقتران ق(س) = s^2 :

أ) انسحاب للأسفل 4 وحدات ب) انسحاب للأعلى 4 وحدات

ج) انسحاب لليمين 4 وحدات د) انسحاب لليسار 4 وحدات

2. أحد الإقترانات الآتية يمثل انعكاسا لمنحنى الإقتران ق(س) في محور الصادات يأتيه انسحاب وحدة للأعلى:

أ) ق(- س) + 1 - ق(س) + 1 ب) ق(- س) + 1 - ق(س) + 1

ج) ق(- س) + 1 - ق(س) + 1

د) ق(- س) + 1 - ق(س) + 1

3. $\sqrt{s(s-1)}$ = - س الإقتران هو :

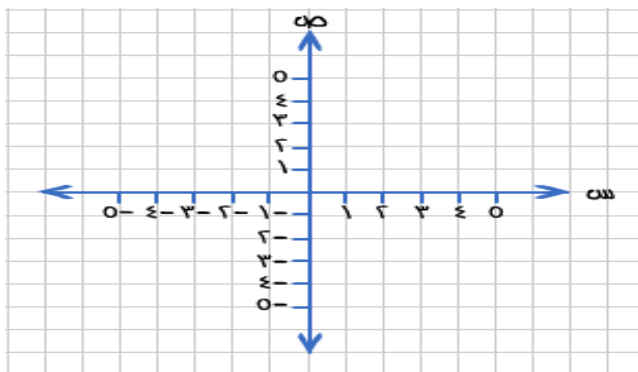
أ) انعكاس حول محور السينات ب) انعكاس حول محور الصادات

ج) انعكاس حول نقطة الأصل د) غير ذلك

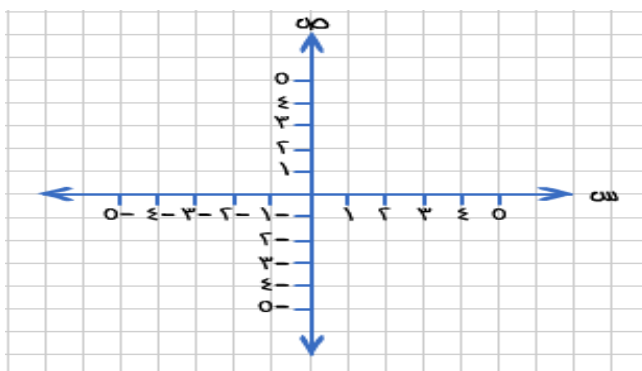
القسم الثاني: الأسئلة المقالية

السؤال الثاني: مثل كل من الإقتران الآتية (4 علامات):

1) ق (س) = $\sqrt{1 + س}$



2) هـ (س) = (س) $^3 - 1$



السؤال الثالث : أكمل الفراغات بما هو مناسب (3 علامات):

1) الإقتران هو انعكاس للإقتران ق (س) = $2^س$ حول ص=س

2) مجال الإقتران الوغاريتمي.....

انتهت الأسئلة

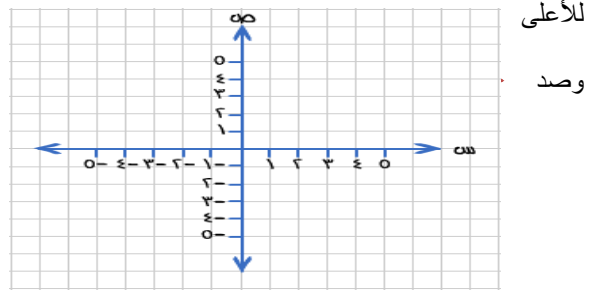
الإجابات:

س1: 1 ب) انسحاب للأعلى 4 وحدات

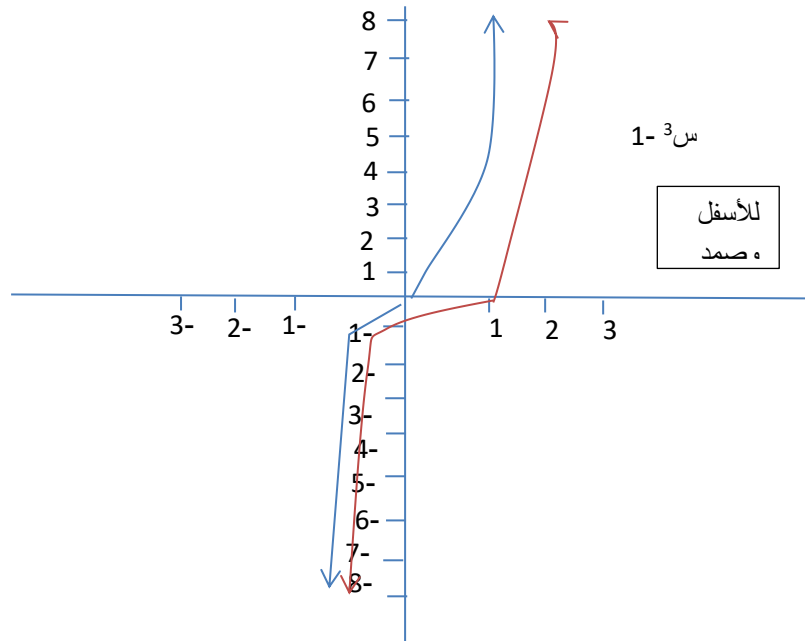
2 أ) ق (- س) + 1

3 انعكاس حول محور الصادات

س2: 1 ق (س) = $\sqrt{1 + س}$



2 هـ (س) = $1 - س^3$



س3: 1 الإقتران ص = لو₂ س هو انعكاس للإقتران ق (س) = $2^س$ حول ص = س

2 مجال الإقتران الوغاريتمي $س < 0$

الملحق (هـ) الإختبار البعدي ومفاتيح الإجابات

اسم الطالب: التاريخ:

الصف: مدة الإختبار:

الشعبة: مجموع العلامات:

المدرسة:

أسئلة الإختبار

القسم الأول: أسئلة الإختيار من متعدد

السؤال الأول: ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة لكل فقرة مما يأتي: 10 علامات

1. إذا كان ق(س) اقترانا زوجيا وكان ق (3) = 5، فإن ق (3-) =
 (أ) 5- (ب) 3- (ج) 3 (د) 5
2. إذا كان ق (2) = 8، ق(2-) = 8- فإن الإقتران ق (س):
 (أ) اقتران زوجي (ب) اقتران فردي (ج) متماثل حول السينات (د) غير ذلك
3. ما قاعدة الإقتران الناتج عن انسحاب منحنى ق (س) = س⁴ بمقدار وحدتين للييسار تبعه انسحاب 3 وحدات للأعلى، فإن قاعدة الإقتران الناتجة =
 (أ) ق(س) = (س+2)⁴ - 3 (ب) ق(س) = (س+2)⁴ + 3 (ج) ق(س) = (س-2)⁴ - 3 (د) ق(س) = (س-2)⁴ + 3
4. في الإقتران ق (س) = - س² - 3
 (أ) انعكاس حول محور السينات متبوعا انسحاب للأعلى (ب) انعكاس حول محور السينات متبوعا انسحاب للأسفل (ج) انعكاس حول محور السينات متبوعا انسحاب للأعلى (د) انعكاس حول محور السينات متبوعا انسحاب للأسفل
5. مجموعة نقطة/نقاط تقاطع منحنى الإقتران ق(س) = س² - 3س + 2 مع محور السينات الموجب هي:
 (أ) {2,1} (ب) {-2,1} (ج) {2} (د) {1}
6. إذا كان ق (س) اقتران فردي، وكان ق(2) = 5 فإن ق (2-) =:
 (أ) 5 (ب) 5- (ج) 2 (د) 2-

7. أحد الإقترانات الآتية متماثل حول محور الصادات:

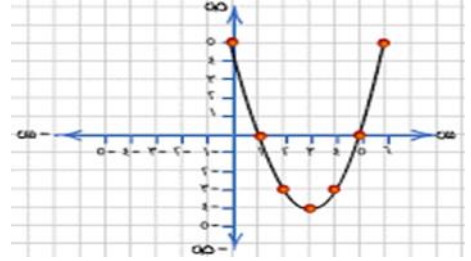
- أ) ق (س) = $5 + 3$ ب) ق (س) = $5 + 2$ ج) ق (س) = $3 + 2$ د) ق (س) = س.
8. الإقتران الفردي يكون :

- أ) متماثل حول محور الصادات ب) متماثل حول نقطة الأصل ج) متماثل حول محور السينات د) متماثل حول محور المستقيم س = ص

9. إذا كان ق (س) اقتران زوجي وكان ق (2-) = 16 فإن ق (2) =

- أ) 16 ب) 16- ج) 2- د) 2

10. يمثل الشكل المجاور منحنى الإقتران ق(س) الفترة التي يكون فيها ق سالبا هي:



- أ) $[\infty, 5]$ ب) $[1, \infty-]$ ج) $[5, 1]$ د) $[\infty, \infty-]$

القسم الثاني: الأسئلة المقالية:

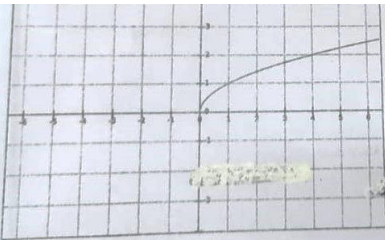
السؤال الثاني: 3 علامات

أ) ما إشارة الإقتران ق (س) = $3 - 2$ س - 4؟

السؤال الثالث: 3 علامات

أ) أكتب مجموعة حل المتباينة الآتية على شكل فترات $(4 + س) \geq (15 + س)$ ؟

السؤال الرابع: 4 علامات



معتمد على ق (س) = $\sqrt{س}$ أرسم ما يأتي مع الوصف الهندسي:

1) ق (س) = $\sqrt{4 + س}$

مفتاح إجابة الإختبار القسم الأول:

رقم السؤال	الفرع	الإجابة
1	د	5
2	ب	اقتران فردي
3	ب	ق (س) = (س + 2) ⁴ + 3
4	ج	انعكاس حول سينات متبوعا انسحاب للأسفل
5	أ	{2,1}
6	ب	5-
7	ب	ق (س) = س + 5 ²
8	ب	متماثل حول نقطة الأصل
9	أ	16
10	ج	[5,1]

مفتاح إجابة الإختبار القسم الثاني:

السؤال الثاني أ:



$$0 = 4 - 3 \text{ س} - 2$$

ق (س) موجب عندما $\text{س} \in [-\infty, -1] \cup [4, \infty]$

$$0 = (4 - \text{س}) (\text{س} + 1)$$

ق (س) سالب $[-1, 4]$

$$\text{س} = 4, \text{س} = -1$$

السؤال الثالث أ:

$$4 \text{ س} + 3 \geq 15$$

$$-\text{س} - 3$$

$$3 \text{ س} + 3 \geq 15$$

$$-\text{س} - 3$$

$$3 \text{ س} \geq 12$$

$$3 \text{ س}$$

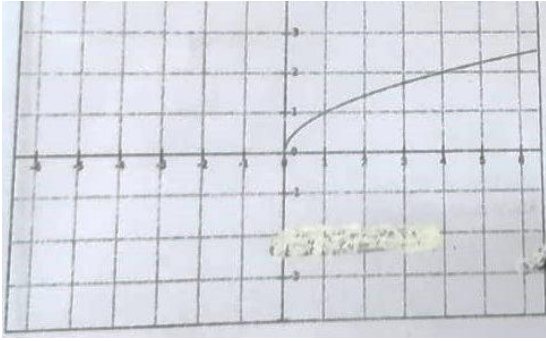
$$\text{س} \geq 4$$

$$\text{س} \in [-\infty, 4]$$



السؤال الرابع:1:

انسحاب $\sqrt{s}$ إلى اليسار 4 وحدات



الملحق (و)

الدليل التعليمي وفق برمجية جيوجبرا "Geo Gebra"

حصص تطبيقية لمادة الرياضيات وفق برنامج الجيوجبرا

دروس الوحدة:

- الإقتران الزوجي والإقتران الفردي.
- تمثيل الإقتران باستخدام الانسحاب
- تمثيل الإقتران باستخدام الانعكاس.
- إشارة الإقتران.
- حل التباينات.
- الإقترانات متعددة القاعدة.
- اقتران القيمة المطلقة.
- اقتران أكبر عدد صحيح.

الوسائل التعليمية:

- 1- التعلم في المجموعات
- 2- التكنولوجيا في التعليم (برنامج الجيوجبرا)
- 3- اللوح البياني
- 4- السبورة

أهداف الوحدة:

- التعرف إلى الإقتران الزوجي والإقتران الفردي.
- استخدام التحويلات الهندسية في رسم اقتران ما في المستوى الديكارتي.
- تحديد إشارة بعض الإقترانات
- حل المتباينات من الدرجة الثانية بمتغير واحد.
- تمثيل اقتران متعدد القاعدة بيانياً.

اسم الوحدة	اسم الدرس	عدد الحصص	الأسبوع	الشهر
الوحدة الأولى:	(1) الاقتران الزوجي والاقتران الفردي	3	الرابع	آب
	(2) تمثيل الاقترانات باستخدام الانسحاب	3	الأول	أيلول
	(3) تمثيل الاقترانات باستخدام الانعكاس	3	الثاني	
الاقترانات	(4) إشارة الاقتران	4	الثالث	أيلول
	(5) حل المتباينات	4	الرابع	تشرين أول
	(6) الاقترانات متعددة القاعدة	4	الأول	
	(7) اقتران القيمة المطلقة	4	الثاني	تشرين الأول
	(8) اقتران أكبر عدد صحيح	3	الثالث	
المجموع الكلي		28		

الدرس الأول

الإقتران الزوجي والإقتران الفردي

الأهداف السلوكية للدرس:

- 1- أن يتعرف الطلبة إلى الإقتران الزوجي من خلال الأسس بيانياً وجبرياً
- 2- أن يميز الطلبة بين العلاقة والإقتران (كل اقتران علاقة والعكس ليس صحيح)
- 3- أن يذكر الطلبة الصورة العامة للإقتران
- 4- أن يعطي الطلبة أمثلة على الصورة العامة للإقتران

المفاهيم:

علاقة، اقتران، الصورة العامة للإقتران، الإقتران الزوجي، الإقتران الفردي، الإثبات الجبري

المبادئ: الصورة العامة للإقتران، الإثبات الجبري $Q(S) = Q(S)/Q$ زوجي

- $Q(S) = Q(S) - Q(S)/Q$ فردي

النشاط التمهيدي:

5 دقائق

1. مراجعة الطلبة بالعلاقة والإقتران والصورة العامة للإقتران الثابت، الخطي، التربيعي، الإقتران التكعيبي.

2. مراجعة الطلبة من خلال رسمهم للإقتران الخطي والثابت والتربيعي والتكعيبي.

عرض المفاهيم والمبادئ:

30 دقيقة

- يقوم المعلم بمراجعة الطلبة بالعلاقة والإقتران والتمثيل البياني للاقترانات التي تم تعلمها في الصف التاسع (الخطي, الثابت, التربيعي) ومراجعتهم بالصورة العامة لكل من هذه الإقترانات.

- تدريب الطلبة على رسم اقترانات

الأنشطة:

حل الأنشطة الآتية:

أي من العلاقات الآتية تمثل اقتراناً؟

ع: س ← ص ، ص ≤ س

أتمل بيانياً الاقتران ق على ح ، حيث ق (س) = $s^2 + 1$ ، س ∈ ح
أكمل الجدول الآتي:

س	٣	٢	١	٠	١	٢
ق(س)	$10 = 1^2 + (3)$			١		

5 دقائق

التقويم الختامي:

مثل ما يأتي بيانياً:

$$ق(س) = 2س$$

$$ق(س) = 2س^{-2}$$

$$ق(س) = 5$$

$$ق(س) = 4س^2 + 4س + 4$$

الأهداف السلوكية للدرس:

1- أن يتعرف الطلبة إلى الإقتران الفردي من خلال الأسس بيانياً وجبرياً

2- أن يتعرف الطلبة إلى الإقتران الزوجي من خلال الأسس بيانياً وجبرياً

المفاهيم:

الإقتران الزوجي، الإقتران الفردي، ليس زوجي وليس فردي.

المبادئ:

التعويض في الإقتران الرسمي على المستوى الديكارتي، التماثل حول محور الصادات، التماثل حول نقطة الأصل.

10 دقائق

النشاط التمهيدي:

1-مناقشة التقويم الختامي من الحصة السابقة ويكون مقدمة الحصة الثانية.

2-مناقشة الطلبة بأسس كل من الإقترانات وما الملاحظ من ذلك.

عرض المفاهيم والمبادئ:

25 دقيقة

1. إتاحة الفرصة للطلبة لاستنتاج الإقتران الفردي والزوجي من خلال الرسم ومن خلال الأسس.

2. أقدم للطلبة الطريقة الجبرية لاثبات أن الإقتران زوجي أو فردي.

3. 3 أوضح للطلبة أن الإقترانات ليس بالضرورة أن تكون أما زوجية أو فردية قد تكون ليست فردية وليست زوجية ويمكن إثباتها بإعطاء مثال عددي.

الأنشطة:

حل الأنشطة الآتية:

أبين جبرياً أن: الاقتراح ق الذي قاعدته ق(س) = $s^2 - 2$ ، س $\exists$ ح اقتراح زوجي.

$$ق(س) = (س-س) = 2 - 2(س) = 2 - 2$$

$$ق(س) = \dots\dots\dots$$

أقارن بين: ق (س)، ق (س).



الاقتراح ق الذي قاعدته ق(س) = s^3 ، س $\exists$ ح

$$ق(4) = 64، ق(4-) = 64-، ق(4) = 64-، إذن: ق(4-) = ق(4) = 64$$

$$ق(3) = \dots\dots\dots، ق(3-) = \dots\dots\dots، ق(3) = \dots\dots\dots$$

إذن: $\dots\dots\dots$

$$ق(2) = \dots\dots\dots، ق(2-) = \dots\dots\dots، ق(2) = \dots\dots\dots$$

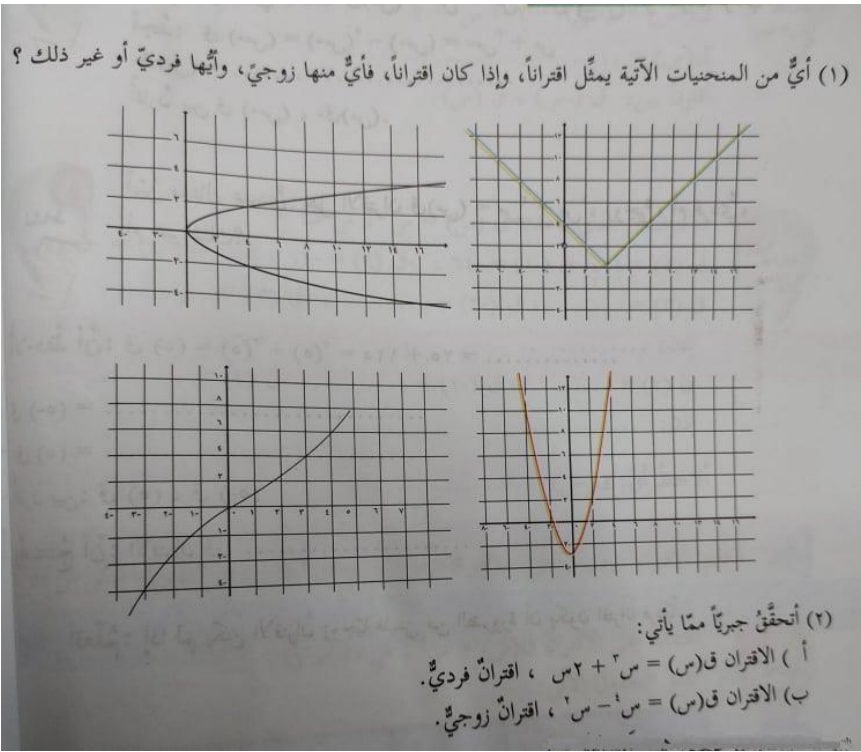
إذن: $\dots\dots\dots$



5 دقائق

التقويم الختامي:

حل الأسئلة الآتية:



الأهداف السلوكية للدرس:

1- أن يتعرف الطلبة إلى الإقترانات التي تكون ليست فردية ولا زوجية من خلال ورقة عمل على الجيوبجرا

المفاهيم:

الجيوبجرا، الإقترانات ليست زوجية ولا فردية

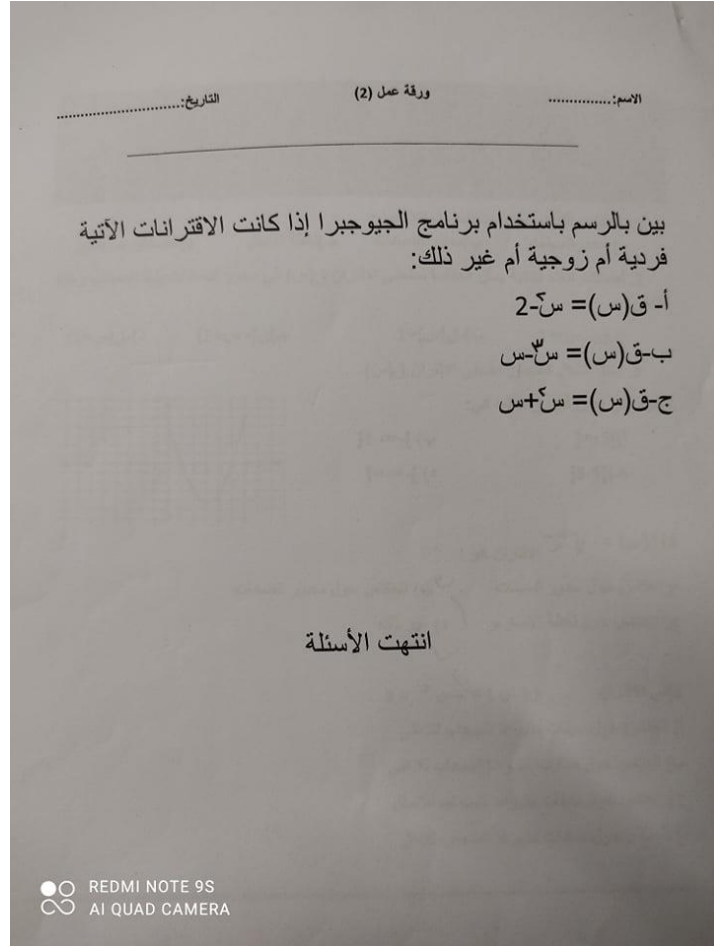
المبادئ:

التعويض في الإقتران لإيجاد قيمة عددية

النشاط التمهيدي:

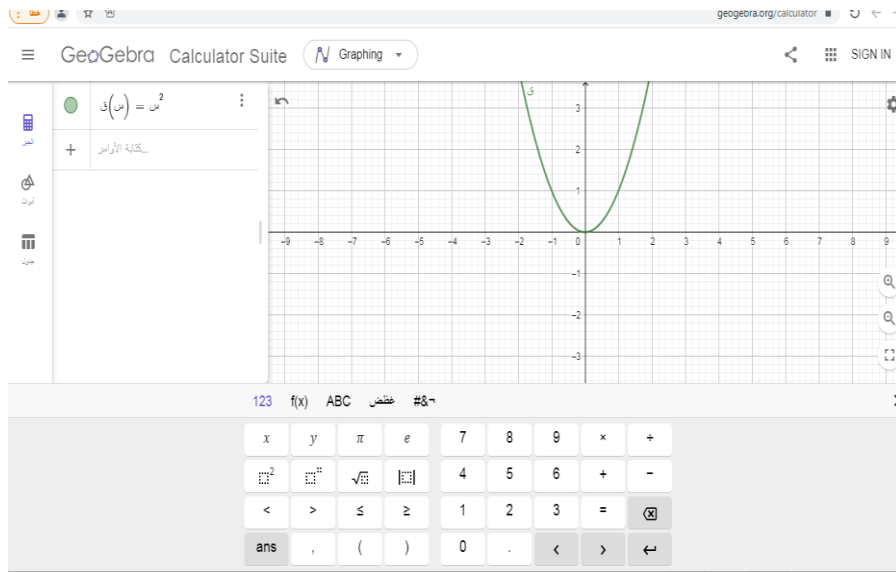
5 دقائق

إعطاء ورقة عمل على الجيوبجرا وإتاحة الفرصة أمام الطلبة لمعرفة الإقتران الزوجي والفردي واستنتاج الإقتران ليس فردياً وليس زوجياً

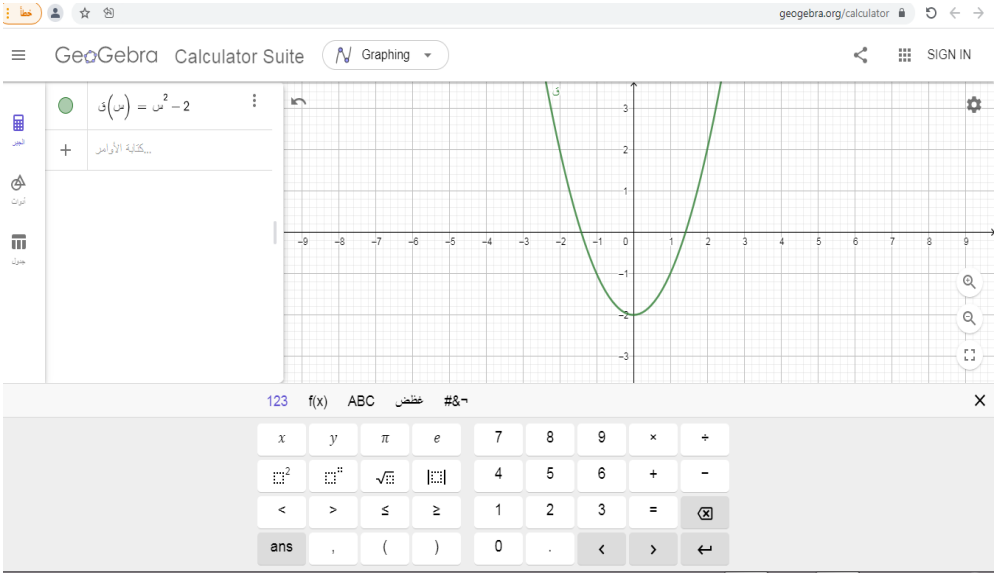


التطبيق على جيوجبرا:

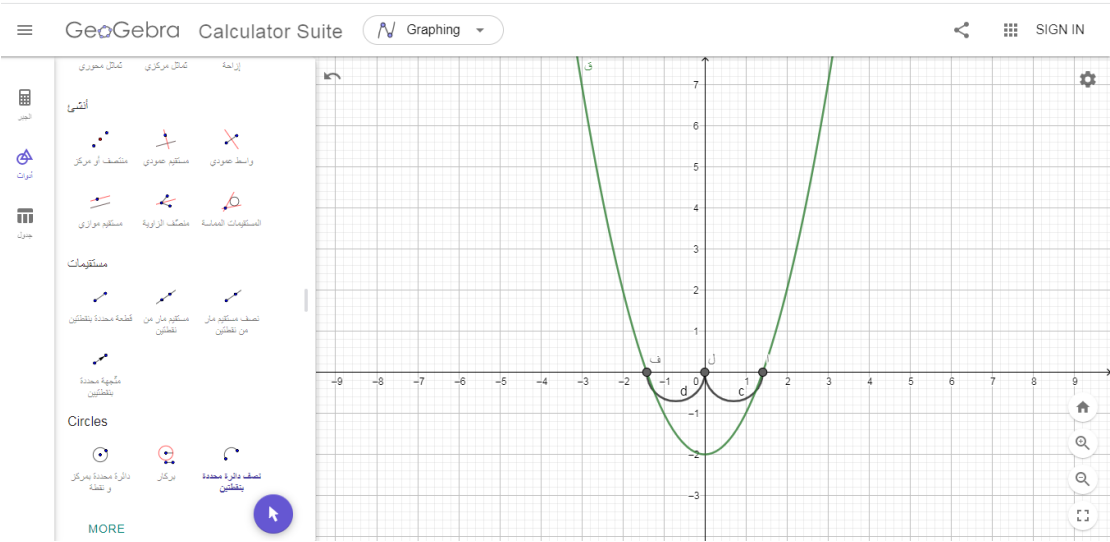
أ/ 1- رسم $ق(س) = س^2$



1- رسم ق (س) = 2^{-2} س



2- رسم محور التماثل/زوجي



30 دقيقة

عرض المفاهيم والمبادئ:

1- أوضح للطلبة معنى الإقتران وليس فردي وليس زوجي من خلال الرسم أولاً ثم إعطاء مثال عددي على السبورة وتمثيله على برنامج الجيوبجبرا

2- إتاحة الفرصة أمام الطلبة لإعطاء أمثلة على اقترانات ليست زوجية وليست فردية والتأكد منها من خلال برنامج الجيوبجبرا

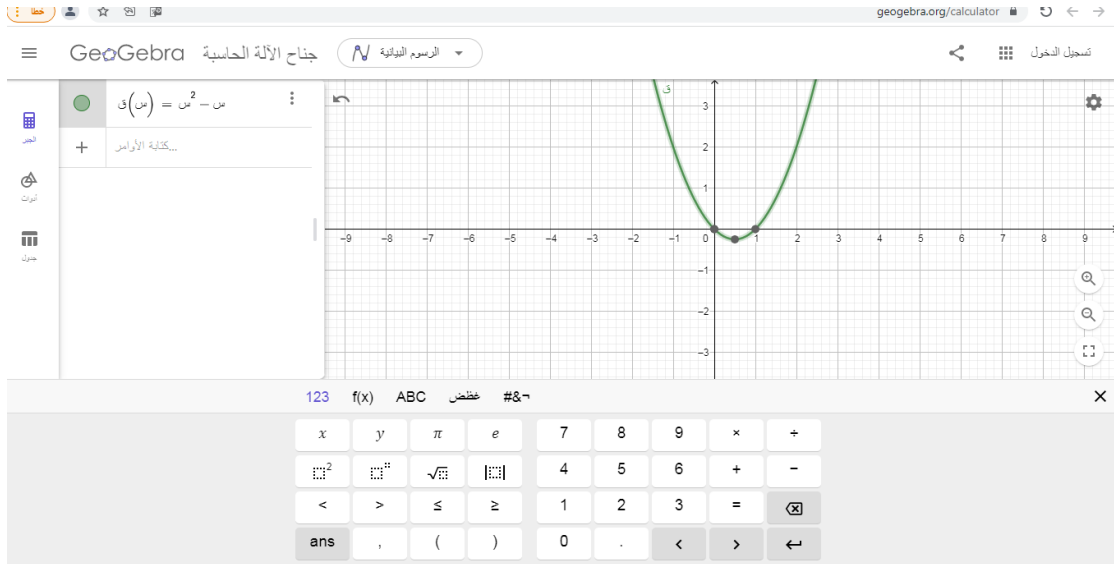
3- من الأمثلة المعطاة إتاحة الفرصة للطلبة لإثبات أنه ليس زوجي وليس فردي عن طريق مثال عددي بحيث $q(s) \neq q(-s) - q(s)$

التطبيق على جيوجبرا:

إعطاء الطلبة الإقتران: $q(s) = s^2 - s$

1- إدخال $q(s) = s^2 - s$

2- من خلال الإقتران ليس زوجي وليس فردي



الأنشطة:

حل النشاط التالي وبعد ذلك التأكد من الحل على برنامج الجيوبيرا

أبينُ بمثالٍ عدديٍّ: هل الاقتران $ق(س) = س^٢ + س^١$ ، زوجيٍّ، أم فرديٍّ، أم غير ذلك؟

نشاط

ألاحظُ أنَّ: $ق(٥) = ٥^٢ + ٥^١ = ٢٥ + ١٢٥ = ١٥٠$

ق $(٥-) =$

ق $(٥) =$

أقارنُ بين: ق (٥) ، ق $(٥-)$

وأستنتجُ أنَّ: الاقتران ق:

5 دقائق

التقويم الختامي:

التأكد من حل ورقة العمل التي تم حلها خلال النشاط التمهيدي وحل الأسئلة الآتية:

(٣) أبينُ بمثالٍ عدديٍّ: هل الاقتران $ق(س) = س^٥ + س^١$ ، زوجيٍّ، أم فرديٍّ، أم غير ذلك؟

(٤) أتحققُ جبريًّا من صحّة العبارة: حاصلُ ضربِ اقترانين زوجيين هو اقتران زوجيٍّ.

الدرس الثاني

تمثيل الإقترانات باستخدام الانسحاب

الأهداف السلوكية للدرس:

1- أن يرسم الطلبة الإقتران الخطي والإقتران التربيعي

2- أن يتعرف الطلبة إلى الانسحاب إلى أعلى وإلى أسفل

المفاهيم:

الإقتران الخطي، الإقتران التربيعي، الانسحاب إلى أعلى، الانسحاب إلى أسفل

المبادئ: الانسحاب إلى أعلى إضافة على الصادات، الانسحاب إلى أسفل طرح من الصادات

(2,3) إلى أعلى + 2 (2,5)

(3-2) إلى أسفل 2 (2,1)

النشاط التمهيدي:

5 دقائق

1- إتاحة الفرصة أمام الطلبة لرسم الإقتران الخطي والتربيعي ورسم اقترانات أخرى إلى

أعلى أو إلى أسفل

2- رسم أشكال هندسية وعمل انسحاب لها إلى أعلى وإلى أسفل

30 دقيقة

عرض المفاهيم والمبادئ:

1. أوضح للطلبة كيفية الانسحاب إلى أعلى وإلى أسفل والتحرك بالنسبة لمحور الصادات أ أن إلى أعلى نضيف وإلى أسفل نطرح

2. ترسم اقتران ق(س) = s^2 وأطلب من الطلبة رسمها إلى أعلى بمقدار وحدتين إتاحة الفرصة أمام الطلبة لاستنتاج أن ق(س) = $s^2 + 2$ إلى أعلى

3. إتاحة الفرصة للطلبة لاستنتاج القاعدة ق(س) = $s^2 + 2$ ج

الأنشطة:

حل الأنشطة الآتية باستخدام الجيوبيرا:

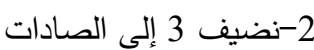
أعینُ النِّقاط: أ (١، ٢)، ب (٠، -٢)، ج (١-، ٣-)، ثمَّ أرسمُ المثلث أ ب ج في المستوى الديكارتي.

- صورة النقطة أ (١، ٢) بعد انسحابها ٣ وحداتٍ إلى الأعلى هي: أ' (٤، ٥).
- صورة النقطة ب (٠، -٢) بعد انسحابها ٣ وحداتٍ إلى الأعلى هي: ب' (٠، ١).
- صورة النقطة ج (١-، ٣-) بعد انسحابها ٣ وحداتٍ إلى الأعلى هي: ج' (٢، ٠).
- أرسمُ المثلث أ' ب' ج' في المستوى الديكارتي.

الاحظُ أنَّ: النقطة (س، ص) بعد انسحابها ٣ وحداتٍ إلى الأعلى هي: النقطة (س، ص+٣).

التطبيق على جيوجيرا:

1- تعيين الأزواج المرتبة أ (1,2) ب (1-، 3-) ج (2، 5-) ورسم المثلث أ ب ج

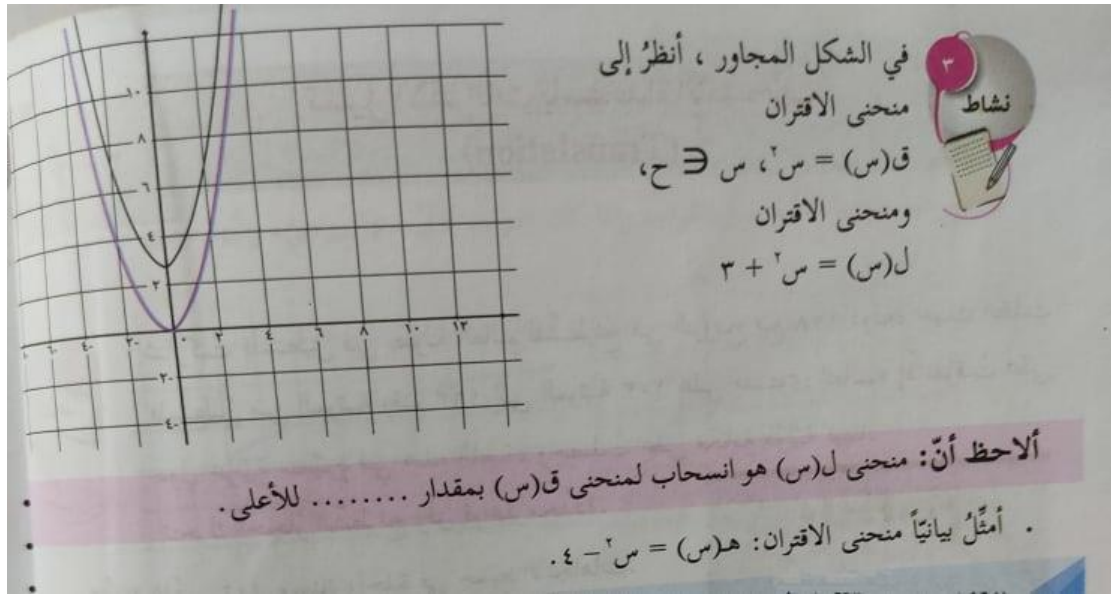


$$(4,2) \longleftarrow (1,2)$$

$$(2, 3-) \longleftarrow (1-, 3-)$$

$$(5,5-) \longleftarrow (2,5-)$$

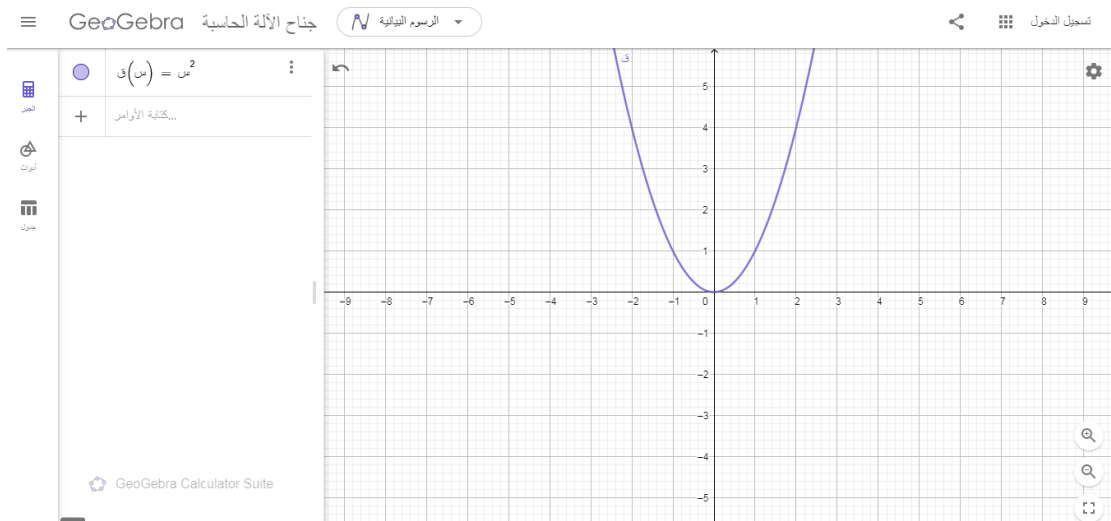




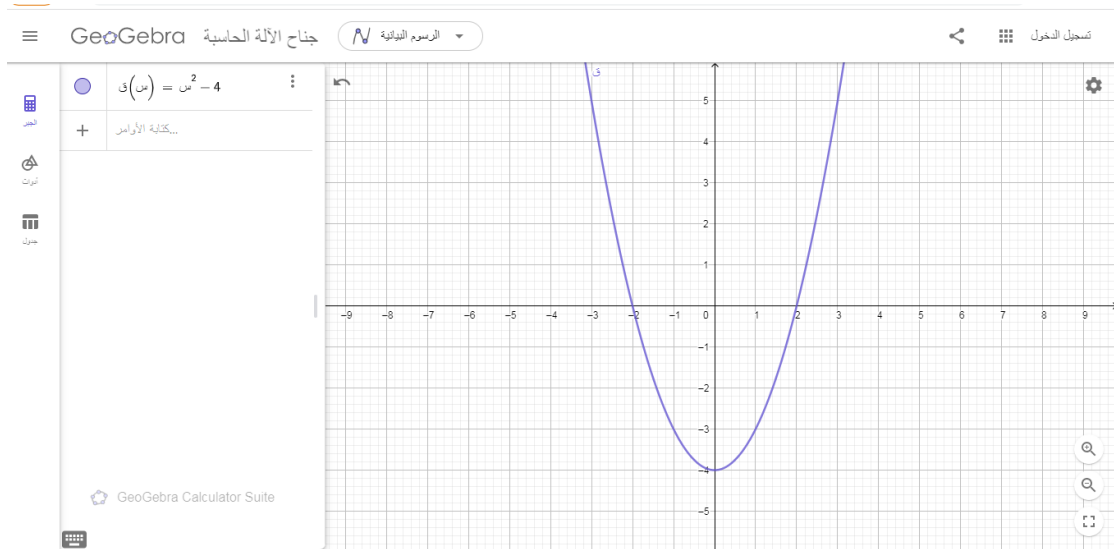
التطبيق على جيوجبرا:

$$ق(س) = س^2 - 4$$

$$1- إدخال ق(س) = س^2$$



$$2- ق(س) = س^2 - 4 \text{ (انسحاب إلى أسفل)}$$



التقويم الختامي:

5 دقائق

ما هي التحويلات الهندسية لكل ما يأتي: باستخدام الجيوبورا

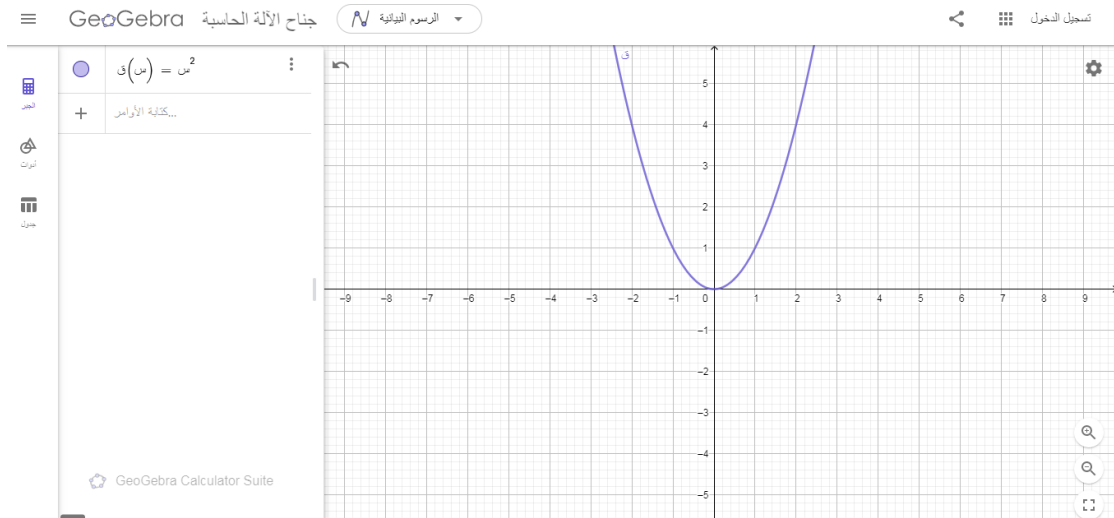
$$ق(س) = س - 2^4$$

$$ق(س) = س + 2^2$$

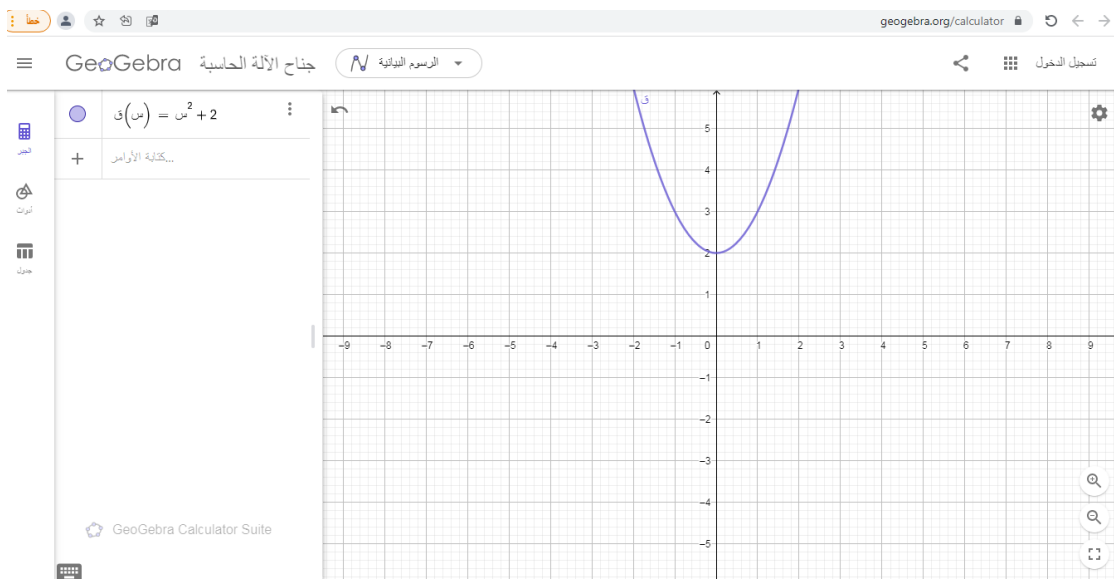
التطبيق على جيوجبرا:

$$ق(س) = س + 2^2$$

$$1- إدخال ق(س) = س^2$$



2-ق(س) = $s^2 + 2$ (إلى أعلى)



الأهداف السلوكية للدرس:

1- أن يتعرف الطلبة إلى الانسحاب إلى اليمين وإلى اليسار (أي على محور السينات)

2- أن ترسم الإقتران $Q(s) = \sqrt{s}$

3- أن يميز الطلبة التحويلات الهندسية من خلال النظر إلى القاعدة

$Q(s) = (s+2)^2$ إلى اليسار، $Q(s) = (s-3)^2$ إلى اليمين
 $\sqrt{s-3}$

المفاهيم:

الانسحاب إلى اليمين، الانسحاب إلى اليسار، $Q(s) = \sqrt{s}$

المبادئ:

الانسحاب إلى اليمين نجمع إلى السينات، الانسحاب إلى اليسار نطرح من السينات

10 دقائق

النشاط التمهيدي:

1-مراجعة الطلبة بالإقتران التربيعي والانسحاب إلى أعلى أو إلى أسفل ثم تقديم مفهوم الانسحاب

إلى اليمين أو إلى اليسار باستخدام الجيوب $(s+2)^2$

2-التأكيد على أن الإشارة في الانسحاب إلى أعلى أو إلى أسفل نفس الإشارة بينما في الانسحاب

إلى اليمين وإلى اليسار عكس الإشارة $(s-2)^2$

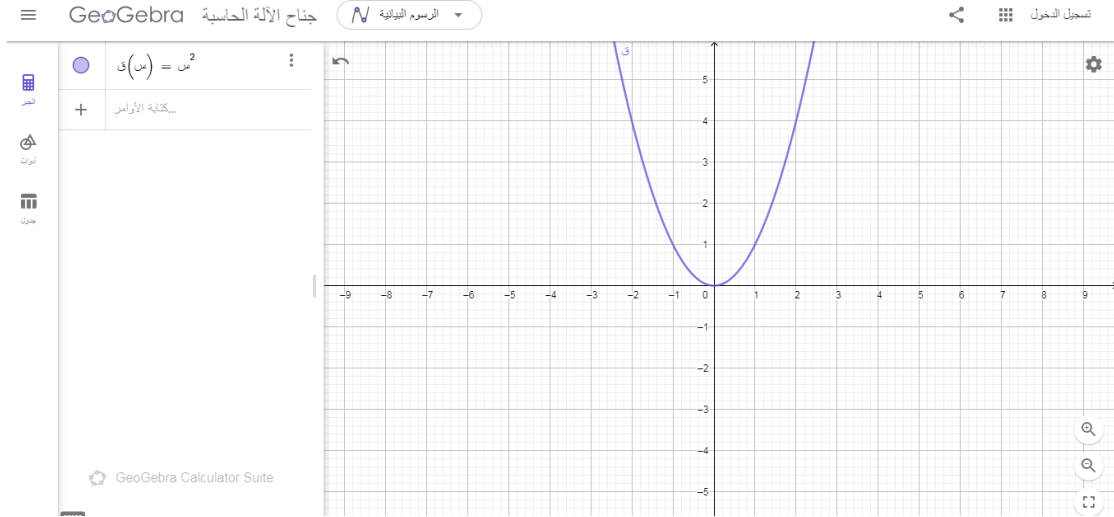
3-أقدم للطلبة كيفية رسم الإقتران $Q(s) = \sqrt{s}$ / والتوضيح عند قيم s إلى مجال s

لهذا الإقتران $Q(s) = \sqrt{s} / s \geq 0$

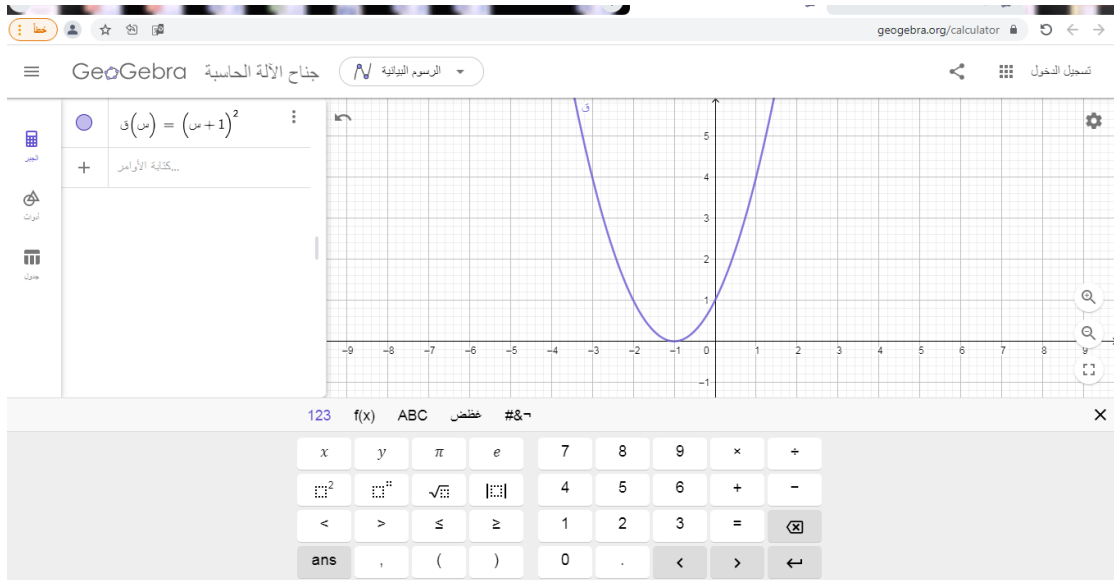
التطبيق على جيوجبرا: (الانسحاب إلى اليسار)

$$q(s) = (s+1)^2$$

$$1 - \text{نرسم } q(s) = s^2$$

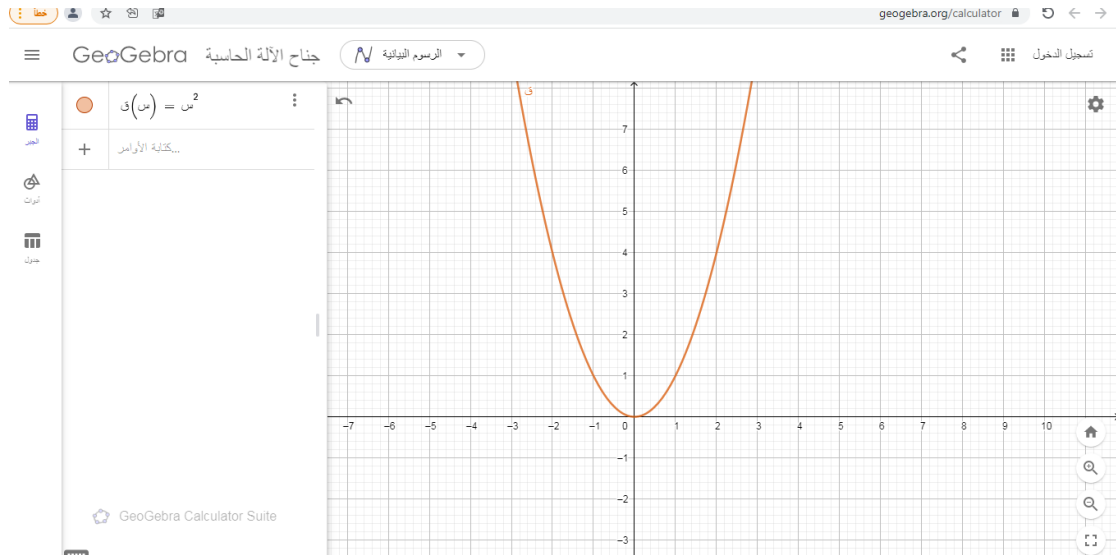


$$2 - \text{نرسم } q(s) = (s+1)^2$$

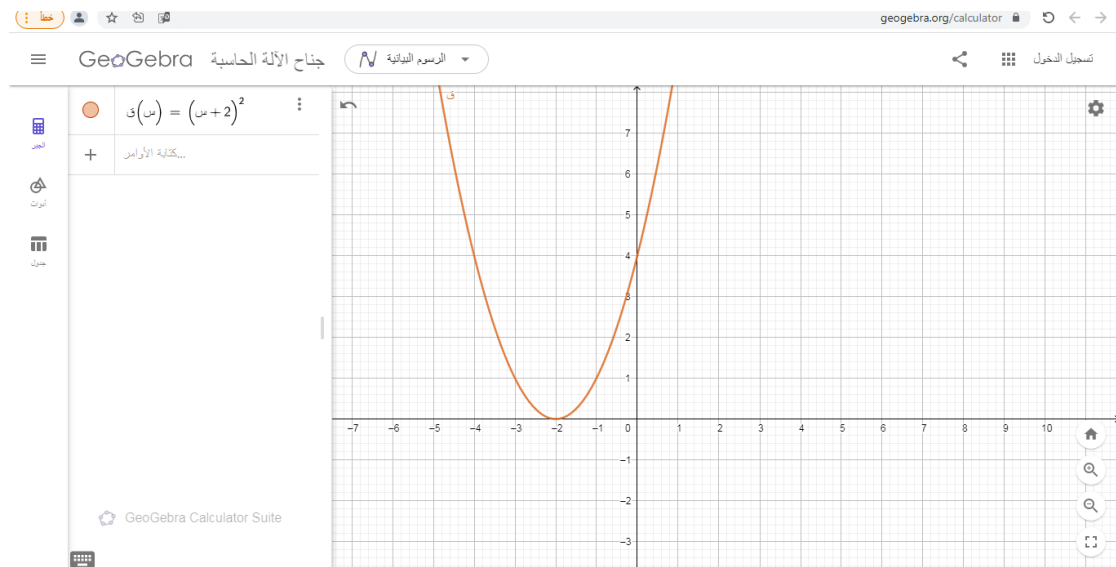


$$q(s) = (s+2)^2$$

$$1 - \text{نرسم } q(s) = s^2$$



2- نرسم ق(س) = (س+2)²



25 دقيقة

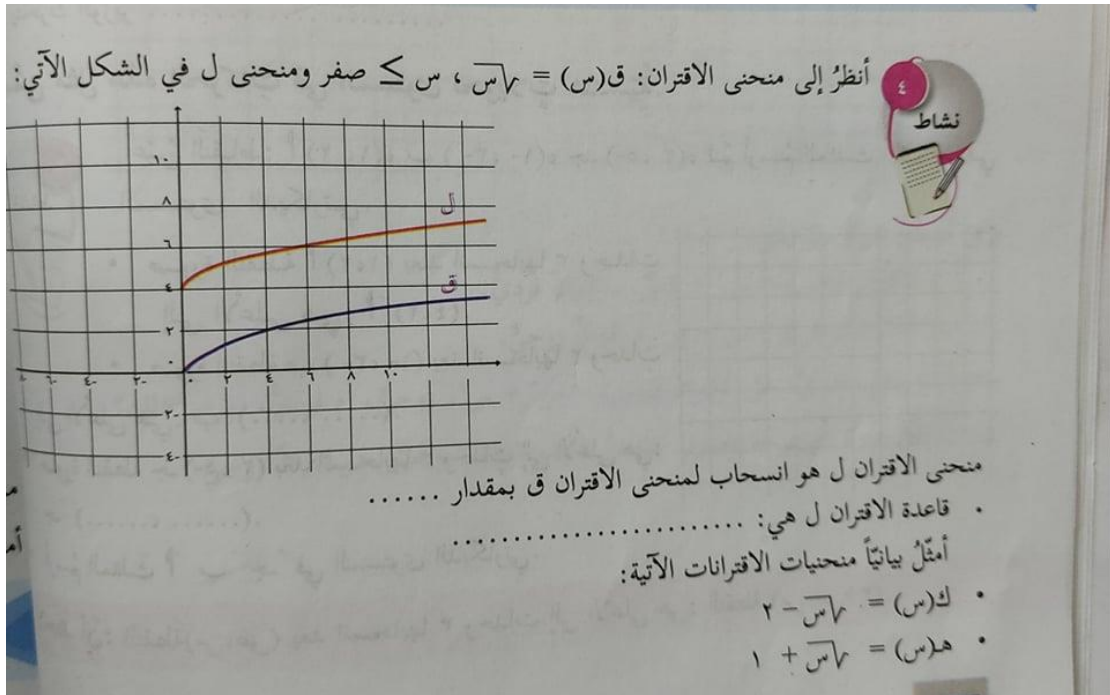
عرض المفاهيم والمبادئ:

1- أوضح للطلبة الانسحاب إلى اليمين وإلى اليسار وضرورة الإنتباه لقاعدة الإقتران لاستنتاج القاعدة في كل حالة على حدى.

2- أوضح للطلبة كيفية رسم الإقتران $Q(s) = \sqrt{s}$ وأن يرسم الطلبة هذا الإقتران لتحويلات الهندسية $\sqrt{s+1}$ إلى أعلى $\sqrt{s-1}$ إلى أسفل، $\sqrt{s+2}$ إلى اليسار، $\sqrt{s-2}$ إلى اليمين.

الأنشطة:

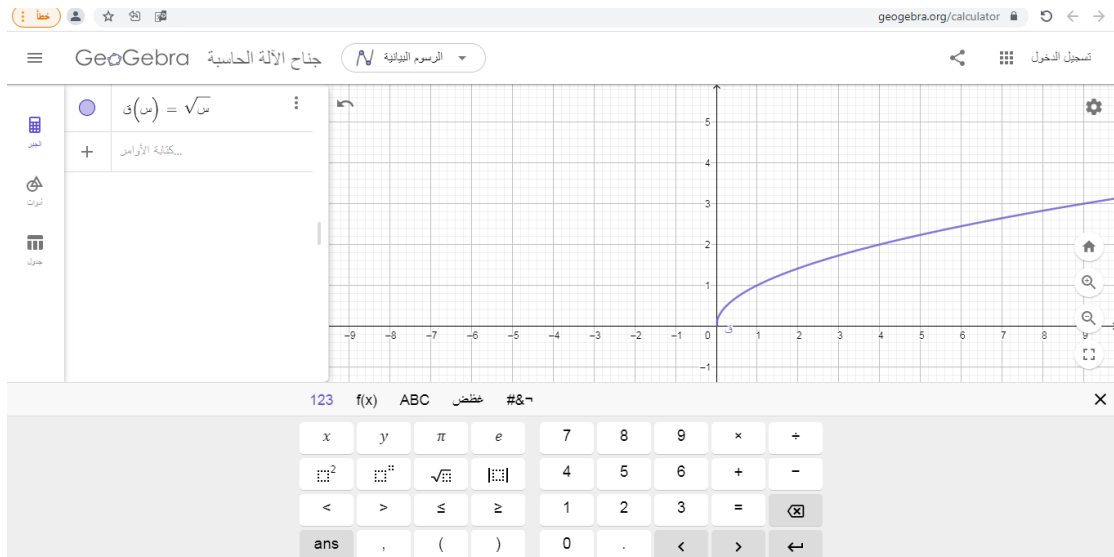
حل الأنشطة الآتية باستخدام جيوجبرا:



التطبيق على جيوجبرا:

$$Q(s) = \sqrt{s-2}$$

$$1- \text{نرسم } \sqrt{s}$$

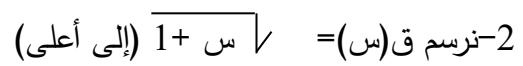


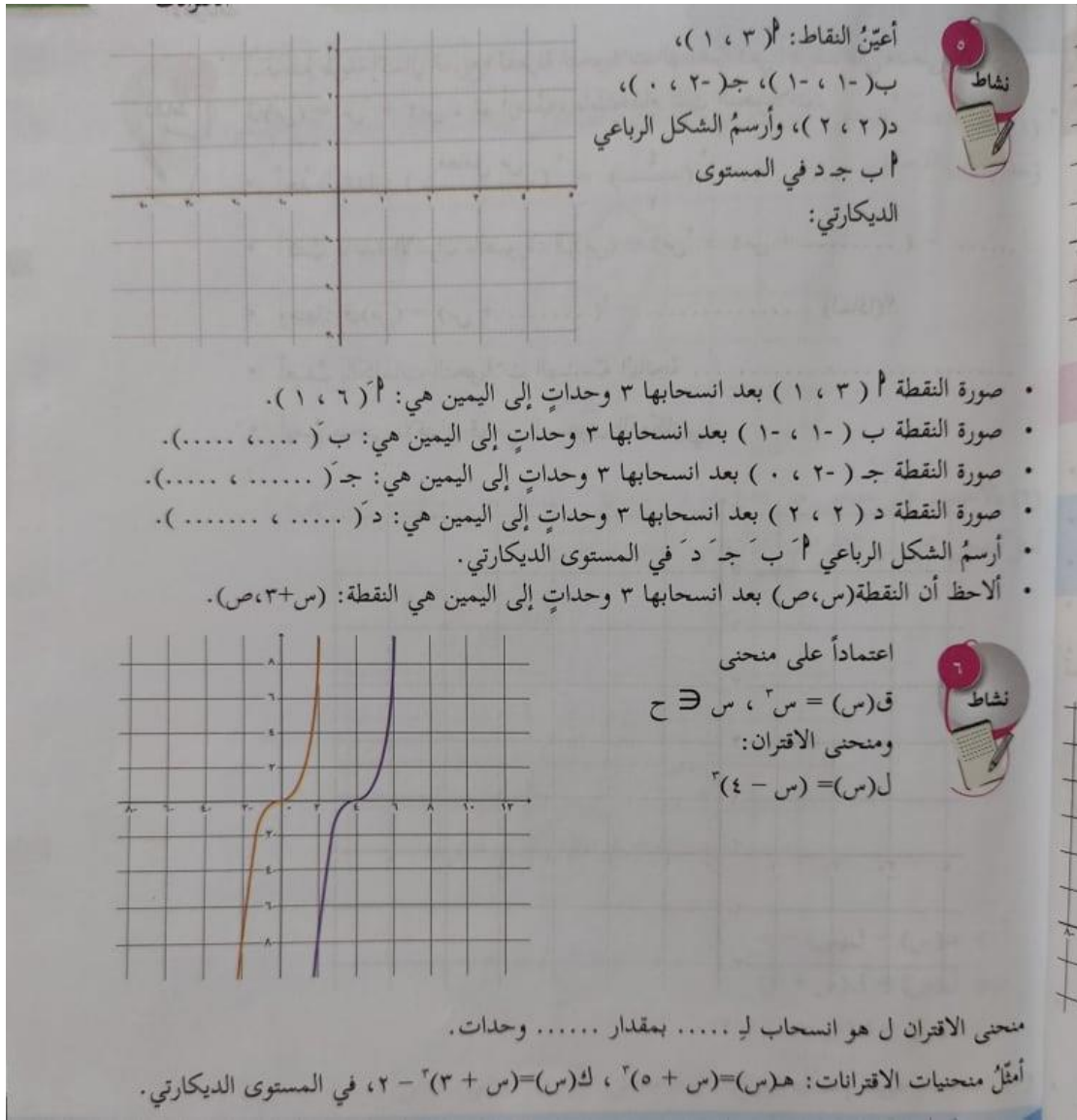
2-نرسم $\sqrt{s-2}$ (إلى الأسفل)



ق(س) = $\sqrt{s+1}$ (إلى أعلى)

1-نرسم ق(س) = $\sqrt{s}$



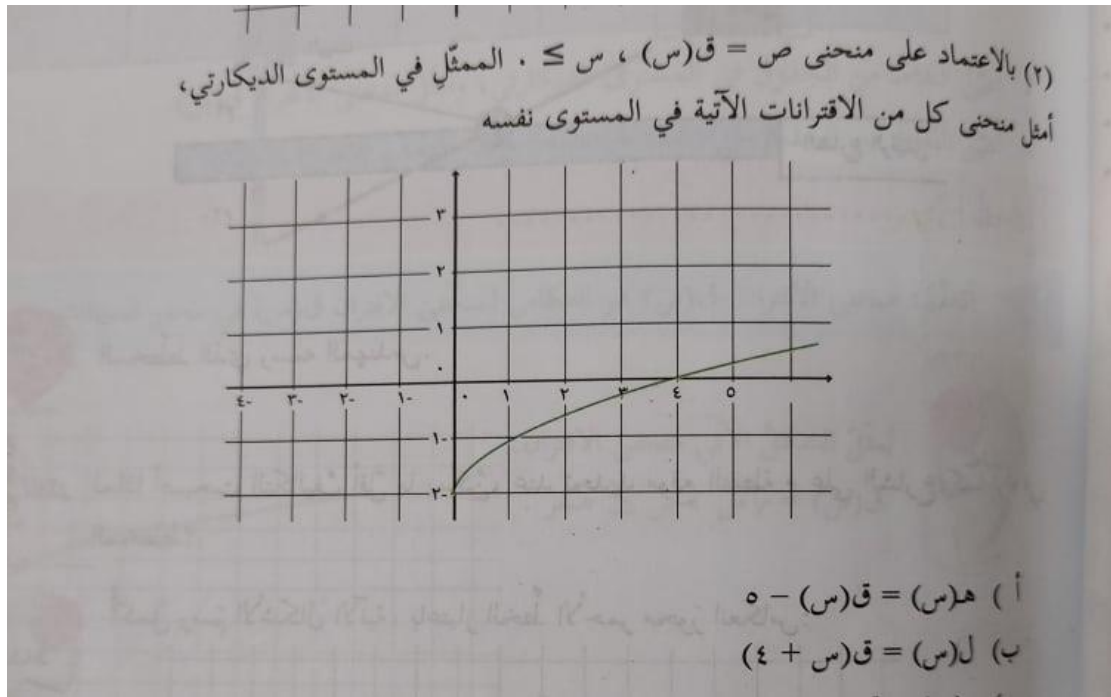


التطبيق على جيوجبرا:

$$ق(س) = (س - 4)^3$$

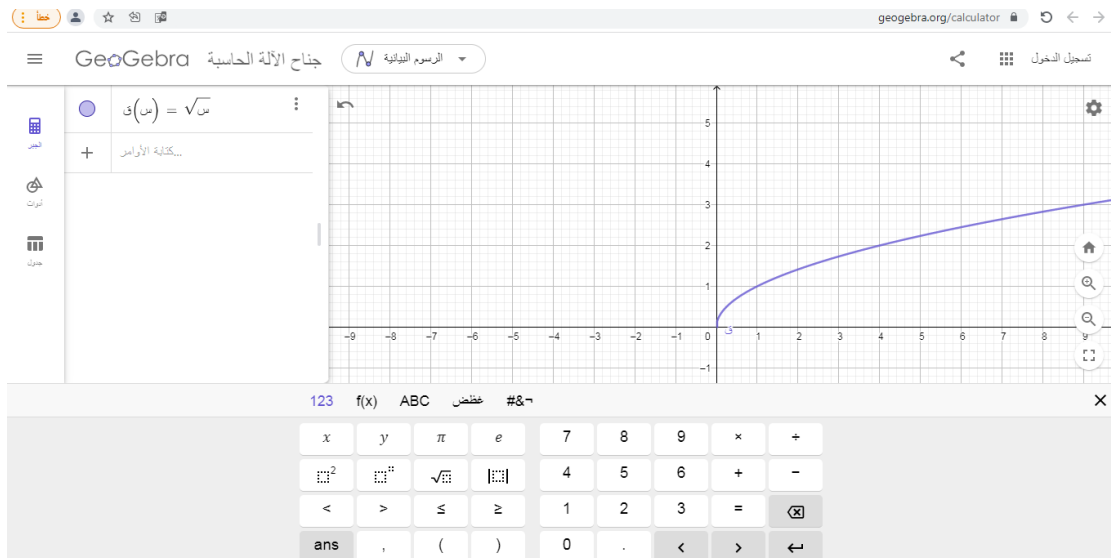


حل الأسئلة الأتية بيانياً وجبرياً على الجيوبجرا

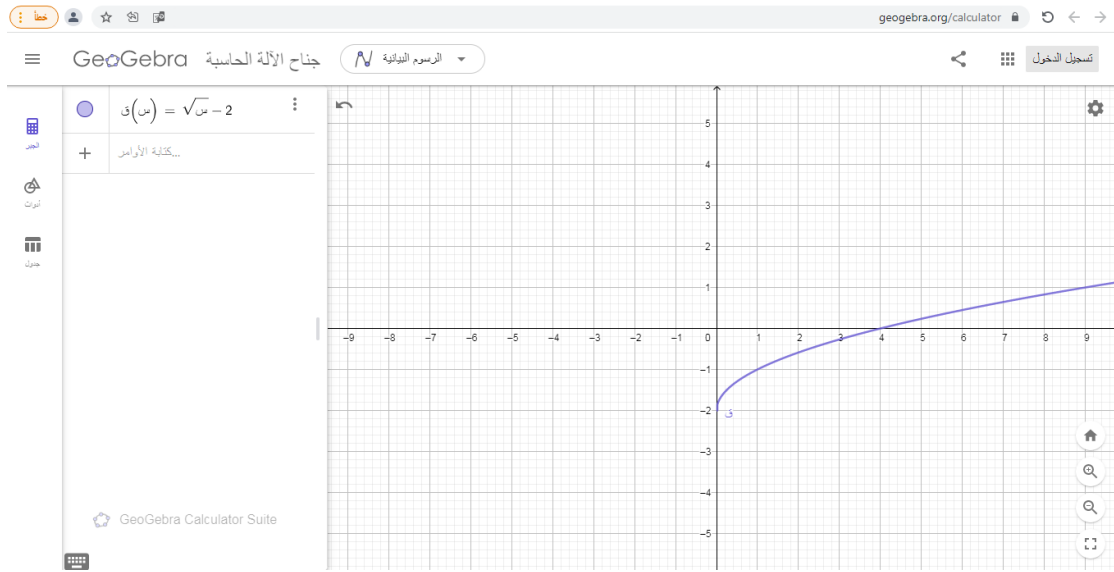


التطبيق على جيوجبرا:

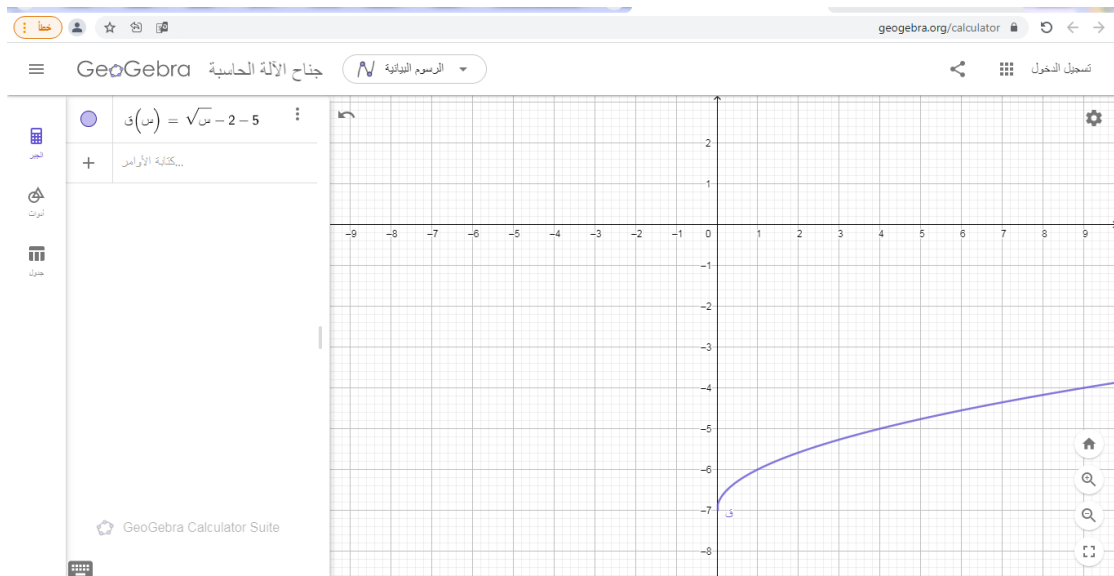
1- نرسم $ق(س) = \sqrt{س}$



2- نرسم $ق(س) = \sqrt{س - 2}$ المرسوم على المستوى



2- هـ(س) = ق(س) - 5 نرجع للاقتراح الأصلي ق(س) = $\sqrt{s - 2}$ ثم نجري له انسحاب إلى اليسار



الأهداف السلوكية للدرس:

- 1- أن يرسم الطلبة اقترانًا له أكثر من تحويل هندسي (إلى اليسار ثم إلى أعلى)
- 2- أن يكتب الطلبة الإقتران التربيعي على صورة التحويل الهندسي (باستخدام إكمال المربع)

$$ق(س) = (س^2 + 4س - 4)$$

$$(س + 2)^{-2} 4$$

المفاهيم:

الانسحاب إلى جهتين مختلفتين (إلى اليسار ثم إلى أعلى) (إلى اليمين إلى أعلى), إكمال المربع, معاملات الإقتران التربيعي.

المبادئ:

إكمال المربع (خطوات رياضية)، قاعدة الإقتران

5 دقائق

النشاط التمهيدي:

1- أقوم برسم اقتران تربيعي ثم انسحاب إلى اليسار وبعدها إلى أعلى

2- إتاحة الفرصة أمام الطلبة لمعرفة أنه تم انسحابين في آن واحد باستخدام الجيوبجبرا

عرض المفاهيم والمبادئ:

30 دقيقة

1- أوضح للطلبة كيفية إيجاد قاعدة اقتران تربيعي ليست مكتوبة على صورة التحويلات الهندسية باستخدام إكمال المربع

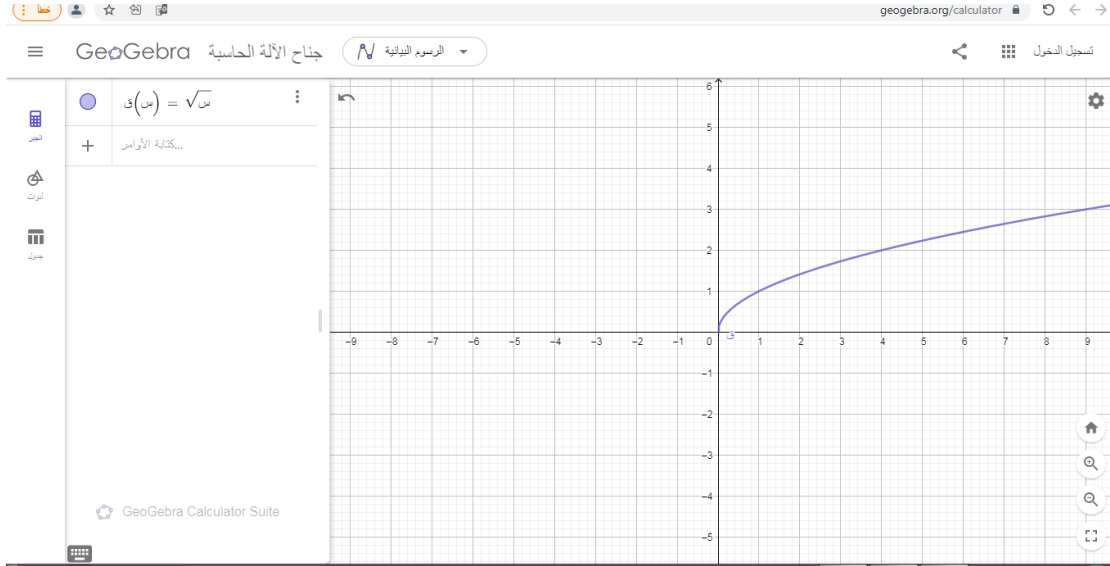
2- رسم اقترانات مختلفة على الجيوبجبرا للاقترانات التربيعية و $ق(س) = \sqrt{س}$

$$ق(س) = \sqrt{س + 2 - 3}$$

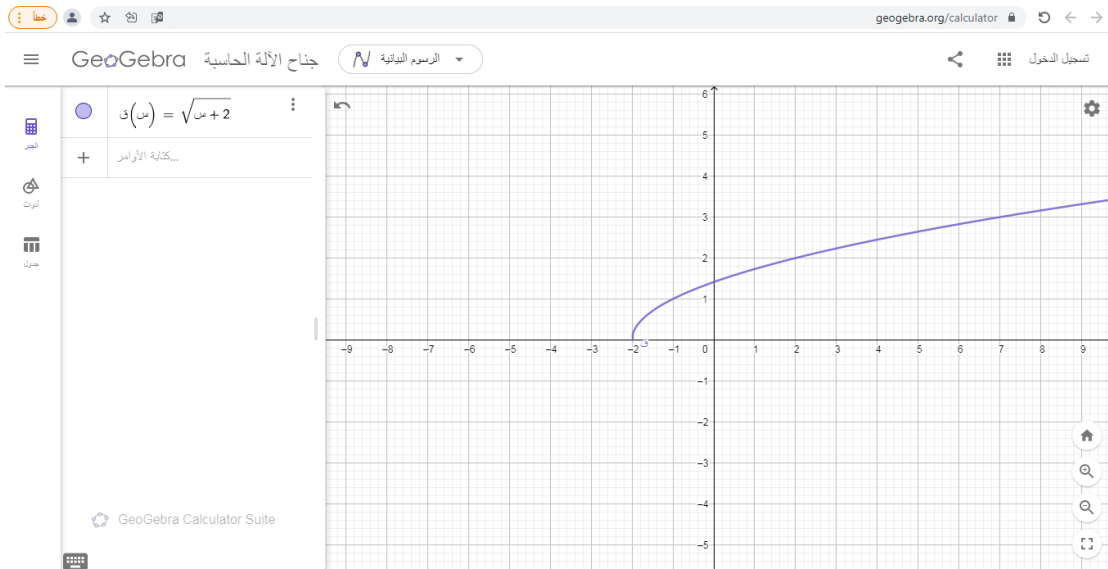
التطبيق على الجيوبجرا:

$$q(s) = \sqrt{s+2} - 3$$

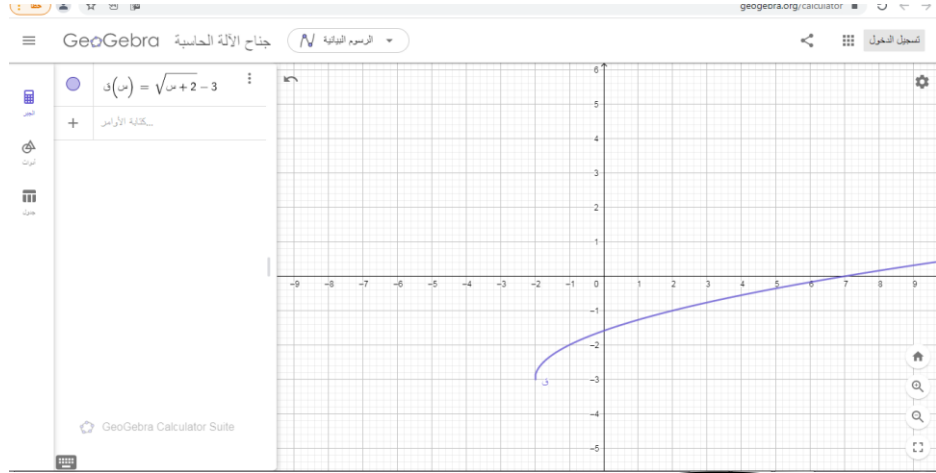
$$1 - \text{نرسم } \sqrt{s}$$



انسحاب إلى اليسار $q(s) = \sqrt{s+2}$



3-انسحاب إلى أسفل بمقدار 3 وحدات



الأنشطة:

حل النشاط التالي:

أستخدمُ طريقة إكمال المربع؛ لمعرفة التحويلات الهندسية التي أُجريت على منحنى الاقتران:
 $ق(س) = س^2 + 4س$ ، ثم أرسمه، باستخدام تلك التحويلات.

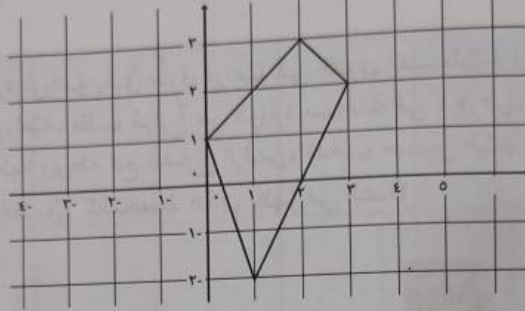
- أجدُ المقدار: $(\frac{معامل س}{2})^2 = (\frac{4}{2})^2 = 4$
- أكتبُ قاعدة الاقتران بالصورة: $ق(س) = (س^2 + 4س + 4) - 4$
- ومنها: $ق(س) = (س + 2)^2 - 4$, (لماذا؟)
- أصفُ بالكلمات التحويلات الهندسية الناتجة
- أرسمُ منحنى الاقتران ق في المستوى الديكارتي.

التقويم الختامي:

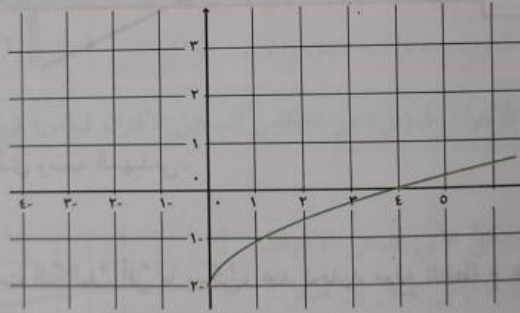
5 دقائق

حل الأسئلة الآتية بيانياً وجبرياً باستخدام الجيوب:

(١) أرسم الشكل الرباعي المرسوم في المستوى الديكارتي بعد انسحابه وحدتين إلى اليسار، ومن ثم ٣ وحدات إلى الأسفل.



(٢) بالاعتماد على منحنى $v = q(s)$ ، $s \leq 0$ الممثل في المستوى الديكارتي، أتمل منحنى كل من الاقترانات الآتية في المستوى نفسه



جـ) د(س) = ق(س - ١) + ٣

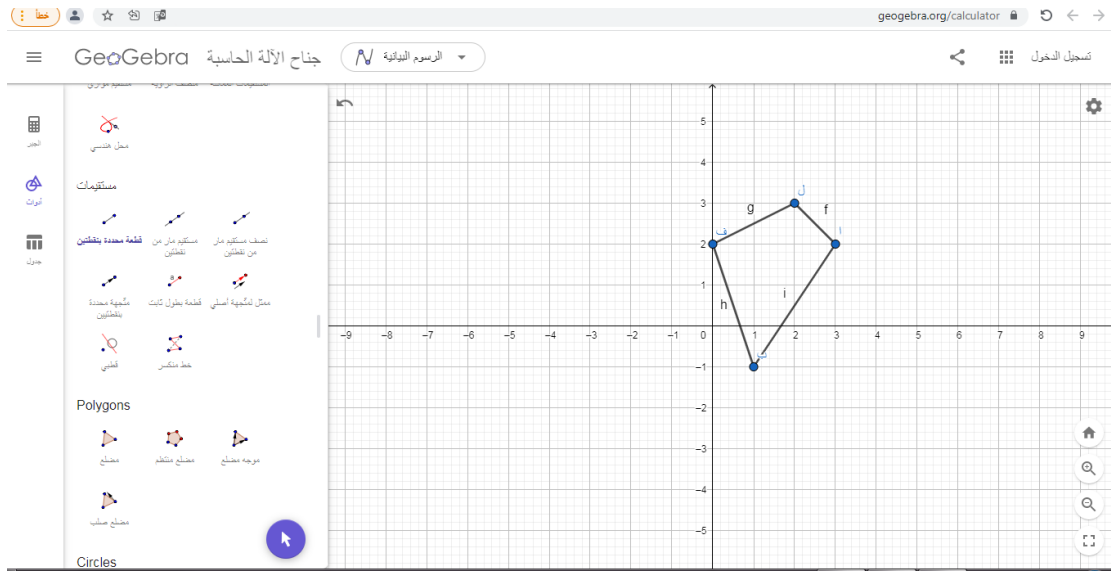
(٣) باستخدام طريقة إكمال المربع، أرسم منحنى الاقتران: هـ(س) = س' - ١٠ س + ٢٧ ، اعتماداً على منحنى ق(س) = س'

التطبيق على الجيوب:

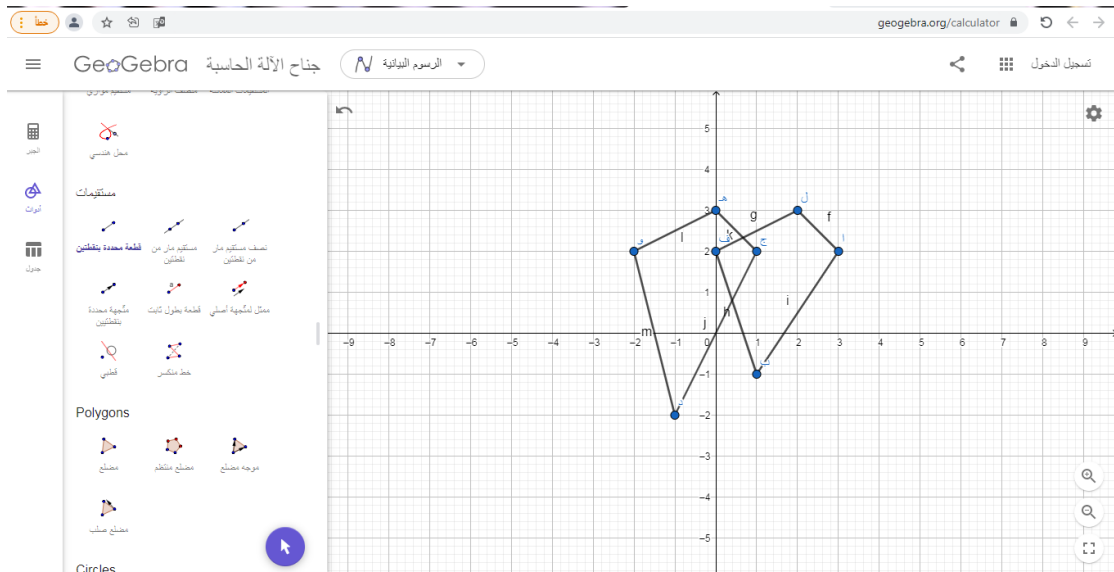
الشكل الرباعي (2,3) إلى اليسار 2- إلى الأسفل (1,1) ←

(2,1)	←	(2,-1)	←	(-1,5)
(3,2)	←	(3,0)	←	(0,0)
(2,0)	←	(2,-2)	←	(-2,1)

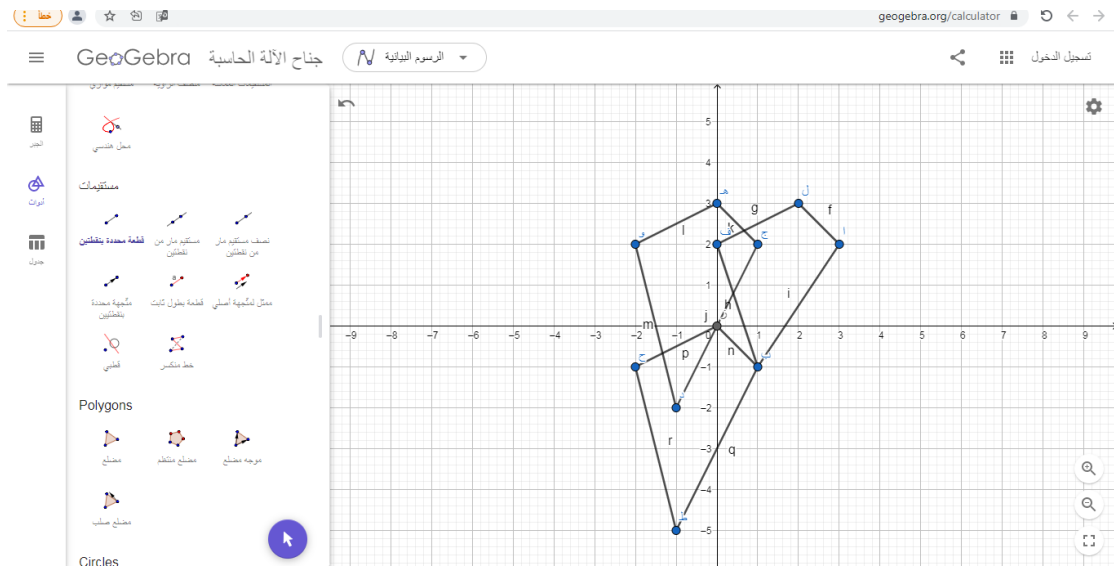
1-نرسم الشكل الرباعي الأصلي



2-رسم الانسحاب إلى اليسار بمقدار 2



3- رسم الانسحاب إلى أسفل بمقدار 3 وحدات بعد الانسحاب لليسار



الدرس الثالث

تمثيل الإقترانات باستخدام الانعكاس

الأهداف السلوكية للدرس:

1- أن يتعرف الطلبة إلى مفهوم الانعكاس في المستوى الديكارتي حسب المحاور

2- أن يتعرف الطلبة إلى الانعكاس في السينات / التغير على إشارة الصادات

3- أن يرسم الطلبة اقترانًا ونجد انعكاسه في محور السينات / جيوجبرا

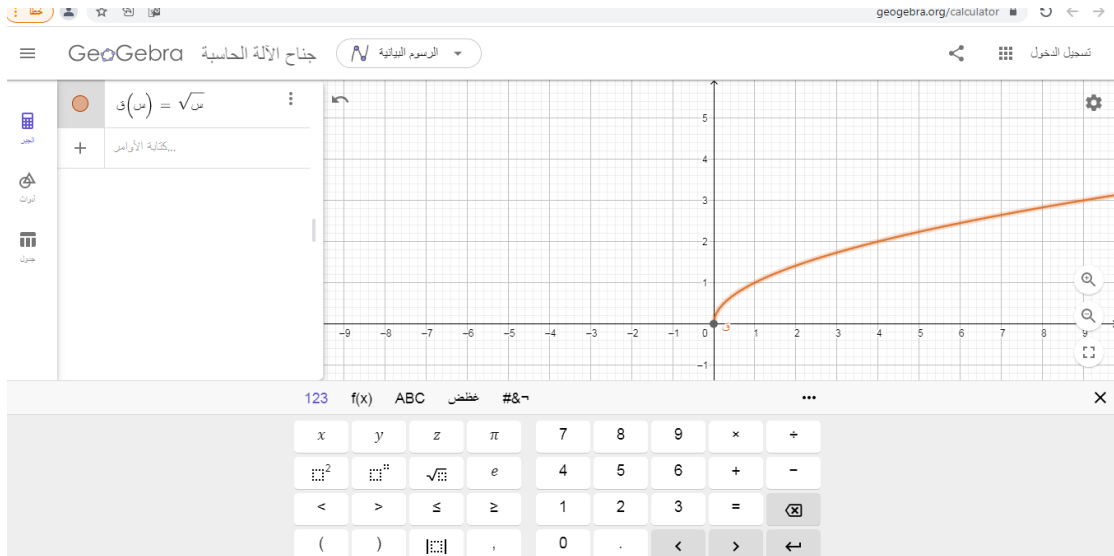
المفاهيم: الانعكاس، الانعكاس في السينات (المحور الأفقي)، ق(س) = $\sqrt{s}$

المبادئ: الانعكاس في السينات / التغير على إشارة الصادات، الانعكاس في القاعدة تكون إشارة

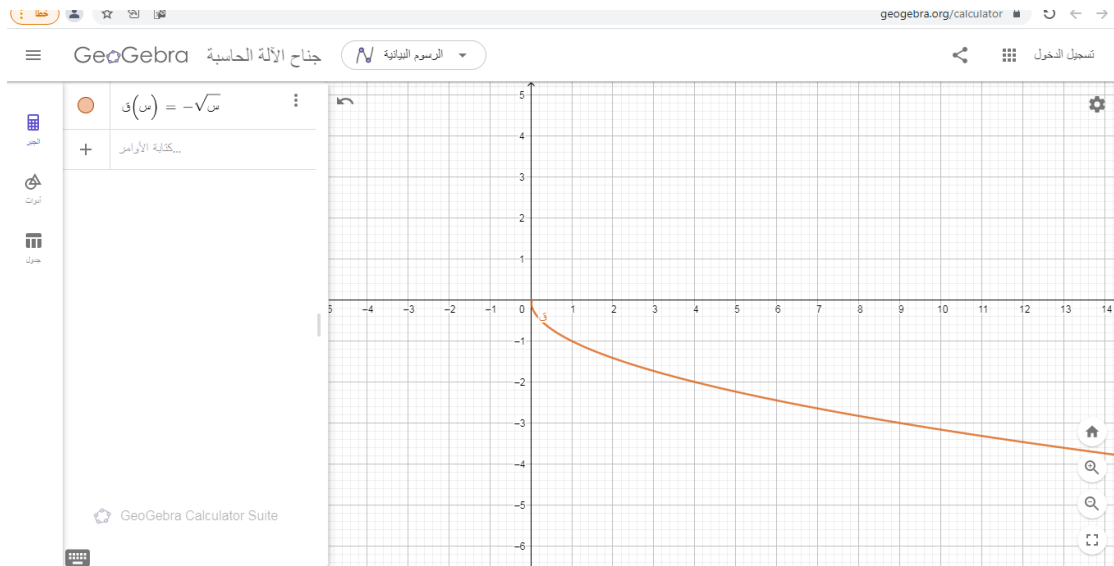
السالب خارج الإقتران $\sqrt{-s}$ $\sqrt{-s}$

التطبيق على جيوجبرا:

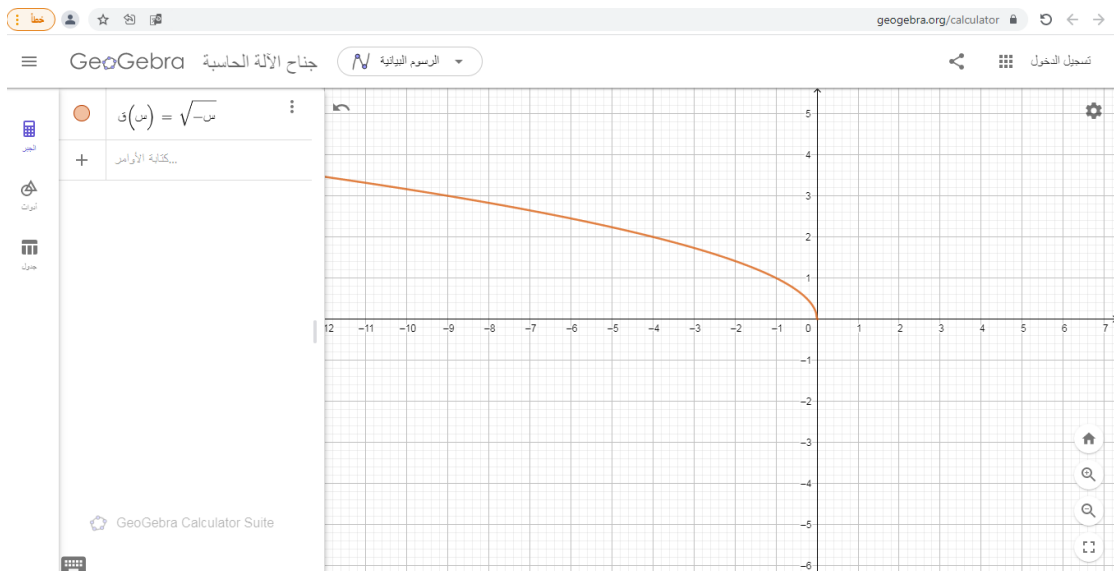
1- تمثيل ق(س) = $\sqrt{s}$



2- تمثيل ق(س) = $\sqrt{-s}$ / انعكاس في السينات



3- تمثيل $y = \sqrt{-x}$ / انعكاس في الصادات



5 دقائق

النشاط التمهيدي:

1- عن طريق العرض أقوم برسم أشكال هندسية على المستوى الديكارتي وتجري لها انعكاسات في السينات

2-أؤكد على أن الانعكاس في السينات دائماً التغير على إشارة الصادات فقط

30 دقيقة

عرض المفاهيم والمبادئ:

1-أقوم بعرض أمثلة متنوعة لاقترانات S^2 , S و S^3 وأقوم برسم انعكاس لها في السينات

2-إتاحة الفرصة أمام الطلبة لاستنتاج الأزواج المرتبة للاقتران المنعكس

3-أؤكد على تغير إشارة الصادات في الانعكاسات في السينات

الأنشطة:

حل الأنشطة الآتية :

نشاط 1

تتبع وزارة الزراعة بشق طرق زراعية في القرى الفلسطينية؛ لزيادة الاهتمام بالأراضي والفرولة الزراعية. طلب مزارع من الوزارة مساعدته في شق طريق بين بيته وقطعة الأرض التي يملكها ويربطه مع الشارع الرئيس، فذهب مهندس البلدية للمعاينة الموقع، وارتأى أن تُشق الطريق، كالخطط الذي يظهر في الشكل.

أنافش

المخطط الذي رسمه المهندس.

أفكر

لماذا أصبحت التكاليف أقل ما يمكن، عند تحديد موقع النقطة م على الشارع، كما تراه في المخطط؟

نشاط 2

أكمل رسم الأشكال الآتية، باعتبار الخط الأحمر محور انعكاس:

أكمل الجدول الآتي:

س	٢	١	٠	١-	٢-
ق(س) = $س^2 + ١$			١		٧-
ق(س) - $(١ + س^2)$	٩-				

• أعيّن التقاطع من الجدول في المستوى الديكارتي، وأمثل منحنى الاقتران ق(س).
 • أعيّن التقاطع من الجدول في المستوى نفسه، وأمثل منحنى الاقتران -ق(س).
 ألاحظ أن:

أتعلم: منحنى الاقتران -ق(س) هو انعكاس لمنحنى الاقتران ق(س) في محور السينات.

يُمثل الشكل الآتي منحنى الاقتران:
 ق(س) = $س^2 - ١$ ، $س \leq ٠$ صفر .

أمثل منحنى الاقتران ل(س) = $س^2 - ١$ على المستوى نفسه.

التقويم الختامي:

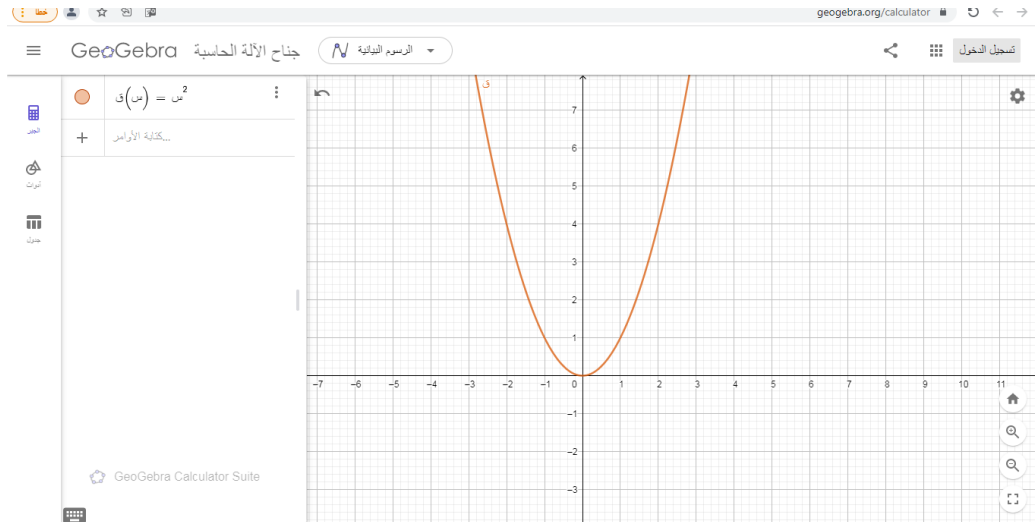
5 دقائق

ارسم الإقترانات الآتية:

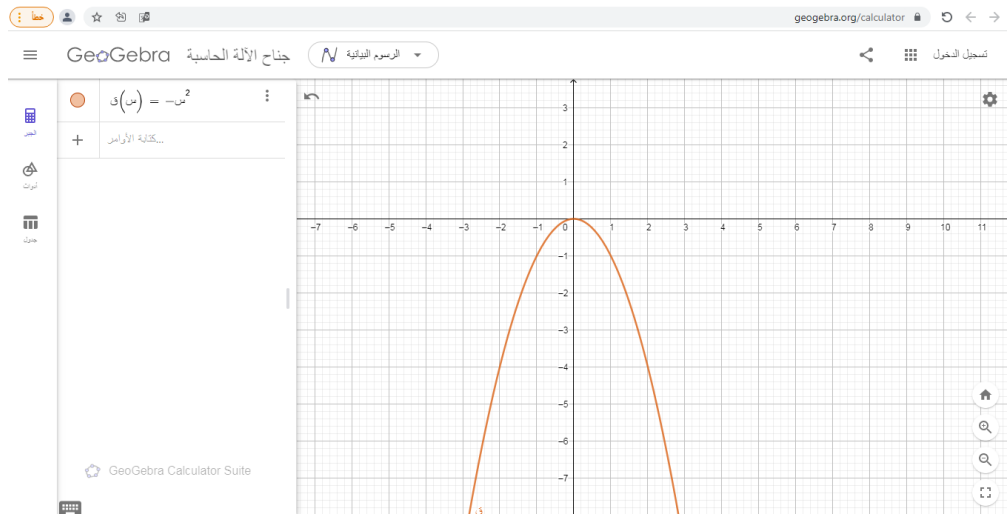
$$أ- ق(س) = س^2 - ب - ق(س) = \sqrt{س - ١} \text{ / باستخدام الجيوبجرا}$$

التطبيق على جيوجبرا:

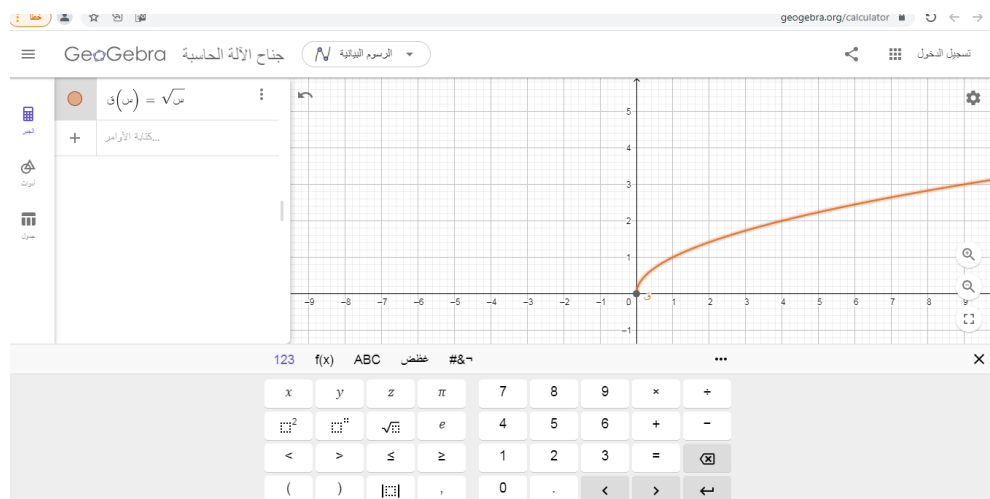
$$1- \text{نرسم } ق(س) = س^2$$



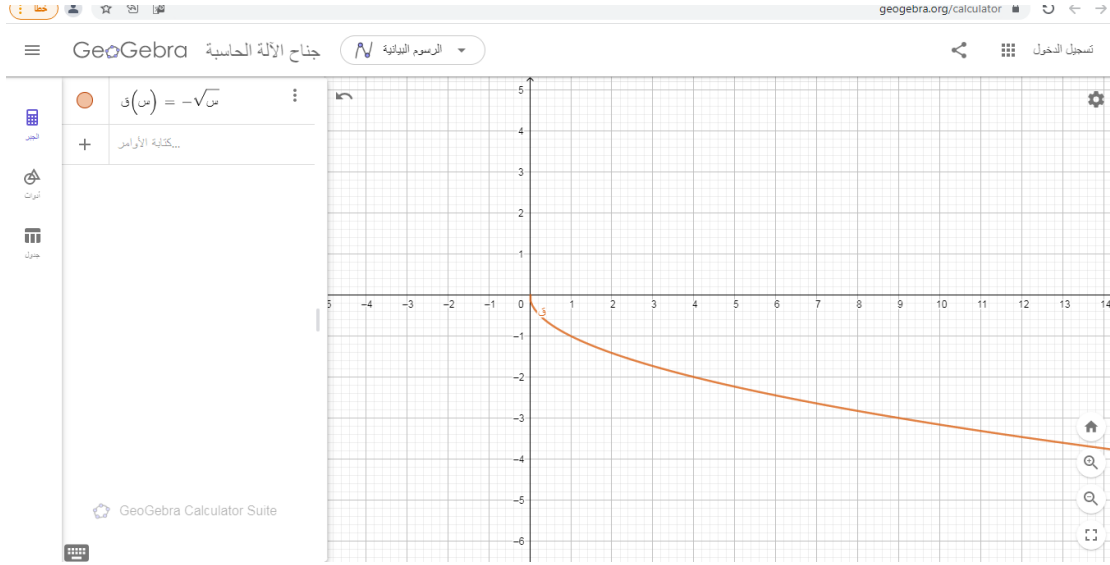
2-نرسم ق(س) = - س² / انعكاس في السينات



ب-1- نرسم ق(س) = √ س



2-نرسم ق(س) = $\sqrt{-س}$



الأهداف السلوكية للدرس:

1-أن يتعرف الطلبة إلى الانعكاس في الصادات/ استخدام المحور الصادي.

2-أن يرسم الطلبة اقترانات باستخدام الانعكاس في الصادات.

3-أن يستنتج الطلبة من قاعدة الإقتران نوع الانعكاس.

المفاهيم: انعكاس في الصادات/ الانعكاس يقلب الوضع للأشكال.

المبادئ: الانعكاس في السينات/ التغير على إشارة الصادات

النشاط التمهيدي:

5 دقائق

1. كتابة عدة قواعد لاقترانات مختلفة مثل ق(س) = $\sqrt{س}$, ق(س) = $\sqrt{-س}$ ما الفرق بينها.

2. إتاحة الفرصة أمام الطلبة للتمييز بين الإقتران واستخدام هاكقاعدة للتمييز بين الانعكاس في

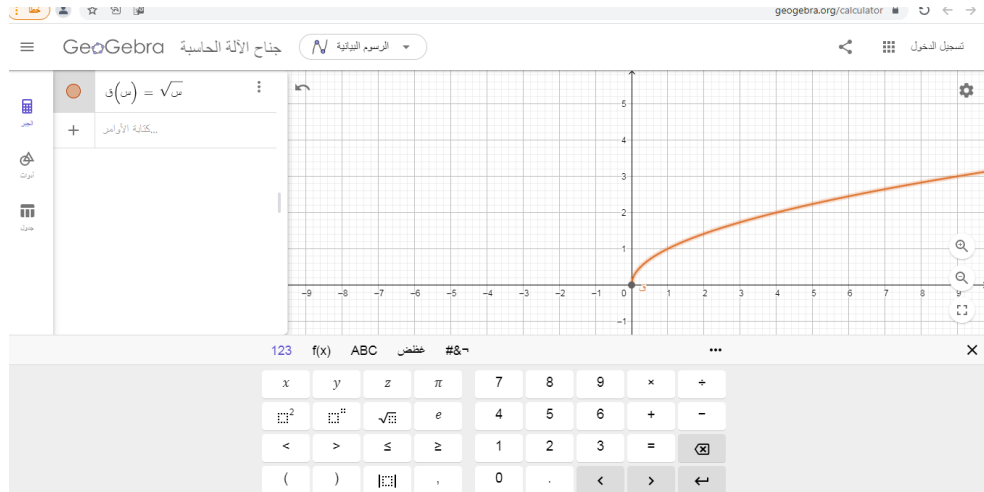
السينات والانعكاس في الصادات

عرض المفاهيم والمبادئ:

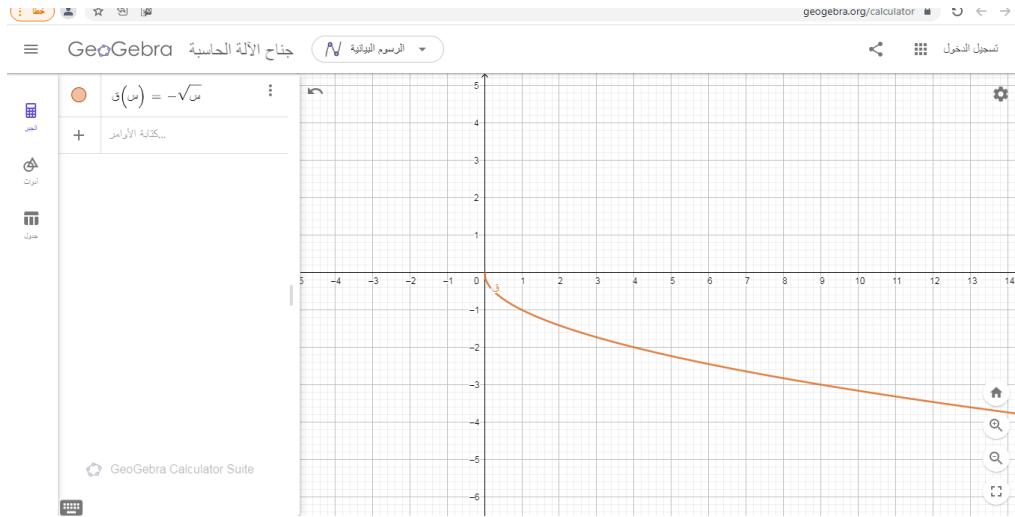
30 دقيقة

1. أقوم برسم اقترانات مختلفة على المستوى الديكارتي/ باستخدام الجيوبجرا وأطلب من الطلبة إيجاد انعكاس في الصادات لها.
 2. إتاحة الفرصة أمام الطلبة لمعرفة الأزواج المرتبة الجديدة والفرق بينها وبين الأزواج المرتبة للشكل الأصلي.
 3. أقدم للطلبة قاعدة الانعكاس في الصادات.
 4. إتاحة الفرصة للطلبة للتطبيق على اللوح البياني.
- التطبيق على الجيوبجرا:**

1- نرسم ق(س) = $\sqrt{s}$



2- نرسم نرسم ق(س) = $\sqrt{-s}$



حل الأنشطة الآتية جبريًا وبيانيًا باستخدام الجيوبورا:

أنشطة

أكمل رسم الأشكال الآتية،
باعتبار الخط الأحمر
محور انعكاس:

أذكر

انعكاس النقطة P (س، ص) في محور الصادات هي النقطة P' (-س، ص).

أنشطة

يُمثل الشكل المجاور منحنى الاقتران
ق(س) = $3س + 1$
أكمل: بالاعتماد على القاعدة، يكون
ق(-س) = $3(-س) + 1 = \dots\dots\dots$

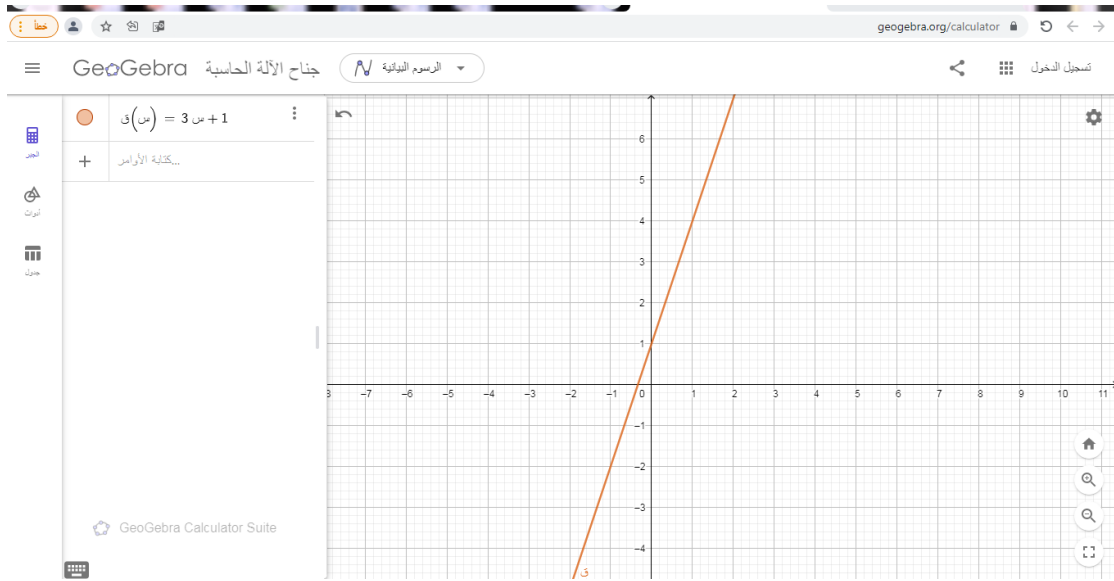
س	3	0	-1
ق(س)		1	

بالاعتماد على الجدول، أتمل منحنى الاقتران ق(-س) في المستوى الديكارتي.

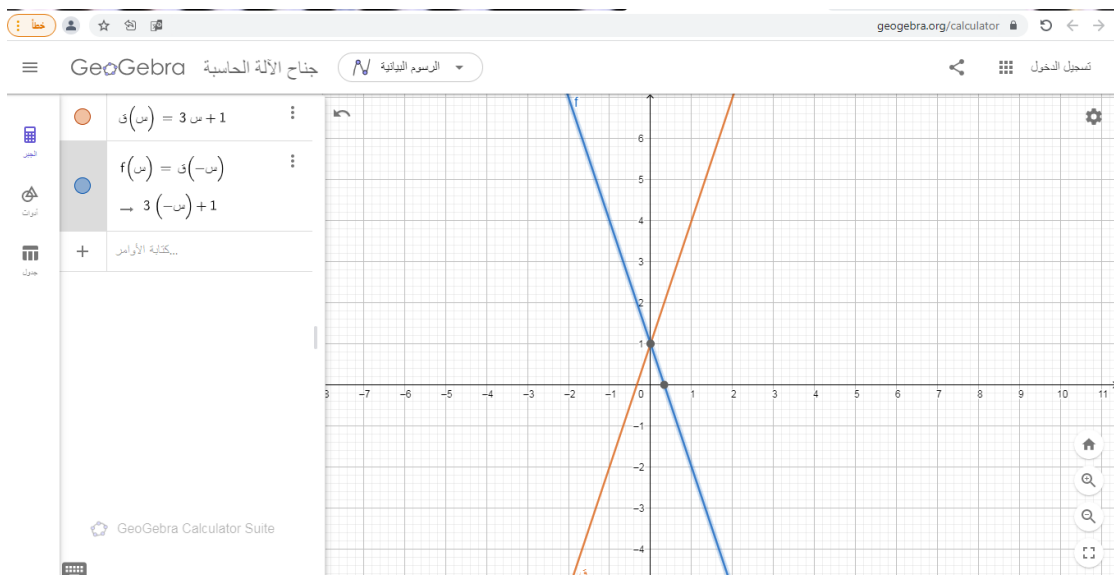
التطبيق على جيوجبرا: نشاط (6)

$$ق(س) = 3س + 1$$

1-نقوم برسم الإقتران على المستوى الديكارتي



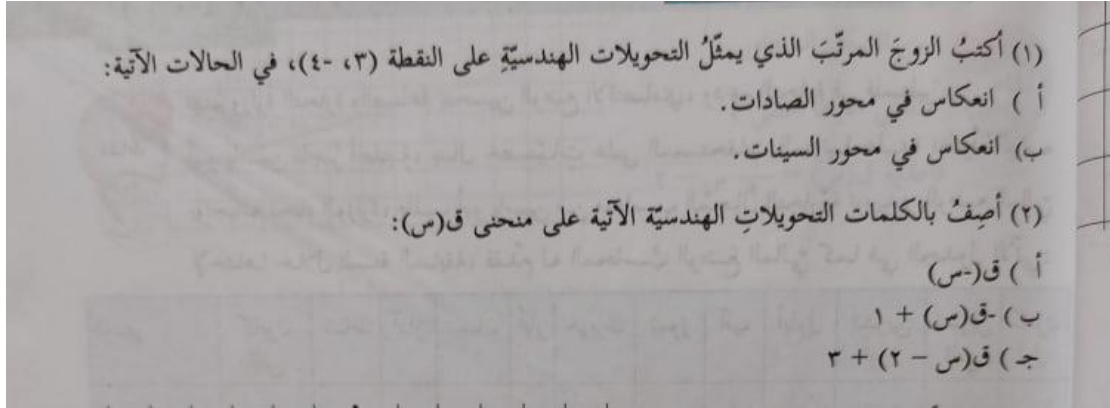
2-نرسم خطوة ثانية ق(-س)



5 دقائق

التقويم الختامي:

حل الأسئلة الآتية بيانياً:



الأهداف السلوكية للدرس:

- 1- أن يميز الطلبة بين الانعكاس في السينات والانعكاس في الصادات
- 2- أن يرسم الطلبة اقترانات تحوي انسحاب وانعكاس في آن واحد

المفاهيم:

الانعكاس في السينات، انعكاس في الصادات، الانعكاس في السينات والصادات

المبادئ:

قاعدة الانعكاس في السينات ' قاعدة الانعكاس في الصادات

النشاط التمهيدي:

5 دقائق

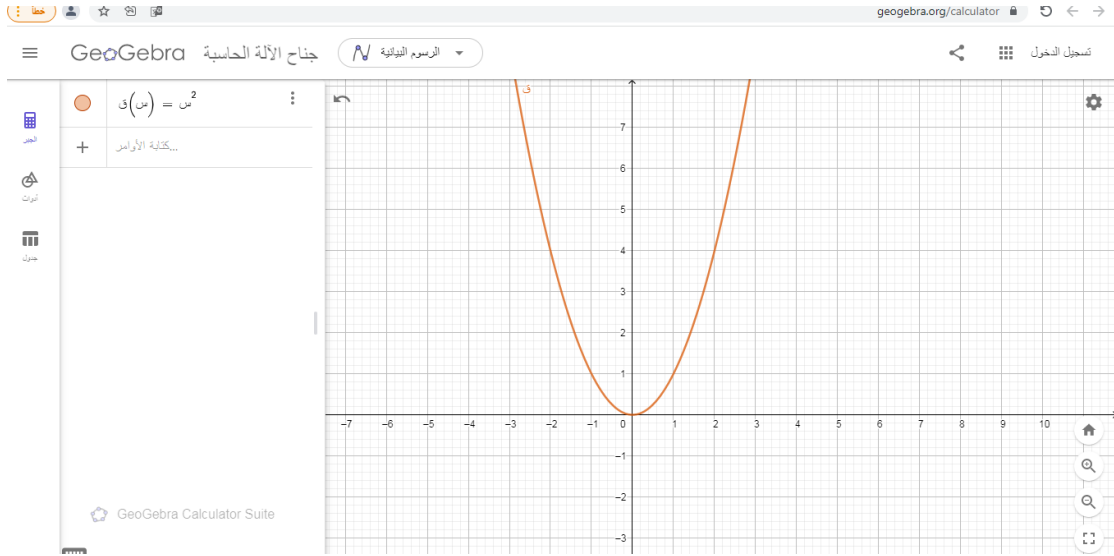
- 1- أقوم برسم اقتران على المستوى البياني ثم أكلف الطلبة واحدة تلو الأخرى في رسم الإقتران
$$ق(س) = (س + 2)^2 + 2$$
- 2- نفس الإقتران أقوم بعرضه على الجيوبجرا

3-أوضح أن الإقتران يمكن أن يكون له انعكاس في السينات ثم في الصادات أو العكس

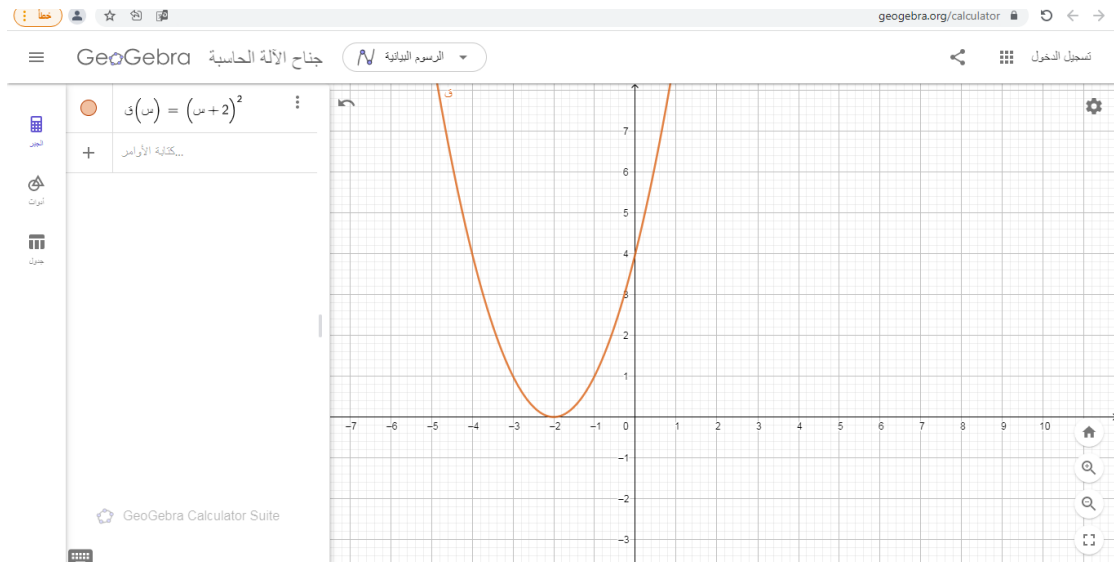
التطبيق على جيوجبرا:

$$ق(س) = (س + 2)^2 - 2$$

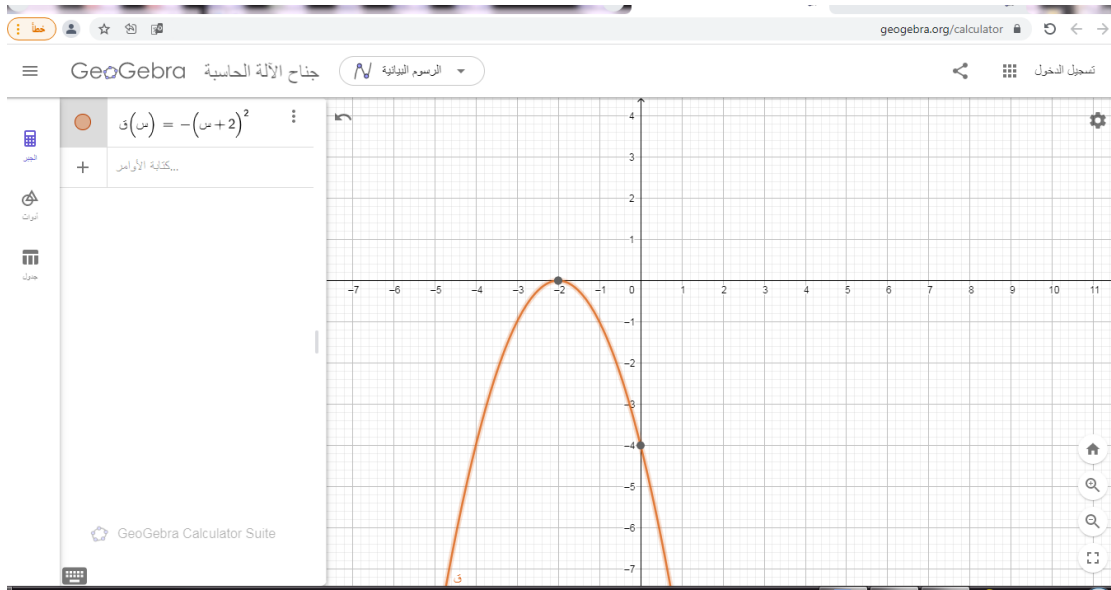
$$1-نرسم ق(س) = س^2$$



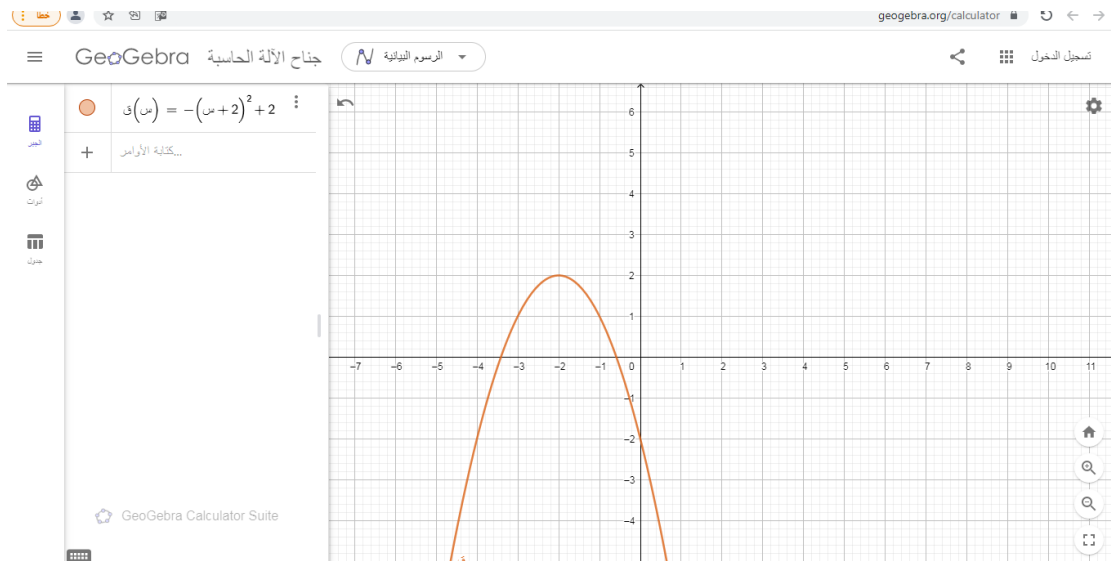
$$2-نرسم ق(س) = (س + 2)^2 \text{ إلى اليسار}$$



3-نرسم ق(س) = -(س+2)² انعكاس للخطوط 2 في السينات



4-نرسم ق(س) = -(س+2)² + 2 انسحاب إلى أعلى للخطوط



عرض المفاهيم
والمبادئ:

30 دقيقة

1- أقوم بعرض أمثلة متنوعة للاقتراح $Q(s) = s^2$, $Q(s) = \sqrt{s^3}$

$Q(s) = s$, $Q(s) = \sqrt{s^3}$

على الجيوبجرا والتحويلات الهندسية المختلفة عليها

الأنشطة:

حل ورقة العمل الآتية:

الاسم: ورقة عمل (1) التاريخ:

س1: ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة لكل فقرة مما يلي:
(5 علامات)

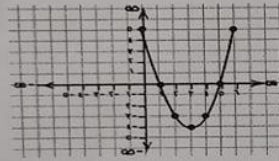
1. الاقتران الفردي يكون منحناه متماثلا حول:
 (أ) محور السينات (ب) محور الصادات (ج) نقطة الأصل (د) المستقيم $y = x$
2. أحدا الاقترانات التالية يمثل انعكاسا لمنحنى الاقتران ق(س) في محور الصادات يليه انسحاب وحدة للاعلى:

(أ) ق(-س) + 1 (ب) ق(س) + 1 (ج) ق(-س) + 1 (د) ق(س) + 1

3. يمثل الشكل المجاور منحنى الاقتران ق(س)

الفترة التي يكون فيها ق سالباً هي:

(أ) $[-5, \infty)$ (ب) $[-1, \infty)$ (ج) $[-5, 1]$ (د) $[-\infty, \infty)$



4) ل(س) = - $\sqrt{s}$ - الاقتران هو :

- (أ) انعكاس حول محور السينات (ب) انعكاس حول محور الصادات
 (ج) انعكاس حول نقطة الأصل (د) غير ذلك

5) في الاقتران ق(س) = $s^2 - 3$

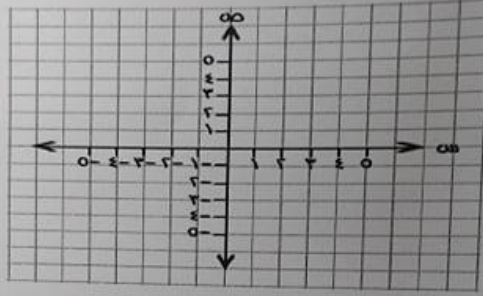
- (أ) انعكاس حول سينات متبوعا انسحاب للاعلى
 (ب) انعكاس حول صادات متبوعا انسحاب للاعلى
 (ج) انعكاس حول سينات متبوعا انسحاب للاسفل
 (د) انعكاس حول صادات متبوعا انسحاب للاعل

السؤال الثاني : أكمل الفراغ بما هو مناسب: (5 علامات)

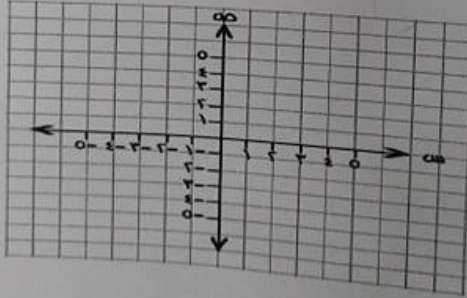
- (1) يكون الاقتران موجبا عندما يكون منحناه واقعا.....
(2) صورة النقطة (-2 ، 3) بالانعكاس في محور السينات هي.....

السؤال الثالث : ارسم كل من الاقترانات الآتية :

(1) $ق(س) = -س + 1$



(2) $هـ(س) = 3س - 2$

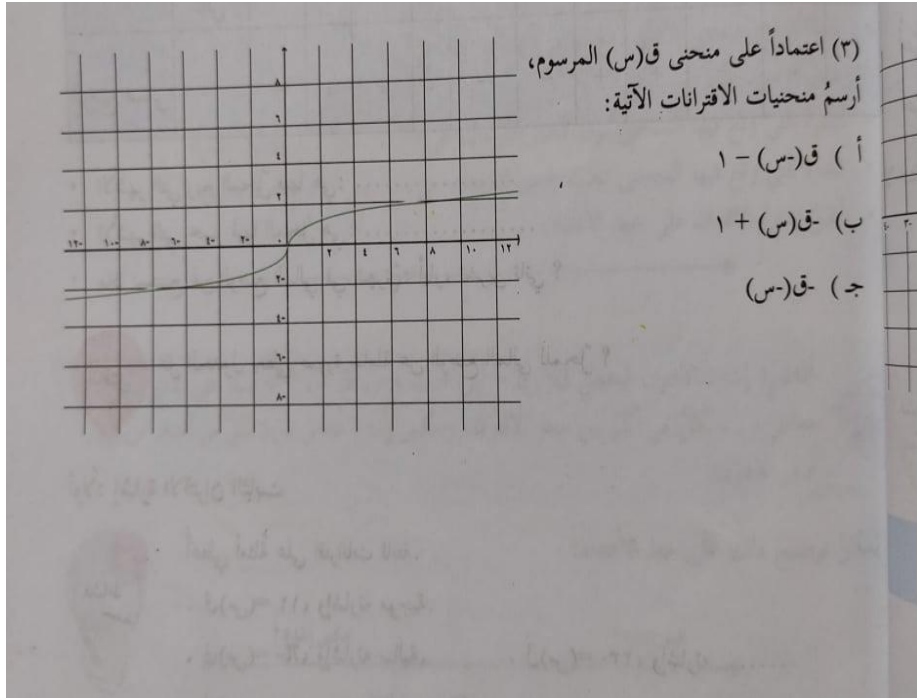


انتهت الاسئلة

5 دقائق

التقويم الختامي:

حل السؤال التالي باستخدام الجيوبجرا:

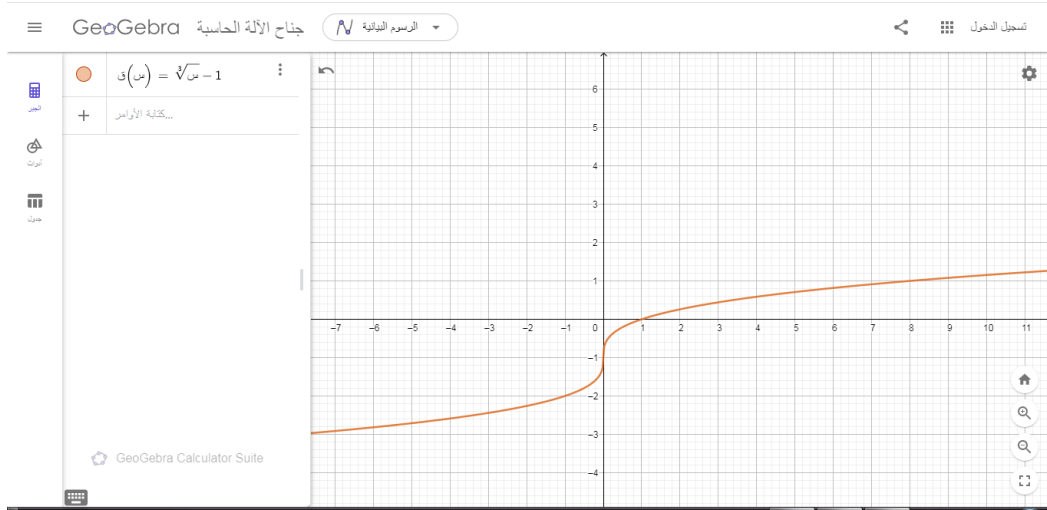


التطبيق على جيوجبرا:

$$Q(S) = \sqrt[3]{S}$$



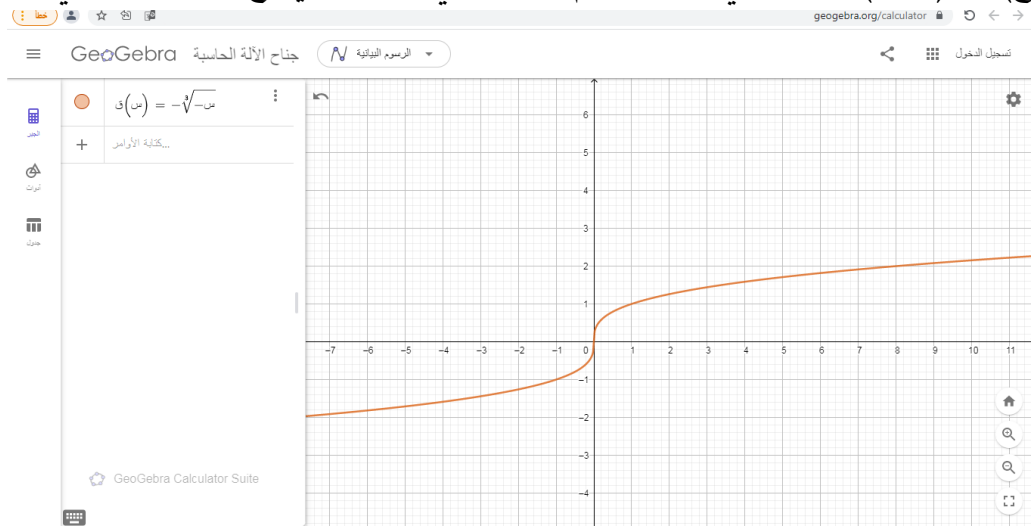
ق(س) = $\sqrt[3]{1-s^3}$ / انسحاب إلى أسفل



ب- ق(س) + 1 / انعكاس في السينات ثم إلى أعلى بمقدار وحدة واحدة



(ج) - ق (- س) انعكاس في الصادات ثم انعكاس في السينات ويرجع الإقتران الأصلي



الدرس الرابع

إشارة الإقتران

الأهداف السلوكية للدرس:

- 1- أن يتعرف الطلبة إلى إشارة الإقتران الثابت جبريًا.
- 2- أن يتعرف الطلبة إلى إشارة الإقتران الثابت بيانياً.
- 3- أن يتعرف الطلبة إلى إشارة الإقتران الخطي جبريًا.
- 4- أن يتعرف الطلبة إلى إشارة الإقتران الخطي بيانياً.

المفاهيم:

اقتران خطي، اقتران ثابت، إشارة الإقتران، المستوى الديكارتي (فوق/تحت)

المبادئ:

إشارة الإقتران

النشاط التمهيدي:

5 دقائق

1-مراجعة الطلبة بالإقتران الثابت وتمثيله بيانياً

2-مراجعة الطلبة بالإقتران الخطي وتمثيله بيانياً

3-مراجعة الطلبة بإيجاد صفر الإقتران الخطي (حل المعادلة الخطية)

30 دقيقة

عرض المفاهيم والمبادئ:

1-كتابة عدة اقترانات ثابتة ومعرفة إشارة العدد عند الإقتران ومنها أوضح أن إشارة الإقتران الثابت هي نفسها إشارة العدد ق(س)=ج: ج $\exists$ ح

2-أوضح كيفية البحث في إشارة الإقتران الخطي عن طريق خطوات ثلاثة

أ- نجد صورة الإقتران ب-نرسم خط الأعداد ونعين صفر الإقتران

ج- نفس أ صفر الإقتران عكس أ حيث أ هو معامل س

3-أوضح للطلبة أن الإقتران إذا وقع فوق محور السينات فهو موجب والمنطقة التي تقع تحت محور السينات الإشارة سالبة

الأنشطة:

تهتم وزارة التجارة والصناعة بتحسين الوضع الاقتصادي، ودعم التجارة في فلسطين.

أبو ياسين تاجر أحذية، ينال خصميات على المستحقات المترتبة عليه؛ نظراً لالتزامه بواجباته تجاه الوزارة، طلب أبو ياسين من محاسب المحال التجارية تزويده بالوضع المالي لإحداها خلال السنة السابقة، فقدم له المحاسب الوضع المالي كما في الجدول الآتي:

الشهر	كانون ثاني	شباط	آذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين أول	تشرين ثاني	كانون أول
الوضع المالي	-	+	+	+	.	-	-	+	+	+	.	-

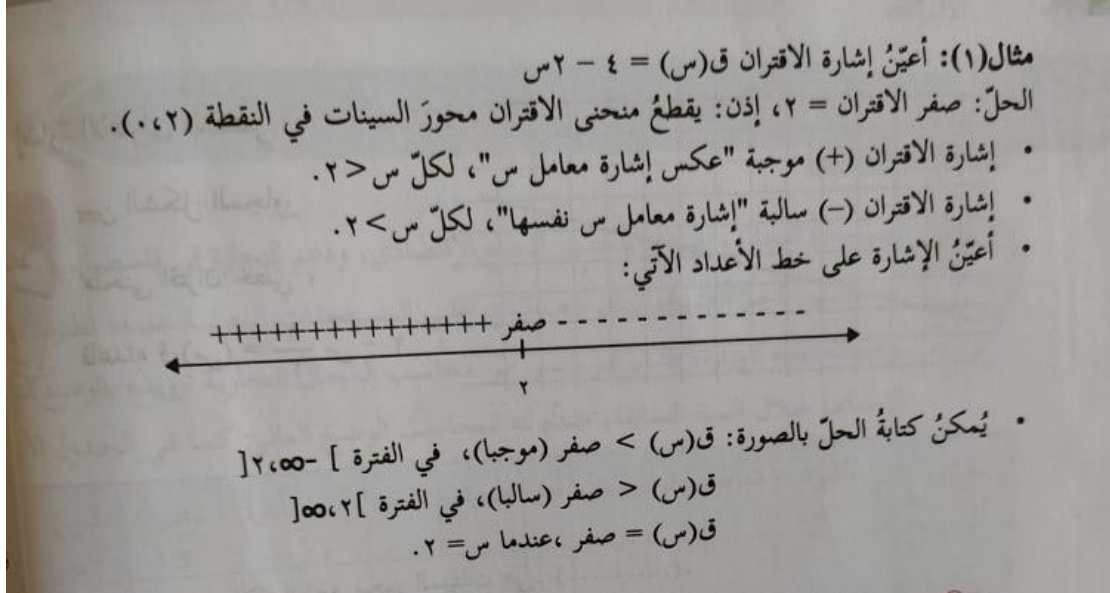
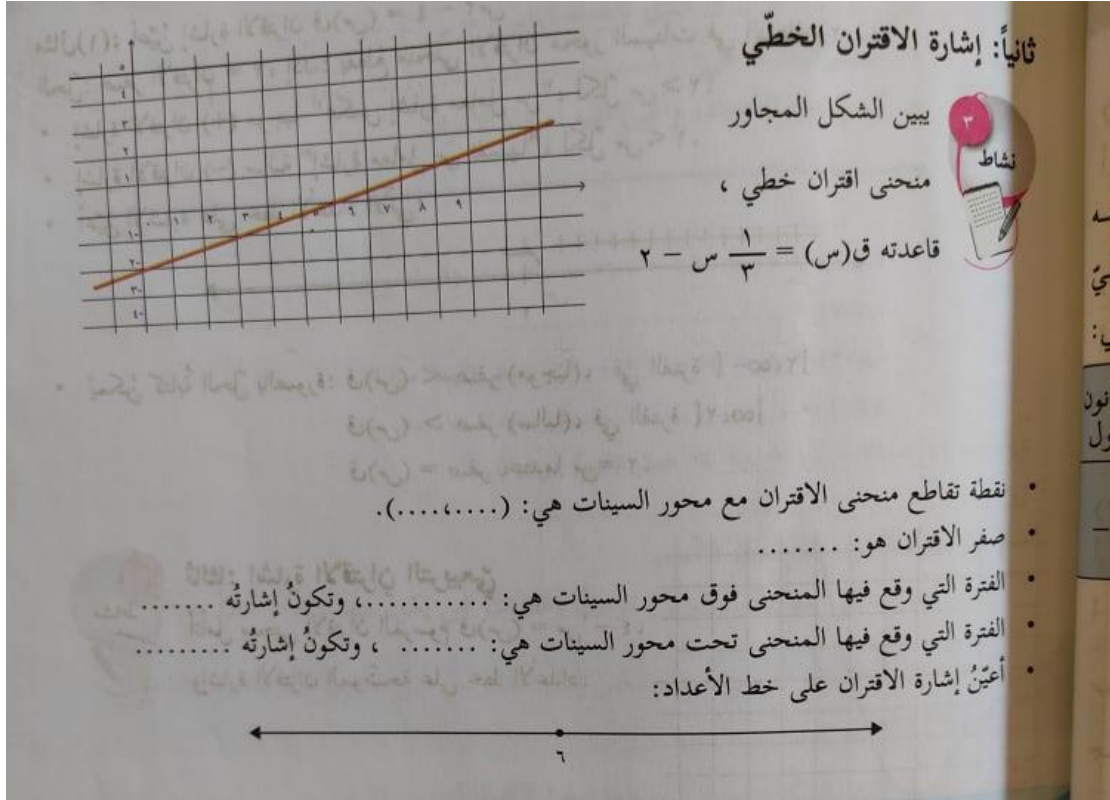
- الأشهر التي ربح المحل فيها هي:
- الأشهر التي خسر فيها المحل هي:
- ماذا نستنتج عن الوضع المالي في شهري: أيار، تشرين ثاني؟

هل الجدول يعطي صورة شاملة عن الوضع المالي للمحل؟

أولاً: إشارة الاقتران الثابت

أعطي أمثلة على اقترانات ثابتة.

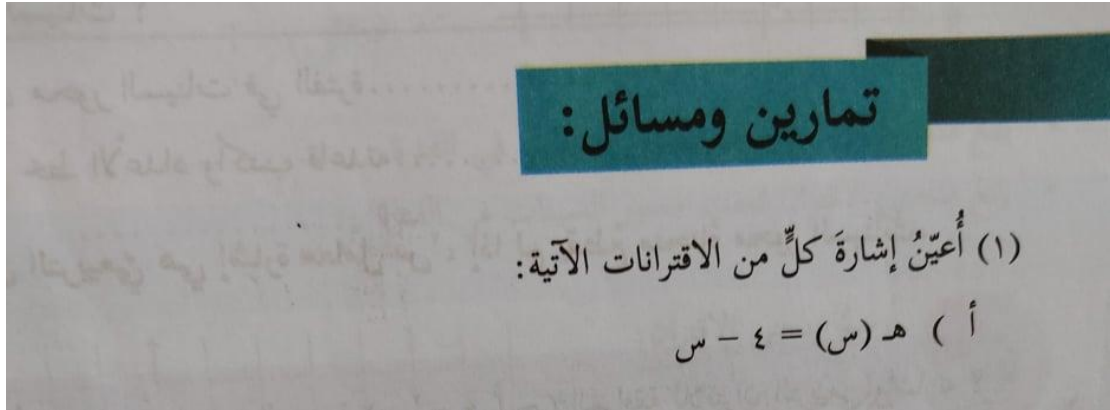
- ق(س)=١٢، وإشارته موجبة.
- ق(س)= π ، وإشارته سالبة.
- ل(س)=٢٣، وإشارته
- ك(س)=.....، وإشارته موجبة.
- ه(س)=.....، وإشارته



5 دقائق

التقويم الختامي:

حل السؤال التالي جبريًا وبيانًا على الجيوبجبرا:

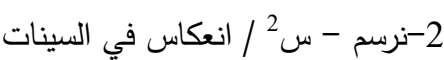


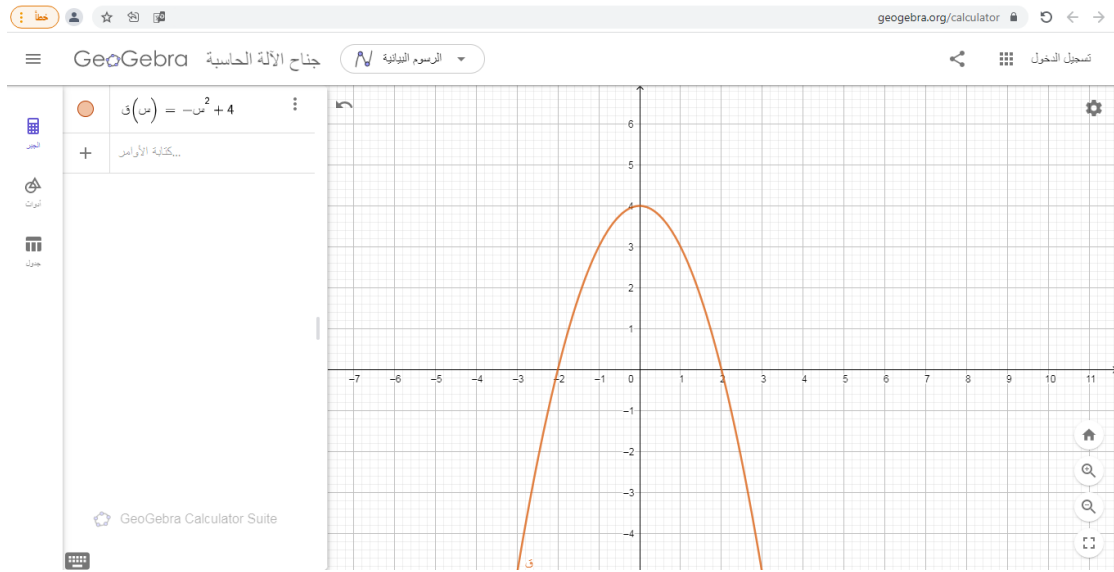
التطبيق على جيوجبجبرا:

$$ق(س) = 4 - س^2$$

$$= - س^2 + 4$$

$$1 - نرسم س^2$$





الأهداف السلوكية للدرس: (إشارة الإقتران التربيعي)

- 1- أن يتعرف الطلبة إلى إشارة الإقتران التربيعي في حالاته الثلاث
- 2- أن يستخدم الطلبة المميز في معرفة حالات الإقتران
- 3- أن يجد الطلبة إشارة الإقتران التربيعي بيانياً وجبرياً

المفاهيم:

الإقتران التربيعي، المميز، القانون العام/إشارة الإقتران التربيعي

المبادئ:

إشارة الإقتران التربيعي باستخدام المميز (حسب جذور المعادلة)

5 دقائق

النشاط التمهيدي:

1- كتابة ثلاثة اقترانات تربيعية حسب حالات المميز

2- تكليف الطلبة بحل المعادلات الثلاث وإيجاد جذور المعادلة إن وجدت

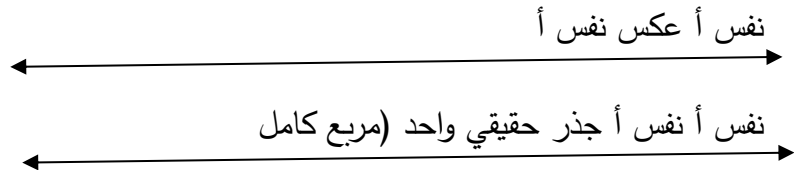
3- أقوم برسم خط الأعداد في الحالات الثلاث

عرض المفاهيم والمبادئ:

30 دقيقة

أوضح للطلبة عند رسم خط الأعداد الحالات الثلاث لإشارة الإقتران:

جذران مختلفان



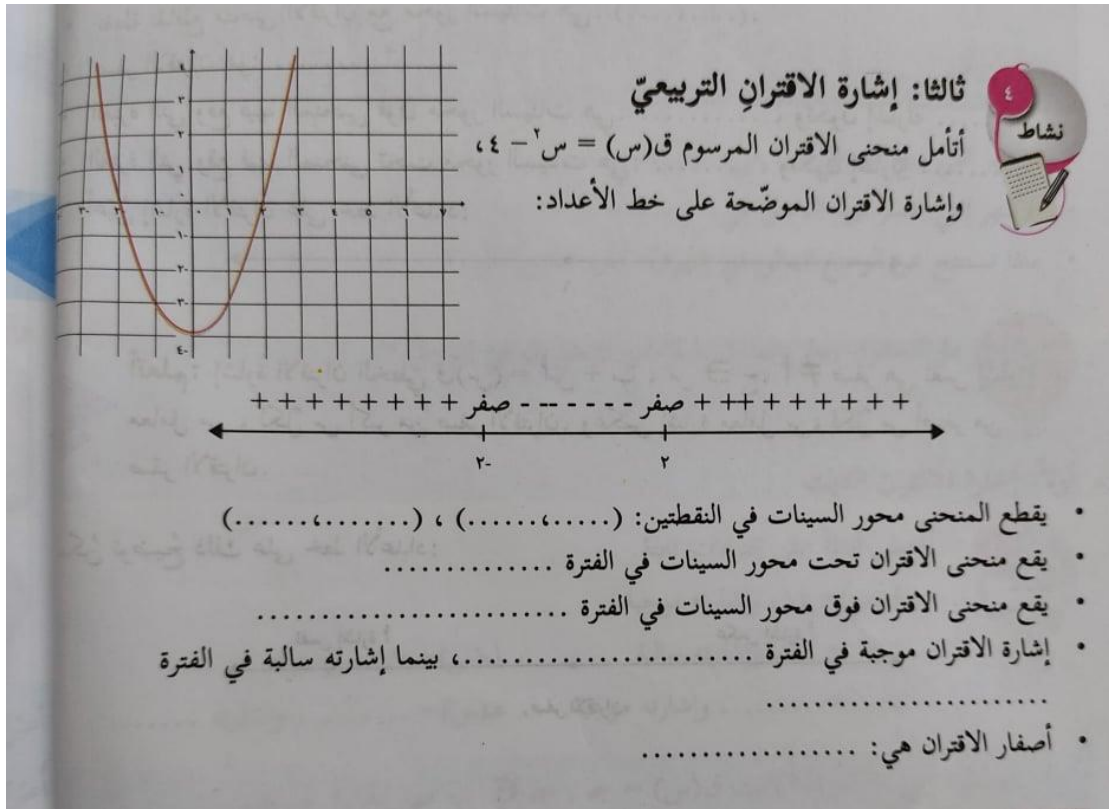
ليس لها جذور

نفس أ

ضرورة كتابة مجموعة الحل ق (س) موجب، ق (س) سالب، ق (س) = صفر

الأنشطة:

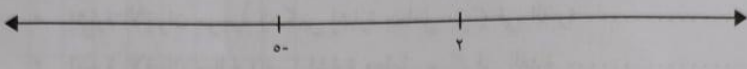
حل الأنشطة الآتية:



٥ نشاط

أعَيِّنْ إشارة الاقتران ق الذي قاعدته ق(س) = $س^2 + 3س - 10$.

- أصفار الاقتران هي:
- أرسم خط الأعداد، وأعَيِّنْ عليه أصفار الاقتران.



ق(٦-) = $10 - 18 + 36 = 8$ < صفر (قيمة موجبة).

ق(٧-) = =

ق(٣-) = $10 - 9 + 9 = 10$ > صفر (قيمة سالبة).

ق(١) = =

ق(٤) = $10 - 12 + 16 = 18$ < صفر (قيمة موجبة).

ق(٦) = =

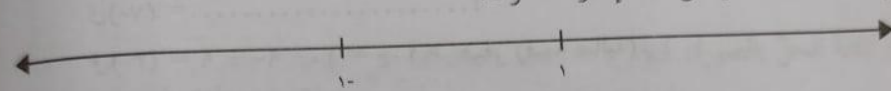
- أعَيِّنْ إشارة الاقتران على خط الأعداد.
- أكتب الفترات التي فيها يكون ق(س) موجباً، والفترات التي يكون فيها الاقتران سالباً.

٦ نشاط

أعَيِّنْ إشارة الاقتران ق الذي قاعدته ق(س) = $س^2 - 1$.

- أصفار الاقتران هي:
- إشارة معامل س^٢ هي:
- إشارة الاقتران موجبة (عكس إشارة معامل س^٢) في الفترة
- إشارة الاقتران سالبة (نفس إشارة معامل س^٢) في الفترة

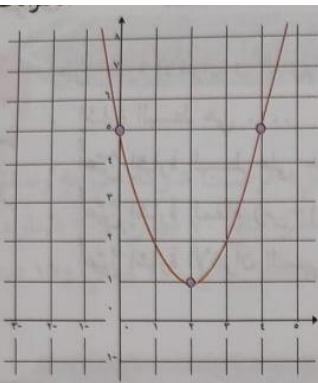
• أرسم خط الأعداد، وأعَيِّنْ عليه إشارة الاقتران:



- يقع منحنى الاقتران فوق محور السينات في الفترة
- يقع منحنى الاقتران تحت محور السينات في الفترة

٨ نشاط

أَتَأَمَّلْ منحنى الاقتران في الشكل المجاور ،
ثم أُجِيبُ عن الأسئلة التي تليه:

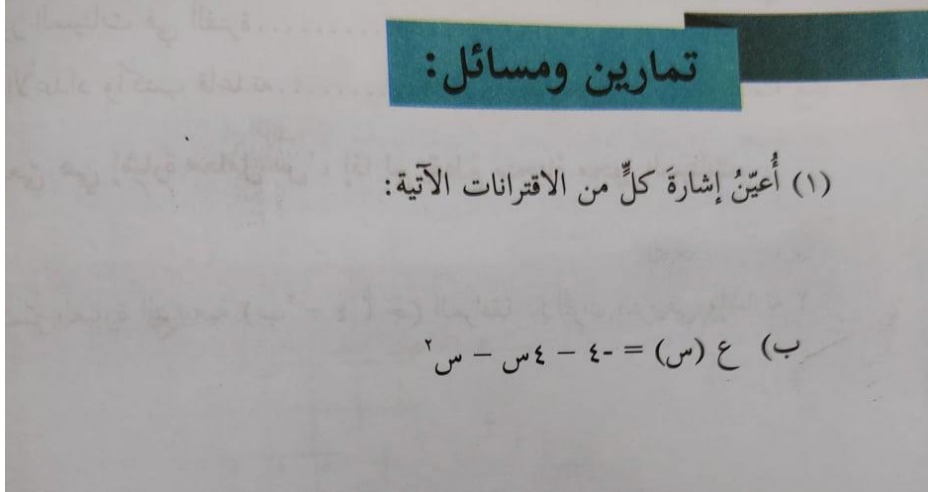


- هل قطع المنحنى محور السينات ؟
- يقع منحنى الاقتران فوق محور السينات في الفترة
- أعَيِّنْ إشارة ق(س) على خط الأعداد وأكتب قاعدته

5 دقائق

التقويم الختامي:

حل السؤال التالي جبريًا وبيانًا باستخدام الجيوبجرا:



التطبيق على جيوجبرا:

ق(س) = -٤ - ٤س - س² إذن الإقتران الأخير كان تحت محور السينات

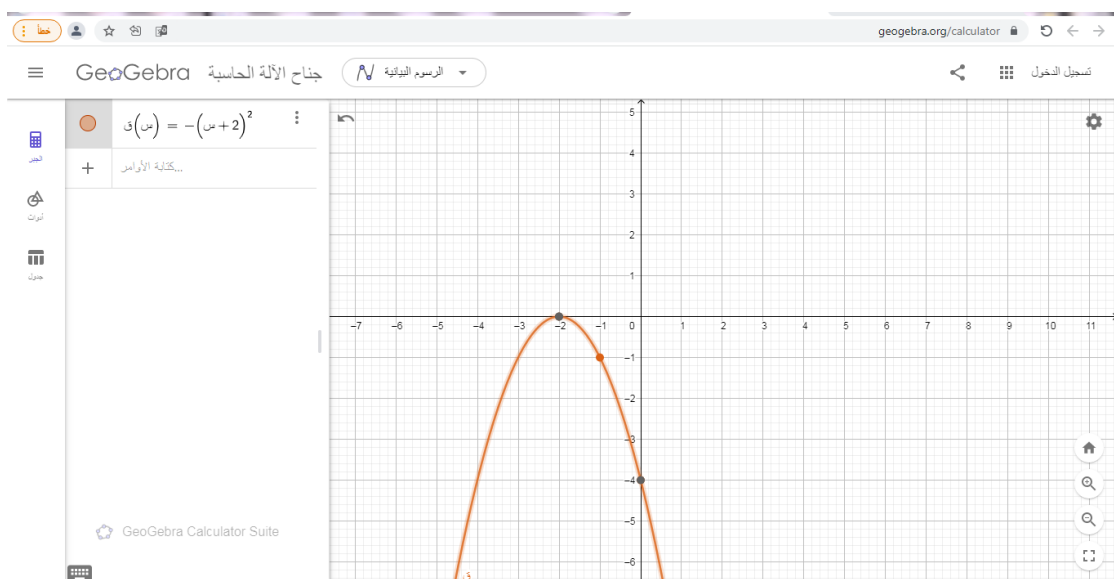
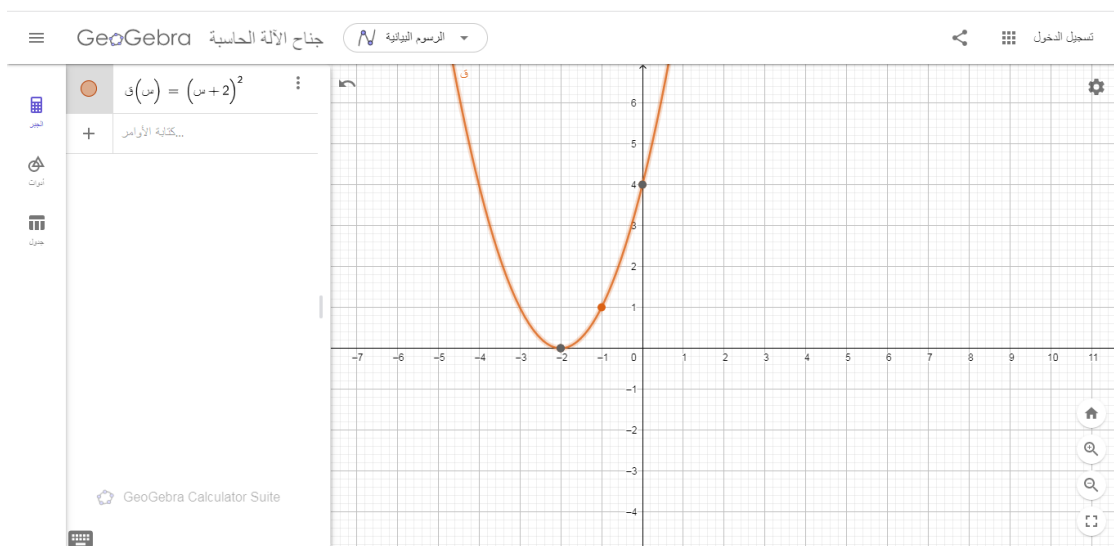
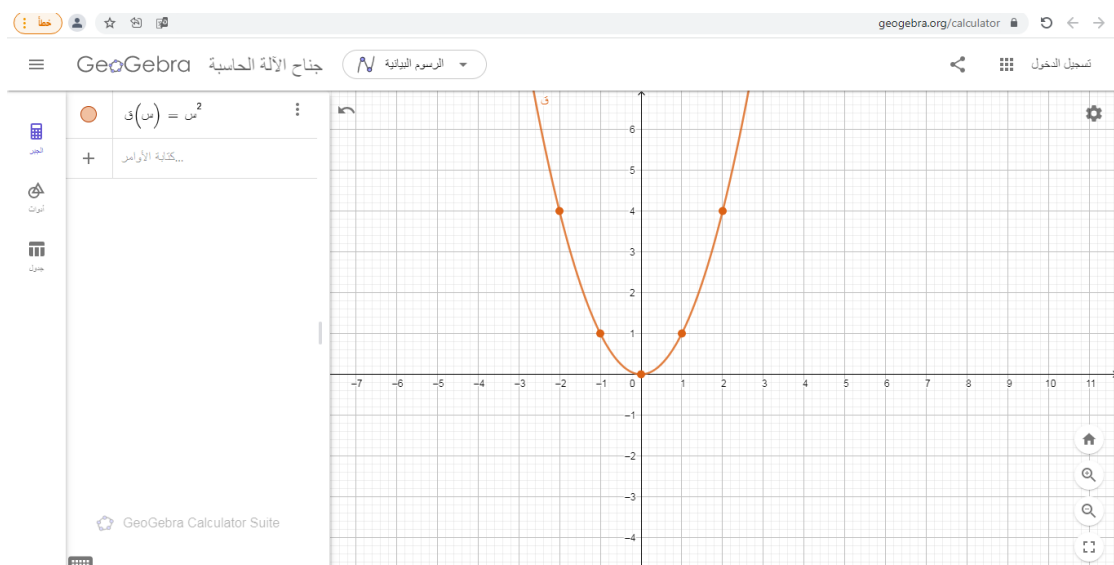
= -٤ - ٤س - س² 4 - س إذن إشارة الإقتران سالبة عند جميع قيم س ما عدا -2

= - (س² + ٤س + 4)

= - (س + 2)²

ق(س) = س + 2

س² - 4



الأهداف السلوكية للدرس (الإقتران النسبي):

1- أن يتعرف الطلبة على الإقتران النسبي

2- أن يجد الطلبة إشارة الإقتران النسبي بيانياً وجبرياً

المفاهيم:

الإقتران النسبي، قسمة الاشارات

المبادئ:

إشارة الإقتران النسبي، صفر الإقتران النسبي، صفر/المقام $\exists$ إلى مجال الإقتران

5 دقائق

النشاط التمهيدي:

1- عرض أمثلة متنوعة على اقترانات نسبيه وأركز على كتابة شروط هذا الإقتران أي كتابة

س = صفر/المقام بجانب كل اقتران

2- التركيز على أن هذا الإقتران يعتمد اعتماداً كلياً على الدروس السابقة

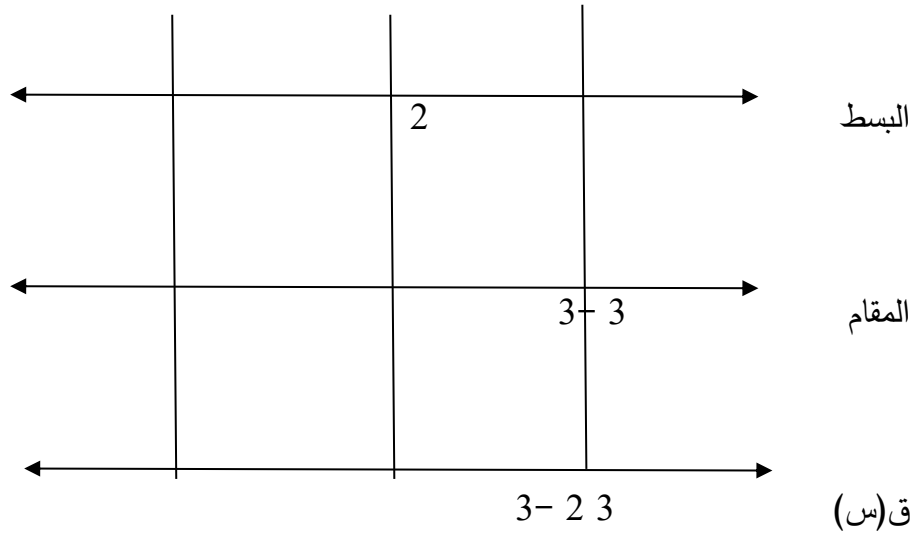
عرض المفاهيم والمبادئ:

30 دقيقة

1- إتاحة الفرصة أمام الطلبة للبحث في إشارة الإقتران النسبي بعد القيام بحل مثال من عند المعلم والتركيز على وضع الدائرة على صفر المقام بحيث أنها $\exists$ إلى منطقة الحل

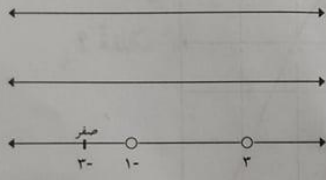
2- التركيز على ضرورة الترتيب في الإشارة من حيث الخطوط ق(س)=س-2

س²-9



الأنشطة:

أعَيِّنْ إشارة الاقتران: ق(س) = $\frac{س + 3}{س^2 - 3س - 3}$ ، س $\neq 3$ ، 1- 

أعَيِّنْ إشارة البسط (س + 3) ، كاقترانٍ خطيٍّ على خطِّ الأعداد: 

أعَيِّنْ إشارة المقام (س² - 3س - 3) ، كاقترانٍ تربيعيٍّ على خطِّ الأعداد

أعَيِّنْ إشارة الاقتران النسبي ق على خطِّ الأعداد:

أعَيِّنْ إشارة الاقتران ق الذي قاعدته: ق(س) = $\frac{0}{س + 1}$ ، س $\neq 1$ 

• إشارة البسط هي

• أعَيِّنْ إشارة البسط على خطِّ الأعداد:

• أعَيِّنْ إشارة المقام (س + 1) على خطِّ الأعداد:

• أعَيِّنْ إشارة الاقتران النسبي ق على خطِّ الأعداد:

التقويم الختامي:

5 دقائق

حل الأسئلة الآتية:

تمارين ومسائل:

(١) أَعَيِّنْ إشارة كلٍّ من الاقترانات الآتية:

(ج) م (س) = $\frac{1-s}{s}$ ، $s \neq \text{صفر}$

(د) ك (س) = $\frac{s^2 + 6s + 5}{s - 4}$ ، $s \neq 4$

الأهداف السلوكية للدرس:

بيانياً وجبرياً

- 1- أن يجد الطلبة إشارة الإقتران الثابت
- 2- أن يجد الطلبة إشارة الإقتران الخطي
- 3- أن يجد الطلبة إشارة الإقتران التربيعي
- 4- أن يجد الطلبة إشارة الإقتران النسبي

المفاهيم:

إشارة الإقتران كل من الثابت، الخطي، التربيعي، النسبي

المبادئ:

القانون العام، المميز، الإشارة

النشاط التمهيدي:

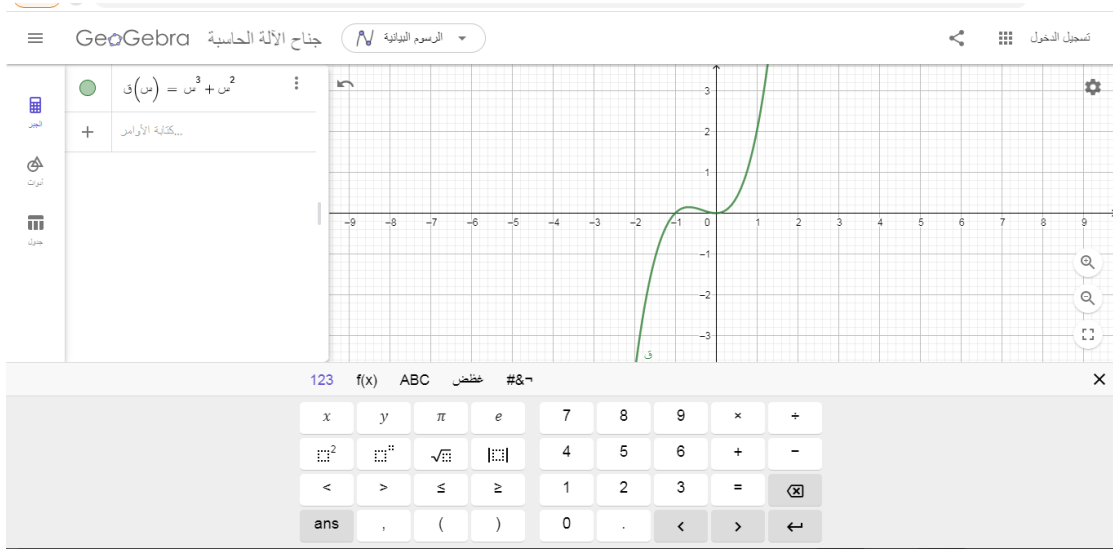
عرض ورقة العمل التي تم حلها في الحصة السابقة ومناقشتها

عرض المفاهيم والمبادئ:

30 دقيقة

حل ورقة عمل تحتوي اقترانات ثابتة وخطية وتربيعية من خلال جيوجبرا.

التطبيق على جيوجبرا:

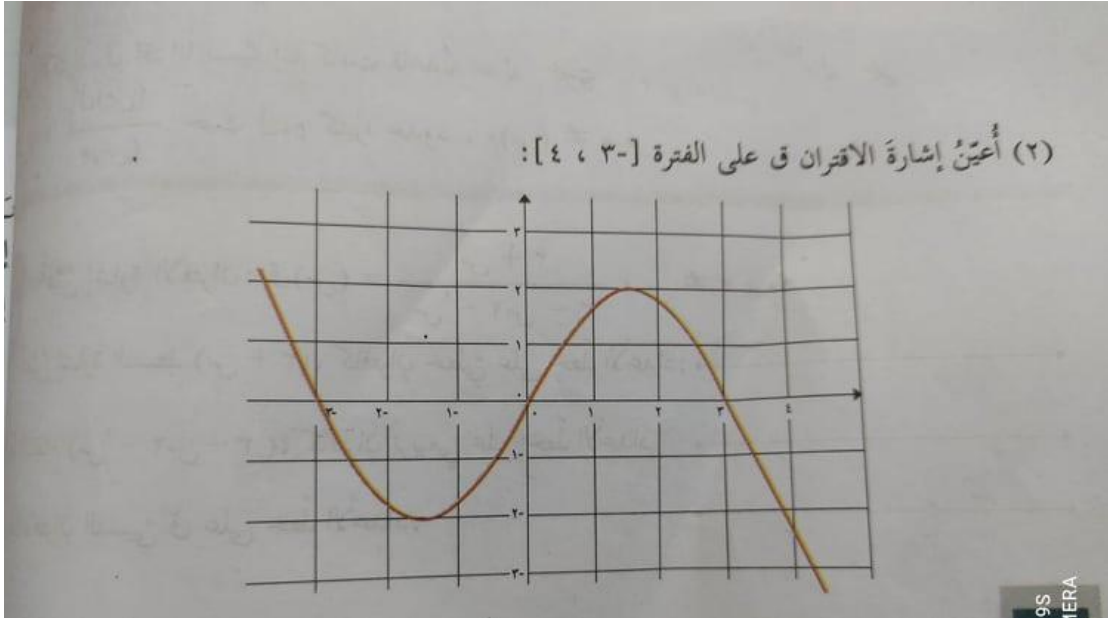


الأنشطة:

كتابة أمثلة على السبورة وإتاحة الفرصة أمام الطلبة لإيجادها حسب جيوجبرا

5 دقائق

التقويم الختامي:



الدرس الخامس

حل المتباينات

الأهداف السلوكية للدرس:

- 1- أن يحول الطلبة المسألة الكلامية إلى متباينة
- 2- أن يستخدم الطلبة الرياضيات في حل مشكلات حياتية

المفاهيم:

المسألة الكلامية، المتباينة

المبادئ:

المتباينة (علاقة الترتيب) تحوي صفر $<$, $>$, $\leq$, $\geq$

النشاط التمهيدي:

5 دقائق

1- كتابة عدة مسائل كلامية

2- إتاحة الفرصة أمام الطلبة لحلها عن طريق تقسيمهم إلى مجموعات

عرض المفاهيم والمبادئ:

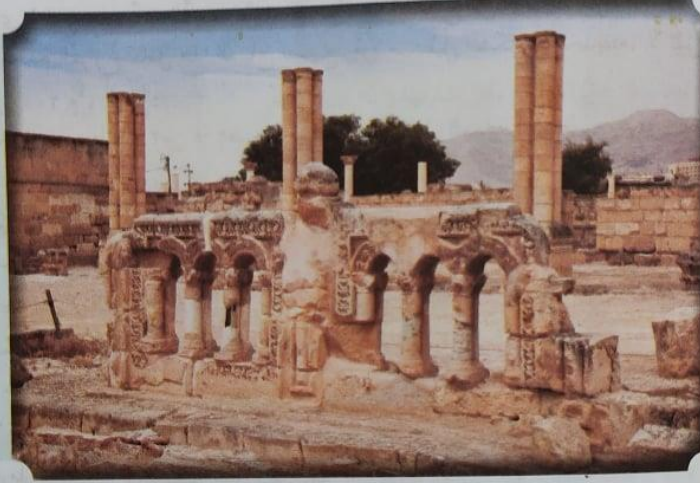
30 دقيقة

أوضح للطلبة أن المسائل الكلامية هي حل مشكلات حياتية ولضرورة حلها يجب تحويلها إلى معادلات أو متباينات ثم حلها.

الأنشطة:

حل الأنشطة الآتية:

السياحة الداخلية في فلسطين من مصادر الدخل. عرضت شركة سياحة وسفر عروضاً للسفر في الصيف، في العرض الأول، يدفع الشخص مبلغ ٧٠ ديناراً، و٢٠ ديناراً، عن كل ليلة يبيتها في الفندق. وفي العرض الثاني يدفع الشخص مبلغ ١٠٠ دينار، و١٥ ديناراً، عن كل ليلة يبيتها في الفندق.



درس أمين العرضين، واختار العرض الثاني:

- إذا أقام أمين في الفندق ليلتين، فإنه يدفع: ١٣٠ ديناراً
- إذا أقام أمين في الفندق ٥ ليالٍ، فإنه يدفع: دينار
- إذا أقام أمين في الفندق ٩ ليالٍ، هل كان العرض الذي اختاره أفضل من العرض الأول؟
- ما أقل عدد ممكن من الليالي يقيم أمين في الفندق؛ ليكون العرض الذي اختاره أقل تكلفة؟

لدى مزارع حديقة منزلية مساحتها ٣٥٠ م^٢، ولديه سياج من الأسلاك طوله ٦٠ م. استخدم المزارع كامل هذا السياج لتسييج جزء مستطيل الشكل من حديقته، لا تقبل مساحة عن ٢٠٠ م^٢، أكمل:

محيط المستطيل = ٢س + ٢ص ، حيث: س = طول المستطيل ، ص = عرض المستطيل.

إذن: ٦٠ = +

ص = (٣٠ - س)

مساحة المستطيل = س × ص

أحل المتباينة: س (٣٠ - س) ≤

الأبعاد الممكنة للجزء الذي تم تسييجها من الحديقة:

س:

ص:

5 دقائق

التقويم الختامي:

حل السؤال التالي: ما هي الأعداد التي مربع كل منها أصغر من العدد نفسه؟

الأهداف السلوكية للدرس:

1- أن يحل الطلبة المتباينة الخطية

2- أن يحدد منطقة الحل حسب المتباينة < موجب، > سالب

المفاهيم:

المتباينة الخطية، إشارة الترتيب < ، > ، ≤ ، ≥

المبادئ:

1- ما ينطبق على المعادلة ينطبق على المتباينة

2- يجب قلب إشارة المتباينة عند ضربها أو قسمتها بعد سالب

النشاط التمهيدي:

5 دقائق

1- كتابة متباينات خطية وحلها على خط الأعداد

2- < فوق محور السينات (موجب) > تحت محور السينات (سالب) باستخدام الجيوب

عرض المفاهيم والمبادئ:

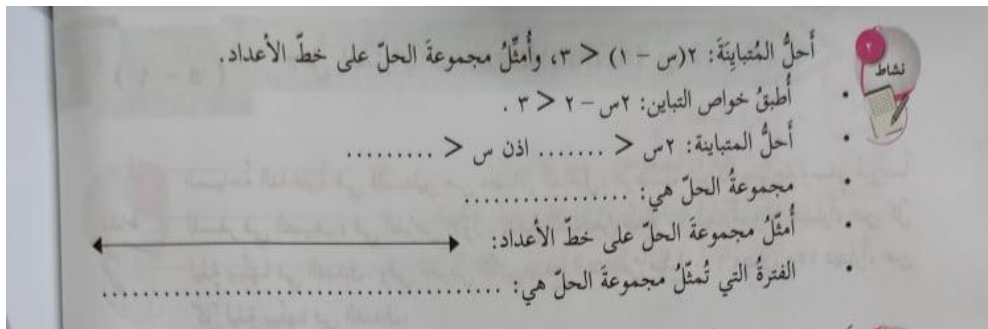
30 دقيقة

أوضح للطلبة أن حل المتباينات الخطية نفس حل إشارة الإقتران الخطي ولكن م. ح تؤخذ حسب إشارة المتباينة.

عرض متباينات خطية على السبورة وحلها من قبل الطلبة

الأنشطة:

حل النشاط التالي:



5 دقائق

التقويم الختامي:

تمارين ومسائل:

(١) ما مجموعة حلّ المتباينات الآتية؟

$$أ) \quad 2(s+1) \geq 3(s-1)$$

الأهداف السلوكية للدرس:

1- أن يتعرف الطلبة إلى المتباينة التربيعية.

2- أن يحل الطلبة متباينة من الدرجة الثانية حسب إشارة الإقتران التربيعي.

المفاهيم:

المتباينة من الدرجة الثانية $<$, $>$, $\leq$, $\geq$

المبادئ:

إشارة الإقتران التربيعي في حالاته الثلاثة

النشاط التمهيدي:

5 دقائق

1- إعطاء مثال على اقتران تربيعي والبحث في إشارته بشكل عام ثم تحويل المعادلة التربيعية إلى متباينة وأخذ منطقة الحل المطلوبة

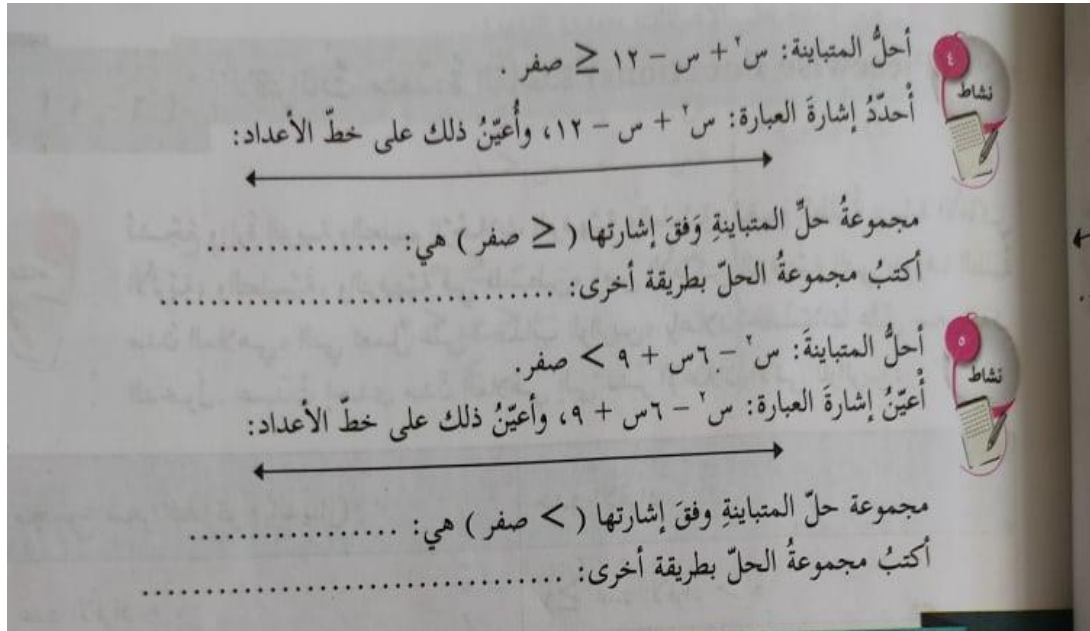
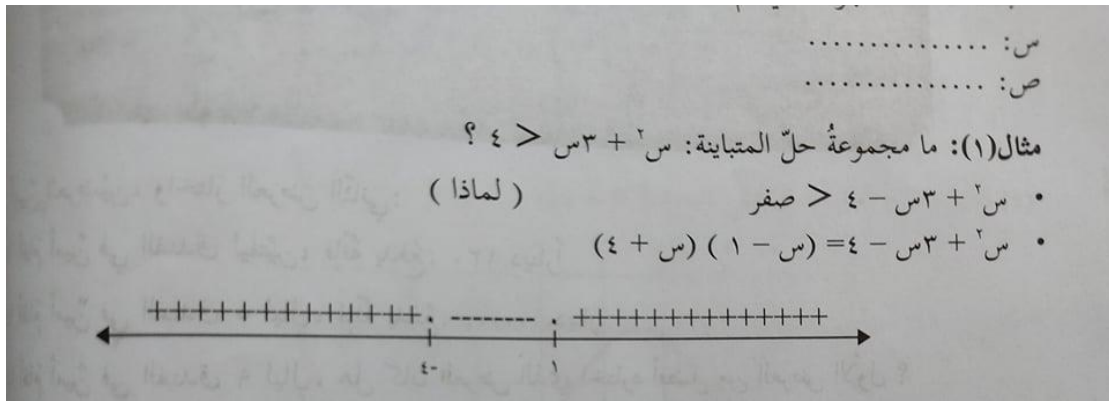
30 دقيقة

عرض المفاهيم والمبادئ:

1- أوضح للطلبة كيفية حل المتباينة من الدرجة الثانية ومعرفة منطقة الحل من خلال الحل جبريًا على اللوح ثم التأكد عن طريق جيوجبرا (بيانياً)

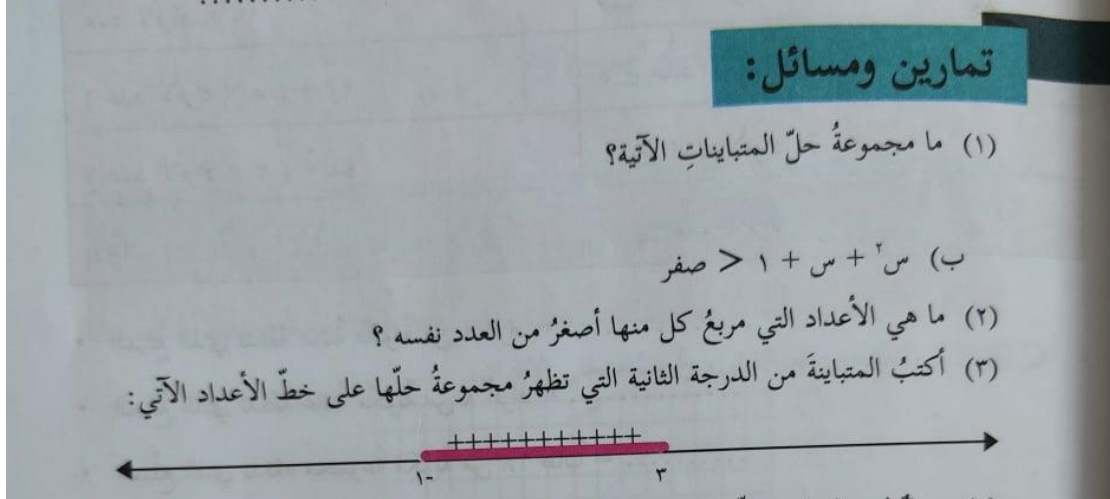
2- إعطاء أمثلة متنوعة على المتباينة من الدرجة الثانية وإتاحة الفرصة للطلبة لحلها على الدفتر

الأنشطة:



التقويم الختامي:

5 دقائق



الأهداف السلوكية للدرس:

1- أن يحل الطلبة مسائل كلامية على متباينات

2- أن يحل الطلبة متباينات خطية وتربيعية

المفاهيم:

مسائل كلامية، متباينة

المبادئ:

التحليل إلى العوامل

النشاط التمهيدي:

5 دقائق

كتابة مسائل كلامية على السبورة.

عرض المفاهيم
والمبادئ:

30 دقيقة

1- أوضح للطلبة أن من أهم الخطوات في حل المتباينات الكلامية إتباع خطوات حل المسألة ومن أهمها قراءتها قراءة جيدة ووضع المعطيات والمطلوب وبناءً عليها يتم الحل

الأنشطة:

الأسئلة التي تكلف فيها في الحصة السابقة

التقويم الختامي:

5 دقائق

(٤) محلّ لبيع الفطائر حدّد ربحه بالعلاقة:
الربح = ١٠٠ - (س - ١,٧٥) + ٣٠٠ ، حيث س سعر بيع الفطيرة الواحدة، فكم ديناراً يربح صاحب المحلّ (يزيد الربح كلما كان سعر الفطيرة أقل):
أ (إذا باع الفطيرة بسعر ١,٥ دينار.
ب) إذا باع الفطيرة بسعر ٣,٧٥ دينار.
ج) ما السعر الذي يُمكن أن يبيع به الفطيرة؛ ليكون ربحه أكثر من ٢٧٥ ديناراً ؟

الملحق (ز)

جدول المواصفات لوحدات منهاج الرياضيات

الخطة الفصلية لمنهاج الرياضيات للصف العاشر الأساسي - الفصل الأول - الوحدة الأولى				
اسم الوحدة	اسم الدرس	عدد الحصص	الأسبوع	الشهر
الوحدة الأولى: الإقترانات	(1) الإقتران الزوجي والإقتران الفردي	3	الرابع الأول	آب
	(2) تمثيل الإقترانات باستخدام الانسحاب	3	الثاني	أيلول
	(3) تمثيل الإقترانات باستخدام الانعكاس	3		
	(4) إشارة الإقتران	4	الثالث	أيلول
	(5) حل المتباينات	4	الرابع	تشرين أول
	(6) الإقترانات متعددة القاعدة	4	الأول	
	(7) اقتران القيمة المطلقة	4	الثاني	تشرين الأول
	(8) اقتران أكبر عدد صحيح	3	الثالث	
المجموع الكلي		28		

تحليل محتوى منهاج الرياضيات للصف العاشر الأساسي - الفصل الأول - الوحدة الأولى						
الوحدة	الدرس	معرفة مفاهيمية	معرفة إجرائية	حل مشكلات	الوسائل والمصادر	ملاحظات
الأولى: الإقترانات	(1): الإقتران الزوجي والإقتران الفردى	- الإقتران الزوجي - الإقتران الفردى - اقتران ليس زوجي وليس زوجي	- يبين جبريا ما إذا كان الإقتران زوجيا أم لا. - يبين جبريا ما إذا كان الإقتران فرديا أم لا. - يحدد نوع الإقتران بيانيا. - يحدد نوع الإقتران جبريا - يتحقق بمثال عددي ما إذا كان الإقتران زوجي - فردي - غير ذلك.	تحديد نوع اقتران مركب من اقترانين بالضرب أو القسمة.	الكتاب السيورة الأفلام الملونة أوراق العمل لوحة الرسم البياني الالة الحاسبة العلمية برنامج Geo " "Gebra	
	(2): تمثيل الإقترانات باستخدام الانسحابات	- الانسحاب - الانسحاب على محور الصادات - الانسحاب على محور السينات.	- يحدد صورة نقطة بعد تأثرها بالانسحاب على محور الصادات. - يمثل منحنى الإقتران $ص = ق(س) \pm ج$ ، $ج < 0$. باستخدام الانسحاب. - يجد قاعدة الإقتران بعد تأثره بالانسحاب لأعلى أو لأسفل. - يجد صورة نقطة بعد تأثرها بالانسحاب على محور السينات. - يمثل منحنى الإقتران $ص = ق(س) \pm ج$ ، $ج < 0$ ، باستخدام الانسحاب. - يجد قاعدة الإقتران بعد تأثره بالانسحاب إلى اليمين أو اليسار.	استخدام طريقة إكمال المربع في معرفة نوع التحويلات الهندسية التي أجريت على منحنى اقتران.		

		(3): تمثيل الإقتران باستخدام الانعكاس	الانعكاس - الانعكاس حول محور السينات - الانعكاس حول محور الصادات.	- يجد صورة نقطة بالانعكاس حول محور السينات. - يمثل منحنى الإقتران $ص = -ق(س)$ باستخدام الانعكاس. - يجد صورة بالانعكاس حول محور السينات. - يرسم منحنى الإقتران $ص = ق(-س)$ باستخدام الانعكاس. - يجد قاعدة الإقتران بعد تأثره بالانعكاس حول محور السينات أو الصادات. - يصف بالكلمات التحويلات الهندسية التي طرأت على اقتران معطى بالرموز. - يكتب قاعدة اقتران مرسوم على المستوى الديكارتي.	- تطبيق أكثر تحويل هندسي على منحنى معطى. - يمثل منحنى الإقتران باستخدام التكبير أو التصغير.
		(4): إشارة الإقتران	- إشارة الإقتران - إشارة الإقتران الثابت - إشارة الإقتران الخطي - إشارة الإقتران التربيعي - النسبي - إشارة الإقتران النسبي.	- يبحث في إشارة اقتران ثابت بيانا. - يبحث في إشارة اقتران ثابت جبريا. - يبحث في إشارة اقتران خطي بيانا. - يبحث في إشارة اقتران خطي جبريا. - يبحث في إشارة اقتران تربيعي إذا كان له صفران.	- إيجاد العلاقة بين مميز العبارة التربيعية وإشارته. - تعيين إشارة اقتران مرسوم في فترة معينة.

			- يبحث في إشارة اقتران تربيعي إذا كان له صفر واحد. - يبحث في إشارة اقتران تربيعي إذا لم يقطع محور السينات بيانيا. - يبحث في إشارة اقتران تربيعي بيانيا. - يبحث في إشارة اقتران نسبي.			
		- حل مسائل لفظية على حل المتباينات. - إيجاد مجموعة حل متباينة نسبية.	- يكتب مجموعة حل المتباينة على شكل فترة أو علاقة. - يجد مجموعة حل متباينة من الدرجة الأولى. - يجد مجموعة حل متباينة من الدرجة الثانية.	المتباينات - حل المتباينات	(5): حل المتباينات	
			- أن يعطي أمثلة على اقترانات متعددة القاعدة. - أن يمثل اقتران متعدد القاعدة يشتمل على اقتران ثابت، خطي، تربيعي، بيانيا.	اقتران متعدد القاعدة - اقتران القيمة المطلقة لاقتران تربيعي	(6): الإقترانات المتعددة القاعدة	
			- أن يمثل اقتران قيمة مطلقة لإقتران تربيعي. - أن يكتب قاعدة إقتران قيمة مطلقة لاقتران تربيعي ممثل بيانيا. - أن يرسم منحنى اقتران قيمة مطلقة لاقتران تربيعي		(7): اقتران القيمة المطلقة	

			باستخدام التحويلات الهندسية.			
		- التحقق من خطأ وصحة عبارات تشتمل على اقتران اكبر عدد صحيح - كتابة الفقرات الجزئية بأطوال مختلفة. - كتابة طول الدرجة بالسالب - الخلط في إعادة التعريف عندما يكون معامل س موجبا أو سالبا في إشارة المساواة.	- إعادة كتابة اقتران اكبر عدد صحيح على صورة اقتران متعدد القاعدة. - رسم منحنى اقتران اكبر عدد صحيح. - حل معادلات تحتوي على اقتران اكبر عدد صحيح. - إثبات صحة بعض خصائص اكبر عدد صحيح.	اقتران اكبر عدد صحيح (الإقتران السلمي)، رمز الإقتران السلمي [] - طول درجة الإقتران السلمي.	(8): اقتران اكبر عدد صحيح.	

الأهداف الخاصة بمنهاج الرياضيات للصف العاشر الأساسي - الفصل الأول - الوحدة الأولى								
الوحدة	الدرس	الأهداف						
		معرفة		تطبيق				الاستدلال
		الهدف	التكرار	الهدف	التكرار			الهدف
	(1): الإقتران الزوجي والفردى	أن يذكر الطالب مفهوم الإقتران	2	أن يجد الطالب محور التماثل لاقتران معلوم	1	أن يثبت الطالب جبريا أن حاصل ضرب اقترانين زوجيين هو اقتران زوجي	1	
		أن يذكر الطالب مفهوم محور التماثل	3	أن يمثل الطالب الإقتران بيانيا	2			
		أن يتعرف الطالب إلى الإقتران الزوجي	1	أن يبين الطالب أن الإقتران زوجي هندسيا، أو حسابيا، أو جبريا.	2			
		أن يتعرف الطالب إلى الإقتران الفردى	1	أن يبين الطالب ان الإقتران فردي هندسيا، أو حسابيا، أو جبريا	3			
				أن يميز الطالب الإقتران الإقتران الزوجي من الفردي من غير ذلك.	2			
				أن يستخدم الطالب إكمال المربع لإكتشاف التحويلات الهندسية التي أجريت على اقتران تربيعي.	2	أن يجد الطالب صورة نقطة تحت تأثير انسحاب لها لليمني أو للييسار، للأعلى أو للأسفل.	2	
	(2): تمثيل الإقترانات	أن يذكر الطالب مفهوم التحويلات الهندسية.	2	أن يجد الطالب صورة نقطة تحت تأثير انسحاب لها	2	أن يستخدم الطالب إكمال المربع لإكتشاف التحويلات الهندسية	2	

الاقترانات
الأولى

	التي أجريت على اقتران تربيعي		لليمين أو لليسا للأعلى أو للأسفل.			باستخدام الانسحاب
		2	أن يكتب الطالب القاعدة الجبرية للاقتران تحت تأثير انسحاب.	2	أن يتعرف الطالب إلى مفهوم الانسحاب سواء لليمين أو لليسا، للأعلى أو للأسفل	
		7	أن يستخدم الطالب الانسحاب في رسم المنحنيات	5	أن يتعرف الطالب إلى منحنيات بعض الإقتران.	
1	أن يفسر الطالب سبب تحديد النقطة م في النشاط الأول	2	أن يجد الطالب صورة نقطة تحت تأثير الانعكاس.	2	أن يذكر مفهوم الانعكاس حول محور	(3): تمثيل الإقتران باستخدام الانعكاس
		1	أن يكتب الطالب القاعدة الجبرية للاقتران تحت تأثير الانعكاس.	2	أن يتعرف الطالب مفهوم العكاس في محور السينات.	
		3	أن يستخدم الطالب الانعكاس في رسم المنحنيات	2	أن يتعرف الطالب إلى مفهوم الانعكاس في محور الصادات.	
		3	أن يصف الطالب بالكلمات التحويل الهندسي لاقتران معطى			
1	أن يكتب الطالب قاعدة اقتزان تربيعي ممثـل بيانـيا.	1	أن يعين الطالب إشارة الإقتزان الثابت.	1	أن يذكر الطالب مفهوم الإقتزان الثابت والخطي والتربيعي	(4): إشارة الإقتزان
1	أن يستنتج الطالب العلاقة بين إشارة الإقتزان التربيعي وقيمة المميز.	3	أن يعين الطالب إشارة الإقتزان الخطي.	1	أن يتعرف الطالب إلى مفهوم إشارة الإقتزان	
		4	أن يعين الطالب إشارة الإقتزان التربيعي.	1	أن يذكر الطالب الإقتزان النسبي	

			4	أن يتعرف الطالب إلى إشارة الإقتران الثابت، الخطي. التربيعي، النسبي.	3	أن يعين الطالب إشارة الإقتران النسبي.	
			5	أن يتعرف الطالب إلى إشارة اقتران مرسوم ضمن مجال.	4	أن يحدد الطالب إشارة اقتران ممثل بيانياً.	
(5): حل المتباينات	1	أن يتعرف الطالب إلى حل المتباينات.	1	أن يستخدم الطالب إشارة الإقتران التربيعي في حل المتباينات التربيعية.	5	أن يستخدم الطالب حل المتباينات في السياقات الحياتية.	
	1	أن يتعرف الطالب إلى مجموعة حل المتباينة	1	أن يكتب الطالب مجموعة حل المتباينة إلى صورة فترة.	2	أن يقيم الحلول المختلفة ويختار الأفضل.	
	1	أن يتعرف الطالب إلى مجموعة حل المتباينة على خط الأعداد.	1	أن يمثل الطالب مجموعة حل المتباينة على خط الأعداد.	2		
(6): الإقترانات المتعددة القاعدة	3	أن يتعرف الطالب إلى الإقترانات المتعددة القاعدة.	3	أن يمثل الطالب الإقتران المتعدد القاعدة بيانياً.	6	أن يجد الطالب القاعدة الجبرية للاقتران المتعدد الممثل بيانياً	
	1	أن يتعرف الطالب إلى التمثيل البياني للاقتران المتعدد القاعدة.	1	أن يعطي الطالب أمثلة على اقترانات متعددة القاعدة.	1		
(7): القيمة المطلقة	1	أن يتعرف الطالب إلى التمثيل البياني للاقتران المتعدد القاعدة.	1	أن يعطي الطالب أمثلة على اقترانات متعددة القاعدة.	1		
	2	أن يذكر الطالب اقتران القيمة المطلقة.	2	أن يكتب الطالب اقتران القيمة على صورة متعددة القاعدة.	2		
				1	أن يجد الطالب القيمة المطلقة لمقدار عددي.	1	
				1	أن يجد الطالب صورة عنصر في	1	

			اقتران القيمة المطلقة.			
		1	أن يمثل الطالب اقتران القيمة المطلقة (س).			
2	أن يستنتج الطالب بعض خصائص أكبر عدد صحيح.	1	أن يجد الطالب أكبر عدد صحيح للعدد الحقيقي.	1	أن يتعرف الطالب إلى اكبر عدد صحيح لعدد حقيقي.	(8): اقتران اكبر عدد صحيح
		4	أن يحل الطالب معادلات تحتوي على إشارة أكبر عدد صحيح.	1	أن يتعرف الطالب إلى اقتران اكبر عدد صحيح.	
		4	أن يكتب الطالب اقتران اكبر عدد صحيح على صورة اقتران متعدد القاعدة.	4	أن يتعرف الطالب إلى تمثيل اقتران اكبر عدد صحيح بيانيا	
2	أن يمثل الطالب اقتران أكبر عدد صحيح فيه معامل (س) سالب بيانيا.	3	أن يمثل الطالب اقتران اكبر صحيح بيانيا.			
16		80		49		
المجموع						
المجموع الكلي للأهداف: 145						

جدول مواصفات الوحدة الأولى

الأهداف				الوحدة الأولى
المجموع	الاستدلال	التطبيق	المعرفة	
22	3	12	7	(1) الإقتران الزوجي والإقتران الفردي
22	2	11	9	(2) تمثيل الإقترانات باستخدام الانسحاب
16	1	9	6	(3) تمثيل الإقترانات باستخدام الانعكاس
29	2	15	12	(4) إشارة الإقتران
14	2	9	3	(5) حل المتباينات
11	2	6	3	(6) الإقترانات متعددة القاعدة
9	0	6	3	(7) اقتران القيمة المطلقة
22	4	12	6	(8) اقتران أكبر عدد صحيح
145	16	80	49	مجموع عدد الأهداف

عدد الدروس: 8 دروس.

عدد الحصص الكلي للوحدة: 28 حصة

عدد الأهداف الكلية: 145 هدف.

عدد فقرات الاختبار: 13

علامة الاختبار: 20

تحديد الوزن النسبي للدروس:

الوزن النسبي للدروس = عدد حصص الدرس / مجموع حصص الدروس $\times 100$

$$10.7\% = 100 \times 28/3$$

$$14.8 = 100 \times 28/4$$

نقرب لعدد صحيح

المحتوى	1	2	3	4	5	6	7	8	المجموع
عدد الحصص	3	3	3	4	4	4	4	3	28
الوزن النسبي	11%	10%	10%	15%	15%	15%	14%	10%	100%

تصنيف الأهداف حسب المستويات (معرفة، تطبيق، استدلال)

عدد الأهداف الكلي = 145 هدف.

جمع الأهداف حسب المستويات

الدرس	عدد الحصص	معرفة	التطبيق	استدلال	مجموع عدد الأهداف	الوزن النسبي للدروس
(1) الإقتران الزوجي والإقتران الفردى	3	7	12	3	22	11%
(2) تمثيل الإقترانات باستخدام الانسحاب	3	9	11	2	22	10%

(3) تمثيل الإقترانات باستخدام الانعكاس	3	6	9	1	16	%10
(4) إشارة الإقتران	4	12	15	2	29	%15
(5) حل المتباينات	4	3	9	2	14	%15
(6) الإقترانات متعددة القاعدة	4	3	6	2	11	%15
(7) اقتران القيمة المطلقة	4	3	6	0	9	%14
(8) اقتران أكبر عدد صحيح	3	6	12	4	22	%10
		49	80	16	145	
الوزن النسبي للأهداف	%34	%55	%11			%100

الوزن النسبي للأهداف: عدد أهداف كل مستوى/ عدد أهداف الوحدة الكلي $\times 100$

$$\text{المستوى المعرفي: } 34 = 100 \times 145 / 49$$

$$\text{المستوى التطبيقي: } 55 = 100 \times 145 / 80$$

$$\text{المستوى الاستدلالي: } 11 = 100 \times 145 / 16$$

ثم نقرب لأعداد صحيحة.

تحديد عدد الأسئلة في كل مستوى من مستويات الأهداف حسب مواضيع الوحدة كالآتي:

$$\text{عدد الأسئلة} = \text{المجموع الكلي للأسئلة} \times \text{الوزن النسبي للدروس} \times \text{الوزن النسبي لمستوى الأهداف}$$

الدرس الأول:

$$0.48 = 0.11 \times 0.34 \times 13$$

$$0.78 = 0.11 \times 0.55 \times 13$$

$$0.15 = 0.11 \times 0.11 \times 13$$

الدرس الثاني:

$$0.44=0.10 \times 0.34 \times 13$$

$$0.71=0.10 \times 0.55 \times 13$$

$$0.14 = 0.10 \times 0.11 \times 13$$

الدرس الثالث:

$$0.44=0.10 \times 0.34 \times 13$$

$$0.71=0.10 \times 0.55 \times 13$$

$$0.14 = 0.10 \times 0.11 \times 13$$

الدرس الرابع:

$$0.44=0.10 \times 0.34 \times 13$$

$$0.71=0.10 \times 0.55 \times 13$$

$$0.14 = 0.10 \times 0.11 \times 13$$

الدرس الخامس:

$$0.66=0.15 \times 0.34 \times 13$$

$$1.07 = 0.15 \times 0.55 \times 13$$

$$0.21=0.15 \times 0.11 \times 13$$

الدرس السادس:

$$0.66=0.15\times0.34\times13$$

$$1.07 =0.15\times0.55\times13$$

$$0.21=0.15\times0.11\times13$$

الدرس السابع:

$$0.61=0.14\times0.34\times13$$

$$1.0 =0.14\times0.55\times13$$

$$0.20=0.14\times0.11\times13$$

الدرس الثامن:

$$0.66=0.15\times0.34\times13$$

$$1.07 =0.15\times0.55\times13$$

$$0.21=0.15\times0.11\times13$$

ثم نقرب إلى عدد صحيح

عدد فقرات الاختبار

الوزن النسبي للموضوعات	مجموع الأسئلة	تطبيق	معرفة	
%11	6	1	5	(1) الإقتران الزوجي والإقتران الفردي
%10	2	2		(2) تمثيل الإقترانات باستخدام الانسحاب
%10	2	2		(3) تمثيل الإقترانات باستخدام الانعكاس
%15	1	1		(4) إشارة الإقتران
%15	1	1		(5) حل المتباينات
%15				(6) الإقترانات متعددة القاعدة
%14	1	1		(7) اقتران القيمة المطلقة
%10				(8) اقتران أكبر عدد صحيح

المجموع			13	%100
---------	--	--	----	------

عدد الفقرات الاختبارية		
الوحدة الأولى	المعرفة	التطبيق
السؤال (1)	/	
السؤال (2)	/	
السؤال (3)		/
السؤال (4)		/
السؤال (5)		/
السؤال (6)	/	
السؤال (7)		/
السؤال (8)	/	
السؤال (9)	/	
السؤال (10)		/
السؤال (11)		/
السؤال (12)		/
السؤال (13)		/

الملحق (ح) معامل الصعوبة والتمييز للاختبار

تم تحليل استجابات عينة الدراسة لحساب معاملات الصعوبة والسهولة والتمييز لفقرات الاختبار، والجدول (-) يبين معاملات الصعوبة والسهولة ومعاملات التمييز لكل فقرة من فقرات الاختبار.

جدول (-)

معاملات الصعوبة والسهولة والتمييز لفقرات الاختبار

معامل التمييز	معامل السهولة	معامل الصعوبة	رقم السؤال
%0	%100	%0	1
%25	%87.5	%12.5	2
%25	%87.5	%12.5	3
%33.3	%83.3	%16.6	4
%50	%75	%25	5
%16.6	%91.6	%8.3	6
%16.6	%83.3	%16.6	7
%16.6	%91.6	%8.3	8
%-8.3	%95.8	%4.1	9
%8.3	%95.8	%4.1	10
%25	%95.8	%4.1	11
%50	%91.6	%8.3	12
%0	%100	%0	13

معامل التمييز	معامل السهولة	معامل الصعوبة	رقم السؤال
0	1	0	1
0.25	0.87	0.125	2
0.25	0.875	0.125	3
0.33	0.83	0.166	4
0.5	0.75	0.25	5
0.16	0.91	0.083	6
0.16	0.83	0.166	7
0.16	0.91	0.083	8
-0.08	0.95	0.041	9
0.08	0.95	0.041	10
0.25	0.95	0.041	11
0.5	0.91	0.083	12
0	1	0	13

الملحق (ط)

الجداول

الجدول 11

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستخدام برمجية جيوجبرا لتعليم الرياضيات في التحصيل لمستوى التطبيق تبعاً للمجموعة (تجريبية، ضابطة)

القياس القبلي		القياس البعدي		العدد	المجموعة
الانحراف المعياري	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسط الحسابي		
1.018	10.58	2.458	6.96	24	تجريبية
3.851	6.10	2.434	6.85	20	ضابطة

الجدول 12

نتائج تحليل التباين الأحادي المصاحب (One way ANCOVA) لاستخدام برمجية جيوجبرا لتعليم الرياضيات في التحصيل لمستوى التطبيق لدى طلبة الصف العاشر الأساسي وفقاً للمجموعة (تجريبية، ضابطة)

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	مجموع قيمة ف	مستوى الدلالة	مربع إيتا η^2
القياس القبلي	47.138	1	47.138	7.477	0.009	
المجموعة	214.603	1	214.603	34.038	0.0001 *	0.454
الخطأ	258.495	41	6.305			
الكلية	1104.795	43				

الجدول 13

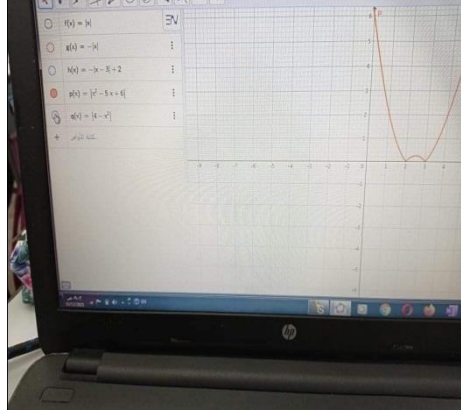
المتوسطات الحسابية المعدلة والأخطاء المعيارية لها لأثر استخدام برمجية جيوجبرا لتعليم الرياضيات في التحصيل لمستوى التطبيق لدى طلبة الصف العاشر الأساسي وفقاً للمجموعة (تجريبية، ضابطة)

المجموعة	المتوسط الحسابي البعدي المعدل	الخطأ المعياري
تجريبية	10.562	0.513
ضابطة	6.126	0.562

ملحق (ي) الأشكال

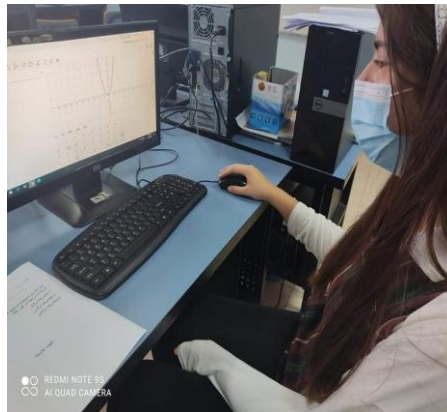
الشكل 11

رسومات وأشكال في البرمجية



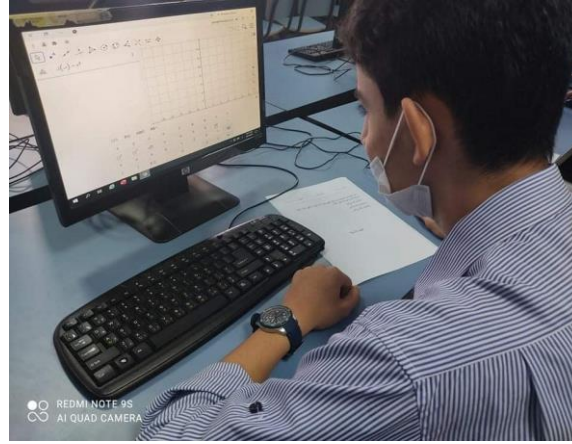
الشكل 12

طالبة تستخدم أكثر من حاسة أثناء التعامل مع البرمجية.



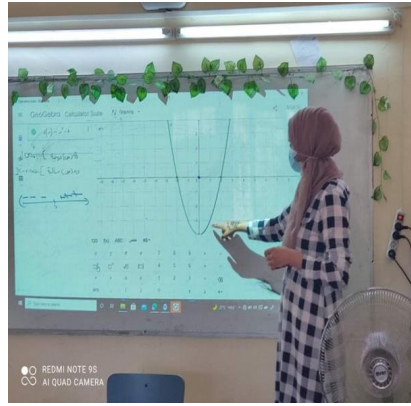
الشكل 13

طالب عند قيامه بفهم العناصر والمعاني بأسلوب مترابط



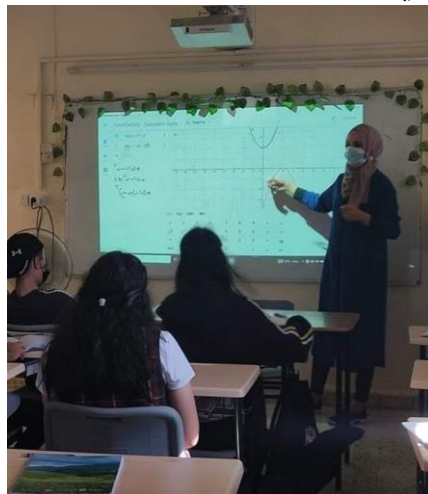
الشكل 14

استخدام اللون الأخضر في رسم المنحنى



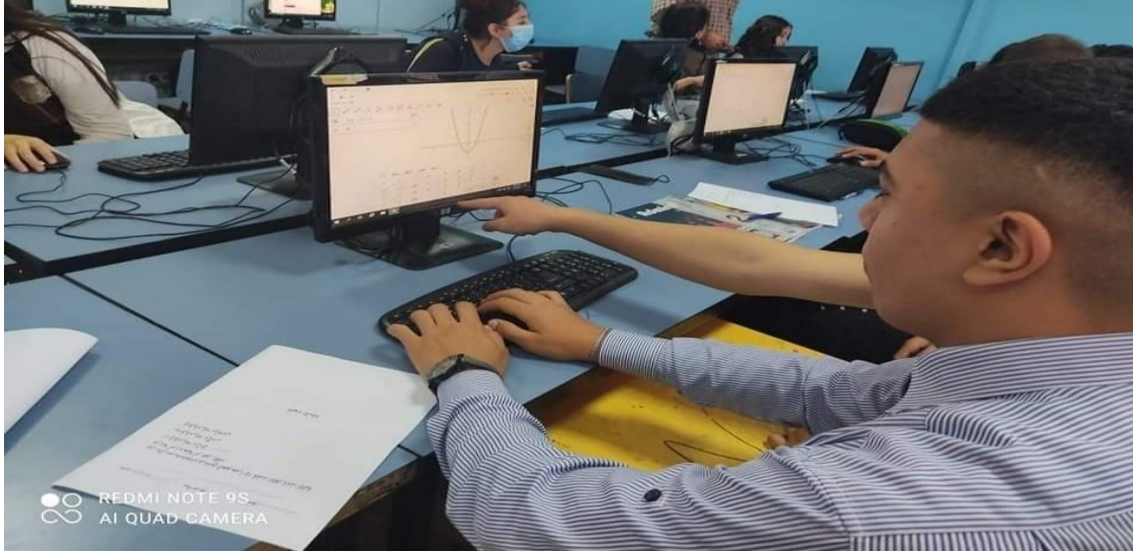
الشكل 15

استخدام اللون الأخضر والأحمر في رسم المنحنيات.



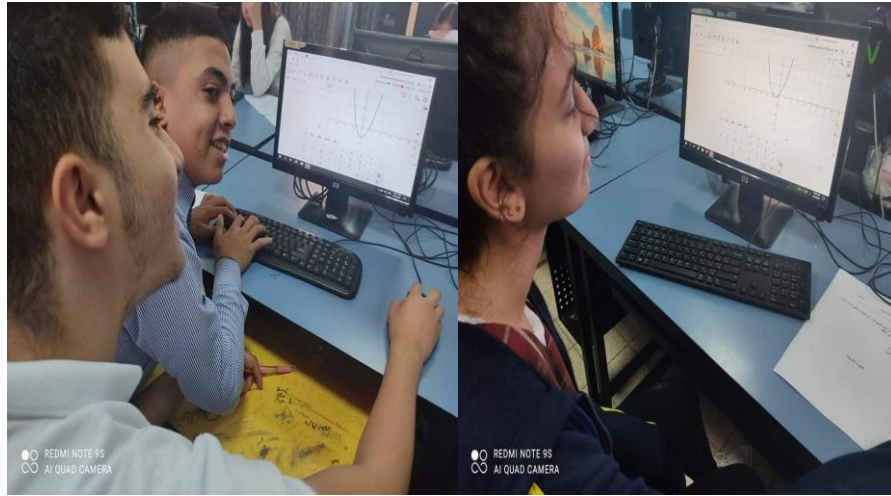
الشكل 16

صورة تظهر مجموعة من الطلبة عند قيامهم بتطبيق أمثلة وأشكال متنوعة



الشكل 17

صورة تظهر مجموعة من الطلبة يتدربون على استخدام المفاهيم والمعلومات بكفاءة





An-Najah National University
Faculty of Graduate Studies

**THE IMPACT OF USING GEOGEBRA
SOFTWARE ON THE TENTH GRADER'S
ACHIEVEMENT IN MATHEMATICS**

By

Bisan Yacoub shtayeh

Supervisors

Dr. Soheil Salha

Dr. Salah Yassin

**This Thesis is Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of
Master of Curricula and Teaching Methods, Faculty of Graduate Studies, An-Najah
National University, Nablus - Palestine.**

2022

THE IMPACT OF USING GEOGEBRA SOFTWARE ON THE TENTH GRADER'S ACHIEVEMENT IN MATHEMATICS

By

Bisan Yacoub shtayeh

Supervisors

Dr. Soheil salha

Salah Yassin

Abstract

The current study aims to identify the impact of using "Geo Gebra" software on the performance of tenth-grade students in the mathematics curriculum in schools of Nablus Governorate for the academic year 2020-2021.

The researcher used an experimental methodology with a semi-experimental design. The study was conducted on a purposive sample of the study population, which included all the tenth-grade students in the Nablus Governorate's schools. This sample consists of (44) male and female students. It is divided into two groups: the first group is a controlling group of (20) male and female students who studied in the traditional manner. The second group is an experimental group of (24) male and female students who used "Geo Gebra" software in their studies. The researcher produced a set of activities based on "Geo Gebra" software for geometry unit lessons in mathematics.

The study tool consists of an achievement test, which includes (10) substantive-type paragraphs and (3) construction-type paragraphs, dealing with levels (recollection, understanding, and application). The validity of the test has also been confirmed by being presented to a group of arbitrators. The reliability coefficient was extracted according to Cronbach's alpha equation for the achievement test. The Statistical Package for Social Sciences (SPSS) program was used to collect, encode, and statistically process the data.

The results of the study showed that there is a statistically significant difference at ($\alpha=0.05$) among the average marks of the tenth-grade students who studied the geometry unit using "Geo Gebra" software (experimental group) and the tenth-grade students who studied the geometry unit in the traditional way (controlling group) on the achievement

test as a whole and in each of these levels (recollection, understanding, and application), and for the benefit of the experimental group.

In light of the study's results, the researcher recommends that it is important to include "Geo Gebra" software in the mathematics curriculum, making it interesting, fun, and up-to-date. Furthermore, the study recommends conducting workshops to train teachers, supervisors, and students specializing in mathematics on using "Geo Gebra" software in teaching mathematics.

keywords: software ‘GeoGebra ‘Average ‘Tenth grade