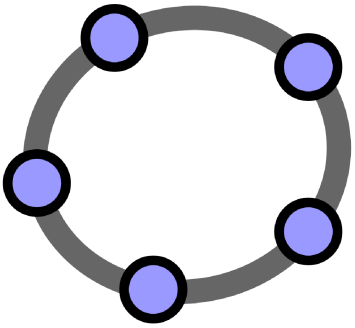


دروس، أوراق عمل
وفعاليات في برنامج

GeoGebra 4

إعداد

امين صباح

2012-2011

GeoGebra هو برنامج رياضيات دينامي مفتوح المصدر (مجاني) للتعلم وتعليم الرياضيات في المدارس. وقد وضعه فريق دولي من المبرمجين.
GeoGebra يجمع بين الهندسة والجبر والإحصاء وحساب التفاضل والتكامل.

هذا العمل مقدم لكل معلم/معلمة يسعى جاهدًا ولا يدخر جهدًا لكي يقدم وينفع طلابه

قال تعالى

"وقل اعملوا فسيرى الله عملكم ورسوله والمؤمنون وستردون إلى عالم الغيب والشهادة فينبئكم بما كنتم تعملون"

صدق الله العظيم

قائمة المواضيع

الدرس الأول: 6

انشاء رسوم في برنامج geogebra: 6

الدرس الثاني: 8

انشاء مستطيل في برنامج geogebra: 8

الدرس الثالث: 10

انشاء مثلث متساوي الأضلاع في برنامج geogebra: 10

مربع الخاصيات 11

الدرس الرابع: 12

تحدي: بناء مثلث متساوي الساقين في برنامج geogebra: 12

الدرس الخامس: 13

بناء مربع في برنامج geogebra: 13

الدرس السادس: 14

بناء مسدس منتظم في برنامج geogebra: 14

الدرس السابع: 15

بناء دائرة محيطة لمثلث في برنامج geogebra: 15

الدرس الثامن: 17

نظرة الى نظرية طاليس 17

الدرس التاسع: 18

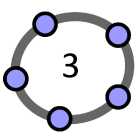
أوامر ودوال إدخال أساسية في الجبر 18

استعمال البارمترات في الدالة التربيعية 20

الدرس العاشر: 22

استعمال زر المتغيرات لتعديل البارمترات 22

الدرس الحادي عاشر: 23



تحدي: البارمترات في البولينوم 23

الدرس الثاني عشر: 24

بارامترات الدالة الخطية 24

الدرس الثالث عشر: 26

دالة القيمة المطلقة 26

الدرس الرابع عشر: 27

فعالية بحث في البولينوم (دالة من الدرجة الثالثة) 27

الدرس الخامس عشر: 28

تصدير (ارسال) صورة إلى الحافظة (لإضافتها لملف وورد مثلا) 28

استخدم قائمة ملف لتصدير الرسم للحافظة: 29

الدرس السادس عشر: 30

إحداثيات النقاط الناتجة من التناظر المحوري 30

الدرس السابع عشر: 31

إدراج نص في نافذة الرسم 31

الدرس الثامن عشر: 33

تدوير المضلعات 33

الدرس التاسع عشر: 37

هيئة معادلات خطية 37

الدرس العشرون: 39

حساب مجموع زاوية المثلث 39

الدرس الواحد والعشرون: 41

بناء الميل (عن طريق مثلث) 41

الدرس الثاني والعشرون: 43

نظرية فيثاغورس 43

الدرس الثالث والعشرون: 46

انشاء أدوات مخصصة 46

حفظ واستيراد الأدوات المخصصة 48

الدرس الرابع والعشرون: 50

إنشاء أداة مربع 50

الدرس الخامس والعشرون: 51

لولبية فيبوناتشي 51

الدرس السادس والعشرون: 53

انشاء أدوات مخصصة للمستقيمات الخاصة في المثلث 53

الدرس السابع والعشرون: 56

جمع أعدد صحيحة على محور الأعداد 56

التنسيق الشرطي – مربعات اختيار 58

الدرس الثامن والعشرون: 60

مثلث سيربنسكي 60

الدرس التاسع والعشرون: 63

مدخل الى المتواليات في Geogebra 63

الدرس الثلاثون: 65

ضرب أعداد طبيعية في Geogebra 65

الدرس الواحد والثلاثون: 67

عرض جداول البيانات و المفاهيم الأساسية للإحصاء 67

نسخ نسبي والمعادلات الخطية 69

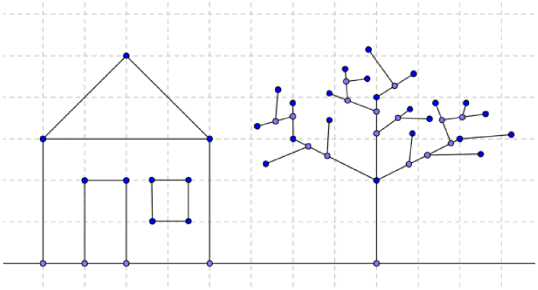
أوامر الإحصاء الأساسية 70

رسم رسم بياني 72

الدرس الأول:

انشاء رسوم في برنامج geogebra:

الاستعدادات:



- قم بإخفاء نافذة الجبر والمحاور (قائمة عرض).
- اعرض الشبكة (قائمة عرض).

رسم صورة في برنامج geogebra

استخدام الماوس واختيار الأدوات التالية من أجل إنشاء الرسوم (مثل مربع، مستطيل، البيت، الشجرة،...).

	نقطة جديدة **تلميح**: انقر في لوحة الرسم أو على عنصر موجود لإنشاء نقطة جديدة.
	تحريك **تلميح**: حرك كائن حر باستخدام الماوس.
	مستقيم مار من نقطتين **تلميح**: انقر على نافذة الرسم مرتين أو على نقطتين موجودتين بالفعل.
	قطعة مستقيم محددة بنقطتين **تلميح**: انقر على نافذة الرسم مرتين أو على نقطتين موجودتين بالفعل.
	مسح العناصر اضغط على الكائن لمحوه.
	التراجع/الاعادة **تلميح**: تراجع / إعادة البناء خطوة بخطوة.
	تحريك ورقة العمل **تلميح**: انقر واسحب نافذة الرسم إلى تغيير الجزء المرئي.
	تكبير/تصغير **تلميح**: انقر على نافذة الرسم للتكبير / التصغير.

تلميح: لا تنسى أن تقرأ خطوات البناء في شريط الأدوات إذا كنت لا تعرف كيفية استخدام الأداة.

ما هي المهارات المكتسبة من هذه الفعالية؟

- كيفية تحديد كائن موجود بالفعل.

تلميح: عندما يتحرك المؤشر فوق كائن فان المؤشر يتغير شكله من + لسهم. انقر لتحديد العنصر المطلوب.

- كيفية إنشاء النقطة التي تقع على كائن.

تلميح: يتم عرض نقطة باللون الأزرق الفاتح. دائما امكانية التحقق متاحة لمعرفة اذا كانت نقطة ما تقع فعلا على العنصر عن طريق سحبه بالماوس (أداة التحريك).

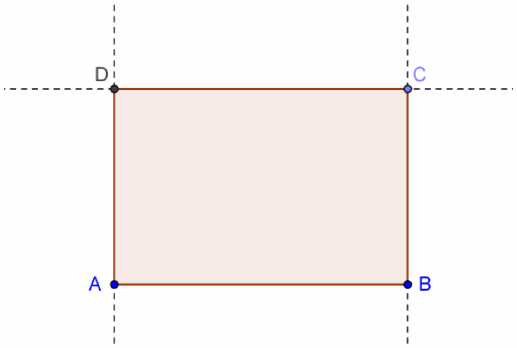
- يمكن تصحيح الأخطاء خطوة بخطوة باستخدام أزرار التراجع والإعادة.

ملاحظة: العديد من الأدوات تسمح بإنشاء نقاط "على السريع". هذا يعني أن هناك حاجة إلى العناصر الموجودة من اجل استخدام الأداة.

على سبيل المثال: يمكن استعمال أداة "قطعة مستقيم محددة بين نقطتين" بواسطة نقطتين موجودتين بالفعل في نافذة الرسم أو بالنقر في نافذة الرسم يتم إنشاء نقاط والقطعة الواصلة بينهما.

الدرس الثاني:

انشاء مستطيل في برنامج geogebra:



الاستعدادات:

- فتح ملف جديد في برنامج geogebra.
- قم بإخفاء نافذة الجبر والمحاور (قائمة عرض).
- تغيير وضع اعدادات "نقطة جديدة" الى تسمية (الخيارات ← تسمية).

الأدوات الجديدة المستخدمة

	مستقيم عمودي **تلميح**: انقر على خط موجود بالفعل، ونقطة من أجل إنشاء خط عمودي من خلال هذه النقطة.
	مستقيم موازي **تلميح**: انقر على خط موجود بالفعل، ونقطة من أجل إنشاء خط موازٍ من خلال هذه النقطة.
	تقاطع بين عنصرين **تلميح**: انقر على نقطة تقاطع عنصرين للحصول على نقطة تقاطع واحدة، أو انقر على التوالي على كل العناصر للحصول على كل نقاط التقاطع.
	مضلع **تلميح**: انقر على نافذة الرسم أو على النقاط الموجودة بالفعل من أجل إنشاء رؤوس مضلع. لإغلاق المضلع يجب الضغط في النهاية على الرأس الأول في المضلع.

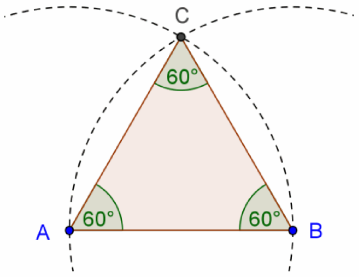
خطوات البناء

1		القطعة AB
2		خط عمودي على قطعة AB من خلال النقطة B.
3		نقطة جديد C على الخط العمودي.
4		خط موازٍ للقطعة AB من خلال النقطة C
5		خط عمودي على قطعة AB من خلال النقطة A
6		نقطة تقاطع D
7		المضلع ABCD تلميح: لإغلاق المضلع انقر على الرأس الأول مرة أخرى.
8		احفظ البناء
9		قم بتحريك رؤوس المضلع لمعرفة صحة البناء.

الدرس الثالث:

انشاء مثلث متساوي الأضلاع في برنامج geogebra:

الاستعدادات:



- فتح ملف جديد في برنامج geogebra.
- قم بإخفاء نافذة الجبر والمحاور (قائمة عرض).
- تغيير وضع اعدادات "التسمية" – الى "نقطة جديدة" الى تسمية (الخيارات ← تسمية ← للنقاط الجديدة فقط).

الأدوات الجديدة المستخدمة

	دائرة محددة بمركز ونقطة **تلميح**: انقر أولا لإنشاء مركز الدائرة، بعد ذلك قم بالنقر لتحديد نصف قطر الدائرة.
	مربع اختيار: اظهار / اخفاء العناصر **تلميح**: قم بتحديد العناصر المراد اخفائها ثم انقر على زر آخر لتطبيق الأمر.
	زاوية **تلميح**: انقر على نقاط باتجاه عقارب الساعة. برنامج geogebra يصنع زوايا بالاتجاه الموجب لمحور x.

خطوات البناء

1		القطعة AB
2		**دائرة من مركز A ونقطة B** اسحب نقطة A و B للتحقق مما إذا تم توصيل الدائرة لهم بنجاح.
3		**دائرة من مركز B ونقطة A** اسحب نقطة A و B للتحقق إذا تم توصيل الدائرة لهم بنجاح.
4		تقاطع كل من الدوائر للحصول على نقطة C

5		مضلع ABC (باتجاه عقارب الساعة).
6		**اخفاء الدوائر**
7		**اظهار الزوايا الداخلية للمثلث.** **تلميح**: انشاء المضلع باتجاه عقارب الساعة يعطيك زوايا داخلية للمضلع.
8		**احفظ البناء.**
9		تطبيق اختبار السحب لمعرفة ما اذا كان البناء هو الصحيح.

تحقق البناء الخاص

1. تطبيق اختبار السحب لمعرفة ما اذا كان البناء صحيحا
2. عرض شريط "ابحار في مراحل البناء" لمراجعة البناء خطوة بخطوة

مربع الخاصيات

كيفية الوصول إلى مربع الحوار الخاصيات (خصائص)

- انقر بالزر الأيمن في الماوس **أو**
- اختر من قائمة "تحرير"، خاصيات أو
- انقر مرتين فوق عنصر عندما تكون في وضع مؤشر .

مربع الحوار "خاصيات":

- حدد عناصر مختلفة من القائمة على الجانب الأيسر، واستكشاف ما هو متاح من خصائص علامات التبويب لأنواع مختلفة من العناصر.
- تحديد عدة عناصر من أجل تغيير خاصية معينة لجميع هذه العناصر في نفس الوقت.
- حدد كافة العناصر من نوع واحد من خلال النقر على عنوانها.
- عرض قيمة عناصر مختلفة وتجربة أساليب تسمية مختلفة.

- تغيير خصائص بعض العناصر (مثل اللون، والأسلوب، ...).

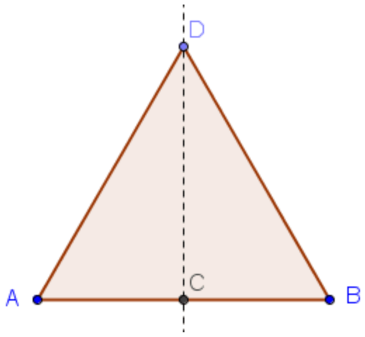
الدرس الرابع:

تحدي: بناء مثلث متساوي الساقين في برنامج geogebra:

بناء مثلث متساوي الساقين الذي يمكن تعديل طول القاعدة والارتفاع عن طريق سحب الرؤوس المختلفة بالماوس.

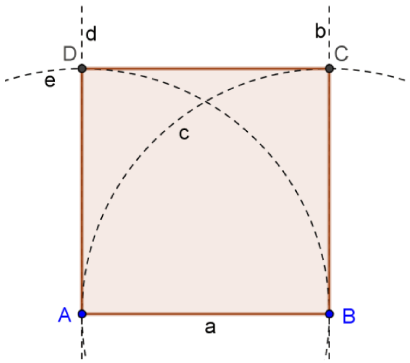
لحل هذا التحدي، تحتاج الى الأدوات التالية:

قطعة مستقيم محددة بنقطتين.	
منتصف أو مركز.	
مستقيم عامودي.	
نقطة جديدة	
مضلع	
حرك	



الدرس الخامس:

بناء مربع في برنامج geogebra:



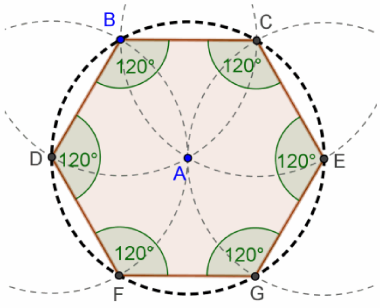
الاستعدادات:

- فتح ملف جديد في برنامج geogebra.
- قم بإخفاء نافذة الجبر والمحاور (قائمة عرض).
- تغيير وضع اعدادات "نقطة جديدة" الى تسمية (الخيارات ← تسمية).

خطوات البناء

1		القطعة AB
2		خط عمودي على قطعة AB من خلال النقطة B.
3		دائرة e مركزها في A تمر من النقطة B.
4		تقاطع الدائرة e مع العامود b للحصول على نقطة التقاطع C.
5		خط عمودي d على القطعة AB من خلال النقطة A
6		دائرة e مركزها في A تمر من النقطة B.
7		تقاطع الخط العمودي d مع الدائرة e للحصول على نقطة التقاطع B.
8		انشاء مضلع ABCD.
9		اخفاء الدوائر والخطوط العامودية.
10		استخدم اداة السهم لتحريك رؤوس المربع لاختبار صحة البناء.

الدرس السادس:



بناء مسدس منتظم في برنامج geogebra:

الاستعدادات:

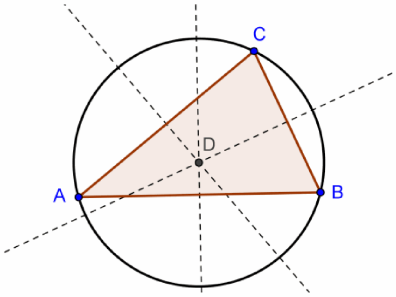
- ملف geogebra جديد
- إخفاء نافذة الجبر والمحاور (قائمة عرض).
- تغيير وضع اعدادات "نقطة جديدة" الى تسمية (الخيارات ← تسمية).

خطوات البناء

1		دائرة c مركزها في A تمر من النقطة B.
2		دائرة d مركزها في B تمر من النقطة A.
3		تقاطع الدائرة c مع الدائرة d للحصول على الرؤوس C و D.
4		دائرة e مركزها في C تمر من النقطة A.
5		تقاطع الدائرة الجديدة e مع الدائرة c للحصول على الرأس E
6		دائرة f مركزها في E تمر من النقطة A.
7		تقاطع الدائرة الجديدة f مع الدائرة c للحصول على الرأس F
8		دائرة g مركزها في F تمر من النقطة A.
9		تقاطع الدائرة الجديدة g مع الدائرة c للحصول على الرأس G
10		ارسم المسدس FGDBCE.
11		أخف الدوائر
12		أعرض الزوايا الداخلية للمسدس.
13		استخدم اداة السهم لتحريك رؤوس المسدس لاختبار صحة البناء.

الدرس السابع:

بناء دائرة محيطة لمثلث في برنامج geogebra:



الاستعدادات:

- ملف geogebra جديد
- إخفاء نافذة الجبر والمحاور (قائمة عرض).
- تغيير وضع اعدادات "نقطة جديدة" الى تسمية (الخيارات ← تسمية).

أداة جديدة

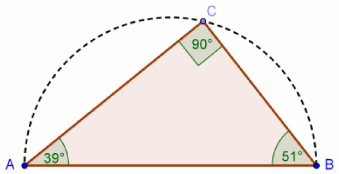
خط متوسط

خطوات البناء

1		**مثلث عام** ABC.
2		**متوسط لكل ضلع في المثلث.**
3		**نقطة تقاطع D لأثنين من المتوسطات.** تلميح: أداة تقاطع عنصرين، لا يمكن تطبيقها على تقاطع ثلاثة خطوط. حدد اثنين من المتوسطات الثلاث، أو انقر على نقطة تقاطع وحدد خط واحد من القائمة التي تظهر العناصر في هذه الحالة.
4		**دائرة مركزها في C تمر من أحد رؤوس المثلث** ABC.
5		**استخدم اداة السهم لتحريك رؤوس البناء لاختبار صحة البناء.**

الدرس الثامن:

نظرة الى نظرية طاليس



الاستعدادات:

- ملف geogebra جديد
- إخفاء نافذة الجبر والمحاور (قائمة عرض).
- تغيير وضع اعدادات "نقطة جديدة" الى تسمية (الخيارات ← تسمية).

أداة جديدة

نصف دائرة محددة بنقطتين. تلميح: بحسب ترتيب الضغط على النقاط يتم تحديد اتجاه القوس.	

خطوات البناء

1		**قطعة AB.**
2		**نصف دائرة من A الى B.**
3		**نقطة جديدة على نصف الدائرة.**
4		**ارسم مثلث ABC باتجاه عكس عقارب الساعة.**
5		**انشاء زوايا داخلية للمثلث.** **تلميح: اضغط في وسط المثلث لإنشاء جميع الزوايا الداخلية في المثلث.**
6		**حرك النقطة C للتأكد من صحة البناء.**

مهمة:

برهن صحة هذه النظرية.

تلميح: عين نقطة المنتصف O للقطعة AB ثم ارسم نصف القطر OC على القطعة AB.

الدرس التاسع:

أوامر ودوال إدخال أساسية في الجبر

نصائح وأفكار

- **تتم تسمية كائن جديد** بكتابة name = في حقل الكتابة. مثال: P = (3, 2) يتم انشاء نقطة P.
- **عملية الضرب** يجب إدخالها باستخدام النجمة أو اضافة فراغ بين عوامل الضرب.

  مثال: a*x أو a x.
- Geogebra يميز بين الحروف الكبيرة والحروف الصغيرة وعليه يجب عدم الخلط في استعمالها. ملاحظة:
  - **النقاط** تتم تسميتها دائما بأحرف كبيرة.

    مثال: A = (1, 2)
  - **المتجهات** تتم تسميتها دائما بأحرف صغيرة.

    مثال: v = (1, 3)
  - **قطع، مستقيمات، دوائر، دوال** ... تتم تسميتها دائما بأحرف صغيرة.

    مثال **دائرة:** c: (x - 2)^2 + (y - 1)^2 = 16
  - **المتغير** x في الدالة والمتغيرات x و y في المعادلات في الكتابة الصريحة يجب أن تكون بأحرف صغيرة.

    مثال: f(x) = 3*x + 2
- إذا كنت ترغب باستخدام عنصر ضمن تعبير جبري أو أمر، تحتاج أولا لإنشاء العنصر قبل استخدام اسمه في حقل الكتابة. أمثلة:
  - y = m x + b يتم انشاء خط مستقيم اذا كانت البارمترات موجودة بالفعل. (أي: أعداد/أزرار متغيرات).
  - Line[A, B] انشاء مستقيم يمر من النقط A و B اذا كانت النقط موجودة بالفعل.

- **أوامر** يمكنك كتابتها أو اختيارها من القائمة بجانب حقل الكتابة.
- **إكمال تلقائي للأوامر:** بعد كتابة اول حرفين من الأمر في حقل الكتابة، GeoGebra يحاول إكمال الأمر.
  - إذا قام GeoGebra بعرض الأمر المطلوب، اضغط على مفتاح انتر لوضع المؤشر داخل الأقواس.
  - إذا كان الأمر المطلوب ليس واحدًا من الأوامر المتاحة، أكمل الكتابة للحصول على اقتراحات أخرى.

مهمة 1:

استعدادات:

- فتح ملف Geogebra جديد.
- اعرض نافذة الجبر، مربع حقل الكتابة وهيئة المحاور (قائمة عرض).

خطوات البناء

1	`A = (0, 0)`	**نقطة** A
2	`(3, 0)`	**نقطة** B **تلميح**: اذا لم تحدد اسم العنصر يتم تسميته حسب الترتيب الأف باء الأبجدي.
3	`c = Circle[A, B]`	**دائرة مركزها** A **تمر بالنقطة** B. **تلميح**: الدائرة هي من العناصر التابعة.

GeoGebra يميز بين العناصر الحرة والتابعة. في حين يمكن تعديل عناصر حرة مباشرة إما باستخدام الماوس أو لوحة المفاتيح،أما العناصر التابعة تعتمد على التغيرات التي تتم على العناصر المتعلقة بها (العناصر الأم). وبالتالي، لا يهم بأي طريقة (الماوس أو لوحة المفاتيح) تم إنشاؤه في البداية.

تلميح 1: تنشيط وضع التحريك والنقر المزدوج على عنصر في نافذة الجبر من أجل تغيير تمثيلها الجبري باستخدام لوحة المفاتيح. اضغط على مفتاح Enter بمجرد الانتهاء من ذلك .

تلميح 2: يمكنك استخدام مفاتيح الأسهم من أجل نقل عناصر حرة بطريقة أكثر دقة. تفعيل وضع التحريك وتحديد العنصر (على سبيل المثال نقطة حرة). اضغط على أعلى/ أسفل أو مفاتيح الأسهم اليمين/ اليسار من أجل تحريك العنصر في الاتجاه المطلوب.

4	`C = (5, 4)`	**نقطة** C
5	`s = Segment[A, C]`	**قطعة** AC
6	`D = Midpoint[s]`	**نقطة المنتصف** D **للقطعة** AC
7	`d = Circle[D, C]`	**دائرة مركزها** D **تمر بالنقطة** C
8	`Intersect[c, d]`	**نقاط التقاطع** E **و** F **للدائرتين** c **و** d
9	`Line[C, E]`	**المماس من خلال نقاط** C **و** E
10	`Line[C, F]`	**المماس من خلال نقاط** C **و** F

استعمال البارمترات في الدالة التربيعية

في هذه الفعالية سوف نكتشف تأثير البرامترات في الدالة التربيعية. سوف نكتشف كيف يمكن لبرنامج جيوجبرا أن يكون متكامل في بيئة تعليمية "تقليدية" من خلال هذه الفعالية.

اتبع خطوات البناء في ورقة العمل واكتب النتائج والملاحظات في الوقت الذي تعمل مع GeoGebra . سوف تساعدك الملاحظات الخاصة بك أثناء المناقشة التالية لهذا النشاط.

استعمال البارمترات في الدالة التربيعية

1. فتح ملف GeoGebra جديد.
2. أكتب: **f(x) = x^2**، اضغط على مفتاح Enter. أي شكل يكون للدالة؟ سجل اجابتك في الورقة.
3. نشط اداة التحريك ، حدد البولينوم (الدالة التربيعية) في نافذة الجبر ثم استعمل ↑ تحريك الى أعلى، ↓ تحريك الى اسفل.
   a. كيف يؤثر ذلك على الرسم البياني للدالة؟ سجل النتائج في الورقة.
   b. كيف يؤثر ذلك على معادلة البولينوم؟ سجل النتائج في الورقة.
4. ثانية، في وضع التحريك ، حدد البولينوم (الدالة التربيعية) في نافذة الجبر ثم استعمل ←تحريك الى اليسار، → تحريك الى اليمين.
   a. كيف يؤثر ذلك على الرسم البياني للدالة؟ سجل النتائج في الورقة.
   b. كيف يؤثر ذلك على معادلة البولينوم؟ سجل النتائج في الورقة.
5. في وضع التحريك ، اضغط مرتين على معادلة البولينوم في نافذة الجبر.
   استعمل لوحة المفاتيح لتغيير المعادلة لتصبح **f(x) = 3·x^2** .
   تلميح: استعمل النجمة * أو الفراغ لعملية الضرب.
   a. صف كيف كان التغيير في الرسم البياني للمعادلة.
   b. كرر تغيير المعادلة عن طريق كتابة قيم مختلفة للبارامتر (مثل 0.5، 2-، 0.8-، 3) سجل الملاحظات الخاصة بك .

الدرس العاشر:

استعمال زر المتغيرات لتعديل البارمترات

دعونا نحاول الخروج بطريقة أكثر عملية لاكتشاف تأثير البرامترات في البولينوم (كثيرات الحدود) f(x) = a x^2 باستعمال زر المتغيرات لتعديل قيم البرامترات.

الاستعدادات

- فتح ملف Geogebra جديد.
- اعرض نافذة الجبر، حقل كتابة الأوامر وهيئة المحاور (قائمة عرض).

خطوات البناء

1		**إنشاء متغير** a = 1
2		**اعرض المتغير a كزر متغيرات في نافذة الرسم.** **تلميح**: اضغط بالمفتاح الأيمن في الفأرة فوق المتغير في نافذة الجبر ثم اختر "إظهار العنصر".
3		**أدخل معادلة البولينوم** f(x) = a * x^2 **تلميح**: لا تنسى كتابة النجمة * أو الفراغ بين a و x^2.
4	a=2	**انشاء زر متغيرات b باستخدام أداة "زر المتغيرات".** **تلميح**: قم بتفعيل أداة " زر المتغيرات" وانقر على نافذة الرسم. استخدام الإعدادات الافتراضية وانقر فوق تطبيق.
5		**أدخل معادلة البولينوم** f(x) = a * x^2 + b **تلميح**: Geogebra يقوم باستخدام الدالة القديمة f بقيم جديدة مختلفة.

الدرس الحادي عاشر:

تحدي: البارمترات في البوليونوم

استخدم الملف الذي تم إنشاؤه في الدرس العاشر من أجل العمل على المهام التالية:

تغيير قيمة زر المتغيرات a عن طريق تحريك نقطة التمرير في زر المتغيرات باستخدام الماوس.

كيف يكون التأثير على الرسم البياني للبوليونوم؟

ماذا يحدث في الرسم البياني عندما تكون قيمة زر المتغيرات:

a) أكبر من 1،

b) بين 0 و 1

c) سالب

أكتب الملاحظات الخاصة بك .

غير قيم زر المتغيرات b . كيف يؤثر على الرسم البياني للبوليونوم؟

أنشأ زر متغيرات جديد c، أدخل معادلة الدالة التربيعية **f(x)= a * x^2 + b x + c** . غير قيم زر المتغيرات c ثم افحص كيف يؤثر ذلك على الرسم البياني للبوليونوم.

الدرس الثاني عشر:

بارامترات الدالة الخطية

الاستعدادات

- فتح ملف Geogebra جديد.
- اعرض نافذة الجبر، حقل كتابة الأوامر وهيئة المحاور (قائمة عرض).

خطوات البناء 1

أدخل المعادلة: y = 0.8 x + 3.2

المهمة:

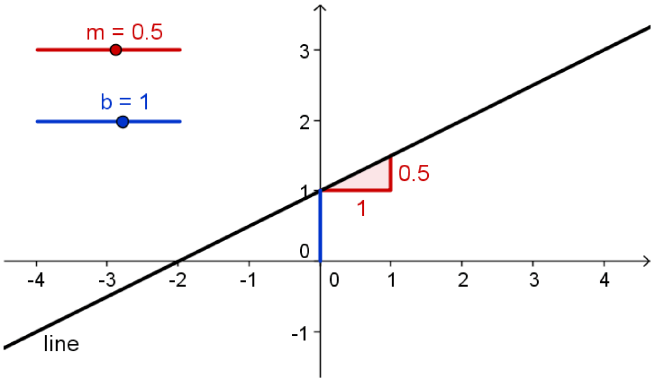
- حرك الخط في نافذة الجبر باستخدام مفاتيح الأسهم. أي البارمترات يمكنك تغييرها في هذه الطريقة؟
- حرك الخط في نافذة الرسومات باستخدام الماوس. أي تغيير يمكنك تطبيقه على الخط في هذا الطريقة؟

استخدام أداة جديدة

خطوات البناء 2

1		احذف الخط من الفعالية 1
2	a=2	انشاء زر متغيرات m و b استخدم التعريفات الافتراضية.
3		أدخل المعادلة y = m * x + b

4		نقطة تقاطع A بين الخط البياني ومحور y. **تلميح**: يمكنك استعمال الأمر: `Intersect[line, yAxis]`
5		النقطة B في نقطة الأصل.
6		قطعة بين النقطتين A و B.
7		ميل الخط البياني.
8		إخفاء الأشياء التي لا لزوم لها



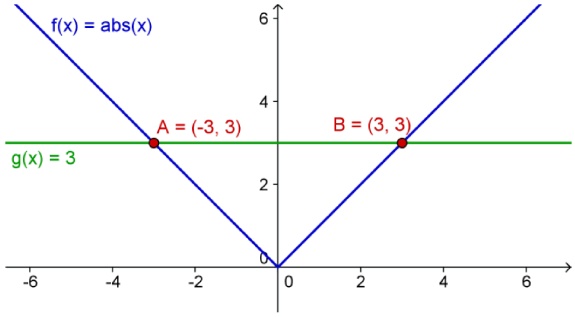
الدرس الثالث عشر:

دالة القيمة المطلقة

ملاحظة:

هناك بعض الدوال يمكنك استخدامها من القائمة الموجودة في نهاية حقل الكتابة.

الاستعدادات



- فتح ملف Geogebra جديد.
- اعرض نافذة الجبر، حقل كتابة الأوامر وهيئة المحاور (قائمة عرض).

خطوات البناء

1	أدخل دالة القيمة المطلقة `f(x) = abs(x)`	
2	أدخل الدالة الثابتة `g(x) = 3`	
3	نقاط تقاطع الدوال	

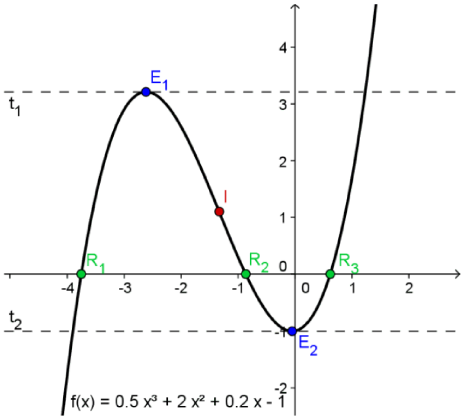
قد تحتاج إلى إغلاق نافذة الجبر وتظهر الأسماء والقيم وتسميات العناصر.

a) حرك الدالة الثابتة باستخدام الماوس أو باستخدام مفاتيح الأسهم. ما هي العلاقة بين الاحداثي x والاحداثي y لكل واحدة من نقاط التقاطع؟

b) حرك الدالة القيمة المطلقة الى أعلى والى أسفل باستخدام الماوس أو باستخدام مفاتيح الأسهم. بأي شكل تتغير معادلة الدالة؟

الدرس الرابع عشر:

فعالية بحث في البولينوم (دالة من الدرجة الثالثة)



الاستعدادات

- فتح ملف Geogebra جديد.
- اعرض نافذة الجبر، حقل كتابة الأوامر وهيئة المحاور (قائمة عرض).

خطوات البناء

1	**أدخل الدالة التكعيبية التالية:** $f(x) = 0.5x^3 + 2x^2 + 0.2x - 1$
2	**جد جذور (النقط الصفرية) للدالة f.** R = Root[f] **تلميح**: اذا كان للدالة أكثر من نقطة صفرية Geogebra سوف ينتج أكثر من اسم لهذه النقط من الصورة (R_1, R_2, R_3) = R.
3	**إنشاء النقط القصوى للدالة f** E = Extremum[f]
4	**إنشاء المماسات للدالة f من E_1 و E_2.**

الدرس الخامس عشر:

تصدير (ارسال) صورة إلى الحافظة (لإضافتها لملف وورد مثلا)

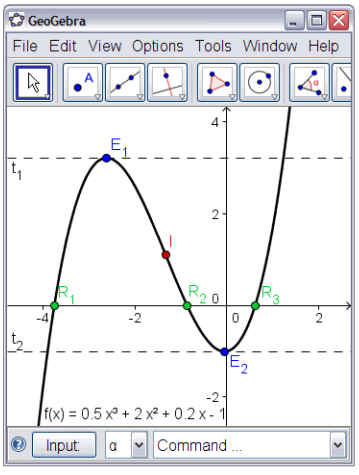
يمكن تصدير الرسم كصورة في GeoGebra إلى الحافظة في الكمبيوتر . وبالتالي، يمكن أن تضاف بسهولة إلى معالج النصوص وورد أو وثائق العرض (بور بوينت) مما يسمح لك بعمل رسومات جذابة للاختبارات والامتحانات، والملاحظات، أو الألعاب الرياضية.

GeoGebra يقوم بتصدير نافذة الرسم كلها الى الحافظة. وبالتالي، تحتاج لجعل إطار GeoGebra أصغر من أجل الحد من الفراغ الذي لا لزوم له في نافذة الرسم:

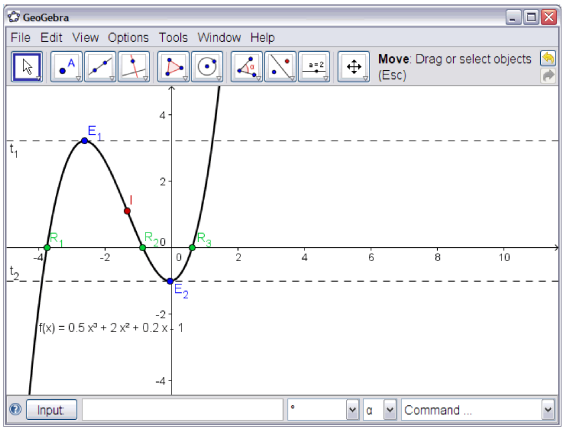
- حرك الرسم (أو القسم المخصص للنسخ) إلى الزاوية اليمنى العليا من نافذة الرسم باستخدام ✣ حرك نافذة الرسم (انظر الى الشكل الأيسر في الأسفل).

تلميح: احيانا تحتاج ان تستعمل الأداة 🔍 للتكبير أو 🔍 للتصغير من أجل إعداد الرسم الخاص بك لعملية التصدير.

- تصغير حجم إطار GeoGebra عن طريق سحب زاويته اليسرى السفلى بواسطة الماوس (انظر الشكل الأيمن أدناه).



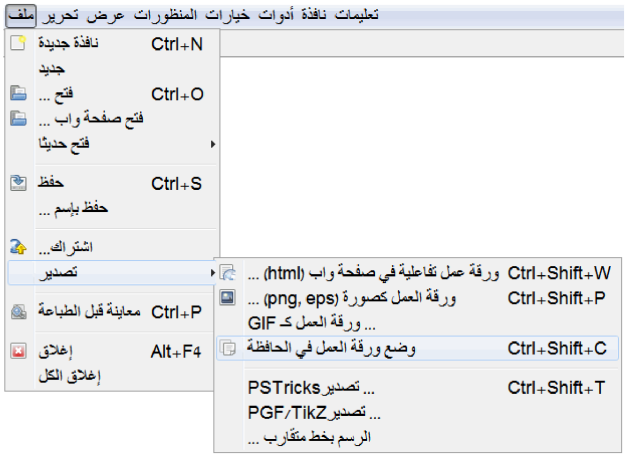
نافذة GeoGebra بعد تصغير الحجم



نافذة GeoGebra قبل تصغير الحجم

استخدم قائمة ملف لتصدير الرسم للحافظة:

- تصدير – وضع ورقة العمل في الحافظة.
- يتم الآن تخزين الرسم في حافظة الكمبيوتر، ويمكن إدراجها في أي معالجة نصوص (وورد) أو وثيقة العرض (بور بوينت).



الدرس السادس عشر:

إحداثيات النقاط الناتجة من التناظر المحوري

الاستعدادات

- فتح ملف Geogebra جديد.
- عرض نافذة الجبر، حقل كتابة الأوامر، هيئة المحاور والشبكة (قائمة عرض).
- في قائمة خيارات، حدد "مسك نقطة" لتكون "ربط بالشبكة".

خطوات البناء

1		**إنشاء نقطة جديدة** A = (3, 1)
2		**إنشاء مستقيم** a: y = 0
3		**تناظر محوري للنقطة** *A* **بالنسبة للمستقيم** *a* **لتحصل على النقطة** *A'* **قد تحتاج لإعادة تناسب لون خط** a **والنقطة** *A'*
4		**إنشاء مستقيم** b: x = 0
5		**تناظر محوري للنقطة** *A* **بالنسبة للمستقيم** *b* **لتحصل على النقطة** A_1' **قد تحتاج لإعادة تناسب لون خط** *b* **والنقطة** A_1'

الدرس السابع عشر:

إدراج نص في نافذة الرسم

وصف لأداة جديدة

ABC	**إدراج نص** **تلميح: انقر في نافذة الرسم لتحديد موقع النص. أدخل النص المطلوب في الإطار بعد ذلك على موافق.**

إدراج نص ثابت

أضف عناوين في نافذة الرسم في Geogebra ليستطيع الطالب معرفة ماذا تمثل هذه الأعداد والمتغيرات.

- تفعيل أداة النص ABC والنقر في الجزء العلوي من نافذة الرسم.
- اكتب النص التالي في المربع:

  "انعكاس النقطة بالنسبة لمحور x"
- يمكنك تغيير خصائص النص في مربع الحوار خصائص (على سبيل المثال نمط الخط وحجم الخط والتنسيق).
- اضغط على موافق.
- ضبط موضع النص باستخدام أداة التحريك .
- يمكنك تثبيت النص بحيث لا يمكن نقله عن طريق الخطأ (مربع الحوار خصائص – التبويب أساسي – عنصر ثابت).

إدراج نص متغير (دينامي)

النص الدينامي يشير إلى الكائنات الموجودة والتي تتعدل تلقائيا، مثال في *A = (3, 1)* احداثياتها تتغير عند تحريك النقطة A.

- تفعيل أداة النص ABC والنقر في الجزء العلوي من نافذة الرسم.

- أكتب A = في المربع الذي يظهر أمامك .

تلميح: سيكون هذا الجزء الثابت من النص ولن يتغير إذا تم نقل النقطة A.

- ادخل الجزء الدينامي بواسطة النقر على النقطة A في نافذة الرسم أو نافذة الجبر.
  - Geoebra يقوم بإدراج اسم النقطة في حقل النص وإضافة مستطيل حول النص الدينامي.
- اضغط على موافق.
- يمكنك تثبيت النص بحيث لا يمكن نقله عن طريق الخطأ (مربع الحوار خصائص – التبويب أساسي – عنصر ثابت).

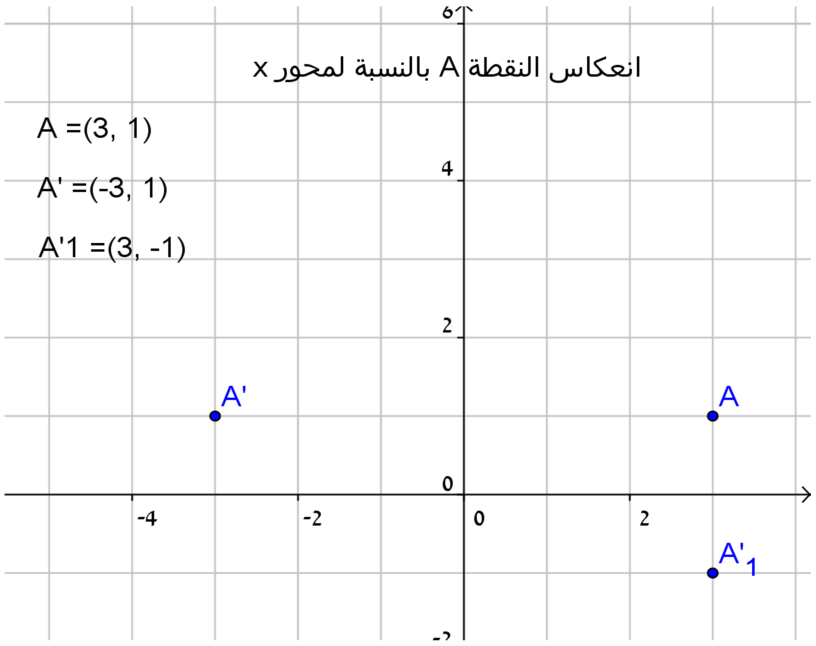
التمرن على النص الدينامي

- ادخل نص دينامي يعرض النقاط المنعكسة A' و A_1'.
- يمكنك تصغير العرض من اجل اظهار اكبر جزء من هيئة المحاور.

تلميح: قد ترغب في ضبط المسافة بين خطوط الشبكة:

- فتح مربع الحوار لنافذة الرسم (المفتاح الأيمن للماوس، ورقة العمل)
- اختر من التبويب "ورقة العمل" التبويب "الشبكة" اختر "البعد" ليكون 1.
- أغلق مربع الحوار.

- أغلق نافذة الجبر وقم بتثبيت كل مربع نص لكي لا يتم تحريكه بطريق الخطأ.



الدرس الثامن عشر:

تدوير المضلعات

الاستعدادات

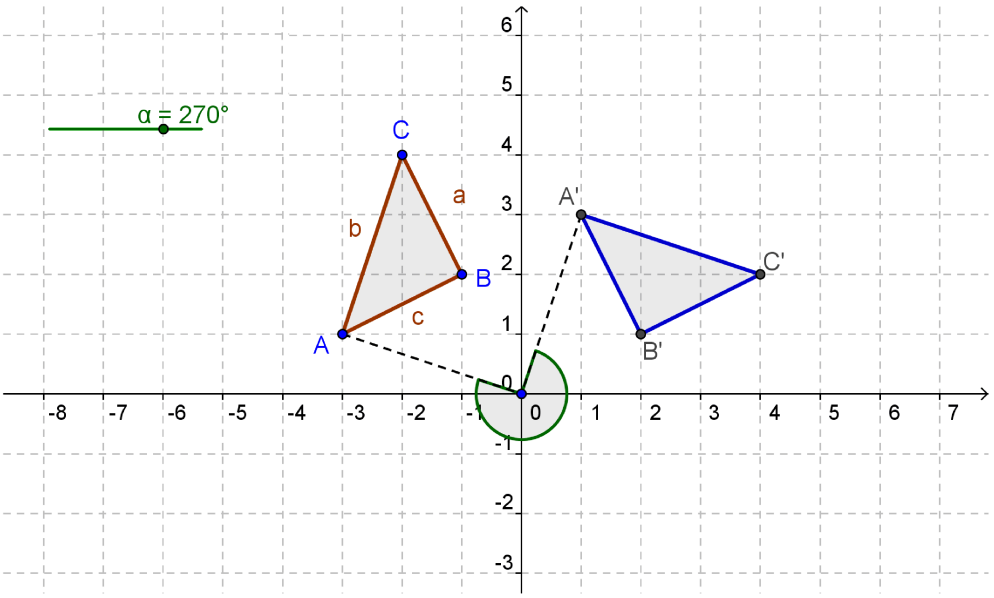
- فتح ملف Geogebra جديد.
- اخفاء نافذة الجبر وحقل الكتابة.
- اظهار هيئة المحاور والشبكة (قائمة عرض).
- فتح مربع الحوار "الإعدادات" لنافذة الرسم بالضغط على المفتاح الأيمن في الماوس.
  - في تبويب المحاور – تغيير الأبعاد لمحور x ليكون 1.
  - في تبويب المحاور – تغيير الأبعاد لمحور y ليكون 1.

وصف لأداة جديدة

	دوران حول نقطة بزاوية معينة **تلميح: اضغط على العنصر المراد تدويره، مركز الدوران، ثم أدخل زاوية الدوران في المربع الذي يظهر.**

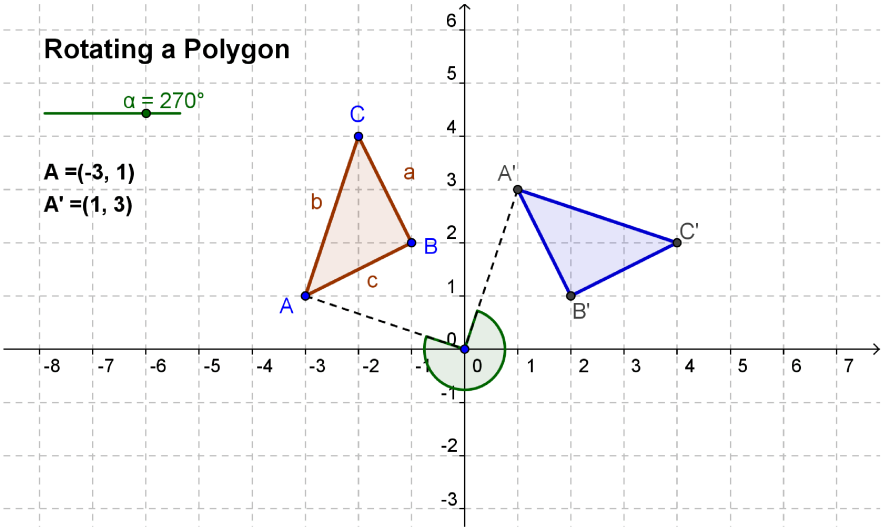
خطوات البناء

1		انشاء مضلع ABC عام في الربع الثاني من هيئة المحاور بحيث تكون رؤوسه على خطوط الشبكة.
2		نقطة جديدة D في نقطة الأصل لهيئة المحاور.
3		غير اسم النقطة D ليكون O.
4		انشاء زر المتغيرات للزاوية α. تلميح: في مربع الحوار لزر المتغيرات اختر زاوية ثم حدد في المجال ان تكون الخطوة 90° . انتبه بأن لا تقوم بحذف اشارة الدرجة °.
5		دوران المثلث ABC حول النقطة O بزاوية α. اختر أن يكون الدوران مع عقارب الساعة.
6		قطعة AO و A'O
7		الزاوية AOA' تلميح: اختر النقط بترتيب مع عقارب الساعة، إخفاء التسمية لهذه الزاوية.
8		حرك زر المتغيرات لفحص "صورة" المثلث



تحسين البناء

1	ABC	أضف نص ثابت: *تدوير مضلع*
2	ABC	أضف نص دينامي: = A *ثم اختر النقطة A من العناصر*
3	ABC	أضف نص دينامي: = A' *ثم اختر النقطة A' من العناصر*
4		حرك زر المتغيرات والنص إلى الموقع المطلوب
5		تحديد موقع زر المتغيرات (مربع الحوار "خصائص" – تبويب "زر المتغيرات")
6		تحديد موقع النص (مربع الحوار "خصائص" – تبويب "أساسي")

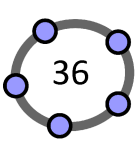


سوف تتعلم الآن كيفية استخدام نافذة الجبر من خلال تحديد بعض الأشياء بأنها "عناصر اضافية" دون أن يظهر تمثيلها الجبري.

- أظهر نافذة الجبر
- فتح مربع الحوار "الخاصيات"
- حدد كافة العناصر في مربع الحوار "الخاصيات" وتحقق من اختيار "عنصر اضافي" في علامة التبويب "أساسي".

تلميح: اضغط على العنوان "عناصر" لتحديد جميع العناصر.

- كرر هذه الخطوة للمثلثات والزوايا، ونقطة الأصل.

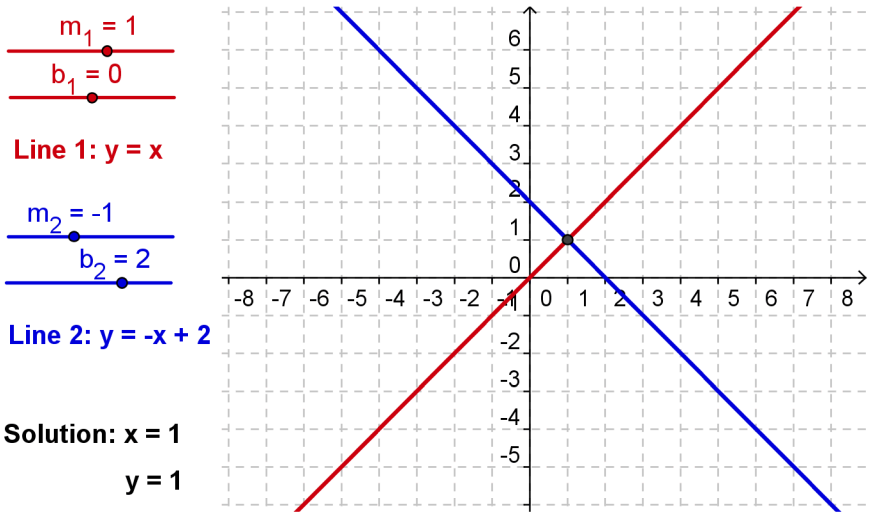


الدرس التاسع عشر:

هيئة معادلات خطية

الاستعدادات

- فتح ملف Geogebra جديد.
- عرض نافذة الجبر، حقل كتابة الأوامر، هيئة المحاور والشبكة (قائمة عرض).



خطوات البناء

1	a=2	زر المتغيرات m_1 مع القيم الافتراضية. تلميح: كتابة m_1 يعطيك الاسم m_1
2	a=2	زر المتغيرات b_1 مع القيم الافتراضية.
3		الدالة الخطية `line_1: y = m_1 x + b_1`
4	a=2	زر المتغيرات m_2 مع القيم الافتراضية.
5	a=2	زر المتغيرات b_2 مع القيم الافتراضية.
6		الدالة الخطية `line_2: y = m_2 x + b_2`
7	ABC	نص دينامي1: `"Line 1: " line_1`

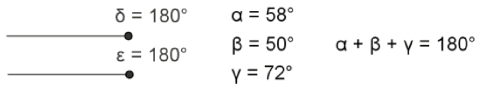
8	ABC	**نص دينامي2:** `"Line 2: " line_2`
9		**نقطة تقاطع** A **بين** $line_1$ **وبين** $line_2$. **تلميح: يمكنك كتابة الأمر** `Intersect[line_1, line_2]`
10	ABC	**نص دينامي** 3: `"Solution: x = " x(A)` **تلميح:** *x(A)* **تعطي الإحداثي الـ** x **للنقطة** A.
11	ABC	**نص دينامي** 4: `"y = " y(A)`
12		**تثبيت النص وأزرار المتغيرات بحيث لا يمكن نقلها عن طريق الخطأ**

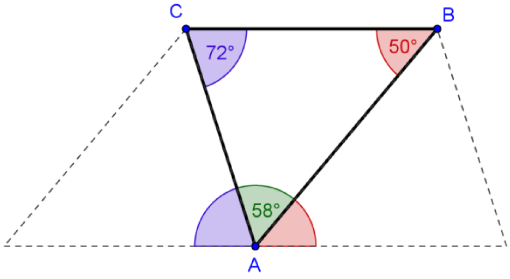
الدرس العشرون:

حساب مجموع زاوية المثلث

الاستعدادات

- فتح ملف Geogebra جديد.
- اخفاء نافذة الجبر وهيئة المحاور
- عرض حقل كتابة الأوامر (قائمة عرض).
- تعيين عدد المنازل العشرية ليكون 0 (من قائمة "خيارات" – "التقريبية" – "0 أجزاء عشرية").





وصف لأداة جديدة

منتصف أو مركز	

خطوات البناء

1	مثلث ABC باتجاه عقارب الساعة	
2	الزوايا α, β و γ للمثلث ABC.	
3	زر متغيرات للزاوية δ مع مجال من 0^o الى 180^o ومقدار خطوة 10^o.	a=2
4	زر متغيرات للزاوية ε مع مجال من 0^o الى 180^o ومقدار	a=2

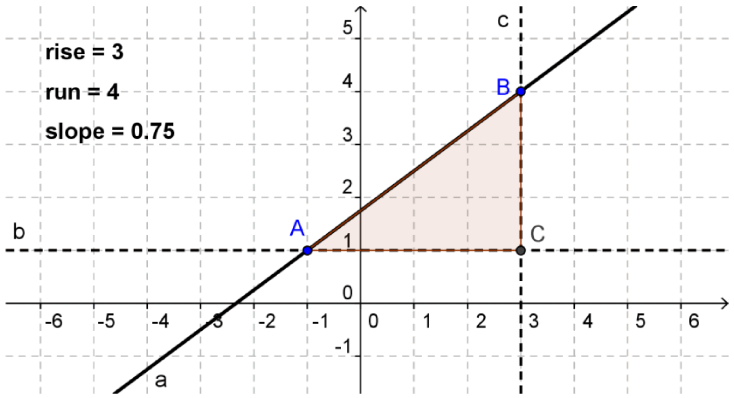
		خطوة 10^o.
5		نقطة المنتصف D للقطعة AC ونقطة المنتصف E للقطعة AB.
6		أجر دوران للمثلث حول النقطة D بمقدار الزاوية ε (تحديد اتجاه عقارب الساعة).
7		أجر دوران للمثلث حول النقطة E بمقدار الزاوية δ (تحديد اتجاه عقارب الساعة).
8		حرك زر المتغيرات لـ ε و δ ليصبح 180^o.
9		انشاء زاوية ζ استخدم النقط A'C'B
10		انشاء زاوية η استخدم النقط $C'_1B'_1A'_1$
11		يمكنك تحسين البناء باستخدام مربع الحوار خصائص تلميح: ينبغي أن يكون للزوايا المتطابقة نفس اللون.
12	ABC	انشاء نص دينامي يظهر لزوايا الداخلية وقيمها (أي α "α = ")
13		احسب مجموع الزوايا استخدم: $\gamma + \beta + \alpha$ = sum
14	ABC	إدراج زاوية المجموع باعتبارها نص دينامي sum "$\alpha + \beta + \gamma$ = "
15		طابق بين ألوان الزوايا والنص المقابل. تثبيت النص الذي ليس من المفترض أن يتم تحريكه.

الدرس الواحد والعشرون:

بناء الميل (عن طريق مثلث)

الاستعدادات

- فتح ملف Geogebra جديد.
- عرض نافذة الجبر وحقل كتابة الأوامر.
- عرض هيئة المحاور والشبكة (قائمة عرض).
- تعيين "مسك نقطة" – "ربط بالشبكة".
- تعيين "تسمية" – "لكل عنصر جديد".



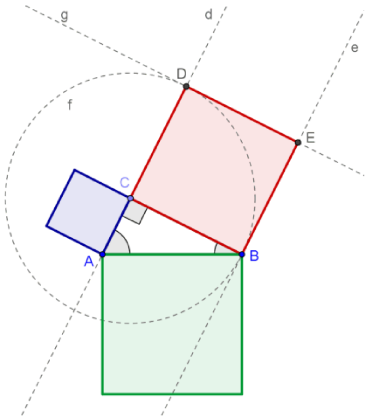
خطوات البناء

1		مستقيم مار بين نقطتين A و B
2		مستقيم عمودي b للإحداثي y للنقطة A
3		مستقيم عمودي c للإحداثي x للنقطة B
4		نقطة تقاطع المستقيمين b و c والحصول على النقطة C. تلميح: يمكنك اخفاء المستقيمات العامودية b و c.
5		مثلث ACB

6	AA	إخفاء التسميات من أضلاع المثلث.
7		حساب الارتفاع `rise = y(B) - y(A)`
8		حساب العرض `run = x(B) - x(A)`
9	ABC	ادراج نص دينامي 1: `"rise = " rise`
10	ABC	ادراج نص دينامي 2: `"run = " run`
11		حساب ميل المستقيم a: `slope = rise / run`
12	ABC	ادراج نص دينامي 3: `"slope = " slope`
13		تغيير خصائص الكائنات من أجل تحسين البناء وتثبيت النص الذي لا يفترض تحريكه.

الدرس الثاني والعشرون:

نظرية فيثاغورس



الاستعدادات

- فتح ملف Geogebra جديد.
- اخفاء نافذة الجبر وحقل كتابة الأوامر و هيئة المحاور (قائمة عرض).
- عين "تسمية" – "للنقاط الجديدة فقط" (قائمة خيارات – تسمية).

خطوات البناء

1		القطعة a بين نقطتين A و B
2		نصف دائرة من خلال نقاط A و B
3		نقطة جديدة C على نصف الدائرة. تلميح: لمعرفة ما اذا كانت النقطة تقع حقا على نصف الدائرة عن طريق تحريكها بالماوس.
4		إخفاء القطعة ونصف الدائرة.
5		مثلث ACB باتجاه عكس عقارب الساعة
6		غيِّر اسماء اضلاع المثلث لـ a، b و c.
7		الزوايا الداخلية للمثلث ABC. تلميح: يمكنك الضغط في وسط المثلث لتعيين جميع الزوايا.
8		اسحب النقطة C لمعرفة ما إذا كان البناء الصحيح.
9		مستقيم عمودي d على القطعة BC من النقطة C

10		مستقيم عمودي e على القطعة BC من النقطة B
11		دائرة f مركزها النقطة C وتمر بالنقطة B.
12		تقاطع الدائرة f والعمود d للحصول على النقطة D.
13		مستقيم موازي g للقطعة BC عبر النقطة D
14		نقطة التقاطع E بين المستقيمين e و g.
15		المربع CBED
16		إخفاء الخطوط المساعدة والدائرة
17		كرر الخطوات من 8 إلى 15 بالنسبة للضلع AC في مثلث
18		كرر الخطوات من 8 إلى 15 بالنسبة للضلع AB في مثلث
19		اسحب رؤوس المثلث لمعرفة ما اذا كانت المربعات التي حصلت عليها صحيحة.
20		تحسين البناء باستخدام مربع الحوار خصائص

تحسين البناء

إدراج نص ثابت وديناميي في البناء لتساعد على فهم نظرية فيثاغورس $a^2 + b^2 = c^2$ حيث أن a و b هما الضلعين القائمين و c هو الوتر في مثلث قائم الزاوية.

أداة جديدة

	نسخ النمط البياني تلميح: انقر على عنصر لنسخ نمطه البياني (التنسيق). ثم انقر على العناصر الأخرى لتطابق تنسيقهم مع العنصر الأول

21		انشاء نقاط المنتصف في 3 المربعات.
22	ABC	ادراج نص ثابت 1: a^2 ثم قم بوضعه في وسط المربع الملائم.

		تلميح: لا تنس اختيار مربع صيغة LaTeX للحصول على a^2
23	ABC	ادراج نص ثابت 2: b^2 ثم قم بوضعه في وسط المربع الملائم.
24	ABC	ادراج نص ثابت 3: c^2 ثم قم بوضعه في وسط المربع الملائم.
25		إخفاء نقاط المنتصف للمربعات
26		تنسيق النص ليتناسب مع لون كل مربع من المربعات الملائمة
27	ABC	إدراج النص الذي يصف نظرية فيثاغورس
28		يمكنك تصدير البناء كورقة عمل دينامية.

الدرس الثالث والعشرون:

انشاء أدوات مخصصة

GeoGebra يسمح لك بإنشاء أدوات مخصصة. وهذا يعني أنه يمكنك أن تضيف الى شريط الأدوات، أدوات خاصة بك . دعونا الآن نصنع الأداة التي تحدد البعد بين نقطة ومستقيم (أي ارتفاع في مثلث). قبل أن تتمكن من انشاء أداة مخصصة تحتاج إلى بناء جميع العناصر المطلوبة للأداة الخاصة بك .

الإعداد للبناء

الاستعدادات

- فتح ملف Geogebra جديد.
- إخفاء نافذة الجبر وحقل كتابة الأوامر وهيئة المحاور (قائمة عرض).
- غير اعدادات التسمية لتكون – "لكل عنصر جديد" (قائمة خيارات – تسمية).

خطوات البناء

1		مستقيم يمر من النقطتين A و B
2		نقطة جديدة C
3		مستقيم عمودي من المستقيم b الى المستقيم a يمر بالنقطة C
4		نقطة تقاطع D بين المستقيمان a و b
5		قطعة c بين النقطتين C و D
6		اسحب النقط A، B و C لمعرفة ما إذا كان البناء صحيح.
7		غير لون القطعة c ثم أخف تسمية جميع الكائنات.

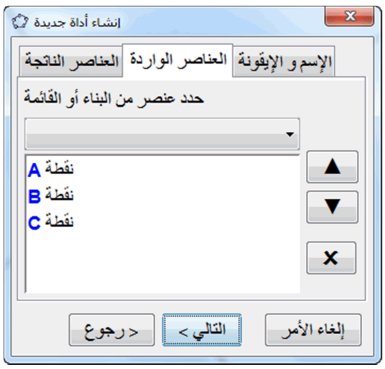
انشاء أداة مخصصة

1. من قائمة "أدوات" اضغط على "انشاء اداة جديدة" لفتح مربع الحوار التالي:

2. افتراضيا، يتم تنشيط تبويب "العناصر الناتجة".

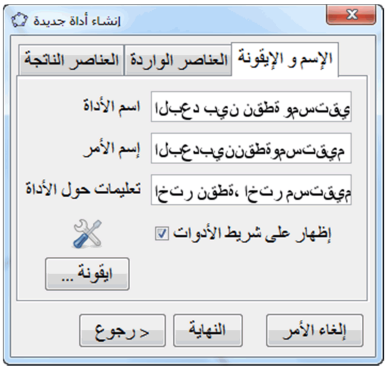
3. لتحديد العناصر الناتجة للأداة الجديدة الخاصة بك يمكنك إما بالنقر على العنصر المطلوب انشاؤه في نافذة الرسم (في مثالنا: القطعة c) أو اختيار العنصر من القائمة المنسدلة (انقر على السهم الصغير المجاور لحقل الإدخال)

4. اضغط على "التالي" من أجل الانتقال الى تبويب "العناصر الواردة".



5. GeoGebra يملأ العناصر الواردة للأداة تلقائيا (في مثالنا: النقط A، B و C).

6. اضغط على "التالي" من أجل الانتقال الى تبويب "الاسم والأيقونة".



7. املأ اسم للأداة ونص للمساعدة في شريط الأدوات

8. اضغط على "النهاية"

الأداة الجديدة الخاصة بك هي الآن جزء من شريط الأدوات في GeoGebra.

تجربة الأداة الجديدة

1. فتح ملف جديد في Geogebra (من قائمة "ملف" – "جديد")
2. انشاء مثلث ABC باستخدام اداة المضلع.
3. تفعيل أداة الارتفاع الخاصة بك .
4. اضغط على النقاط A، B و C بالترتيب لإنشاء واحد من ارتفاعات المثلث.
5. قم بإنشاء ارتفاع آخر.
6. قاطع الارتفاعان ( ) لتحصل على نقطة مركز المثلث.

حفظ واستيراد الأدوات المخصصة

حفظ الأداة المخصصة

1. من قائمة "أدوات" اضغط على التحكم في الأدوات... لفتح مربع الحوار.
2. اختر أداتك المخصصة (في المثال: البعد بين ...) من القائمة.
3. اضغط على "حفظ باسم ..." لحفظ الأداة المخصصة وجعلها متاحة للاستعمال في المستقبل.
4. اختر اسم لأداتك المخصصة (مثل: البعد بين مستقيم ونقطة.ggt) ثم احفظها في جهازك .

استيراد أداة مخصصة

بعد حفظ الأداة المخصصة تكون قادرا على إعادة استخدامها في البناء في المستقبل. افتراضيا شريط الأدوات GeoGebra لا يتضمن أية أدوات مخصصة. من أجل إعادة استخدام واحدة من الأدوات المخصصة الخاصة بك تحتاج إلى استيرادها إلى ملف GeoGebra جديد.

1. فتح ملف Geogebra جديد (قائمة "ملف" – نافذة جديدة)
2. من قائمة "ملف" اضغط على فتح ...

3. ابحث عن الأداة المخصصة التي قمت بحفظها في وقت سابق (أي: البعد بين مستقيم ونقطة.ggt) ثم قم باختيارها.
4. انقر فوق الزر فتح لاستيراد الأداة المخصصة إلى شريط الأدوات في نافذة GeoGebra جديدة.

ملاحظة: استيراد أداة مخصصة لا يؤثر على البناء في إطار GeoGebra. وبالتالي، يمكنك أيضا استيراد أدوات مخصصة أثناء عملية البناء

الدرس الرابع والعشرون:

إنشاء أداة مربع

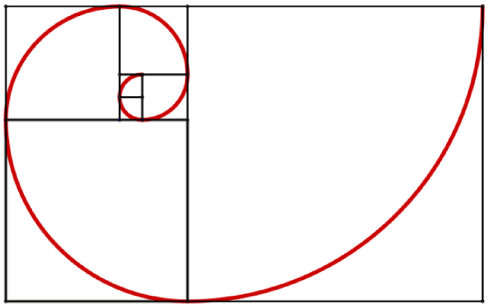
الاستعدادات

- فتح ملف Geogebra جديد.
- إخفاء نافذة الجبر وحقل كتابة الأوامر وهيئة المحاور (قائمة عرض).
- غير اعدادات التسمية لتكون – "لكل عنصر جديد" (قائمة خيارات – تسمية).

خطوات البناء

1		قطعة تمر من النقطتين A و B
2		مستقيم عمودي b على القطعة AB يمر من B .
3		دائرة c مركزها B تمر من A.
4		نقطة تقاطع الدائرة c مع العمود b للحصول على النقطة C.
5		مستقيم موازي d للعمود b من النقطة A.
6		مستقيم موازي e للقطعة a من النقطة C.
7		تقاطع المستقيمان d و e للحصول على النقطة D.
8		المربع ABCD
9		إخفاء العناصر المساعدة (مستقيمات ودوائر)
10		إخفاء تسمية جميع العناصر
11		تعيين لون المربع أسود وتعيين مستوى الشفافية 0٪.
12		انشاء أداة المربع (قائمة "أدوات" – "انشاء أداة جديدة ...) العناصر الناتجة: مربع، أضلاع المربع، النقط C و D. العناصر الواردة: النقط A و B. الاسم: مربع المساعدة في شريط أدوات: أضغط على نقطتين.
13		احفظ أداة المربع في ملف اسمه *Square_Tool.ggt* تلميح: قائمة "أدوات" – "التحكم في الأدوات ..." – "حفظ باسم..."

الدرس الخامس والعشرون:



لولبية فيبوناتشي

يمكن إنشاء لولبية فيبوناتشي بواسطة رسم الأقواس التي تربط بين الزوايا المتقابلة في مربعات بأطوال 1، 1، 2، 3، 5، 8، 13، 21 ...

الاستعدادات

- فتح ملف Geogebra جديد.
- قم باستيراد أداة المربع لشريط الأدوات (قائمة "ملف" – "فتح").
- اخفاء نافذة الجبر، حقل الكتابة وهيئة المحاور (قائمة "عرض")
- غير اعدادات التسمية لتكون – "لا لكل عنصر جديد" (قائمة خيارات – تسمية).

أداة جديدة:

قوس دائري محدد بمركز ونقطتين **تلميح**: انقر على نقطة مركز القوس الدائري. ثم، حدد نقطتين التي تحدد نصف قطر الدائرة وطول القوس.

خطوات البناء

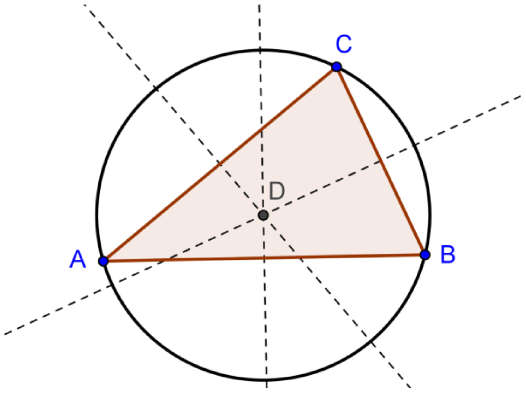
1		**استخدام أداة المربع لإنشاء مربع بطول ضلع 1** **تلميح**: ضع نقطتين على نقاط بجانب بعضها البعض في الشبكة
2		**إنشاء مربع ثاني مع طول ضلع 1 أدنى المربع الأول** **تلميح**: استخدام نقاط موجودة بالفعل لربط كل من المربعات
3		إنشاء مربع ثالث مع طول ضلع 2 على الجانب الأيمن من المربعات

		السابقة.
4		مواصلة إنشاء المربعات بأطوال أضلاع 3، 5، 8، و 13 في اتجاه عقارب الساعة.
5		إنشاء قوس دائري داخل المربع الأول الذي أنشأته
6		كرر الخطوة 5 لكل من المربعات من أجل بناء لولبية فيبوناتشي
7		تحسين البناء الخاص باستخدام مربع الحوار "خصائص".

الدرس السادس والعشرون:

انشاء أدوات مخصصة للمستقيمات الخاصة في المثلث

التقاء المتوسطات في المثلث



الاستعدادات

- فتح ملف Geogebra جديد.
- اخفاء نافذة الجبر، حقل الكتابة وهيئة المحاور (قائمة "عرض")
- غير اعدادات التسمية لتكون – "للنقاط الجديدة فقط" (قائمة خيارات – تسمية).

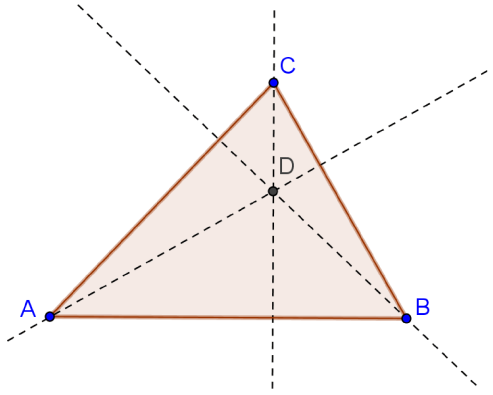
خطوات البناء

1		**مثلث عام** ABC
2		**مستقيم متوسط** d، e، و f **لكل أضلاع المثلث**
3		**نقطة الالتقاء** D **لاثنين من المتوسطات.** **تلميح:** الأداة، تقاطع عنصرين، لا يمكن تطبيقها على تقاطع ثلاثة خطوط: انقر على اثنين من المنصفات الثلاث على التوالي، أو انقر على نقطة التقاطع وحدد خط واحد في وقت واحد من القائمة التي تظهر من العناصر في هذه الحالة.
4		**دائرة مركزها** D **تمر من أحد رؤوس المثلث** ABC.
5		**غير تسمية النقطة** D **لتصبح:** *نقطة_المركز*
6		**استخدام اختبار السحب لمعرفة ما اذا كان البناء الصحيح** .
7		**إنشاء أداة مخصصة لنقطة المركز في مثلث** **العناصر الناتجة:** *نقطة_المركز*

	العناصر الواردة: النقط A، B و C **الاسم**: المركز **المساعدة في شريط أدوات**: أضغط على ثلاثة نقاط.
8	**احفظ الأداة المخصصة في ملف** *circumcenter.ggt*

التقاء الارتفاعات في المثلث

الاستعدادات



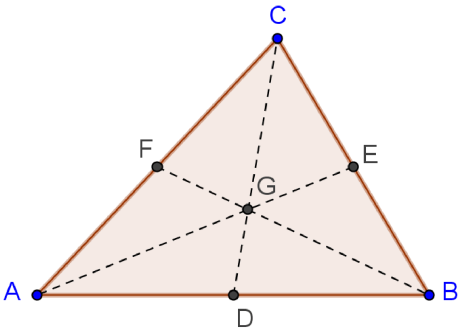
- فتح ملف Geogebra جديد.
- اخفاء نافذة الجبر، حقل الكتابة وهيئة المحاور (قائمة "عرض")
- غير اعدادات التسمية لتكون – "للنقاط الجديدة فقط" (قائمة خيارات – تسمية).

خطوات البناء

1		**مثلث عام** ABC
2		**المستقيمات العمودية** d، e، و f **لكل ضلع من أضلاع المثلث**
3		**نقطة الالتقاء** D **لاثنين من الارتفاعات.**
4		**غير تسمية النقطة** D **لتصبح** *المركز_القائم* *Orthocenter*
5		**استخدام اختبار السحب لمعرفة ما اذا كان البناء الصحيح .**
6		**إنشاء أداة مخصصة للمركز القائم في مثلث** **العناصر الناتجة**: *المركز_القائم* **العناصر الواردة**: النقط A، B و C **الاسم**: *Orthocenter* **المساعدة في شريط أدوات**: أضغط على ثلاثة نقاط.
7		**احفظ الأداة المخصصة في ملف** *circumcenter.ggt*

التقاء المنصفات في المثلث (النقطة الوسطى في المثلث)

الاستعدادات



- فتح ملف Geogebra جديد.
- اخفاء نافذة الجبر، حقل الكتابة وهيئة المحاور (قائمة "عرض")
- غير اعدادات التسمية لتكون – "للنقاط الجديدة فقط" (قائمة خيارات – تسمية).

خطوات البناء

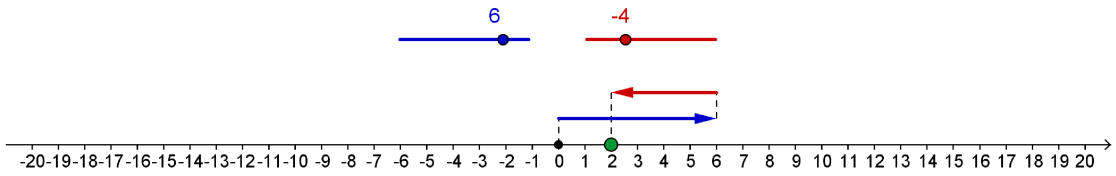
1		مثلث عام ABC
2		نقطة المنتصف D، E و F لكل ضلع من أضلاع المثلث
3		وصل كل نقطة من نقاط منتصف الأضلاع مع رأس المثلث المقابل لهذه النقطة.
4		نقطة التقاطع G لاثنين من المتوسطات.
5		غير اسم النقطة G ليصبح: *النقطة_الوسطى*
6		استخدام اختبار السحب لمعرفة ما اذا كان البناء الصحيح.
7		إنشاء أداة مخصصة للنقطة الوسطى في المثلث العناصر الناتجة: *النقطة_الوسطى* العناصر الواردة: النقط A، B و C الاسم: Centroid المساعدة في شريط أدوات: أضغط على ثلاثة نقاط.
8		احفظ الأداة المخصصة في ملف Centroid.*ggt*

الدرس السابع والعشرون:

جمع أعدد صحيحة على محور الأعداد

الاستعدادات

- فتح ملف Geogebra جديد.
- اخفاء نافذة الجبر (قائمة "عرض")
- غير اعدادات التسمية لتكون – "لكل عنصر جديد" (قائمة خيارات – تسمية).



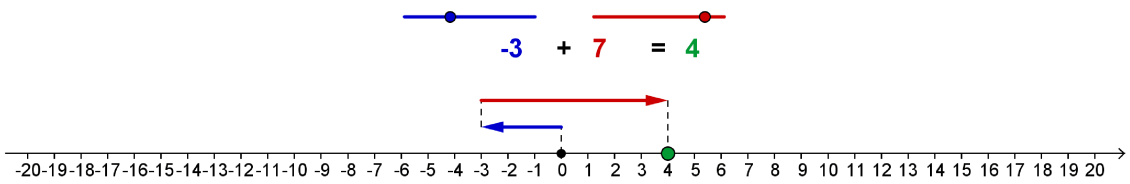
خطوات البناء

1		فتح مربع الحوار "ورقة عمل" لنافذة الرسم.
2		في تبويب محور x، حدد البعد ليكون 1.
3		في تبويب أساسي: حدد أبعاد محور x لتكون بين 21- وبين 21.
4		في تبويب محور y، اختر أن لا يظهر المحور.
5		أغلق مربع الحوار "ورقة عمل"
6	a=2	زر متغيرات a في مجال 10- الى 10 ومقدار خطوة 1.
7	a=2	زر متغيرات b في مجال 10- الى 10 ومقدار خطوة 1.
8		اظهار قيمة أزار المتغيران بدلا من أسمائهم.
9	A	نقطة A = (0 , 1)
10		نقطة B = A + (a , 0) تلميح: البعد بين النقطة A إلى النقطة B يتم تحديد بواسطة زر المتغيرات a.

11	متجه u = Vector[A, B] بطول a.	
12	نقطة C = B + (0 , 1)	
13	نقطة D = C + (b , 0)	
14	متجه u = Vector[C, D] بطول b.	
15	النقطة R = (x(D) , 0). تلميح: x(D) تعطي الاحداثي x للنقطة D.	
16	نقطة Z = (0, 0)	A
17	قطعة g = Segment[Z, A]	
18	قطعة h = Segment[B, C]	
19	قطعة i = Segment[D, R]	
20	استخدام مربع الحوار "خصائص" لتحسين البناء (على سبيل المثال تناسب بين لون أزرار المتغيرات والمتجهات، نمط الخط، إخفاء التسميات).	

اضافة نص دينامي

لتحسين البناء يمكنك اضافة نص دينامي الذي يعرض تمرين الجمع الملائم. من أجل عرض أجزاء تمرين الجمع بألوان مختلفة تحتاج إلى إدراج نصوص دينامية.



1	حساب نتيجة تمرين الجمع: r = a + b	
2	اضافة نص دينامي 1: a	ABC
3	اضافة نص ث 2: "+"	ABC
4	اضافة نص دينامي 3: b	ABC
5	اضافة نص دينامي 4: "+"	ABC

6	ABC	اضافة نص دينامي r :5
7		لائم بين النص1، النص3 والنص5 وبين ألوان أزرار المتغيرات الملائمة، المتجهات والنقطة R.
8		نظم النصوص في صف في نافذة الرسم.
9		إخفاء التسميات من أزرار المتغيرات .
10		تصدير هذه الفعالية كورقة عمل تفاعلية.

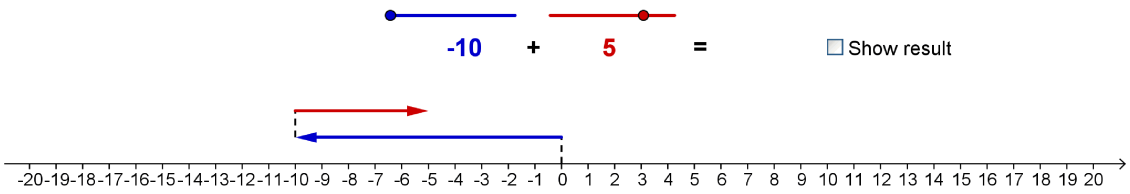
التنسيق الشرطي – مربعات اختيار

أداة جديدة

مربع اختيار لإظهار وإخفاء الأشياء تلميح: انقر على نافذة الرسم لفتح نافذة الحوار "مربع اختيار". أدخل "تعليق" وحدد العناصر التي تريد إظهار ها/ إخفاءها من القائمة المنسدلة.

الاستعدادات

اضافة "مربع اختيار" في نافذة الرسم التي تسمح لك بإظهار أو إخفاء نتيجة تمرين الجمع.



1		تفعيل مربع اختيار لإظهار وإخفاء العناصر
2		انقر على نافذة الرسم بجوار نتيجة تمرين الجمع لفتح نافذة مربع الحوار.

3	أكتب *اعرض النتيجة* في حقل "تعليق"
4	من القائمة المنسدلة حدد نص5. وسوف تتحكم في اظهار هذا العنصر من قبل مربع اختيار. تلميح: يمكنك أيضا النقر فوق نص5 في نافذة الرسم لإدراجها في قائمة العناصر .
5	اضغط على "تطبيق" لإنشاء "مربع اختيار"
6	في وضع التحرك قم بعرض واخفاء العناصر بالضغط على خانة الاختيار لمعرفة ما اذا كان نص5 يظهر/يختفي.
7	تثبيت مربع الاختيار بحيث لا يمكن نقله عن طريق الخطأ (مربع الحوار "خصائص").

الدرس الثامن والعشرون:

مثلث سيربنسكي

الاستعدادات

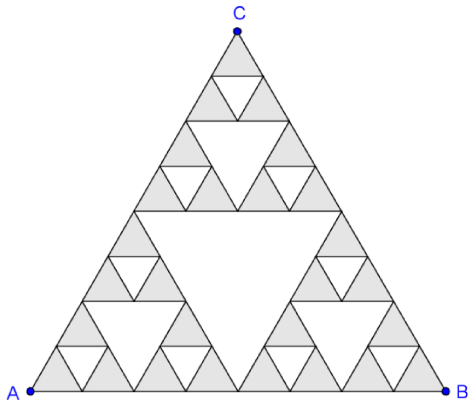
- فتح ملف Geogebra جديد.
- عرض نافذة الجبر، حقل كتابة الأوامر وهيئة المحاور.
- عرض الشبكة (قائمة عرض).
- من قائمة "خيارات" – "تسمية" – "للنقاط الجديدة فقط"

الخطوات البناء

ستتعلم الآن كيفية إنشاء أداة مخصصة لتسهيل بناء ما يسمى مثلث سيربنسكي Sierpinski .

1		مثلث عام ABC.
2		تغيير لون المثلث إلى الأسود (مربع الحوار خصائص).
3		نقطة المنتصف D لضلع المثلث AB.
4		نقطة المنتصف E لضلع المثلث BC.
5		نقطة المنتصف F لضلع المثلث AC.
6		مثلث DEF.
7		تغيير لون المثلث DEF إلى الأبيض وزيادة التعبئة إلى 100% (مربع الحوار خصائص).
8		تغيير لون اضلاع المثلث DEF إلى الأسود (مربع الحوار خصائص).
9		انشاء أداة مخصصة اسمها Sierpinski

		العناصر الناتجة: *النقط D، E و F، المثلث DEF أضلاع المثلث DEF* **العناصر الواردة**: النقط A، B و C **الاسم**: Sierpinski **المساعدة في شريط أدوات**: أضغط على ثلاثة نقاط.
10		**تطبيق الأداة المخصصة لثلاثة المثلثات باللون الأسود ADF، DBE، و FEC لإنشاء المرحلة الثانية من مثلثات Sierpinski**
11		**تطبيق الأداة المخصصة للمثلثات الـ 9 باللون الأسود لإنشاء المرحلة الثالثة من مثلثات Sierpinski.**

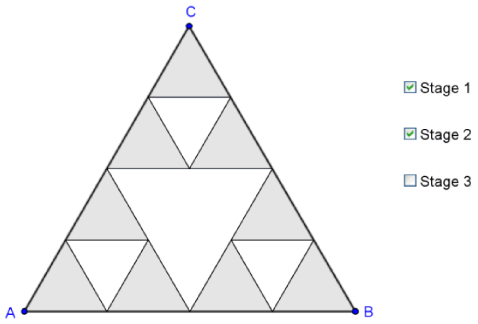


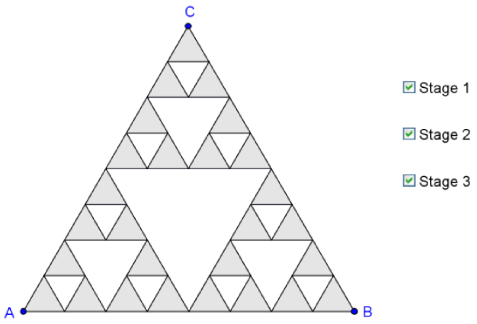
عرض مشروط

إدراج مربعات اختيار التي تسمح لك بإظهار وإخفاء مراحل مختلفة من مثلث Sierpinski.

1		**اخفاء جميع النقاط ما عدا A، B و C**
2		**إنشاء مربع اختيار لإظهار وإخفاء العناصر التي تظهر / تختفي في المرحلة الأولى من مثلثات Sierpinski** **تعليق**: مرحلة 1 **تحديد عناصر**: فقط مثلثات بيض كبيرة وأضلاعها
3		**في وضع *تحريك* تحديد وإلغاء مربع الاختيار لفحص ما إذا كان يمكن إخفاء / عرض المربعات البيضاء في المرحلة الثانية من مثلثات Sierpinski**
4		**إنشاء مربع اختيار لإظهار وإخفاء العناصر التي تظهر / تختفي في المرحلة الثانية من مثلثات Sierpinski** **تعليق**: مرحلة 2

		تحيد عناصر: ثلاثة مثلثات بيض متوسطة الحجم وأضلاعها.
5		في وضع تحريك تحديد وإلغاء مربع الاختيار لفحص ما إذا كانت يمكن إخفاء / عرض في المرحلة الثانية من مثلثات Sierpinski
6		إنشاء مربع اختيار لإظهار وإخفاء العناصر التي تظهر / تختفي في المرحلة الثالثة من مثلثات Sierpinski تعليق: مرحلة 3 تحيد عناصر: 9 مثلثات بيض صغيرة وأضلاعها.
7		في وضع تحريك تحديد وإلغاء مربع الاختيار لفحص ما إذا كان يمكن إخفاء / عرض في المرحلة الثالثة من مثلثات Sierpinski





الدرس التاسع والعشرون:

مدخل الى المتواليات في Geogebra

GeoGebra يحتوي على أمر Sequence "متوالية" التي تنتج قائمة من العناصر.

وبالتالي، نوع العنصر، طول المتوالية (وهذا يعني عدد العناصر التي يتم إنشاؤها)،

ومقدار القفزة (بين العناصر) باستخدام بناء جملة الأمر التالي:

```
Sequence[<expression>, <variable>, <from>, <to>, <step>]
```

شرح مبنى الأمر

- <expression>

يحدد نوع العنصر الذي يتم إنشاؤه. التعبير يجب أن يحتوي على متغير (على سبيل المثال (0، i) مع متغير i).

- <variable>

يحدد GeoGebra اسم المتغير المستخدم

- <from>,<to>

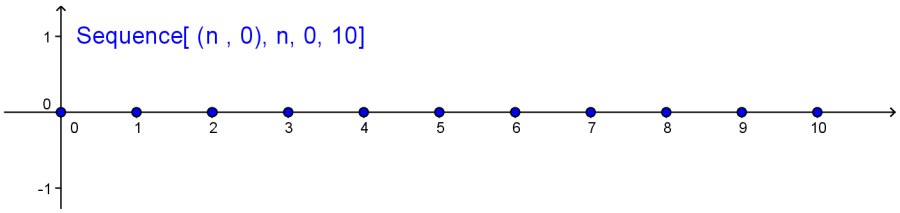
تحديد المجال للمتغير المستخدم (مثلا، من 1 إلى 10)

- <step>

هو اختياري ويحدد مقدار الخطوة للمتغير المستخدم (على سبيل المثال 0.5)

مثال لمتوالية

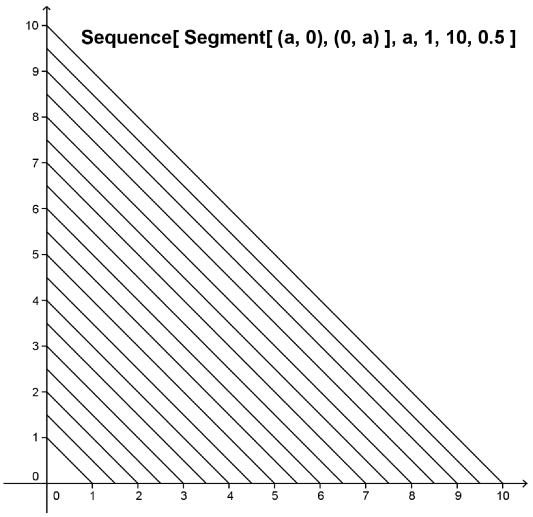
- `Sequence[(n, 0), n, 0, 10]`
  - انشاء قائمة من 11 نقطة على طول محور x
  - احداثيات النقط *(0, 0), (1, 0), (2, 0), ..., (10, 0)*

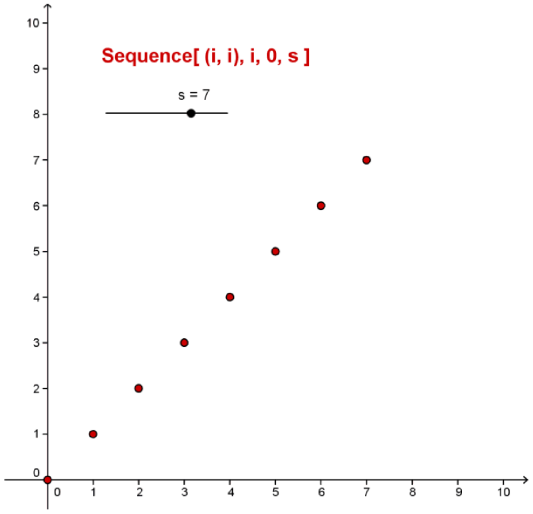


- `Sequence[Segment[(a, 0), (0, a)], a, 1, 10, 0.5]`
  - انشاء قائمة من قطع ببعد 0.5.

- كل قطعة تربطها نقطة على محور x مع نقطة على محور y

(نقاط على سبيل المثال (1، 0) و (0، 1)؛ نقاط (2، 0) و (0 2،)



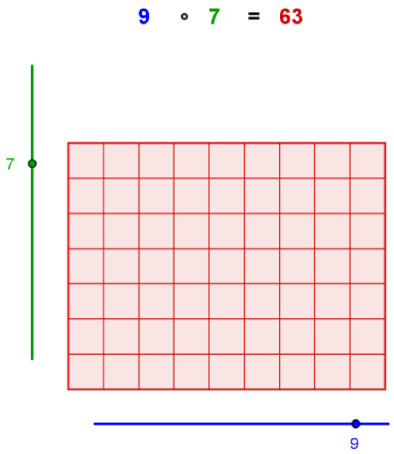


- إذا كان s هو زر متغيرات مع مجال من 1 إلى 10 بقفزة مقدارها 1، الأمر

```
Sequence[(i, i), i, 0, s]
```

- انشاء قائمة من s + 1 نقط يمكن تغيير طولها عن طريق سحب زر المتغيرات s.
- احداثيات النقط *(0, 0), (1, 1), ..., (10, 10)*

الدرس الثلاثون:



ضرب أعداد طبيعية في Geogebra

الاستعدادات

- فتح ملف Geogebra جديد.
- إخفاء نافذة الجبر وهيئة المحاور (قائمة عرض)..
- عرض حقل كتابة الأوامر (قائمة عرض).
- من قائمة "خيارات" عين "تسمية" – "لكل عنصر جديد".

خطوات البناء

1		زر متغيرات أفقي لعدد في مجال من 1 إلى 10، بخطوة 1، وعرض 300.
2		نقطة جديدة A
3		قطعة a طول الأعمدة يبدأ من النقطة A.
4		حرك زر المتغيرات العمودي للتحقق من طول القطعة.
5		عمود b على القطعة a من النقطة A.
6		عمود c على القطعة a من النقطة B.
7		زر متغيرات أفقي لعدد في مجال من 1 إلى 10، بخطوة 1، وعرض 300.
8		دائرة d مركزها A نصف قطرها طول العمود.
9		حرك زر المتغيرات العمودي لتفحص ما اذا كانت الدائرة تحصل على نصف القطر.
10		تقاطع الدائرة d مع المستقيم c للحصول على نقطة التقاطع C.

11		مستقيم موازي e للقطعة a يمر من نقطة التقاطع C.
12		تقاطع المستقيمات c و e للحصول على نقطة التقاطع D.
13		المضلع ABDC
14		اخفاء جميع المستقيمات، الدائرة d والقطعة a.
15	A A	اخفاء تسميات القطع.
16		تحريك كل من أزرار المتغيرات العمودي والأفقي إلى القيمة 10
17		**انشاء قائمة من القطع العمودية** `Sequence[Segment[A+i(1,0), C+i(1,0)], i, 1, Columns]` **ملاحظة:** `A+i(1,0)` يحدد سلسلة من نقاط بداية في النقطة A تبعد 1 وحدة من بعضنا البعض. `C+i(1,0)` يحدد سلسلة من نقاط بداية في النقطة C تبعد 1 وحدة من بعضنا البعض. `Segment[A+i(1,0), C+i(1,0)]` يحدد سلسلة من القطع بين هذه النقط. زر المتغيرات العمودي يحدد عدد القطع الناتجة.
18		**انشاء قائمة من القطع الأفقية** `Sequence[Segment[A+i(0, 1), B+i(0, 1)], i, 1, Rows]`
19		تحريك كل من أزرار المتغيرات العمودي والأفقي لفحص البناء
20	ABC	**إدراج نص ثابت وديناميي يعرض تمرين الضرب باستخدام القيم من أزرار المتغيرات العمودية والأفقية كعوامل ضرب:** **نص1:** *عمودي* **نص2:** * **نص3:** *أفقي* **نص4:** =
21		**حساب نتيجة عملية الضرب** `result = Columns * Rows`
22	ABC	**نص ديناميي نص5:** *نتيجة*
23		اخفاء النقط A، B، C و D

24 لتحسين مظهر البناء استعمل مربع الحوار "خصائص"

الدرس الواحد والثلاثون:

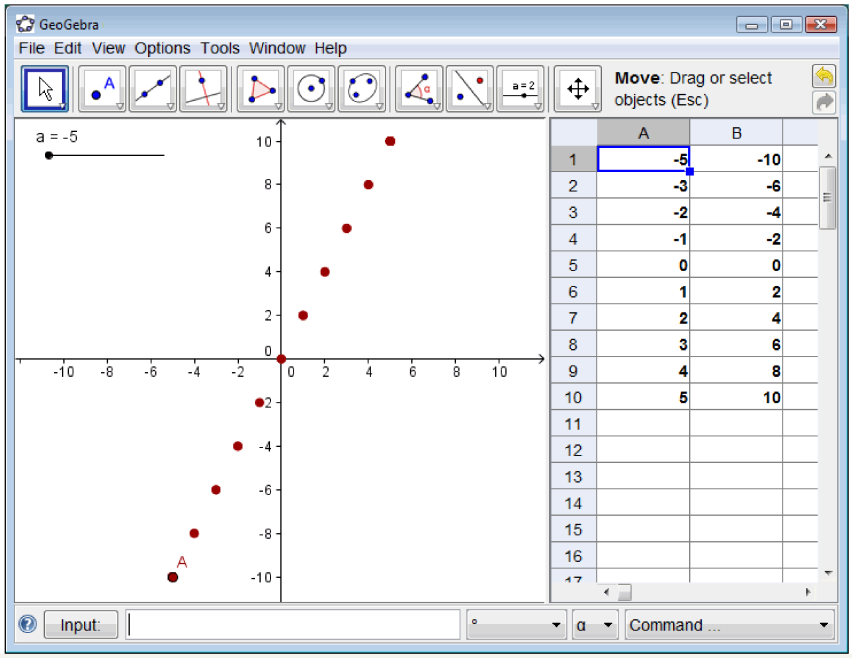
عرض جداول البيانات و المفاهيم الأساسية للإحصاء

GeoGebra لديها مجموعة من الاستخدامات الإحصائية التي يمكن استخدامها مع أو بدون عرض جداول البيانات. كما لديها عدد من الوظائف الإحصائية وأدوات الرسم البياني.

تسجيل في جدول البيانات

الاستعدادات

- فتح ملف Geogebra جديد.
- عرض "البيانات" (من قائمة عرض).
- اخفاء نافذة الجبر (من قائمة عرض).



خطوات البناء

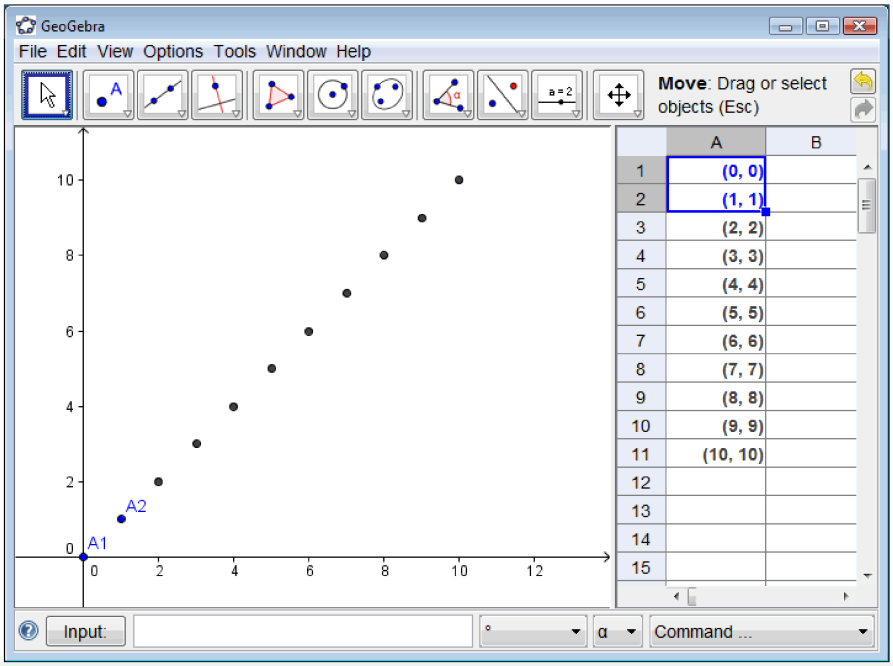
1 $a=2$ انشاء زر متغيرات مع الإعدادات الافتراضية ومقدار خطوة

1.		
2	A = (a, 2a)	**انشاء نقطة A عن طريق ادخال** A = (a, 2a) **في حقل الكتابة (مربع الأوامر).**
3	A A	**عرض تسمية النقطة A في نافذة الرسم.**
4		**حرك زر المتغيرات للحصول على أماكن مختلفة للنقطة A.**
5		**استخدام أدوات التحريك في نافذة الرسم، وكذلك التكبير والتصغير لضبط الجزء المرئي في نافذة الرسم وجعل النقطة A مرئية في كل مرة.**
6		**تفعيل امكانية "تشغيل الأثار" للنقطة A**
7		**تغيير قيمة زر متغيرات لفحص هل تترك النقطة A أثار عند تغيير قيمة زر المتغيرات.**
8		**عين قيمة زر المتغيرات a ليكون 5-.**
9	36 24 12	**تسجيل الإحداثيات لمواقع مختلفة للنقطة A إلى جدول البيانات:** (1) أداة "حفظ في جدول". ثم انقر على النقطة A من أجل اختيارها. (2) الآن، تغيير قيمة زر المتغيرات a لتسجيل إحداثيات جميع المواقع الأخرى التي يمكن من للنقطة A إلى جدول البيانات. ملاحظة: لا تبدل لأداة أخرى قبل ان تحرك زر المتغيرات.

نسخ نسبي والمعادلات الخطية

الاستعدادات

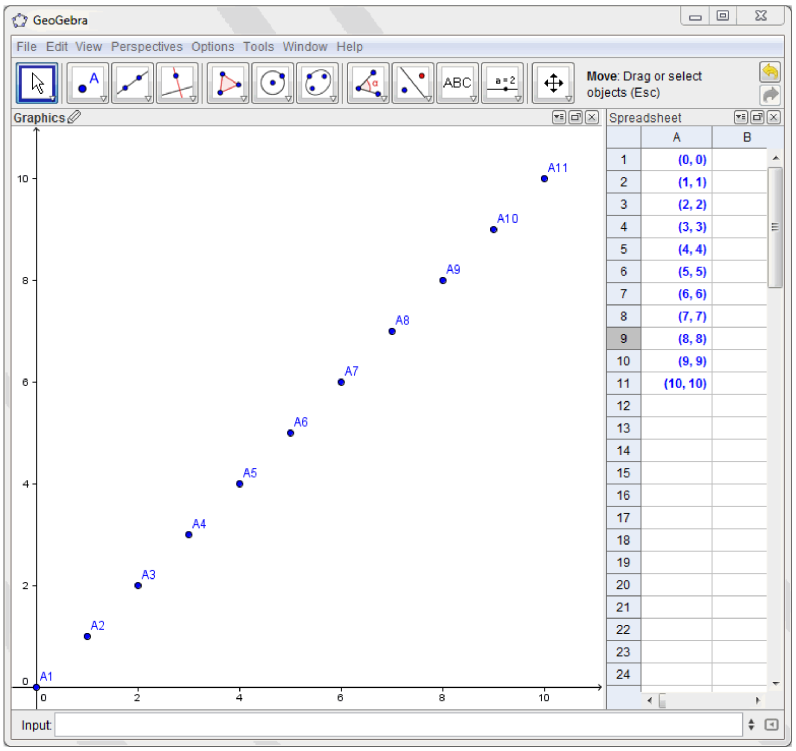
- فتح ملف Geogebra جديد.
- عرض "البيانات" (من قائمة عرض).
- اخفاء نافذة الجبر (من قائمة عرض).



خطوات البناء

1	✥	تفعيل أداة التحريك في نافذة الرسم وسحب نقطة الأصل لهيئة المحاور لتكون على مقربة من الزاوية السفلى اليسرى من نافذة الرسم.
2	(0, 0)	في جدول البيانات، انقر على الخلية A1 أدخل إحداثيات النقطة (0, 0)
3	(1, 1)	في جدول البيانات، انقر على الخلية A2 أدخل إحداثيات النقطة (1, 1)
4	A A	اعرض التسميات لكل النقاط الناتجة في نافذة الرسم.
5	↖	انسخ نسبيا نقاط ناتجة إلى خلايا أخرى في العمود A: (1) حدد الخلايا A1 و A2 باستخدام الماوس.

	(2)	انقر على المربع الصغير في الزاوية اليمنى السفلى من نطاق الخلايا المحددة.
	(3)	اضغط باستمرار على زر الماوس واسحب المؤشر إلى أسفل إلى الخلية A11
6		استخدام أدوات تحريك نافذة الرسم، وكذلك التكبير والتصغير لضبط الجزء المرئي من نافذة الرسم عرض وجعل كل النقاط مرئية.

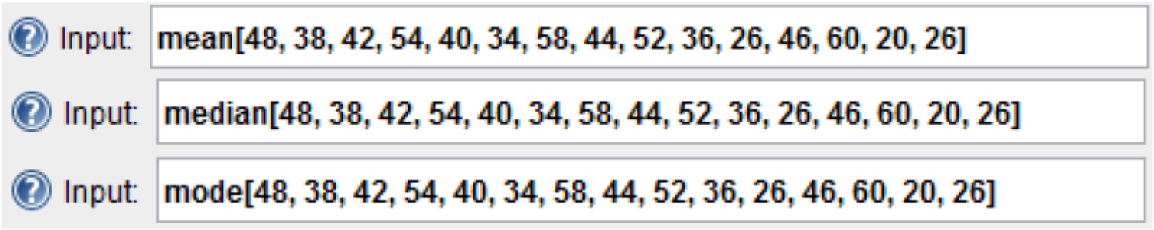


أوامر الإحصاء الأساسية

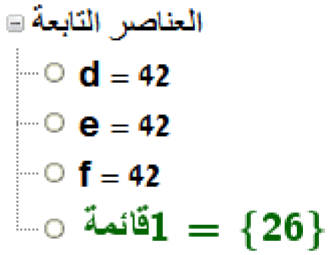
حساب المتوسط، المعدل، والمنوال

فيما يلي علامات اختبار الرياضيات، (من 60) . استخدم GeoGebra للعثور على المتوسط، والمعدل والمنوال: 48، 38، 42، 54، 40، 34، 58، 44، 52، 36، 26، 46، 60، 20، 26

الطريقة 1: استخدام حقل الكتابة



وسوف يعرض GeoGebra قائمة النتائج في نافذة الجبر:



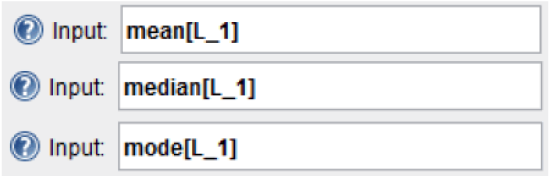
الطريقة 2: استخدام حقل الكتابة وعرض جدول البيانات:

1. اعرض نافذة البيانات

   من قائمة "عرض" / اختر "البيانات"
2. اكتب البيانات في العمود الأول من جدول البيانات
3. حدد البيانات عن طريق السحب بالماوس
4. انقر بالزر الايمن على المجال المحدد واختر إنشاء / قائمة.

   القائمة التالية تظهر في نافذة الجبر

5. اكتب ما يلي في حقل الكتابة



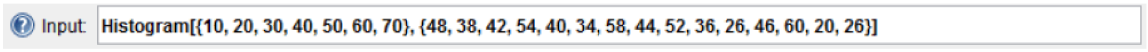
رسم رسم بياني

فيما يلي علامات اختبار الرياضيات، (من 60) . استخدم GeoGebra لرسم رسم بياني للعلامات: 48، 38، 42، 54، 40، 34، 58، 44، 52، 36، 26، 46، 60، 20، 26

الطريقة 1: استخدام حقل الكتابة

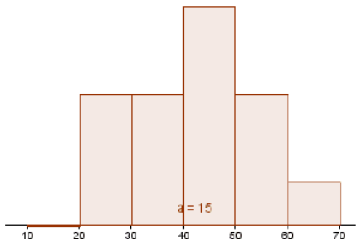
1. اكتب ما يلي في حقل الكتابة لإنشاء رسم بياني باستخدام البيانات:

Histogram[{List of Class Boundaries}, {List of Raw Data}]



Class Boundaries لتحديد عرض ومكان الأعمدة في الرسم البياني

2. وسوف يقوم GeoGebra ببناء الرسم البياني التالي:



الطريقة 2: استخدام حقل الكتابة وعرض جدول البيانات:

1. اعرض نافذة البيانات

   من قائمة "عرض" / اختر "البيانات"

2. اكتب البيانات في العمود الأول من جدول البيانات
3. حدد البيانات عن طريق السحب بالماوس
4. انقر بالزر الايمن على المجال المحدد واختر إنشاء / قائمة.

   القائمة التالية تظهر في نافذة الجبر

5. اكتب ما يلي في حقل الكتابة

فعالية

قمنا بإعطاء مسابقة في الرياضيات لـ 25 طالب من طلاب الصف. بعد هذه المسابقة، طلب من الطلاب تقييم مدى صعوبة هذه المسابقة على مقياس من 1 (سهل جدًا) حتى 5 (صعب جدًا).

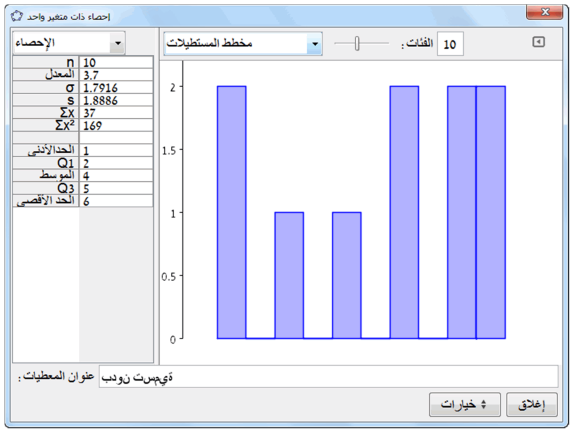
- 4 طلاب وجدوا المسابقة "سهلة جدا" (1)
- 6 طلاب وجدوا المسابقة "سهلة" (2)
- 6 طلاب آخرين وجدوا المسابقة "صعبة" (4)
- 1 طالب وجد المسابقة "صعبة جدا "(5)
- بقية الطلاب يعتقدوا أن المسابقة كانت "متوسطة" (3).

مهمة 1: إنشاء رسم بياني

إدخال البيانات في جدول GeoGebra وإنشاء رسم بياني يعرض هذه البيانات.

تلميحات:

- استخدام أداة "احصاء ذات متغير واحد" من أجل انشاء رسم بياني.
- حرك زر التمرير "الفئات" في النافذة التي تظهر للسيطرة على عدد الأعمدة التي تظهر في الرسم البياني.



بواسطة استعمال الأمر Histogram في حقل الكتابة

- إذا كنت لا تعرف كيفية استخدام أمر الرسم البياني Histogram، أدخل الأمر في شريط الإدخال واضغط على مفتاح F1.
- ملاحظة: "حدود فئة" Class boundaries لتحديد شكل وعرض أعمدة الرسم البياني. لكل عدد من الطلاب الذين صوتوا حسب كل بند من صعوبة المسابقة يحدد ارتفاع الأعمدة في الرسم البياني.
- اختيار حدود الصف بحيث يتم عرض النتيجة التصويت الفعلي في منتصف كل عامود في الرسم البياني.
- تحتاج إلى إنشاء قائمة من البيانات في كل عمود قبل أن تتمكن من استخدام أمر الرسم البياني.

ملاحظة: حدد جميع الأعداد في عمود واحد وانقر على المفتاح الأيمن على واحدة من الخلايا.

حدد إنشاء قائمة *Create List* من قائمة التي تظهر.

المهمة 2: تحديد المعدل والوسيط

1. يمكنك التنبؤ بالنسبة الى المعدل والوسيط ، للبيانات التي تم جمعها.
2. قارن الحل الخاص بك عن طريق التحقق من الجدول الأيسر من مربع الحوار "إحصاء ذات متغير واحد".