المملكة العربية السعودية
وزارة التعليم
جَامِعَةُ أمّ القُرىٰ

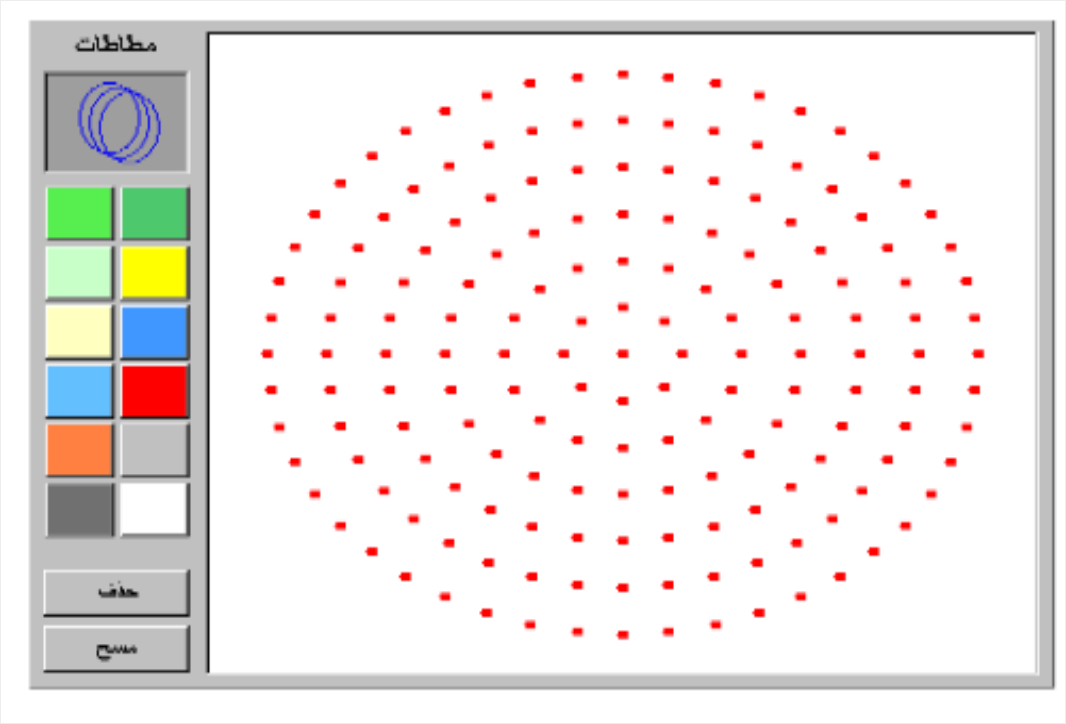
مقرر اصول فلسفية في تدريس الرياضيات

دروس في الرياضيات باستخدام اللوحة الدائرية الهندسية

اعداد الطالبة حليمة محمد الحربي
طالبة دكتوراه مناهج وطرق تدريس
اشراف الدكتور عباس حسن غندورة
استاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات المشارك

مقدمة

واجهة الربنامج تتكون من مساحة كبيرة للعمل بها نقاط مرتبة على شكل دائري متحدة المركز ويوجد مخزون للمطاطات في الركن العلوي الايسر وتحتة لوحة الوان واسفل منها زر لمسح مساحة العمل



سوف نناقش الدروس التالية ببرمجية اللوحة الهندسية الدائرية

المرحلة الابتدائية	
الدرس الأول	الزاوية
الدرس الثاني	مقارنة الزوايا
الدرس الثالث	أنواع الزوايا
الدرس الرابع	الزوايا المتقابلة بالرأس
الدرس الخامس	الزوايا المتجاورة
الدرس السادس	الزوايا المتجاورة
الدرس السابع	النقطة والدائرة
الدرس الثامن	المستقيم والدائرة
الدرس التاسع	التناظر حول نقطة
الدرس العاشر	طرح كسرين لهما مقام مشترك
الدرس الحادي عشر	تفسير البيانات بالقطاعات الدائرية
المرحلة المتوسطة	
الدرس الثاني عشر	الزوايا المتجاورة والمتقابلة بالرأس
الدرس الثالث عشر	توازي مستقيمات
الدرس الثالث عشر	الدائرة وعناصرها
الدرس الرابع عشر	خصائص القطر في دائرة
الدرس الخامس عشر	حقائق حول الزوايا
الدرس السادس عشر	المضلع المنتظم
الدرس السابع عشر	مجموع زوايا مضلع
الدرس الثامن عشر	الدوران
الدرس التاسع عشر	نتائج نظرية طالس الأولى
الدرس العشرون	تعريف المماس
الدرس الحادي والعشرون	المماسات المنطلقة من نقطة واحدة
الدرس الثاني والعشرون	الزاوية المركزية وقياس الاقواس

الدرس الثالث والعشرون	الزاوية المحيطية
الدرس الرابع والعشرون	الاوتار والاقواس
الدرس الخامس والعشرون	الزاوية المماسية
الدرس السادس والعشرون	الرباعي الدائري
الدرس السابع والعشرون	المضلعات في دائرة
دروس متنوعة	
الدرس الثامن والعشرون	التصنيف
الدرس التاسع والعشرون	العد
الدرس الثلاثون	مقارنة وترتيب الاعداد
الدرس الحادي والثلاثون	جمع الاعداد
الدرس الثاني والثلاثون	طرح الاعداد
الدرس الثالث والثلاثون	الابدال في الجمع
الدرس الرابع والثلاثون	الضرب
الدرس الخامس والثلاثون	القسمة
الدرس السادس والثلاثون	الاعداد الزوجية والفردية

الزاوية

الأهداف

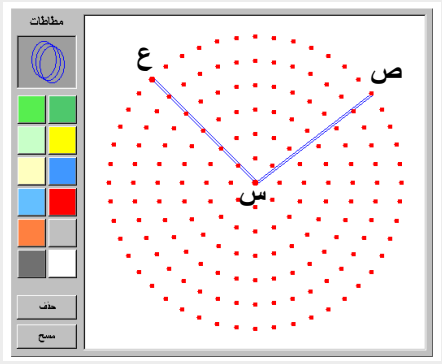
يتعرف الطالب على شكل الزاوية

يتعرف الطالب على ضلع الزاوية

يتعرف الطالب على راس الزاوية

العرض:

يعرض المعلم على الطالب شكل زاوية ببرمجية اللوحة الدائرية الهندسية , ثم يحدد لهم راس الزاوية وضلع الزاوية ويطلب منهم تعيين شكل الزاوية في اللوحة الهندسية كما في الشكل



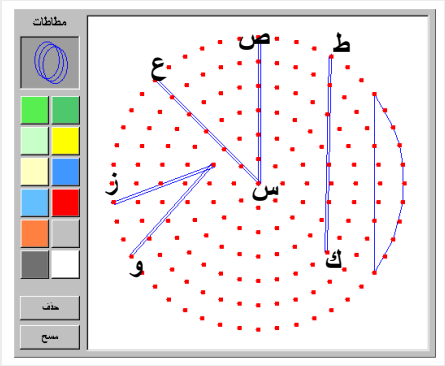
رأس الزاوية هو س

ضلع الزاوية هو س ص

ضلع الزاوية هو س ع

تطبيقات على الزاوية :

حدد من الاشكال التالية أيها يمثل زاوية؟ ثم بين ضلع الزاوية وراسها؟



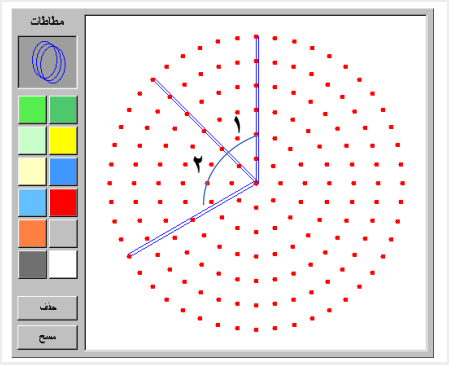
مقارنة الزوايا

الأهداف :

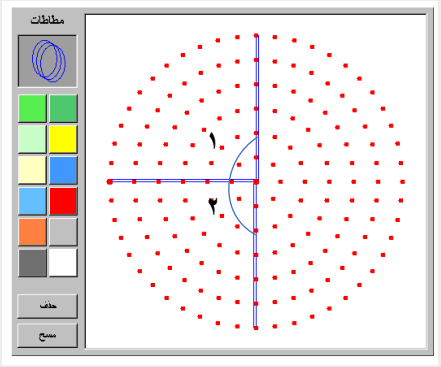
ان تتمكن الطالبة من المقارنة بين الزوايا

العرض :

لكي يوضح المعلم المقارنة بين الزوايا لابد للمعلم من لفت انتباه التلاميذ لعدد النقاط التي تحويها الزاوية من خلال البرمجية كما في الاشكال التالية :



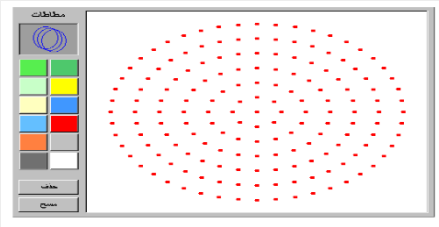
واضح من الشكل وبعد النقاط التي تحويها كل زاوية ان ١



واضح من الشكل وبعد النقاط التي تحويها كل زاوية ان 2 = ١

تطبيق على مقارنة الزوايا :

من خلال برمجية اللوحة الدائرية الهندسية مثلي لي زاويتين متساوية وأخرى غير متساوية؟



أنواع الزوايا

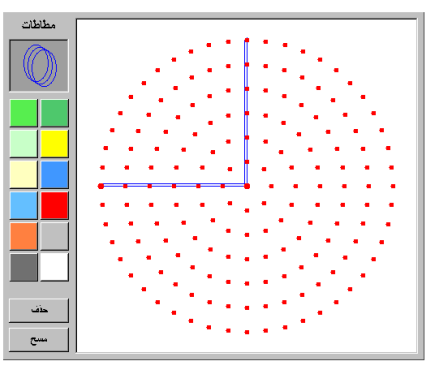
الأهداف :

ان يتعرف الطالب على أنواع الزوايا

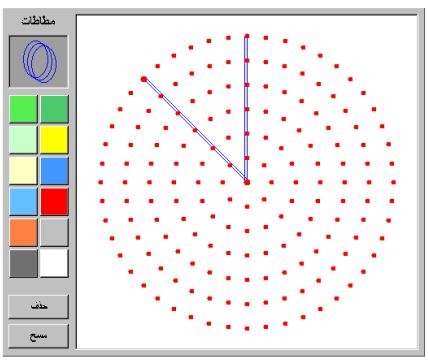
العرض:

يمثل المعلم على برمجية اللوحة الدائرية زاوية قائمة وممكن عن طريق المثلث يوضح لهم انها قائمة ثم بعد ذلك يمثل مجموعة زوايا ويقارن بينها ويصل مع طلابه الى النتائج التالية

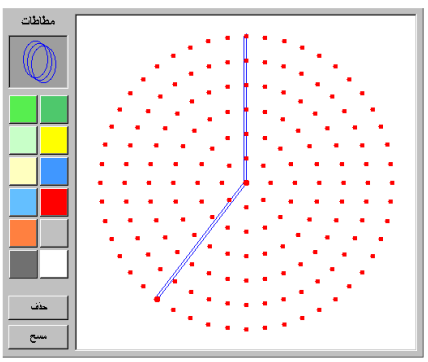
الزاوية التي ضلعاها متعامدان تعتبر قائمة , والزاوية الأقل من القائمة تسمى حادة والاكبر منها تسمى منفرجة



قائمة



حادة



منفرجة

تطبيق على الزوايا :

١- مثل ما يلي على برمجية اللوحة الدائرية؟

جزئين متساويين من الزوايا

ستة أجزاء متساوية من الزوايا

ثمانية أجزاء متساوية من الزوايا

١٢جزء من الزوايا المتساوية و٢٤ من الأجزاء المتساويه من الزوايا

٢- مثل اشكال هندسية على البرمجية وعبر عن الزوايا لهذة الاشكال ؟

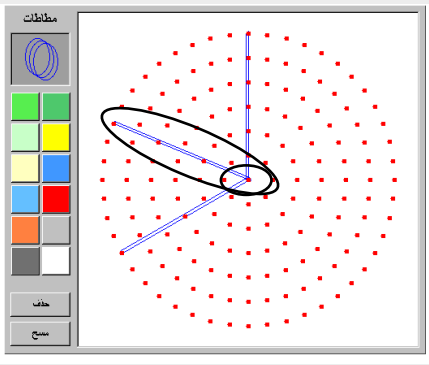
الزوايا المتجاورة

الأهداف

ان يتعرف الطالب على الزوايا المتجاورة

العرض :

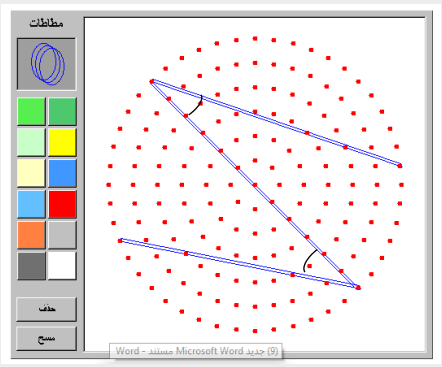
يمثل المعلم على برمجية اللوحة الدائرية زاويتين متجاورتين ثم يسأل كم رأس للزاويتين .؟ كم ضلع مشترك للزاويتين ؟

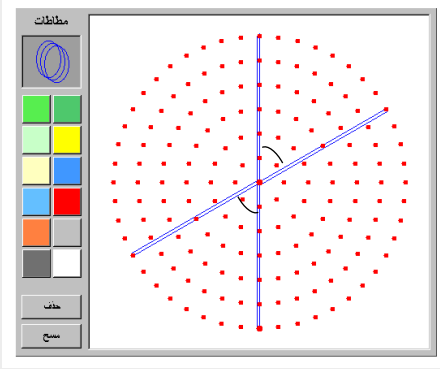


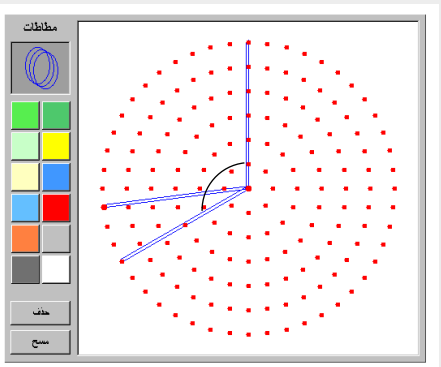
نستنتج ان الزاويتين المتجاورتين لهما رأس مشترك وضلع مشترك

تطبيقات على الزوايا المتجاورة:

أي من الزوايا التالية متجاورة







مثلي مجموعة من الاشكال على البرمجية ثم وضحي اهم الزوايا المتجاورة في كل شكل ؟

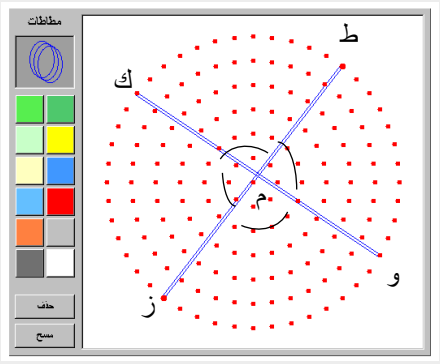
الزوايا المتقابلة بالرأس:

الهدف:

ان يتعرف الطالب على الزوايا المتقابلة بالراس

العرض:

يمثل المعلم مستقيمين متقاطعين ثم يسال عن عدد الزوايا في الشكل ؟



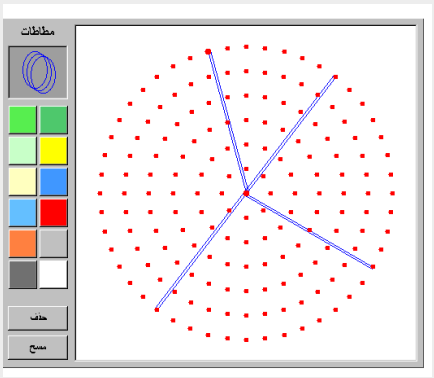
يسال المعلم عن الزاوية $\widehat{ك\ م\ ط}$, والزاوية $\widehat{ز\ م\ ك}$ هل هما زاويتين متجاورتين ؟ لماذا ؟

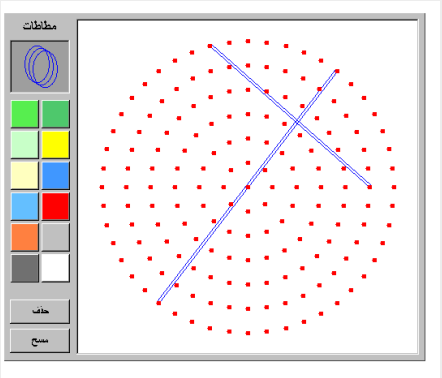
يسال المعلم عن الزاوية $\widehat{ك\ م\ ط}$, والزاوية $\widehat{ز\ م\ و}$ هل هما زاويتين متجاورتين ؟ لماذا ؟

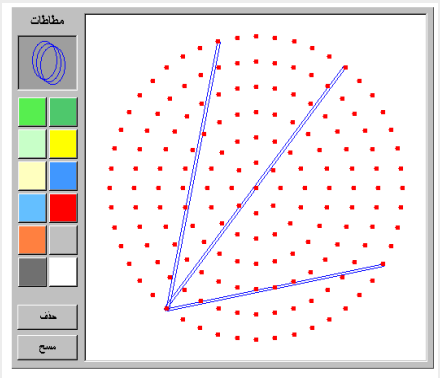
بالتالي يستنتج الطالب ان الزاوية تكون متقابلة بالرأس اذا كان كل ضلع امتداد للضلع الاخر

تطبيق على الزوايا المتقابلة بالرأس :

أي من الزوايا متقابلة بالرأس







الكسور الاعتيادية

الأهداف :

ان يتعرف الطالب على الكسور الاعتيادية

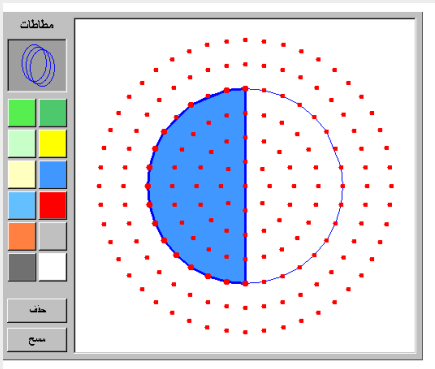
ان يتمكن الطالب من كتابة عدد في الكسور الاعتيادية

العرض

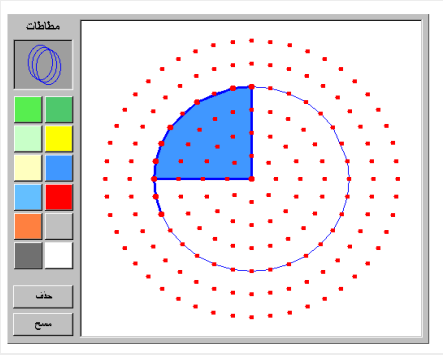
يطلب المعلمن من الطلاب ان يقسموا اللوحة الدائرية الى قسمين متساويين

كم قسم ينتج ؟ كم مسمار يحتوي كل قسم ؟

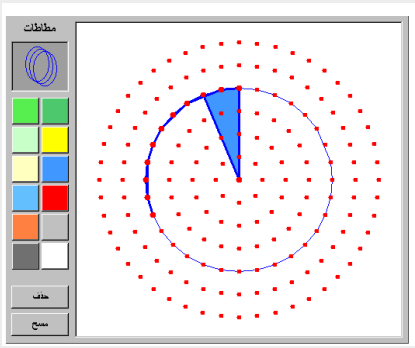
وهكذا حتى يتعرف الطالب على $\frac{1}{12}$,$\frac{1}{3}$,$\frac{1}{8}$,$\frac{1}{6}$,$\frac{1}{4}$,$\frac{1}{2}$



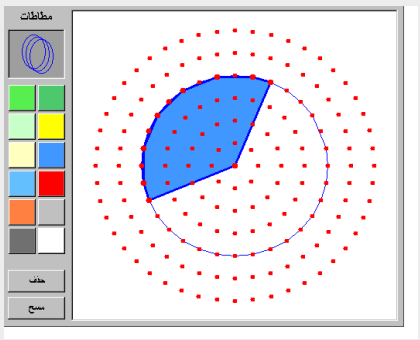
$\frac{1}{2}$,



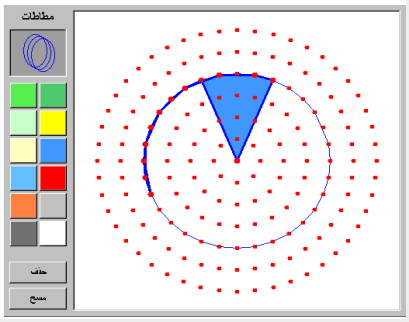
$\frac{1}{4}$,



$\frac{1}{12}$,



$\frac{1}{3}$ ،



$\frac{1}{8}$ ،

ثم يمكن للمعلم ان يسال

كم $\frac{1}{2}$ يمكن تحديدة على الشكل : عدد ٢

كم $\frac{1}{4}$ يمكن تحديدة على الشكل : عدد ٤

كم $\frac{1}{3}$ يمكن تحديدة على الشكل : عدد 3

كم $\frac{1}{8}$ يمكن تحديدة على الشكل : عدد ٨

كم $\frac{1}{12}$ يمكن تحديدة على الشكل : عدد ١٢

التطبيق :

يطلب المعلم من التلاميذ تحديد الكسور الاعتيادية التالية على لوحاتهم الدائرية الخاصة :

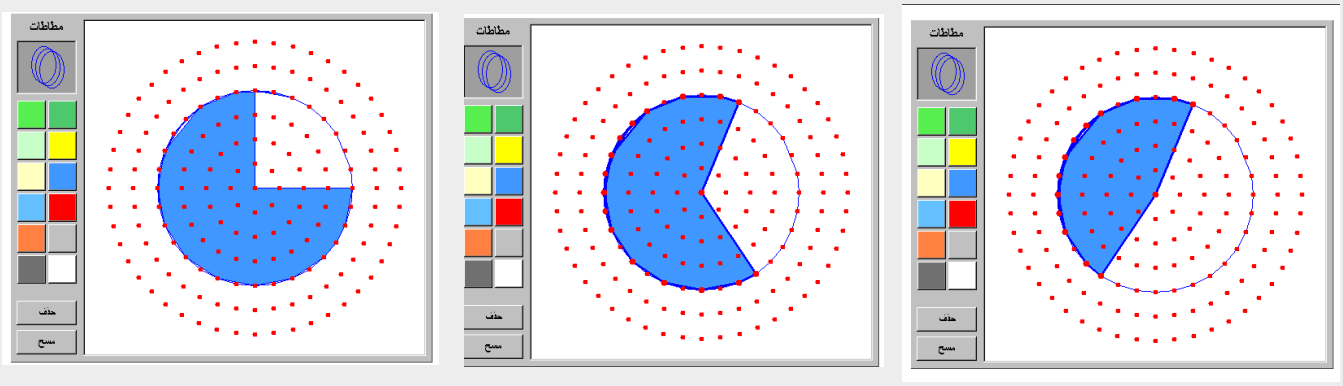
$$\frac{1}{6} = \frac{}{24}$$

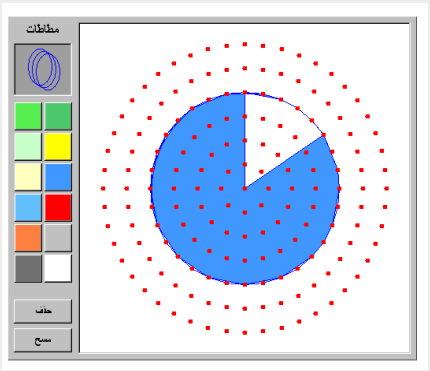
$$\frac{1}{8} = \frac{}{24}$$

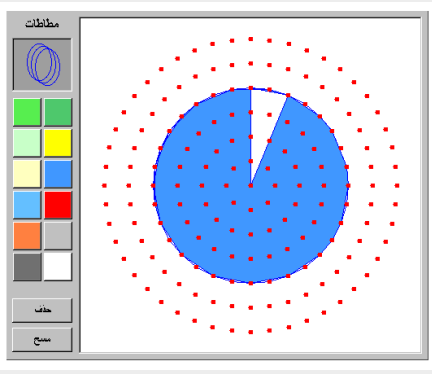
$$\frac{1}{12} = \frac{}{24}$$

حدد الكسور التالية على اللوحة الدائرية :

$$\frac{5}{6} \quad , \quad \frac{11}{12} \quad , \quad \frac{6}{8} \quad , \quad \frac{2}{3} \quad , \quad \frac{5}{12}$$







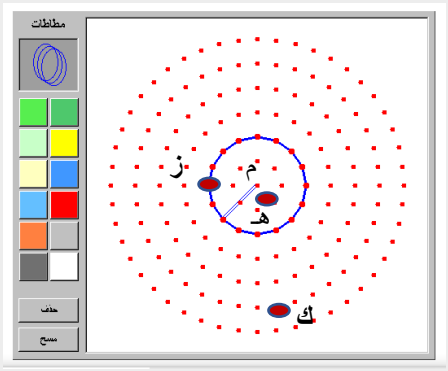
النقطة والدائرة

الأهداف:

ان يتعرف الطالب على النقطة داخل(خارج) على , الدائرة

العرض :

يمثل المعلم دائرة على البرمجية ثم يحدد نقطة داخل ونقطة خارج ونقطة على الدائرة ثم يجري مقارنه بينها



اجراء مقارنة بين هذه النقاط ونصف قطر الدائرة

النقطة داخل الدائرة تكون المسافة بين مركز الدائرة والنقطة هـ

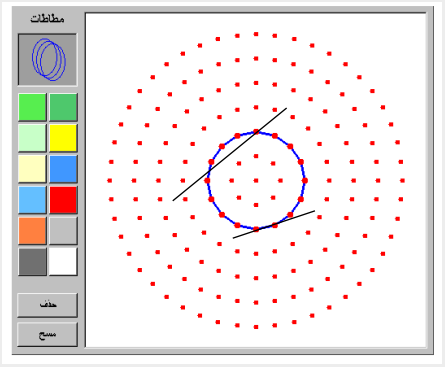
المستقيم والدائرة

الأهداف :

ان يتعرف الطالب على مستقيم قاطع للدائرة ومستقيم مماس للدائرة

العرض :

يمثل المعلم على البرمجية مستقيمين احدهما قاطع والأخر مماس للدائرة ويسال عن عدد النقاط التي تتقاطع مع كل المستقيمات



واضح من الشكل ان المستقيم المماس للدائرة يلتقي في نقطة واحد على الدائرة

اما المستقيم القاطع للدائرة يلتقي على نقطتين في الدائرة

التطبيق :مثل على البرمجية مستقيم مماس لدائرة والأخر قاطع؟

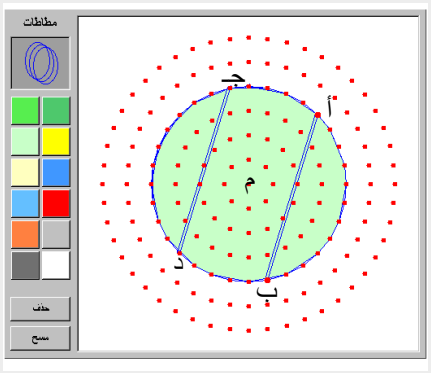
التناظر حول نقطة

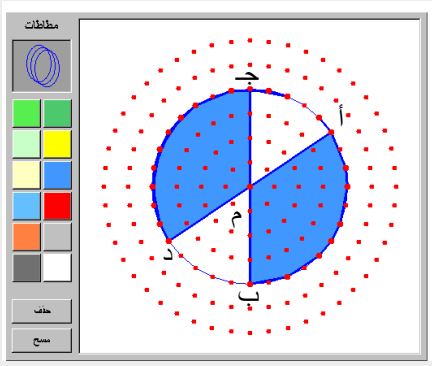
الأهداف

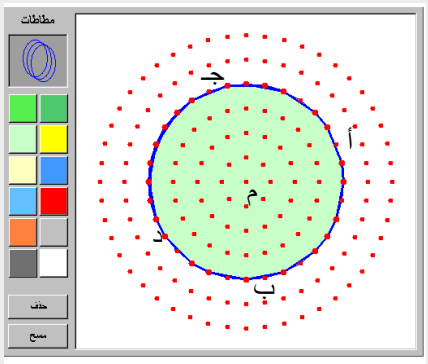
ان يتعرف الطالب على التناظر حول نقطة

العرض

يحدد المعلم عدد من الاشكال على اللوحة الدائرية الخاصة به ثم يسأل عن الاشكال هل هي متطابقة , اذن النقطة هنا هي مركز التناظر







التطبيق

يحدد المعلم عددا من الاشكال ويطلب تعيين أي منها لها مركز تناظر (مثلث , مستطيل , دائرة)

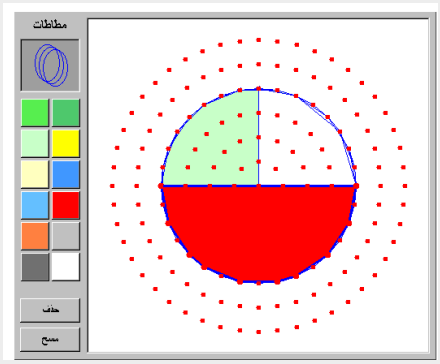
طرح كسرين لهما مقام مشترك

الأهداف :

ان يتمكن الطالب من طرح كسرين لهما مقام مشترك

العرض

يمكن للمعلم ان يستخدم اللوحة الدائرية حيث يحدد مثلا $(\frac{3}{4} - \frac{1}{4})$ فيحدد أولا $\frac{3}{4}$ ثم يزيح المطاط عن $\frac{1}{4}$ او يحدد بمطاط اخر $\frac{1}{4}$ ثم يحسب الناتج .

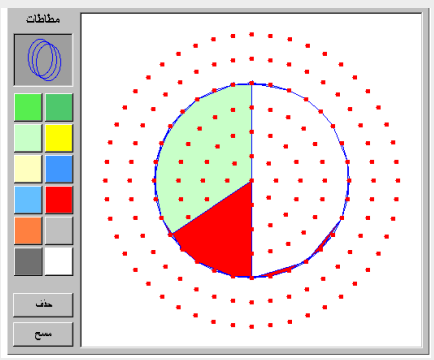


$$\frac{1}{4} - \frac{3}{4} = \frac{1}{2}$$

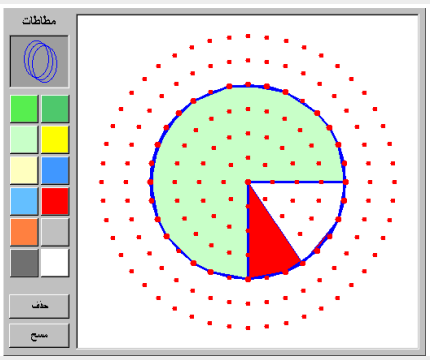
تطبيق

حدد نتائج ما يلي على اللوحة الهندسية :

$$\frac{1}{6} - \frac{3}{6} \quad , \quad \frac{6}{8} - \frac{7}{8}$$



$\frac{1}{6} - \frac{3}{6}$



$\frac{6}{8} - \frac{7}{8}$,

تفسير البيانات بالقطاعات الدائرية

الأهداف :

ان يتعرف الطالب على تفسير البيانات بالقطاعات الدائرية

العرض

سوف يستخدم المعلم اللوحة الدائرية لتوضيح ذلك

العلامة	الزاوية	عدد التلاميذ
٩	٤٥	٥
٨	٦٣	٧
٧	٨١	٩
٦	٩٠	١٠
٥	٨١	٩
المجموع	٣٦٠	٤٠

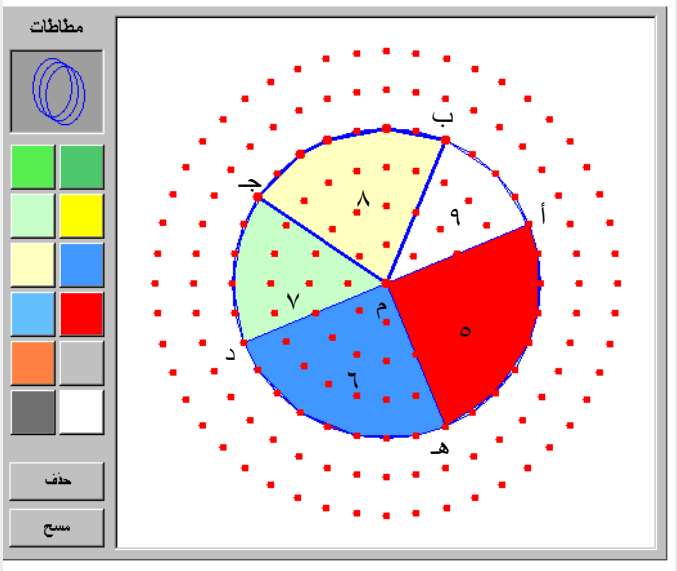
يمكن للمعلم ان يطلب تحديد القطاع الزاوي وذلك من خلال معرفة ان اللوحة الدائرية تحتوي على ٤٨ نقطة اذن ٣٦٠/٤٨ = ١٣ درجة وبالتالي كل نقطتين تعطيني ٢٦ درجةاي ان المسافة بين كل نقطتين تعطي ١٣ وعلى هذا يطلب المعلم الزوايا القطاعية وتبويبها بالجدول ومن ثم نبحث عن علاقة بين زواية القطاع وعدد الطلاب والقيم أي ان يتاكد الطلاب من خلال الجدول ان :

$$\frac{\text{القيم عدد}}{\text{الكلي العدد}} = \frac{\text{القطاع زاوية}}{360}$$

مثل :

$$\frac{\overset{\frown}{\text{م أهـ}}}{360} = \frac{5}{40}$$

وبالتالي يتمكن الطالب من تمثيل بيانات الجدول بعد ملأ الجدول كامل على لوحته الدائرية



الزوايا المتجاورة ٢ والزوايا المتقابلة بالرأس

الأهداف

ان يتمكن الطالب من تحديد رأس الزاوية , نصف المستقيم ,ضلعي الزاوية

ان يتمكن الطالبة من كتابة الزاوية بمعرفة الاحرف الثلاث او بالحرف الدال على الرأس

ان يفرق الطالب بين الزوايا المتجاورة والزوايا المتقابلة بالرأس

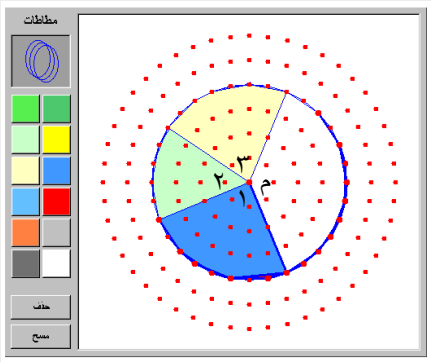
العرض

- الزاوية

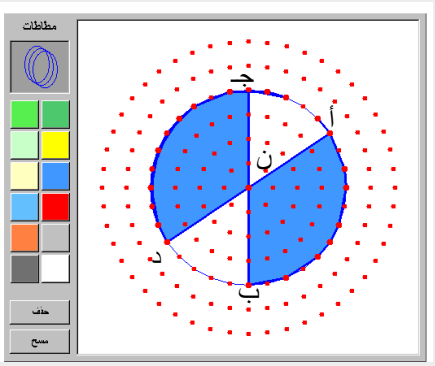
يطلب المعلم من الطالب تحديد زاوية وتحديد رأس الزاوية وتحديد نصف المستقيم وضلعي الزاوية ثم يحدد المعلم زاوية مشتركة في الرأس ويوضح طريقة كتابتها :

١- كتابة الزاوية بالحرف الدال على الرأس وفي اسفله من الجانب الايسر الرقم الدال علي الزاوية مثل $ء_3$, $ء_2$, $ء_1$

٢-كتابة الزاوية باستخدام الاحرف الثلاث $\overset{\frown}{هـ\ ء\ و}$



- الزوايا المتجاورة



يعطي المعلم مثال على الزاوية المتجاورة ثم يوضع الزوايا الموجودة بالشكل

١

$\overset{\frown}{\text{ن أ}}$ برأسها ن وضلعها [أن] بـ ن ،

$\overset{\frown}{\text{د ن}}$ جـ برأسها ن وضلعها [ن جـ] [د ن ،

والزاويتان

٢

$\overset{\frown}{\text{ن أ}}$ برأسها ن وضلعها [أن] بـ ن ،

$\overset{\frown}{\text{بـ ن}}$ جـ برأسها ن وضلعها [ن جـ] [بـ ن ،

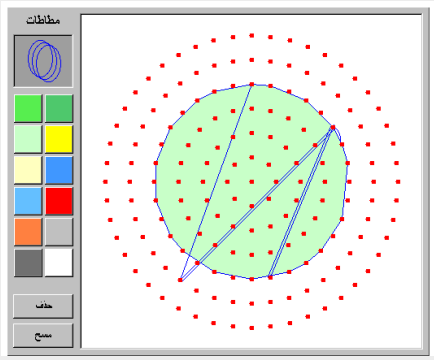
ثم يسأل المعلم هل الزاويتين لها راس مشترك

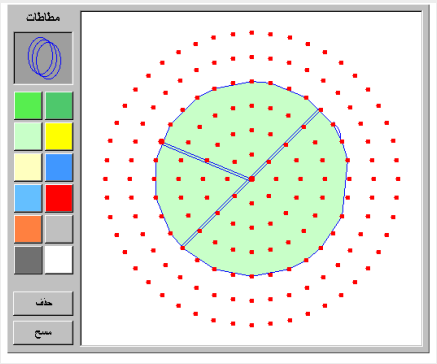
هل يوجد ضلع مشترك لهاتين الزاويتين

وبالتالي تكون الزاويتين متجاورتين اذا كان لهما الرأس نفسة وضلع مشترك

تطبيق

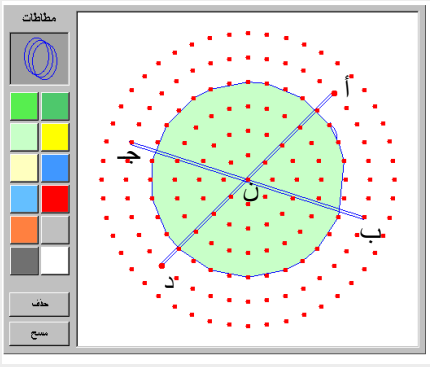
حدد أي الزوايا التالية متجاورة





- الزاوية المتقابلة بالرأس

يحدد المعلم مستقيمين متقاطعين ويسال عن عدد الزوايا بالشكل



ثم يسال عن $\overset{\frown}{\text{بجـ ن}}$ ا و $\overset{\frown}{\text{بجـ ن}}$ ج هل هما متجاورتين ؟ لماذا ؟

$\overset{\frown}{\text{ن ج}}$ ا و $\overset{\frown}{\text{د جـ ن}}$ هل هما متجاورتين ؟ لماذا؟

وبالتالي تكون الزاويتين متقابلتين بالرأس اذا كان كل ضلع في احدهما امتداد للضلع الاخر .

المستقيمات المتوازية

الأهداف

ان يتعرف الطالب على المستقيمات المتوازية

ان يستنتج الطالب الخصائص الأساسية للمستقيمات المتوازية

العرض

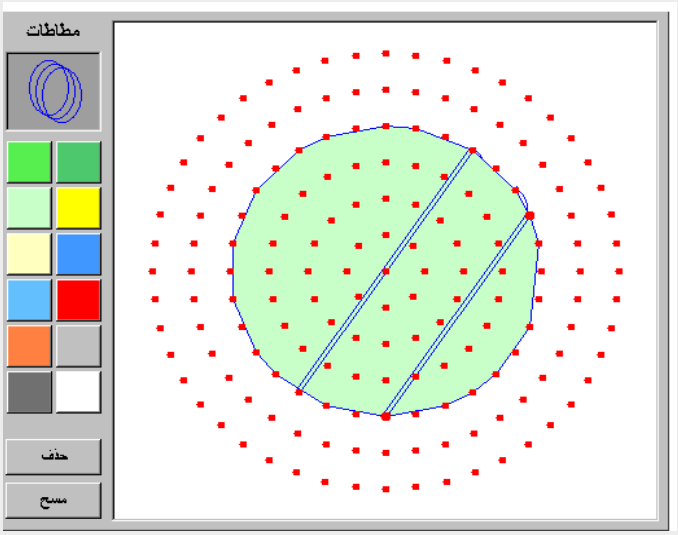
توازي مستقيمات

يحدد المعلم على اللوحة الهندسية الدائرية مستقيمان متوازيان ثم يمدد كلا منهما وبالتالي يستنتج الطالب انهما لا يتقاطعان

المستقيمات المتوازية لا يلتقيان ابدا مهما كان امتدادهما .

تطبيق

يطلب المعلم من كل طالب ان يحدد ما يلي خمس مستقيمات متوازية باشكال مختلفة .



الدائرة وعناصرها

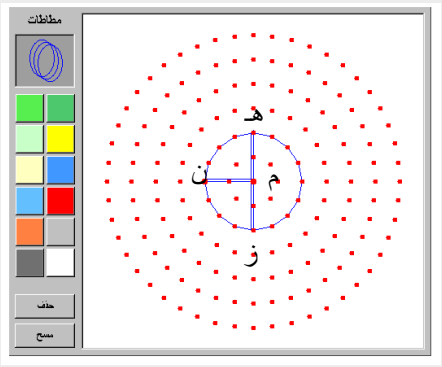
الأهداف :

ان يتعرف الطالب على الدائرة وعناصرها

العرض:

على المعلم ان يمثل دائرة على البرمجية ثم يطلب من الطلاب تحديد مركز الدائرة وقطر الدائرة ونصف القطر

ثم يوضح لهم ان الدائرة ماهي الا نقاط تبعد البعد نفسه عن بعد نصف القطر عن مركز الدائرة.



م ن نصف القطر

هـ ز القطر

م المركز

من الشكل يستنتج الطالب ان
القطر = ضعف نصف القطر

الدرس حقائق حول الزوايا

الأهداف

ان يتعرف الطالب ان كل زاويتين متقابلتين بالراس متساويتين

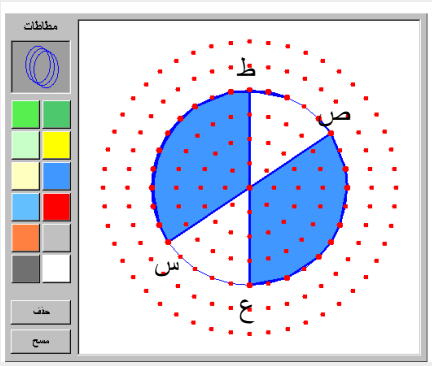
ان يتعرف الطالب ان كل زاويتين متبادلتين متساويتين

العرض

- الزوايا المتقابلة بالرأس

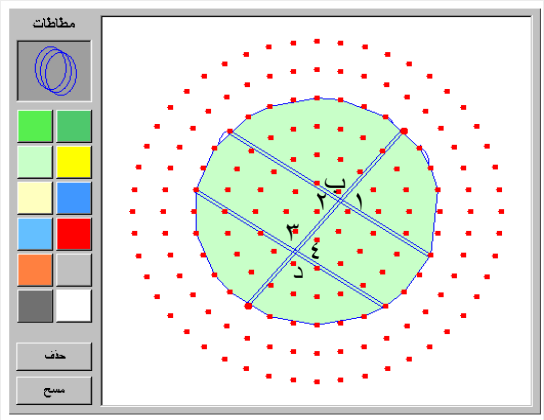
يسال المعلم عن تعريف الزوايا المتقابلة بالراس فالزاويتين تكونان متقابلة بالرأس اذا كان كل ضلع في احدهما هو امتداد لضلع من الأخرى

اذن كل زاويتين متقابلتين بالرأس متساويتين



- الزوايا المتبادلة في حالة كتوازيين وقاطع

يحدد المعلم الشكل على اللوحة الدائرية ثم يجري مقارنة بين $ب_1$ و $د_1$ وحسابه لكل منهما



ومن ثم استنتاج ان :

$$\hat{ب}_1 = \hat{د}_3 , \hat{ب}_2 = \hat{د}_4$$

وبالتالي : اذا قطع مستقيم مستقيمين متوازيين فكل زاويتين متبادلة متساوية والعكس صحيح .

- الزوايا المتناظرة في حالة متوازيين وقاطع .

يحدد المعلم شكل الزوايا على اللوحة الدائرية ويطلب من كل طالب تعينة على اللوحة الدائرية ثم يجري مقارنة بين الزوايا المتناظرة في كلا من القاطعين

وبالتالي نجد ان :

$$\hat{ب}_1 = \hat{د}_1 , \hat{ب}_2 = \hat{د}_2$$
$$\hat{ب}_3 = \hat{د}_3 , \hat{ب}_4 = \hat{د}_4$$

اذا قطع مستقيم مستقيمين متوازيين فكل زاويتين متناظرتين متساويتين والعكس صحيح.

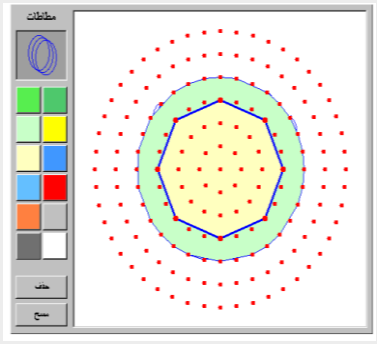
الدرس المضلع المنتظم

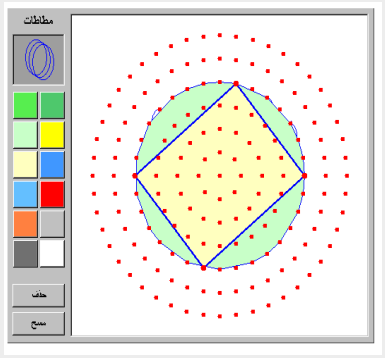
الأهداف :

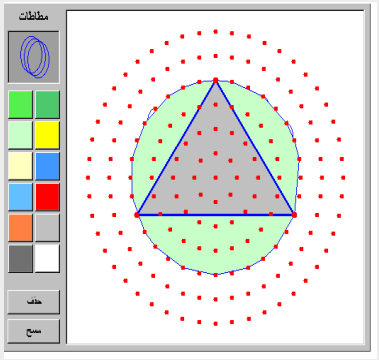
ان يتعرف الطالب على المضلع المنتظم وخصائصة

العرض

يحدد المعلم مضلعات منتظمة على اللوحة الدائرية ويطلب من التلاميذ تحديد خصائصهم



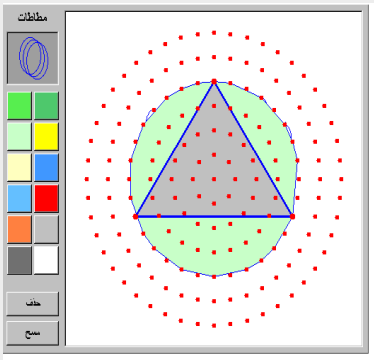




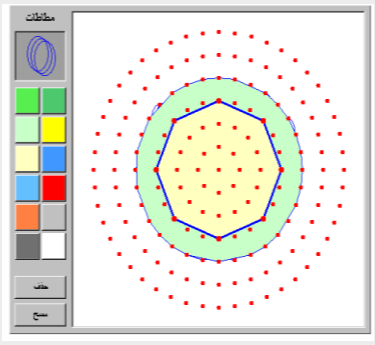
اذا جميع اضلاع المضلع متطابقة وجميع زواياه متساوية وبالتالي هو مضلع منتظم

ثم يحدد المعلم للطلاب لوحته الدائرية نقطة انطلاق ولتكن ن١ ويحدد المسافة بينهما وحدة واحدة وهكذا وبتحديد فـ وهي طول الضلع وتعني الانتقالات من ن١ الى فـ وعلى ذلك يطلب المعلم تكوين عدد في المضلعات على حسب ملأ الجدول التالي :

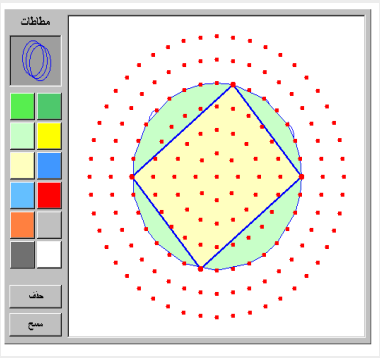
فـ	١	٢	٣	٤	٦	٨	١٢
عدد الاضلاع							



ف = ٨ و ن =٣



ف = ٤ و ن = ٦



ف = ٦ و ن = ٤

وهكذا يكون الطالب استنتج ان هناك علاقة بين عدد النقاط والمسافة فى وعدد الاضلاع

عدد الاضلاع = ن/فى

الدرس مجموع زوايا المضلع

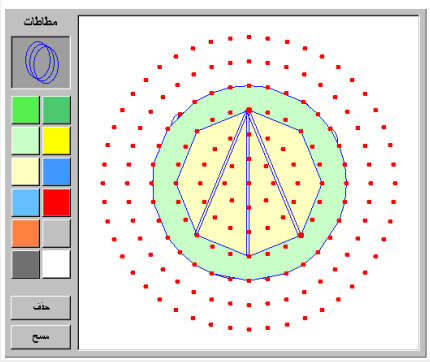
الأهداف

ان يستنتج الطالب العلاقة بين زوايا المضلع واضلاعة ن

ان يتمكن الطالب من حساب زوايا المضلع

العرض

يمكن للمعلم ان يطلب من كل طالب رسم مضلع سداسي في لوحتة الدائرية ثم يطلب منه تجزئة هذا المضلع الى مثلثات ثم يسأل عن عدد المثلثات ثم يسأل عن العلاقة بين عدد المثلثات وعدد الاضلاع

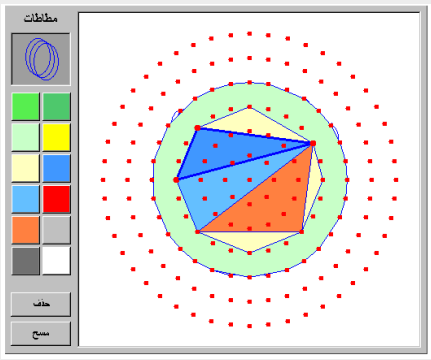


عدد المثلثات = ٤

عدد الاضلاع = ٦

العلاقة =ن-٢

ثم يطلب المعلم من كل طالب عمل مضلع ثماني على لوحاتهم وتقسيمه الى مثلثات



سوف يجد الطالب ان

عدد المثلثات =٦

وبالتالي يمكن حساب الزوايا للمضلع من طريقين =عدد المثلثات *١٨٠

=(ن-٢)*١٨٠

الدرس الدوران

الأهداف :

ان يتعرف الطالب على الدوران

ان يستنتج الطالب خصائص الدوران

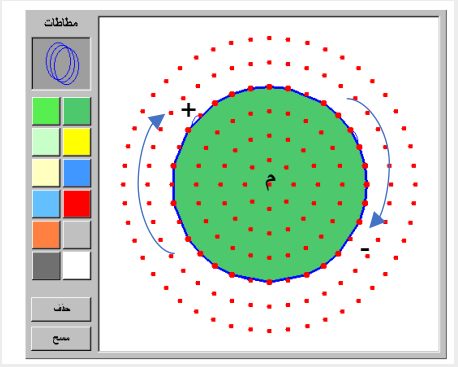
العرض

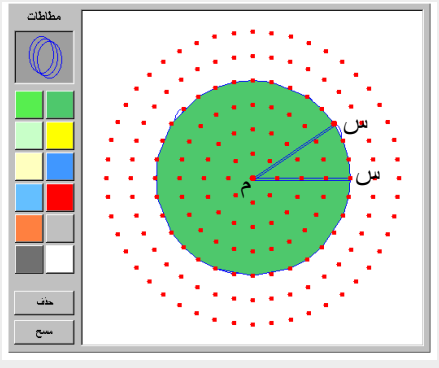
يمكن للمعلم ان يحدد على لوحته الدائرية دائرة مركزها م والنقطة أ هي احدى نقاط الدائرة يسأل المعلم عن لو اردنا تحريك النقطة أ الى مكان اخ على الدائرة فكم اتجاة يكون وبالتالي يستنتج الطالب ان الاتجاهات على الدائرة هي الأول اتجاة عقارب الساعة ويسمى السالب والثاني اتجاة عكس عقارب الساعة ويسمى موجب . ثم يحدد المعلم نقطة س من الدائرة م ويطلب تحديد النقطة س بحيث ان :

$\overset{\frown}{س\ م\ س} = ٣٠$ والاتجاه من س الى س موجب

وعلى هذا فان س هي صورة س بدوران مركزة م وزاويتة ٣٠ ويرمز له بالرمز (م،٣٠+)

اذا الدوران هو تقابل يحول كل نقطة س في المستوى الى نقطة س في المستوى نفسه .





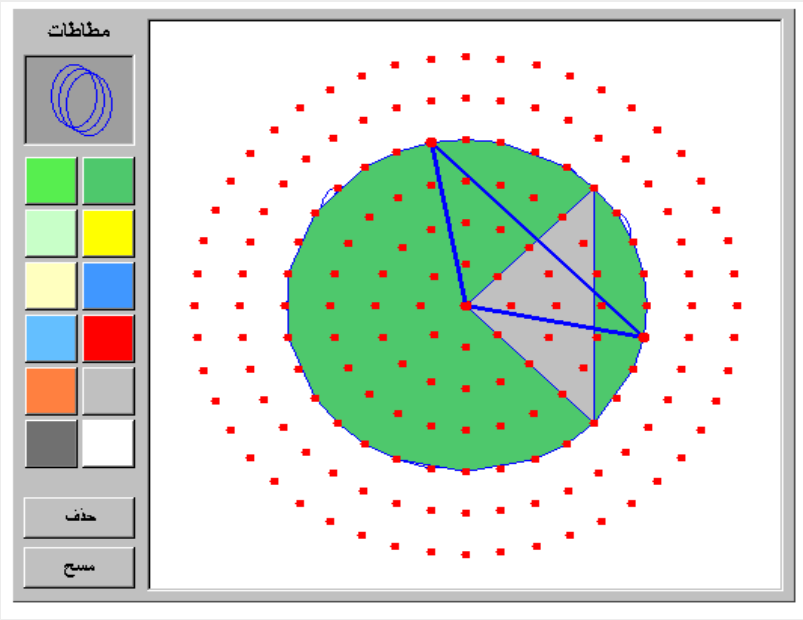
خصائص الدوران

يطلب المعلم من كل طالبة تحديد دوران (م ، ٣٠)

$$\{ج\ ب\ |\ ا ب\}\ ,\ \overset{\frown}{ج\ ا\ ب}\ ,\ [ا ب]$$

من الشكل نستنتج :

الدوران يحافظ على الاطوال والزوايا والتعامد .



الدرس نتيجة نظرية طالس الأولى

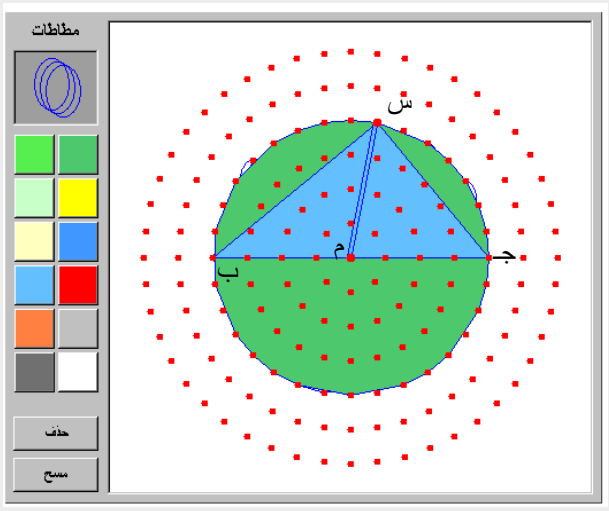
الأهداف

ان يتمكن الطالب من تطبيق نظرية طالس الأولى

العرض

١- خاصية نقاط الدائرة

يحدد المعلم على اللوحة الدائرية دائرة مركزها م وقطرها ب ج ، س هي أي نقطة على الدائرة اذن المثلث س ج ب هو قائم الزاوية لان طول المتوسط س م فيه يساوي نصف طول ب ج



كل نقطة من الدائرة هي رأس لقطاع زاوي قائم يمر ضلعاه في طرفي قطر .

٢- القطاعات القائمة التي يمر ضلعاها في نقطتين ثابته

س ب ، س ج قطاع زاوي قائم يمر ضلعاه بالنقطتين ب و ج ، م منتصف ب ج

نلاحظ ان : طول م س = م ج = م ب .

ولان م س هو متوسط على الوتر في المثلث قائم الزاوية س ب ج

اذن راس كل قطاع زاوي قائم يمر ضلعاه في نقطتان ن و ج هو نقطة في الدائرة قطرها ب ج

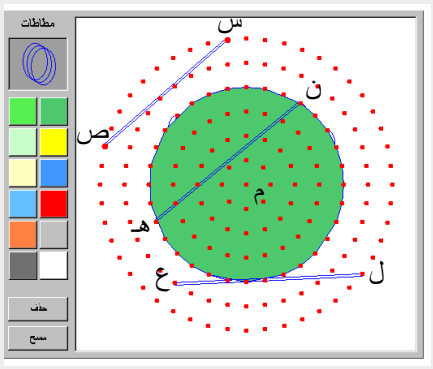
الدرس تعريف المماس

الأهداف

ان يستنتج الطالب تعريف المماس للدائرة

العرض

المستقيمات س ص , ل ع , ن هـ كلها يمكن لمعلم ان يحددها على اللوحة الدائرية ثم يطلب تحديد :



$\text{ص س} \cap \text{م} = \emptyset$

$\text{ل ع} \cap \text{م} = \text{أ}$

$\text{هـ ن} \cap \text{م} = \text{ب , ج}$

وبالتالي فان س ص مستقيم خارج الدائرة م

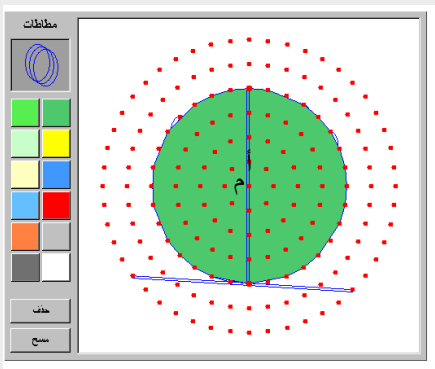
ن هـ مستقيم قاطع للدائرة م

ل ع مستقيم مماس للدائرة م

أ نقطة التماس

المماس للدائرة هو المستقيم الذي يقطعها في نقطة واحدة

ويمكن للمعلم ان يطلب من تلاميذه تحديد قطر الدائرة مار بنقطة أ وملاحظة العلاقة بينها وبالتالي المماس لدائرة عمودي على نصف القطر المار في نقطة التماس .



الدرس المماسات المنطلقة من نقطة واحدة

الأهداف

ان يستنتج الطالب المماسات المنطلقة من نطقة واحدة

العرض

يحدد المعلم على لوحته دائرة ثم يطلب تحديد مماسات منطلقات من نقطة واحدة أ

ثم يطلب تحديد زوايا المثلثان الناتجان

$$|\text{ا م}| = |\text{م ا}|$$

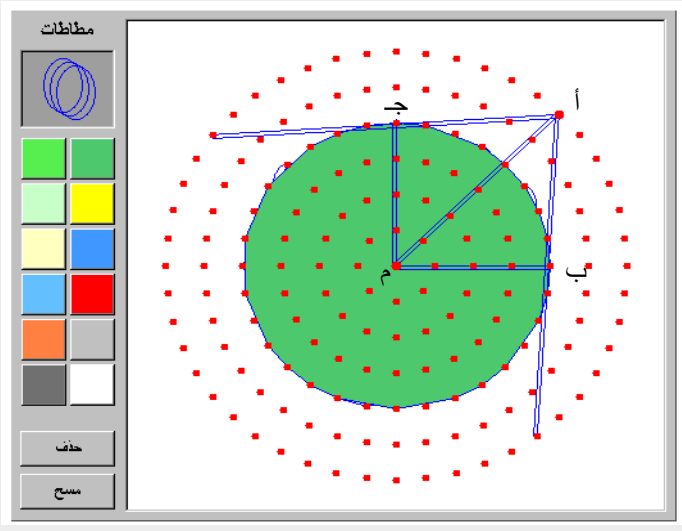
$$\overset{\frown}{\text{م ج ا}} = \overset{\frown}{\text{م ب ا}}$$

اذا المثلثان متطابقان

وبالتالي فان

$$|\text{ا ب}| = |\text{ج ا}|$$

اذا انطلق مماسان لدائرة في نقطة خارجها فالقطعتان المحصورتان بين النقطة الخارجية ونقطة التماس متطابقتان .



الدرس الزاوية المركزية وقياس الاقواس

الأهداف

ان يتعرف الطالب على الزاوية المركزية

ان يستنتج الطالب مقياس الزاوية المركزية

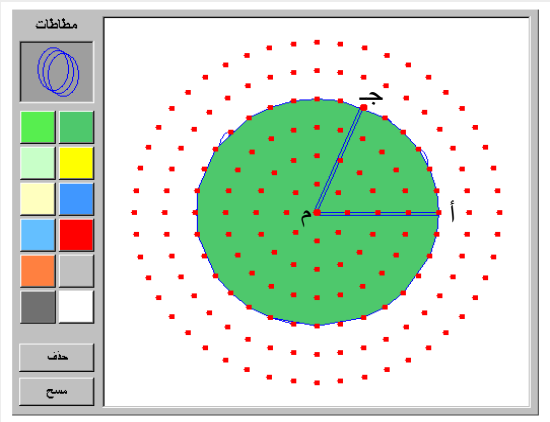
ان يستنتج الطالب العلاقة بين الزوايا المركزية والاقواس

العرض

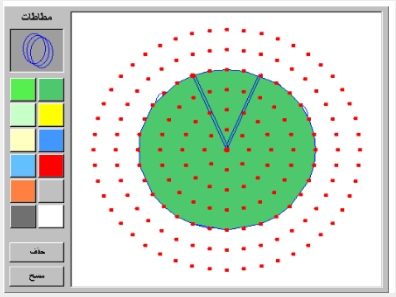
١- الزاوية المركزية

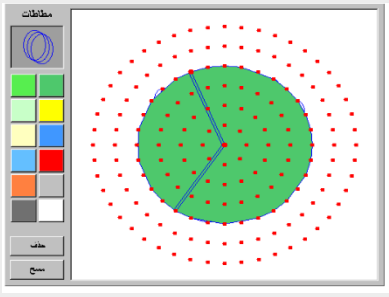
يمكن للمعلم ان يحدد على الرسم زاوية مركزية ثم يطلب تحديدها على لوحته وتسميته وليكن ا ب ج ثم يطلب تحديد اين يقع رأس هذه الزاوية . المركز اذا هذه الزاوية تسمى مركزية .

الزاوية المركزية في دائرة هي زاوية رأسها مركز هذه الدائرة



يطلب المعلم تحديد عدد في الزاوية المركزية





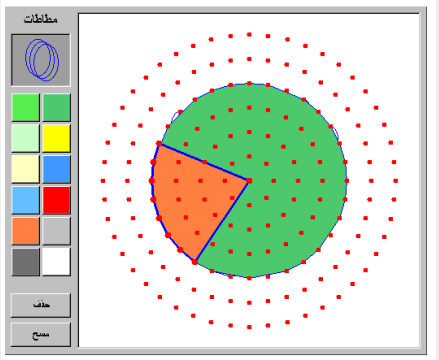
وبالتالي يمكن للطالب ان يستنتج :

كل زاوية مركزية تحد قوسا على الدائرة محدود بزاوية مركزية

ومن هنا يمكن للطالب ان يلاحظ النقاط الموجودة على الدائرة والجزء الداخلي الناتج من تقاطع الدائرة مع الزاوية المركزية وعليه يستنتج ان :

٢- القطاع الدائري

هو تقاطع دائرة وداخلها مع زاوية مركزية



٣- العلاقة بين الاقواس والزاوية المركزية :

$\overset{\frown}{\text{ا ه ب}} = 30$

$\overset{\frown}{\text{ل ه ن}} = 30$

$\overset{\frown}{ب\ و\ ا} = \overset{\frown}{ن\ و\ ل} = 30$

ومما سبق

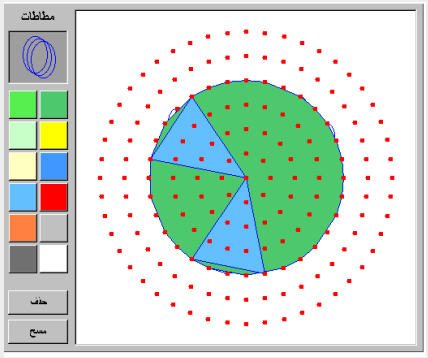
$\overset{\frown}{ا\ ب} = 30$

$\overset{\frown}{ل\ ن} = 30$

اذا تساوت زاويا مركزية في دائرة تطابقت الاقواس المحددة بها واذا تطابقت الاقواس تساوت الزوايا المركزية التي تحدها

- العلاقة بين الاقواس والاوتار

يحدد المعلم قوسين اب و ج د متطابقين اب و ج د هم وتراهما المثلثين و ب ا , و د ج متطابقين لان :



و = و

القطر نصف $= |أ\ و| = |ج\ و|$

القطر نصف $= |د\ و| = |ب\ و|$

وبالتالي

$|د\ ج| = |أ\ ب|$

وبالتالي :

اذا تطابق قوسان في دائرة تطابق وتراهما

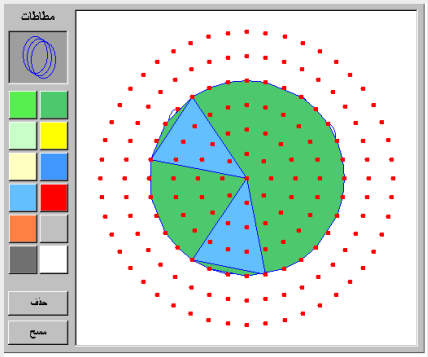
يحدد المعلم الوتران $[ب\ ا]$, $[د ج]$ متطابقان

المثلث ب و ا , والمثلث و ج د متطابقان

اذا $\overset{\frown}{\text{م د جـ}} = \overset{\frown}{\text{ب م ا}}$ وبالتالي

$\overset{\frown}{\text{م ا}} = \overset{\frown}{\text{د جـ}}$

اذا تطابق وتران في دائرة تطابق قوساهما



الدرس الزوايا المحيطة

الأهداف :

- ان يتعرف الطالب على الزوايا المحيطه
- ان يستنتج الطالب قياس الزوايا المحيطه
- ان يستنتج الطالب العلاقه بين الزاويه المحيطه وقياس القوس

العرض :

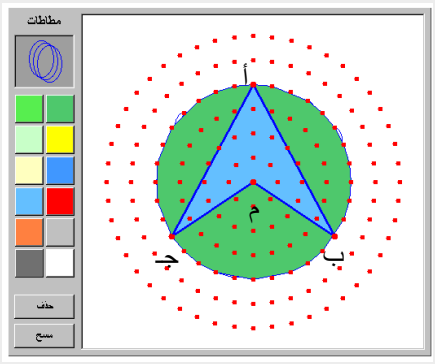
ا. الزاويه المحيطه :

يمكن للمعلم ان يحدد على اللوحه الدائريه الزاويه المحيطه بـ أ ج . ثم يسأل العدد في الاسئله عن رأس الزاويه اين يقع ؟ ضلعاها ؟

وبالتالي فأن رأس الزاويه يقع على الدائره (م)

وضلعاها هما الوتران [أب] ؛ [أج] إذا بـ أ ج زاويه محيطيه

الزاويه المحيطيه في دائره هي زاويه ضلعاها وتران في دائره ورأسها يقع على محيط الدائره

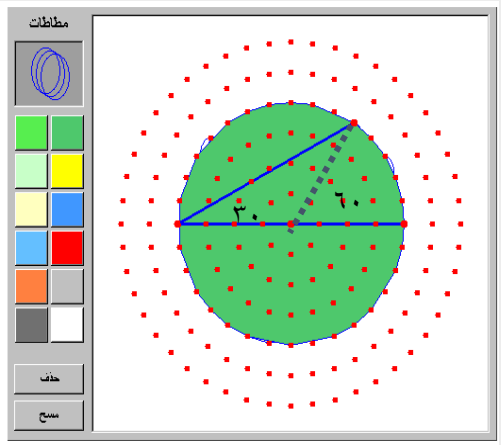


٢- قياس الزاوية المحيطية:

يمكن للمعلم ان يطرح عدد من الحالات :

أ- أحد ضلعي الزاوية المحيطية يمر في مركز الدائرة .

يحدد المعلم على لوحته الدائريه زاويه محيطيه أحد أضلاعها يمر في مركز الدائرة ثم يطلب تحديد قياس الزاويه المحيطية ويطلب تحديد قياس القوى .



[ا ^ب] للزاويه المحيطية م^ ن ب

[ا ^ ب] للزاوية المركزيه ام ب

أ م ^ب = ٤×١٥ =°٦٠

أ ن^ ب = °٣٠

∴ أن ب = $\frac{1}{2}$ أ ^م ب

أيضا بالاثبات الهندسي فإن Δم ن ب مثلث متطابق الضلعين

أ م ^ب زاوية خارجية للمثلث م ب ن

∴ أم ب = م ب ن + أن ب

∴ أ ن ب = $\frac{1}{2}$ أ م ب

أن ب زاوية محيطية ؛ أ م ب زاويه مركزية .

إذا قياس الزاوية المحيطية أن ب يساوي نصف قياس الزاوية المركزية المشتركة معها في القوس

ب-مركز الدائره داخل الزاويه المحيطية :

أن ب زاوية محيطية

م تقع داخلها . ن ل قطر فيها

أن ب = $\frac{\text{أ ب}}{2}$

ل ن ب = $\frac{\text{ل ب}}{2}$

أن ل + ل ن ب = $\frac{\text{أ ب}}{2}$ + $\frac{\text{ل ب}}{2}$

∴ أ ن ب = $\frac{\text{أ ب}}{2}$

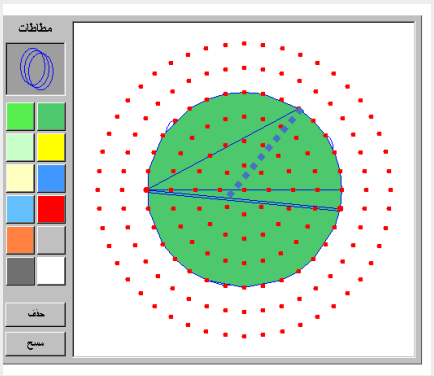
ويمكن التأكد من ذالك حيث :

أن ب = $\frac{15}{2}$ = ٧ , ٥

ل ن ب = $\frac{45}{2}$ = ٢٢ , ٥

أ ن ب = ٥ , ٢٢ + ٥ , ٧ = ٣٠°

أ ن ب = $\frac{\text{أ ب}}{2}$ = $\frac{60}{2}$ = ٣٠°

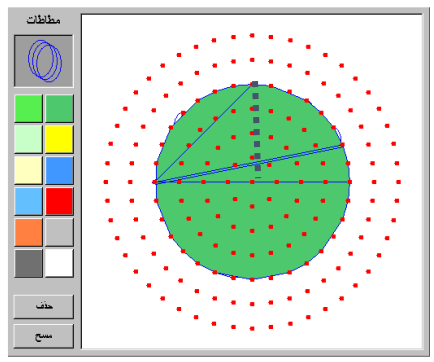


إذا قياس الزاوية المحيطية يساوي نصف قياس القوس المحدد بها لى الدائره

جـ- مركز الدائره خارج الزاوية المحيطية .

أ ن بـ زاوية محيطة . م خارجها

[ن ل] قطر الدائره (م)



أ ن بـ = بـ ن ل – أ ن ل

$= \frac{\text{ل}^\wedge \text{بـ}}{2} - \frac{\text{ل}^\wedge \text{أ}}{2}$

أن بـ = $\frac{1}{2}$ أ م^ بـ

$= \frac{1}{2}$ ٦٠ = ٣٠°

أ^بـ = ٤ × ١٥ = ٦٠°

إذا قياس الزاوية المحيطية يساوي نصف قياس القوس المحدود بها على الدائره . وعلى هذا فإن :

قياس الزاوية المحيطية يساوي نصف قياس الزاوية المركزيه المشتركه معها في القوس .

الدرس الاوتار والاقواس

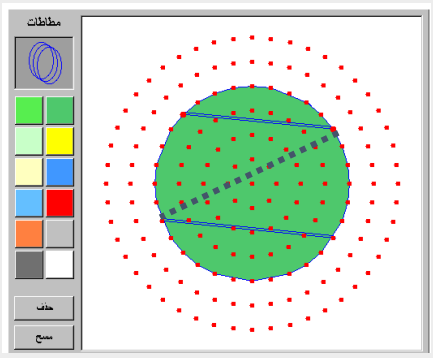
الأهداف :

أن يستنتج الطالب العلاقات بين الاوتار والاقواس

العرض :

يحدد المعلم الدائره (م) والقطران المتطابقان [أب] ،[جـ د] في الدائره م

يحدد المعلم الوتر [أد]



يلاحظ أن ب أ د = أدجـ بالتبادل

ب أ د = 2/(ب د)

أدجـ = 2/أجـ

∴ 2/أجـ = 2/(ب د) إذا أجـ = ب د

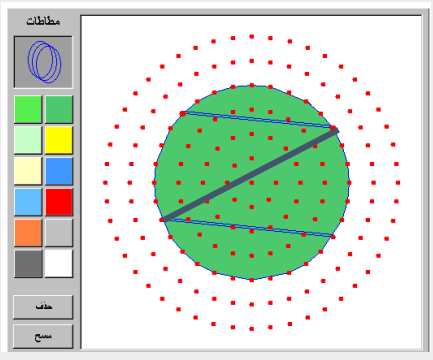
ويمكن التأكد :

ب أ د = ٥ , ٣٧ أ د جـ = ٥ , ١٧

ب د = ٧٥° أ د = ٧٥°

إذا كل قوسين محصورين بين وترين متوازيين متطابقان .

٢- الاوتار التي تحصر أقواسا متطابقة :



[أ ج] ، [د ب] قوسان متطابقتان محدودان بالوتران [أ ب] ، [ج د] ، [أ د] وتر فأن :

ق ب أ د = 2/(ق ب د) زاوية المحيطية

ق أ د ج = 2/ق أ ج زاوية المحيطية

∴ ق ب د = ق ا ج

∴ ق ب أ د = ق أ د ج زاويتان متطابقتان

∴ أ ب || ج د من فقره ا

ويمكن للطالب أن يتأكد من الشكل تماما أن ق أ ج= ق ب د = ٦٠°

وأن أ ب || ج د

الدرس الزاوية المماسيه :

الأهداف :

أن يتعرف الطالب على الزاوية المماسية

ان يتعرف الطالب على قياس الزاوية المماسيه

العرض :

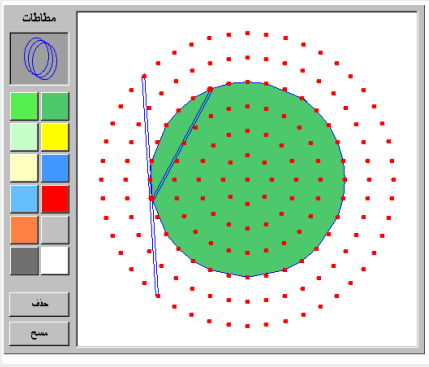
الزاوية المماسية :

س أ ب زاوية رأسها على الدائره (م) . [أ س] مماس لهذه الدائره

تسمى هذه الزاوية زاوية مماسية .

وعلى هذا من الشكل فأن الزاوية المماسية

أحد أضلعها يكون ماس للدائره م .



قياس الزاوية المماسية :

أ ن س زاوية مماسية

[أ ن] قوسها على الدائره (م)

[ن ن] قطر في الدائرة (م)

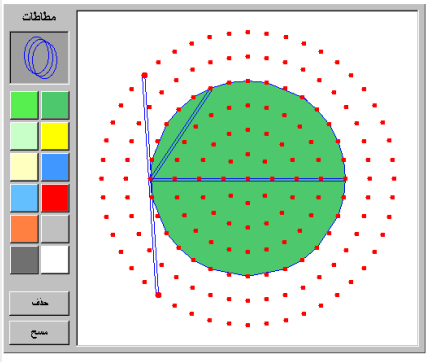
ن ن = ١٨٠°

ن ن س = 2/(ن ن) = ٩٠°

ن ن أ = 2/(ن أ)

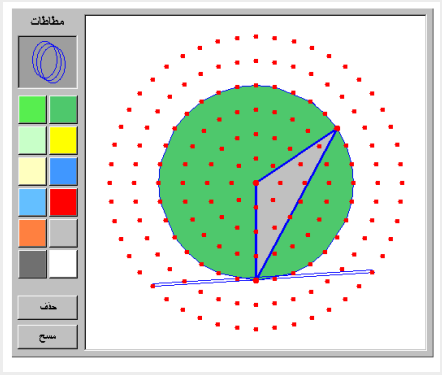
أ ن س = ن ن س - ن ن أ

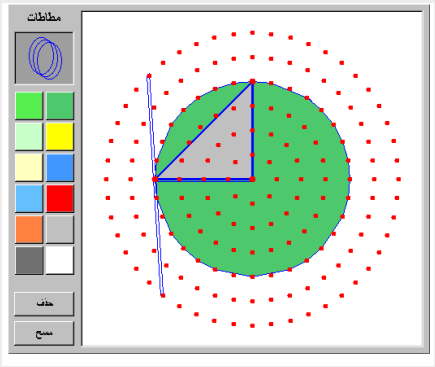
= (2)/(ن ن) - 2/(ن أ) = 2/(أ ن)



وبالتالي قياس الزاوية المماسية يساوي نصف قياس القوى المحاط بها المحدود بضلعيها على الدائره

ويمكن لطالبه أن يتأكد من خلال اللوحه الدائرية .





كما أن :

أ ن س زاوية مماسية

أن س = ن)

أ ب ج زاويه مماسية

أ ب ج = 2/أ ب = (°120)/2 = ٦٠°

أ م ب = ١٢٠ °

أ ب ج = (°120)/2 = ٦٠°

اذا أ ب ج = ن)

أذا قياس الزاوية المماسيه يساوي نصف قياس الزاوية المركزية المشتركه معها في القوس نفسة

الدرس : الرباعي الدائري

الأهداف :

أن يتعرف الطالب على الرباعي الدائري

أن يستنتج الطالب خصائص الرباعي الدائري

العرض :

يحدد المعلم على اللوحه الدائريه شكل رباعي أبجـ د تقع رؤوسه على الدائره (م) يسمى هذا الشكل رباعي دائري لأن رؤوسه على محيط الدائره .

خاصيه الزاويتين المتقابلتين في الرباعي الدائري :

أ بجـ د رباعي دائري

أ = 2/(بجـ + د) ، جـ= 2/(د أ بجـ)

أ + جـ = 2/(أ جـ د + د أ بجـ) = 2/(°360) = °١٨٠

بجـ + د = 2/(°360) = °١٨٠

ويمكن للطالب أن يتأكد من ذالك :

أ= 2/(د بجـ) =2/(°165) = ٨٢ , ٥

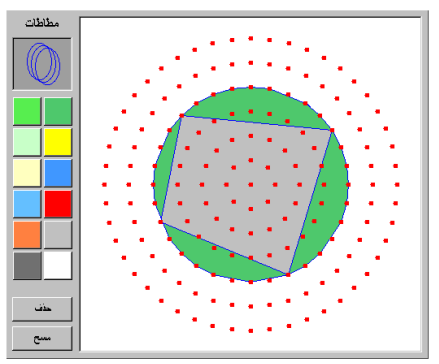
بجـ = 2/(°195) = ٩٧ , ٥

جـ = 2/(°195)= ٩٧ , ٥

د = 2/(°165) = ٨٢ , ٥

أ + جـ = ٨٢ ,٥ + ٩٧ , ٥ = °١٨٠

د + بجـ = ٨٢ , ٥ + ٩٧ , ٥ = ° ١٨٠

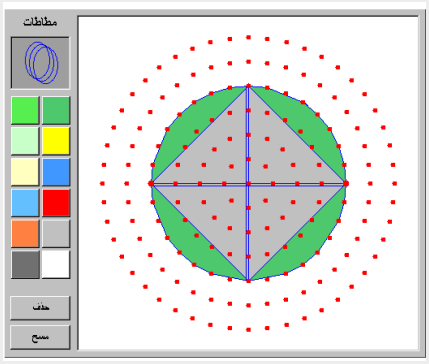


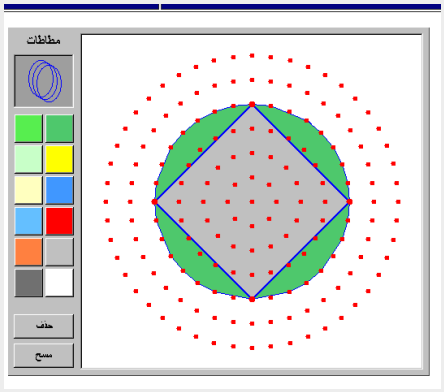
في أي رباعي دائري كل زاويتين متقابلتين متكاملتان

الرباعي الذي فيه زاويتان متقابلتين ومتكاملتان : يحدد المعلم شكل معين وشكل مربع عللى اللوحه الدائريه ثم يطلب تحديد دائره تمر برؤوسها

اذا المربع المعين شكلان رباعيان ..

اذا إذا وجد في رباعي زاويتان متقابلتان متكاملتان فأنه يكون رباعي دائري





المضلعات في دائره

الأهداف :

أن يستنتج الطالب طول ضلع سداسي منتظم مرسوم داخل دائره

أن يستنتج الطالب طول مربع منتظم مرسوم داخل دائره

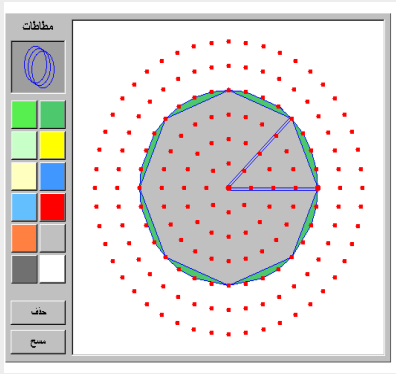
العرض :

١-طول ضلع سداسي منتظم مرسوم داخل دائره .

المضلع السداسي المنتظم يكون له ستة اضلاع متطابقه وقطاعاتة الزوية متطابقه .

أ ب = ا ب = ج ا = ج د = ا د = هـ ا = ا هـ = و ا = م ب = ا و أ

المثلث م أ ب متطابق الضلعين



م ب = ا م ب = ا م = نق

أ م ب = ٦٠° , أ م ب = أ ب

اذن أ م ب المثلث متطابق الاضلاع

لانه متطابق الضلعين وله زاوية ٦٠°

اذن أ ب = ا م ب = ا م = أ ا = نق

طول ضلع سداسي منتظم مرسوم داخل دائرة يساوي طول نصف قطر الدائره

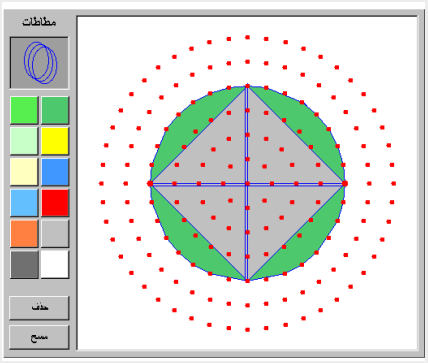
٢- طول ضلع مربع مرسوم داخل دائره :

أ ا = ا م = د ا = ا م ب = ا م ج = نق ، Δ م د أ قائم الزاوية

$(\text{أ د})^2 = (\text{أ م})^2 + (\text{د م})^2 = \text{نق} + \text{نق}$

$(\text{أ د})^2 = 2\text{نق}^2$ اذا $\text{أ د} = \sqrt{2}\,\text{نق}$

∴ طول ضلع مربع مرسوم داخل دائره يساوي حاصل ضرب طول نصف قطرها $\sqrt{2}$



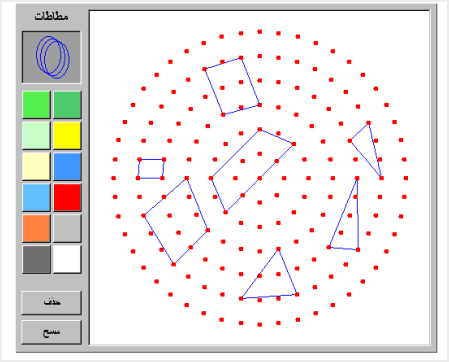
التصنيف

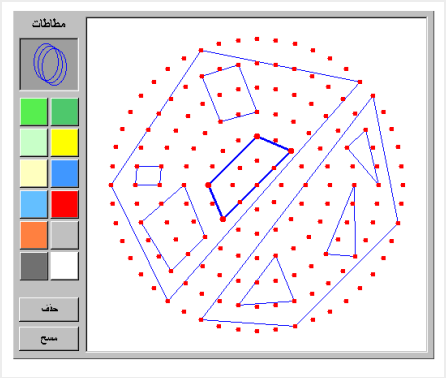
الأهداف :

ان يتعرف الطالب على تصنيف من حيث الحجم والنوع الاشكال الهندسية من خلال اللوحة الهندسية الدائرية

العرض :

يمثل المعلم على البرمجية مجموعة اشكال هندسية ويطلب من الطلاب تصنيف هذه الاشكال





درس العد

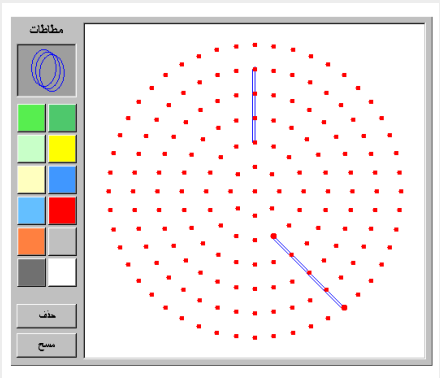
الأهداف :

ان يتعرف الطالب على طريقة العد من خلال اللوحة الهندسية الدائرية

العرض :

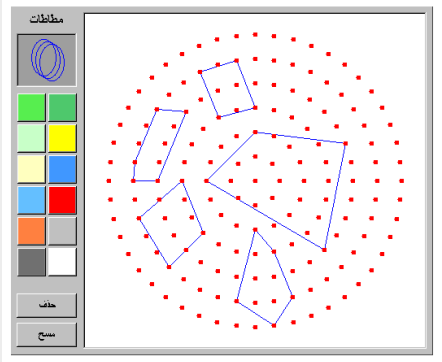
يوضع المعلم للطلاب ان النقاط الموجودة في اللوحة سيتم عدها ثم يمثل مجموعة من الاشكال ويطلب من الطلاب عد النقاط داخل الاشكال كما في ذلك

هنا يعد النقاط التي عليها الخط مع الطلاب



هنا أربعة نقاط

هنا خمس نقاط



بعد ذلك يعرض عليهم مجموعة اشكال
ويطلب منهم عد النقاط داخل الاشكال

الدرس مقارنة وترتيب الاعداد

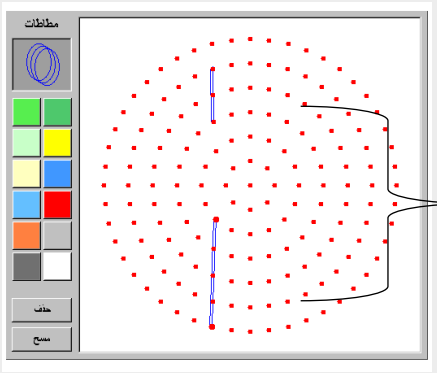
الأهداف :

ان يقارن الطالب بين الاعداد من خلال اللوحة الهندسية الدائرية

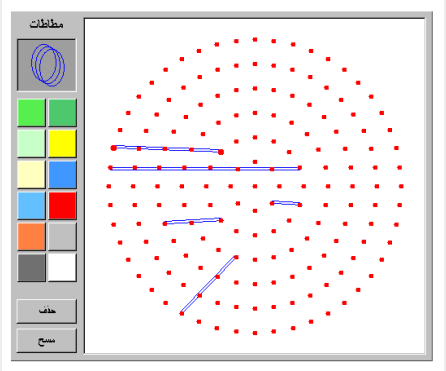
ان يرتب الطالب الاعداد من خلال اللوحة الهندسية الدائرية

العرض :

يمثل المعلم للطلاب عددين من خلال النقاط الموجودة في اللوحة ثم يطلب من الطلاب المقارنة لهذة الاعداد كما في ذلك



واضح من الشكل ان العدد الأول ٣ اقل من والعدد الثاني ٥



بعد ذلك يعرض لهم مجموعة اعداد ممثله على اللوحة ويطلب منهم ترتيب هذه الاعداد

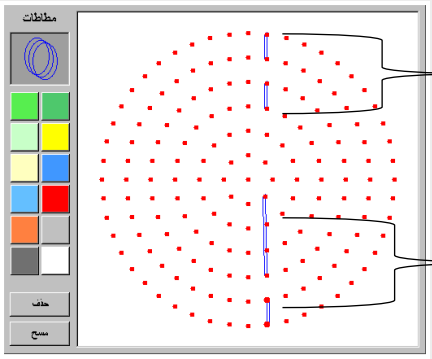
الدرس جمع الاعداد

الأهداف

ان يجمع الطالب الاعداد من خلال اللوحة الهندسية الدائرية

العرض :

يمثل المعلم أولا العددين المراد جمعهما ثن يعد الطالب النقاط ويتوصل الى الحل كما في ذلك



٢+٢

٢+٤

يلاحظ الطالب النقاط ويجمعها متوصل الى الناتج النهائي للجمع

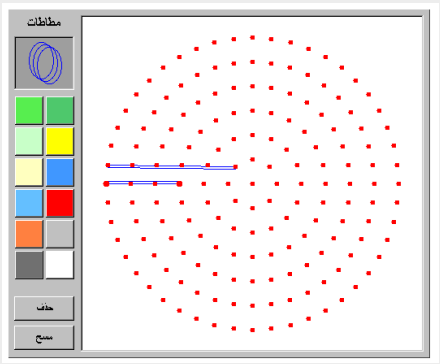
الدرس طرح الاعداد

الأهداف

ان يطرح الطالب الاعداد من خلال اللوحة الهندسية الدائرية

العرض :

يمثل المعلم عددين على اللوحة الهندسية ثم يطلب من الطلاب إيجاد الفرق بين العددين الذي يجعل العدد الأكبر مساوي للعدد الأصغر ويخبرهم بان هذا الفرق هو ناتج الطرح كما في ذلك



نلاحظ ان العدد الأكبر هو ٦ والعدد الأصغر هو ٤ حتى يصبح العدد سته مساوي للاربع سوف اخذ منه ٢ اذا هذا هو ناتج الطرح

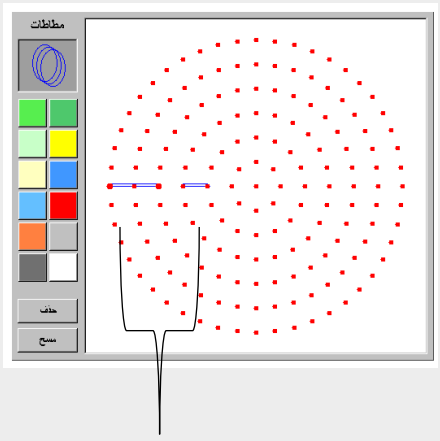
الدرس الابدال في الجمع

الأهداف

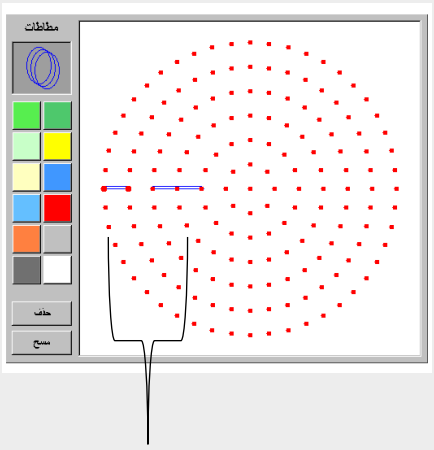
ان يتعرف الطالب على الابدال في الجمع من خلال اللوحة الهندسية الدائرية

العرض :

يمثل المعلم للطالب عملية جمع عددين ثم يمثل مرة أخرى عملية الجمع ويبدل العددين فيتوصل الطالب ان الجمع عملية ابدالية كما في ذلك



العملية ٢+٣ = ٥



العملية ٣+٢ = ٥

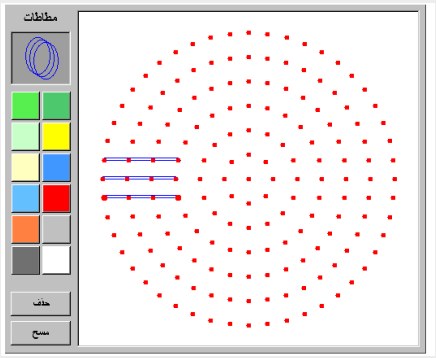
درس الضرب

الأهداف

ان يتعرف الطالب على الضرب من خلال اللوحة الهندسية الدائرية

العرض :

يمثل المعلم على اللوحة الهندسية العدد الأول و يكرر هذا العدد بقيمة العدد الثاني ثم يطلب من الطالب عد النقاط في الشكل كما في ذلك



اجري العملية التالية ٤ * ٣

امثل الرقم ٤ بالنقاط واكررها ثلاث مرات ويقوم الطالب بعد النقاط في الشكل الممثل كامله .

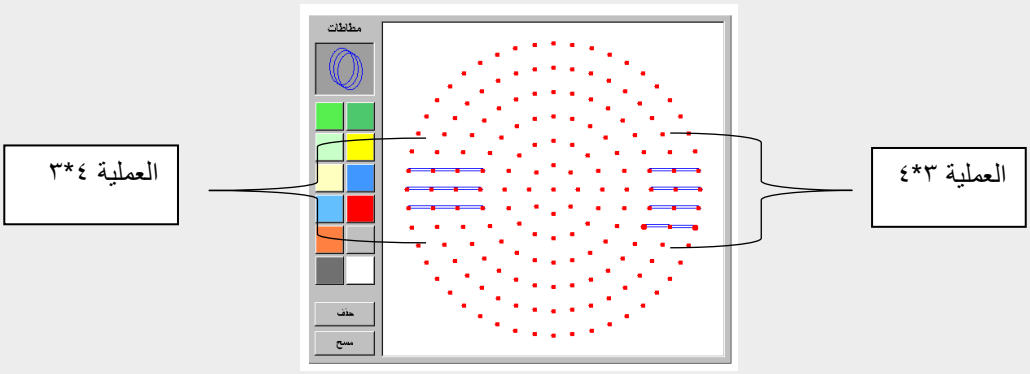
الدرس الابدال في الضرب

الأهداف

ان يتعرف الطالب على ان الضرب عملية ابدالية من خلال اللوحة الهندسية الدائرية

العرض :

يأخذ المعلم عمليتي ضرب ابدالية ثم يمثل المعلم العملية الأولى على اللوحة الهندسية كما سبق (تمثيل العدد الأول بالنقاط وتكرار العدد الثاني) وفي المقابل يمثل العملية الثانية يتوصل الطالب ان مجموع النقاط في العمليتين متساوية اذا هو ابدالي .



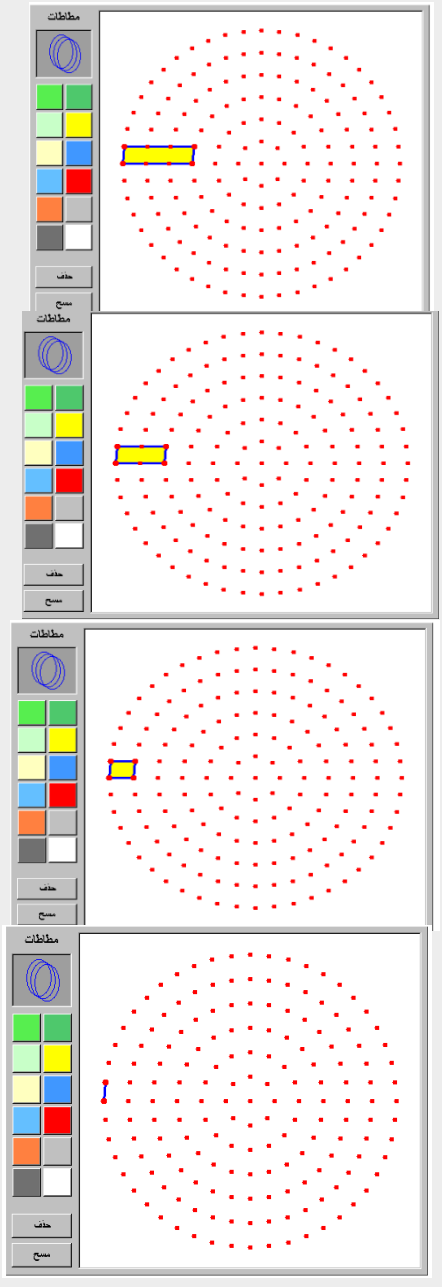
درس القسمة

الأهداف

ان يتعرف الطالب على القسمة من خلال اللوحة الهندسية الدائرية

العرض :

يقوم المعلم بتمثيل العدد الأول على اللوحة ثم يبدأ بتنقيص النقاط بنفس قيمة العدد الثاني الى ان يتلاشى العدد الأول كامل ثم يرى كم مرة قام بعملية التنقيص يكون هو الناتج للقسمة كما في ذلك



العملية المراد اجراءها هي 8 ÷ 2

النقاط الممثله للشكل هي ٨ نبدأ بانقاص العدد ٢ من الشكل حتى يتلاشى كم مرة قمنا بالانقاص اربع مرات اذا الناتج للقسمة هي أربعة

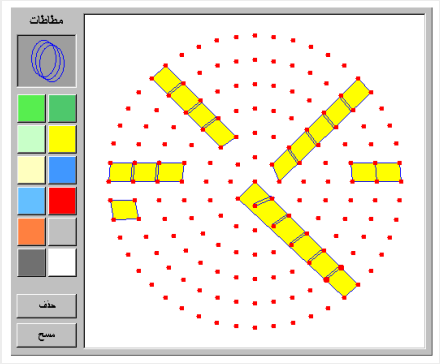
درس الاعداد الزوجية والفردية

الأهداف

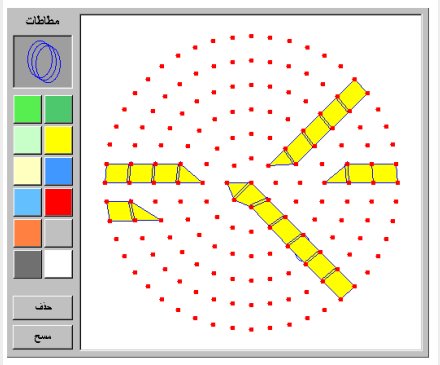
ان يتعرف الطالب على الاعداد الزوجية والفردية من خلال اللوحة الهندسية الدائرية

العرض :

أولا يقوم المعلم بتمثيل الاعداد الزوجية على اللوحة ثم يوضح للطلاب انكل عدد زوجي استطيع ان اقسمه الى مجموعات تحتوي كل مجموعة على نقطتين بدون باقي للنقاط اما الفردية فبنفس الطريقة يتم تمثيل مجموعة من الاعداد الفردية ويلاحظ الطالب انه عند تقسيمها الى مجموعات تحوي كل مجموعة على ٢ فانه يبقى نقطة واحد هذا يدل على انه فردي .



هنا مجموعة اعداد زوجية ممثلة استطاع المعلم تقسيمها الى مجموعات في كل مجموعة نقطتين ولم يتبقى أي نقطة زائدة عند التقسيم اذا هي اعداد زوجية



هنا مجموعة اعداد فردية ممثلة استطاع المعلم تقسيمها الى مجموعات في كل مجموعة نقطتين وتبقى نقطة زائدة عند التقسيم اذا هي اعداد فردية