برنامج
صور الرياضيات ٣

إعداد / إبراهيم خضر
معلم الرياضيات
ثانوية إبن عقيل، الرياض

إشراف / سليمان بن صالح المحيميد
مشرف الرياضيات
مركز الإشراف التربوي بشرق الرياض

مقدمة

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على أشرف المرسلين سيدنا محمد وعلى آله وصحبه أجمعين .

يشرفني أن أقدم الإصدارة الثالثة لبرنامج "محرر الرياضيات" متمنياً أن يكون في هذا العمل علم نافع وأداة معينة للمهتمين بطباعة الرياضيات في إنجاز أعمالهم .
أملاً من الله عز وجل أن تكون هذه خطوة نحو المزيد من التطوير في المستقبل إنشاء الله .
كما أتوجه بالشكر والتقدير لكل من ساهموا بالتشجيع والتوجيه والتنسيق بين الجهات المختلفة والسعي نحو نشر هذا العلم لمن ينتفع به ، وأخص بالشكر الفاضل الأستاذ / سليمان بن صالح المحيميد ـ مشرف الرياضيات ، والذي قام بالتوجيه والإرشاد والإشراف على هذا العمل كما قدم الكثير من أجل توفير هذا العمل لمن هم بحاجة إليه .
وأدعو الله أن يوفقنا جميعاً إلى ما فيه الخير للجميع .

أهداف البرنامج :

١- يساعد البرنامج مستخدمي الحاسب الآلي على طباعة المادة العلمية للرياضيات باللغة العربية حيث يوفر لهم طاقم من رموز الرياضيات اللازمة لذلك والمستخدمة في الكتب والمناهج الدراسية بنفس الصورة المألوفة للطالب .
٢- يمكّن المستخدم بسهولة من طباعة الكسور الاعتيادية والجبرية وكذلك الجذور والمصفوفات والمتجهات وغيرها بالصورة العربية .
٣- يساعد البرنامج في إنجاز الرسم الدقيق لبعض الأشكال الهندسية التي يحتاجها المستخدم لإدراجها ضمن المستندات.
٤- يوفر الوقت والجهد في إعداد المادة العلمية للرياضيات باللغة العربية ، مما يشجع المستخدم العادي (غير الخبير) على إنجاز العمل بنفس جودة المتمرسين .

مكونات البرنامج :

١- مجموعة الرموز :

ملف الخطوط "aramath١.ttf" يحتوي العديد من رموز الرياضيات في صورتها العربية ويمكن إدراجها ضمن خطوط نظام تشغيل الحاسب الآلي "Windows" .

٢- الصيغ الرياضية :

ويساعد هذا الجزء المستخدم في طباعة الصيغ الرياضية مثل كتابة الكسور والجذور والمحددات والمصفوفات وصيغة المجموع والنهاية والتكاملات والدوال متعددة التعريف وغيرها وذلك من خلال شريط الأدوات الذي يوفر الوصول السريع إلى هذه الدوال وإستخدامها وكذلك يشتمل على قائمة منسدلة من شريط الأدوات تحتوي واجهة لمستخدم هذا الجزء .

٣- الهندسة المستوية :

وهذا الجزء يساعد المستخدم على رسم الأشكال الهندسية المستوية مثل الزاوية والدائرة والقطاع الدائري والقطوع المخروطية والدالة التربيعية والخطية وغيرها كما يشتمل شريط الأدوات على قائمة منسدلة تحتوي على واجة مستخدم لهذا الجزء .

أولاً : تثبيت ملف الخطوط :

يحتوي ملف الخطوط "aramath١.ttf" على مجموعة من رموز الرياضيات والغير متوفرة في نظام التشغيل "Windows" بصورتها العربية ، ويمكن إدراج هذا الخط ضمن خطوط النظام .

وخطوات إدراج الخط ضمن النظام كما يلي :

١- ابدأ ⇐ لوحة التحكم ⇐ الخطوط .. فتظهر نافذة الخطوط .

٢- ملف ⇐ تثبيت خط جديد .. فتظهر نافذة إضافة خطوط .

٣- نختار من محركات الأقراص موقع ملف الخطوط "aramath١.ttf" ثم تحديد موقعه بالمجلد حتى يظهر في مربع قائمة الخطوط ، وباستخدام زر "موافق" يتم إدراجه ضمن خطوط النظام ويصبح جاهزاً للاستخدام .

ثانياً : أمان الماكرو :

يلزم تعديل أمان الماكرو كما يلي : أدوات ⇐ ماكرو ⇐ أمان ⇐ أمان منخفض
ولتفعيل هذا التعديل : سطح المكتب (بالضغط على الزر الأيمن للفأرة) ⇐ تحديث
وقد يتطلب الأمر إعادة تشغيل الجهاز .

ثالثاً : تثبيت القالب وحفظه واستدعاؤه :

ويفضل أولاً نسخ مجلد (محرر الرياضيات٣) من القرص إلى سطح المكتب .
ولتثبيت القالب نتبع يلي :
أدوات ⇐ قوالب ووظائف إضافية ⇐ إضافة .. فيفتح نافذة إضافة قالب وبتصفح محركات الأقراص والبحث عن المجلد (محرر الرياضيات٣ ـ الصيغ الرياضية) المشار إليه من قبل على سطح المكتب وباختياره يتم إدراجه مباشرة في نافذة "إضافة قالب" ثم "موافق" حيث يظهر البرنامج على شريط الأدوات الرئيسية من خلال مجموعة الأيقونات الخاصة بهذا القالب وكذلك الحال عند إستدعاء قالب "الهندسة المستوية" .

رابعاً : التعامل مع الأيقونات ونوافذ البرنامج :

(١) عند استدعاء قالب "الصيغ الرياضية " يظهر شريط الأدوات الخاص بهذا القالب وفي أقصى يساره قائمة منسدلة بعنوان الصيغ الرياضية ومن خلالها تظهر الدوال المختلفة والتي سنتناولها بالشرح والتوضيح وكذلك سنوضح عمل الأيقونات .

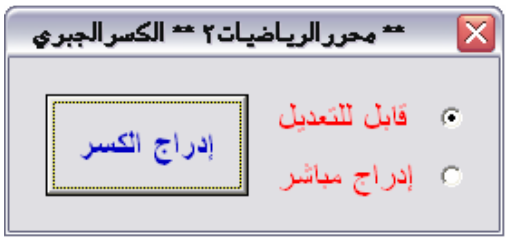
(أ) إنشاء كسر رقمي:

ومن خلال نافذة الصيغ الرياضية وبعد اختيار الكسر الرقمي تنبثق النافذة الموضحة بالشكل المجاور . والمقصود هنا أن الكسر له بسط ومقام وبدون أسس وبالنقر عليه وعن طريق إدخال أرقام أو رموز لكلٍ من البسط والمقام ثم اختيار أسلوب إدراج الكسر إما المباشر حيث يطبع مباشرة على السطر في نهاية الفقرة .

أما في حالة "قابل للتعديل" فهي تعطي فرصة للمستخدم لتعديل الصيغة الرياضية أو دمجها مع صيغ أخرى ثم إدراجها على السطر من خلال الأيقونة "لصق خاص على السطر" وباستخدام الأيقونات يمكن التحكم في مدى تباعد الكسر عن السطر (لأعلى ولأسفل) كما يمكن استخدام أيقونة للتحكم في حجم الكسر (تكبير وتصغير) .

كما ننوه إلى أنه أثناء التعامل مع الأيقونات يتغير حجم الحرف ووضعه على السطر ، وقد خصصنا مفتاح الاختصار (Alt+Z) ليعيد حالة المؤشر إلى الوضع الافتراضي.

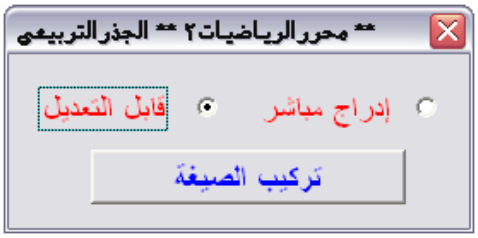
(ب) إنشاء كسر جبري:



وكذلك من نافذة الصيغ الرياضية يمكن إنشاء كسر جبري على سبيل المثال : $\frac{٢ س^{٣} + ٥ س}{س^{٢} + ١}$

ويتم ذلك من خلال كتابة كلٍ من البسط والمقام في سطرين متتاليين كل في سطرمنفصل ثم تظليل السطرين معاً وللتأكد من وضع رموز الكسر نستخدم (Alt+Z) ليعيد حالة الرموز إلى الوضع الافتراضي ثم ضبط الأسس باستخدام الأيقونة واستدعاء "إنشاء كسر جبري " من واجهة المستخدم أو من خلال القائمة المنسدلة وإدراجه "إدراج مباشر" أو " قابل للتعديل" كما سبق الإشارة إلى ذلك من قبل .

(ج) إدراج الجذر التربيعي :



وهنا يجدر الإشارة إلى وجود أسلوبين لإدراج الجذر التربيعي فمثلاً لطباعة $\sqrt{٣}$ يمكن استخدام مفتاح الاختصار (Alt + V) لطباعة الجذر متبوعاً بالرقم ، ولطباعة $\sqrt{٣س}$ أيضا نستخدم نفس مفتاح الاختصار السابق ثم الرقم يليه المد لتطويل خط الجذر من خلال مفتاح الاختصار (Alt + J) متبوعا بالرمز "س" وهكذا يستخدم رمز الاستطالة لخط الجذر قبل إضافة كل رمز تالي .

أما الأسلوب الآخر فيفضل استعماله مع المقادير الجبرية فمثلا : $\sqrt{٢ س^{٣} + ٤ س - ٥}$

حيث يكتب المقدار وبعد تظليله واستدعاء دالة الجذر التربيعي يتم إدراجه في المستند بالأسلوب المناسب .

(د) إدراج مصفوفة :

على سبيل المثال : $\begin{bmatrix} ١ & ٤ & ٠ \\ ٢- & ٥ & ٣ \end{bmatrix}$

ويتم ذلك من خلال نافذة إدراج مصفوفة حيث يمكن تحديد عدد الصفوف والأعمدة المطلوبة فيتم مباشرة إدراجها في المستند على الصورة القابلة للتعديل حيث يتم استبدال القيم الافتراضية ، كما يمكن استخدام أيقونات التحكم في مساحة الشكل وفقاً لحجم الأرقام إذا تطلب الأمر .

ومن خلال استدعاء دالة "لصق خاص على السطر" من القائمة يمكن إدراج المصفوفة والتحكم في حجمها ومدى ارتفاعها عن السطر.

(هـ) رموز المتجهات :

فمثلاً : $\overrightarrow{أب}$ ، $\overleftrightarrow{س ص}$ ويمكن من خلال نافذة المتجهات إدراج رمز المتجه أو المستقيم أو نصف المستقيم إدراج الرمز على المستند قابلاً للتعديل وتغيير الرموز وفقاً لمتطلبات المستخدم ، كما يمكن استخدام الأيقونات للتحكم في أبعاد الشكل ليستوعب الرموز المعدلة .

(و) إدراج مربع نص :

ويمكن إستدعاء الأيقونة لوضع نص معين داخل المربع وذلك بعد تظليله كما يمكن الوصول إلى الدالة أيضاً من خلال قائمة "الصيغ الرياضية " ويستخدم عادة لإنشاء وحدات منفصلة ثم دمجها لتركيب صيغ رياضية جديدة غير مدرجة بالقالب .

ومن خلال شريط الأدوات تظهر أيقونات أخرى سنتناولها بالشرح والتوضيح كما يلي :

(أ) إدراج رمز رياضي

وبالنقر عليها تظهر نافذة إدراج رمز رياضي حيث تم تصنيف بعض الرموز كثيرة الإستخدام ووضعها في هذه النافذة للتيسير على المستخدم وتوفيراً للوقت ويتم إدراج الرمز مباشرة بمجرد النقر عليه ثم إغلاق النافذة .

(ب) إدراج مصفوفة بقوس منحني :

فمثلاً لإدراج مصفوفة من رتبة ٣صفوف × ٥ أعمدة يتم ذلك من خلال كتابة الصيغة ٥١٣ وتظليلها ثم إستدعاء الدالة (النقر فوق الأيقونة) فيتم مباشرة إدراج المصفوفة $\begin{pmatrix} -٣ & -٣ & -٣ & -٣ & -٣ \\ -٣ & -٣ & -٣ & -٣ & -٣ \\ -٣ & -٣ & -٣ & -٣ & -٣ \end{pmatrix}$ على نفس السطر و نفس الموقع وتحوي قيماً إفتراضية قابلة للتعديل .

(ج) إدراج محدد :

والطريقة مشابهة لإدراج مصفوفة الموضحة أعلاه فبعد كتابة ٤١٢ وتظليلها ثم إستدعاء الدالة (النقر على الأيقونة) يتم إدراج المحدد $\begin{vmatrix} -٣ & -٣ & -٣ \\ -٣ & -٣ & -٣ \end{vmatrix}$ من رتبة ٢ × ٤ وهو يحتوي قيماً إفتراضية قابلة للتعديل .

(د) إدراج دالة متعددة التعريف :

ويتم هنا كتابة سطور الدالة ويفصل بين كل سطرين متتاليين الرمز "\" فعلى سبيل المثال : | س | = س ، س > صفر\صفر ، س = صفر\-١ س ، س < صفر

فبعد التظليل واستدعاء الدالة تصبح على الصورة التالية :

$$|س| = \begin{cases} س & ، س > صفر \\ صفر & ، س = صفر \\ -س & ، س < صفر \end{cases}$$

كما أن الصيغة قابلة للتعديل المباشر .

(هـ) إدراج رمز التوافيق :

وبطريقة مشابهة يمكن كتابة ن ق ر وتظليلها ثم إستدعاء الدالة فتظهر في المستند على الصورة $\binom{ن}{ر}$ وهي صورة أيضاً تقبل التعديل .

(و) إدراج رمز المجموع :

وبأسلوب قريب مما سبق يمكن كتابة الصيغة ن = ١ \ ٢٠ وتظليلها ثم إستدعاء الدالة فتبدو كما يلي : $\sum_{ر=١}^{٢٠}$ وهذه الصيغة غير قابلة للتعديل .

(ز) إدراج جذر الجذر :

ويتم هنا تحديد عدد الجذور المحتواه في الصيغة فعلى سبيل المثال إذا كان المقدار (٢س – ٣) واقع تحت ثلاثة جذور سواء بدليل أو بدون فيكتب هكذا \\\ (٢س – ٣)

وبعد التظليل وإستدعاء الدالة بالنقر على الأيقونة يظهر مربع حوار للسؤال عن الدليل لكلٍ جذر منها فإذا كان الجذر تربيعياً فلا حاجة لكتابة دليل بالطبع وبعدها نحصل على المقدار على الصورة : $\sqrt[4]{\sqrt[3]{(٢س-٣)}}$ وهي صيغة غير قابلة للتعديل .

(ح) إدراج حدود التكامل :

فمثلاً بعد إجراء التكامل المحدد يكتب المقدار متبوعاً بالقوس المربع وحديه هما حدا التكامل فيكتب مثلاً ٦\٣ وبعد التظليل وإستدعاء الدالة تظهر على الصورة $\left[\right]_{٣}^{٦}$ وهي من الصيغ القابلة للتعديل .

(ط) إدراج رمز التكامل المحدد :

فإذا كتبنا الصيغة ٤\٣ وقمنا بتظليلها وإستدعاء الدالة فنحصل على ما يلي : $\int_{٣}^{٤}$

وهي أيضاً من الصيغ القابلة للتعديل والتحجيم وضبط التباعد عن السطر .

(ي) إدراج رمز النهاية :

ويمكن كتابة الصيغة س ← ٢ ثم تظليلها وإستدعاء الدالة فتصبح على الصورة $\lim_{س \leftarrow ٢}$ وهي في صورة قابلة للتعديل .

(ك) كسر يحتوي جذراً في مقامه :

فمثلاً بعد كتابة الصيغة ٢س + ٣ص \ ٥س^{٢} + ٤ ص^{٣} وتظليلها وإستدعاء الدالة حيث يظهر مربع حوار لإدخال قيمة دليل الجذر في المقام وليكن ٧ بعدها يتم إدراج الكسر على الصورة التالية : $\frac{٢س + ٣ص}{\sqrt[٧]{٥س^{٢} + ٤ ص^{٣}}}$.

(ل) كسر يحتوي جذراً في بسطه :

فمثلاً بعد كتابة الصيغة ٢س + ٣ص \ ٥س^{٢} + ٤ ص^{٣} وتظليلها وإستدعاء الدالة حيث يظهر مربع حوار لإدخال قيمة دليل الجذر في البسط وليكن ٦ بعدها يتم إدراج الكسر على الصورة التالية : $\frac{\sqrt[٦]{٢س + ٣ص}}{٥س^{٢} + ٤ ص^{٣}}$.

(م) جذر لكامل الكسر :

فمثلاً بعد كتابة الصيغة ٢س + ٣ص \ ٥س^{٢} + ٤ ص^{٣} وتظليلها وإستدعاء الدالة حيث يظهر مربع حوار لإدخال قيمة دليل الجذر وليكن ٧ بعدها يتم إدراج الكسر على الصورة التالية : $\sqrt[٧]{\frac{٢س + ٣ص}{٥س^{٢} + ٤ ص^{٣}}}$.

(و) جذران لحدي الكسر :

فمثلاً بعد كتابة الصيغة ٢س + ٣ص \ ٥س^{٢} + ٤ ص^{٣} وتظليلها وإستدعاء الدالة حيث يظهر مربع حوار لإدخال قيمة دليلي كلٍ من جذري البسط والمقام الجذر بعدها يتم إدراج الكسر على الصورة التالية : $\frac{\sqrt[٣]{٢س + ٣ص}}{\sqrt[٤]{٥س^{٢} + ٤ ص^{٣}}}$.

(ن) جذر بدليل :

فمثلاً بعد كتابة الصيغة ٣ \ س وتظليلها واستدعاء الدالة تظهر على الصورة $\sqrt[٣]{س}$

وكذلك يمكن كتابة ٥ \ ٢س^{٣} + ٣ ص^{٢} وبعد تظليلها واستدعاء الدالة تبدو على الصورة $\sqrt[٥]{٢س^{٣} + ٣ ص^{٢}}$.

(ش) الكسر العادي (جبري ورقمي) :

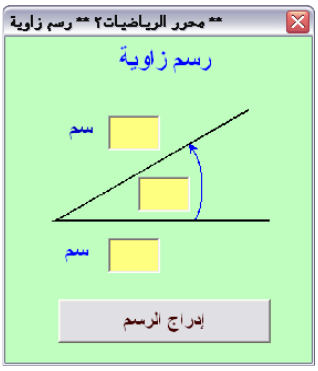
فمثلاً يمكن كتابة الصيغة ٥٦٧٨٩\١٢٣ ثم تظليلها واستدعاء الدالة فتبدو على الصورة $\frac{١٢٣}{٥٦٧٨٩}$ وكذلك يمكن كتابة الصيغة ٢س + ٣ص^{٢} \ ٣س – ٤ ص^{٣} وتظليلها والتأكد من أنها في الوضع الافتراضي (Alt+Z) $\frac{٢س + ٣ص^{٢}}{٣س – ٤ ص^{٣}}$.

(٢) عند استدعاء قالب "الهندسة المستوية" يظهر شريط الأدوات الخاص بهذا القالب والموضح بالشكل وفي أقصى اليسار القائمة المنسدلة بعنوان "الهندسة المستوية" وعند إختيار إدراج أشكال هندسية" من القائمة تظهر النافذة التالية :

ومن خلالها يمكن الوصول إلى مكوناتها وسنتناول بالتفصيل توضيح كل جزئية منها .

١ ـ رسم دائرة :

ولا يتطلب الأمر سوى إدخال نصف قطر الدائرة بالسم وكذلك إدخال رمز المركز وعند الضغط على زر "إدراج الدائرة" يتم إدراج الرسم وفق القياس المطلوب موضحاً عليه الموقع الدقيق للمركز ورمزه (إختيارياً).

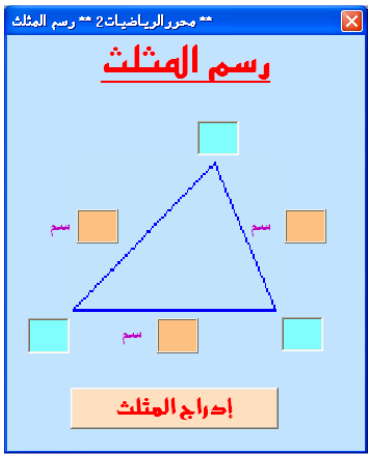


٢ – رسم زاوية :

النافذة موضح عليها ثلاث متغيرات ، حيث يتم إدخال طولا ضلعي الزاوية وقياسها وبالضغط على زر "إدراج الرسم" يتم رسم الزاوية بالمستند بكل دقة وكذلك تم وضع رموز افتراضية للزاوية يمكن تعديلها.

٣ – القطاع الدائري :

ويلزم هنا إدخال قيمة نصف قطر الدائرة وكذلك زاويتي البدء والانتهاء لضلعي القطاع، وبالضغط على زر "إدراج القطاع" يتم تضمين الرسم بالمستند بكل دقة .



٤ – رسم المثلث بمعلومية أطوال أضلاعه :

إن عملية الرسم الدقيق لمثلث ما وفق قياس محدد لطول الضلع تتطلب جهداً ووقتاً وتمرس في استعمال أدوات الرسم ، ومن خلال هذه النافذة يتم إدخال أطوال الأضلاع وكذلك رموز رؤوسه (إختيارياً) وبالضغط على زر "إدراج المثلث" يتم رسم المثلث بالمستند .

٥ – الشبكة البيانية :

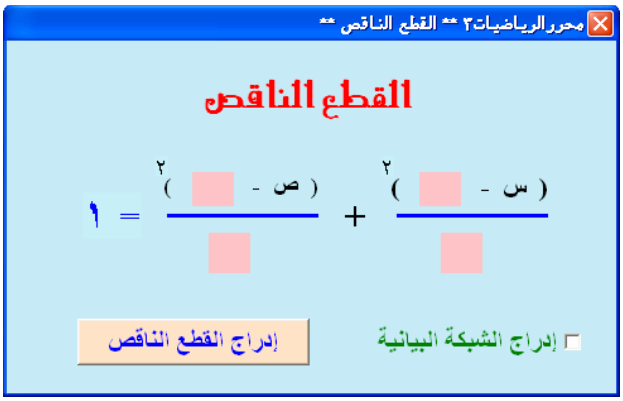
وقد يحتاج المستخدم أحياناً لرسم الشبكة البيانية كخلفية للرسم أو إعداد مساحة شبكية للرسم عليها ومن خلال هذه النافذة وعن طريق إدخال أبعاد الشبكة أفقياً ورأسياً بالسم يتم إدراجها بالمستند حيث مربعات الشبكة طول ضلع كلٍ منها نصف سم .

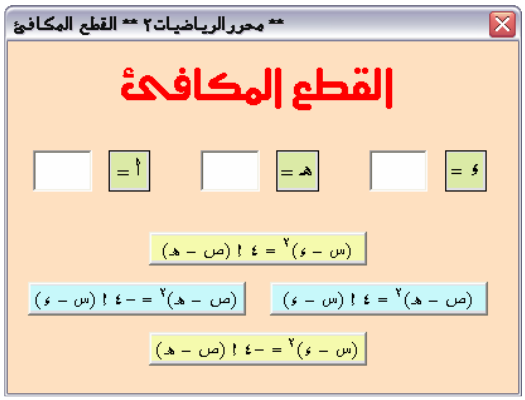
٦- **القطع الناقص :**

ولرسم القطع الناقص وضعنا المعادلة في صورتها القياسية وتركنا مواضع إدخال المتغيرات الأربعة للمركز ومربع كلٍ من نصفي طولا المحورين وبالضغط على زر "إدراج القطع الناقص" يتم رسمه بكل دقة بالمستند ووحدة الرسم هي (نصف سم) كما يمكن إضافة الشبكة البيانية (إختيارياً).

٧- **القطع المكافئ :**

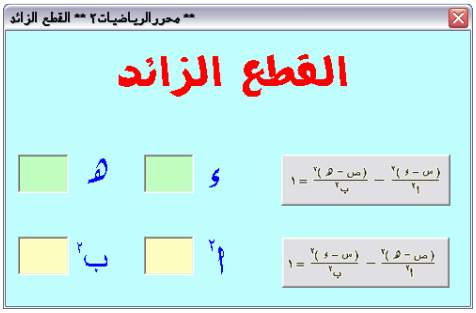
ومن خلال النافذة يمكن إدخال المتغيرات الثلاث لأحداثي الرأس والبعد البؤري كما أن النافذة تحوي الخيارات الأربع لاتجاه فتحة القطع وقد تم كتابة المعادلة على كل زر بما يتناسب وموقعه حيث الزر الأعلى لرسم القطع المكافئ يفتح لأعلى وكذلك الأسفل والأيمن والأيسر علماً بأن وحدة الرسم هي (نصف سم) .





٨- **القطع الزائد :**

ومن خلال نافذة القطع الزائد يمكن إدخال المتغيرات الأربعة .. أحداثيا المركز ومربعي نصفا طولا المحورين وباختيار الزر الموافق للمعادلة المطلوبة يتم إدراجه بالمستند حيث وحدة القياس هي (نصف سم) .



٩- **المضلع المنتظم :**

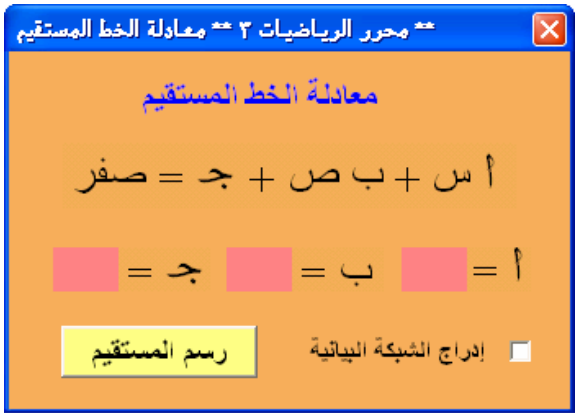
ومن خلال القائمة المنسدلة "الهندسة المستوية" يمكن إستدعاء نافذة المضلع المنتظم ومن خلال الخيارات تنبثق نافذة أخرى وفق الخيارات لترسم لنا المضلع المنتظم بمعلومية طول الضلع وعدد الأضلاع أو بمعلومية نصف قطر الدائرة الخارجة وعدد الأضلاع .

١٠ – منحنى الدالة التربيعية :

ومن خلال نافذة الدالة التربيعية يتم إدخال قيم معاملات الدالة وبإختيار إدراج الشبكة البيانية المصاحبة يتم رسم الدالة مباشرة على المستند ومعها الشبكة البيانية.

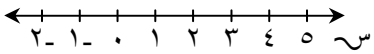
١١– منحنى الدالة الخطية :

ومن خلال نافذة معادلة الخط "رسم الخط المستقيم" يتم إدخال قيم المعاملات وبإختيار إدراج الشبكة البيانية المصاحبة يتم رسم الخط المستقيم مباشرة على المستند ومعه الشبكة البيانية.



١٢ – المحور المرقم :

ومن خلال النافذة الموضحة يتم إختيار (المحور السيني أو الصادي) وكذلك يتم إدخال حدود ترقيم المحور ويتم رسم المحور وهو متوافق مع قياس الشبكة البيانية كما بالشكل الموضح .



هذا وبالله التوفيق ..
والسلام عليكم ورحمة الله وبركاته ..

إعداد / إبراهيم خضر
معلم الرياضيات
ثانوية إبن عقيل
الرياض

إشراف / سليمان المحيميد
مشرف الرياضيات
إدارة التربية والتعليم
بالرياض