جامعة النجاح الوطنية

كلية الدراسات العليا

أثر استخدام برنامج سكتش باد Sketchpad على تحصيل طلاب الصف التاسع الأساسي في الرياضيات ومفهوم الذات الرياضي لديهم في محافظة نابلس

إعداد

روضة عاطف عبد دراوشة

إشراف

د. سهيل حسين صالحة

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

2014م

أثر استخدام برنامج سكتش باد Sketchpad على تحصيل طلاب الصف التاسع الأساسي في الرياضيات ومفهوم الذات الرياضي لديهم في محافظة نابلس

إعداد

روضة عاطف عبد دراوشة

نوقشت هذه الأطروحة بتاريخ 24 /7/ 2014 م ، وأجيزت.

أعضاء لجنة المناقشة	التوقيع
د. سهيل صالحة/ مشرفاً ورئيساً	.....
د. فطين مسعد / ممتحناً خارجياً	.....
د. صلاح ياسين/ ممتحناً داخلياً	.....
د. وجيه ضاهر / ممتحناً داخلياً	.....

الإهداء

بدأنا بأكثر من يد وقاسينا أكثر من هم وعانينا الكثير من الصعوبات وها نحن اليوم والحمد لله نطوي سهر الليالي وخلاصة مشوارنا بين دفتي هذا العمل المتواضع

اليكم يا من كنتم عوناً لي ..

إلى من دفعني في طريق النجاح وعَلّمني أن أرتقي سلم الحياة بحكمة وصبر .... والدي العزيز

إلى الينبوع الذي لا يمل العطاء إلى من حاكت سعادتي بخيوط منسوجة من قلبها..والدتي العزيزة

إلى صديقة دربي وتوأم روحي .. أختي الغالية الآء

إلى من حبهم يجري في عروقي ويلهج بذكراهم فؤادي ..... إخواني وأخواتي

إلى من سرنا سوياً ونحن نشق الطريق معاً نحو النجاح والإبداع..... صديقاتي وزميلاتي.

إلى من علمونا حروفا من ذهب وكلمات من درر وعبارات من أسمى وأجلى عبارات في العلم.... إلى أساتذتنا الكرام.

وقبل أن أمضي ....أخي محمد وأخي فراس لكم مني خالص المحبة والتقدير.

الباحثة

الشكر والتقدير

الحمد لله الذي أَسبغ علي نعمه ظاهرة وباطنة ، وأمدني بعونه وسهل لي المسير في دروب العلم، فبتوفيق من رب العالمين ظهر هذا العمل إلى حيز الوجود ، وأرجو من الله العلي القدير أن يكلله بالفائدة والنفع للجميع .

ورداً للفضل إلى اهل الفضل ، وعرفاناً بالمعروف والجميل ، أتوجه بالشكر إلى الدكتور سهيل صالحة المشرف على هذه الرسالة الذي لم يُضنّ عليّ بكل ما يحتاج اليه طالب علم فلولا ارائه السديدة وتوجيهاته القيمة لما خرج هذا العمل إلى النور.

كما ويزيدني فخراً على فخر ، أن أبث آيات الشكر والعرفان إلى أعضاء لجنة المناقشة المتمثلة بالدكتور فطين مسعد والدكتور صلاح ياسين والدكتور وجيه ضاهر لملاحظاتهم وارشاداتهم القيمة.

ولا يفوتني أن أُزجي شكري وتقديري إلى المحكمين الذين حكموا أدوات الدراسة، وجادوا عليَّ بالتوجيه والإرشاد، من دكاترة ومشرفين ومعلمين أخص بالذكر منهم المعلمة دعاء عواد والمعلمة أماني الشملة والاستاذ ياسر الساحلي.

كما وأشكر إدارة مدرسة ابن الهيثم الاساسية للبنين وإلى المعلم المشارك الأستاذ هشام بني مطر على مجهوده لانجاح تطبيق هذه الدراسة.

إليهم جميعاً، وإلى من سقط من الذاكرة سهواً أسمى آيات الشكر والتقدير.

الباحثة

الإقرار

أنا الموقعة أدناه مقدمة الرسالة التي تحمل العنوان :

أثر استخدام برنامج سكتش باد Sketchpad على تحصيل طلاب الصف التاسع الأساسي في الرياضيات ومفهوم الذات الرياضي لديهم في محافظة نابلس

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

Declaration

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

اسم الطالبة : **Student's name :**

التوقيع : **Signature :**

التاريخ : **Date :**

فهرس المحتويات

الرقم	الموضوع	الصفحة
	الإهداء	ج
	الشكر والتقدير	د
	الإقرار	هـ
	فهرس المحتويات	و
	فهرس الجداول	ط
	فهرس الأشكال	ي
	فهرس الملاحق	ك
	الملخص	ل
	الفصل الاول : مشكلة الدراسة (خلفيتها وأهميتها)	1
1:1	المقدمة	2
2:1	مشكلة الدراسة	4
3:1	أهداف الدراسة	6
4:1	أهمية الدراسة	6
5:1	فرضيات الدراسة	7
6:1	حدود الدراسة	8
7:1	مصطلحات الدراسة	9
	الفصل الثاني : (الإطار النظري والدراسات السابقة)	10
1:2	الإطار النظري	11
1:1:2	الرياضيات والحاسوب	11
2:1:2	الهندسة والحاسوب	12
3:1:2	البرامج التعليمية المحوسبة	13
1:3:1:2	أنماط البرامج الحاسوبية المستخدمة في تدريس الرياضيات	14
2:3:1:2	أمثلة على البرمجيات الحاسوبية	14
4:1:2	البرنامج الهندسي Geometric Sketchpad (G.S.P)	16
1:4:1:2	تعريف بالبرنامج	16
2:4:1:2	مكونات الواجهة الرئيسة للبرنامج	17
3:4:1:2	الإمكانات التي ينفرد بها برنامج Sketchpad عن غيره من	19

	البرامج الأخرى	
4:4:1:2	الوظائف التي يوفرها برنامج Sketchpad	19
5:4:1:2	فروع الرياضيات التي يغطيها برنامج Sketchpad	20
6:4:1:2	أهم ميزات البرنامج الهندسي Sketchpad	24
5:1:2	التحصيل الدراسي	25
6:1:2	مفهوم الذات الرياضي	25
2:2	الدراسات ذات الصلة	27
3:2	ملخص ونظرة تحليلية للدراسات ذات الصلة	37
4:2	موقع الدراسة الحالية من مجمل ذات الصلة	38
	الفصل الثالث : منهجية الدراسة وإجراءاتها	40
1:3	المقدمة	41
2:3	منهج الدراسة	41
3:3	مجتمع الدراسة	42
4:3	عينة الدراسة	42
5:3	أدوات الدراسة	43
1:5:3	المادة التدريبية	43
1:1:5:3	وصف المادة التدريبية	43
2:1:5:3	إعادة صياغة محتوى وحدة الدائرة باستخدام برنامج Sketchpad	44
3:1:5:3	صدق المادة التدريبية	45
2:5:3	اختبار التحصيل البعدي	46
1:2:5:3	وصف اختبار التحصيل البعدي	46
2:2:5:3	صدق اختبار التحصيل البعدي	47
3:2:5:3	ثبات اختبار التحصيل البعدي	47
4:2:5:3	تحليل فقرات الاختبار	48
5:2:5:3	مفتاح اجابة الاختبار	48
3:5:3	مقياس مفهوم الذات الرياضي	48
1:3:5:3	وصف مقياس مفهوم الذات الرياضي	49
2:3:5:3	صدق مقياس مفهوم الذات الرياضي	49

3:3:5:3	ثبات مقياس مفهوم الذات الرياضي	50
4:5:3	المقابلة	50
1:4:5:3	وصف أداة المقابلة	50
6:3	إجراءات الدراسة	51
7:3	تصميم الدراسة	52
1:7:3	متغيرات الدراسة	53
8:3	المعالجات الإحصائية	54
	الفصل الرابع : نتائج الدراسة	55
1:4	المقدمة	56
2:4	النتائج الإحصائية المتعلقة بفرضيات الدراسة وأسئلتها	56
1:2:4	نتائج الفرضية الاولى	56
2:2:4	نتائج الفرضية الثانية	59
3:2:4	نتائج الفرضية الثالثة	61
4:2:4	نتائج السؤال الرابع	62
3:4	النتائج العامة للدراسة	66
	الفصل الخامس : مناقشة النتائج والتوصيات	67
1:5	مناقشة نتائج الفرضية الأولى	68
2:5	مناقشة نتائج الفرضية الثانية	70
3:5	مناقشة نتائج الفرضية الثالثة	72
4:5	التوصيات	73
	قائمة المراجع	74
	الملاحق	83
	Abstract	B

فهرس الجداول

الرقم	الجدول	الصفحة
جدول (1:3)	توزيع عينة الدراسة وفق المجموعتين الضابطة والتجريبية	42
جدول (1:4)	المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات الطلاب في الاختبارين القبلي والبعدي تبعاً لمجموعتي الدراسة	57
جدول (2:4)	نتائج تحليل التباين الأحادي المصاحب لأثر طريقة استخدام برنامج سكتش باد على درجات طلاب الصف التاسع الأساسي في المجموعتين الضابطة والتجريبية على اختبار التحصيل البعدي	58
جدول (3:4)	المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات الطلاب في مقياس مفهوم الذات الرياضي البعدي والقبلي تبعاً لمجموعتي الدراسة	59
جدول (4:4)	نتائج تحليل التباين الأحادي المصاحب لأثر طريقة استخدام برنامج سكتش باد على درجات طلاب الصف التاسع الأساسي في المجموعتين الضابطة والتجريبية على مقياس مفهوم الذات الرياضي	60
جدول (4:5)	معامل الارتباط بين التحصيل الدراسي ومفهوم الذات الرياضي	62

فهرس الأشكال

الرقم	الشكل	الصفحة
شكل (1:2)	عرض تفصيلي للواجهة الرئيسة لبرنامج Sketchpad	17
شكل (2:2)	الاقترانات المثلثية وتغير إشارتها من ربع لآخر	21
شكل (3:2)	التحويلات الهندسية في صورة حية ملاحظة	21
شكل (4:2)	معادلات تربيعية وقيم معاملاتها وكيفية تغييرها	22
شكل (5:2)	الآلة الحاسبة التي يوفرها برنامج Sketchpad	23
شكل (6:2)	رسم برنامج Sketchpad للدائرة والمماس	24

فهرس الملاحق

الرقم	الملحق	الصفحة
ملحق (1)	الإجراءات التنظيمية والإدارية لتنفيذ الدراسة	84
ملحق (2)	قائمة أعضاء لجنة تحكيم المادة التدريبية واختبار التحصيل البعدي	87
ملحق (3)	جدول مواصفات اختبار التحصيل البعدي في وحدة الدائرة للصف التاسع الأساسي	88
ملحق (4)	اختبار التحصيل البعدي	91
ملحق (5)	مفتاح اجابة اختبار التحصيل البعدي	99
ملحق (6)	معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات اختبار التحصيل البعدي	102
ملحق (7)	قائمة أسماء لجنة تحكيم لمقياس مفهوم الذات الرياضي	103
ملحق (8)	مقياس مفهوم الذات الرياضي	104
ملحق (9)	مذكرة التحضير للدائرة بالطريقة التقليدية	107
ملحق (10)	الأهداف المعرفية وفق مستويات بلوم والتصنيف العالمي للأهداف التعليمية NAEP	111
ملحق (11)	مذكرة إعداد المادة التدريبية لوحدة الدائرة باستخدام برنامج Sketchpad	114
ملحق (12)	دليل الطالب لاستخدام برنامج Sketchpad	154
ملحق (13)	أوراق العمل	167

أثر استخدام برنامج سكتش باد Sketchpad على تحصيل طلاب الصف التاسع الأساسي في الرياضيات ومفهوم الذات الرياضي لديهم في محافظة نابلس

إعداد

روضه عاطف دراوشة

إشراف

د.سهيل حسين صالحة

الملخص

هدفت هذه الدراسة إلى معرفة أثر استخدام برنامج سكتش باد Sketchpad على تحصيل طلاب الصف التاسع الأساسي في الرياضيات، وعلى مفهوم الذات الرياضي لديهم في محافظة نابلس، وتحديداً حاولت الدراسة الإجابة عن السؤال الرئيس الآتي:

ما أثر استخدام برنامج سكتش باد Sketchpad في التحصيل في الرياضيات، ومفهوم الذات الرياضي لدى طلبة الصف التاسع الأساسي في محافظة نابلس؟

وللإجابة عن سؤال الدراسة واختبار فرضياتها، استخدمت الباحثة المنهج شبه التجريبي والمنهج النوعي، وطُبقت الدراسة على عينة من طلاب الصف التاسع الأساسي، وتمّ تقسيمهم إلى مجموعتين؛ إحداهما تجريبية درست محتوى وحدة الدائرة باستخدام برنامج Sketchpad ، والأخرى ضابطة درست الوحدة نفسها بالطريقة التقليدية، وذلك في الفصل الأول من العام (2013-2014) وقد طُبّقت على عينة الدراسة الأدوات الآتية:

1. اختبار تحصيل بعدي، لقياس تحصيل الطلبة بعد الانتهاء من دراسة وحدة الدائرة، وقد تم التحقق من صدقه عن طريق عرضه على محكمين، وتم حساب معامل ثباته، فكانت قيمته (0.83).
2. مقياس مفهوم الذات الرياضي؛ لقياس الذات الرياضي قبل استخدام برنامج Sketchpad وبعده، وقد تم التحقق من صدقه بالمحكمين وحساب معامل ثباته، فكانت قيمته (0.94).
3. سُؤالَا المقابلة المتعلقَان بآراء طلاب الصف التاسع الأساسي ومعلمهم، حول استخدام برنامج Sketchpad في تعلّم وحدة الدائرة، وقد حصلت الباحثة على الإجابات من خلال اللقاء الميداني.

وقدعولجت البيانات باستخدام تحليل التباين الأحادي المصاحب؛ لفحص دلالة الفرق في متوسطي تحصيل المجموعتين الضابطة والتجريبية، وباستخدام معامل ارتباط بيرسون (Pearson correlation coefficient) لفحص العلاقة بين التحصيل الدراسي ومفهوم الذات الرياضي، وقد توصلت الدراسة إلى النتائج التالية :

1. يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين متوسطي تحصيل طلاب الصف التاسع الأساسي الذين درسوا وحدة الدائرة باستخدام برنامج Sketchpad (المجموعة التجريبية) وطلاب الصف التاسع الأساسي الذين درسوا نفس الوحدة بالطريقة التقليدية (المجموعة الضابطة) في الدرجة الكلية لاختبار التحصيل البعدي ولصالح المجموعة التجريبية.
2. يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين متوسطي مفهوم الذات الرياضي لطلاب الصف التاسع الأساسي الذين درسوا وحدة الدائرة باستخدام برنامج Sketchpad (المجموعة التجريبية) وطلاب الصف التاسع الأساسي الذين درسوا نفس الوحدة بالطريقة التقليدية (المجموعة الضابطة) على مقياس مفهوم الذات الرياضي ولصالح المجموعة التجريبية.
3. يوجد علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين التحصيل الدراسي، ومفهوم الذات الرياضي لطلاب الصف التاسع الأساسي، وهي علاقة موجبة فكلما زاد مفهوم الذات الرياضي لدى الطلاب زاد تحصيلهم.

وفي ضوء هذه النتائج أوصت الباحثة بعدد من التوصيات، ومن أهمها تفعيل طريقة التدريس باستخدام البرنامج الهندسي Sketchpad في تعليم مناهج الرياضيات، خصوصاً الوحدات الهندسية في جميع المراحل التعليمية، كما وتوصي بتقديم دورات تدريبية لمعلمي الرياضيات والمشرفين التربويين؛ لتوعيتهم بأهمية استخدام برنامج Sketchpad كطريقة لتعليم الطلاب الهندسة، وكيفية استخدام البرنامج في التدريس لما أظهرته نتائج هذه الدراسة من دعم منهاج الرياضيات، ووسيلة مناسبة لدعم استراتيجيات تدريسها.

الفصل الأول
مشكلة الدراسة (خلفيتها وأهميتها)

1:1 المقدمة

2:1 مشكلة الدراسة

3:1 أهداف الدراسة

4:1 أهمية الدراسة

5:1 فرضيات الدراسة

6:1 حدود الدراسة

7:1 مصطلحات الدراسة

الفصل الأول
مشكلة الدراسة (خلفيتها وأهميتها)

1:1 المقدمة :

تعد الرياضيات سيدة العلوم وخادمتها، فالمعرفة الإنسانية مهما تنوعت فإنها لا بدّ أن تعتمد على الرياضيات بطريقة أو أخرى، وليس هناك علم أو فن أو تخصص إلا وكانت الرياضيات مفتاحاً له، وبذلك أصبحت الرياضيات الصديق الوفي للإنسان، إذ إنّ إتقان أي علم وصقله يرتبط بدرجة كبيرة بقدر الرياضيات التي ينتفع بها الفرد.

ونظراً للحداثة العلمية والتقنية التي يشهدها العالم اليوم، والزخم الهائل المتراكم الذي لم يسبق له نظير، والذي شمل كافة ميادين العلوم الإنسانية والطبيعية والتطبيقية، فقد حظيت التربية بالقدر الأوفى من هذه العلوم التي عملت على استيعابها واستثمارها في الأجيال المتتالية جيلاً بعد جيل، مما أحدث توجهات وتطورات تكنولوجية في كثير من المفاهيم التربوية السائدة، طالت المناهج الدراسية وطرق التدريس (الفريجات، 2011).

والمتتبع للحداثة العلمية يجد أنّ الرياضيات وتطبيقاتها مُنحت قدرٌ من التطوير والتحديث على نحو يتماشى مع التطورات والتغيرات التي حدثت في كافة المجالات، خصوصاً أنّ الرياضيات المعاصرة لم تعد مجرد مادة علمية جديدة، ولكنها أيضاً أسلوب تعلّم يؤكد على جوانب إنسانية وعلمية في غاية الأهمية، وبذلك أصبحت النظرة الحديثة لتدريس الرياضيات تركز على المعرفة المفاهيمية؛ التي تتضح من خلال فهم الطالب للأفكار الرياضية والعلاقات المتداخلة بين تلك الأفكار والقدرة على ربطها ربطاً يدل على المعنى، وبالتالي لابد من إعادة النظر في طرق التدريس، وتقويم تحصيل الأهداف بما يناسب التغير الذي حصل على مادة الرياضيات (أبو زينة، 2010).

ومن ضمن التوجهات العالمية الحديثة في التعليم حالياً وبخاصة في تعليم الرياضيات ظهور التعلّم الالكتروني وتأثيره على عناصر العملية التعليمية والتربوية كافة، مما أدّى إلى تغيير جذري

في العملية التعليمية، وتطلب ذلك ضرورة سرعة تأهيل الطلبة وإعدادهم للتواصل والتفاعل المثمر مع ثورة التعلّم الإلكتروني (محمود، 2012)، وانسجاماً مع ذلك فقد دعا المجلس الوطني الأمريكي لمعلمي الرياضيات (National Council of Teachers of Mathematics -NCTM) إلى تطوير استراتيجيات تدريس الرياضيات من خلال توفير التكنولوجيا لدراسة الرياضيات، ممثلة بالحاسوب وبرمجياته المختلفة، بحيث يتمكن جميع الطلبة من تلقي برامج تعليمية في الرياضيات وعلى مستوى عالٍ، وذلك لما توفره التكنولوجيا من دعم تعلّم الطلبة من خلال تجسيد الأفكار الرياضية بصور مرئية علاوة على تسهيل عملية تنظيم وتحليل البيانات وتنفيذ الحسابات بدقة وكفاءة (NCTM, 2000).

ومن المؤكد أنّ توظيف الحاسوب في تعليم الرياضيات يعد نوعاً من أنواع التجديد التربوي الذي يحظى باهتمام متزايد من صناع القرار على المستويات المختلفة وبخاصة على المستوى التربوي؛ وذلك لإحداث تغيرات جذرية في تعلّم الرياضيات وتعليمها، ولإيجاد نمط تعليمي يتسم بالمرونة والكفاءة والفاعلية، لما له من أهمية في تقريب المفاهيم الرياضية وبناء فهمها (الراضي، 2010)، فالحاسوب وبرمجياته وسائل تعليمية فعالة، خصوصاً في مادة الرياضيات التي يغلب عليها الجانب التجريدي للمفاهيم، إذ إنّ توظيفه في أداء كثير من المهام الرياضية يسهم إيجاباً في تنمية المهارات الأساسية، ومهارات التفكير و حل المشكلات، بالإضافة إلى برمجة الدروس باستخدام لغات البرمجة التي تتيح للطالب التفاعل مع المادة التعليمية المحوسبة (عباس والعبسي، 2007).

ومن أبرز التطبيقات التكنولوجية في مجال تعليم الرياضيات استخدام البرامج الالكترونية التعليمية، والتي عُرفت بأنها برامج الكترونية تعليمية يتم تصميمها وبرمجتها باستخدام الحاسوب؛ لتكون مقررات دراسية تتيح للمتعلم التحكم بإنشاء الأشكال الرياضية والهندسية، وتحريكها في اتجاهات مختلفة، كذلك التحكم في تغيير خصائص تلك الأشكال (عفانة، والخزندار، والكحلوت، ومهدي، 2011).

والبرامج الالكترونية المستخدمة في تعلّم الرياضيات وتعليمها كثيرة ومتنوعة، وأحد هذه البرامج هو سكتش باد "Sketchpad" البرنامج الهندسي الذي يدعم تحقيق التعلّم، فهو وسيلة تعليمية تساعد على توضيح المفاهيم الأساسية في الهندسة وتمثيلها، وذلك عن طريق رسم الأشكال الهندسية والتعرف على خصائصها بطرق سهلة دون تعقيد، كما أنّ استخدام برنامج سكتش باد يساعد في تحسين مستوى تحصيل الطلبة في مادة الرياضيات عامة، وفي الهندسة خاصة (Reynolds & Fenton, 2011).

وإضافة إلى ذلك فإن استخدام الحاسوب وبرامجه، مثل سكتش باد في تعلّم الرياضيات وتعليمها، يرفع من مفهوم الذات الرياضي للمتعلمين، فلمفهوم الذات الرياضي دور كبير في تشجيع المتعلم وتحصيله وتطوير قدراته، ويتحسن مفهوم الذات الرياضي لدى الطلبة عندما يتعلمون في بيئة مشجعة للاستقلالية يتم فيها تنمية التحدي، والفضول، والسيطرة، والخيال، وإشراك الطالب في عمليات التعلّم، وتحمل مسؤولية تعلمه (العابد والشرع، 2012).

ولعلّ لاستخدام برمجية سكتش باد، أثره في تحصيل الطلبة في الهندسة وفي مفهوم الذات الرياضي لديهم هو ما يُجدر القيام به، وهو ما حثّت عليه دراسات، وأوصت به أخرى مثل: إدريس (Idris, 2009)، وخصاونة (2007)، وبناءً على ذلك أتت هذه الدراسة لتستقصي أثر استخدام برمجية سكتش باد في تحصيل طلبة الصف التاسع في وحدة الهندسة، وفي مفهوم الذات الرياضي لديهم.

2:1 مشكلة الدراسة :

إنّ الطريقة التقليدية المعتمدة على المعلم لم تعد تفي بالغرض المطلوب، ولم يعد ممكناً ترك العملية التعليمية بمراحلها المختلفة دون أن تُوظّف التكنولوجيا الحديثة لمسايرة التطورات السريعة في هذا العصر، لذا غدا التطوير والتحديث من خلال استخدام التكنولوجيا الحديثة من أهم الأهداف التي يسعى المجتمع لتحقيقها لتلبية احتياجاته، ومطالب نمو المتعلمين من أجل النهوض والتطور، وبالرغم من أن البرامج التعليمية كثيرة ومتعددة ومنتشرة انتشاراً واسعاً في زمن التقدم والتكنولوجيا، إلا أنّ استخدامها بالتعليم ما زال في بداياته الأولى (محمود، 2012).

وقد لاحظت الباحثة وفرة أجهزة الحاسوب وبرامجه التعليمية في المدارس الفلسطينية، إلا أنّها غير مستخدمة بالرغم ممّا تواجهه المدارس من مشكلات التعليم المتمثلة في انخفاض التحصيل لدى الطلبة في المواد الدراسية بصورة عامة، وفي الرياضيات خاصة وهذا ما أكدته نتائج دراسة التوجهات الدولية في الرياضيات والعلوم Trends In International Mathematics and Science Study (TIMSS) في الضعف الواضح لدى الطلبة في التحصيل في الرياضيات، إذ حصل طلبة فلسطين على ترتيب متأخر في تحصيل الرياضيات بين الدول المشاركة في دراسة عام 2011 (TIMSS, 2011) فقد كان ترتيبُ فلسطين أربعةً وثلاثين من أصل خمس وأربعين دولة مشاركة بمتوسط مقداره (404) وفق مقياس معياري متوسطه (500)، مما يؤكد أن الطلبة يعانون من مشاكل حقيقية في التمكّن من المفاهيم والمهارات الرياضية.

وعلاوة على ذلك فقد أظهرت نتائج دراسات سابقة تناولت الحاسوب وبرامجه التعليمية مثل الرفاعي(2010)، والحربي (2010)، والجاسر (2011)، والغامدي (2011)، وساها (Saha, 2010) أثر استخدام الحاسوب والبرامج التعليمية على تحصيل الطلبة مقارنة بالطرائق التقليدية، كما أوصت دراسات مثل مسعود (2012)، وأبو ثابت (2013) بضرورة بحث استخدام برامج حاسوبية في تعليم الرياضيات في فلسطين، لما لها من فاعلية في تحصيل الطلبة في الرياضيات.

وبناءً على ما تقدم تتلخص مشكلة الدراسة بالسؤال الرئيس التالي :

ما أثر استخدام برنامج سكتش باد Sketchpad في التحصيل في الرياضيات ومفهوم الذات الرياضي لدى طلبة الصف التاسع الأساسي في محافظة نابلس؟

وينبثق من السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية التالية :

1. ما أثر استخدام برنامج Sketchpad في تحصيل طلاب الصف التاسع الأساسي في وحدة الهندسة؟

2. ما أثر استخدام برنامج Sketchpad في مفهوم الذات الرياضي لطلاب الصف التاسع الأساسي؟
3. ما العلاقة بين التحصيل الدراسي ومفهوم الذات الرياضي عند مستوى الدلالة (α=0.05) لطلبة الصف التاسع الأساسي في تعلّم وحدة الدائرة ؟
4. ما آراء طلاب الصف التاسع الأساسي ومعلمهم حول استخدام البرنامج المقترح في وحدة الدائرة ؟

3:1 أهداف الدراسة :

تهدف هذه الدراسة إلى :

1. معرفة أثر برنامج Sketchpad على تحصيل طلاب الصف التاسع الأساسي في مادة الرياضيات.
2. معرفة أثر برنامج Sketchpad على مفهوم الذات الرياضي لطلاب الصف التاسع الأساسي في مادة الرياضيات.
3. معرفة العلاقة بين التحصيل الدراسي ومفهوم الذات الرياضي لدى طلاب الصف التاسع الأساسي في تعلّم وحدة الدائرة.
4. تصميم دروس هندسية محوسبة في الرياضيات باستخدام برنامج Sketchpad؛ وذلك من أجل النهوض بالعملية التعليمية، وزيادة تحصيل الطلبة، فقد أشارت نتائج الدراسة إلى إيجابية التدريس باستخدام برنامج Sketchpad.

4:1 أهمية الدراسة :

تكمن أهمية هذه الدراسة في كونها الدراسة الأولى – حسب علم الباحثة – في فلسطين التي تناولت أثر برنامج Sketchpad على التحصيل، وعلى مفهوم الذات الرياضي، إذ تقدم طريقة جديدة تتفق مع الاتجاهات التربوية الحديثة في التدريس في ظل الثورة التكنولوجية والمعلوماتية من أجل تنمية المفاهيم الرياضية لدى الطلبة، وذلك عن طريق استخدام البرنامج الهندسي سكتش باد Sketchpad.

كما وتساعد واضعي مناهج الرياضيات والمناهج الدراسية الأخرى في إعادة مضامين المقررات الدراسية وتنظيمها وتطويرها عن طريق دمج التكنولوجيا في التعليم، وتُمكن معلمي مادة الرياضيات في إعادة تحضير دروسهم اليومية باستخدام برنامج Sketchpad.

يستفيد من هذه الدراسة المؤسسات التربوية كالمدارس، وكليات التربية، ودورات إعداد المعلمين وتدريبهم، لتطوير طرق تدريس جديدة تسهل تدريس الرياضيات، وتُنمي مفهوم الذات الرياضي للمتعلمين، كما وتفتح المجال أمام باحثين آخرين لتحري برامج حاسوبية مثل Sketchpad في عمل دراسات مستقبلية.

5:1 فرضيات الدراسة:

للإجابة عن أسئلة الدراسة صيغت الفرضيات الصفرية التالية :

1. لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية على مستوى الدلالة (α=0.05) بين متوسطي تحصيل طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة، على الدرجة الكلية لاختبار التحصيل البعدي، تعزى إلى طريقة التدريس (تقليدية، استخدام برنامج سكتش باد Sketchpad).
2. لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية على مستوى الدلالة (α=0.05) بين متوسطي مفهوم الذات الرياضي لطلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة، على مقياس مفهوم الذات الرياضي، تعزى إلى طريقة التدريس (تقليدية، استخدام برنامج سكتش باد Sketchpad).
3. لا توجد علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية على مستوى الدلالة (α=0.05) بين التحصيل الدراسي ومفهوم الذات الرياضي لدى طلاب الصف التاسع الأساسي.

6:1 حدود الدراسة :

تتحدد هذه الدراسة بالحدود الآتية :

أولاً : الحدود المكانية

اقتصرت هذه الدراسة على عينة قصدية من طلبة الصف التاسع الأساسي في (مدرسة ابن الهيثم الأساسية للذكور) من المدارس الحكومية التابعة لمديرية التربية والتعليم في محافظة نابلس.

ثانياً : الحدود الزمنية

تم تطبيق هذه الدراسة خلال الفصل الأول من العام الداسي 2014/2013

ثالثاً : الحدود الموضوعية

1. تم تطبيق هذه الدراسة على وحدة الدائرة ضمن الجزء الأول من كتاب الرياضيات المقرر للصف التاسع الاساسي.
2. اقتصرت هذه الدراسة على استخدام المادة التدريبية المعدة من قبل الباحثة باستخدام برنامج Sketchpad لتعليم وحدة الدائرة للصف التاسع الأساسي.
3. الأهداف التي قاسها اختبار الدراسة تضمنت المستويات الثلاث من المجال المعرفي حسب التصنيف العالمي للأهداف التعليمية NAEP (National Assessment of Educational Progress,2011) وهي المعرفة المفاهيمية، والمعرفة الإجرائية، وحل المشكلات.
4. تم تحديد مقياس مفهوم الذات الرياضي بالرجوع إلى الأدب السابق والدراسات التي تناولت مفهوم الذات الرياضي.
5. اعتمدت الباحثة النسخة الأجنبية لبرنامج Sketchpad كما هو معتمد في الدراسات العربية التي استخدمت البرنامج، وقامت بترجمة الأيقونات والأوامر المستخدمة مُرفقةً في دليل الطالب لاستخدام برنامج Sketchpad.

رابعاً : الحدود البشرية :

تقتصر عينة الدراسة على طلاب الصف التاسع الأساسي في محافظة نابلس.

7:1 مصطلحات الدراسة :

تعتمد الدراسة التعريفات التالية لمصطلحاتها :

- **البرنامج الهندسي التعليمي Sketchpad:** هو عبارة عن الدروس المحوسبة في موضوع الهندسة التي قامت الباحثة بتصميمها باستخدام البرنامج Sketchpad وفق شروط وقواعد التعلم، والبرمجة على وحدة الهندسة من كتاب الصف التاسع المقرر للجزء الأول من العام الدراسي 2014/2013.
- **التحصيل الدراسي :** هو مقدار ما اكتسبه الطالب من المادة التعليمية من مجموعة المعارف والمفاهيم والمصطلحات التي يكتسبها المتعلم نتيجة مروره بالخبرة من خلال عملية التعليم، ويقاس إجرائياً في هذه الدراسة بالعلامة الكلية التي يحصل عليها المتعلم في الاختبار التحصيلي الذي قامت الباحثة بإعداده.
- **الذات الرياضي :** إدراك الشخص بقدرته على تعلّم المهمّات الرياضيّة وتحقيقها، وثقته بقدرته على تعلّم الموضوعات الجديدة في الرياضيّات، ومدى اهتمامه ورغبته في تتبّع الأفكار الرياضيّة والتفاعل معها" (Reyes, 1984, p. 560). ويُعرف مفهوم الذات الرياضي في هذه الدراسة إجرائياً بأنه الدرجة التي يحققها الطالب في مقياس مفهوم الذات الرياضي الذي قامت الباحثة بإعداده.

الفصل الثاني

الإطار النظري والدراسات ذات الصلة

1:2 الإطار النظري

2:2 الدراسات ذات الصلة

3:2 تعليق الباحثة على مجمل الدراسات ذات الصلة

4:2 موقع الدراسة الحالية من مجمل الدراسات ذات الصلة

الفصل الثاني

الإطار النظري والدراسات ذات الصلة

يتضمن هذا الفصل الحديث عن الحاسوب، وعلاقته بتعليم الرياضيات والهندسة، إضافة إلى شرح بعض البرامج التعليمية وأنماط استخدامها في الرياضيات، كما ويتناول تعريف برنامج Sketchpad، وأهم ميزاته وإمكانياته، ويتطرق الفصل إلى عدد من الدراسات ذات الصلة بموضوع الدراسة الحالية؛ وذلك لمعرفة ما تم التوصل إليه من نتائج وتوصيات والاستفادة منها.

1:2 الإطار النظري :

تناولت الباحثة في الإطار النظري الرياضيات والحاسوب ما الذي أدى إلى زيادة العلاقة بينهما، ثمّ تنتقل للحديث عن علاقة الحاسوب بالهندسة، كما وتتناول البرمجيات الحاسوبية، وتتوسع بالحديث عن البرنامج الهندسي Sketchpad، من حيث تعريفه ووظائفه وفروع الرياضيات التي يغطيها وأهم ميزاته، كما تستعرض الباحثة مفهومي التحصيل والذات الرياضي.

1:1:2 الرياضيات والحاسوب :

لقد أصبح من الضروري أن تعطى الرياضيات للمتعلم بشكل يُمكنه من تطبيق المبادئ والأفكار والمهارات الرياضية؛ لاكتساب المقدرة على مواجهة المشكلات المستقبلية؛ ولتحقيق ذلك تؤكد الرياضيات على ضرورة فهم المبادئ الأساسية لما يتعلمه الطالب، وإدراك العلاقة بين المفاهيم الرياضية والتشديد على حدوث الفهم قبل اكتساب المهارة، ولم يعد الحصول على المهارات تناسب وظائف أو مهن معينة أمراً له الأولوية، بل أصبح اكتساب الطالب القدرة على اكتساب العلاقات والأنماط وحثه على التفكير والبحث أهم وأجدى (حمادات، 2009).

ولضمان تحقيق الفهم المطلوب في الرياضيات، لا بد من استخدام وسائل تربوية حديثة معينه للمعلم على أداء عمله، إذ إنّ استخدام الحاسوب كوسيلة تعليمية قد أثبت براعته في كافة المجالات، لا سيما في مجال تدريس الرياضيات، حيث إنّه يوظف بما يناسب التدريس الفعّال، فهو يعمل على تخفيف الصبغة التجريدية للرياضيات من خلال قدرته على استخدام المؤثرات البصرية

والسمعية والحركية بسرعة ودقة وإتقان، مما يؤدي بالطالب إلى توظيف حواسه المختلفة (جبر، 2007)، كما ويُمكن الحاسوب من تصميم ألعاب تعليمية تساعد الطلبة على دراسة الرياضيات بأسلوب شيق وممتع، علاوة على أنّه يُستخدم في دراسة الهندسة بكافة مجالاتها بما يوفره من عرض للأشكال والمجسمات، كما أنّه يُستخدم في الإحصاء، بالتالي فهو يعمل على تشجيع الطلبة على المشاركة الفعّالة في العملية التعليمية (جرار، 2013).

ومما يزيد قوة العلاقة بين الرياضيات والحاسوب اشتراكهما في العمليات الحسابية والمنطقية، خاصة في تعلّم الخوارزميات المستخدمة في حل المسائل الرياضية، ويضيف شواهين وبدندي (2010) أنّ الحاسوب يستخدم في التعابير الحسابية والمنطقية والتعبير، وقد يكون ثابتاً، أو متغيراً، أو مزيجاً من الثوابت والتغيرات يجمع بينهما عمليات حسابية مثل: الجمع، والطرح، أو يجمع بينهما علاقات منطقية مثل أكبر(≥) أو (≤)، كما ويمكن للحاسوب أن يربط بين متغيرات أو تعبيرين منطقيين؛ لتكوين جملة خبرية مركبة باستخدام علاقات منطقية AND أو OR.

2:1:2 الهندسة والحاسوب :

تعد الهندسة من الفروع المهمة للرياضيات؛ فهي الرابط الحقيقي للرياضيات مع العالم الفعلي بما تستخدمه من أشكال ومجسمات؛ فهي ترتبط بالقدرة على التفكير وهي مادة حيوية وممتعة، إضافة إلى أن خصائصها مرتبطة بالواقع وتشغل حيزاً هاماً في البرنامج الدراسي لمراحل التعليم كافة.

وتعد أيضاً أحد مكوناته الأساسية لأنّها تزود المتعلمين بالمهارات الأساسية الضرورية للحياة العملية، مثل مهارات الحس المكاني، والاستكشاف، والقدرة على حل المشكلات، والتعليل الاستنتاجي، والقدرة على التخمين، على العكس من المواضيع الرياضية الأخرى، والتي تعد تجريدية بالكامل، كما أنها تتضمن جوانب تعلّم معرفية لازمة لفهم جوانب التعلّم المعرفية الأخرى المتضمنة لفروع الرياضيات المختلفة (أبو لوم، 2005). وتعد أداة مهمة للاتصال؛ حيث يتم استخدام مفردات لغوية في سياق المصطلحات الهندسية، مثل: النقطة، والمستقيم، والمنحنى، والزاوية، والتعامد، والتوازي، والدائرة، والمربع، والمستطيل، والمثلث، كما أنها تعد أداة للتسلية وفترة

للراحة الذهنية من روتين المسائل الحسابية، فالأنشطة المتصلة بالهندسة تحافظ على الاستمتاع بالرياضيات، كما تعطي الهندسة مجالاً للتعليم الإبداعي، ومتعة الاكتشاف، وإتاحة الفرصة أمام التلاميذ للانطلاق، فمن خلال رؤية الطلبة للمجسمات المحيطة بهم يمكنهم تصنيف المجسمات كونها تتدحرج أو لا تتدحرج (المليجي، 2009)، ومن هنا كان لا بد من استخدام برامج تعليمية حاسوبية تستطيع توفير مثل هذه الحركة للمجسمات لتقريب المفاهيم الهندسية للطلبة.

ونظراً لأهميتها فقد دعا المجلس الوطني الأمريكي لمعلمي الرياضيات إلى ضرورة التركيز على الهندسة في جميع المستويات؛ وذلك لأنّ المعرفة الهندسية وإدراك علاقاتها أمران مرتبطان ببيئة الفرد وحياته اليومية. وأكد المجلس الوطني الأمريكي لمعلمي الرياضيات (NCTM) على أهمية التكنولوجيا في تعلّم الرياضيات وتدريسها، وخصّ بالذكر الحاسوب والآلات الحاسبة لما توفره من صور مرئية للأفكار الرياضية، وتسهل عملية تنظيم البيانات وتحليلها، وتقوم بتنفيذ الحسابات بدقة وكفاءة عالية، هذا إضافة لما تقدمه من بيئة غنية بالتعلم الفعال وتدعم تعلم الطلبة (NCTM, 2000).

وقد أشار "فان هيلل" وزوجته "ديانا" إلى أنّ التفكير الهندسي وتعلّم الهندسة يسيران في خمسة مستويات متتابعة تتضمن نمواً في طرق ونوعية التفكير، وأنّ لكل مستوى لغته ومصطلحاته الخاصة التي يمكن استخدامها، وذكر المشهداني (2011) أنّ المتعلم لا يمكن أن ينتقل من مستوى من هذه المستويات الخمسة إلا بعد أن يتمكن من المستويات السابقة له، والانتقال من المستوى إلى المستوى الذي يليه، يعتمد بصورة كبيرة على الخبرات التعليمية، وليس على العمر الزمني أو مستوى النبوغ، حيث إنّ لكل مستوى لغته ومصطلحاته والعلاقات والمفاهيم الهندسية المناسبة له.

3:1:2 البرامج التعليمية المحوسبة :

ترتكز فاعلية التعلم بالحاسوب بالدرجة الأولى على فاعلية جودة البرنامج التعليمي المستخدم، إذ يعد اختيار وتصميم البرامج التعليمية من أهم الموضوعات التي تواجه التربويين، حيث يجب توخي الحذر والدقة في إعدادها.

تعرف البرامج التعليمية بأنها : عبارة عن دروس يخطط لها مسبقاً وتنظم بحيث تؤدي بالدارس إلى الغاية المرجوة من خلال وضع المادة التعليمية في شكل برنامج متكامل من حيث المحتوى والتنفيذ (عفانة وآخرون، 2011).

1:3:1:2 أنماط البرامج الحاسوبية المستخدمة في تدريس الرياضيات :

يستخدم الحاسوب وبرامجه التعليمية في مجالات واسعة في الرياضيات، فهو يستخدم في التدريب والممارسة؛ إذ يقوم المتعلم بالتدرب على تطبيق النظريات والقواعد الرياضية والمهارات التي تعلمها مسبقاً بطريقة شيقة وفعالة، وتستخدم هذه البرامج أيضاً في تقديم تغذية راجعة فورية للمتعلم كما وتستخدم في تقويم نتاجات تعلم معينة، أو وحدة دراسية مقررة. ويستخدم الحاسوب أيضا في التعلم الفردي؛ إذ يتيح للمتعلم فرصة التقدم في تعلمه بسرعته الخاصة، كما ويستخدم أيضا في رسم الأشكال الهندسية، وإضفاء العديد من التحركات عليها، وتنظيم ظهورها على الشاشة، مما يؤدي إلى وضوح الرؤيا لدى الطلبة، ويساعدهم على اتقان مهارة رسم الأشكال واستخدام الأدوات استخداماً صحيحاً، كما ويوفر الحاسوب ألعابا تعليمية هادفة في الرياضيات؛ لتعلّم مفاهيم ومبادئ رياضية، واكتساب مهارات جديدة بشكل ميسر مع مراعاة الجوانب الترويحية لدى الطلبة، والتي تثير الدافعية لديهم، كما ويستخدم الحاسوب في عمل محاكاة للواقع وتمثيله على شاشة الحاسوب، إذ يمكن محاكاة بعض المفاهيم والنظريات الرياضية، وبالتالي استنتاج بعض القواعد والقوانين الرياضية، وأيضا يعمل الحاسوب على تدريس الطلبة مهارة حل المشكلات وتعليمهم كيف يفكرون، مما يسهل عليهم حل العديد من المسائل الكلامية التي تُعد من المستويات العليا في الرياضيات (الفريجات، 2011).

2:3:1:2 أمثلة على البرمجيات الحاسوبية :

ومن الأمثلة على البرمجيات الحاسوبية الرياضية المستخدمة في المدارس :

برنامج راسم الاقترانات الخطية: هو برنامج مُصمم من قبل وزارة التربية والتعليم الفلسطينية؛ وذلك لتسهيل الإجراءات والعمليات الحسابية المعقدة، ويتميز بقدرة عالية على الرسم والتمثيل إضافة إلى

رسم اقترانات في مجال معين، ويختلف عن غيره من البرمجيات أنّه مبرمج باللغة العربية (مسعود، 2012).

برنامج Cabri 2 plus : هو أكثر البرامج الهندسية والديناميكية شيوعاً، فقد أثبت كفاءته في توفير بيئة هندسية للطالب تمكنه من خلالها إنشاء الأشكال الهندسية، وإجراء القياسات المختلفة، كما وتمكنه من الحصول على سلسلة متصلة لتلك القياسات أو الأشكال دون الحاجة لإعادة الإنشاء أو القياس في كل مرة (البلوي، 2012).

برمجية (Mathematica) : وهي برنامج حاسوبي مستخدم بشكل واسع في حقل الرياضيات والفيزياء والهندسة وغيرها من العلوم، إذ يعالج البرنامج جميع فروع الرياضيات تقريباً، ويتمتع بإمكانيات الرسم، وحل المعادلات، والتكامل والتفاضل، وحل المسائل الجبرية، والمتسلسلات (مسعود، 2012).

برنامج GeoGebra : هو برنامج مبني على المعايير العالمية للرياضيات؛ لدعم المنهج وليس بديلاً عنه، وهو مصمم بطريقة تمكن الطالب من تطوير فهم عميق للنظريات والحقائق الرياضية واكتشاف المفاهيم مزوداً بمجموعة من الأدوات التي تسهم في إكساب الطالب المهارات الرياضية، وجعل عملية التعليم سهلة وشيقة (أبو ثابت، 2013).

برنامج الراسم الهندسي (Sketchpad) : هو أحد البرامج الديناميكية التي تعمل على إنشاء، واستكشاف، وتحليل المفاهيم الرياضية في مجال الهندسة، والجبر، والمثلثات، وحساب التفاضل والتكامل، وغيرها (Abu Bakar, Tarmizi, Mohd & Yunus. 2009)

وقد قامت الباحثة باستخدام البرنامج الهندسي **Geometric Sketchpad (G.S.P)** في دراستها وذلك للأسباب الآتية:

1. توفر برنامج Sketchpad، وسهولة تحميله في أسطوانات مدمجة وتنزيله على أجهزة الحاسوب في مختبر الحاسوب في المدرسة والبيت أيضاً.
2. ملائمة البرنامج لأهداف الدراسة ولوحدة الدائرة التي تمّ تطبيق الدراسة عليها.

3. سهولة التعامل مع البرنامج وسهولة أيقوناته.
4. عدم وجود دراسات حديثة تناولت أثر هذا البرنامج على التحصيل، وعلى مفهوم الذات الرياضي.

4:1:2 البرنامج الهندسي Geometric Sketchpad (G.S.P)

1:4:1:2 تعريف بالبرنامج :

تعود النسخة الأولى من برنامج Sketchpad إلى Ivan Sutherland الذي قام بتصميمه عام 1963.

وقد تمّ طرح برنامج (G.S.P) للمرة الأولى في عام 1991م في الولايات المتحدة الأمريكية، وقد قام نيكولاس جاكوي Nicholas Jackiw بعمل برمجي جاد حتى توصل للنسخة الإبتدائية منه.

فهو يُعد من أقوى البرامج التفاعلية في مجال الرياضيات؛ إذ إنّ استخدام المعلمين لهذا البرنامج يسهم في تحويل عملية التعلم من التمركز حول المعلم إلى الطالب، وقد أُجريت العديد من الدراسات الأجنبية التي أثبتت فعالية هذا البرنامج مثل دراسة كريري (Khairiree, 2005)، فقد أُثبت فعاليته في المداس التايلندية، الأمر الذي جعلهم يقومون بترجمة هذا البرنامج بلغة تايلندية لاستخدامها على نطاق واسع .

كما أشار روتفن وديني (Ruthven & Deaney, 2005) إلى أنّ استخدام برنامج (G.S.P) يدعم الاستمتاع في التعليم والفهم الجيد للمفاهيم الهندسية وتساعد البيئة التفاعلية التي يوفرها برنامج (G.S.P) المعلمين على تحفيز طلبتهم على الحدس والتخمين واستكشاف العلاقات الهندسية.

ويعد برنامج (G.S.P) أداة بناء هندسية، صُممت بشكل خاص لتعلّم المفاهيم الهندسية، إذ يساعد في إيجاد بيئة تعلم، يسيطر فيها الطلبة ويعالجون أشياء متعددة عن طريق عمليات متاحة

طبقاً لمجموعة من المحددات التي تحكم عمليات استكشاف العلاقات، ويتوصل الطلبة إلى التعرف على الوظائف العديدة للبرنامج من خلال التنظيم والتفسير والتجربة والخطأ والاستقراء والاستنتاج (Tat & Fook, 2005).

يساعد برنامج (G.S.P) على تخفيف الصبغة التجريدية، وتنمية الروح الحدسية للطلبة، وتحسين تفكيرهم، وذلك من خلال مرونته وسهولة تركيبه واستخدامه (البلوي، 2012).

وقد أشارت خصاونة (2007) إلى تعريف البرنامج كونه ديناميكي البرمجية: القدرة على تغيير الأشكال الهندسية وتحريكها، كما تعني أنّه حالما يتم بناء الشكل فإنّه يمكن نقل الشكل بخصائصه، وهذه السمة الديناميكية تخضع للاكتشاف الذي يجريه الطلبة، كما تسمح التحريك الحر للأشكال غير المبنية.

2:4:1:2 مكونات الواجهة الرئيسة للبرنامج :

يوضح الشكل (1:2) شاشة الواجهة الرئيسة للبرنامج

الشكل رقم (1:2)

عرض تفصيلي للواجهة الرئيسة لبرنامج Sketchpad

تبدو شاشة الواجهة الرئيسة للبرنامج في ظاهرها وكأنها بسيطة إلا أنها تضم العديد من الأوامر التي تُعالج مجالات واسعة بالرياضيات فهي تتكون من :

1. منطقة العمل

هي المنطقة البيضاء التي تظهر فيها الأشكال الرياضية، ويتم عليها إنشاء التصاميم الهندسية مع إمكانية تعدد مناطق العمل في الملف الواحد، وسهولة التنقل بينها، ونقل البيانات والتصاميم من ملف لآخر، وتتكون من جزئين رئيسين هما: الكائن، والخصائص الجبرية.

2. شريط القوائم

يتكون شريط القوائم من (10) أوامر، يندرج تحت كل منها قائمة من الأوامر المنسدلة التي تُمكّن من القيام بالعديد من المهام نذكر منها حفظ الملف لإستعادته وقت اللزوم ، إدراج كائنات مختلفة مثل القطع والخطوط المستقيمة والدائرية والعمودية والمنصفة، وكما تتضمن القوائم العديد من الأوامر التي تتحكم في هذه الكائنات من حيث اللون والحجم والشكل، وأيضاً يمكن بواسطة هذه الأوامر إجراء العديد من القياسات مثل الطول والمساحة والزوايا وغيرها.

3. شريط الأدوات

يضم شريط الأدوات مجموعة من الاختصارات التي تؤدي كل منها مهام مختلفة، فعند الضغط على أحد الاختصارات يمكن عن طريق "الفأرة" رسم هذه الأشكال على منطقة العمل مثل الدائرة، والمضلعات، والخطوط، وكذلك تحتوي على اختصار يُمكن من الكتابة على البرنامج.

4. لوحة النص

تُمكن لوحة النص من التحكم في النص المكتوب من حيث لونه وحجمه، ومن حيث كونه غامقاً أو مائلاً .

3:4:1:2 الإمكانات التي ينفرد بها برنامج Sketchpad عن غيره من البرامج الأخرى

1. النسخ واللصق من ورقة العمل إلى Word.
2. النسخ واللصق من Word إلى ورقة العمل.
3. تنفيذ أمر الجدولة النشطة التفاعلية لبيانات منشأة.
4. إيجاد صور عنصر بانسحاب قطبي (Polar).
5. إمكانية إضافة روابط تشعبية في المستند.

4:4:1:2 الوظائف التي يوفرها برنامج (Sketchpad)

يتمتع برنامج Sketchpad بالعديد من الوظائف، الأمر الذي ساعده على الانتشار بشكل واسع واستخدامه في مجالات الرياضيات، وقد أورد ماراجوس (Maragos, 2004) في كتابه العديد من الوظائف لبرنامج Sketchpad نذكر منها :

1.**دقة البناء** : يُعد برنامج Sketchpad منشأ دقيق لأي بناء سواء في الأشكال أو القياسات فهو يدعم المسطرة التي تستخدم لبناء الهندسة الإقليدية، علاوة على ذلك يوفر الدقة في الرسوم، فإنه يحتفظ بنفس سمات الشكل عند نقله من مكان إلى آخر مع دقة بالقياسات.

2.**التصور** : يُستخدم البرنامج كأداة للبرهنة في حصة الرياضيات، حيث تساعد ديناميكية البرنامج الطلبة في معرفة المقصود في حقيقة ما، ويعطي الطلبة فرصة البناء وإعادة النظر بالشكل بصورة مستمرة، والتصور في حد ذاته أداة قوية لحل المشكلات؛ إذ يسمح من التحقق من الاختلاف والتشابه دون وسيط بينهما، وهو مهم أيضاً لمهارات التفكير التحليلي.

3. **التنقيب والاستكشاف** : تعطى في الهندسة التقليدية البراهين والتعاريف والنظريات ومشكلات يتعين إثباتها، لكنها لا تواجه اكتشاف علاقات هندسة بعيدة عن الإبداع، وهذا البرنامج مناسب تماماً لاستكشاف واكتشاف العلاقات بشكل مُيسر، الأمر الذي جعله محط أنظار الباحثين والتربويين لاستخدامه في التدريس.

4. **التحويلات** : يوفر برنامج Sketchpad تحويلات بصرية مباشرة أمام المتعلم، فهو يساعد في التحويلات المتحركة، مثل التحويلات الهندسية (الانسحاب والدوران والانعكاس).

5. **المنطق** : يصعب على المُتعلم تخيل نقطة تتحرك، ولكن قد يكون هذا التحرك سهلاً ومباشراً على البرنامج، إضافة للحركة فهو قادر على وصف المكان من مسار نقطة أثناء انتقالها، ويتمتع بميزة تتبع مكان أي كائن لإظهار كيف يتم إنشاؤه.

6. **المحاكاة** : يوفر البرنامج الهندسي الديناميكي من خلال السحب والرسوم المتحركة محاكاة الشكل الأصلي وتقليده.

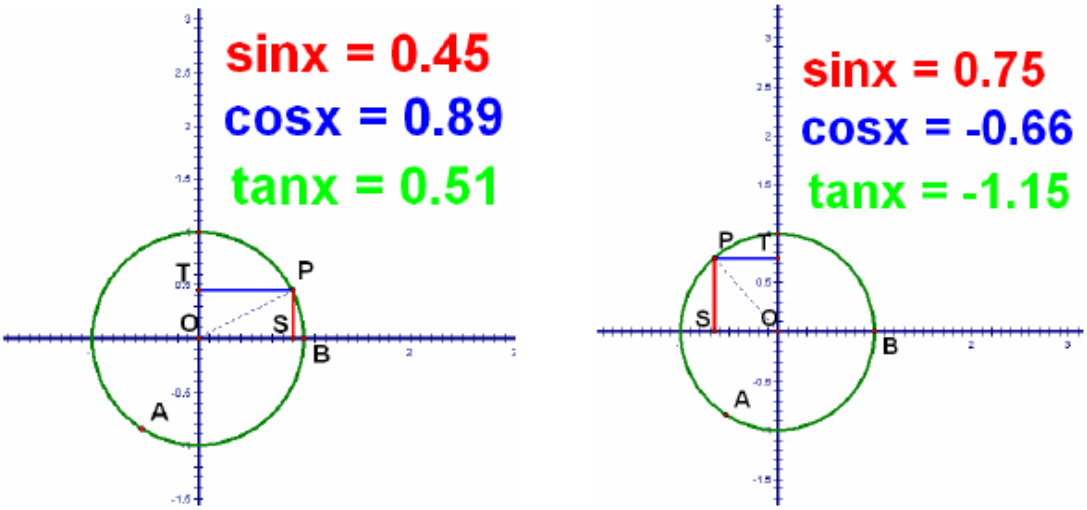
5:4:1:2 فروع الرياضيات التي يغطيها برنامج سكتش باد Sketchpad :

قد يبدو من تسمية البرنامج Geometer's Sketchpad بأنه يعالج الموضوعات الهندسية فقط، ولكنّه يملك العديد من الميزات الأخرى التي تستخدم لتعلّم الجبر، والقطوع المخروطية، والنسب المثلثية، والمعادلات الخطية، والتربيعية، والمشتقات، وقد تناول جولاتي (Gulati,2006) بعض الموضوعات التي يعالجها البرنامج :

1. الهندسة : يغطي برنامج Sketchpad مجالات واسعة بالهندسة، ويُعد برنامجا متميزا لاكتشافها، ومثال ذلك الاقترانات المثلثية التي عُرّفت على أنها نقطة تتحرك حول دائرة الوحدة، ويمكن بسهولة إثبات كيف أن هذه النقطة تتحرك في الأرباع الأربعة في المستوى الديكارتي، وكيف تتغير إشارة الاقترانات المثلثة مثل (جا ، جتا) من ربع لآخر كما يتضح من الشكل (2:2) :

الشكل (2:2)

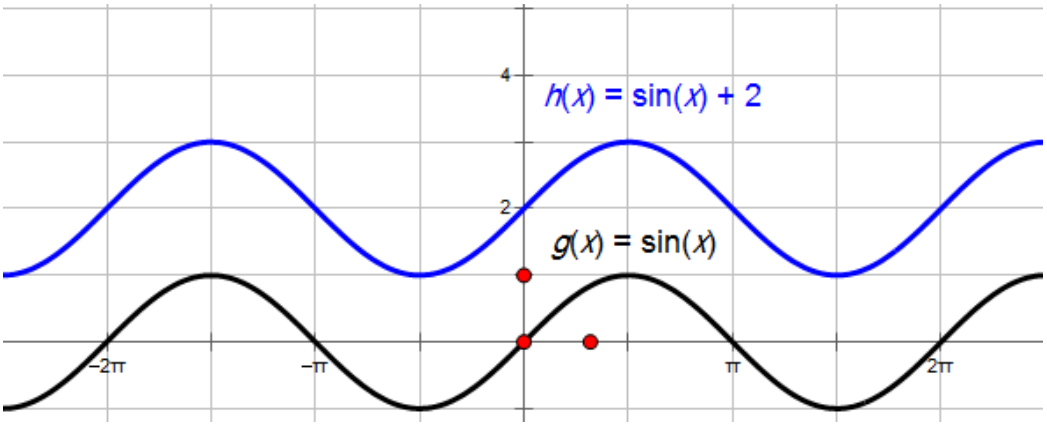
الاقترانات المثلثية وتغير إشارتها من ربع لآخر



يُمكن استخدام برنامج Sketchpad في التحويلات الهندسية، إذ يعمل البرنامج على التخفيف من استخدام ورق الرسم البياني الذي لا يعطي الصورة بشكل واضح، إذ يمكن بواسطة برنامج Sketchpad رسم الاقترانات المثلثية مثلاً، ويُعطي المجال للطلبة لمراقبة التحويل الهندسي، وملاحظة كيف يتغير تمثيل الشكل بتغيير الاقتران في صورة حية وملاحظة كما يتضح في الشكل (3:2) :

الشكل (3:2)

التحويلات الهندسية في صورة حية وملاحظة



ويُمكن للطلبة من خلال هذا لشكل مراقبة المجال والمدى، وقيمة الحد الأعلى والحد الأدنى، والتماثل والاستمرارية والانقطاع من المنحنى، والمقارنة بين مختلف الرسوم البيانية.

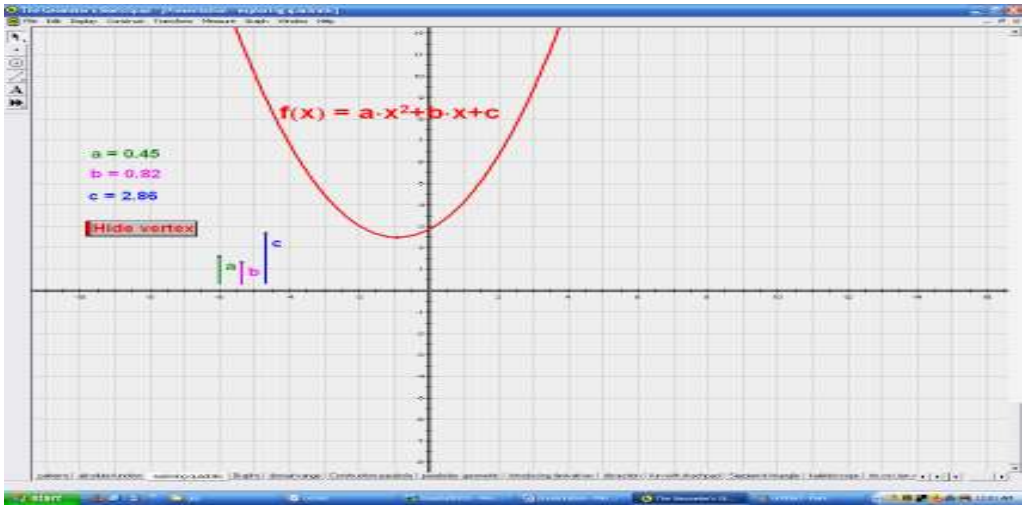
كما ويُمكن رسم الأشكال الرباعية الخاصة مثل شبه المنحرف، ومتوازي الأضلاع، والمستطيل، والمعيّن، والمربع التي لها خصائص عن غيرها من الأشكال الرباعية، وإيجاد قياسات الزوايا، وأطوال الأضلاع؛ بحيث يمكن استثمار إمكانات البرنامج في عرض هذه الأشكال، ومساعدة الطلبة في اكتشاف خصائصها .

وكدليل على البرهنه يُمّكن برنامج Sketchpad من إثبات نظرية فيثاغورس بصورة حية ومُلاحظة بدلاً من الطريقة التقليدية التي جرت على تقطيع المربعات على ضلعي المثلث القائم الزاوية .

2. **الجبر** : يمكن تفسير المعادلات الخطية والتربيعية من خلال برنامج Sketchpad، إذ يستطيع الطالب ايجاد المعاملات a , b , c من الدرجة الثانية، ويستطيع الطالب التغيير في هذه القيم وملاحظة التغيير، الأمر الذي يساعد من التحقق من التخمين بشكل أسرع كما يتضح في الشكل (4:2).

الشكل (4:2)

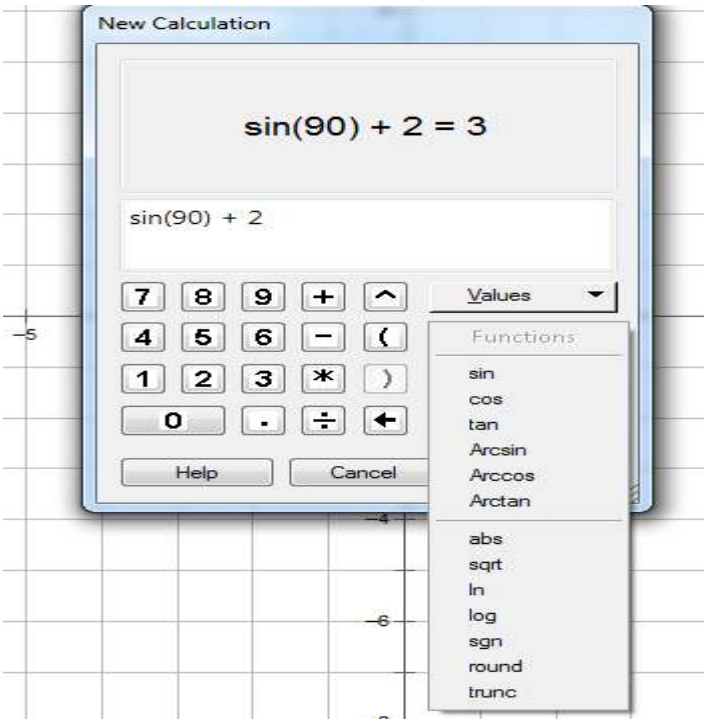
معادلات تربيعية وقيم معاملاتها وكيفية تغييرها



3. **المشتقات** : يمكن استكشاف المشتقة الأولى عن طريق ميل المنحنى لقيم مختلفة .
4. **الحساب** : يحتوي برنامج Sketchpad على آلة حاسبة علمية للقيام بالعمليات الحسابية المختلفة من جمع وطرح وضرب وقسمة، كما ويمكن إيجاد قيم العديد من الإقترانات مثل الجيب والجتا والظل لزوايا مختلفة، ويوضح الشكل (5:2) الآلة الحاسبة التي يوفرها برنامج Sketchpad، كما ويُبين أيضاً الإقترانات التي يوفرها.

الشكل (5:2)

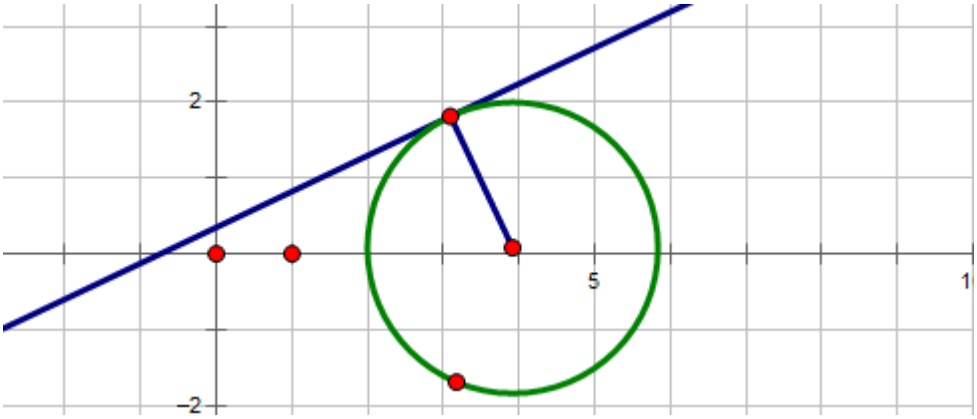
الآلة الحاسبة التي يوفرها برنامج Sketchpad



فقد استخدمت الباحثة في هذه الدراسة وحدة الدائرة، إذ غطّى البرنامج كافة مفاهيم الوحدة من رسم الدائرة والأوتار والأقطار والأشكال الرباعية الدائرية والمماس والعمودي وقياسات الزوايا وأطوال الأضلاع، كما ساعد على عرض المفاهيم بصورة شيقة وممتعة مكنت من اكتشاف المفاهيم والتعميمات بسهولة، ويشير الشكل (5:2) إلى كيفية رسم البرنامج للدائرة والمماس.

الشكل (6:2)

رسم برنامج Sketchpad للدائرة ومماس الدائرة



6:4:1:2 أهم ميزات البرنامج الهندسي Sketchpad :

يتميز برنامج Sketchpad بميزات أهمها :

1. إنجاز البنى الإقليدية باستخدام شاشة الحاسوب مع أوامر خاصة.
2. إنجاز التحويلات الهندسية ممثلة في الانسحاب والدوران من خلال تعيين مركز الدوران، واتجاهه، وزاوية الدوران، والانعكاس من خلال تعيين محور الانعكاس، والتمدد من خلال تعيين مركز التمدد ومعامل التمدد بكميات ثابتة ومحسوبة.
3. دخول عالم الهندسة التحليلية باستخدام شاشة القياس والرسم البياني.
4. إضافة الأسماء والعناوين وخطوات العمل، وتغيير خصائص الأشكال المعروضة وايجاد رسوم متحركة مع القدرة على إيجاد العلاقات الرياضية بين الأشكال الهندسية المرسومة.
5. تسهيل البُنى الهندسية المعقدة التركيب من خلال خطوات متسلسلة مع رسوم يدوية باستخدام الفأرة، أو الراسمة مما يوسع من قدرات برنامج الرسم الهندسي.
6. توفير الوقت والجهد للطلبة والمعلمين.
7. يُمكّن الطلبة من إنجاز العديد من المهام ومن أهمها: ايجاد القياسات المختلفة وإيجاد المساحات، والمحيطات، ورسم محاور المثلثات، ومنصفات الزوايا، والأعمدة المقامة والنازلة من نقطة ما ومنتصف القطعة المستقيمة، ومعادلة المستقيم، ومعادلة المماس، ومعادلة العمودي، والاقترانات المثلثية، وما يتعلق بها، وإنشاء أشكال هندسية مختلفة.

8. كما أنّه يُساعد على إنجاز المهام الهندسية والقياس فهو أيضاً يُساعد على إنجاز العديد من المهام الجبرية.
9. إمكانية حفظ العمل الذي يقوم به المستخدم واستخدامه لاحقاً.
10. سهولة الاستخدام و يُحقق مبدأ التعلّم بالممارسة.
11. يُحقق مبدأ تفريد التعلّم.

ومن أهم ما يميز برنامج (G.S.P) قدرته على تقديم أشكال هندسية متحركة (Animation) على الشكل الهندسي الحي والملاحظ. فمن خلال التجربة العملية للتدريس باستخدام البرنامج لوحظ أنّ الحركة تعمل على إثارة الطلاب وجذب انتباههم وزيادة استمتاعهم بالمادة إذا وُظفت لخدمة أهداف تعليمية وليست لمجرد التسلية واللعب (البلوي، 2012).

5:1:2 التحصيل الدراسي :

التحصيل الدراسي هو مقدار ما يحصل عليه الطالب من معلومات أو معارف أو مهارات معبراً عنها بدرجات في الاختبار المعد بشكل يمكن معه قياس المستويات المحددة والذي يتميز بالصدق والثبات والموضوعية (الجابري ،2007)

كما يذكر ريفكن (Rivkin, 2010) بأن التحصيل الدراسي هو ما يستطيع الطالب القيام به فعلياً بعد أن يكون قد أنهى دراسة برنامج ما، أو منهج معين. كما يشير مفهوم التحصيل إلى الكفاية والمعرفة التي اكتسبها الطالب بعد تخرجه نتيجة لدراسته مجموعة من المناهج الدراسية المختلفة.

6:1:2 مفهوم الذات الرياضي

يعدّ متغير مفهوم الذات الرياضيُ واحداً من أهم المتغيرات البنيوية النفسية التي تفسر السلوك الإنساني، إذ يُعرف على أنّه إدراك الشخص بقدرته على تعلّم المهمّات الرياضيّة وتحقيقها، ويتحسن مفهوم الذات الرياضي لدى الطلبة عندما يتعلمون في بيئة مشجعة للاستقلالية يتم فيها تنمية التحدي والفضول والسيطرة والخيال، وإشراك الطالب في عمليات التعلّم وتحمل مسؤولية تعلمه (العابد والشرع، 2012).

ويُعبر يارا (Yara, 2010) عن أبعاد مفهوم الذات الرياضي التي يتشكل منها والمتمثلة في : قدرة الطالب على فهم نفسه في مدى تحصيله في الرياضيات، وثقته بقدرته على تعلّم موضوعات الرياضيات، ومدى اهتمامه ورغبته في تقصي الأفكار الرياضية والتفاعل معها، وأحاسيسه المرتبطه بالرغبة في الرياضيات والاستمتاع بها، وما سبب نجاحه أو فشله فيها.

ويعد مفهوم الذات رؤية الفرد لنفسه، وما لديه من أفكار ومعتقدات، وهنالك علاقة وثيقة جداً بين الذات والتحصيل، فقد توصلت (الحموي، 2010) إلى أنّ الطلاب ذوي المستوى العالي والإيجابي من مفهوم الذات هم الأكثر تحصيلاً، إذ يرتبط ذلك بنظرتهم الإيجابية لذواتهم والثقة بما لديهم من إمكانات واستعدادات وقدرات وشعورهم بالقدرة على النجاح وتخطي العقبات، كما أنّ التحصيل العالي بما يحققه من شعور بالنجاح والتفوق والمكانة الاجتماعية يعزز المفهوم الإيجابي للذات.

ولما كانت الرياضيات من أكثر المواد الدراسية تجريداً، فإن هذا الأمر يسبب لدى الطالب الكثير من القلق الرياضي وهو من أخطر المشكلات التي يواجهها الطلاب في التعليم ، مما يؤدي إلى انخفاض ثقة الطلاب بأنفسهم وزعزعة إدراكهم لذاتهم (كريري، 2011)

وترى الباحثة أن التقليل من القلق والعمل على إيجابية الذات يكون أكثر عند استخدام البرامج الحاسوبية بما تعطيه من أمان للمتعلم وتقوي الثقة بالنفس مما يؤدي إلى تعزيز الذات الرياضية لديه.

2:2 : الدراسات ذات الصلة :

لقد حظي موضوع استخدام البرامج الحاسوبية في التعليم اهتمام كثير من التربويين في ظل عصر التقدم والتكنولوجيا؛ وذلك لتحسين العملية التعليمية، ومن أجل رفع تحصيل الطلبة وتحسين مفهوم الذات الرياضي في الرياضيات، إلا أنّه وحسب علم الباحثة فإنه لم يكن هنالك كثيراً من الدراسات العربية التي تناولت أثر برنامج Sketchpad على التعليم، بينما هناك بعض الدراسات الأجنبية التي تناولت هذا الموضوع، وعلاوة على ذلك فقد قامت الباحثة بالاطلاع على ما توفر لديها من الدراسات والأبحاث والمقالات التي تناولت البرنامج الهندسي Sketchpad، والدراسات التي تناولت العلاقة بين مفهوم الذات الرياضي والتحصيل الدراسي، وفيما يلي أهم الدراسات التي حصلت عليها الباحثة :

أجرى إيراسو (Eraso, 2007) دراسة هدفت إلى معرفة أثر الرابط بين الاستدلال البصري والاستدلال التحليلي من خلال استخدام البرنامج الحاسوبي سكتش باد (Sketchpad (GSP، واليدويات في بيئة تعليمية بنائية على تنمية التصور البصري المكاني لدى طلاب الصف العاشر. تكونت عينة الدراسة من (64) طالباً وطالبة من طلاب الصف العاشر بفلوريدا، تم تقسيمهم إلى ثلاث مجموعات: مجموعتين تجريبيتين، والأخرى ضابطة. درست المجموعة الضابطة الهندسة باستخدام المنهج المقرر، والمعتمد على البرنامج الحاسوبي Cognitive Tutor. أما المجموعتان التجريبيتان فقد تم تزويدهما بمهام ترتبط بالاستدلال البصري والتحليلي، إضافة إلى أنّهما استخدمتا برنامج سكتش باد Sketchpad واليدويات، وتميزت المجموعة التجريبية الأولى عن الثانية بأنّ الطالب في المجموعة التجريبية الأولى يقوم بتصميم الأنشطة في سكتش باد من الصفر، وأما في المجموعة التجريبية الثانية، فإنّ الأنشطة تضمن بعض التوجيهات المساعدة للطالب. تم جمع البيانات باستخدام اختبار Purdue Spatial Visualization Test(PSVT)، وقد استخدمت الدراسة كل من التحليلين الكمي والنوعي، وأظهرت نتائج التحليل الكمي وجود فروق دالة تعود للجنس، وعدم وجود فروق تعود لعامل المجموعة. وعندما تم تحليل مجموعة جزئية من (33) مشتركاً من الذين كانت نتائجهم في الاختبار القبلي أقل من(50%) أشارت النتائج إلى استفادة

الذكور بشكل كبير من التجربة. أما نتائج التحليل النوعي فقد أظهرت أنّ الإناث كن أكثر تطورا في الاستراتيجيات البصرية – التحليلية المستخدمة لحل مسائل الهندسة الفراغية.

وتناول ستولس وميجي ووسلس (Stols, Mji, & Wessls, 2008) في دراستهم مزايا استخدام التكنولوجيا لِتعزيز الأنشطة التعليمية للمعلمين، وتناولوا بالذات إمكانات برنامج Geometer's Sketchpad في تعليم وتعلم الهندسة في المدارس، إذ شارك اثنا عشر معلماً من معلمي الصفين الحادي عشر والثاني عشر في سلسلة من خمس ورش عمل لتطوير المعلم باستخدام البرنامج الهندسي Geometer's Sketchpad وكشفت النتائج أنّ المعلمين في البداية كانوا لا يحبذون الهندسة، إلا أنهم أظهروا تغييراً إيجابياً في فهم المعتقدات حول الهندسة مع مرور ورشات العمل.

وأجرى هولميسا وادمب و هاميلتونس (Holmesa, Adamsb, & Hamiltonc, 2008) دراسة بحثت في العلاقة المترابطة بين قدرات الرسم البصري المكاني (Visual Spatial Sketchpad Capacity(VSSP) وتحصيل الرياضيات لدى لأطفال كما ورد عن (لوجي، 1995)، وهدفت الدراسة إلى اكتشاف الفروق المرتبطة بالعمر في العلاقة بين المكونات الفرعية للذاكرة البصرية والمكانية ومجموعة من المهارات الرياضية، شارك في التجربة (51) طالباً أعمارهم (7–8) سنوات، و(56) طالباً أعمارهم من (9–10) سنوات كانوا يعملون على اختبار الأنماط البصرية، وأشارت النتائج إلى وجود تباين للعلاقة بين قدرات عمل الذاكرة البصرية والمكانية للأطفال ومهاراتهم الرياضية، وبالنسبة للأطفال الأصغر سناً فإن مهمة التذكر المكاني تنبأت بأداء فّعال في الرياضيات، بينما للأطفال الأكبر سناً ، كان اختبار الأنماط البصرية مؤشراً مهماً لأدائهم في الرياضيات.

كما وأجرى جانهين وأوزين (Gunhan & Ozen, 2009) دراسة هدفت إلى تحديد آراء معلمي الرياضيات حول Geometers' Sketchpad وتحليل آثار الدورات التدريبية على دمج المعلمين لِتكنولوجيا التعليم في تدريس الهندسة، ولتحقيق هذا الغرض تم اختيار اثنين من خريجي الدراسات العليا للتحقق من أنشطة البرنامج، شاركا في دورات تدريبية حول استخدام برنامج GSP،

وتم جمع البيانات عن طريق المقابلة والأنشطة التي قاموا بتحسينها باستخدام البرنامج، وأشارت النتائج إلى زيادة مستوى وعيهم حول استخدام برنامج GSP.

وفي دراسة قام بها أبو بكر وتارمزي وأيوب ويونس (Abu Bakar, Tarmizi, Ayub & Yunus, 2009) حاولت اكتشاف ومقارنة آثار دمج التكنولوجيا المتضمنة ببرنامج Geometer's Sketchpad مع طريقة التدريس التقليدية في عملية التعلّم والتعليم على وجه التحديد، وتم التحقق في الآثار المترتبة على الأداء الرياضي في الرياضيات الثانوية واتجاهات الطلبة نحو طريقة التعليم في مجموعات، وكان متوسط الأداء الرياضي العام للمجموعة التي درست باستخدام برنامج (GSP) هو (11.78) بانحراف معياري (4.10) في حين كان متوسط الأداء العام للمجموعة التقليدية (13.03) بانحراف معياري (3.65)، وأظهرت نتائج اختبار t للعينات المستقلة أنّه لا يوجد اختلاف كبير في متوسط الأداء الرياضي بين المجموعة التي درست باستخدامGSP ، والمجموعة التي درست بالطريقة التقليدية، كما وأشارت النتائج إلى فاعلية البرنامج في عمليات التفكير العليا، وتأثيره في كل من عملية التفكير الرياضي والأداء.

وبحثت دراسة إدريس (Idris, 2009) أثر البرمجية الهندسية جيوميتر سكتش باد Geometer Sketchpad على التحصيل في الهندسة، وعلى التفكير الهندسي وفق مستويات فان هيلل Van Hiele، واستخدم الباحث تصميماً شبه تجريبي بمجموعتين ضابطة وتجريبية من (65) طالباً في مدرستين بماليزيا، وتعلّمت المجموعة التجريبية دروس الهندسة باستخدام البرمجية لمدة (10) أسابيع، بينما تعلمت المجموعة الضابطة بالطريقة الاعتيادية. وقد توصلت النتائج إلى أثر برمجية سكتش باد Sketchpad في التحصيل الهندسي وفي تنمية التفكير الهندسي وفق مستويات فان هيلل وذلك لصالح المجموعه التجريبية.

وأجرى مينغ (Meng, 2009) دراسة هدفت للتحقق من نموذج تعلم الطلاب لهندسة المجسمات في البيئة التعليمية القائمة على استخدام البرنامج الهندسي Geometer's Sketchpad وعلى أساس نظرية (فان هيلل)، وبالتحديد المستويات الأولى لفان هيلل في التفكير الهندسي عن المكعبات، وكيف تغيرت مستويات فان هيلل لديهم بعد استخدام البرنامج. استخدم

الباحث تصميم دراسة الحالة، وأُخذت عينة تكونت من (6) مشاركين مختلفين في قدراتهم على التفكير، وكشفت النتائج أن المستويات الأولية لفان هيلل للمشاركين تراوحت من المستوى (0–2)، وكشفت أيضاً أنّه بعد التعليم باستخدام البرنامج فإنّ مستويات فان هيلل قد ارتفعت لدى المشاركين.

وفي دراسة قام بها جوهاري و تشين و ريملاي و أحمد (Johari ,Chan , Ramli & Ahmat ,2010) تناولت فاعلية استخدام البرنامج الهندسي GSP في تدريس الرياضيات وعملية التعلم للتحقق من مساهمة البرنامج الهندسي في فهم الطلبة للرسوم البيانية لوحدة الاقترانات المثلثية، إضافة للتحقق فيما إذا كان البرنامج قادراً على تطوير المفهوم الصوري للرسوم البيانية لوحدة الاقترانات المثلثية، واتبع الباحثون المنهج التجريبي، وتمّ جمع المعلومات في مدة أسبوع واحد باستخدام (113) نموذج، وخمسة طلاب من أربع مدارس في كوالالمبور هي: مدرسة العلوم الداخلية، والمدرسة التقنية، والمدرسة المهنية والمدرسة العادية، والتحق الطلبة في كل مدرسة في مجموعتين، المجموعة التجريبية التي كانت تدرس باستخدام برنامج GSP، والمجموعة الضابطة التي درست باستخدام الكتب المدرسية، وتلقت المجموعتان الاختبار القبلي والبعدي نفسه الذي تم تصميمه من قبل الباحثين.

ولتحليل البيانات تم استخدام برنامج الحزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS)، وأشارت النتائج إلى فاعلية برنامج الرسم الهندسي (GSP) في التعلّم والتعليم، كما أشارت إلى وجود فروق ذات دلالة احصائية في علامات الطلاب لصالح المجموعة التجريبية في اثنين من المتغيرات الأربعة.

وقام زارانيس (Zaranis, 2010) بدراسة هدفت إلى الإجابة عن السؤال التالي : هل استخدام برنامج Sketchpad الهندسي يعمل على مساعدة الطلبة لتحسين أدائهم في الهندسة؟ ولاختبار ذلك تم اختيار عينة من طلاب الصف السابع في الضاحية الشمالية لأثينا، مقسمين إلى مجموعتين؛ المجموعة التجريبية تكونت من حوالي (40) طالباً حيث قضوا ساعة واحدة على الأقل في الأسبوع من الأسابيع الستة الأولى من الفصل الدراسي في استكشاف الحاسوب. بينما تألفت

المجموعة الضابطة من (39) طالباً لم تتعرض لاستكشاف الحاسوب، وخضعت المجموعتان لاختبارين قبلي وبعدي، واتبع الباحث المنهج شبه التجريبي. وأشارت النتائج إلى أنّ هناك حاجة إلى استخدام الطلبة لبرنامج Sketchpad لإحراز تقدم كبير في علم الهندسة.

وأجرى الصاعدي (2010) دراسة هدفت إلى معرفة أثر استخدام برنامج (G.S.P) في تدريس وحدة الهندسة التحليلية على التحصيل الدراسي والاتجاه نحو الرياضيات لدى طلاب الصف الثالث المتوسط في المدينة المنورة على عينة (62) طالباً، واستخدم المنهج شبه التجريبي؛ بحيث تم توزيعهم على مجموعتين متساويتين إحداهما تجريبية درست وحدة الهندسة التحليلية باستخدام برنامج (G.S.P) والأخرى ضابطة درست الوحدة نفسها بالطريقة التقليدية، وقد توصلت الدراسة إلى أن هناك فرقا ذا دلالة لصالح المجموعة التجريبية، وقد أوصت الدراسة بضرورة تطبيق هذا البرنامج في التعليم العام، وضرورة تدريب المعلمين علية أثناء الخدمة.

كما وأجرى نور الدين وزكريا ومحمد وايمبي (Nordin , Zakaria , Mohamed & Embi, 2010) دراسة هدفت للتحقق من قابلية الاستخدام لنموذج تربوي يعتمد على برنامج الرسم الهندسي (GSP) لتدريس الرياضيات، وقد تم تطوير هذا النموذج بالاعتماد على تصميم النموذج للبرمجيات الهندسية (GSP) المتكاملة في تدريس موضوع الاقترانات التربيعية للباحثين (Reiser's & Dick's)، وقد تم تطوير وحدة النموذج باستخدام ماكروميديا برنامج Author ware 7.0 كقاعدة رئيسية له والتي شملت معايير قابلية الاستخدام التربوي مثل تحكم الطالب والمرونة والاستجابة.

اتبعت هذه الدراسة المنهج الكمي إذ ضمت (34) معلماً من المدارس الثانوية للرياضيات في ولاية سيلانجور(Selangor) في ماليزيا كعينة. وتم استخدام الاستبيان كأداة، وأظهرت النتائج أنّ النموذج التربوي قد ناسب قابلية الاستخدام التربوي لمتطلبات المعايير السابقة، وأنه سهّل أيضاً عملية دمج (GSP) في تعليم الرياضيات. واقترح الباحثون دراسة عن تطبيقات برنامج (GSP) في تدريس الرياضيات التي يتعين الاطلاع عليها لتعزيز مهارات التفكير العليا لدى طلاب المدارس الثانوية.

وأجرى منغ وسام (Meng & Sam, 2011) دراسة هدفت إلى تعزيز مهارات معلمي الرياضيات المبتدئين للمرحلة الثانوية باستخدام برامج الرسم الهندسي (Geometer's Sketchpad) في مجموعة من الدروس، وتكونت عينة الدراسة من (24) معلماً توزعوا في مجموعات بحثية تضم كل مجموعة أربعة أو خمسة معلمي رياضيات للمراحل الثانوية الذين شاركوا في دورة طرق تدريس الرياضيات في الجامعة العامة المحلية، وفي كل مجموعة للبحث، تم جمع البيانات من خلال الملاحظات، و خطط الدروس والانطباعات عنها وكذلك تصاميم برامج الرسم الهندسي. وقد ركزت الدراسة على تأثير حلقات البحث على مهارات المعلمين المبتدئين فيما يخص استخدام برامج الرسم الهندسي، وأشارات نتائج تحليل تصاميم البرامج الهندسية في الدروس الأولى والثانية والثالثة إلى تغيرات كبيرة في مهارات المعلمين ممن استخدموا برنامج الرسم الهندسي في تعليم الرياضيات.

وقام ولسون (Wilson, 2011) بدراسة بحثية لتجربة أحد المعلمين ممن حاولوا تطبيق استخدام برامج الرسم الهندسي في التعليم الثانوي. وعلى وجه التحديد، فحصت الدراسة ماهية تأثير التكنولوجيا على انخراط الطلبة بعملية التعلم بينما يقوم المعلم بتعديل المنهاج التربوي ليتناسب مع غير المتفوقين أكاديمياً من الطلبة. وكان الطلبة أقل تفاعلا مع برامج الرسم الهندسي، وأقل استخداماً للحاسوب في منازلهم. وقد عُرّف تفاعل الطلبة على أنه: مشاركتهم النشطة في عملية التعلم من خلال المجالات السلوكية والمعرفية المؤثرة، والتي يشار إليها على أنها أبجديات التفاعل السليم. وتكونت العينة من (20) طالباً من الذكور والإناث مختلفين في مستويات تحصيلهم الأكاديمي. وأشارت نتائج التجربة بأنّ الطلبة الذين استخدموا أجهزة الحاسوب لمعالجة النصوص كانوا أكثر تفاعلاً مع برامج الرسم الهندسي من الطلبة الذين اكتفوا باعتبار أجهزة الحاسوب وحدة للعب. كما أشارت النتائج إلى تباين الطلبة في درجة تفاعلهم تبعا لبعض الفوارق والاختلافات فيما بينهم، ولكن النتيجة الأكثر بروزاً هي زيادة التفاعل الصفي مع برامج الرسم الهندسي (GSP).

وأجرى دونيل (Donnell, 2011) دراسة تحددت في معرفة فيما إذا كانت برامج الرسم الهندسي أداة تعليمية مفيدة في تحسين مواقف الطلبة نحو مادة الرياضيات. إذ إنّ هذه البرامج

الهندسية هي برامج محوسبة تسمح للمستخدم أن يُصمم الأشكال الهندسية ويقيسها ويُعالجها. وقام الباحث بتعليم (31) طالباً من طلاب المدرسة الثانوية، وحدتين اثنتين من شأنهما تحسين مواقف وأداء الطلبة، وتمّ قياس أداء الطلبة مرة في بداية التجربة وأخرى في آخرها باستخدام المسح المعّدل لفينما – شيرمان (Fennema–Sherman)، المعتمد على إجراء مقابلات مع الطلبة وكتابة التقارير، وبعد مرور ثمانية أسابيع على المشروع، دلّت المقابلات و الملاحظات الشخصية للباحث على تحسن مواقف الطلبة نحو مادة الرياضيات.

وقام جيكيو و ساتيسيب (Gecu & Saticib, 2012) بدراسة هدفت للتحقق من آثار استخدام الصور الرقمية مع برنامج Geometer's Sketchpad على التحصيل الأكاديمي للصف الرابع، وطُبقت الدراسة في مدرسة ابتدائية على عينة مكونة من (50) طالباً، وتم إعداد المواد التعليمية واختبارات التحصيل، وأوراق العمل وفقا لمنهاج الصف الرابع باستخدام البرنامج، وأثبتت الدراسة أنّ استخدام برنامج geometer's sketchpad باعتباره معالج ظاهري يسهل تعلم الطلاب، أما من حيث اتجاهات الطلاب فهناك اتجاهات إيجابية وأخرى سلبية.

وأجرى رايت و شموي وتيري و بارثولوميو (Wright , Shumway ,Terry & Bartholomew,2012)، دراسة تناولت المشكلة التي يواجهها الكثير من معلمي تطبيقات الحاسوب البرمجية، إذ تكمن المشكلة في اختيار الطريقة الفعالة لتعليم برمجيات الحاسوب الجديدة. وتواجه هذه المشكلات بشكل خاص معلمي الهندسة والتكنولوجيا ممن يستخدمون برمجيات الحاسوب بكثرة. ولوحظت هذه المشكلة عند تدريس برامج الحاسوب في التصميم الجرافيكي، وتصميم مواقع الانترنت والروبوتات. فالطريقة الأكثر فاعلية هي نفسها التي لا تناسب المعلمين وحدهم، بل وتناسب مدربي تكنولوجيا المعلومات، فالحواسيب والبرامج المحوسبة ما زالت أداة رئيسة في العمل وفي أوقات الفراغ أيضاً. وعلى الرغم من تزايد استخدام تطبيقات برمجيات الحاسوب، يبقى ما كتب حول تعليمات استخدام هذه البرمجيات مناسباً بالدرجة الأولى لتعليم البرمجيات وخاصة في تكنولوجيا المرحلة المتوسطة و دروس الهندسة. ومن هنا كان هدف الدراسة للتعريف

بأفضل الممارسات لتعليم تطبيقات برامج الحاسوب للمرحلة المتوسطة. ومن أكثر الطرق انتشاراً لتعليم التكنولوجيا هي التي استخدمت لتعليم برامج الحاسوب والرسم الهندسي(GSP).

أجرى ليونغ (Leong, 2013) دراسة هدفت إلى البحث في آثار استخدام برنامج الرسم الهندسي (Geometer's Sketchpad) في عمليتي تعليم وتعلّم وظائف الرسم البياني على طلاب الصف الثاني عشر في إحدى المدارس الثانوية في ماليزيا، ووظفت الدراسة تصميماً تجريبياً عن طريق استخدام مجموعة من الطلبة تم تجميعهم من صفين مختلفين، وتمّ جمع المعلومات حول أداء الطلاب في الرياضيات وسلوكهم نحو تعلّم وظائف الرسم الهندسي اعتماداً على استبانةٍ مسحية لقياس فهم الطلبة حول كيفية استخدام برنامج الرسم الهندسي في وظائف الرسم البياني، كما تمّ تقسيم الطلاب إلى مجموعتين؛ تجريبية وأخرى ضابطة. ففي الوقت الذي استخدم فيه طلبة المجموعة التجريبية أوراق العمل المعتمدة على برنامج الرسم الهندسي، استخدم طلاب المجموعة الضابطة الكتب المدرسية فقط. علماً بأنّ المجموعتين قد خضعتا لنفس الاختبار قبل التجربة. وأشارت التجربة بوجود فرق جوهري ما بين نتائج المجموعة التجريبية إذا ما قورنت بنتائج المجموعة الضابطة، وهذا ما يدعم استخدام برنامج الرسم الهندسي في وظائف الرسم البياني.

وأجرى تاجودين (Tajudin, 2013) دراسة هدفت إلى تطوير نموذجٍ لتعليم وتعلّم موضوع "الخط المستقيم" في الرياضيات، والذي يتأتى عن طريق استخدام تكنولوجيا الحاسبة الراسمة (Graphic Calculator) وبرامج الهندسة الديناميكية، وبرامج الرسم الهندسي (GSP) وكذلك تهدف إلى تقرير مدى قابلية هذا النموذج للاستخدام التعليمي. نُفذت الدراسة خلال مرحلتين اثنتين، الأولى تتعلق بتطوير النموذج التعليمي، والثانية هي استبانة مسحية. ولتحقيق ذلك، تم اختيار (30) معلماً للرياضيات بطريقة عشوائية من منطقة ساباك بيرنام (Sabak Bernam) و هولو سيلانغور (Hulu Selangor) و كوالا سيلانغور (Kuala Selangor) أُعتمدت الاستبانة المسحية في الدراسة لقياس قابلية النموذج للتطبيق التربوي، بالاعتماد على معايير عدة، وهي ضبط الطلبة، والأنشطة التي يقومون بها، والتطبيقات الموجهة نحو الهدف والأهمية المضافة، والدوافع والأهمية المعرفية والمرونة وردود الأفعال. وقد حُللت البيانات عن طريق استخدام

الإحصاء الوصفي: مثل المتوسط الحسابي، والانحراف المعياري، والنسبة المئوية والتكرارات، وأظهرت النتائج أنّ النموذج التعليمي المطور أبدى قابلية عالية للتطبيق التربوي، كما أنها دعمت الأثر التربوي من خلال دمج أحدث الاتجاهات في تعليم الرياضيات المتمثل في دمج الحاسبة الراسمة (GC)، وبرامج الرسم الهندسي (GSP) لزيادة الاستفادة إلى أقصى حدودها.

وقام كيسان (Kesan, 2013) بدراسة هدفت إلى استكشاف آثار تعلم المواضيع الهندسية في الصف السابع عن طريق استخدام برامج الهندسية الديناميكية في تفوق الطلبة واستبقائهم للمعلومات، وتم إجراء اختبار بعدي مع المجموعة الضابطة التي لم تستخدم برامج الرسم الهندسي مكتفية بالطرق التقليدية، على عكس المجموعة التجريبية التي استخدمت برامج الرسم الهندسي المكيفة تبعاً لتعليمات الحاسوب. ووفقا لذلك، تم اعتماد منهج كمي، إذ تم تجميع المعلومات من خلال اختبار الأداء الذي تم إجراؤه للصف السابع، واستخدمت المعالجات الإحصائية اختبار مان وتني (Mann – Whitney) واختبار ولكسون (Wilcoxon) لتحليل البيانات الكمية في الدراسة. ونتيجة لذلك، فقد وُجد فرقٌ دالٌ لصالح المجموعة التجريبية التي تتعلم مواضيع الهندسة باستخدام برامج الرسم الديناميكي.

وأجرى عبدالله وزكايا (Abdullah & Zakaria, 2013) دراسة هدفت لاختبار فعالية مراحل نموذج فان هيلل (Van Hiele) في تعلّم الهندسة باستخدام برامج الرسم الهندسي على مستويات التفكير الهندسي للطلبة. ضمت التجربة (94) طالباً ومعلميّن إذ كان (47) من الطلبة ضمن المجموعة الضابطة، والعدد نفسه ضمن المجموعة التجريبية. كلتا المجموعتين تعلمتا موضوع التحويلات الهندسية، شريطة ألا تستخدم المجموعة الضابطة برامج الرسم الهندسي التي استخدمتها المجموعة التجريبية، والإبقاء على الطرق التقليدية المستخدمة عامة. استمرت هذه التجربة ستة أسابيع، والتي بدأت بعمل اختبار أولي لفحص مستويات التفكير الهندسي عند الطلبة. ومع نهاية التجربة، تم تعريض الطلبة في كلتا المجموعتين أيضاً لاختبار ثانٍ لتحليل مستويات التفكير الهندسي لديهم. اعتمد التحليل على اختبار ويلكسون(Wilcoxon). وقد توصلت النتائج إلى أنّ الطلبة في كلتا المجموعتين أظهروا زيادة في أدائهم في الاختبار البعدي لمستويات فان

هيلل مقارنة مع نتائج الاختبار القبلي. علماً أنّ نتائج المجموعة التجريبية كانت أفضل من نتائج المجموعة الضابطة، مما يدعم استخدام البرامج الهندسية كأداة مساعدة في تحقيق مستويات أفضل من التفكير الهندسي.

ومن الدراسات التي بحثت في مفهوم الذات الرياضي وعلاقتة بالتحصيل الدراسي دراسة الحموي (2010) حيث هدفت الدراسة إلى الكشف عن العلاقة التأثيرية المتبادلة بين مفهوم الذات، والتحصيل الدراسي لدى تلاميذ الصف الخامس من التعليم الأساسي في مدارس محافظة دمشق الرسمية، واستقصاء أثر الجنس في هذه العلاقة. وقد أجريت الدراسة على عينة مكونة من (88) طالباً و (92) طالبةً من طلبة الصف الخامس، وتّمت المقارنة بين درجات تلاميذ العينة في أدائهم على مقياس مفهوم الذات وعلاقته بمتغيري الجنس والتحصيل الدراسي، وقد بينت النتائج ما يلي:

1-وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات أفراد العينة في أدائهم على مقياس مفهوم الذات ودرجاتهم التحصيلية عند مستوى الدلالة0.01

2-عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات الذكور والإناث في أدائهم على مقياس مفهوم الذات.

3-وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط الدرجات التحصيلية لذكور العينة وإناثها لصالح الإناث.

أي أن من لديهم مستوى عال وإيجابي من مفهوم الذات هم الأكثر تحصيلاً، حيث يرتبط ذلك بنظرتهم الإيجابية لذاتهم والثقة بما لديهم من إمكانيات واستعدادات وقدرات وشعورهم بالقدرة على النجاح وتخطي العقبات، كما أن التحصيل العالي بما يحققه من شعور بالنجاح والتفوق والمكانة الاجتماعية يعزز أيضاً المفهوم الإيجابي للذات.

كما وأجرى العابد والشرع (2012) دراسة هدفت إلى تعرّف مناحي تعلمّ الرياضيات لدى الطلبة وتأثرها بمفهوم الذات الرياضي لديهم، وعلاقتها بتحصيلهم في الرياضيات. واستُخدم في الدراسة مقياسان هما : مقياس مناحي تعلّم الرياضيات وتكونّ من (24) فقرة، موزّعة على ثلاثة

مناحي رئيسة للتعلم، هي: المنحى المتعمق، والمنحى السطحي، والمنحى الاستراتيجي، ومقياس مفهوم الذات الرياضي، وتكونّ من (20) فقرة. وقد تكونت عينة الدراسة من (582) طالباً وطالبةً من طلبة الصفين الثامن والعاشر من المرحلة الأساسية العليا، في مدارس مدينة عمّان. وقد جاء ترتيب مناحي تعلّم الرياضيات لدى الطلبة كما يلي: المنحى الاستراتيجي، فالمنحى المتعمق، ثم المنحى السطحي. وأظهرت النتائج وجود علاقة إيجابية ذات دلالة إحصائية بين مستوى التحصيل المرتفع في الرياضيات ومنحى التعلم الاستراتيجي، ووجود علاقة سلبية ذات دلالة إحصائية بين مستوى التحصيل المرتفع ومنحى التعلّم السطحي. أما العلاقات بين مستوى التحصيل المتدني ومناحي التعلم الثلاثة: المتعمق والسطحي والاستراتيجي، فلم تكن ذات دلالة إحصائية لأي منها. وبيّنت النتائج أثراً لمفهوم الذات الرياضي لدى الطلبة في مناحي تعلمّ الرياضيات لديهم.

وبما أنّ جميع الدراسات السابقة لم تستخدم أثر استخدام برنامج Sketchpad على تحصيل الطلاب في وحدة الدائرة وعلى مفهوم الذات الرياضي، مما شجع الباحثة على تناول هذا الموضوع لعمل المقارنات.

3:2 ملخص ونظرة تحليلية للدراسات ذات الصلة

باستعراض الدراسات السابقة وُجد أنّ قلة من الدراسات العربية اللتي تناولت برنامج سكتش باد Sketchpad، في حين أنّ الدراسات الاجنبية كانت عديدة ومتنوعة من حيث كونها بحوث كمية أو نوعية، ومتنوعة أيضاً في أهدافها ومتغيراتها والمناهج والمعالجات الإحصائية المستخدمة.

ومن خلال القراءة التحليلية للدراسات السابقة، يُلاحظ أن منها من هدف إلى تناول أثر برنامج Sketchpad على التحصيل الدراسي كما في دراسة الصاعدي (2010)، ومنها من بحث في مستويات التفكير الهندسي لفان هيلل كما في دراسة إدريس (Idris, 2009)، وهنالك دراسات تناولت أثر البرنامج على المعلمين كما في دراسة منغ وسام (Meng & Sam, 2011)، ومنهم من بحث في التصور المكاني والتحليلي والرسم البياني على فئات عمرية مختلفة مرحلة ابتدائية ومتوسطة وعليا إضافة إلى المعلمين، ومن حيث التنوع بالأهداف يلاحظ أيضاً التعدد بالمتغيرات

ذات العلاقة بالطالب من حيث التحصيل والأداء والدافعية والاتجاه، أو المتغيرات ذات العلاقة بالمعلم من حيث الاتجاه والوعي بالممارسة.

لقد استخدمت الدراسات السابقة مناهج مختلفة مثل: دراسة الحالة، ولكنها تناولت في أغلبها المنهج التجريبي في مجموعتين مجموعة ضابطة ومجموعة تجريبية، وقد استخدمت مقاييس مختلفة كالاختبار والاستبيان والمقابلة، أما بالنسبة للمعالجات الإحصائية فيلاحظ أن بعض الدراسات استخدمت اختبار (t–test)، كما في دراسة أبو بكر وتارمزي وأيوب ويونس (Abu Bakar, Tarmizi, Ayub & Yunus, 2009).

وأظهرت الدراسات السابقة في معظمها نتائج إيجابية، إذ أشارت نتائج معظم الدراسات السابقة إلى أنّ استخدام البرنامج الحاسوبي الهندسي Sketchpad عمل على تحسين تحصيل الطلاب فقد توصل الباحثان جيكيو و ساتيسيب (Gecu & Saticib, 2012) إلى وجود أثر إيجابي للصور الرقمية باستخدام برنامج Sketchpad، في حين توصل إيراسو (Eraso, 2007) إلى أنّ البرنامج يعمل على تنمية التصور البصري والمكاني في الرياضيات، وأيضاً أظهرت دراسة دونيل (Donnell, 2011) تحسين مواقف الطلبة نحو مادة الرياضيات، ومنها من أظهر قدرة البرنامج في تحقيق مستويات أفضل للتفكير الهندسي، كما في دراسة عبدالله وزكايا (Abdullah & Zakaria, 2013)

4:2 موقع الدراسة الحالية من مجمل الدراسات ذات الصلة :

استفادت الدراسة الحالية من الدراسات السابقة في بناء الإطار النظري، من خلال التعرف على برنامج Sketchpad وتعريفاته، وميزاته، إضافة إلى الإمكانات التي يوفرها البرنامج لمساعدة الباحثة في تصميم الدروس الهندسية المحوسبة.

واستفادت الباحثة أيضاً في اختيار منهج الدراسة؛ إذ اتبعت معظم الدراسات السابقة المنهج شبه التجريبي لمقارنة التعلم بالطريقة التقليدية مع التعلم، باستخدام برنامج Sketchpad، وتتفق الدراسة

الحالية مع هذا التوجه، فقد تمّ تقسيم عينة الدراسة إلى مجموعتين مجموعة تجريبية ومجموعة ضابطة، كما في دراسة كيسان (Kesan, 2013) ودراسة زارانيس (Zaranis, 2010).

كما واستفادت من الدراسات السابقة في بناء اختبار التحصيل البعدي، وبناء مقياس مفهوم الذات الرياضي من دراسة العابد والشرع (2010)، إضافة إلى اختيار الأساليب الإحصائية المناسبة، وكذلك مقارنة النتائج التي توصلت إليها الدراسة الحالية مع نتائج الدراسات السابقة.

اختلفت الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة في النقاط الآتية:

– تميزت هذه الدراسة في كونها الأولى في فلسطين –حسب علم الباحثة– التي تناولت أثر استخدام برنامج Sketchpad على التحصيل وعلى مفهوم الذات الرياضي، إذ جاءت متطابقة مع أهداف المنهج الفلسطيني، الذي يهدف إلى إكساب المتعلم المعارف، وفهم البنى الرياضية وخاصة النظام العددي والهندسي، كما ويهدف إلى اكتساب المتعلم القيم الإيجابية وتكوين الميول والإتجاهات الإيجابية نحو دراسة الرياضيات.

– دمجت هذه الدراسة بين جانبين تربويين هما: التحصيل العلمي، ومفهوم الذات الرياضي.

– تميزت بالمادة التدريبية التي قامت الباحثة بإعدادها، وذلك عن طريق إعادة صياغة وحدة الدائرة من كتاب الصف التاسع الأساسي باستخدام البرنامج الهندسي Sketchpad .

– تم اختيار العينة من البيئة المحلية الفلسطينية من طلاب الصف التاسع الأساسي في المدارس التابعة لمحافظة نابلس في فلسطين.

الفصل الثالث

منهجية الدراسة وإجراءاتها

1:3 المقدمة

2:3 منهج الدراسة

3:3 مجتمع الدراسة

4:3 عينة الدراسة

5:3 أدوات الدراسة

6:3 إجراءات الدراسة

7:3 تصميم الدراسة

8:3 المعالجات الإحصائية

الفصل الثالث

منهجية الدراسة وإجراءاتها

1:3 المقدمة :

سَعت الدراسة الحالية إلى معرفة أثر استخدام برنامج سكتش باد Sketchpad في تحصيل طلاب الصف التاسع الأساسي في الرياضيات، ومفهوم الذات الرياضي لديهم في محافظة نابلس، ويُوضح هذا الفصل المنهجية المتبعة في هذه الدراسة، ومجتمع الدراسة، وعينتها، والطريقة التي أُختيرت على أساسها العينة، كما يتناول الإجراءات المستخدمة في بناء أدوات الدراسة وهي : المادة التدريبية المُعدة من قبل الباحثة وفق برنامج Sketchpad، واختبار التحصيل البعدي، ومقياس مفهوم الذات الرياضي الذي أعدته الباحثة، إضافة إلى أداة المقابلة، وكذلك يتضمن صدق الأدوات وثباتها، وتحديد الأساليب الإحصائية المناسبة لاختبار الفرضيات.

2:3 منهج الدراسة :

اعتمدت الباحثة في هذه الدراسة المنهج شبه التجريبي، إذ أُجريت الدراسةُ على طلبة الصف التاسع الأساسي في محافظة نابلس، ويتضمن هذا المنهج استخدام التجربة الميدانية، والتي تتطلب مجموعتين، مجموعة تجريبية ومجموعة ضابطة كالتالي:

المجموعة الضابطة : وهم الطلاب الذين درسوا وحدة الدائرة بالطريقة التقليدية.

المجموعة التجريبية : وهم الطلاب الذين درسوا محتوى الوحدة الدراسية نفسها باستخدام برنامج Sketchpad وفق المادة التدريبية المعدة من قبل الباحثة، وذلك طبقاً للكتاب المقرر في فلسطين للعام (2014/2013).

كما وتمّ استخدام المنهج النوعي المتمثل في مقابلة الطلاب ومعلمهم حول استخدام برنامج Sketchpad، وذلك عن طريق طرح بعض الأسئلة عليهم؛ لمعرفة آرائهم حول استخدام برنامج Sketchpad في وحدة الدائرة.

3:3 مجتمع الدراسة :

تألف مجتمع الدراسة من جميع طلاب الصف التاسع الأساسي في مدارس محافظة نابلس المسجلين في مديرية التربية والتعليم في المحافظة في الفصل الدراسي الأول للعام (2014/2013) والبالغ عددهم (2142) طالباً، موزعين في (66) شعبة وفق إحصائيات محافظة نابلس.

4:3 عينة الدراسة :

تكونت عينة الدراسة من (64) طالباً من طلاب الصف التاسع الأساسي في مدرسة ابن الهيثم الأساسية للذكور، وقد اختارت الباحثة شعبتين من ثلاث شعب، اعتمدت إحداها كمجموعة ضابطة، والأخرى تجريبية، بحيث تألفت المجموعة الضابطة من (33) طالباً بينما تألفت المجموعة التجريبية من (31) طالباً.

وقد اختارت الباحثة المدرسة بطريقة قصدية، لأنّها مُجهزة بالأدوات اللازمة لإجراء الدراسة مثل مختبر الحاسوب المجهز بشكل جيد، وإضافة إلى عدد الأجهزة المناسب لعدد أفراد العينة التجريبية، أضف إلى ذلك خبرة المعلم باستخدام التكنولوجيا، ومعرفته الجيدة بالبرنامج، وقد أبدت المدرسة ومديرها والمعلم المشارك ترحيباً وتعاوناً في تطبيق الدراسة، ويبين الجدول **(1:3)** توزيع عينة الدراسة تبعاً لمجموعة الدراسة والشعبة وعدد الطلبة.

الجدول (1:3)

توزيع عينة الدراسة وفق المجموعتين الضابطة والتجريبية

المجموعة الضابطة		المجموعة التجريبية		المجموع
الشعبة	عدد الطلاب	الشعبة	عدد الطلاب	
(أ)	33	(ب)	31	64

5:3 أدوات الدراسة :

استخدمت الباحثة في دراستها الأدوات الآتية : المادة التدريبية لوحدة الدائرة وفق برنامج Sketchpad، واختبار التحصيل البعدي في وحدة الهندسة للصف التاسع الأساسي، ومقياس مفهوم الذات الرياضي، وأداة المقابلة.

1:5:3 المادة التدريبية

قامت الباحثة باستخدام برنامج Sketchpad لإعداد المادة التدريبية إذ راعت ما يأتي :

1:1:5:3 وصف المادة التدريبية :

- اختارت الباحثة الوحدة الرابعة (وحدة الدائرة) من كتاب الرياضيات للصف التاسع الأساسي للفصل الدراسي الأول للعام (2014/2013) م، ولقد اختارت الباحثة هذه الوحدة لملائمتها لأهداف الدراسة، وإمكانات البرنامج المستخدم، وبسبب ضعف الطلبة في الهندسة بشكل خاص؛ حيث أكدّ الباحثان جيكيو و ساتيسيب (**Gecu & Saticib, 2012**) أنّ الطلبة يواجهون صعوبات كبيرة في تعلم الهندسة، لأسباب قد تكون مادية أو في قدرتهم على التصور. الأمر الذي دفع الباحثة لاستخدام البرنامج بما يوفره من قدرات عالية في دعم تصور الطلبة وتعليم الهندسة.
- اشتمل محتوى المادة التدريبية على الموضوعات التالية :
  1. الزاوية المركزية والزاوية المحيطية.
  2. الشكل الرباعي الدائري، والزاوية الخارجة في الشكل الرباعي الدائري.
  3. أوتار الدائرة ، الأوتار المتقاطعة في الدائرة .
  4. مماس الدائرة والزاوية المماسية.
- تم تدريس الوحدة الدراسية خلال أسبوعين ونصف بواقع (15) حصة، وذلك باستخدام برنامج Sketchpad، وقد قامت بالخطوات التالية :

2:1:5:3 إعادة صياغة محتوى وحدة الدائرة باستخدام برنامج Sketchpad

- استخدمت الباحثة في دراستها برنامج Sketchpad، حيث إنّ استخدام هذا البرنامج يتفق مع مبدأ استخدام التكنولوجيا في تدريس الرياضيات الذي صدر عن (NCTM, 2000)، فقد ركز على استخدام التكنولوجيا في تعلّم الرياضيات وتعليمها لما لها من أثر إيجابي على الطلبة.
- قامت الباحثة بإعادة صياغة محتوى وحدة الدائرة باستخدام برنامج Sketchpad، وقد التزمت الباحثة بالمحتوى الدراسي المُقرر من قبل وزارة التربية والتعليم الفلسطينية للعام (2014/2013)، إذ يُدرس ذلك المحتوى بالطريقة التقليدية، وقد ركزت الباحثة على الأشكال والرسوم إضافة على الحركات التي يقدمها البرنامج، وتقديمها للطلبة بطريقة تشجعهم على الاكتشاف.
- تم استخدام برنامج Sketchpad كأداة وطريقة لتدريس وحدة الدائرة في كتاب الصف التاسع الأساسي، فقد تم صياغة الوحدة باستخدام البرنامج، وقد أعدت الباحثة دليل الطالب لمساعدة الطلاب في استخدام برنامج Sketchpad في أثناء الحصص التجريبية (الملحق 12).
- ركزت الباحثة على ضرورة اكتساب الطلبة المهارة في استخدام البرنامج، إذ استخدمت الباحثة العديد من تسجيلات الفيديو؛ لرسم المفاهيم الأساسية على البرنامج.
- ركزت الباحثة على تحقق الأهداف الوجدانية؛ وخصوصاً زيادة ثقة الطلاب بأنفسهم وإدراكهم لذاتهم، وذلك عند قيامهم باستخدام البرنامج بأنفسهم وبناء المفاهيم واكتشاف التعميمات المطلوبة؛ وذلك لرفع مستوى مفهوم الذات الرياضي لديهم.
- قسمت الباحثة المادة التدريبية إلى قسمين أساسيين وهما :

1. المحتوى الرياضي وشمل على المفاهيم والمهارات والأهداف السلوكية والوسائل المستخدمة لكل درس من الدروس مع تحديد المدة الزمنية الملائمة لكل هدف.

2. الأساليب والأنشطة وتتمثل في : المدخل (التهيئة)، مرحلة التفاعل مع المحتوى الرياضي، وتفاعل الطلبة وسلوكهم المتوقع، بالإضافة إلى مرحلة التغذية الراجعة، مع تحديد أيضاً المدة الزمنية المناسبة لكل هدف.

- تضمنت المادة التدريبية مجموعة من أوراق العمل التي أعدتها الباحثة بطريقة مشوقة تدعم المحتوى وقد أُعطيت للطلبة بعد الانتهاء من شرح كل درس (الملحق 13).
- لم تلتزم الباحثة بأي استراتيجية تعليمية في التخطيط للتدريس، وقد عمَدت الباحثة إلى التنويع في استراتيجيات وطرق التدريس، مع إعطاء المعلم إمكانية الالتزام بهذه الاستراتيجيات أو اقتراح طرق أخرى بما يناسب الموقف التعليمي.

3:1:5:3 صدق المادة التدريبية :

بعد الانتهاء من إعداد المادة التدريبية قامت الباحثة بعرضها على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال أساليب تدريس الرياضيات، والرياضيات، من مشرفين تربويين في مجال التربية والتعليم في مختلف المحافظات ، إضافة للدكتور المشرف على الدراسة، ومعلمين ومعلمات من حملة شهادة الماجستير والبكالوريوس، ويدرّسون مبحث الرياضيات للصف التاسع الأساسي في الميدان، وبلغ عددهم (13) محكماً، ويشير الملحق (2) إلى أسماء المحكمين وتخصصاتهم، وقد تم تزويد كل محكم بنسخة عن المادة التدريبية المُصممة وقد طُلب منهم إبداء الرأي في البنود التالية :

- سلامة صياغة الأهداف التربوية وقابليتها للقياس.
- المهارات الرياضية التي تضمنتها المادة التدريبية.
- المفاهيم الرياضية.
- توزيع وقت الحصص الدراسية والأساليب والأنشطة الرياضية.
- تصميم الدروس وفق برنامج Sketchpad.

وقد قامت الباحثة بتعديل محتوى المادة التدريبية، وذلك بناءً على اقتراحات وتوصيات المحكمين، وقد تمثلت تلك الاقتراحات والتوصيات في تعديل رسوم الأشكال الهندسية غير

الواضحة، وذلك لزيادة وضوحها واستخدام مقياس رسم مناسب، وبذلك أصبحت المادة التدريبية جاهزة للتطبيق بالصورة النهائية (الملحق 11).

مذكرة التحضير لوحدة الدائرة باستخدام الطريقة التقليدية :

اتبع المعلم في تدريس وحدة الدائرة للصف التاسع الأساسي للفصل الدراسي الأول (2014/2013) للشعبة الضابطة الطريقة الاعتيادية (التقليدية) التي يكون فيها المعلم محور العملية التعليمية، والطالب متلقياً فقط مع إعطائه فرصة محدودة للتفاعل، إذ تَقيّد المعلم بالأنشطة والتدريبات الصفية الواردة في المنهاج المقرر، واستخدم الطباشير والسبورة أثناء الشرح ولم يستخدم التكنولوجيا بالتعليم.

استفادت الباحثة من دفتر تحضير المعلم المشارك بالتجربة فيما يتعلق بتحضير وحدة الدائرة، إذ قامت بإعداد مذكرة التحضير للوحدة بالطريقة التقليدية، اشتملت المذكرة على العنوان، وعدد الحصص، والأهداف التعليمية، والأساليب والأنشطة، والتقويم لكل درس من دروس الوحدة الملحق (9).

2:5:3 اختبار التحصيل البعدي :

هدفت الباحثة من إعداد اختبار التحصيل البعدي التحقق من أثر استخدام برنامج Sketchpad على تحصيل طلاب الصف التاسع الأساسي في وحدة الدائرة ، وتكون الاختبار من (28) فقرة موضوعية ومقالية تم صياغتها بالإعتماد على الأدب التربوي السابق والكتاب المدرسي ودليل المعلم وخبرة المعلم المشارك.

1:2:5:3 وصف اختبار التحصيل البعدي

قامت الباحثة بتحديد الأهداف التي تضمنتها وحدة الدائرة في كتاب الرياضيات للصف التاسع الأساسي وذلك لبناء جدول المواصفات الخاص بالوحدة الملحق (3) ، وقد هدفت الباحثة من إعداد جدول المواصفات تحقيق التوازن في الاختبار، والتاكد على أنه يقيس عينة ممثلة

لأهداف التدريس ومحتوى المادة الدراسية التي يراد قياس التحصيل فيها، واعتماداً عليه صاغت الباحثة فقرات الاختبار، حيث تكون الاختبار من (20) فقرة من نوع الاختيار من متعدد و(8) فقرات من نوع الأسئلة المقالية راعت الباحثة الشمولية في الأسئلة ومراعاة كافة المستويات مما يكسب الطالب الثقة الكبيرة بعدالة الاختبار.

2:2:5:3 صدق الاختبار التحصيلي البعدي

تحققت الباحثة من صدق اختبار التحصيل من خلال عرضه على مجموعة من المحكمين، شملت الدكتور المشرف على الدراسة و(12) محكماً من المشرفين ممن يحملون شهادة الماجستير في أساليب تدريس الرياضيات ومعلمي رياضيات للصف التاسع الأساسي، ويشير الملحق (2) إلى أسماء محكمي الاختبار وتخصصاتهم، وقد طلب منهم التحكيم وفق النقاط التالية:

- مدى ملائمة جدول المواصفات لوحدة الدائرة في كتاب الصف التاسع الأساسي المقررة في الفصل الأول للعام الدراسي (2014/2013)
- مدى ملائمة جدول المواصفات لفقرات اختبار التحصيل.
- مدى شمولية فقرات الاختبار للوحدة.
- مدى مراعاة الصعوبة والسهولة في فقرات الاختبار.

وقد أبدى المحكمون ملاحظات منها استخدام مقياس رسم مناسب، وتنسيق فقرات الاختبار وتعديل بعض الأخطاء الإملائية، واستفادت الباحثة من آراء المحكمين في إعادة تنسيق فقرات الاختبار وإخراجها بالشكل النهائي. الملحق (4).

3:2:5:3 ثبات الاختبار :

بعد تطبيق اختبار التحصيل البعدي على طلاب الصف التاسع الأساسي قامت الباحثة بحساب معامل الثبات باستخدام معادلة كرونباخ ألفا، وبلغت قيمة معامل الثبات (0.83) وهي نسبة تتفق مع معاملات الثبات المقبولة تربوياً والتي تتراوح بين (0.60–0.95) (Lord, 1980).

4:2:5:3 تحليل فقرات الاختبار :

بعد أن قامت الباحثة بحساب معاملات الثبات قامت بتحليل فقرات الاختبار وذلك بحساب معاملات الصعوبة والتمييز لجميع فقرات الاختبار (الموضوعية والمقالية) فكانت كما يأتي :

معاملات الصعوبة لفقرات الاختبار:

تراوحت معاملات الصعوبة بين (0.14 ، 0.79)، وهو متفق مع معاملات الصعوبة المقبولة تربوياً والتي تتراوح بين (0.10 ، 0.90)، (Lord, 1980) ويشير الملحق (6) إلى معاملات الصعوبة لفقرات الاختبار.

معاملات التمييز لفقرات الاختبار:

قامت الباحثة بحساب معاملات التمييز لفقرات اختبار التحصيل وقد تراوحت بين (0.25-0.82)، وهي قيم مقبولة تربوياً. (Lord, 1980)، ويشير الملحق (6) إلى معاملات التمييز لفقرات الاختبار.

5:2:5:3 مفتاح اجابة الاختبار :

قامت الباحثة بإعداد مفتاح الاجابة لاختبار التحصيل، بعد أن تمّ عرضه على مجموعة من المحكمين لإجراء التعديلات اللازمة، وبذلك يكون مناسباً لأغراض الدراسة، ويبين الملحق (5) مفتاح الاجابة لاختبار التحصيل.

3:5:3 مقياس مفهوم الذات الرياضي :

هدفت الباحثة من إعداد مقياس مفهوم الذات الرياضي إلى معرفة مدى تغير إدراك الطلاب لذاتهم وتعزيز ثقتهم بأنفسهم عند تدريسهم وحدة الدائرة باستخدام البرنامج، وذلك بما توفره ديناميكية البرنامج من فرصة لمعالجة الأشكال، وإعطاء الطالب المجال للتوصل للحل الصحيح لوحده عن طريق تفاعل الطالب مع البرنامج دون خوف أو خجل.

1:3:5:3 وصف مقياس مفهوم الذات الرياضي

قامت الباحثة بتصميم مقياسٍ خاصٍ لدراسة مفهوم الذات الرياضي لطلاب الصف التاسع الأساسي من خلال الرجوع إلى الأدب التربوي، والدراسات السابقة، ومقاييس الذات الرياضي في مجال علم النفس، إذ تكوّن المقياس من (20) فقرة بحيث تضمنت الفقرات عبارات صيغت بطريقة إيجابية تعزز ثقة الطلبة بأنفسهم أثناء التعامل مع الرياضيات والهندسة، وعبارات صيغت بطريقة سلبية تقلل من ثقة الطلبة بأنفسهم ومن مفهوم الذات الرياضي لديهم.

ونظراً لأغراض الدراسة فقد تم عكس الفقرات السلبية أثناء التحليل المتمثلة بفقرات رقم (1،5،8،11،12،13،14،15،17،18،19) ، وذلك لضمان صحة التحليل الإحصائي.

2:3:5:3 صدق مقياس مفهوم الذات الرياضي :

بعد الرجوع إلى الأدب والدراسات السابقة تم التحقق من صدق مقياس مفهوم الذات الرياضي من خلال عرض المقياس على المتخصصين والخبراء في مجال أساليب تدريس الرياضيات، وعلم النفس في جامعة النجاح الوطنية ومشرفي رياضيات، إضافة إلى معلمين ومعلمات يدرسون الصف التاسع الأساسي وقد كان عددهم (12) محكماً، ويشير الملحق (7) إلى أسماء محكمي مقياس مفهوم الذات الرياضي وتخصصاتهم، وقد طلب منهم إبداء مقترحاتهم وآرائهم في النقاط التالية :

1. الصياغة اللغوية لكل فقرة من فقرات المقياس.
2. مدى مناسبة فقرات المقياس لأهداف الدراسة.
3. مدى انسجامها مع نظريات علم النفس في فهم الذات.

وتمثلت آراء المحكمين في تنسيق وتعديل صياغة بعض الفقرات مثل: أشعر أن أسئلتي سخيفة في حصة الرياضيات، بدلاً من: لا أسأل في حصة الرياضيات؛ لأن أسئلتي تبدو كأنها سخيفة. وبناءً على آراء المحكمين وتعديلاتهم تمّ جمع الملاحظات والمقترحات وعرضها على الدكتور المشرف

على الرسالة، وتمّ تعديل المقياس بناءً على مقترحاتهم، وإعادة تنسيق المقياس حتى خرجت بشكلها النهائي الملحق رقم (8).

3:3:5:3 ثبات مقياس مفهوم الذات الرياضي :

بعد تطبيق مقياس الذات الرياضي على طلاب الصف التاسع الأساسي، وجمع البيانات تم حساب معامل الثبات باستخدام معادلة كرونباخ ألفا باستخدام الرزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS) وبلغ معامل الثبات (0.94) ، وهي قيمة مقبولة لأغراض البحث العلمي في الدراسات التربوية. (Lord, 1980)

4:5:3 المقابلة :

هدفت الباحثة من مقابلة الطلاب ومعلمهم إلى معرفة آرائهم حول استخدام برنامج Sketchpad في تعلّم الرياضيات وخصوصاً في وحدة الدائرة، وكذلك معرفة أهم ميزات البرنامج وكيف زاد من ثقة الطلاب بأنفسهم في حل المسائل الرياضية، والتعرف على أهم ايجابياته لإستغلال البرنامج وإمكاناته في التعليم.

1:4:5:3 وصف أداة المقابلة :

تكونت أداة المقابلة من سؤالين وهما :

1. ما آراء الطلبة نحو استخدامهم برنامج Sketchpad في تعلمهم وحدة الدائرة ؟
2. ما رأي المعلم المشارك نحو استخدام Sketchpad باد في تدريس الطلبة وحدة الدائرة ؟

فقد قامت الباحثة بطرح السؤالين على طلبة الصف التاسع الأساسي ومعلمهم أثناء تفاعلهم مع البرنامج وبعد الإنتهاء من استخدامه، وتدوين الإجابات التي حصلت عليها.

6:3 إجراءات الدراسة :

اتبعت الباحثة الخطوات التالية في الإعداد المسبق لتطبيق الدراسة :

- مراجعة عمادة كلية الدراسات العليا في جامعة النجاح الوطنية / نابلس – فلسطين، بتاريخ (2013/11/6) للحصول على كتاب موجه لوزارة التربية والتعليم العالي /رام الله يسهل مهمة الباحثة في مدارس محافظة نابلس. الملحق (1:أ)
- وجهت مديرية التربية والتعليم في محافظة نابلس، وذلك بالنيابة عن وزارة التربية والتعليم العالي الفلسطينية كتاباً لمدرسة ابن الهيثم الأساسية للذكور يسمح للباحثة بتطبيق دراستها بها وذلك بتاريخ (2013/11/14). الملحق (1:ب)
- قامت الباحثة بالاطلاع على الأدب التربوي والدراسات السابقة ذات العلاقة بموضوع الدراسة، وهو استخدام برنامج Sketchpad في تعليم الرياضيات والهندسة.
- اختيار الوحدة الرابعة (وحدة الدائرة) من كتاب الصف التاسع الأساسي المقرر على الطلاب في الفصل الأول من العام الدراسي (2014/2013)، وإعادة صياغتها باستخدام برنامج Sketchpad. الملحق رقم (11).
- تحليل محتوى وحدة الدائرة حسب التصنيف العالمي للأهداف التعليمية NAEP ، وذلك لوضع جدول مواصفات لإعداد اختبار التحصيل البعدي.الملحق (10).
- إعداد اختبار تحصيل بعدي الملحق (4)، والتحقق من صدقه وثباته بعرضه على مجموعة من المحكمين. الملحق (2)
- إعداد مقياس مفهوم الذات الرياضي ملحق رقم (8) والتحقق من صدقه من خلال عرضه على مجموعة من المحكمين. الملحق (7)
- اتبعت الباحثة التصميم شبه التجريبي، قامت الباحثة بتحديد الشعبة التجريبية والشعبة الضابطة وذلك بطريقة عشوائية.
- طبقت الباحثة الدراسة في شهر تشرين الثاني بتاريخ (2013/11/17)، فقد تم البدء بتنفيذ فعاليات المادة التدريبية المُصممة من قبل الباحثة، وقد التزمت الباحثة بالحصص الصفية

التي تم الاتفاق عليها مع المعلم المشارك، وذلك في الفترة الواقعة (2013/11/17) – (2013/12/26) الملحق (1:ج) فقد بلغ عدد الحصص المعطاة (15) حصة لطلبة المجموعة التجريبية وطلبة المجموعة الضابطة.

- قامت الباحثة بتدريب المعلم المشارك على استخدام برنامج Sketchpad ، وذلك من خلال لقاءات تدريبية، وقد حرصت الباحثة على حضور بعض الحصص أثناء التطبيق؛ وذلك للتأكد من إجراء التجربة بالشكل المطلوب.
- زودت الباحثة المعلم المشارك بالمادة التدريبية، وأوراق العمل ملحق (13)، والدروس المحوسبة، ومقاطع الفيديو؛ ليستخدمها في تدريس الشعبة التجريبية.
- أجرت الباحثة مقابلة مع طلاب الصف التاسع الأساسي ومعلمهم وجمعت إجاباتهم.
- طبقت الباحثة اختبار التحصيل البعدي ومقياس مفهوم الذات الرياضي في تاريخ (2014/12/29).
- جمع البيانات وتحليل النتائج ومقارنتها بالدراسات السابقة ووضع التوصيات المناسبة.

7:3 تصميم الدراسة :

التصميم شبه التجريبي

يشير المخطط المرفق إلى التصميم شبه التجريبي للدراسة

EG: O_1 X O_1 O_2

CG: O_1 _ O_1 O_2

EG : المجموعة التجريبية

CG : المجموعة الضابطة

O_1 : مقياس مفهوم الذات الرياضي

O_2 : اختبار التحصيل البعدي

X : المعالجة التجريبية (التدريس باستخدام برنامج Sketchpad)

- : الطريقة التقليدية ولم تخضع للمعالجة

1:7:3 متغيرات الدراسة

وهي مصنفة كما يلي :

المتغيرات المستقلة :

اشتملت الدراسة على متغير مستقل وهو طريقة التدريس بمستويين هما :

أولاً : التدريس باستخدام برنامج Sketchpad.

ثانياً : التدريس بالطريقة التقليدية.

المتغيرات التابعة :

اشتملت الدراسة على متغيرين تابعين وهما :

أولا : التحصيل الدراسي

ثانياً : مفهوم الذات الرياضي

المتغيرات المضبوطة :

- الصف الدراسي : الصف التاسع الأساسي من طلبة فلسطين للعام الدراسي (2014/2013).
- المادة التدريبية : تم إعادة صياغة وحدة الدائرة في كتاب رياضيات الصف التاسع الأساسي الوحدة الرابعة في الفصل الدراسي الأول مع الالتزام بالمحتوى الذي أقرته وزارة التربية والتعليم.
- طريقة التدريس : تم تزويد المعلم المشارك في الدراسة بنموذج التحضير للمادة التدريبية ونموذج التحضير بالطريقة التقليدية .

- المعلم المشارك هو نفسه الذي قام بتدريس المجموعتين الضابطة والتجريبية، وذلك لضبط المؤهل الأكاديمي والخبرة التدريسية للمعلم.
- عمر الطلبة حيث تراوح عمر الطلبة ما بين 14–16 سنة
- عدد الحصص حيث تم تدريس الشعبتين الضابطة والتجريبية نفس عدد الحصص وهو (15) حصة دراسية .

8:3 المعالجات الإحصائية :

لتحليل نتائج الدراسة الحالية تم استخدام الرزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS) إذ تمّ استخدام :

1. المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لوصف تحصيل طلبة المجموعتين الضابطة والتجريبية في الاختبار ومقياس مفهوم الذات الرياضي.
2. تحليل التباين الأحادي المصاحب (One-Way ANCOVA) لفحص دلالة الفرق في متوسطي تحصيل المجموعتين الضابطة والتجريبية، بعد عزل الفروق التي قد تنشأ عن القياس القبلي، إذ يعد تحليل التباين الأحادي المصاحب ANCOVA أكثر حساسية للتصميمات التجريبية.
3. تحليل التباين الأحادي المصاحب (One-Way ANCOVA) لفحص دلالة الفرق في متوسطي الذات الرياضي للمجموعتين الضابطة والتجريبية.
4. الدلالة العملية (مربع إيتا)، لقياس حجم تأثير المتغير المستقل (طريقة التدريس) في كل من المتغيرين التابعين (التحصيل، ومفهوم الذات الرياضي).
5. معادلة كرونباخ ألفا، لفحص ثبات اختبار التحصيل ومقياس مفهوم الذات الرياضي.
6. معامل ارتباط بيرسون (Pearson correlation coefficient) لفحص العلاقة بين التحصيل الدراسي ومفهوم الذات الرياضي.

الفصل الرابع
نتائج الدراسة

1:4 المقدمة

2:4 النتائج الإحصائية المتعلقة بفرضيات الدراسة

3:4 النتائج العامة للدراسة

الفصل الرابع

نتائج الدراسة

1:4 المقدمة :

سعت الدراسة الحالية إلى معرفة أثر استخدام برنامج سكتش باد Sketchpad على تحصيل طلاب الصف التاسع الأساسي في الرياضيات، ومفهوم الذات الرياضي لديهم في محافظة نابلس، كما وتهتم في معرفة آراء طلاب الصف التاسع الأساسي ومعلمهم نحو استخدام برنامج Sketchpad في وحدة الدائرة؛ ولتحقيق هذه الأهداف قامت الباحثة بإعداد المادة التدريبية، التي هي عبارة عن دروس هندسية محوسبة باستخدام برنامج Sketchpad، إذ تم تدريس مجموعتين من الطلبة إحداهما درست بالطريقة التقليدية، والأخرى درست الدروس المحوسبة التفاعلية باستخدام برنامج Sketchpad، وقد أعدت الباحثة اختباراً بعدياً ومقياساً لمفهوم الذات الرياضي، ومقابلة الطلبة ومعلمهم، وقد تم التحقق من صدقهما وثباتهما، وتم حساب معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات الاختبار بحيث يصبحان مناسبين لأغراض الدراسة، وبعد تجميع البيانات وترميزها ومعالجتها إحصائيا باستخدام برنامج الرزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية SPSS توصلت الباحثة إلى النتائج التالية :

2:4 النتائج الإحصائية المتعلقة بفرضيات الدراسة :

للإجابة عن سؤال الدراسة الأول وهو: ما أثر استخدام برنامج Sketchpad على تحصيل طلاب الصف التاسع الأساسي في وحدة الهندسة؟ صاغت الباحثة الفرضية التالية :

1:2:4 نتائج الفرضية الأولى :

نصت الفرضية الأولى: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية على مستوى الدلالة (α=0.05) بين متوسطي تحصيل طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة، على الدرجة الكلية لاختبار التحصيل البعدي، تعزى إلى طريقة التدريس (تقليدية، استخدام برنامج سكتش باد Sketchpad).

ولاختبار الفرضية الأولى تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لتحصيل طلبة المجموعة الضابطة (التي درست بالطريقة التقليدية)، والمجموعة التجريبية (التي درست باستخدام برنامج Sketchpad) في الاختبارين القبلي (العلامة المدرسية في الرياضيات) والبعدي، وكانت النتائج كما في الجدول (1:4)

الجدول (1:4)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات الطلاب في الاختبارين القبلي والبعدي تبعاً لمجموعتي الدراسة

المجموعة	العدد	القبلي (العلامات المدرسية في الرياضيات)		البعدي	
		الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري
الضابطة	31	51.03	20.98	58.29	20.92
التجريبية	33	49.45	13.37	69.64	16.54

يبين الجدول رقم (1:4) فرقاً ظاهرياً في المتوسطات الحسابية لتحصيل الطلبة في الاختبار البعدي، فقد بلغ المتوسط الحسابي للمجموعة الضابطة (58.29) بينما بلغ المتوسط الحسابي للمجموعة التجريبية (69.64)، ولبيان دلالة الفروق الإحصائية بين المتوسطات الحسابية تم استخدام تحليل التباين الأحادي المصاحب (ANCOVA) وكانت النتائج كما في الجدول رقم (2:4)

الجدول (2:4)

نتائج تحليل التباين الأحادي المصاحب لأثر طريقة استخدام برنامج سكتش باد على درجات طلاب الصف التاسع الأساسي في المجموعتين الضابطة والتجريبية على اختبار التحصيل البعدي

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	F	الدلالة الإحصائية
الاختبار القبلي	949.009	1	949.009	2.767	0.101
طريقة التدريس	2183.258	1	2183.258	6.365	*0.014
الخطأ	20925.014	61	343.033		
المجموع	23931.734	63			

*دالة إحصائيا عند مستوى الدلالة (α=0.05).

يتبين من جدول رقم (2:4) رفض الفرضية الصفرية، وبالتالي وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين متوسطي تحصيل طلاب المجموعة التجريبية، والمجموعة الضابطة على الدرجة الكلية لاختبار التحصيل البعدي تعزى إلى طريقة التدريس (التقليدية، استخدام برنامج سكتش باد Sketchpad). وذلك لصالح المجموعة التجريبية التي درست وحدة الهندسة من كتاب الصف التاسع الأساسي باستخدام برنامج Sketchpad.

وقد تمّ حساب الدلالة العملية باستخدام مربع إيتا لاثر التدريس باستخدام برنامج Sketchpad على التحصيل، ويُقدّر حجم الأثر بأنّه قليل إذا وقع بين (0.01–0.06)، ومتوسط (0.07–0.14)، ومرتفع (أكبر من 0.14). (Dunst, 2004)

$$\eta^2 = \frac{t^2}{t^2+df} = 0.17$$

وهذا يشير أنّ لبرنامج Sketchpad أثراً كبيراً في رفع تحصيل طلاب الصف التاسع الأساسي.

ومما سبق يتضح أنّ الإجابة عن سؤال الدراسة الأول تتمثل بوجود أثر إيجابي لبرنامج Sketchpad على تحصيل طلاب الصف التاسع الأساسي.

وللإجابة عن السؤال الثاني وهو: ما أثر استخدام برنامج Sketchpad على مفهوم الذات الرياضي لطلاب الصف التاسع الأساسي؟ صاغت الباحثة الفرضية التالية :

2:2:4 نتائج الفرضية الثانية :

نصت الفرضية الثانية : لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية على مستوى الدلالة (α=0.05) بين متوسطي مفهوم الذات الرياضي لطلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة على مقياس مفهوم الذات الرياضي، تعزى إلى طريقة التدريس (التقليدية، استخدام برنامج سكتش باد Sketchpad).

ولاختبار الفرضية الثانية تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمقياس مفهوم الذات الرياضي للمجموعتين الضابطة التي درست بالطريقة التقليدية والمجموعة التجريبية التي درست باستخدام برنامج Sketchpad فكانت النتائج كما يلي :

الجدول (3:4)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات الطلاب في مقياس مفهوم الذات الرياضي البعدي والقبلي تبعاً لمجموعتي الدراسة

المجموعة	العدد	القبلي		البعدي	
		الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري
الضابطة	31	2.51	0.73	2.68	0.59
التجريبية	33	2.66	0.70	3.92	0.44

يبين الجدول رقم (3:4) فرقاً ظاهرياً في المتوسطات الحسابية لعلامات الطلبة في مقياس مفهوم الذات الرياضي البعدي، فقد بلغ المتوسط الحسابي للمجموعة الضابطة (2.68) بينما بلغ المتوسط

الحسابي للمجموعة التجريبية (3.92)، ولبيان دلالة الفروق الإحصائية بين المتوسطات الحسابية تم استخدام تحليل التباين الأحادي المصاحب (ANCOVA) وكانت النتائج كما في الجدول (4:4)

الجدول (4:4)

نتائج تحليل التباين الأحادي المصاحب لأثر طريقة استخدام برنامج سكتش باد على درجات طلاب الصف التاسع الأساسي في المجموعتين الضابطة والتجريبية على مقياس مفهوم الذات الرياضي

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	F	الدلالة الإحصائية
الاختبار القبلي	0.269	1	0.269	1.006	0.320
طريقة التدريس	23.867	1	23.867	89.426	*0.0001
الخطأ	16.280	61	0.267		
المجموع	41.217	63			

*دالة إحصائيا عند مستوى الدلالة (α=0.05).

يتبين من الجدول رقم (4:4) رفض الفرضية الصفرية، وبالتالي وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين متوسطي مفهوم الذات الرياضي لطلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة على مقياس مفهوم الذات الرياضي تعزى إلى طريقة التدريس (تقليدية، استخدام برنامج سكتش باد Sketchpad). وذلك لصالح المجموعة التجريبية التي درست وحدة الهندسة من كتاب الصف التاسع الأساسي باستخدام برنامج Sketchpad.

وقد تمّ حساب الدلالة العملية باستخدام مربع إيتا لأثر التدريس باستخدام برنامج Sketchpad على مفهوم الذات الرياضي، ويُقدّر حجم الأثر بأنّه قليل إذا وقع بين (0.01–0.06)، ومتوسط (0.07–0.14)، ومرتفع (أكبر من 0.14). (Dunst, 2004).

$$\eta^2 = \frac{t^2}{t^2+df} = 0.59$$

وهذا يشير إلى أنّ لاستخدام برنامج Sketchpad أثرا كبيرا على مفهوم الذات الرياضي لطلاب الصف التاسع الأساسي.

ومما سبق يتضح أنّ الإجابة عن سؤال الدراسة الثاني تتمثل بوجود أثر إيجابي لبرنامج Sketchpad على مفهوم الذات الرياضي لطلاب الصف التاسع الأساسي.

وللإجابة عن سؤال الدراسة الثالث وهو : ما العلاقة بين التحصيل الدراسي ومفهوم الذات الرياضي عند مستوى الدلالة (α=0.05) لطلبة الصف التاسع الأساسي في تعلّم وحدة الدائرة ؟ صاغت الباحثة الفرضية التالية :

3:2:4 نتائج الفرضية الثالثة :

نصت الفرضية الثالثة : لا توجد علاقة رتباطية ذات دلالة إحصائية على مستوى الدلالة (α=0.05) بين التحصيل الدراسي ومفهوم الذات الرياضي لدى طلاب الصف التاسع الأساسي.

ولاختبار الفرضية الثالثة تم حساب معامل ارتباط بيرسون Pearson correlation coefficient بين علامات طلاب الصف التاسع الأساسي في الاختبار البعدي وعلاماتهم في مقياس مفهوم الذات الرياضي وكانت النتائج كما في الجدول (5:4)

الجدول (5:4)

معامل الإرتباط بين التحصيل الدراسي ومفهوم الذات الرياضي

التحصيل		مفهوم الذات الرياضي		قيمة ر	مستوى الدلالة
المتوسط	الانحراف	المتوسط	الانحراف		
60.14	19.49	3.13	0.81	0.933	*0.016

يتبين من الجدول رقم (5:4) أنّه عند مستوى الدلالة (α=0.05) يتم رفض الفرضية الصفرية، وبالتالي يوجد علاقة ذات دلالة إحصائية على مستوى الدلالة (α=0.05) بين التحصيل الدراسي، ومفهوم الذات الرياضي لطلاب الصف التاسع الأساسي.

كما ويُبين الجدول (5:4) أن قيمة معامل الارتباط بيرسون (Pearson correlation coefficient) ر = 0.933 وهي قيمة موجبة وعالية، أي أنّ هناك علاقة تأثيرية متبادلة بين مفهوم الذات الرياضي، والتحصيل الدراسي. فالطلاب الذين لديهم مستوى عال من مفهوم الذات يكون تحصيلهم عالياً والعلاقة طردية، ومن هنا يتضح أنّ العلاقة بين التحصيل الدراسي ومفهوم الذات الرياضي هي علاقة إيجابية أي بزيادة مفهوم الذات الرياضي لدى الطلبة يزداد تحصيلهم.

4:2:4 نتائج السؤال الرابع

نص السؤال الرابع على: ما آراء طلاب الصف التاسع الأساسي ومعلمهم حول استخدام البرنامج المقترح في وحدة الدائرة؟

للإجابة على هذا السؤال قامت الباحثة بالتعرف على ردود أفعال الطلبة وعلى ما يجري في مختبر الحاسوب الذي طُبقت فية التجربة من مناقشات، وتفاعلات إذ قامت الباحثة من خلال زياراتها الميدانية بحضور بعض الحصص التجريبية؛ لمتابعة سيرها بالشكل المطلوب، ومن متابعة المعلم المشارك، كذلك قامت بإجراء المقابلة مع طلاب الصف التاسع الأساسي ومعلمهم المشارك والتقاط بعض الصور (بعد الموافقة)، وذلك لمعرفة آرائهم وللتأكد من مقدار المعرفة المحصلة لديهم ومدى ادراكهم لذاتهم.

1:4:2:4 إجابة سؤال المقابلة الأول :

نصَّ السؤال الأول على : ما آراء الطلبة نحو استخدامهم برنامج Sketchpad في تعلمهم وحدة الدائرة ؟

في بداية الأمر؛ وصف الطلاب الرياضيات بالجمود والتنفير، وفقدان صلتها بالواقع الأمر الذي جعلهم يبتعدون كل الابتعاد عن الرياضيات ومحتوياتها، مما أدى بهم إلى ضعف حتى في المهارات الأساسية في الرياضيات، ولكن استخدام البرنامج الهندسي Sketchpad في بدايتها تمثل لهم وكأنه خروجهم من ضغوط الحصة التقليدية ومللها إلى جو يسمح لهم بالمتعة ومضيعة الوقت، الأمر الذي زاد من دافعيتهم للخروج إلى مختبر الحاسوب .

ولكن استثمار هذه الدافعية وتوظيفها بما يخدم العملية التعليمية هو الهدف الأساسي الذي ركزت علية الباحثة، فقد قامت بتقسيم الطلبة للعمل في مجموعات، ووزعت عليهم البرنامج في أقراص مُدمجة؛ وذلك لتنزيله على أجهزة الحاسوب الخاصة في بيوتهم، للتدريب عليه. وكما أفاد الطلبة فهم يمتلكون أجهزة حاسوب خاصة بهم، ويقضون ساعات متواصلة على الحاسوب، وخصوصاً على (الفيس بوك) مما أوجب على الباحثة أن تستغل أيضاً الفيس بوك لإنشاء صفحة باسم المجموعة ليقوموا بالنشر على حائطها حلول أوراق العمل لاستفادة الجميع منها.

أما بالنسبة للتفاعل مع البرنامج في الحصة اليومية فقد ساعدت ديناميكية البرنامج ومن خلال الأوامر التي يوفرها الدقة في الرسم، فقد بدت علامات الفرحة على الطلاب عند رسم دائرة بشكل صحيح من خلال السحب والإفلات التي كانوا يعانون أشد المعاناة من رسمها بالأدوات الهندسية في فصول سابقة؛ مما أدى إلى تفاعلهم بشكل إيجابي داخل الحصة، علاوة على ذلك فقد ساعد الطلاب التفاعل في مجموعات من التعبير عن آرائهم بحرية تامة، وذلك عن طريق تمثيل أفكارهم وما يدور في خواطرهم من حالات مختلفة للزوايا والأشكال على البرنامج دون خوف أو تردد أو خجل من أن يكون ما يقومون به خاطئا، على العكس من ذلك، بل ساعدهم على اكتشاف العلاقات الكامنة وراء الأشكال والزوايا من خلال استجابة البرنامج المباشرة، مما زاد من

ثقتهم بأنفسهم في قدرتهم على حل المسائل، بل واكتشاف العلاقات أيضاً، فقد عبروا عن ذلك بأنهم للمرة الأولى التي يتفاعلون بها مع الرياضيات بهذه الطريقة.

وعلى مستوى المعرفة فإن الجانب العملي للبرنامج وما يعطيه من تتبع الأثر بالألوان ساعد الطلبه على التواصل في بناء المعلومات الهندسية، ومكّنهم أيضا من الرجوع للخطوة الأولى التي بدؤوا منها، فهذا ساعدهم على تراكمية المعرفة التي بُنيت عليها الرياضيات في الأساس.

وقد لاحظت الباحثة انتقال أثر التعلم؛ فقد قام الطلاب بالعمل على البرنامج في بيوتهم والتدريب عليه، ومما لاحظته الباحثة من إنجازات للطلبة على الفيس بوك الكثير من الحركات للأشكال ومن أهم إنجازاتهم إثبات أنّ مجموع زوايا المثلث 180° عن طريق الحركة.

وجديرٌ بالذكر؛ أن الطلاب استخدموا البرنامج بسهولة ويسر، ولم يواجهوا صعوبات كبيرة في اللغة الانجليزية للأيقونات والأوامر المنسدلة؛ إذ ساعدهم دليل الطالب على التعرف على المصطلحات المستخدمة مثل (Angle , Perpendicular Line & Segment) ، وليس هذا فقط، بل أتقن الطلاب هذه المصطلحات الرياضية وغيرها من القوائم باللغة الإنجليزية وأصبحوا يتداولونها فيما بينهم.

2:4:2:4 إجابة سؤال المقابلة الثاني :

تمثل السؤال الثاني في : ما رأي المعلم المشارك نحو استخدام Sketchpad باد في تدريس الطلبة وحدة الدائرة ؟

حرصت الباحثة على معرفة رأي المعلم المشارك في التجربة نحو برنامج Sketchpad ودوره في تحسين تحصيل الطلبة وزيادة دافعيتهم نحو دراسة الرياضيات وتحسين ثقتهم بأنفسهم في حل المسائل الهندسية.

- مكنّت ديناميكية البرنامج الطلاب من بناء الكائنات، ومن ثم اكتشاف خصائصها عن طريق سحب الكائن من مكان لآخر مع الاحتفاظ بكافة خصائصه وعلاقاته الرياضية لدراسة

مجموعة كاملة من القضايا المماثلة في غضون دقائق، الأمر الذي سهّل الشرح في حصة الرياضيات.

- ساعد برنامج Sketchpad الطلبة التدريب العملي على التصور، وتحليل المشكلة فهو يعطي للطلاب فكرة واضحة عن كيفية عمل المفاهيم الرياضية، وماذا يحدث إذا قام الطالب بتغيير أحد جوانبها، الأمر الذي مكّن الطلاب من اللعب بالأرقام، واكتساب المعرفة الحقيقية، وهذه عبارة عن تجارب حيوية لا يمكن تحقيقها بالأدوات التقليدية.
- برنامج Sketchpad هو أداة مفيدة لتعلم مفاهيم هندسية بطريقة مثيرة وذات مغزى، ساعدت الطلاب في بناء أشكال وكائنات هندسية على الشاشة وحفظها للاستخدام مرة أخرى في المستقبل.
- يُوفر البرنامج الوقت والجهد في إنشاء أوراق العمل والامتحانات بسهولة ودقة من حيث معقولية قياسات الأقطار والأوتار والزوايا، وعبّر المعلم أيضاً عن إمكانية استخدام البرنامج في وحدات أخرى لصفوف أخرى.
- لقد زاد البرنامج ثقة الطلاب بأنفسهم، خصوصاً ذوي التحصيل المتدني، فقد أظهروا تفاعلاً تمثل في التفاعلات اللفظية وفي بناء الرسوم البيانية، وأظهرت أعمال الطلاب قدراتهم الإبداعية وفهمهم للمشكلات الهندسية.
- مكّن برنامج سكتش باد الطلبة من التفكير بطريقة هندسية بحتة، فالحركات التي يوفرها البرنامج ساعدت الطبة على الفرض والتشكيك ثم بناء الحدس واختباره، وتبرير نتائج الاختبار .
- ومما تأكد لدى المعلم من حب الطلاب للرياضيات، حضورهم بعض الحصص في وقت الاضراب المدرسي؛ إذ أُستبدلت بعض الحصص من أجل التجربة .

3.4 النتائج العامة للدراسة :

1. وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين متوسطي تحصيل طلاب الصف التاسع الذين درسوا وحدة الدائرة باستخدام برنامج Sketchpad (المجموعة التجريبية) وطلاب الصف التاسع الأساسي، الذين درسوا نفس الوحدة بالطريقة التقليدية (المجموعة الضابطة) في الدرجة الكلية لاختبار التحصيل البعدي ولصالح المجموعة التجريبية.كما وتشير الدلالة العملية إلى أنّ لبرنامج Sketchpad أثر كبير على التحصيل البعدي لطلاب المجموعة التجريبية .
2. وجود فرق ذي دلالة إحصائية على مستوى الدلالة (α=0.05) بين متوسطي مفهوم الذات الرياضي لطلاب الصف التاسع الأساسي الذين درسوا وحدة الدائرة باستخدام برنامج Sketchpad (المجموعة التجريبية) وطلاب الصف التاسع الأساسي الذين درسوا نفس الوحدة بالطريقة التقليدية (المجموعة الضابطة) على مقياس مفهوم الذات الرياضي، ولصالح المجموعة التجريبية. .كما وتشير الدلالة العملية إلى أنّ لبرنامج Sketchpad تأثيراً كبيراً على مفهوم الذات الرياضي لطلاب المجموعة التجريبية .
3. وجود علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية على مستوى الدلالة (α=0.05) بين التحصيل الدراسي، ومفهوم الذات الرياضي لطلاب الصف التاسع الأساسي، وهي علاقة إيجابية تمثلت بزيادة التحصيل الدراسي عند زيادة مفهوم الذات الرياضي لدى الطلبة.
4. كانت آراء طلاب الصف التاسع الأساسي ومعلمهم إيجابية نحو استخدام برنامج Sketchpad ، وهذا ما حصلت علية الباحثة من إجابات الطلبة ومعلمهم على الأسئلة المطروحة.

الفصل الخامس

مناقشة النتائج والتوصيات

1:5 مناقشة نتائج الفرضية الأولى

2:5 مناقشة نتائج الفرضية الثانية

3:5 مناقشة نتائج الفرضية الثالثة

4:5 التوصيات

الفصل الخامس

مناقشة النتائج والتوصيات

سعت الدراسة الحالية إلى معرفة أثر استخدام برنامج سكتش باد Sketchpad على تحصيل طلاب الصف التاسع الأساسي في الرياضيات، وعلى مفهوم الذات الرياضي لديهم في محافظة نابلس.

ويتناول هذا الفصل مناقشة النتائج التي تم التوصل إليها بعد إجراء المعالجات الإحصائية المناسبة، وكذلك التوصيات التي خرجت بها هذه الدراسة.

1:5 مناقشة نتائج الفرضية الأولى

نصت الفرضية الأولى: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية على مستوى الدلالة (α=0.05) بين متوسطي تحصيل طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة، على الدرجة الكلية لاختبار التحصيل البعدي تعزى إلى طريقة التدريس التقليدية، (استخدام برنامج سكتش باد Sketchpad).

أشارت نتائج فحص الفرضية إلى وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين متوسطي تحصيل طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة على الدرجة الكلية لاختبار التحصيل البعدي تعزى إلى طريقة التدريس (التقليدية، استخدام برنامج سكتش باد Sketchpad)، وذلك لصالح المجموعة التجريبية التي درست وحدة الدائرة من كتاب الصف التاسع الأساسي باستخدام برنامج Sketchpad.

تفسر الباحثة تفوق استخدام برنامج Sketchpad على التعليم التقليدي في تنمية تحصيل طلبة الصف التاسع الأساسي في وحدة الدائرة لأسباب عديدة من أهمها، ما يُقدمه البرنامج من قدرات ذكية تحسن عملية تعلم وتعليم الرياضيات بشكل عام، والهندسة بشكل خاص تمثلت هذه القدرات بالاكتشاف الحر للأيقونات التي تساعد الطلاب على بناء المعرفة الهندسية الأساسية اللازمة لحل المشكلات في الأنشطة المطلوبة، وتسهل بدورها إثارة أسئلة ومشكلات إضافية تثير روح المناقشة لدى الطلاب من خلال عملهم التعاوني في مجموعات، وبالتالي يعمل الطلاب على

معالجة الأشكال والرسوم بديناميكية، مما يسهل إدراك العلاقات بين الأشكال، وتحليلها، واستنتاج خصائصها، وتقوية الحدس في البراهين الهندسية، واختبار حلولهم، وهو أمر من شأنه أن يعزز انتقالهم من الخبرات الحسية الملموسة في هندسة الدائرة إلى المستويات الأكثر شكلية من التجريدات، وبالتالي تحسين نتاجاتهم التعليمية.

وعلى مستوى التفكير فقد مَكّن برنامج Sketchpad الطلاب من التعلم وفقاً لقدراتهم ومستوياتهم الفردية، وذلك من خلال الرسم الذي يساعد الطالب على التصور، وعليه يجسد المفاهيم، ويقوم بتحليل الأشكال وإدراك خصائصها، الأمر الذي يؤدي به إلى إتقان المفاهيم، ومن ثمّ ينتقل إلى مستوى أعلى في التفكير الهندسي.

إضافة إلى ذلك مكّن برنامج Sketchpad الطلاب من خلال عملهم في مجموعات إنجاز العديد من المهام مثل إيجاد القياسات المختلفة، والمساحات، والزوايا، والأوتار، والأقطار، وغيرها... بسهولة؛ مما ساعد الطلاب على استنتاج العلاقات فيما بينها عن طريق التجربة والخطأ والاستنتاج والاستقراء، الأمر الذي يؤدي بهم إلى فهم المفهوم أولا والاحتفاظ به لفترة أطول .

وكمثال على ذلك قامت الباحثة بتشجيع الطلبة على اكتشافهم للعلاقة بين الزاوية المحيطية والزاوية المركزية، وذلك من خلال رسم عدة زوايا مركزية ومحيطية مشتركة بنفس القوس وإيجاد قياس الزوايا في عدة أوضاع وحالات، الأمر الذي أدى بهم إلى استنتاج العلاقة بصورة سهلة وممتعة.

أما بالنسبة لديناميكية البرنامج فقد ساعدت الطلبة على تحريك الأشكال الهندسية والتحكم بها كصوره حية، وليست ثابتة ساعدت الطلاب من فهم البراهين الهندسية، فعندما قام الطلبة باستنتاج العلاقة بين الزاويتين المركزية والمحيطية المشتركتين بنفس القوس لاحظوا عند تحريك الزاوية المركزية بحيث تصبح زاوية مستقيمة (مرسومة على القطر) أن الزاوية المحيطية المرسومة على القطر تساوي 90°، وهذا ما يظهره البرنامج في تكامل في عرض الموضوعات الهندسية.

تتفق نتائج هذه الدراسة مع نتائج العديد من الدراسات السابقة مثل دراسة جوهاري و تشان و راملي و أحمد (Johari, Chan, Ramli & Ahmat, 2009)، ودراسة زارانيس (Zaranis,2010)، ودراسة الصاعدي (2010)، ودراسة جيكيو وساتيسيب (Gecu & Saticib, 2012)، ودراسة ليونغ (Leong, 2013)، ودراسة كيسان (Kesan, 2013) التي كشفت عن وجود أثر إيجابي للبرنامج على تحصيل الطلبة وأدائهم في موضوعات مختلفة في الهندسة، كما وتتفق مع دراسة إيراسو (Eraso,2007) الذي توصل إلى استفادة الذكور من البرنامج بشكل كبير، كما وتتفق مع الدراسات التي تناولت تنمية مستويات التفكير الهندسي حسب فان هيلل مثل دراسة هولميسا وادمب وهاميلتونس (Holmesa, Adamsb & Hamiltonc, 2008)، ودراسة (Idris,2009)، ودراسة عبدالله وزكايا (Abdullah & Zakaria, 2013)، بينما اختلفت مع دراسة مينغ (Meng, 2009) في أنّ البرنامج لا يرفع من مستويات التفكير الهندسي، وكذلك مع دراسة أبو بكر وتارميزي وأيوب ويونس (Abu Bakar, Tarmizi, Ayub & Yunus,2009)، الذي توصل إلى أنّه لا يوجد فرق كبير في الأداء الرياضي بين مجموعة التي درست باستخدام GSP والمجموعة التي درست بالطريقة التقليدية بينما أظهر فعاليته مع عمليات التفكير العليا.

2:5 مناقشة نتائج الفرضية الثانية :

نصت الفرضية الثانية : لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية على مستوى الدلالة (α=0.05) بين متوسطي مفهوم الذات الرياضي لطلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة على مقياس مفهوم الذات الرياضي تعزى إلى طريقة التدريس (تقليدية، استخدام برنامج سكتش باد Sketchpad).

أشارت نتائج فحص الفرضية إلى وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين متوسطي مفهوم الذات الرياضي لطلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة على مقياس مفهوم الذات الرياضي تعزى إلى طريقة التدريس (تقليدية، استخدام برنامج سكتش باد Sketchpad). وذلك لصالح المجموعة التجريبية التي درست وحدة الهندسة من كتاب الصف التاسع الأساسي باستخدام برنامج Sketchpad

تفسر الباحثة الأثر الإيجابي لاستخدام برنامج Sketchpad في رفع مفهوم الذات الرياضي لطلبة الصف التاسع الأساسي بناءً على الأسباب التالية :

قدّم برنامج Sketchpad الأشكال الهندسية بصورة حية حقيقية قريبة للطالب إضافة إلى الحركات مما عمل على إثارة الطلبة، وجذب انتباههم وزيادة استمتاعهم بالمادة، وهذا أدّى إلى تحسين اتجاهاتهم نحو الرياضيات، وزيادة إقبالهم على حل المسائل الهندسية.

ويُضاف لذلك عمل الطلبة في مجموعات باستخدام الحاسوب، الأمر الذي مكنهم من التحكم في تعلمهم وساعدهم البرنامج بمرونته والاستجابة الفورية التي يقدمها للطالب تُعد بمثابة تغذية راجعة، يُقَوم فيها مقدار تعلمه دون تدخل المعلم، وذلك عزز ثقتهم بأنفسهم في حل المسائل الهندسية قبل عرض أجوبتها على المعلم.

وشكّل استخدام البرنامج فرصة لخروج الطلبة من الطابع التقليدي لحصص الرياضيات بأدائها في مختبر الحاسوب، مما عمل على كسر الملل والروتين، وأضفى طابعا فعالا في عرض الأشكال الهندسية، وتشوقا واندفاعا نحو استيعاب خطوات برمجية الرسم الهندسي، مما أدى بدوره إلى إتقان الخطوات بشكل دقيق وسريع من قبل الطلاب، وخصوصاً أنّ التكنولوجيا محببة لدى الطلبة ويستخدمونها في حياتهم اليومية بشكل كبير.

وبالنسبة لوحدة الدائرة التي بدت صعبة في مسائلها الهندسية بالنسبة للطلاب، الذين ظنوا أنفسهم سيئين في الرياضيات وغير جيدين في حل المسائل، ولكن من خلال الإمكانات التي قدّمها البرنامج من رسم الدائرة باستخدام المؤشر بسهولة ويسر، وكذلك سهولة رسم وإيجاد الزوايا وإمكانية تمييزها باستخدام الألوان التي يوفرها البرنامج، والتحقق من الأشكال الرباعية الدائرية أيضاً باستخدام القياس في البرنامج، فقد أصبحت الهندسة محبوبة لدى الطلاب، وعمل هذا على زيادة ثقتهم بأنفسهم في حلهم المسائل الهندسية.

وتتفق نتائج هذه الدراسة مع نتائج الدراسات السابقة مثل دراسة دونيل (Donnell, 2011)، ودراسة ولسون (Wilson, 2011)، وقد اختلفت بعض الشيء مع دراسة الباحثين جيكيو و

ساتيسيب (Gecu & Saticib، 2012) الذي أظهرت أنّ اتجاهات الطلبة لم تتحسن فبعضها إيجابي والآخر سلبي.

3:5 مناقشة نتائج الفرضية الثالثة :

نصت الفرضية الثالثة : أنه لا توجد علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية على مستوى الدلالة (α=0.05) بين التحصيل الدراسي، ومفهوم الذات الرياضي لدى طلاب الصف التاسع الأساسي.

أشارت نتائج فحص الفرضية إلى وجود علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية على مستوى الدلالة (α=0.05) بين التحصيل الدراسي ومفهوم الذات الرياضي لطلاب الصف التاسع الأساسي، كما وأشارت إلى أنّ العلاقة بين التحصيل الدراسي ومفهوم الذات الرياضي هي علاقة إيجابية أي بزيادة مفهوم الذات الرياضي لدى الطلبة يزداد التحصيل.

وتفسر الباحثة هذه العلاقة الإيجابية إلى أنّ الحاجة متبادلة بين التحصيل وتحقيق الذات، حيث إن التحصيل الدراسي يُشعر الفرد بالنجاح والتفوق ويعزز من الثقة بالنفس، مما يجعله يفخر بإمكانياته وقدراته. كما أن مفهوم الذات وما يرتبط به من الحاجة إلى تقدير الذات يأتي في سلّم الحاجات الإنسانية، وفي التعليم غالباً ما يرتبط ذلك بالنجاح والتفوق.

وفي الذات الرياضي، وبسبب ما توصف به مادة الرياضيات بالجمود والتنفير فإن العمل في بيئة مشجعة للاستقلالية يتم فيها التحدي والفضول عزز من ثقة الطلبة بأنفسهم وجعلهم أكثر ثقةً بقدراتهم على حل المسائل الرياضية وزاد من استمتاعهم وشعورهم بالقدرة على النجاح وتخطي العقبات باستخدام برنامج Sketchpad ، مما أدى إلى رفع مفهوم الذات الرياضي وزاد من إقبالهم على الرياضيات وبالتالي زيادة التحصيل.

تتفق هذه النتيجة مع العديد من الدراسات السابقة مثل دراسة (العابد والشرع، 2012) ودراسة (الحموي، 2010) التي توصلت إلى أنّ الطلاب ذوي المستوى العالي والإيجابي من مفهوم الذات هم الأكثر تحصيلاً.

4:5 التوصيات :

بناءً على النتائج التي توصلت إليها الدراسة توصي الباحثة بما يأتي :

1. تفعيل طريقة التدريس باستخدام البرنامج الهندسي Sketchpad في تعليم مناهج الرياضيات وخصوصاً الوحدات الهندسية في جميع المراحل التعليمية.
2. توجيه الاهتمام نحو تضمين محتوى الكتب الرياضيات المدرسية ببرمجيات تعليمية محوسبة تستخدام برنامج Sketchpad، وإعادة صياغة الوحدات الهندسية وخصوصاً الصعبة منها باستخدام البرنامج.
3. تقديم دورات تدريبية لمعلمي الرياضيات والمشرفين التربويين لتوعيتهم بأهمية استخدام برنامج Sketchpad كطريقة لتعليم التلاميذ الهندسة، وكيفية استخدام البرنامج في التدريس لما أظهرته نتائج هذه الدراسة من دعم منهاج الرياضيات، ووسيلة مناسبة لدعم استراتيجيات تدريسها.
4. الاستفادة من الإمكانات المتعددة التي يوفرها برنامج Sketchpad في إعادة التجربة على وحدات دراسية أخرى تستقصي فاعلية البرنامج مثل وحدة التحويلات الهندسية.

قائمة المراجع

المراجع العربية

أبو ثابت، اجتياد (2013). "**مدى فاعلية برنامج جيوجبرا (GeoGebra) والوسائل التعليمية في التحصيل المباشر والمؤجل لدى طلبة الصف التاسع الأساسي في الرياضيات في المدارس الحكومية في محافظة نابلس**"، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين.

أبو زينة، فريد (2010). **تطوير مناهج الرياضيات المدرسية وتعلمها**. دار وائل للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

أبو لوم ، خالد (2005).**الهندسة وأساليب تدريسها** ، ط1، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

البلوي، عايد (2012). **برنامج تدريبي قائم على البرامج التفاعلية في تعليم الرياضيات وتعلّمها**. رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة أم القرى، مكة المكرمة، المملكة العربية السعودية.

الجابري، وليد (2007). **أثر استخدام طريقة العصف الذهني في تنمية التفكير الناقد والتحصيل الدراسي لطلاب الصف الأول الثانوي في مقرر الرياضيات**. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة أم القرى، مكة المكرمة.

الجاسر، صالح (2011). **أثر استخدام برمجيات قائمة على برنامج الجيوجبرا على تحصيل تلاميذ الصف السادس من المرحلة الابتدائية في مادة الرياضيات بمدينة عرعر**، رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية جامعة أم القرى، مكة المكرمة

جبر، وهيب (2007). **أثر استخدام الحاسوب على تحصيل طلبة الصف السابع في الرياضيات واتجاهات معلميهم نحو استخدامه كوسيلة تعليمية**"، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين.

جرار، أكرم (2013). **أثر التدريس باستخدام برنامجي اكسل وبوربوينت في تحصيل طلبة الصف الثامن الأساسي في وحدة الإحصاء ودافعيتهم نحوه في منطقة نابلس**، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين.

الحربي، عبيد (2010) ."**فاعلية الألعاب التعليمية الإلكترونية على التحصيل الدراسي وبقاء أثر التعلم في الرياضيات** "، رسالة دكتوراه غير منشورة ، جامعة أم القرى، مكة المكرمة.

حمادات، محمد (2009). **منظومة التعليم وأساليب التدريس**، دار الحامد للنشر والتوزيع،عمان، الأردن.

الحموي، منى (2010). ***التحصيل الدراسي وعلاقته بمفهوم الذات دراسة ميدانية على طلاب الصف الخامس من التعليم الأساسي في مدارس محافظة دمشق الرسمية*، مجلة جامعة دمشق**، (26)،173-208.

خصاونة، أمل (2009). ***أثر استخدام برمجية الراسم الهندسي (G.S.P) في تحصيل طلبة الصف الثالث الإعدادي في هندسة المثلث*"مجلة العلوم الإنسانية** ،(31)، 33-59

الراضي، أحمد(2010) ."**التعليم الإلكتروني**".ط1، دار أسامة للنشر والتوزيع ،عمان،الأردن.

الرفاعي ،أماني (2010). "**أثر استخدام برمجية حاسوبية في تدريس الهندسة على تحصيل طالبات الصف السابع الأساسي واتجاهاتهن نحو الهندسة**، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الأردنية ،عمّان.

شواهين وبدندي، خير وتغريد (2010) .**الرياضيات المدرسية وتطبيقاتها العملية** ، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة،عمان، الأردن.

الصاعدي، عادل (2010)،" **أثر استخدام برنامج Geometer's Sketchpad في تدريس وحدة الهندسة التحليلية على التحصيل الدراسي والاتجاه نحو الرياضيات لدى طلاب الصف الثالث المتوسط** " رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة طيبة، المدينة المنورة

العابد،عدنان؛ الشرع، إبراهيم (2012)."***مناحي تعلم الرياضيات وتأثرها بمفهوم الذات الرياضي لديهم وعلاقتها بتحصيلهم في الرياضيات***،**مجلة جامعة النجاح الوطنية**،26 (9)،2066-2104.

عباس، محمد؛ العبسي، محمد (2007) .**مناهج وأساليب تدريس الرياضيات** ،ط1 ، دار المسيرة للنشر والتوزيع ، عمان، الأردن.

عفانة وآخرون (2011). **طرق تدريس الحاسوب** ،ط3، دار المسيرة للنشر والتوزيع ،عمان، الأردن.

الغامدي، إبراهيم (2011)."**فاعلية برمجية إلكترونية إثرائية على تحصيل الطلاب الموهوبين بالمرحلة المتوسطة واتجاهاتهم والرياضيات**. رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة أم القرى، مكة المكرمة.

الفريجات، غالب (2011).**مدخل إلى تكنولوجيا التعليم**، دار كنوز المعرفة للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

كريري، إبراهيم (2011)،" **فعالية برنامج حاسوبي مقترح لتدريس الرياضيات في التحصيل واختزال القلق الرياضي لدى طلاب الصف الرابع الابتدائي**"، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الملك خالد، المملكة العربية السعودية.

محمود، سميح (2012).**التعليم الالكتروني**، ط1، دار البداية للنشر والتوزيع ،عمان ، الأردن.

مسعود، محمد(2012). **أثر تدريس وحدة الاقترانات بطريقة برنامج راسم الاقترانات في تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي في الرياضيات واتجاهاتهم نحوها**"، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية ، نابلس، فلسطين.

المشهداني، عباس الناجي (2011). **طرائق ونماذج تعليمية في تدريس الرياضيات** ، دار اليازوري للنشر والتوزيع، الأردن.

المليجي، رفعت (2009). **طرق تعليم الرياضيات الإبداع والإمتاع** ، ط1، دار السحاب للنشر والتوزيع، القاهرة، جمهورية مصر العربية.

وزارة التربية والتعليم (2012). نتائج ومؤشرات TIMSS 2011، وزارة التربية والتعليم، رام الله، فلسطين.

المراجع الأجنبية

Abdullah , A. & Zakaria ,E .(2013). The Effects of Van Hiele's Phase-Based Instruction Using the Geometer's Sketchpad (GSP) on Students' Levels of Geometric Thinking , **Research Journal of Applied Sciences, Engineering and Technology**, 5(5),1652-1660

Abu Bakar, K. Tarmizi,R. Ayub,A.& Yunus,A.(2009) Effect of utilizing Geometer's Sketchpad on performance and mathematical thinking of secondary mathematics learners: An initial exploration**, International Journal Of Education And Information Technologie**s,1(3),20-27

Donnell , A. (2011). **Using Geometers Sketchpad to Improve Student Attitude in the Mathematics Classroom** , Unpublished Master study, College of Arts and Sciences , Graduate School. Minot State University, Minot, North Dakota.

Dunst, C., (2004). Guidelines for Calculating Effect Sizes for Practice-Based Research Syntheses. **Centerscope,** 3(1)

Eraso, M. (2007). **Connecting Visual and Analytic Reasoning To Improve Students' Spatial Visualization Abilities: a Constructive Approach**. Doctor thesis (Unpublished), Florida International University, Miami, Florida.

Gecu , Z. & Satici ,A .(2012) The effects of using digital photographs with Geometers' Sketchpad at 4th Grade, **4th World Conference on Educational Science**s,Spain,(46) ,1956 – 1960.

Gulati, S.(2006). **Geometer's Sketchpad in Classroom**, New Delhi-21

Gunhan, B. & Ozen ,D .(2010). Geometers' Sketchpad Software For Non-Thesis Graduate Students: A Case Study In Turkey , **Institut national de recherche pédagogique** ,Turkey, (1300 -1309)

Holmesa ,J. Adamsb ,J & Hamiltonc , C .(2008). The relationship between visuospatial sketchpad capacity and children's mathematical skills , **European Journal of Cognitive Psychology**,(20)2, 272-289

Idris, N. (2009).The Impact of Using Geometers' Sketchpad on Malaysian Students' Achievement and Van Hiele Geometric Thinking, **Journal of Mathematics Education** , (2)2, 94-107.

Johari , N .chan ,L . Ramli ,R & Ahmat ,N (2010), The Effect of GSP on Students' Understanding in The Graphs of Trigonometric Functions, ***Antarctic Treaty Consultative Meeting***, University of Malaya

Khairiree,K.(2005). **Connecting Geometry, Algebra and Calculus with The Geometer's Sketchpad (GSP)**: Thailand Perspective, Bangkok, Thailand

Kesan , A .(2013). The Effect Of Learning Geometry Topics Of 7th Grade in Primary Education With Dynamic Geometer's Sketchpad Geometry Software To Success And Retention , TOJET, **The Turkish Online Journal of Educational Technology** , (12) 1,131-138.

Leong, K.(2013). Impact of Geometer's Sketchpad On Student Achievement In Graph Functions, **The Malaysian Online Journal of Educational Technology**, (1) 2, 19-32.

Lord, F.M.(1980). **Application of Item Response Theory to Practical Testing Problems**. Hillsdale, NJ: Erlbaum

Maragos, Costantinos.(2004) **Building Educational scenarios With "Sketchpad"** Costantinos Maragos, Athens

Meng,C.(2009). Enhancing Students' Geometric Thinking Through Phase –Based Instruction Using Geometer's Sketchpad : A case Study, **Jurnal Pendidik dan Pendidikan**, 24, 89–107.

Meng ,C & Sam,L .(2011) . Enhancing Pre-Service Secondary Mathematics Teachers' Skills of Using the Geometer's Sketchpad through Lesson Study, **Journal of Science and Mathematics**, (34)1, 90 – 110.

National Council of Teachers of Mathematics (2000**). Principles and Standards for School Mathematics**. Reston, VA: NCTM

Nordin ,N . Zakaria , E . Mohamed ,N & Embi ,M .(2010) . Pedagogical Usability Of The Geometer's Sketchpad (GSP) Digital Modulein The Mathematics Teaching , **The Turkish Online Journal of Educational Technology** ,(9) 4, 113-117

Reyes, L. (1984). Affective Variables and Mathematics Education. Elementary School Journal. 84, 558–581

Reynolds,B ; Fenton, W. (2011).Using **The Geometer's Sketchpad,**John Wiley & Sons,Inc. Danvers,United States of America

Rivkin, S .(2010).Teachers, schools ,and Academic Achievement**.** **Ecomomtrica**, 73(2), 20-90.

Ruthven, K. Hennessy, S. & Deaney, R. (2005). Current practice in using dynamic geometry properties to teach about angle. **Micro Math**, 21(1), 9-13.

Saha, R. Ayub, A.&Tarmizi, R. (2010). The Effects of GeoGebra on Mathematics Achievement: Enlightening Coordinate Geometry Learning **, International Conference on Mathematics Education Research**, 8, 686–693.

Stols , G .Mji,A & Wessels ,D .(2008). **The Potential of Teacher Development with Geometer's Sketchpad**, *Pythagoras, 68,* 15-21.

Tajudin, N.(2013). Graphing Calculator and Geometers' Sketchpad in Teaching and Learning of Mathematics, **Journal of Arts and Humanities**,2(11), 53_65.

Tat,A & FooK ,F.(2005). The Effects of Geometer's Sketchpad and Graphic Calculator in the alaysian Mathematics Classroom, **Malaysian Online Journal of Instructional Technology**, (2)2 , pp 82-96

Wright ,G. Shumway ,S .Terry,R & Bartholomew,S. (2012), Analysis of Five Instructional Methods for Teaching Sketchpad to Junior High Students, **Journal of Technology Education**, 24(1) ,54-72

Wilson ,A .(2011) . **One Teacher's Experience with Implementing Geometer's Sketchpad To Promote Student Engagement** , Unpublished MA Thesis,The Evergreen State College (Sara Sunshine Campbell M.Ed., Member of the Faculty)

Yara, P. (2010). Students' Self-Concept and Mathematics Achievement in Some Secondary Schools in Southwestern Nigeria,European Journal of Social Sciences, 13(1), 127-132.

Zaranis, D.(2010).The Influence Of The Geometer's Sketchpad On Geometry Achievement of Greek School Students**, The teaching of mathematics** ,(2), 113-124.

الملاحق

الملحق (1) : الإجراءات التنظيمية والإدارية لتنفيذ الدراسة

الملحق (2) : قائمة أسماء لجنة تحكيم المادة التدريبية واختبار التحصيل البعدي

الملحق (3) : جدول مواصفات اختبار التحصيل البعدي في وحدة الدائرة للصف التاسع الأساسي

الملحق (4) اختبار التحصيل البعدي

الملحق (5) مفتاح اجابة اختبار التحصيل البعدي

الملحق (6) معاملات الصعوبة والتمييز لكل فقرة من فقرات اختبار التحصيل البعدي

الملحق (7) قائمة أسماء لجنة تحكيم لمقياس الذات الرياضي

الملحق (8) مقياس مفهوم الذات الرياضي

الملحق (9) مذكرة التحضير للدائرة بالطريقة التقليدية

الملحق (10) الأهداف المعرفية وفق مستويات بلوم والتصنيف العالمي للأهداف التعليمية NAEP

الملحق (11) مذكرة إعداد المادة التدريبية لوحدة الدائرة باستخدام برنامج Sketchpad

الملحق (12) دليل الطالب لاستخدام برنامج Sketchpad

الملحق (13) أوراق العمل

الملحق (1) الإجراءات التنظيمية والإدارية لتنفيذ الدراسة

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

الملحق (1:ب) كتاب مديرية التربية والتعليم في محافظة نابلس، بالموافقة عل تطبيق الباحثة لدراستها في المدارس التابعة لها:

الملحق(1:ج) كتاب من مدرسة ابن الهيثم الأساسية للذكور، يبين الفتره الزمنية التي قامت بها الباحثة بتطبيق الرسالة:

ملحق (2) قائمة أعضاء لجنة تحكيم المادة التدريبية واختبار التحصيل البعدي

الرقم	الاسم	الدرجة العلمية	التخصص	العمل الحالي	جهة العمل
1	سهيل صالحة	دكتوراه	أساليب تدريس الرياضيات	دكتور	جامعة النجاح الوطنية/ نابلس
2	أحمد عودة	ماجستير	أساليب تدريس الرياضيات	محاضر	جامعة النجاح الوطنية / نابلس
3	كريم العارضة	ماجستير	أساليب تدريس الرياضيات	مشرف تربوي	مديرية التربية والتعليم/ نابلس
4	ياسر الساحلي	ماجستير	أساليب تدريس الرياضيات	مشرف تربوي	مديرية التربية والتعليم/ نابلس
5	تحرير البوم	ماجستير	أساليب تدريس الرياضيات	محاضرة	جامعة القدس المفتوحة/ نابلس
6	اجتياد ثابت	ماجستير	أساليب تدريس الرياضيات	محاضرة	جامعة القدس المفتوحة/ نابلس
7	ماهر دراوشة	ماجستير	رياضيات محوسبة	معلم	محافظة رام الله
8	أماني شملة	ماجستير	أساليب تدريس الرياضيات	معلمة	الفندق الاساسية المختلطة /قلقيلية
9	دعاء صالح	ماجستير	أساليب تدريس الرياضيات	معلمة	مدرسة بنات النزلة الشرقية الثانوية / طولكرم
10	هشام بني مطر	ماجستير	أساليب تدريس رياضيات	معلم	مدرسة ابن الهيثم الأساسية/نابلس
11	غدير عطاالله	ماجستير	رياضيات بحتة	معلمة	عقربا/محافظة نابلس
12	دعاء عواد	بكالوريس	رياضيات	معلمة	جالود / محافظة جنوب نابلس
13	مراد عبدالرحيم	بكالوريس	رياضيات	معلم	د. شهداء بلعا الثانوية

ملحق (3) : جدول مواصفات اختبار التحصيل البعدي في وحدة الدائرة للصف التاسع الأساسي

خطوات بناء جدول المواصفات لوحدة الدائرة لطلاب الصف التاسع الأساسي:

يشتمل جدول المواصفات على بعدين: الأول أفقي، يمثل الأهداف التعليمية السلوكية، والثاني رأسي يمثل موضوعات المادة الدراسية :

1. **تحديد دروس الوحدة وتشمل :**
1. الزوايا المركزية والزوايا المحيطية
2. الشكل الرباعي الدائري
3. أوتار الدائرة
4. مماس الدائرة
2. **تحديد الوزن النسبي لدروس الوحدة الدراسية :**

تم ذلك عن طريق حساب :

$$\text{الوزن النسبي لأهمية الدرس} = \frac{\text{عدد حصص الدرس}}{\text{العدد الكلي لحصص الوحدة}} \times 100\%$$

جدول (1) الوزن النسبي لأهمية دروس وحدة الدائرة

المحتوى	الدرس (1)	الدرس (2)	الدرس(3)	الدرس (4)	المجموع
عدد الحصص	4	3	3	4	14
الوزن النسبي	%30	%20	%20	%30	%100

3. **تحديد الوزن النسبي لأهداف المادة الدراسية :**

تصنف مستويات الأهداف حسب بلوم :

- معرفة مفاهيمية
- معرفة إجرائية

– حل مشكلات

تم تحديد عدد الأهداف في الدرس الواحد لدروس الوحدة الدراسية وحساب وزنها .

$$\text{الوزن النسبي لأهمية أهداف الدرس} = \frac{\text{عدد أهداف الدرس}}{\text{العدد الكلي لأهداف الوحدة الدراسية}} \times 100\%$$

جدول (2) الوزن النسبي لأهداف دروس الوحدة الدراسية

المحتوى	الدرس (1)	الدرس (2)	الدرس(3)	الدرس (4)	المجموع
عدد أهداف الدرس	7	9	6	7	29
الوزن النسبي	%24	%31	%21	%24	%100

تم تحديد الوزن النسبي للأهداف السلوكية بمستوياتها المختلفة كما يلي (لأقرب عدد صحيح):

$$\text{الوزن النسبي للأهداف في مستوى معين} = \frac{\text{عدد أهداف المستوى}}{\text{العدد الكلي لأهداف الوحدة الدراسية}} \times 100\%$$

جدول (3) الوزن النسبي لمستويات الأهداف

مستويات الأهداف	معرفة مفاهيمية	معرفة إجرائية	حل مشكلات	المجموع
عدد أهداف الدرس	16	10	3	29
الوزن النسبي	%55	%34	%11	%100

4. تحديد عدد الاسئلة :

تم تحديد العدد الكلي لأسئلة الاختبار في ضوء الزمن المتاح للاجابة، ونوع الأسئلة، وعمر الطالب، وغيرها من المتغيرات المؤثرة.

وتم تحديد عدد الأسئلة لكل درس من دروس الوحدة الدراسية في كل مستوى من مستويات الأهداف وفقا لما يلي:

عدد أسئلة الدرس = العدد الكلي للأسئلة × الوزن النسبي لأهمية الدرس× الوزن النسبي لأهداف الدرس

تم تحديد عدد الأسئلة الكلي (28) سؤالاً ، موضوعي ومقالي .

جدول (4) جدول المواصفات كاملا

مستويات الأهداف / الدرس	معرفة مفاهيمية 55%	معرفة إجرائية 34%	حل المشكلات 11%	المجموع 100%
الأول (30%)	5	3	1	9
الثاني (20%)	3	2	-	5
الثالث (20%)	3	2	-	5
الرابع (30%)	5	3	1	9
المجموع (100%)	16	10	2	28

ملحق (4) اختبار التحصيل البعدي

اسم المدرسة	
المدرسة	
الشعبة	

تعليمات الاختبار

ا- يتكون هذا الاختبار من (28) سؤالا مقسمة إلى قسمين ، القسم الأول من نوع الاختيار من متعدد ويلي كل سؤال أربع إجابات واحدة **فقط** من تلك الإجابات صحيحة ، والقسم الثاني من نوع المسائل المقالية

2- اقرأ السؤال قراءة جيدة قبل أن تضع دائرة حول الاجابة الصحيحة، ويمكنك الاستعانة بأوراق خارجية إن لزم الأمر لذلك

مثال :

احسب قيمة −12+3 =

أ) −15 ب) 9- ج) 9 د) 15

نرجو لكم التوفيق والنجاح

الباحثة : روضة دراوشة

كلية الدراسات العليا

جامعة النجاح الوطنية

القسم الأول : ضع دائرة حول رمز الاجابة الصحيحة : **(40 علامة)**

1. الزاوية التي يقع رأسها في مركز الدائرة وضلعاها نصفي قطرين في الدائرة هي :

أ) محيطية ب) مستوية جـ) مركزية د) منفرجة

2. الزاوية التي يقع رأسها على الدائرة وضلعاها وتران في الدائرة هي :

أ) مركزية ب) حادة جـ) محيطية د) منعكسة

3. قياس الزاوية المركزية يساوي ..... :

أ) ضعفي قياس الزاوية المحيطية المشتركة معها بنفس القوس

ب) نصف قياس الزاوية المحيطية المشتركة معها بنفس القوس

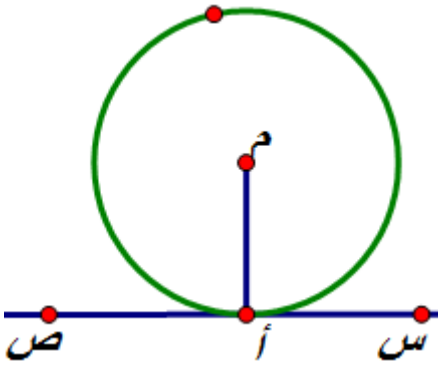
ج) نصف قياس أي زاوية محيطية

د) ضعفي قياس أي زاوية محيطية

4. تسمى الزاوية المحيطية المرسومة على قطر الدائرة زاوية :

أ) حادة ب) قائمة ج) مستقيمة د) لا يمكن تحديد ذلك

5. اعتمادا على الشكل المجاور ، واحدة من الآتية صحيحة :



المستقيم س ص يوازي نصف القطر أ م

ا المستقيم س ص عمودي على نصف القطر أ م

المستقيم س ص يصنع زاوية حادة مع نصف القطر أ م

المستقيم س ص يصنع زاوية منفرجة مع نصف القطر أ م

6. قياس الزاوية الخارجة في الشكل الرباعي الدائري يساوي .....

أ) قياس الزاوية الداخلية المجاورة لها

ب) مجموع قياسات الزوايا الداخلية ما عدا الزاوية المجاورة لها

ج) قياس الزاوية الداخلية المقابلة لمجاورتها

د) مجموع قياس أي زاويتين متقابلتين في الشكل الرباعي الدائري

7. في الشكل الرباعي الدائري واحدة من الآتية خاطئة :

أ) جميع رؤوسه تقع على الدائرة

ب) يتقاطع قطراه داخل الدائرة

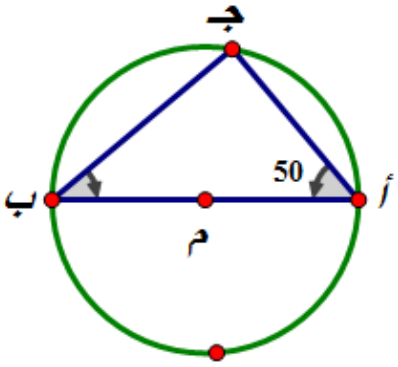
ج) مجموع أي زاويتان متقابلتان = 180°

د) مجموع أي زاويتان متجاورتان = 180°

8. أي زاويتان محيطيتان مرسومتان على قوس واحد هما زاويتان ... :

أ) متكاملتان ب) متبادلتان ج) متساويتان د) متناظرتان

9. في الشكل المقابل قياس الزاوية أ ب جـ هو .....



أ) 45° ج) 50°

ب) 40° د) 90°

10. إذا تساوى وتران في دائرة، فان بعديهما عن المركز ..... :

أ) متساويان ب) مختلفان

ج) أحدهما ضعف الآخر د)لا يوجد علاقة بينهما

11. مجموع الزاويتين المتقابلتين في الشكل الرباعي الدائري :

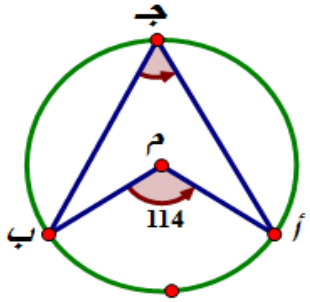
أ) 90˚ ب) 360˚ ج) 180˚ د) 150˚

12. مماس الدائرة هو ذلك الخط المستقيم الذي ....

أ) يقطع الدائرة في نقطة واحدة ب) يقطع الدائرة في نقطتين

ج) يقطع الدائرة في نقطتين ويمر بالمركز د) لا يقطع الدائرة في أي نقطة

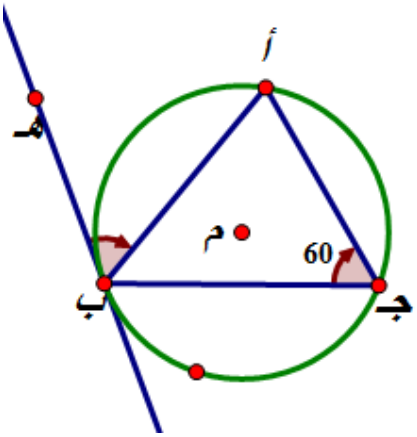
13. في الشكل المقابل إذا كان قياس الزاوية أ م ب 114˚ فإن قياس الزاوية أ جـ ب يساوي :



أ) 56˚ ج) 246˚

ب) 57˚ د) 228˚

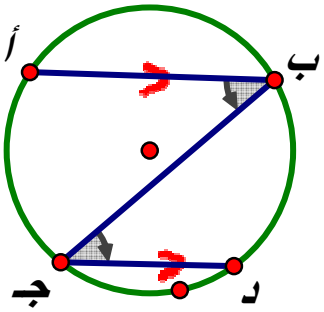
14. في الشكل المقابل ، قياس الزاوية أ ب هـ =



أ) 30˚ ج)60˚

ب) 90˚ د) 120˚

15.في الشكل المجاور إذا كان أب يوازي دجـ ، فإن قياس الزاوية ب جـ د :



أ) يساوي قياس الزاوية أ ب جـ

ب) أكبر من قياس الزاوية أ ب جـ

ج) أصغر من قياس الزاوية أ ب جـ

د) لا يمكن تحديد ذلك

16.عدد الأوتار التي يمكن رسمها في الدائرة تساوي

أ) 2 ج) عدد لا نهائي

ب) 4 د) لا يمكن تحديد ذلك

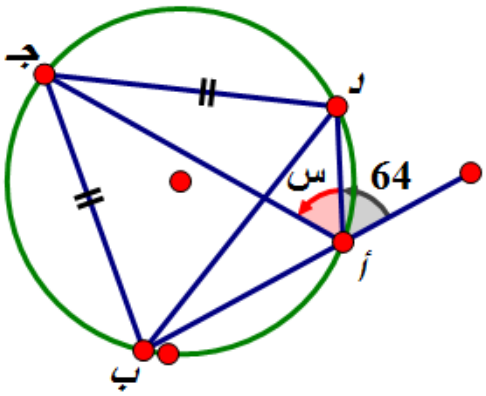
17. يمكن رسم مماسين من نقطة خارج الدائرة بحيث يكونان ...

أ) متعامدين ب) متساويين ج) متقاطعين د) متوازيين

18. يمكن رسم مماس لدائرة قطرها 10 سم يبعد عن المركز ...

أ) 6 سم ب) 20 سم ج) 5سم د) 2 سم

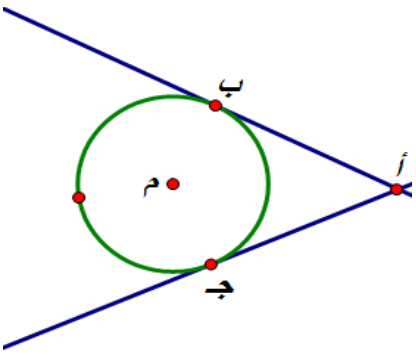
19.قياس الزاوية س يساوي :



أ) 58° ج) 26°

ب) 116° د)64°

20. في الشكل المقابل :



أ) ا أب ا > ا أجـ ا

ب) ا أب ا < ا أجا

ج) ا أب ا = ا أجـ ا

د) اأب ا ≠ ا أجـ ا

القسم الثاني : أجب عن الأسئلة التالية :

1) أ ب جـ مثلث رُسم خارج الدائرة يمس أضلاع أب ، ب جـ ،أ جـ في س ص ع على التوالي فإذا كان جـ س = 3 سم ، ب ع = 3 سم ، أ ع = 4 سم أوجد محيط المثلث أ ب جـ .

(15 علامة)

الحل :

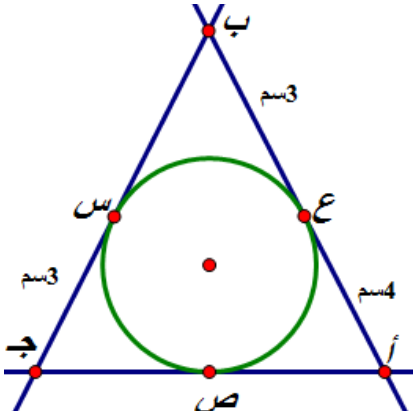
.....

.....

.....

.....

.....



2) في الشكل المجاور إذا كان أب عمودي على جـ د وكان طول أب = 13 سم وطول أ هـ = 4 سم

فإن طول جـ د يساوي :

(15 علامة)

الحل :

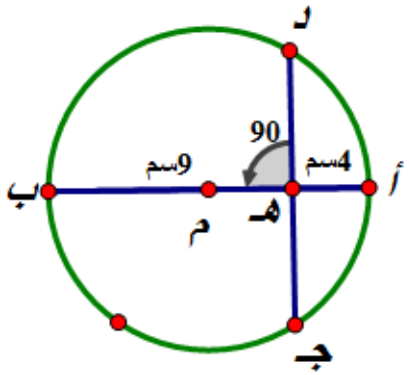
.....

.....

.....

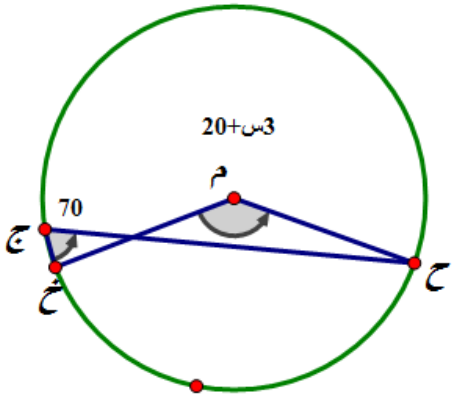
.....

.....



3) في كل شكل من الأشكال التالية أوجد قيم س : **(20 علامة)**

1)



س = ...

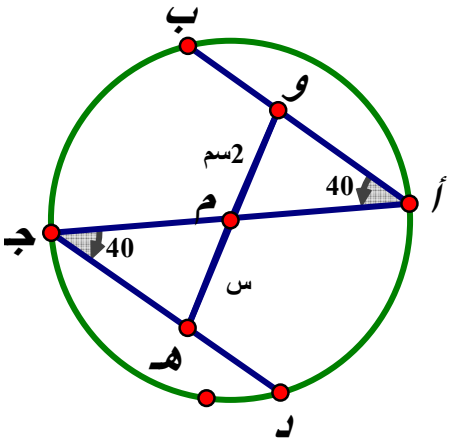
.....

.....

.....

.....

2)



س = ...

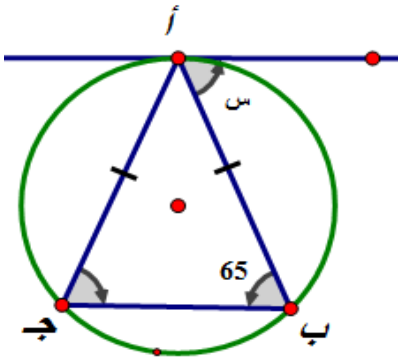
.....

.....

.....

.....

3)



س = ...

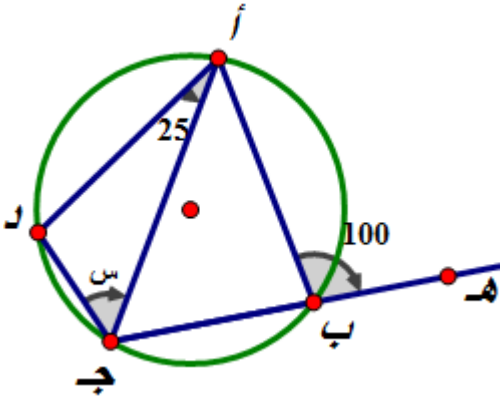
.....

.....

.....

.....

4)



س =

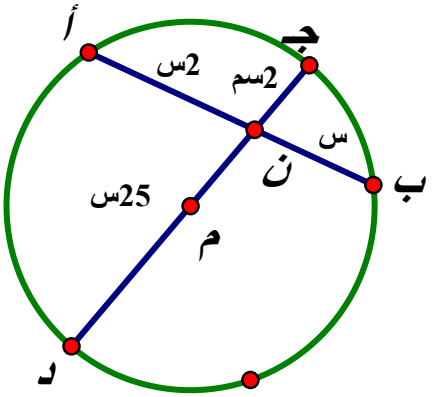
.....

.....

.....

.....

5)



س =

.....

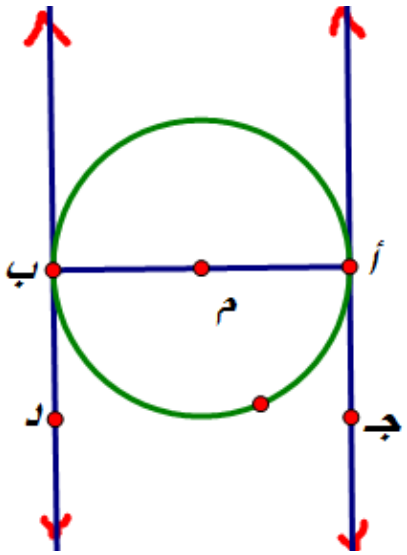
.....

.....

.....

.....

4) في الشكل التالي دائرة مركزها م ، أب قطر في الدائرة رسم للدائرة المماس أجـ عند أ ، والمماس ب د عند ب أبين أن أجـ // ب د **(10 علامات)**



الحل .....

.....

.....

.....

.....

.....

انتهت الأسئلة

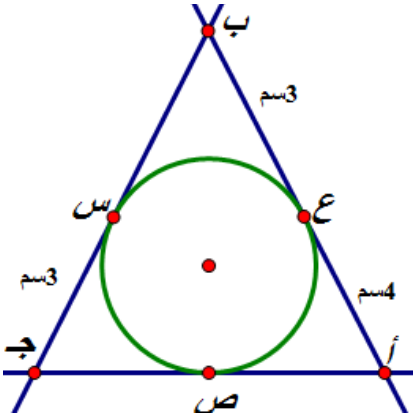
ملحق (5) مفتاح اجابة اختبار التحصيل البعدي

أولاً : أسئلة الاختيار من متعدد

الرقم	رمز الاجابة	الرقم	رمز الاجابة
1	ج	11	ج
2	ج	12	أ
3	أ	13	ب
4	ب	14	ج
5	ب	15	أ
6	ج	16	ج
7	د	17	ب
8	ج	18	ج
9	ب	19	أ
10	أ	20	ج

ثانياً : الأسئلة المقالية

السؤال الأول :



محيط المثلث = مجموع أطوال أضلاعه

المماسان المرسومان من نقطة خارج الدائرة متساويان

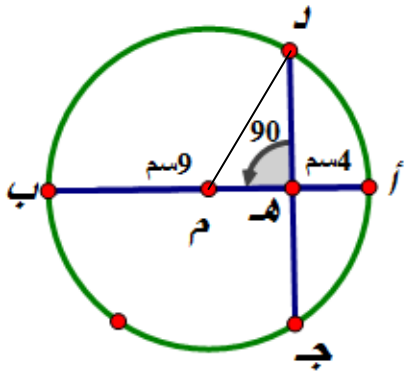
ب ع = ب س = 3 سم

أ ع = أ ص = 4 سم

جـ س = جـ ص = 3 سم

3+3+4+4+3+3 = 20 سم

السؤال الثاني :



القطر=13 سم

أم =6.5 سم

هـ م = 6.5−4 = 2.5 سم

نرسم نصف القطر د م = 6،5 سم

على نظرية فيثاغورس :

$(6.5^2) = 2.5^2 + \text{دهـ}^2$

$42.24 = 6.25 + \text{دهـ}^2$

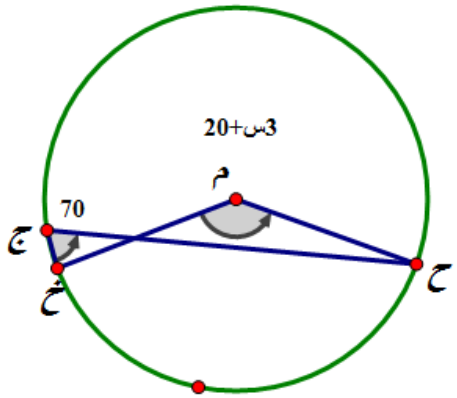
$\text{دهـ}^2 = 36$

دهـ = 6 سم

بنفس الطريقة ينتج أن الضلع هـ جـ = 6 سم

د جـ = د هـ + هـ جـ = 12 سم

السؤال الثالث : (1)



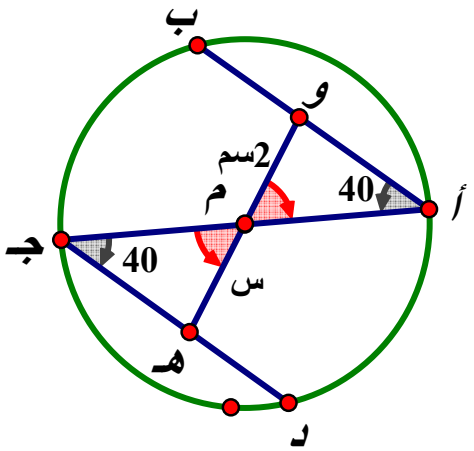
الزاوية المركزية = ضعفي الزاوية المحيطية

المشتركة معها بنفس القوس

3 س + 20 = 2×70

س = 40°

(2)



قياس الزاوية أ = قياس الزاوية جـ

الزاوية أ م و = الزاوية هـ م جـ

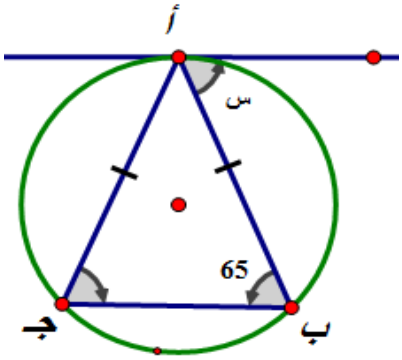
(تقابل بالرأس)

أ م = م جـ (أنصاف أقطار)

ينطبق المثلثان أ م و ، والمثلث هـ م جـ

وينتج أن م هـ = س = و م = 2 سم

(3)



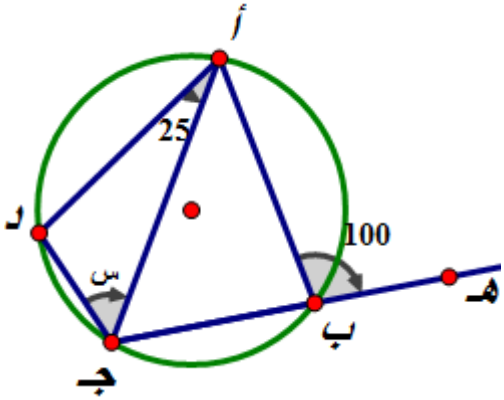
المثلث أ ب ج متساوي الساقين

وكان قياس الزاوية أ ب جـ = 65°

فإن قياس الزاوية أ جـ ب = 65°

إذن ، قياس الزاوية س = 65°

(4)



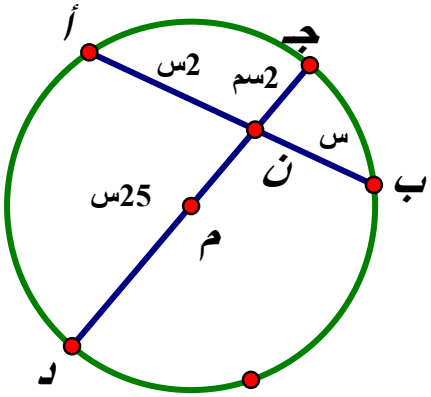
قياس الزاوية أ ب جـ = 80°

قياس الزاوية أ د جـ = 100° (أ ب جـ د شكل رباعي دائري)

25°+ س + 100° = 180° (مثلث)

س = 55°

(5)



اذا تقاطع وتران في دائرة فإن حاصل ضرب جزئي الوتر الأول = حاصل ضرب جزئي الوتر الثاني

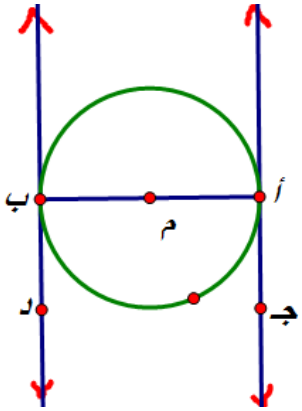
س × 2 س = 2 × 25

$2 س^2 = 50$

$س^2 = 25$

س = 5 سم

السؤال الرابع



بما أنّ جـ أ مماس للدائرة عند أ فإن م أ ⊥ جـ أ،

وبما أن ب د مماس للدائرة فإن م ب ⊥ دب

أي أن قياس الزاوية جـ أ م = قياس الزاوية د ب م (الزاويتان متبادلتان)

أي أن جـ أ // د ب

ملحق (6) معاملات الصعوبة والتمييز لكل فقرة من فقرات اختبار التحصيل البعدي

الفقرة	معامل الصعوبة	معامل التمييز	الفقرة	معامل الصعوبة	معامل التمييز
1	0.156	0.*374	15	0.141	0.*340
2	17.5	0.*525	16	0.307	0.*318
3	0.313	0.*325	17	0.406	0*.245
4	0.313	0.*293	18	0.207	0.*510
5	0.219	0.*389	19	0.563	0.*260
6	0.266	0.*430	20	0.307	0.*284
7	0.297	0.*284	21	0.59	0.*819
8	0.188	0*.277	22	0.53	0.*787
9	0.202	0.*467	23	0.46	0.*639
10	0.203	0.*387	24	0.45	0.*463
11	0.156	0.*426	25	0.79	0.*639
12	0.391	0.*534	26	0.43	0.*602
13	0.266	0.*408	27	0.65	0.*461
14	0.203	0.*385	28	0.62	0.*685

ملحق (7) قائمة أسماء لجنة تحكيم لمقياس مفهوم الذات الرياضي

الرقم	الاسم	الدرجة العلمية	التخصص	العمل الحالي	جهة العمل
1	سهيل صالحة	دكتوراه	أساليب تدريس الرياضيات	دكتور	جامعة النجاح الوطنية/ نابلس
2	صلاح ياسين	دكتوراه	أساليب تدريس الرياضيات	دكتور	جامعة النجاح الوطنية/ نابلس
3	وجيه ضاهر	دكتوراه	أساليب تدريس الرياضيات	دكتور	جامعة النجاح الوطنية/ نابلس
4	علي أبو حمدان	دكتوراه	علم النفس	دكتور	جامعة النجاح الوطنية/ نابلس
5	أحمد عودة	ماجستير	أساليب تدريس الرياضيات	محاضر	جامعة النجاح الوطنية / نابلس
6	كريم العارضة	ماجستير	أساليب تدريس الرياضيات	مشرف تربوي	مديرية التربية والتعليم/ نابلس
7	ياسر الساحلي	ماجستير	أساليب تدريس الرياضيات	مشرف تربوي	مديرية التربية والتعليم/ نابلس
8	أماني شملة	ماجستير	أساليب تدريس الرياضيات	معلمة	الفندق الاساسية المختلطة /قلقيلية
9	اجتياد ثابت	ماجستير	أساليب تدريس الرياضيات	محاضرة	جامعة القدس المفتوحة/ نابلس
10	ماهر دراوشة	ماجستير	رياضيات محوسبة	معلم	محافظة رام الله
11	هشام بني مطر	ماجستير	أساليب تدريس رياضيات	معلم	مدرسة ابن الهيثم الأساسية/نابلس

ملحق (8) مقياس مفهوم الذات الرياضي

بسم الله الرحمن الرحيم

عزيزي الطالب :

تقوم الباحثة بدراسة تهدف إلى معرفة أثر استخدام برنامج Sketchpad على تحصيل طلاب الصف التاسع الأساسي في الرياضيات وعلى مفهوم الذات الرياضي لديهم في محافظة نابلس ولتحقيق ذلك قامت الباحثة بإعداد مقياساً الذات الرياضي مكون من 20 فقرة لقياس مفهوم الذات اتجاه الرياضيات.

فيما يلي فقرات مقياس مفهوم الذات الرياضي ، ويُرجى الاجابة عن جميع فقراته بصدق وصراحة مطلقة ، وذلك بوضع إشارة (X) أمام ما يعبر عن رأيك ، علما بأن الإجابات ستستخدم لأغراض البحث العلمي فقط ولن يكون هنالك اجابة صحيحة أو خاطئة .

مثال :

الرقم	الفقرات	موافق بشدة	موافق	غير متأكد	غير موافق	غير موافق بشدة
1	التعلم باستخدام الحاسوب ممتع		X			

اسم المدرسة : .....

الشعبة : .....

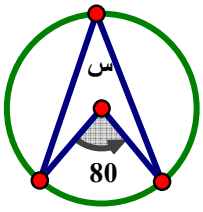
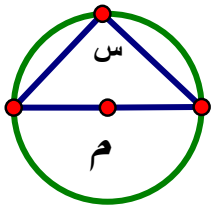
الباحثة : روضة دراوشة

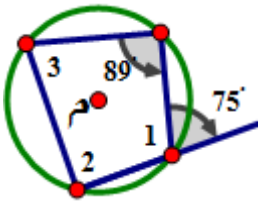
مقياس مفهوم الذات الرياضيّ

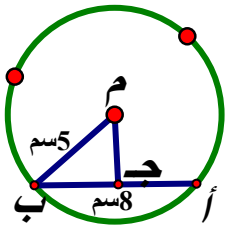
الرقم	الفقرات	موافق بشدة	موافق	غير متأكد	غير موافق	غير موافق بشدة
.1	أقضي وقتاً طويلاً في استيعاب المفاهيم الهندسية أكثر من الطلبة العاديين.					
.2	أشعر بأنني قادر على تعلّم المفاهيم الهندسة.					
.3	لديَّ تفكير جيد في العلاقات الهندسية.					
.4	أتمكّن من فهم العلاقات الهندسية السهلة فقط.					
.5	تتطلّب الهندسة قدرات عقلية أعلى من قدراتي.					
.6	أستطيع فهم الهندسة أكثر من غالبية الطلبة.					
.7	أشعر أن أسئلتي سخيفة في حصة الهندسة.					
.8	أنا لا أمتلك عقليّة رياضيّة هندسية.					
.9	إذا واجهتني صعوبة في الهندسة أعرف أنه بالمحاولة يمكن تجاوزها.					
.10	مقدرتي في الهندسة أعلى من المتوسط.					
.11	لست قادراً على الإطلاق أن أفكر بشكل هندسي.					
.12	أشعر دائماً أنني ضائع في حصة الرياضيات الهندسية					
.13	لا أمتلك ذاكرة جيدة لتعلّم الهندسة.					
.14	أشعر بالضيق عند رؤيتي مسألة هندسية ؛ لأنني أعرف أنني لا أستطيع حلّها.					
.15	عندما أحلّ مسألة هندسية أكون متأكداً أنني وقعت في خطأ					

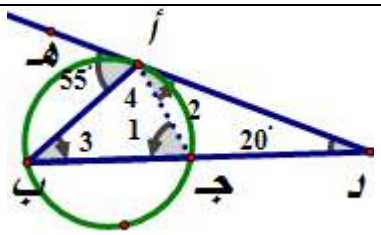
	ما.					
16.	أنا واثق من قدرتي في الهندسة.					
17.	ليس لديَّ الاستعداد للتعامل مع الأشكال الهندسية.					
18.	عند حل مسائل هندسية ، أنتهي دائماً بالإحباط.					
19.	لا أكترث إطلاقاً إذا رسبت في البرهان الهندسي.					
20.	لدي الثقة بنفسي في حل المسائل الهندسية.					

ملحق (9) مذكرة التحضير للدائرة بالطريقة التقليدية

الدرس	عدد الحصص	الأهداف	الأساليب والأنشطة	التقويم
الزوايا المركزية والزوايا المحيطية	4 حصص	– أن يُعرف الطالب الزاوية المركزية. – أن يُعرف الطالب الزاوية المحيطية. – أن يتعرف الطالب على العلاقة بين الزاوية المركزية والزاوية المحيطية – أن يثبت الطالب أنّ الزاويتان المحيطيتان المرسومتان على قوس واحد متساويتان – أن يجد الطالب قياس زاويا مجهولة حسب نظرية معطاة	مراجعة الطلبة في الدائرة والمفاهيم الأساسية فيها من خلال رسم دائرة على اللوح يقوم المعلم من خلال الرسم بتوضيح مفهوم الزاوية المحيطية ويذكر شروطها ثم يوضح مفهوم الزاوية المركزية ويذكر شروطها يوضح المعلم الفرق بين الزاوية المركزية والزاوية المحيطية يوضح المعلم أن الزاوية المركزية = ضعفي الزاوية المحيطية المشتركة معها بنفس القوس وذلك عن طريق الرسم والجبر يبين المعلم أن الزاويتين المرسومتين على قوس واحد متساويتان بالقياس	عرّف الزاوية المحيطية ، المركزية ارسم زوايا مركزية وأخرى ليست مركزية . جد قياس الزاوية س فيما يلي   حل السؤال الأول صفحة (77) باقي الأسئلة والتمارين كواجب بيتي
الشكل الرباعي الدائري	3 حصص	– أن يُعرف الطالب الشكل الرباعي الدائري	مراجعة الطلبة بالزوايا المحيطية والزوايا المركزية	يميز الطالب الشكل الرباعي الدائري من غيره من الأشكال الرباعية

		– أن يتعرف الطالب على خصائص الشكل الرباعي الدائري – أن يثبت الطالب أن الزاوية الخارجة في الشكل الرباعي الدائري = الزاوية الداخلية المقابلة لمجاورتها – أن يجد الطالب قياس زاوية مجهولة في شكل رباعي دائري معطى	حل س 3 وس 5 صفحة 78 مراجعة الطلبة بالأشكال الرباعية وتوضيح مفهوم الشكل الرباعي الدائري من خلال الرسم يوضح المعلم للطلبة أنّ مجموع الزاويتين المتقابلتين في الشكل الرباعي الدائري =180˚ والعكس صحيح مع إعطاء أمثلة مختلفة على النظرية ومناقشتها مع الطلبة	يثبت الطالب أن الزاوية الخارجة في الشكل الرباعي الدائري = الزاوية الداخلية المقابلة لمجاورتها بالإثبات الجبري جد قياسات الزوايا 1، 2 ، 3 في الشكل التالي  حل سؤال (1) صفحة 81
أوتار الدائرة	3حصص	– أن يُعرف الطالب أوتار الدائرة – أن يتعرف الطالب على خصائص أوتار الدائرة – أن يستنتج الطالب أنه إذا تساوى وتران فإن بعديهما عن مركز الدائرة متساوي – أن يثبت الطالب أنه اذا تقاطع وتران في دائرة فإن حاصل ضرب	مراجعة الطلبة في خصائص المثلث المتساوي الساقين وفي مفهوم وتر الدائرة رسم دائرة ووتر فيها وتوضيح خصائص الوتر في الدائرة من خلال المثلث المتساوي الساقين وكتابة الخصائص على السبورة إعطاء أمثلة مختلفة على السبورة ومنافشتها مع الطلبة والاستنتاج	يميز الطالب الوتر ونصف القطر والقطر في الدائرة يثبت الطالب أنّه اذا تساوى وتران في دائرة فإن بعديهما عن مركز الدائرة متساويان باستخدام تشابه المثلثات يثبت الطالب أنه إذا تقاطع وتران في دائرة فإن حاصل ضرب جزئي الوتر الأول = حاصل ضرب جزئي الوتر الثاني في الشكل التالي جد طول م جـ

		جزئي الوتر الأول = حاصل ضرب جزئي الوتر الثاني – أن يجد الطالب طول وتر في دائرة إذا علم منها نق وطول العمود النازل من المركز على الوتر .	من خلال مثال معطى أنّه إذا تساوى وتران في دائرة فإن بعديهما عن مركز الدائرة متساوي إعطاء سؤال ومناقشته يوضح المعلم بالإثبات أنّه إذا تقاطع وتران في دائرة فإن حاصل ضرب جزئي الوتر الأول = حاصل ضرب جزئي الوتر الثاني	 تدريب ص 85 واجب تمارين ومسائل
مماس الدائرة	4 حصص	– أن يذكر الطالب حالات الخط المستقيم في الدائرة – أن يُعرف الطالب مفهوم المماس – أن يُثبت الطلاب أن المماس للدائرة يكون عمودياً على نصف القطر عند نقطة التماس وذلك بالقياس باستخدام المسطرة وهو أقصر قطعة مستقيمة. – أن يُعرف الطالب مفهوم الزاوية المماسية	يرسم المعلم المستقيم ويبين الحالات الثلاثة بالنسبة للدائرة (يقطع في نقطة ،في نقطتين ، لا يقطع الدائرة) يرسم المعلم دائرة ومماس للدائرة ويوضح معنى المماس يوضح المعلم أن المماس لدائرة يكون عمودياً على نصف القطر عند نقطة التماس يوضح المعلم بالإثبات والرسم أن	يميز الطالب مماس الدائرة من قطرها من وترها يثبت الطالب باستخدام المسطرة والمنقلة أنّ المماس للدائرة يكون عمودياً على نصف القطر عند نقطة التماس يرسم المماس باستخدام أدوات الهندسة يثبت جبرياً أنّ المماسين المرسومين من نقطة خارج الدائرة متساويان . في الشكل التالي أوجد قياسات الزوايا (1،2،3،4)

		– أن يتعرف الطلاب على علاقة الزاوية المماسية بالزاوية المحيطية – أن يحل الطلاب مسائل على الزوايا المماسية	المماسين المرسومان لدائرة من نقطة خارجها متساويان . يوضح المعلم بالرسم على السبورة أن الزاوية المماسية = الزاوية المحيطية المرسومة على الوتر من الجهة الأخرى إعطاء أمثلة متنوعة من خلال الرسم توضح علاقة الزاوية المماسية بالمحيطية. مناقشة وحل تمارين ومسائل	 حل تمارين ومسائل الكتاب

ملحق (10)الأهداف المعرفية وفق مستويات بلوم وتصنيفNAEP للأهداف التعليمية

مستويات الأهداف	الأهداف	ورودها في المادة التدريبية	الوزن النسبي
المعرفة المفاهيمية	– أن يُعرف الطالب الزاوية المركزية بدقة – أن يُعرف الطالب الزاوية المحيطية بدقة. – ان يُعطي مثال على الزاوية المركزية والزاوية المحيطية وذلك بالرسم على البرنامج Sketchpad – أن يقارن بين الزاوية المحيطية والزاوية المركزية	الدرس الأول (الزاوية المركزية والزاوية المحيطية)	%55
	– ان يُعرف الطالب الزاويتين المتكاملتين بدقة – أن يُعرف الطالب الشكل الرباعي الدائري بدقة. – أن يشرح الشكل الرباعي الدائري مبيناً الشروط الواجب توفرها بدقة وبزمن لا يزيد عن 5 دقائق – أن يُعرف الطالب الزاوية الخارجية في الشكل الرباعي الدائري – أن يميز بين الزاوية الخارجية في المثلث والزاوية الخارجية في الشكل الرباعي الدائري	الدرس الثاني (الشكل الرباعي الدائري)	
	– أن يُعرف الطالب الوتر في خلال دقيقة واحدة – أن يستنتج أنه اذا تساوى وتران في دائرة فإن بعديهما عن مركز الدائرة متساوي مستخدماً برنامج Sketchpad. – أن يُعرف تقاطع مستقيمين في الدائرة بدقة	الدرس الثالث (أوتار الدائرة)	

	– أ ن يُعرف الطالب حالات المستقيم بالنسبة لعلاقتة بالدائرة بدقة. – أن يعرف أن المماسين المرسومين لدائرة من نقطة خارجها متساويان. – أن يُعرف الطالب الزاوية المماسية . – أن يشرح الطالب الزاوية المماسية بدقة.	الدرس الرابع (المماس الدائرة)	
المعرفة الإجرائية	–أن يستخدم الطالب برنامج Sketchpad في رسم وايجاد قياسات الزوايا المحيطية والمركزية وذلك بإتقان –أن يجد قياس الزاوية المحيطية باستخدام البرنامج.	الدرس الأول (الزوايا المركزية والزوايا المحيطية)	%34
	– أن يجد قياسات الشكل الرباعي الدائري باستخدام برنامج Sketchpad . – أن يجد قياس الزاوية الخارجية في الشكل الرباعي الدائري – أن يستخدم برنامج Sketchpad في ايجاد قياس الزاوية في الشكل الرباعي الدائري	الدرس الثاني (الشكل الرباعي الدائري)	
	– أن يجد العمود المنصف لأي وتر – أن يستخدم برنامج Sketchpad في تطبيق تقاطع الوترين في الدائرة بدرجة إتقان لا تقل عن 80%.	الدرس الثالث (اوتار الدائرة)	
	– أن يرسم مماس للدائرة باستخدام برنامج Sketchpad. – أن يجد الطالب قياس الزاوية المحيطية بدلالة الزاوية المماسية. – أن يستخدم الطالب برنامج Sketchpad في ايجاد قياس الزاوية المماسية بدقة .	الدرس الرابع (المماس الدائرة)	

حل المشكلات	أن يكتشف العلاقة بين الزاوية المحيطية والزاوية المركزية .	الدرس الأول (الزاوية المركزية والزاوية المحيطية)	%11
	أن يثبت كون الشكل الرباعي المعطى هو رباعي دائري.	الدرس الثاني (الشكل الرباعي الدائري)	
	أن يثبت أنه إذا تقاطع وتران في دائرة فان حاصل ضرب جزئي الوتر الأول يساوي حاصل ضرب جزئي الوتر الثاني	الدرس الثالث (أوتار الدائرة)	

ملحق (11) مذكرة إعداد المادة التدريبية لوحدة الدائرة باستخدام برنامج Sketchpad

بسم الله الرحمن الرحيم

جامعة النجاح الوطنية

كلية الدراسات العليا

برنامج أساليب تدريس الرياضيات

دليل الدروس المحوسبة باستخدام برنامج Sketchpad للصف التاسع الأساسي في وحدة الدائرة

إعداد الباحثة : روضة دراوشة

الدرس الأول: الزوايا المركزية والزوايا المحيطية (4) حصص

المحتوى الرياضي:

المفاهيم :

1. الزاوية المركزية
2. الزاوية المحيطية

التعميمات :

1. الزاوية المركزية تساوي ضعفي الزاوية المحيطية المشتركة معها في نفس القوس.
2. الزاوية المحيطية المرسومة على قطر الدائرة تساوي 90°.
3. الزاويتان المحيطيتان المرسومتان على قوس واحد متساويتان

المهارات :

1. يُميز الطالب بين الزاوية المحيطية والزاوية المركزية
2. يعرف الطالب العلاقة بين الزاوية المركزية والزاوية المحيطية المشتركتان بنفس القوس
3. يعرف الطالب العلاقة بين زاويتين محيطيتين لهما نفس القوس
4. أن يقيس زاوية محيطية أو مركزية

الأهداف السلوكية :

1. أن يُعرف الطالب الزاوية المركزية بدقة.
2. أن يُعرف الطالب الزاوية المحيطية بدقة.
3. أن يُعطي مثال على الزاوية المركزية والزاوية المحيطية وذلك بالرسم على برنامج Sketchpad.
4. أن يرسم الزاوية المحيطية والزاوية المركزية.
5. أن يستخدم الطالب برنامج Sketchpad في رسم وايجاد قياس الزاوية المركزية والمحيطية.

6. أن يقارن بين الزاوية المحيطية والزاوية المركزية.
7. أن يكتشف العلاقة بين الزاوية المحيطية والزاوية المركزية .

الوسائل التعليمية :

الكتاب المدرسي، برنامج Sketchpad ، الفيديو، الحاسوب، أوراق العمل .

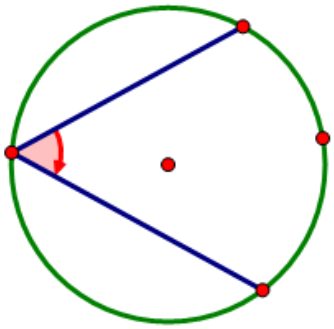
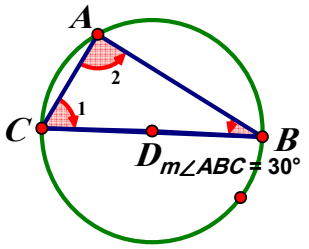
أساليب التعلم :

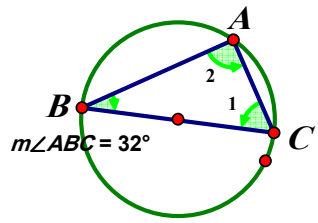
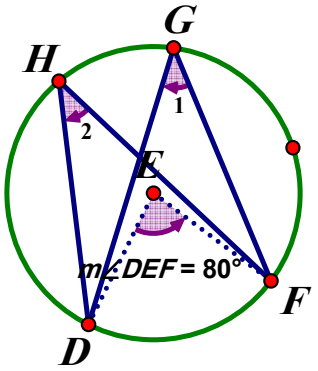
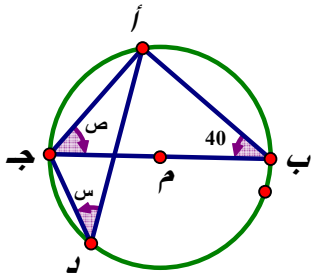
1. التعلم بالعمل والممارسة
2. التعلم بالاكتشاف الموجه

الدرس الأول : الزوايا المركزية والزوايا المحيطية

الحصة الأولى : الزاوية المحيطية ، المدة الزمنية (45 دقيقة)

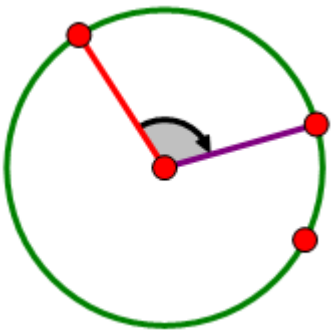
المراجع المستخدمة	مدخلاتي كمعلم	نشاط المتعلم	المدة الزمنية
مقدمة تثير اهتمام الطلبة			
1. مراجعة تعريف الدائرة مع الطلبة 2. يرسم الطالب دائرة على السبورة ويحدد (القطر،الوتر، نصف القطر، القوس) مستخدماً الطباشير الملونة، الفرجار، والمسطرة. 3. مراجعة تعريف الزاوية. 4. يُوزع على الطلبة دليل الطالب لكيفية استخدام برنامج Sketchpad في دراسة وحدة الدائرة.	أسئلة ومناقشة صفية : يطرح المعلم على الطلبة الأسئلة التالية : ما هو تعريف الدائرة ؟ ما هو تعريف الزاوية ؟ يتابع المعلم الأخطاء التي يمكن أن يقع فيها الطلبة عند تَعريف الزاوية أو تَعريف الدائرة . الطلب من الطلبة : – رسم دائرة باستخدام برنامج Sketchpad وتحديد القطر ونصف القطر والقوس. – رسم زوايا مختلفة	أجوبة الطلبة تعريف الدائرة الأجوبة المتوقعة : الدائرة هي شكل هندسي له مركز ويبعد مسافة ثابتة عن محيط الدائرة يُعرف الزاوية : الأجوبة المتوقعة هي القياس المحصور بين ضلعين لها رأس ونقطة بداية ونقطة نهاية . أجوبة الطلبة :	5 دقائق 5 دقائق

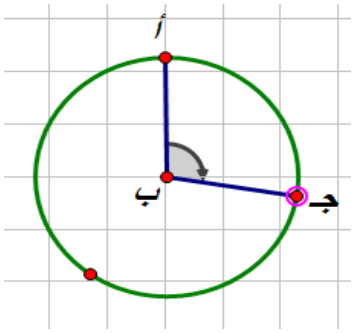
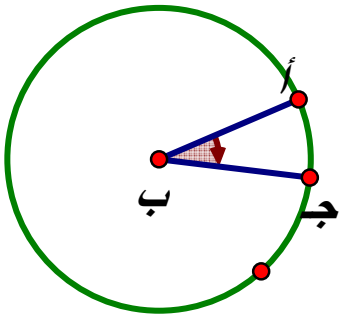
	بقياسات مختلفة في الدائرة – يناقش المعلم الحالات التي رسمها الطلبة والوصول إلى رسم زاوية محيطية أخيرا.	– يرسم الدائرة على برنامج G.S.P كما شرح المعلم مسبقاً محدداً القطر ونصف القطر والقوس – يرسم زوايا في الدائرة بأوضاع مختلفة	
مرحلة التفاعل مع المعرفة الرياضية			
تعرض المعلمة باستخدام برنامج Sketchpad مثالاً للزاوية المحيطية 	يقوم المعلم بعرض المثال التوضيحي باستخدام Sketchpad المذكور سابقاً. ويقوم بعرض فيديو لكيفية رسم الزاوية المحيطية مع تدريب الطلبة على استخدام البرنامج	يشترك الطلبة مع المعلم في تنفيذ المثال على برنامج Sketchpad حيث يتدربون على استخدامه ، ويرسمون أوضاعاً مختلفة للزاوية المحيطية .	10 دقائق
يرسم المعلم المثالين التاليين على برنامج Sketchpad 1)في الشكل اوجد قياس الزاوية 2  2)يرسم المعلم أيضا المثال التالي : جد قياس الزاوية 2 :	يطلب المعلم من الطلبة رسم المثال على البرنامج في مجموعات صغيره(2_3) طلاب في مختبر الحاسوب يطرح المعلم العديد من الأسئلة حول المثالين	يستخدم الطلبة برنامج Sketchpad في حل المثال يجيب الطلبة على أسئلة المعلم يكتب الطلبة استنتاجاتهم يتوصل الطلبة مع المعلم أن الزاوية المحيطية المرسومة على قطر الدائرة تساوي 90 ْ .	10 دقائق

 1) يرسم المعلم السؤال التالي على Sketchpad جد قياس كل من الزاوية 1 و 2 .  2) في الشكل م مركز الدائرة اوجد قياس كل من س، ص 	يكلف المعلم الطلبة بالرسم على برنامج Sketchpad وايجاد باستخدام البرنامج الزوايا المطلوبة . يوجه المعلم للطلبة بعض الأسئلة	يكتب الطلبة ملاحظاتهم واستنتاجاتهم ويتوصل الطلبة مع المعلم إلى أن الزاويتين المحيطيتين المرسومتين على قوس واحد متساويتان يقوم الطلبة بحل الأسئلة	10 دقائق
	مناقشة الصف :اكتب الأفكار على البرنامج الزاوية المحيطية. الحالات الخاصة للزاوية المحيطية وهي: – الزاوية المحيطية المرسومة على قطر الدائرة	يقارن لطلبة بين استنتاجاتهم وما يعرضه المعلم ويعرف الزاوية المحيطية. ويعرف الحالات الخاصة بالزاوية المحيطية. وقياس الزاويتين المحيطيتين المشتركتين بنفس القوس.	5 دقائق

	– الزاويتان المحيطيتان المشتركتان بنفس القوس. حيث يقوم المعلم بتوضيح هذه الأفكار وشرحها شرح الواجب البيتي: تكلف المعلمة الطلبة بحل الواجب البيتي (س1 ، ص77)		
مرحلة التغذية الراجعة			
في بداية الحصة الثانية يتم كتابة الأفكار الرئيسية في الحصة السابقة على البرنامج	مراجعة عامة سريعة الاجابة على استفسارات الطلبة في حل الواجب البيتي أسئلة وأجوبة: ما هو تعريف الزاوية المحيطية ؟ ما هي الحالة الخاصة للزاوية المحيطية ؟	يجيب الطلبة على الأسئلة المطروحة	5 دقائق

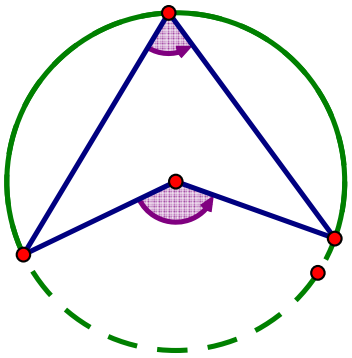
الحصة الثانية : الزاوية المركزية ، المدة الزمنية (45 دقيقة)

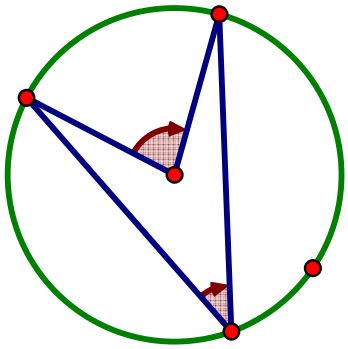
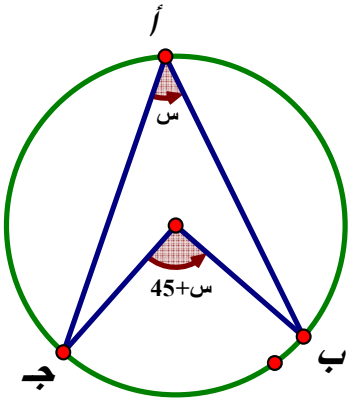
المراجع المستخدمة	مدخلاتي كمعلم	نشاط المتعلم	المدة الزمنية
مقدمة تثير اهتمام الطلبة			
على برنامج G.S.P وباستخدام الألوان التي يوفرها البرنامج يرسم المعلم دائرة وزاوية يكون رأسها مركز الدائرة 	يقوم المعلم بتوضيح الحالة المرسومة على برنامج G.S.P وهي أن الزاوية رأسها يقع على مركز الدائرة وضلعاها أنصاف أقطار الدائرة. يُكلف المعلم الطلبة برسم زاوية رأسها مركز الدائرة باستخدام برنامج G.S.P ، مع عرض فيديو لكيفية رسم الزاوية	يرسم الطلبة الزاوية المطلوب رسمها على برنامج G.S.P بقياسات مختلفة وألوان مختلفة . حالات يخطئ الطالب فيها: أن يرسم الزاوية المركزية بحيث لا تكون أضلاعها أنصاف أقطار	10 دقائق

	المركزية يقوم المعلم بمتابعة الطلبة أثناء الرسم لتجنب الأخطاء في الرسم، وتقديم التغذية الراجعة		
مرحلة التفاعل مع المعرفة الرياضية			
عرض المثال التالي باستخدام برنامج Sketchpad  يتم رسم السؤال على السبورة: ارسم زاوية مركزية باستخدام برنامج Sketchpad بحيث يكون قياسها 30°  عرض السؤال التالي: ما هي أكبر زاوية مركزية يمكن رسمها؟	يقوم بتقسيم الطلبة في مجموعات صغيرة على أجهزة الحاسوب كما في الحصة السابقة يوضح المعلم المثال المعروض ويبين للطلبة كيفية رسم زاوية رأسها مركز الدائرة. يُكلف كل مجموعة بحل السؤال المطلوب وكتابة تعريف للزاوية المركزية. أن يتابع المعلم الطلبة أثناء استخدام برنامج Sketchpad وأنّ النقاط تقع على المحيط تماماً	يطبق الطلبة المثال على برنامج Sketchpad يحل الطلبة السؤال وتكتب كل مجموعة التعريف باستخدام البرنامج وبالتغيير بالزوايا يتوصل الطلبة إلى أكبر زاوية مركزية يمكن رسمها .	10 دقائق 10 دقائق
	مناقشة الصف يتم تجميع الأفكار وكتابتها على برنامج G.S.P الفكرة الرئيسية :	يُدرك الطالب بعد شرح المعلم التعريف الذي كتبه للزاوية للتوصل لمفهوم الزاوية المركزية .	10 دقائق

	مفهوم الزاوية المركزية . شرح الواجب البيتي: يقوم المعلم بتكليف الطلبة بحل الواجب البيتي صفحة 77 (سؤال جـ + د)		
مرحلة التغذية الراجعة :			
في بداية الحصة الثالثة يتم كتابة الأفكار الرئيسية في الحصة السابقة : تعريف الزاوية المركزية	مراجعة عامة وسريعة والاجابة على استفسارات الطلبة فيما يخص الواجب البيتي أسئلة وأجوبة ما هو تعريف الزاوية المركزية ؟ تقديم الدرس الجديد	يطرح الطلاب التساؤلات والاستفسارات على المعلم يُعرف الطالب الزاوية المركزية	5 دقائق

الحصة الثالثة :العلاقة بين الزاوية المركزية والزاوية المحيطية، المدة الزمنية (45) دقيقة

المراجع المستخدمة	مدخلاتي كمعلم	نشاط الطالب	المدة الزمنية
مقدمة تثير اهتمام الطلاب			
1) مراجعة مفهوم الزاوية المحيطية والزاوية المركزية 2) رسم دائرة على برنامج G.S.P وتشمل الزاوية المركزية والزاوية المحيطية. واستخدام الألوان لتحديد الزاوية المركزية والزاوية المحيطية. 	ما هي الزاوية المحيطية؟ ما هي الزاوية المركزية؟ يُكلف الطلبة برسم دائرة فيها زاوية مركزية وزاوية محيطية لهما نفس القوس على برنامج G.S.P يقوم المعلم بطرح النقاش التالي :ماذا لو كانت الزاوية المركزية و المحيطية مشتركتان بنفس القوس هل يوجد علاقة بينهما ؟	يعرف الزاوية المحيطية والزاوية المركزية. يرسم الطلاب المثال المعروض على برنامج G.S.P دائرة ويحدد فيها زاوية مركزية وزاوية محيطية يحاول الطلبة الاجابة عن التساؤل وذلك	2 دقائق 4 دقائق 4 دقائق

		بايجاد قياس الزاوية المركزية والزاوية المحيطية المشتركتان بنفس القوس وذلك برسم دائرة فيها كلا الزاويتين ومشتركتين بنفس القوس	
مرحلة التفاعل مع المرحلة الرياضية			
عرض مثال باستخدام برنامج Sketchpad كما يلي : 	يقوم المعلم بتقسيم الطلبة إلى أزواج أو ثلاثة طلاب بحيث يتعاون الطلبة في الحل باستخدام الحاسوب بحيث يكلف كل طالب بمهمته وذلك حسب من يتقن استخدام برنامج Sketchpad في تطبيق المثال المعروض وتطلب منهم كتابة ما توصلوا إليه	يتم تقسيم الطلاب على أساس إتقان البرنامج يتقاسم كل طالبين الأدوار احدهم يحل المثال باستخدام البرنامج والآخر يكتب الملاحظة التي توصلوا إليها.	2 دقائق 10 دقائق
رسم السؤال التالي على السبورة كما يلي: أجد قياس الزاوية س  	يطلب المعلم رسم السؤال باستخدام برنامج Sketchpad حيث توزع الأدوار بين كل طالبين في حل السؤال مناقشة الصف كتابة الأفكار الرئيسية على البرنامج مع عرض الفيديو الذي يبين الملخص	يقوم كل طالبين بحل السؤال حيث يُعلّم الطالب الذي أتقن البرنامج الطالب الذي لم يتقنه بعد، ويقومان بحل السؤال باستخدام البرنامج وكتابة الاجابة يذكر الطلبة النتائج التي توصلوا إليها	10 دقائق 10 دقائق
حل السؤال مرة أخرى واستبدل	العلاقة بين الزاوية المركزية		

الزاوية س ب 2 س و 45 ب 60	والزاويــة المحيطيــة المشتركتان بنفس القوس. الفرق بين الزاوية المركزية والزاوية المحيطية. تقدم المعلمة التغذية الراجعة لإجابات الطلبة أسئلة وأجوبة: من خلال استخدام برنامج Sketchpad،الزاوية المركزية = ...الزاوية المحيطية .....القوس شرح الواجب البيتي: حل تمارين ومسائل ص 78	يجيب الطلبة على الأسئلة	5 دقائق

الحصة الرابعة : حل الواجب البيتي ، المدة الزمنية (40 دقيقة)

المراجع والمصادر المستخدمة	مدخلاتي كمعلم	نشاط الطالب	المدة الزمنية
يتم رسم التمارين والمسائل باستخدامSketchpadحيث ان رسم التمارين والمسائل يأخذ وقتاً. يتم الاجابة على ورقة عمل أعدتها المعلمة مسبقا باستخدام البرنامج	يوزع المعلم الأدوار على الطلبة في استخدام البرنامج في حل التمارين حيث يبين لهم البرنامج مدى صحة أو خطأ إجاباتهم ويعمل المعلم على توضيح الأخطاء التي قد يقع فيها الطلبة بالحل التقليدي	يأخذ كل طالب دوره في حل الواجب البيتي باستخدام برنامج Sketchpad ويقارن بين حله وبين الإجابات التي يحصل عليها باستخدام برنامج Sketchpad	40 دقيقة

الدرس الثاني : الشكل الرباعي الدائري (3) حصص

المحتوى الرياضي

المفاهيم

1. الشكل الرباعي الدائري
2. الزاوية الخارجية في الشكل الرباعي الدائري

التعميمات :

1. مجموع الزاويتين المتقابلتين في الشكل الرباعي الدائري =180
2. الزاوية الخارجية في الشكل الرباعي الدائري = الزاوية الداخلية المقابلة لمجاورتها.

المهارات

1. يبين الفرق بين الشكل الرباعي والشكل الرباعي الدائري
2. يعرف الطالب الشروط الواجبة حتى يكون الشكل الرباعي ،رباعي دائري وذلك من خلال الرسم وقياس الزوايا في الشكل
3. يتقن استخدام برنامج Sketchpad في رسم الشكل الرباعي الدائري
4. يتقن استخدام برنامج Sketchpad في ايجاد قياسات زوايا الشكل الرباعي الدائري
5. يجد قياسات الزاوية الخارجية في الشكل الرباعي الدائري بدلالة الزاوية المحيطية وذلك بالرسم وايجاد القياسات.
6. يطبق فهمه للعلاقة بين الزاوية الخارجية والزاوية المحيطية في حل تمارين وأمثلة.

الأهداف السلوكية

1. أن يُعرف الطالب الزاويتين المتكاملتين بدقة
2. أن يُعرف الطالب الشكل الرباعي الدائري بدقة
3. أن يشرح الشكل الرباعي الدائري مبينا الشروط الواجب توفرها.

4. أن يجد الطالب قياسات زوايا الشكل الرباعي الدائري باستخدام برنامج Sketchpad
5. أن يثبت الطالب كون الشكل الرباعي الدائري المعطى هو شكل رباعي دائري
6. أن يُعرف الطالب الزاوية الخارجية في الشكل الرباعي الدائري
7. أن يميز بين الزاوية الخارجية في المثلث والزاوية الخارجية في الشكل الرباعي الدائري
8. ان يجد الطالب قياس الزاوية الخارجة في الشكل الرباعي الدائري
9. أن يستخدم برنامج Sketchpad في ايجاد قياس الزاوية في الشكل الرباعي الدائري

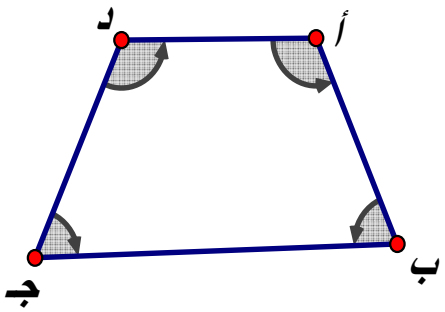
الوسائل التعليمية

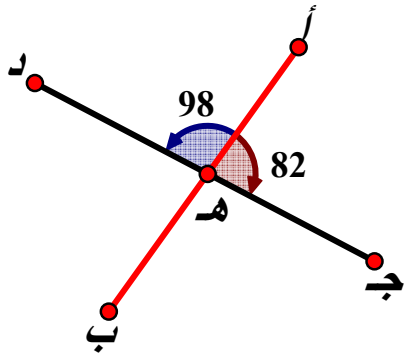
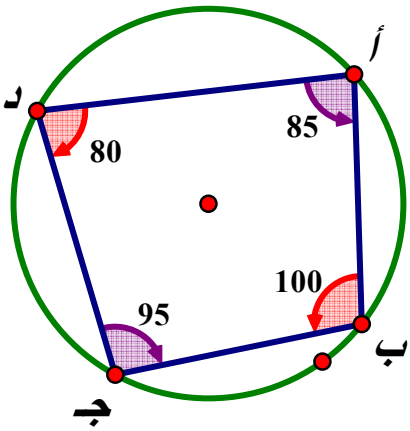
السبورة ، الكتاب المدرسي ، برنامج Sketchpad، الفيديو

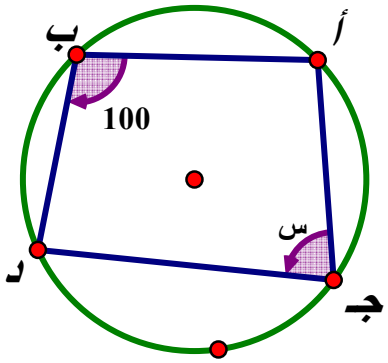
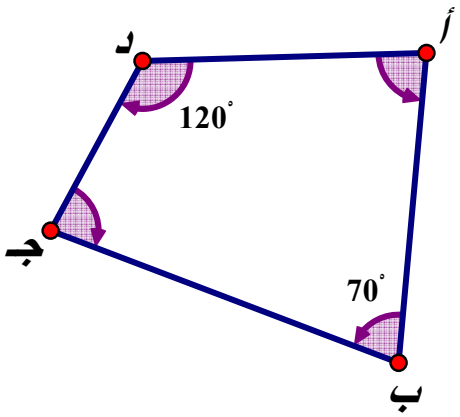
أساليب التدريس :

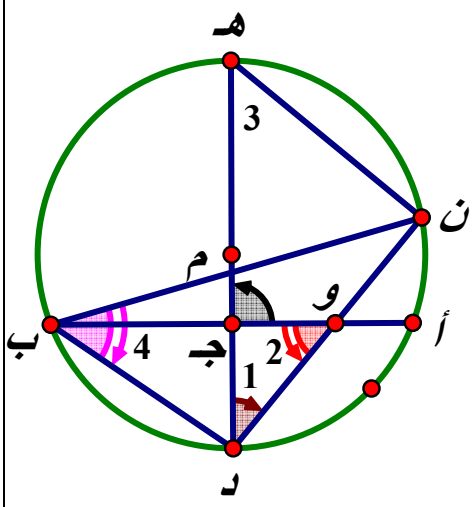
1. التعلم بالاكتشاف
2. التعلم بالعمل

الحصة الخامسة : مجموع الزاويتين المتقابلتين في الشكل الرباعي ، المدة الزمنية 45

المراجع المستخدمة	مدخلاتي كمعلم	نشاط الطالب	المدة الزمنية
مقدمة تثير اهتمام الطلبة			
رسم شكل رباعي على برنامج Sketchpad 	يسأل المعلم عن مفهوم الشكل الرباعي. يسأل المعلم عن مجموع قياسات زوايا الشكل الرباعي.	يجيب الطلبة الشكل الرباعي مثلا هو شكل هندسي مغلق فيه أربعة أضلاع . يجيب الطلبة مجموع زوايا الشكل الرباعي 360°	5 دقائق

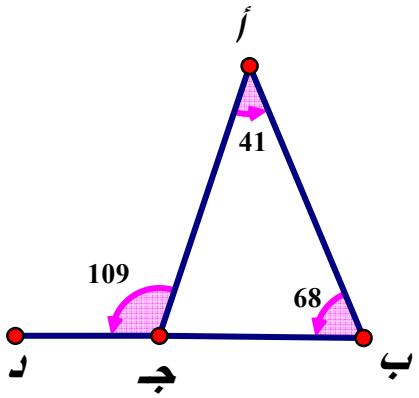
رسم زاويتين متكاملتين باستخدام برنامج sketchpad واستخدام الألوان التي يوفرها البرنامج .  	يسأل المعلم عن تعريف الزاويتين المتكاملتين	يُعرف الطالب الزاويتين المتكاملتين اللتان يكون مجموعهما 180°	
التفاعل مع المحتوى الرياضي			
عرض لمثال صُمم من قبل المعلم للشكل الرباعي الدائري، وذلك باستخدام برنامج Sketchpad مثال :  	يطلب المعلم من الطلبة رسم شكل رباعي دائري مع متابعة فيديو تم تحضيرة من قِبَل الباحثة . يقوم المعلم بمناقشة المثال المعروض على برنامج Sketchpad وتطرح التساؤلات التالية على الطلبة:_ عند تحريك احدى الزوايا في الشكل الرباعي الدائري ماذا ينتج؟ ما مجموع كل زاويتين متقابلتين؟	يقوم الطلبة برسم شكل رباعي دائري يُجيب الطلبة على اسئلة المعلم بعد استعراض المثال. يكتب الطلبة ملاحظاتهم في مجموعات صغيره (2_3 طلاب) ويعرضونها على المعلم. الإجابات المتوقعة عند تحريك احدى الزوايا يتغير قياس الزوايا الاخرى.	10 دقائق

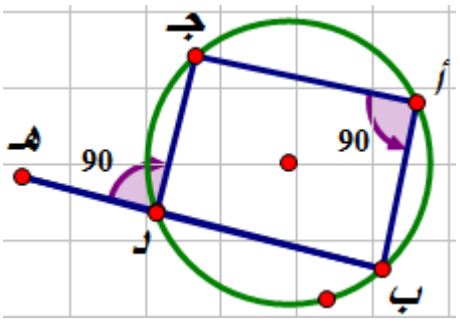
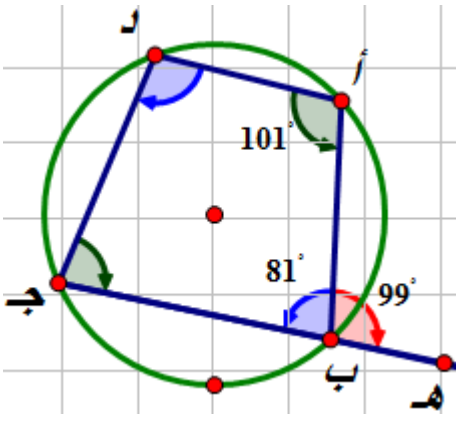
	أين تقع رؤوس الشكل الرباعي الدائري ؟ يقوم باستعراض إجابات الطلبة وكتابة النتيجة على البرنامج وتوفير التغذية الراجعة ومعالجة الأخطاء التي قد يقع فيها الطلبة.	قد يجمع الطالب الزاويتين المتجاورتين في حالة الخلط بين المجاورة والمقابلة. يتوصل الطلبة مع المعلم أنّ مجموع كل زاويتين متقابلتين في الشكل الرباعي الدائري يساوي 180°	
كتابة السؤال التالي على السبورة واستخدام برنامج Sketchpad في الحل: جد قيمة س في الشكل  	يُكلف الطلبة في المجموعات بحل السؤال باستخدام برنامج Sketchpad يطلع المعلم على الإجابات ويقدم التغذية الراجعة	يحل الطلبة السؤال على برنامج G.S.P ويكتبون اجابة السؤال ويعرضونها على المعلم	10دقائق
كتابة السؤال ورسمه على السبورة هل الشكل التالي يمثل رباعي دائري لماذا ؟  	يُطلب من الطلبة حل السؤال على برنامج G.S.P . بعد استعراض مفهوم الشكل الرباعي الدائري، يسأل المعلم فيما اذا كان الشكل يُشكل رباعي دائري أم لا ، يطلب من الطلبة ايجاد قياسات الزوايا باستخدام برنامج G.S.P	يحل الطلبة السؤال باستخدام برنامج Sketchpad يكتب الطلبة إجاباتهم على دفتر الاجابة يطلع المعلم على الإجابات ويقدم التغذية الراجعة.	8 دقائق

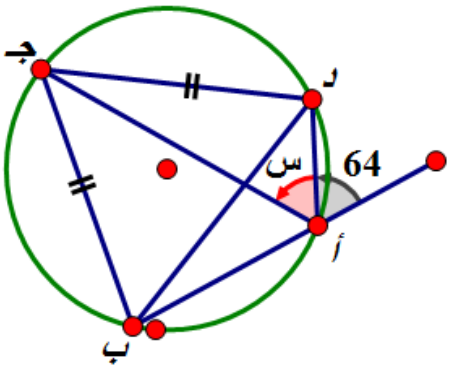
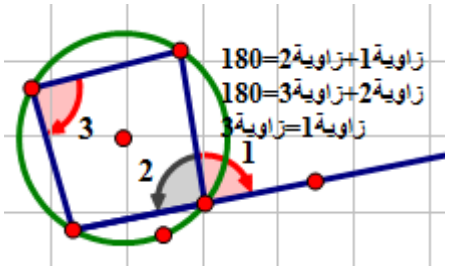
برهنة مثال 3 و 4 باستخدام برنامج G.S.P  برهن أن الشكل الرباعي (ن و جـ هـ) هو شكل رباعي دائري ؟ بين أن الزاوية د و ب = الزاوية د ب ن	يَطلب المعلم من الطلبة رسم الشكل على برنامج G.S.P يطلب المعلم من الطلبة ايجاد قياس الزوايا الشكل الرباعي (ن،و،جـ ،هـ) يطلب المعلم ايجاد قياس الزوايا المجهولة وتوضيح العلاقة بين الزوايا أسئلة المناقشة الصفية: ما هو الشكل الرباعي الدائري ؟ ما هي شروط الواجب توفرها ليكون الشكل رباعي لدائري ؟ هل المستطيل رباعي دائري ؟ هل المعين رباعي دائري ؟ حل السؤال الأول من تدريبات صفية ص81 شرح الواجب البيتي: ص82	يقوم الطلبة بايجاد قياس زوايا الشكل (ن،و،جـ ،هـ) باستخدام برنامج G.S.P ويكتبون ملاحظاتهم ويتوصلون أنه شكل رباعي دائري يقوم الطلبة بايجاد قياس الزوايا المجهولة باستخدام البرنامج ويتوصلون مع المعلم إلى العلاقات بين هذه الزوايا	12 دقيقة

مرحلة التغذية الراجعة			
في بداية الحصة السادسة يتم عرض الأفكار والمفاهيم التي تعلمها الطلاب في الحصة السابقة الشكل الرباعي الدائري شرط الشكل الرباعي حتى يكون دائرياً مجموع زوايا الشكل الرباعي الدائري	مراجعة سريعة والاجابة على استفسارات الطلبة حول الواجب البيتي واستعراض بعض الحلول للأسئلة طرح الأسئلة التالية: ما هو تعريف الشكل الرباعي الدائري ؟ ما هي شروط الشكل الرباعي حتى يكون دائريا ؟ متى لا يكون الشكل الرباعي شكل رباعي دائري.	يجيب الطلبة على أسئلة المعلم ويطرحون استفساراتهم وتساؤلاتهم فيما يخص الواجب البيتي وكيفية الحل.	5 دقائق

الحصة السادسة : الزاوية الخارجية في الشكل الرباعي الدائري ، (45) دقيقة

المراجع المستخدمة	مدخلاتي كمعلم	نشاط المتعلم	المدة الزمنية
مقدمة تثير اهتمام الطلبة			
على البرنامج وباستخدام الألوان يتم رسم الشكل التالي  	يسأل المعلم عن مفهوم الزاوية الخارجة في المثلث يرسم شكل رباعي دائري على السبورة ويقيس زواياه.	يُعرف الطالب الزاوية الخارجة في المثلث. الاجابة المتوقعة: الزاوية الخارجة في المثلث=مجموع قياس الزاويتين الداخليتين يذكر الطلبة شروط الشكل الرباعي الدائري.	10 دقائق

وكذلك يتم رسم الشكل التالي:  	ويسأل الطلبة عن شروط الشكل الرباعي الدائري وعلاقة زوايا الشكل الرباعي مع بعضها البعض وبناءً على مثال المثلث يقوم برسم الزاوية الخارجة للشكل الرباعي الدائري وايجاد قياسها باستخدام البرنامج يطرح المعلم التساؤل التالي: هل علاقة الزاوية الخارجة في المثلث بالزاوية المجاورة لها هي نفسها علاقة الزاوية الخارجة بالشكل الرباعي الدائري بالزاوية المجاورة لها ؟	يرسم الطلبة الشكل على برنامج G.S.P ويتابعون الفيديو الذي يعرض كيفية رسم زاوية خارجة في الشكل الرباعي الدائري ويقومون بايجاد قياس جميع الزوايا في الشكل الرباعي الدائري ويجيبون على أسئلة المعلم	
تفاعل الطلبة مع المحتوى الرياضي			
عرض المثال التالي باستخدام برنامج Sketchpad  	يقوم المعلم بعرض المثال باستخدام برنامج G.S.P والطلب من الطلبة ايجاد جميع الزوايا وكتابة ماذا يلاحظون عند تحريك زوايا الشكل.	يتابع الطلبة تحريك المعلم للشكل المرسوم على برنامج G.S.P تكتب كل مجموعة ماذا تُلاحظ . <u>إجابات متوقعه:</u> الزاوية الخارجة يتغير قياسها بتغير قياس زاوية أخرى، قد لا ينتبه الطالب	15 دقيقة

رسم السؤال التالي على برنامج G.S.P  	يقوم المعلم بمتابعة ما يكتبه الطلبة من ملاحظات يقوم المعلم بكتابة ماذا تساوي الزاوية الخارجة بعد استعراض ملاحظات الطلبة. يطلب المعلم من الطلبة حساب الزاوية س ذهنياً ومن ثم رسم السؤال على برنامج G.S.P لايجاد قياس الزاوية س	للعلاقة بين الزاوية الخارجة والزاوية المقابلة لمجاورتها. يرسمون مثالاً آخر ويتوصلون بمساعدة المعلم إلى علاقة الزاوية الخارجة بالشكل الرباعي الدائري بزواياه يقوم الطلبة برسم السؤال على برنامج G.S.P يقومون بايجاد الزاوية المجهوله س ، ويكتبون العلاقة على دفاترهم .	
رسم الشكل التالي وذلك لتوضيح التعميم قياس الزاوية الخارجة في الشكل الرباعي الدائري  الزاوية 2+ الزاوية 3 = 180° شكل رباعي دائري الزاوية 1+الزاوية 2 =180 متجاورتان على نفس الخط المستقيم.(زاوية مستقيمة) اذن زاوية 1 = زاوية 2	المناقشة الصفية: يكتب المعلم الافكار الرئيسية في الدرس على السبورة الزاوية الخارجة في الشكل الرباعي الدائري هي.... أسئلة وأجوبة: ماذا يساوي قياس الزاوية الخارجة في الشكل الرباعي الدائري؟ يعالج المعلم أخطاء الطلبة في فهم الزاوية الخارجة	يجيب الطلبة على سؤال المعلم: يساوي قياس الزاوية الخارجة الزاوية المقابلة لمجاورتها أخطاء يقع فيها الطلبة : صعوبة فهم التعميم	10 دقائق

	للشكل الرباعي وذلك بالرسم.شرح الواجب البيتي: تمارين ومسائل ص 82		

الحصة السابعة : اجابة التمارين والمسائل ، المدة الزمنية (45) دقيقة

المراجع والمصادر المستخدمة	مدخلاتي كمعلم	نشاط الطالب	المدة الزمنية
تتم الاجابة على التمارين والمسائل والتدريبات الصفية المتبقية صفحة 81 و 82 باستخدام برنامج G.S.P حل ورقة عمل من اعداد الباحثة	يقوم الطلبة بالتعاون مع المعلم بحل التمارين والمسائل باستخدام البرنامج والتركيز على العلاقات . الطلب من الطلبة حل ورقة العمل باستخدام البرنامج	يشترك الطلبة مع المعلم باستخدام البرنامج في حل التمارين والمسائل يقوم الطلبة بحل ورقة العمل باستخدام البرنامج	45 دقيقة

الدرس الثالث : أوتار الدائرة (3) حصص

المحتوى الرياضي

المفاهيم :

1. مفهوم وتر الدائرة
2. تقاطع مستقيمين

التعميمات :

1. إذا تساوى وتران في دائرة فإن بعديهما عن مركز الدائرة متساويان.
2. إذا تقاطع وتران داخل دائرة ، فإن حاصل ضرب جزئي الوتر الأول يساوي حاصل ضرب جزئي الوتر الثاني .

المهارات :

1. أن يُطبق الطلاب القاعدة التالية على الدائرة : القطعة المستقيمة الواصلة بين رأس المثلث المتساوي الساقين ومنتصف القاعدة تكون عمودية على القاعدة.
2. أن يَتعرف على الية رسم وترين متساوين في الطول.
3. أن يَتعرف على الية تعيين مركز دائرة مرسومة.
4. أن يُطبق بالرسم أنّه اذا تقاطع وتران في دائرة ، فإن حاصل ضرب جزئي الوتر الأول = حاصل ضربي جزئي الوتر الثاني.
5. أن يُتقن استخدام برنامج Sketchpad في رسم المستقيمات المتقاطعة وايجاد أطوالها.

الأهداف السلوكية :

1. أن يُعرف الطالب وتر الدائرة في خلال دقيقة واحدة.
2. أن يجد أن العمود المنصف لأي وتر في دائرة يمر بالمركز بدقة .

3. أن يستنتج أنه اذا تساوى وتران في الدائرة ،فإن بعدهما عن المركز متساوي باستخدام برنامج Sketchpad .
4. أن يُعرف تقاطع مستقيمين في الدائرة بدقة .
5. أن يستخدم برنامج Sketchpad في تطبيق تقاطع الوترين في الدائرة.
6. أن يُثبت أنه إذا تقاطع وتران في دائرة فان حاصل ضرب جزئي الوتر الأول يساوي حاصل ضرب جزئي الوتر الثاني .

الوسائل التعليمية

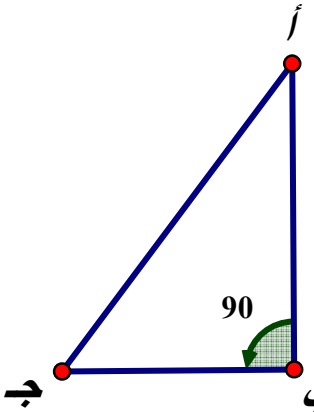
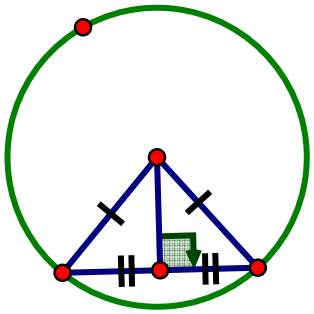
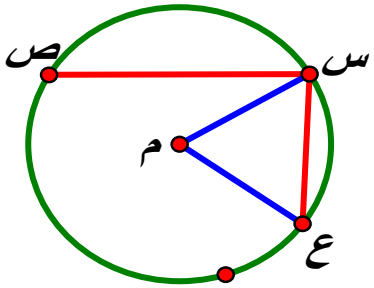
برنامج Sketchpad ، الكتاب المدرسي ، الحاسوب ، ورقة عمل، السبورة ، فيديو

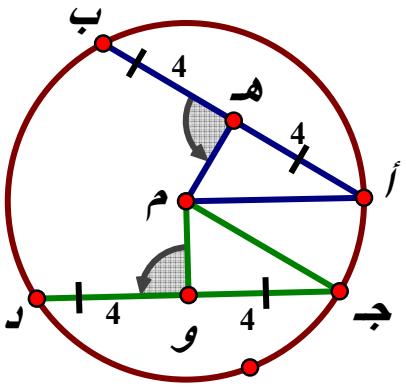
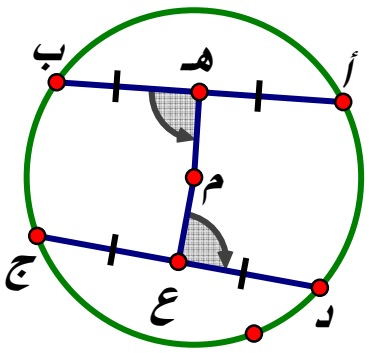
أساليب التدريس :

3. التعلم بالاكتشاف
4. التعلم بالعمل

الحصة الثامنة : أوتار الدائرة ، (45) دقيقة

المراجع المستخدمة	مدخلاتي كمعلم	نشاط الطالب	المدة الزمنية
مقدمة تثير اهتمام الطلبة			
رسم لمثلث قائم الزاوية على برنامج Sketchpad وتحديد الوتر في المثلث باستخدام الألوان .كما يلي:	عرض الشكل الهندسي وتسأل الطلبة السؤال التالي: في الشكل ماذا نسمي المثلث ؟ ماذا نسمي القطعة المستقيمة أب و القطعة أجـ في المثلث ؟ مراجعة : 1.نظرية فيثاغورس	يجيب الطلبة على الاسئلة. الإجابات المتوقعة: الشكل مثلث قائم الزاوية. نسمي أب ضلع في المثلث. نسمي أجـ وتر المثلث يراجع الطلبة مع المعلم	3 دقائق

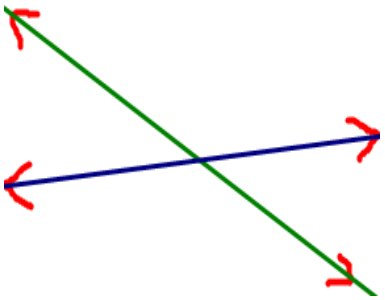
 نسمي الضلع أجـ وتر المثلث القائم الزاوية القطعة المستقيمة الواصلة بين رأس المثلث المتساوي الساقين ومنتصف القاعدة تكون عمودية على القاعدة العمود النازل من رأس المثلث المتساوي الساقين على القاعدة ينصف القاعدة عرض للشكل التالي على برنامج Sketchpad  رسم المثال التالي باستخدام برنامج Sketchpad  في الشكل : ماذا نسمي س ص ماذا نسمي س ع ماذا نسمي س م	2.خصائص المثلث المتساوي الساقين يطلب المعلم من الطلبة ما يلي : 1.رسم دائرة 2. ثم أن يرسم وتر بالدائرة 3.وأن يُنزل عمود من مركز الدائرة على هذا الوتر 4.أن يجد قياس الزاوية التي يصنعها العمود مع الوتر في الدائرة القطعة المستقيمة س ص ماذا نسميها ؟ في الدائرة القطعة المستقيمة س م هل هي قطر ام نصف قطر ؟ ما هو اسم القطعة المستقيمة س ص، س ع ؟ هل هي قطر أم نصف قطر؟	خصائص المثلث المتساوي الساقين يقوم الطلبة برسم دائرة ثم يرسمون بداخلها وتراً (قد يختلف وضع الوتر المرسوم من طالب لآخر) ثم يقوم الطلبة بإنزال عمود من المركز إلى الوتر يجد الطلبة قياس الزاوية يتوصل الطلاب بالتعاون مع معلمهم أن القطعة المستقيمة الواصلة بين مركز الدائرة ومنتصف أي وتر فيها تكون عمودية على ذلك الوتر الاجابات المتوقعة : قطعة مستقيمة في الدائرة ، قطر الدائرة(خطأ، إجابة يجب تصحيحها من المعلم) س م نصف قطر . الإجابات المتوقعة قطع مستقيمة في الدائرة، ليست قطر أو نصف قطر لأنها لا تمر بالمركز م	5 دقائق 7 دقائق

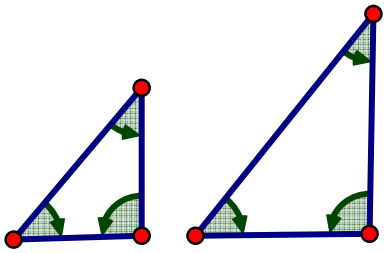
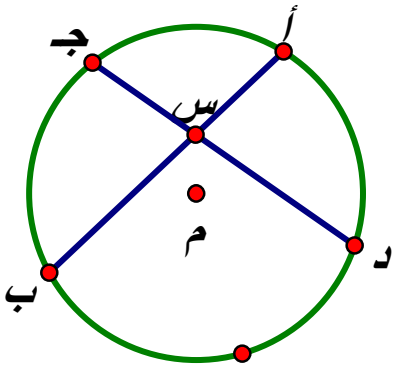
	يوضح المعلم أن اسم القطعة س ص، س ع هي أوتار في الدائرة .		
التفاعل مع المحتوى الرياضي			
باستخدام برنامج Sketchpad يُعرض الشكل التالي:  على برنامج Sketchpad يُكتب ويُمثل السؤال التالي: أب ، دج وتران في دائرة مركزها م اب = 6 سم ، هـ، ع منتصفا أب ، دج فإذا كان م هـ = م ع أجد طول دج  	يعرض المعلم المثال ويقوم بعرض مفهوم الوتر مرة اخرى لكن بوضع آخر، حيث في هذا المثال تقدم فكرة تساوي الأوتار في الدائرة، حيث نجد قياس الأوتار باستخدام برنامج Sketchpad ويدرب الطلاب على ذلك. حيث يتم عرض فيديو صُمم مسبقاً لكيفية رسم الأوتار يطلب من الطلبة تطبيق المثال على البرنامج بعد عرضه يطلب من الطلبة ايجاد قياس القطعة المستقيمة الواصلة بين مركز الدائرة ونقطة التقاطع مع الوتر حيث يتعاون الطلبة فيما بينهم في استخدام البرنامج. يعرض السؤال التالي: هل العمود النازل من المركز على الوتر ينصفه بيّن ذلك	يُطبق الطلبة المثال على برنامج Sketchpad، ويجدوا قياس الأوتار والعمود النازل من المركز على الوتر. يكتب الطلبة ملاحظاتهم وإجاباتهم ويتابع المعلم هذه الحلول يحل الطلبة السؤال باستخدام برنامج Sketchpad حيث يتعاونون في مجموعات صغيرة تتراوح بين (2-3) طلاب ويسجلون ملاحظاتهم وقياساتهم المختلفة ويعرضونها على المعلم يُجيب الطلبة على سؤال المعلم من خلال القياسات التي حصلوا عليها من برنامج Sketchpad	10 دقائق 10 دقائق

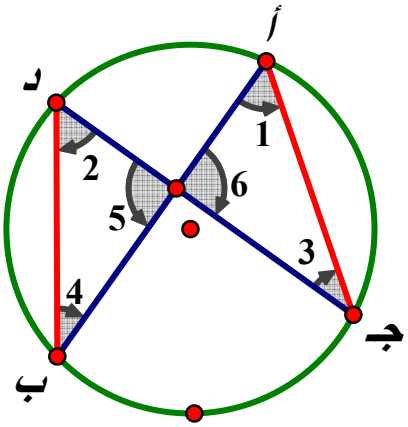
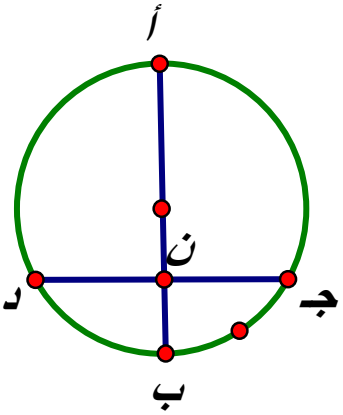
	باستخدام البرنامج ؟ يطلب من الطلبة كتابة الملاحظات التي توصلوا لها من ايجاد القياس. يكتب المعلم التعميم التالي: إذا تساوى وتران في دائرة فان بعديهما عن مركز الدائرة متساويان. يزود المعلم بالتغذية الراجعة اللازمة في اثناء الحل ويقوم بمعالجة الأخطاء	يتوصل الطلبة بالتعاون مع المعلم إلى التعميم	
	المناقشة الصفية: يكتب المعلم الأفكار الرئيسية: تعريف الوتر العمود النازل من المركز على الوتر ينصفه. تساوي وتران وبعدهما عن المركز حيث تطرح الأسئلة التالية: ما تعريف الوتر ؟ إذا تساوى وتران في الدائرة كيف نثبت أن بعديهما عن المركز متساوي ؟ هل يعتبر القطر وتر وهل العكس صحيح؟ يُقوّم المعلم أخطاء	اجابات الطلبة المتوقعة: الوتر هو القطعة الواصلة بين نقطيتين على الدائرة دون أن تمر بالمركز الوتران بعدهما عن المركز متساوي إذا كانا متساويان للطالب الحرية في الإثبات اما جبريًا أو باستخدام الرسم ببرنامج Sketchpad بعض الطلبة يرون أن القطر وتر وليس العكس أو لا يعتبر القطر وتر لأن الوتر لا يمر بالمركز يقوم الطلبة بحل س1	10 دقائق

	الطلبة ويزودهم بالإجابات الصحيحة في حالة الخطأ حل س1 من تدريبات صفية شرح الواجب البيتي: التمارين والمسائل صفحة86	من تدريبات صفية ويعرضون حلولهم على المعلم	
مرحلة التغذية الراجعة			
في بداية الحصة التاسعة تُكتب المفاهيم والتعميمات الأساسية التي مرت في الحصة السابقة تعريف الوتر تساوي الأوتار وبُعدها عن المركز العمود النازل من المركز على الوتر ينصفه العمود النازل من المركز عمودي على الوتر	يطلب المعلم من الطلبة أن يتبادلوا الأدوار في طرح الأسئلة والأجوبة في الأفكار الواردة في الحصة السابقة ويقوم بتعديل وتصحيح الأخطاء التي من الممكن أن يقع فيها الطلبة	أحد الطلبة يسأل ما هو تعريف الوتر ويجيب طالب آخر . أحد الطلبة يسأل عن تساوي وترين وبعديهما عن مركز والآخر يجيب وكذلك بالنسبة للعمود النازل من المركز كمنصف للوتر وعمودي عليه	10 دقائق

الحصة التاسعة : الأوتار المتقاطعة

المراجع المستخدمة	مدخلاتي كمعلم	نشاط الطالب	المدة الزمنية
مقدمة تثير اهتمام الطلبة			
رسم لخطين مستقيمين متقاطعين على برنامج Sketchpad.  رسم لمثلثين متشابهين وايجاد النسبة والتناسب .	يوضح المعلم بالرسم المستقيمين المتقاطعين. يُذكّر المعلم الطلبة	يعرف الطالب المستقيمين المتقاطعين حيثما إحتمال أن يعرف التقاطع لمستقيمين بالرسم أو استخدام بعض الادوات في بيئته مثل التعبير عن المستقيمين باستخدام قلمين أو غير ذلك. يذكر الطلبة الحالات التي	10 دقائق

كما في المثال التالي: 	بتشابه المثلثات ويقوم بتصحيح إجابات الطلبة في حالة الخلط بين التطابق والتشابه. يسأل الطلبة ما هي الحالات التي يتشابه فيها مثلثان ؟ كتابة التناسبات بناءً على تشابه المثلثين.	يتشابه فيها المثلثان، قد يخلط الطلبة بين مفهوم التطابق والتشابه بمساعدة المعلم يكتب قاعدة التناسب ويسمي الأضلاع المتناسبة	
تفاعل الطلبة مع المحتوى الرياضي			
عرض مثال لوترين متقاطعين باستخدام برنامج Sketchpad كما يلي:  ثم رسم خطين متقاطعين باستخدم البرنامج لإستنتاج التعميم كما يلي:	يطلب المعلم من الطلبة رسم وترين متقاطعين على البرنامج يطلب من الطلبة تحديد نقطة التقاطع وتسمية الأجزاء يثير المعلم النقاش التالي: كيف يمكن أن نجد طول وترين تقاطعين؟ ماذا لو رسمنا مثلثين وطبقنا قاعدة النسبة والتناسب في تشابه المثلثات ؟ من أجل الاجابة عن التساؤل، يُعرض	يرسم الطلبة وترين متقاطعين داخل دائرة باستخدام البرنامج يجيب الطلبة : نقطة التقاطع هي س الأجزاء هي: أ س ، س ب جـ س ، س د يحاول كل طالب الإجابة عن التساؤل بمفرده أو بالتعاون مع زملائه ويطبق قاعدة النسبة على المثال المعروض للمثلثين المتشابهين وتعريف الأضلاع المتناسبة وذلك باستخدام برنامج G.S.P	5 دقائق 13 دقائق

 رسم السؤال التالي على برنامج G.S.P :  أب، جـ د وتران متعامدان في دائرة مركزها م ومتقاطعان داخل الدائرة في هـ ، إذا كان أهـ =8 ، هـ ب = 3 ، أجـ = 10 ، أجد جـ د	المثال باستخدام G.S.P ويُطلب من الطلبة تطبيق قاعدة النسبة والتناسب وذكر الاضلاع وذلك عن طريق العمل في مجموعات وهو يقوم بتحريك الشكل وتوضيحه للطلبة ويقوم بالإطلاع على إجابات الطلبة ويكتب قاعدة التقاطع للوترين في دائرة يطلب من الطلبة حل السؤال التالي باستخدام برنامج G.S.P يسأل المعلم الطلبة عن القاعدة التي تستخدم في ايجاد الأوتار المتقاطعة المناقشة الصفية يناقش المعلم مع الطلبة نظرية الأوتار المتقاطعة ويصحح الأخطاء التي من الممكن أن يقع بها الطلبة	يكتب الطلبة النتائج التي توصلوا إليها على دفاترهم يحل الطلبة السؤال باستخدام برنامج G.S.P يجيب الطلبة إذا تقاطع وتران داخل دائرة ، فإن حاصل ضرب جزئي الوتر الأول يساوي حاصل ضرب جزئي الوتر الثاني يشترك الطلبة مع المعلم في النقاش يحل الطلبة س2 باستخدام برنامج G.S.P	7 دقائق 10 دقائق

	حل س2 من دريبات صفية شرح الواجب البيتي: تمارين ومسائل صفحة88	ويعرضون إجاباتهم على المعلم	

الحصة :العاشرة : مراجعة للحصتين السابقتين باستخدام ورقة عمل

مرحلة التغذية الراجعة وتقويم تعلم الطلبة باستخدام ورقة عمل وحل تمارين ومسائل			
باستخدام برنامج Sketchpad تُعرض الأفكار الرئيسية في الحصة السابقة الوترين المتقاطعين في الدائرة قاعدة :تقاطع وترين في الدائرة. حل التمارين والمسائل باستخدام برنامج Sketchpad	يكتب المعلم قاعدة التقاطع يقوم بمراجعة الواجب البيتي مع الطلبة وتوضيح الأسئلة والإستفسارات التي يطرحها الطلبة. يشترك المعلم مع الطلبة في حل التمارين والمسائل باستخدام البرنامج ومقارنة الإجابات التي حصلوا عليها مع إجاباتهم يقوم بتوزيع ورقة عمل تتضمن أفكار الحصة السابقة والحصة التي قبلها أوتار الدائرة تقويم إجابات الطلبة	يطرح الطلبة أسئلتهم واستفساراتهم فيما يخص بالواجب البيتي. يختار المعلم مجموعة من الطلبة تتكون من أربعة إلى خمسة طلاب لمشاركة المعلم في حل التمارين باستخدام البرنامج يجيب الطلبة على ورقة العمل	45 دقيقة

الدرس الرابع : مماس الدائرة 4 حصص

المحتوى الرياضي :

المفاهيم

1. مماس الدائرة
2. الزاوية المماسية

التعميمات :

1. المماس لدائرة يكون عمودياً على نصف القطر عند نقطة التماس
2. المماسان المرسومان لدائرة من نقطة خارجها متساويان.
3. الزاوية المماسية هي الزاوية المحصورة بين مماس الدائرة وأي وتر في الدائرة مار بنقطة التماس.
4. الزاوية المماسية تساوي الزاوية المحيطية المرسومة على الوتر في الجهة الأخرى .

المهارات :

1. يرسم الطالب حالات المستقيم الأربعة مع الدائرة (قطر ، وتر ، مماس ،خارج)
2. يرسم مماس الدائرة باستخدام برنامج Sketchpad
3. يرسم الزاوية المماسية باستخدام برنامج Sketchpad
4. يستخدم برنامج Sketchpad في إثبات أن الزاوية المماسية = الزاوية المحيطية المرسومة من الجهة الأخرى للمماس

الأهداف السلوكية :

1. أن يعرف الطالب حالات المستقيم بالنسبة لعلاقته بالدائرة بدقة.
2. أن يعرف أن المماسين المرسومين لدائرة من نقطة خارجها متساويان
3. أن يرسم مماس لدائرة باستخدام برنامج Sketchpad

4. أن يُعرف الطالب الزاوية المماسية
5. أن يشرح الطالب الزاوية المماسية بدقة
6. أن يجد الطالب قياس الزاوية المحيطية بدلالة الزاوية المماسية.
7. أن يستخدم الطالب Sketchpad في ايجاد قياس الزاوية المماسية.

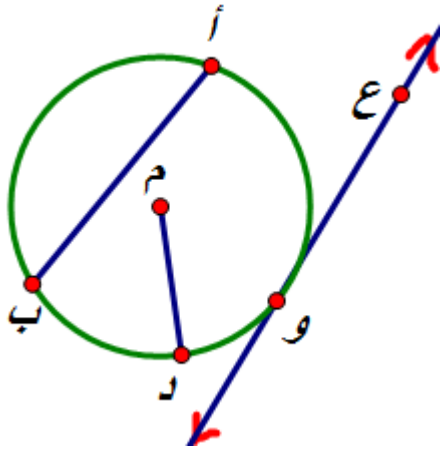
الوسائل التعليمية :

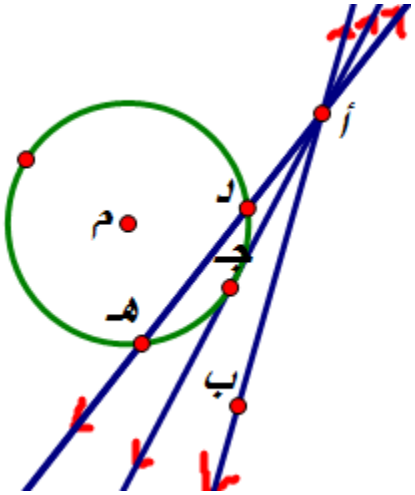
الكتاب المدرسي ، برنامج Sketchpad ، فيديو ، الحاسوب

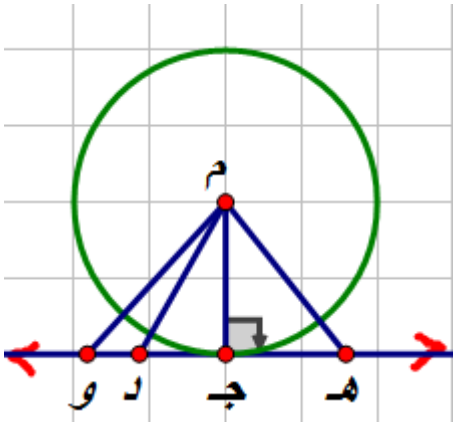
أساليب التعلم :

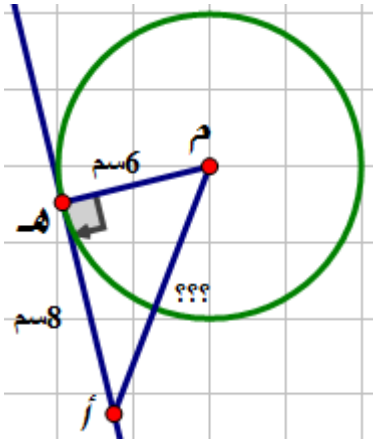
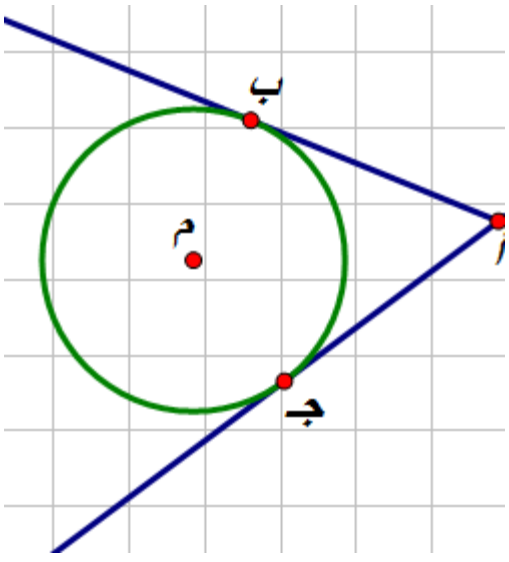
1. التعلم بالاكتشاف
2. التعلم بالعمل

الحصة الحادية عشر : مماس الدائرة (45) دقيقة

المراجع والمصادر المستخدمة	مدخلاتي كمعلم	نشاط المتعلم	المدة الزمنية
مقدمة تثير اهتمام الطلبة			
عرض الشكل التالي على برنامج Sketchpad 	يعرض المعلم المثال على برنامج Sketchpad وباستخدام شاشة العرض يطلب المعلم من الطلبة ما يلي : في الشكل التالي حدد الوتر ونصف القطر والمماس . يسأل المعلم : كيف عرفت أن	يعمل الطلبة في مجموعات صغيرة من (2_3) طلاب في المجموعة الواحدة ويتشاورون بالاجابة فيما بينهم الإجابات المتوقعة م د هو نصف قطر أب هو وتر ع و هو مماس لا يكون لدى الطلبة اجابة واضحة على سؤال المعلم	3 دقائق

	ع و هو مماس؟	قد تكون إحدى الإجابات أنه تم تعيين الوتر ونصف القطر وبقي المماس	
تفاعل الطلبة مع المحتوى الرياضي			
عرض المثال التالي على برنامج Sketchpad  	يعرض المعلم المثال على الطلبة ويطرح عليهم الأسئلة التالية : 1. كم مستقيم يوجد في الشكل؟ 2.سمِ المستقيمات الواردة في الشكل؟ 3. ما هي حالات المستقيمات الواردة في الشكل ؟	الإجابات المتوقعة من الطلبة : يوجد 3 مستقيمات وهي أ هـ أ جـ أ ب المستقيم أ ب لم يقطع الدائرة ولا بأي نقطة من نقاطها. المستقيم أهـ قطع الدائرة في نقطتين مثل : د، هـ المستقيم أ جـ يقطع الدائرة في نقطة واحدة فقط مثل جـ يتوصل المعلم مع الطلبة أنّ الخط المستقيم الذي يقطع الدائرة في نقطة واحدة فقط يسمى مماساً للدائرة وهذه النقطة تسمى نقطة التماس	7 دقائق

يعرض المعلم المثال التالي على برنامج Sketchpad  	يقوم المعلم بتمثيل الشكل على برنامج Sketchpad ويطلب من الطلبة ذلك حيث يقوم بعرض فيديو توضيحي للخطوات صمم من قبل الباحثة. يسأل المعلم التساؤل التالي: لماذا تم رسم العمودي على نصف القطر ؟ يطلب المعلم من الطلبة ايجاد قياسات القطع المستقيمة التالية: م هـ ، م جـ ، م د م و ماذا تلاحظ ؟ يطلب المعلم من الطلبة حل المثال باستخدام برنامج G.S.P يطلع المعلم على النتائج ويصحح الأخطاء التي يقع	يقوم الطلبة بتمثل الشكل على برنامج G.S.P بإتباع خطوات المعلم يستخدم الطلبة برنامج G.S.P في ايجاد قياس أطوال القطع المستقيمة يتوصل الطلبة مع المعلم أنّ نصف القطر هو أقصر القطع ويبررون ذلك في أنّ النقاط هـ ، د، و تقع خارج الدائرة إذن العمودي يكون على نصف القطر الآن يتوصل الطلبة إلى التعميم التالي : المماس لدائرة يكون عمودياً على نصف القطر عند نقطة التماس يحل الطلبة المثال باستخدام برنامج G.S.P	10 دقائق

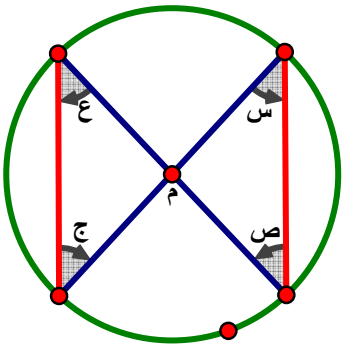
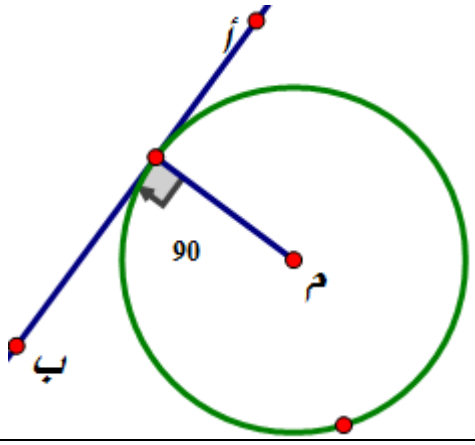
	فيها الطلبة	في مجموعات صغيرة ويكتبون نتائجهم	
يعرض المعلم المثال التالي : في الشكل المجاور جد قياس القطعة المستقيمة م أ .  	يسأل المعلم السؤال التالي : ماذا يسمى المثلث م هـ أ ولماذا؟ يطلب المعلم من الطلبة رسم الشكل على برنامج Sketchpad ويطلب ايجاد أطوال المماسات يقوم المعلم بمتابعة حلول الطلبة وتصحيح الأخطاء	قد يخطئ الطلبة في رسم العمودي باختياره عمودياً على الوتر بدلاً من نصف القطر. <u>الإجابات المتوقعة من الطلبة :</u> مثلث قائم الزاوية في هـ نتجت الزاوية القائمة من العمودي يستنتج المعلم مع الطلبة أن طول أم نتج من نظرية فيثاغورس. قد يُخطئ الطلبة في رسم المماس ورسم خط مستقيم لا يمس الدائرة في نقطة. يقوم الطلبة برسم الشكل وايجاد قياسات المماسات يلاحظ الطلبة أن المماسان لهما نفس الطول ويتوصل المعلم مع الطلبة الى التعميم التالي : المماسان المرسومان لدائرة من نقطة خارجها متساويان.	10 دقائق 10 دقائق
يثير المعلم النقاش التالي في الشكل التالي :  المستقيمان أب و أجـ مماسان للدائرة ، أرسم محور تماثل من أ ، ما صورة ب في محور التماثل. ماذا تلاحظ بالنسبة لطول أب ، أ جـ ؟			

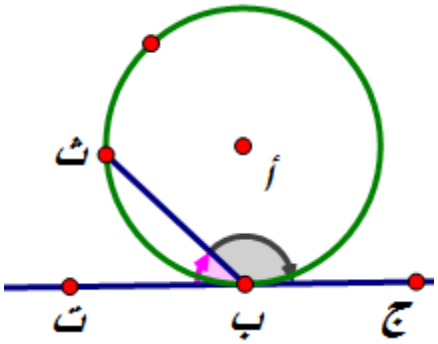
	المناقشة الصفية: يكتب المعلم الأسئلة التالية: ما هو تعريف المماس للدائرة ؟ متى يتساوى المماسان للدائرة ؟ إشرحْ كيفية رسم مماس للدائرة ؟ شرح الواجب البيتي يحل الطلبة تمارين ومسائل ص91	يُجيب الطلبة ويعرف المماس الإجابات المحتملة؛ أنّ المماس هو الذي يمس الدائرة في نقطة إذا تم رسمها من نقطة واحدة. يشرح الطالب كيفية الرسم باستخدام برنامج Sketchpad	5 دقائق
مرحلة التغذية الراجعة			
في بداية الحصة تكتب الأفكار الرئيسة للحصة السابقة على السبورة وهي : المماس . المماس العمودي على نصف القطر عند نقطة التماس. تساوي مماسين مرسومين.	يقوم المعلم بتذكير الطلبة بالمفاهيم والأفكار والنظريات التي تم شرحها بالحصة السابقة وذلك بالمشاركة مع الطلبة . حيث يطلب من الطلبة أن يبينوا المفاهيم والنظريات التي تم شرحها يتابع المعلم إجابات الطلبة للوقوف على الأخطاء التي من الممكن أن يقعوا فيها مثل تعريف المماس والمماسين المتساويين	يوضح الطلبة تعريف المماس والمماسين المتساوين وكيفية رسم المماس وانّ المماس عمودي على نصف القطر عند نقطة التماس	10 دقائق

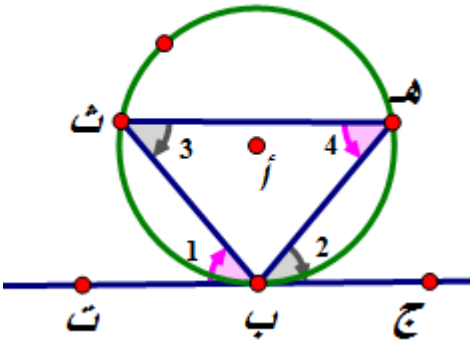
الحصة : الثانية عشر : حل تمارين ومسائل ورقة عمل

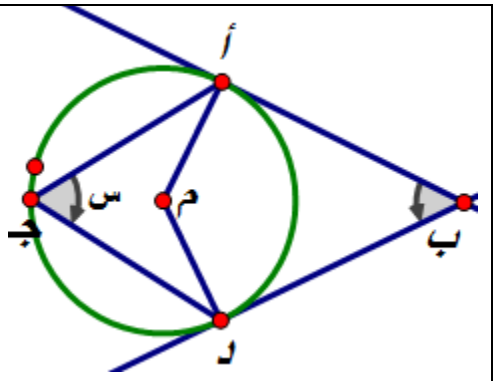
المصادر والمراجع المستخدمة	مدخلاتي كمعلم	نشاط الطالب	المدة الزمنية
يتم حل تمارين ومسائل باستخدام برنامج Sketchpad الاجابة على ورقة عمل	يطلب المعلم من الطلبة حل التمارين والمسائل باستخدام البرنامج يطلب المعلم حل ورقة العمل.	يعمل الطلبة في مجموعات صغيرة من (2_3) طلاب في المجموعة لحل التمارين. يحل الطلبة ورقة العمل	35 دقيقة

الحصة الثالثة عشر : الزاوية المماسية ، (45) دقيقة

المصادر والمراجع المستخدمة	مدخلاتي كمعلم	نشاط الطالب	المدة الزمنية
مقدمة تثير اهتمام الطلبة			
 رسم المثال التالي باستخدام برنامج Sketchpad 	يراجع المعلم الطلبة في مفهوم الزاوية المحيطية والزاوية المركزية في الدائرة وعلاقة الزاوية المركزية بالزاوية المحيطية المشتركة معها بنفس القوس وذلك باستخدام المثال المرسوم على برنامج Sketchpad يطلب من الطلبة شرح كيفية رسم المماس يراجع المعلم مع الطلبة مفهوم المماس وأنّه عمودي على نصف القطر عند نقطة التماس	يُعرف الطلبة الزاوية المركزية والزاوية المحيطية والعلاقة بينهما في حالة أنهما مشتركتين في نفس القوس يشرح الطلبة كيفية رسم مماس للدائرة يُعرف الطلبة المماس ويذكر النظرية التي تقول أنّ: المماس عمودي على نصف القطر عند نقطة التماس	5 دقائق 5دقائق

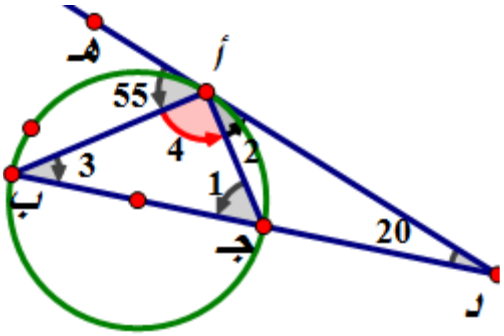
	وذلك بناءً على الرسم الموجود على Sketchpad يسأل المعلم :الزاوية القائمة محصورة بين أي ضلعين ؟ هل يمكن أن نعتبر نصف القطر وتر ؟ وذلك للتمهيد للزاوية المماسية يصحح لمعلم الإجابات	اجابة الطالب :بين نصف القطر والمماس. اجابة الطالب : لا لأنه يمر بالمركز ، نعم لأن كل قطر وتر وكذلك نصف القطر	
التفاعل مع المحتوى المعرفي الرياضي			
عرض المثال التوضيحي التالي باستخدام برنامج Sketchpad وذلك لتوضيح مفهوم الزاوية المماسية  	يطلب المعلم من الطلبة رسم المثال الذي يعبر عن الزاوية المماسية وذلك من خلال عرض فيديو توضيحي صمم من قبل الباحثة لكيفية رسم الزاوية المماسية يطرح المعلم الأسئلة التالية على الطلبة: أين المماس في الشكل ؟ الزاوية ث ب ت محصورة بين ضلعين اذكرهم ؟ ماذا نسمي الضلع ث ب في الدائرة ؟	يقوم الطلبة برسم الشكل وذلك باتباع تعليمات المعلم والفيديو التوضيحي لكيفية رسم الزاوية المماسية . الإجابات المتوقعة من الطلبة : يُحدد الطلبة المماس في الشكل يُعرف أضلاع الزاوية. يُسمي الأضلاع للزاوية الأخرى يتوصل الطلبة مع المعلم أن الزاوية	5 دقائق 10 دقائق

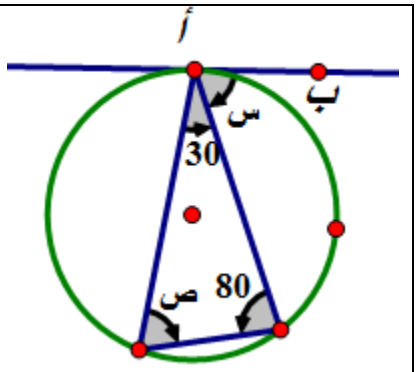
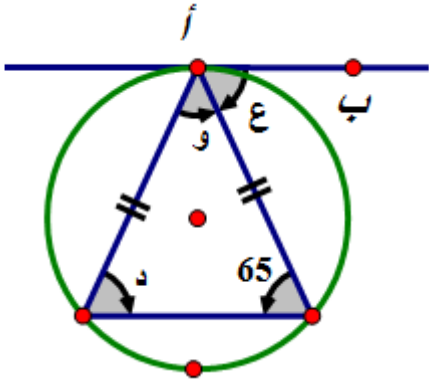
	وكذلك أيضا بالنسبة للزاوية ث ب ج.	المحصورة بين مماس الدائرة وأي وتر في الدائرة مار بنقطة التماس تسمى زاوية مماسية . يقوم الطلاب بتحديد الزاويتان المماسيتان وهما ث ب ت والزاوية ث ب ج	10 دقائق
عرض الشكل التالي على برنامج Sketchpad  في الشكل المجاور جد قياس الزاوية س	بعد استعراض إجابات الطلاب يسأل المعلم من الشكل المجاور حدد الزاوية المماسية ؟	يعمل الطلبة في مجموعات صغيرة من (3_2) طلاب في المجموعة يمثل الطلبة الشكل على البرنامج ويقومون بايجاد القياسات للزوايا (سيكون هنالك اختلاف بقياسات الزوايا من مجموعة إلى أخرى) يقوم الطلبة بالتغيير في قياسات الزوايا ويسجلون ملاحظاتهم يتوصل المعلم مع الطلبة إلى أنّ الزاوية المماسية تساوي الزاوية المحيطية المرسومة على الوتر في الجهة الأخرى.	

	يطلب المعلم من الطلبة رسم الشكل على برنامج Sketchpad ويطلب من الطلبة ايجاد قياسات الزوايا المجهولة باستخدام البرنامج يَطلب المعلم من الطلبة تحريك الأوتار للتغير في قياسات الزوايا . ويسأل السؤال التالي هل هناك علاقة بين الزوايا ؟ يطلب المعلم حل السؤال الأول من تدريبات صفية يطلع المعلم على إجابات الطلبة ويصحح الأخطاء يسأل المعلم عن العلاقات المستخدمة في ايجاد قياس الزاوية س	يتعاون الطلبة في مجموعات صغيرة، حيث يقومون بتمثيل الشكل على برنامج Sketchpad ويقومون بايجاد قياس الزاوية س	10 دقائق

الحصة : الرابعة عشر، إكمال الدرس السابق

مرحلة التغذية الراجعة			
يُكتَب على السبورة الأفكار الرئيسية للدرس السابق وهي : تعريف الزاوية المماسية . علاقة الزاوية المماسية مع الزاوية المحيطية المرسومة على الوتر من الجهة الأخرى.	المناقشة الصفية تسأل المعلمة الأسئلة التالية : ما تعريف الزاوية المماسية ؟	يُعرف الطلبة الزاوية المماسية يُبين العلاقة بين الزاوية المماسية	5 دقائق

	ما العلاقة بين الزاوية المماسية والزاوية المحيطية ؟ يطلب المعلم رسم دائرة وتحديد الزاوية المماسية يُبين علاقة الزاوية المماسية بالزاوية المحيطية والمرسومة على الوتر من الجهة الاخرى	والمحيطية المرسومة من الجهة الأخرى من الوتر .	
مرحلة التفاعل مع المحتوى الرياضي			
مثال (2) في الشكل المجاور هـ د مماس للدائرة عند أ بحيث أن الزاوية هـ أ ب = 55° ، والزاوية أ ب د = 20°  أوجد : قياس الزوايا 1 ،2 ، 3 ، 4 . ماذا تستنتج بالنسبة للقطعة المستقيمة ب ج في الأشكال التالية أ ب مماس للدائرة أجد قياسات الزوايا المشار اليها بالرموز (س،ص،ع، و، د)	يقسم المعلم الطلبة في مجموعات يَطلب المعلم من الطلبة العمل في مجوعات صغيرة من 2_3 طلاب في المجموعة الواحدة ثم يعرض عليهم المثال ويطلب منهم حله على برنامج Sketchpad يَطلع المعلم على إجابات الطلبة ويقدم التغذية الراجعة يَطلب المعلم من الطلبة حل السؤالين بالعمل في نفس المجموعات يتابع المعلم حلول الطلبة ويصحح الأخطاء التي قد يقع	يقوم الطلبة بالعمل معاً في مجموعات صغيرة حيث يقومون برسم المثال على البرنامج وايجاد قياسات الزوايا ويسجلون ملاحظاتهم يقوم الطلبة بحل السؤالين على البرنامج ويسجلون	10دقائق 15 دقيقة

  عرض التدريبات الصفية صفحة (92) باستخدام برنامج Sketchpad	بها الطلبة أثناء الرسم وأثناء التطبيق يسأل المعلم عن النظرية والعلاقات المستخدمة في ايجاد الزوايا . يعرض المعلم التدريبات الصفية باستخدام برنامج Sketchpad شرح الواجب البيتي ص 95 تقوم المعلمة بتوزيع ورقة عمل بالوحدة كاملة .	إجاباتهم ويعرضونها على المعلم يفسر الطلبة النتائج معتمدين على النظرية التالية: الزاوية المماسية تساوي الزاوية المحيطية المرسومة على الوتر في الجهة الأخرى يَحل الطلبة التدريبات في الصف ويعرضونها على المعلم	15 دقيقة

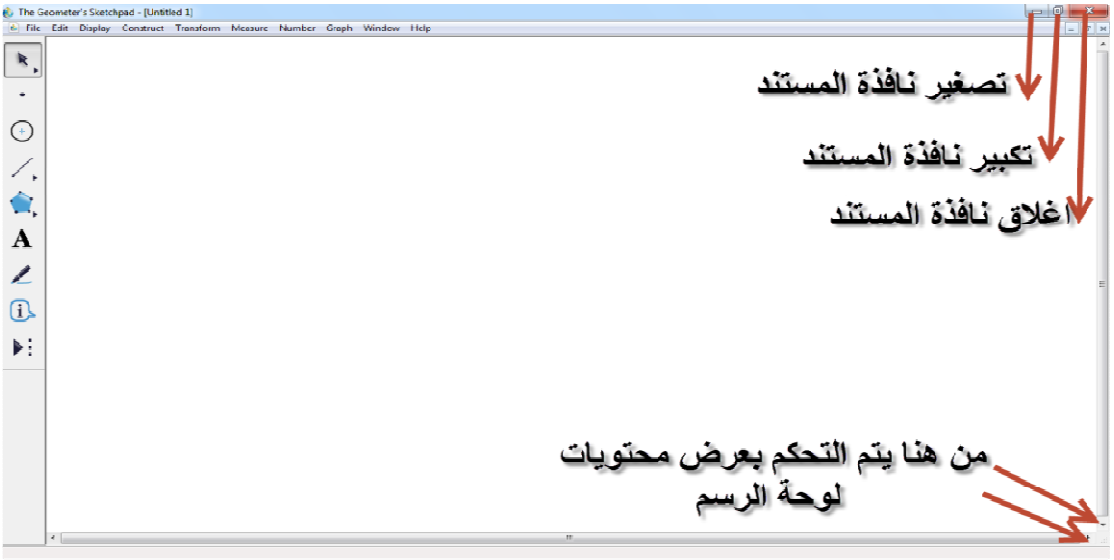
الحصة : الخامسة عشر : مراجعة بالوحدة كاملة

المصادر والمراجع المستخدمة	مدخلاتي كمعلم	نشاط المتعلم	المدة الزمنية
يُكتب على السبورة الأفكار الرئيسة بالوحدة كاملة : مفهوم الزاوية المحيطية مفهوم الزاوية المركزية والعلاقة بينهما الشكل الرباعي الدائري مفهومة وقياس زواياه والزاوية الخارجية فيه أوتار الدائرة مماس الدائرة ورقة العمل التي تم توزيعها سابقاً	يقوم المعلم بمراجعة الطلبة بما تم تعلمه سابقاً حيث يطلب منهم توضيح هذه المفاهيم عن طريق رسمها وتوضيح العلاقات بينها على برنامج Sketchpad يسأل المعلم عن ورقة العمل ويطلب من الطلاب حل بعضها باستخدام البرنامج	يتعاون الطلبة في مجموعات لتمثيل المفاهيم على برنامج Sketchpad ويوضحون العلاقات ويسجلونها على دفاترهم يقوم الطلبة بحل بعض الأسئلة باستخدام برنامج Sketchpad	25 دقيقة 20 دقيقة

دليل الطالب لاستخدام برنامج (Sketchpad)

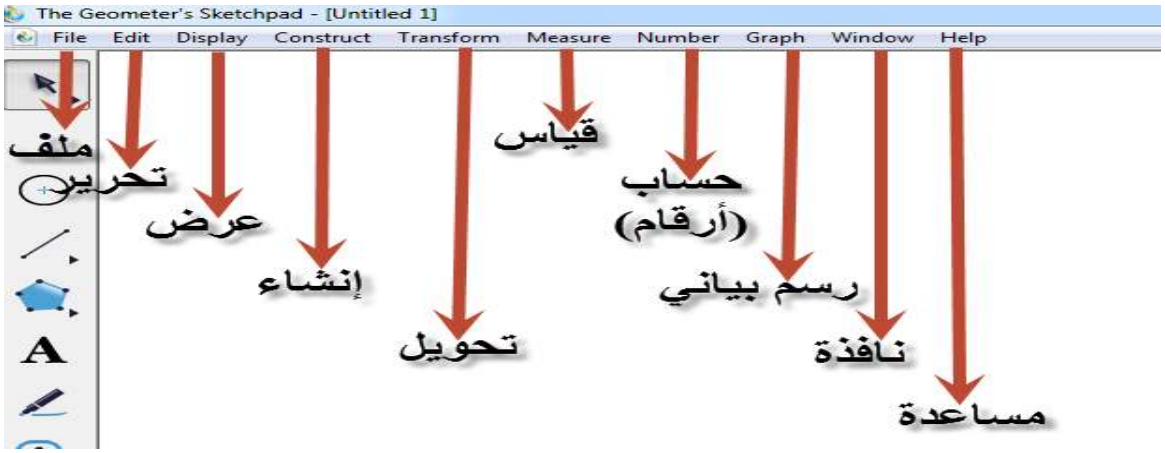
عزيزي الطالب أقدم لك الدليل العملي لكيفية التعامل مع برنامج Sketchpad في رسم الدائرة والمفاهيم المتعلقة بمحتوى وحدة الدائرة بطريقة سهلة وممتعة أرجو أن يكون مفيدا لكم .

أولاً : الواجهة الرئيسية للبرنامج

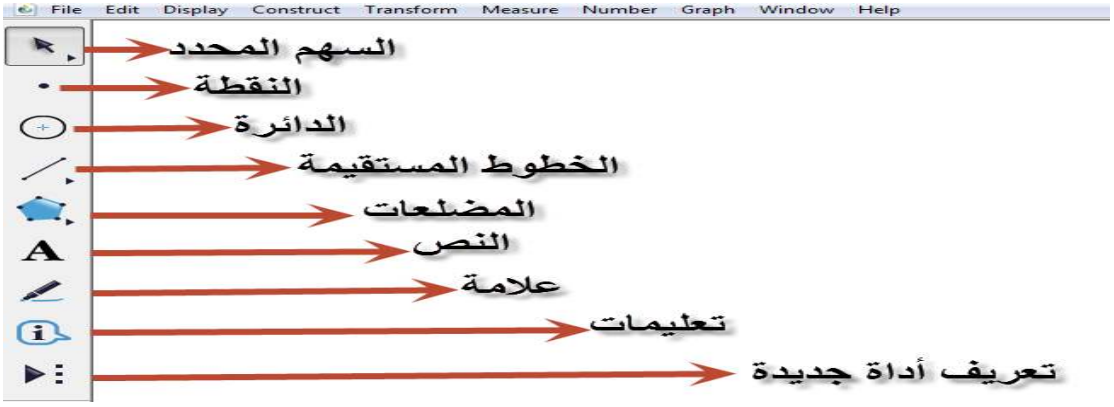


تتكون الواجهة الرئيسية لبرنامج Sketchpad من (4) مكونات أساسية وهي : منطقة الرسم وشريط القوائم وشريط الادوات ولوحة النص وفيما يلي شرح مفصل لكل مُكون:

1. **شريط القوائم ويتكون من :**



2. **شريط الأدوات يتكون من :**



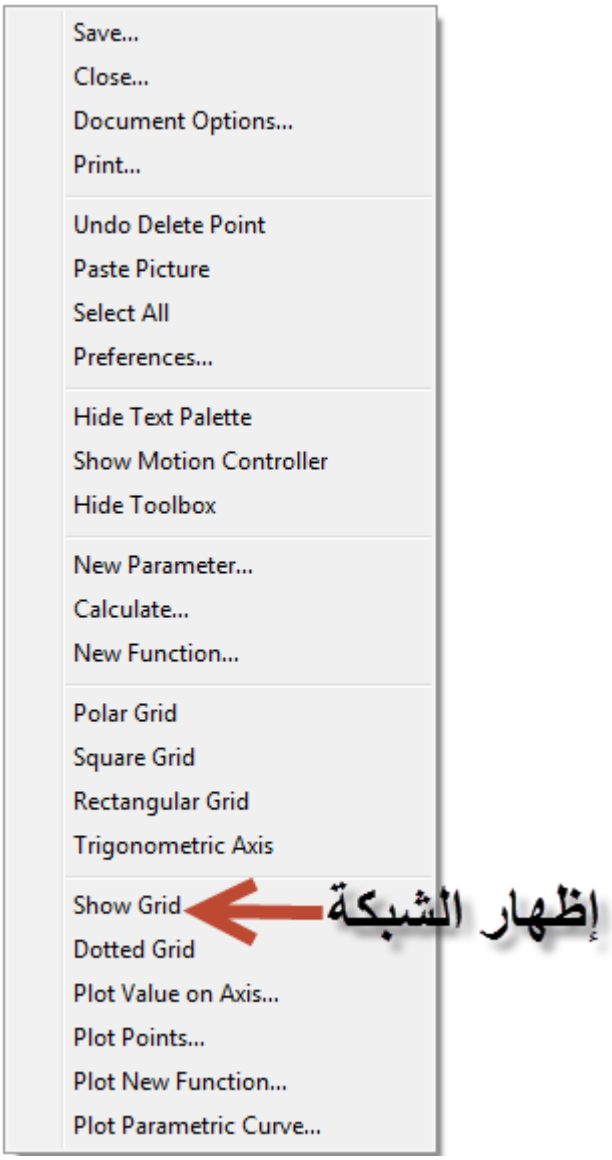
3. **لوحة النص تتكون من :**

4. **منطقة العمل**

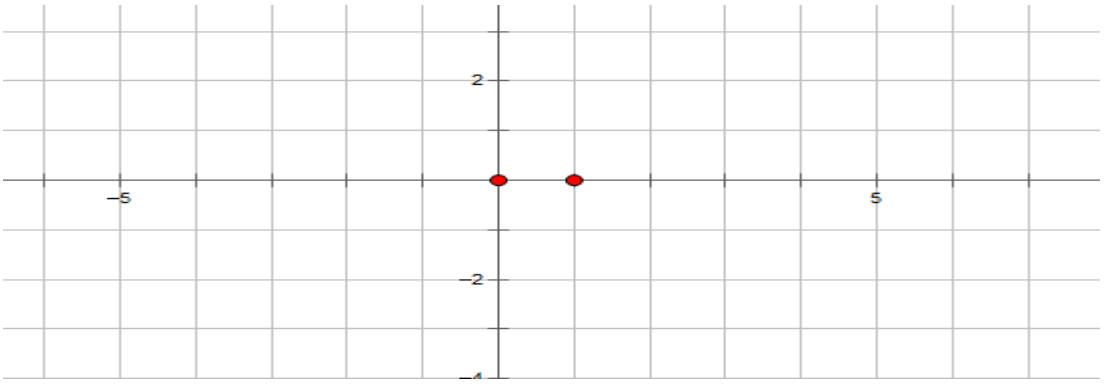
هي المنطقة البيضاء التي يتم عليها إنشاء التصاميم والأشكال، كما وتظهر الكتابة عليها أيضاً

يمكنك عزيزي الطالب رسم الإحداثيات والشبكة عن طريق :

1. إضغط بالزر الأيمن في منطقة العمل فتظهر لديك الشاشة التالية :

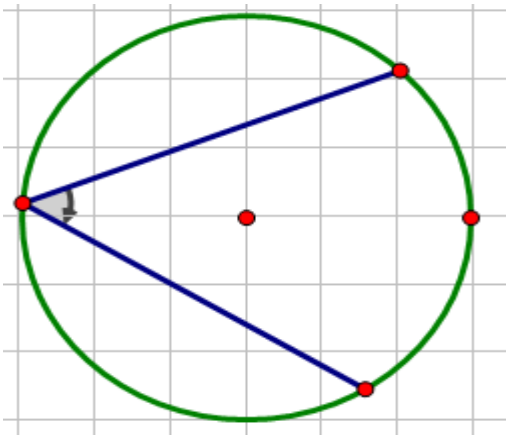


2. إختر Show Grid لأظهار الشبكة فتظهر لديك الشاشة التالية :

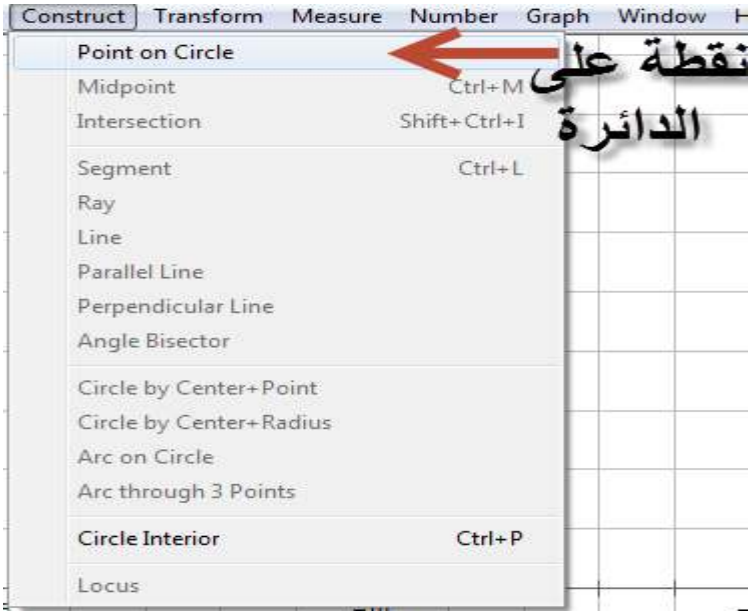


ثانياً : لرسم الزاوية المحيطية والزاوية المركزية نتبع الخطوات التالية :

نرسم المثال التالي :

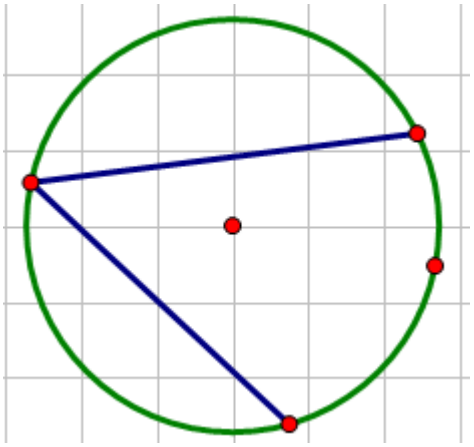


1. نختار البرنامج من قائمة ابدأ أو من سطح المكتب
2. نختار أداة الدائرة وذلك بالنقر على الأيقونة من شريط الأدوات
3. نقوم برسم الدائرة في لوحة العمل وذلك عن طريق السحب والإفلات
4. نقوم بإنشاء ثلاث نقاط على محيط الدائرة وذلك عن طريق تحديد الدائرة ثم نختار الأمر إنشاء ثم نقطة على الدائرة .



5. نختار أداة الخطوط المستقيمة ونضغط عليها مرتين متتاليتين فتظهر قائمة جانبية نختار القطعة المستقيمة وذلك لتحديد أضلاع الزاوية بالتوصيل بين النقاط لتشكيل الزاوية .

أصبح لدينا الشكل التالي ..



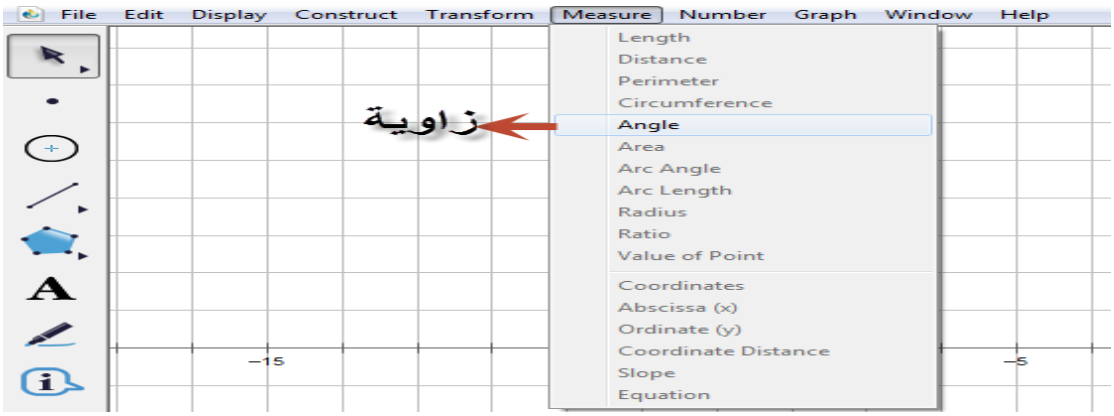
6. لتحديد الزاوية نختار الأداة ونقوم برسم الزاوية

7. لتسمية الزاوية نقوم باختيار وثم نقوم بالضغط على النقاط لإظهار التسمية

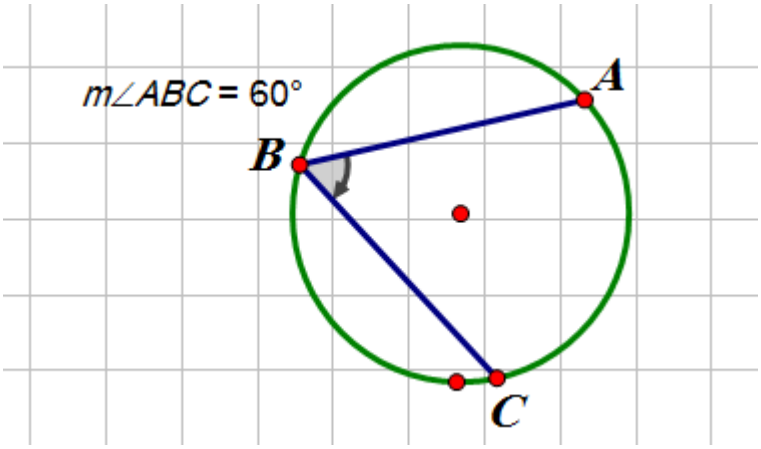
8. لمعرفة قياس الزاوية نقوم بتحديد الزاوية وذلك بالضغط عليها أي تعليمها

9. وثم نختار

:

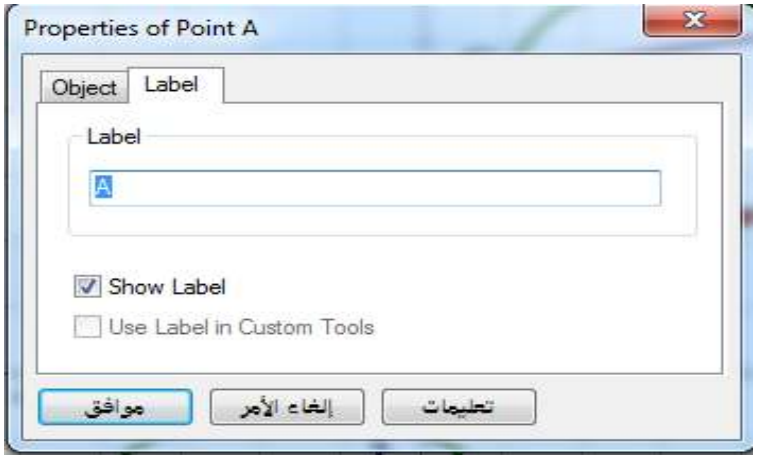


الشكل النهائي



لإخفاء تسمية الزوايا : نقوم نختار ثم نضغط مرتين على الرموز مرة أخرى ونختار delete

لتغيير تسمية الزوايا : نضغط على الاسم مرتين متتاليتين فيظهر مربع الحوار التالي ... حيث نستطيع تغيير الاسم واللغة أيضاً



طريقة أخرى لرسم الزاوية المحيطية :_

1. رسم الدائرة كما تم رسمها مسبقاً

2. نختار أداة القطعة المستقيمة ومن ثم نرسم ضلعي الزاوية وذلك بوضع المؤشر على محيط الدائرة ورسم خط من المحيط بالاتجاه الآخر وكذلك بالنسبة للضلع الآخر من نفس النقطة

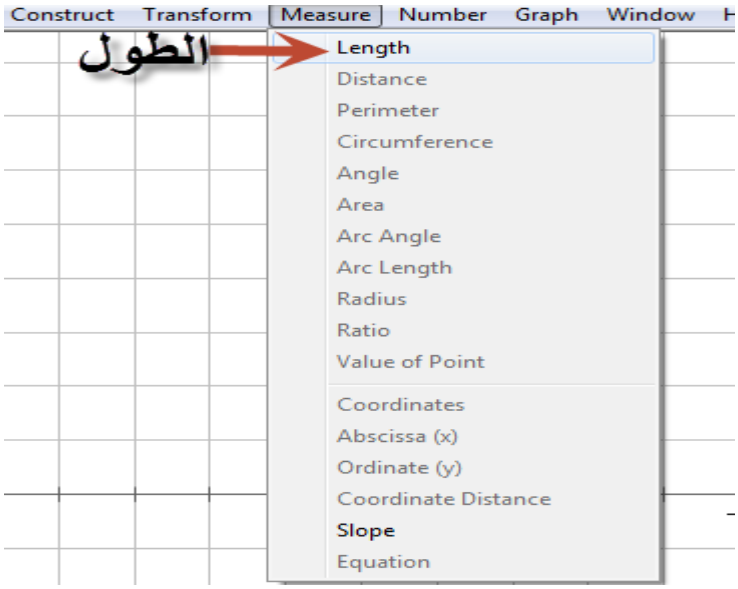
مع ملاحظة أن يتغير لون محيط الدائرة قبل الرسم وذلك للتأكد من أن النقطة واقعة على الدائرة.

ملاحظة :

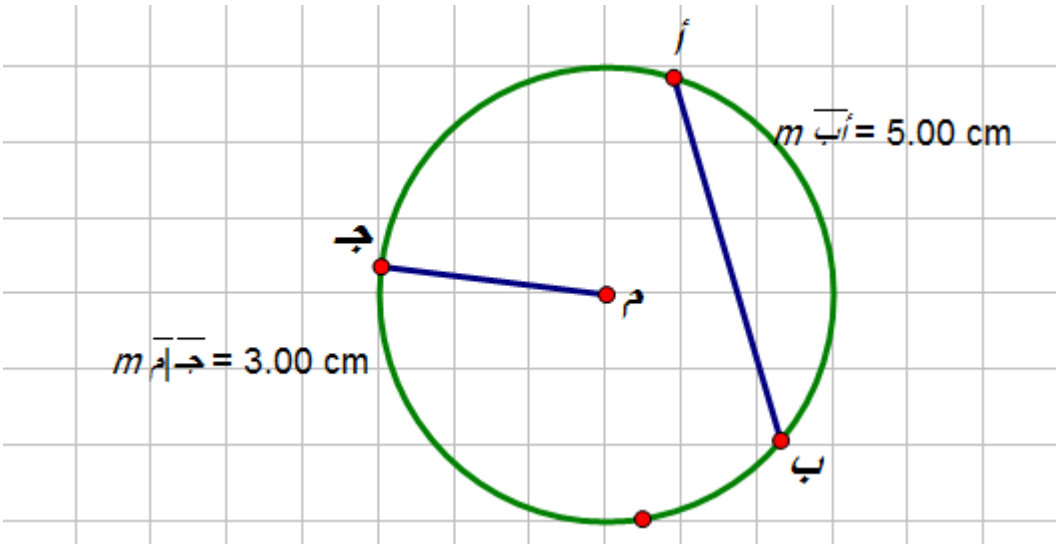
1. نتبع نفس الخطوات في رسم الزاوية المركزية مع ملاحظة أن رأسها يكون في مركز الدائرة .
2. نستطيع تغير قياس الزاوية وذلك عن طريق تحريك النقاط A أو C أو B في الشكل السابق.

ثالثاً : لايجاد طول الوتر ونصف القطر (القطعة المستقيمة)

1. نقوم برسم الدائرة ونرسم داخلها وتر ونصف قطر
2. نقوم بتحديد القطر وذلك بالضغط عليه ثم نختار الأمر قياس ثم الطول .



3. نقوم بنفس الخطوات للايجاد طول الوتر



رابعاً : رسم الشكل الرباعي الدائري

طريقتان : الطريقة الأولى

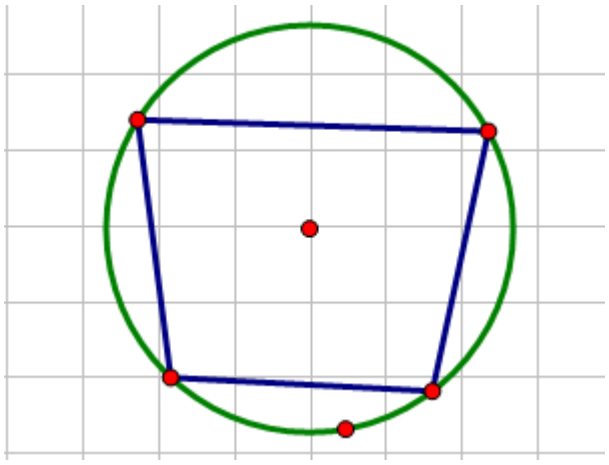
نتبع نفس الخطوات السابقة في رسم وتحديد النقاط على الدائرة ومن ثم نقوم بالتوصيل بين النقاط برسم القطع المستقيمة بين هذه النقاط ليتحدد لنا الشكل الرباعي الدائري

الطريقة الثانية :

1. نقوم برسم الدائرة
2. نحدد 4 نقاط على الدائرة
3. نختار من شريط الأدوات (نلاحظ عند الضغط عليه ظهور الأشكال التالية

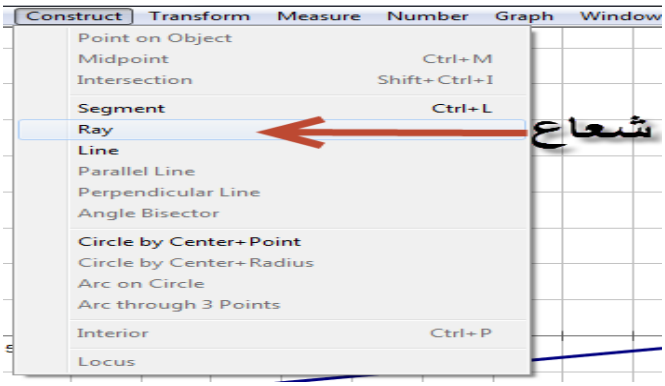
حيث تستطيع اختيار الشكل المناسب لك.

4. نضغط على أي نقطة من النقط وباستمرار لجميع النقاط الأربعة ومن ثم نضغط مرتين في آخر نقطة ليتحدد الشكل الرباعي الدائري كما يلي

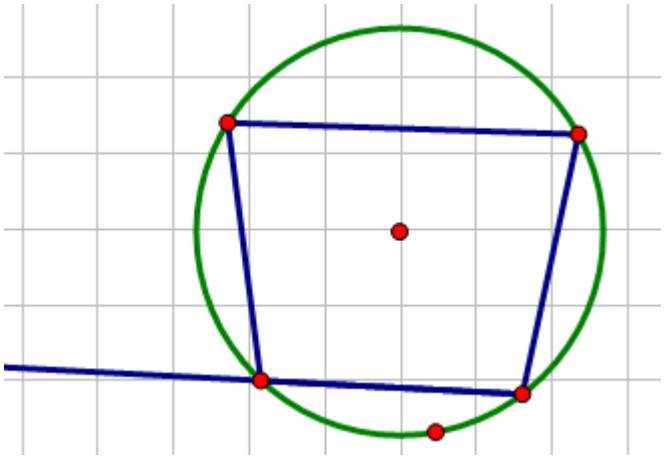


لرسم **الزاوية الخارجة** في الشكل الرباعي الدائري نقوم بالخطوات التالية :

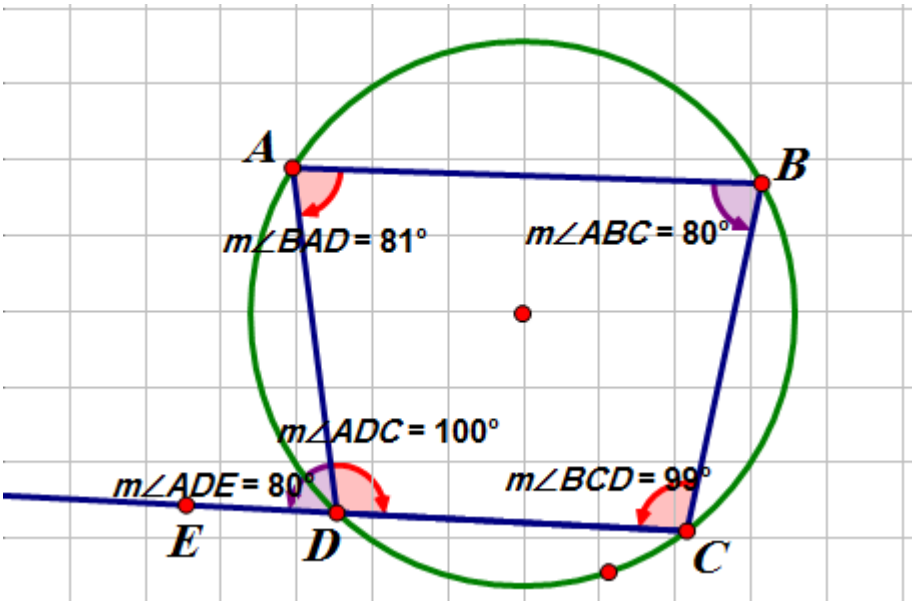
1. نرسم الشكل الرباعي الدائري كما في الخطوات السابقة
2. ثم نقوم بتحديد نقطتين من نقاط الشكل الرباعي ونختار إنشاء ثم شعاع



فيظهر معنا الشكل التالي :



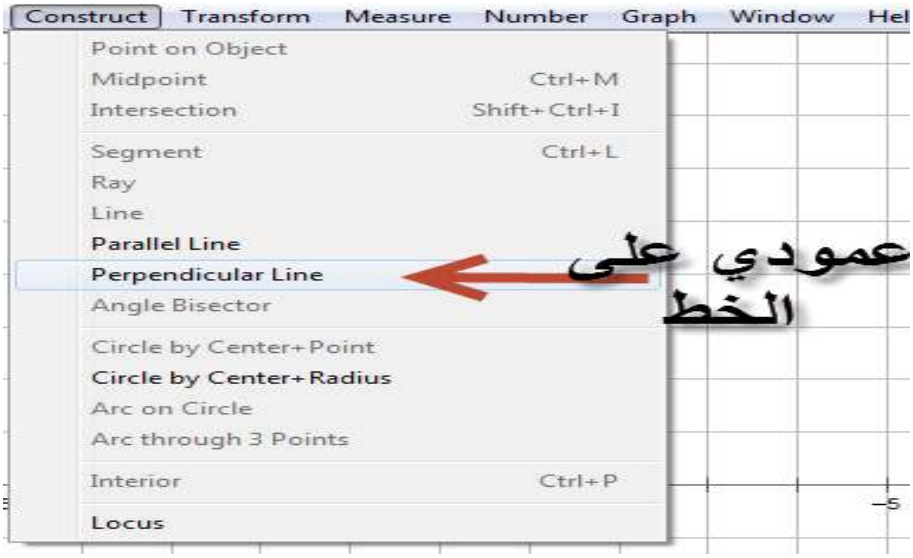
نقوم برسم الزوايا كما قمنا سابقا بتحديد الزاوية وقياسها فيظهر الشكل الآتي



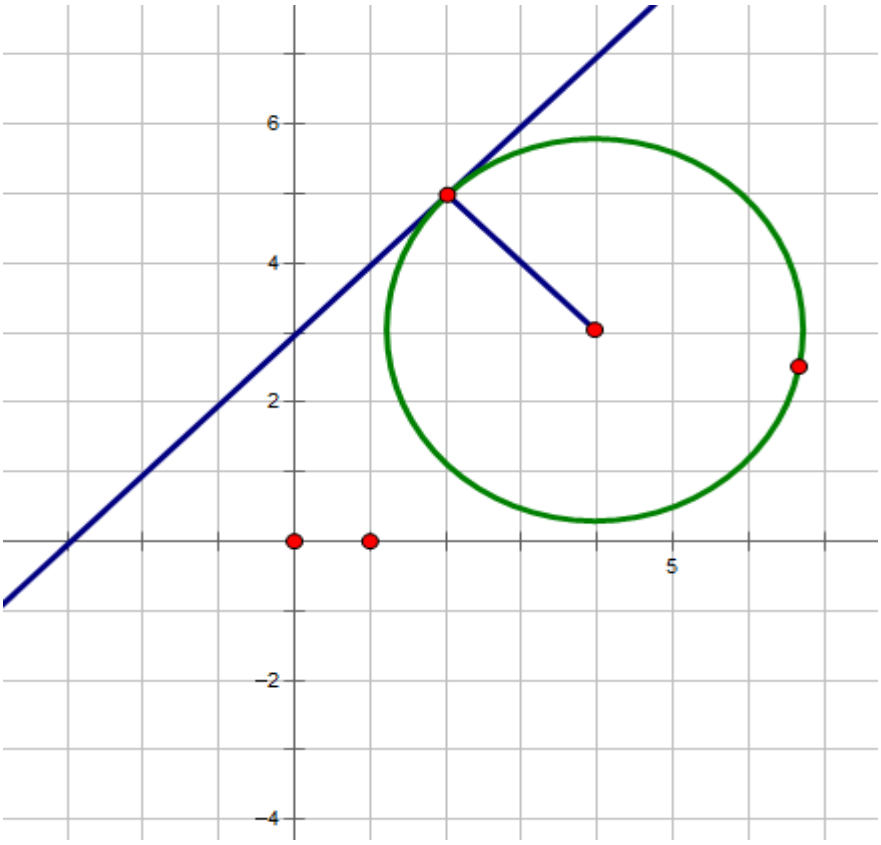
خامساً : لرسم المماسات في الدائرة :

المطلوب : ارسم مماساً لدائرة معلومة المركز

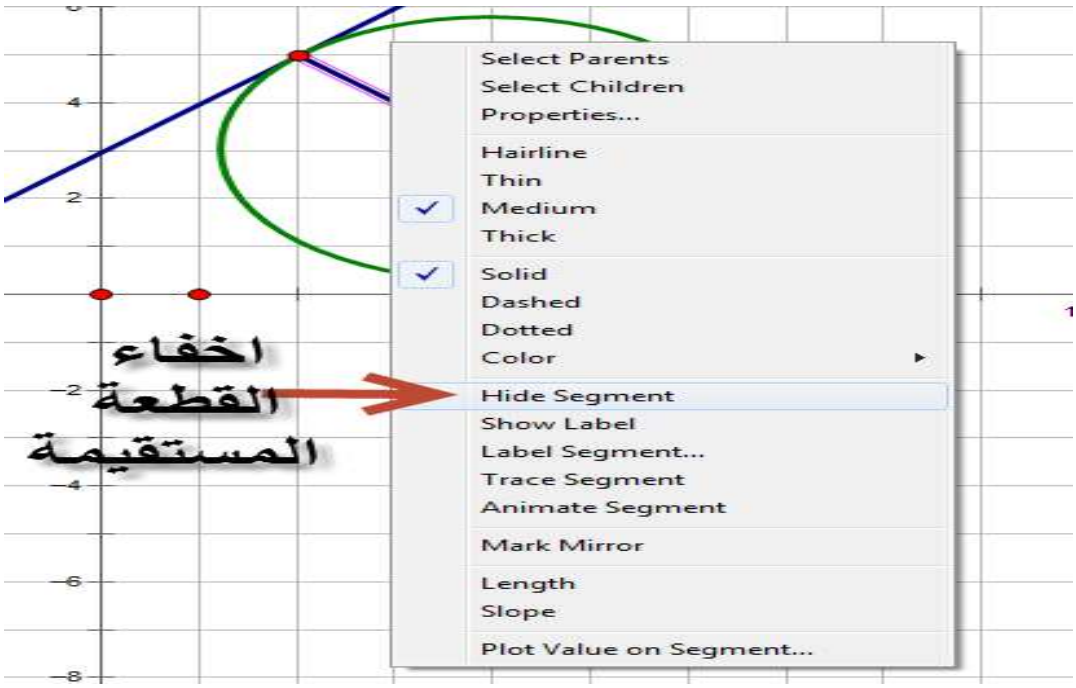
1. نتبع نفس الخطوات في رسم الدائرة
2. نعين نقطة على محيط الدائرة
3. ثم نصل النقطة بالمركز لنشكل نصف قطر
4. نرسم عمودي على نصف القطر وذلك عن طريق اختيار الأمر إنشاء ثم عمودي



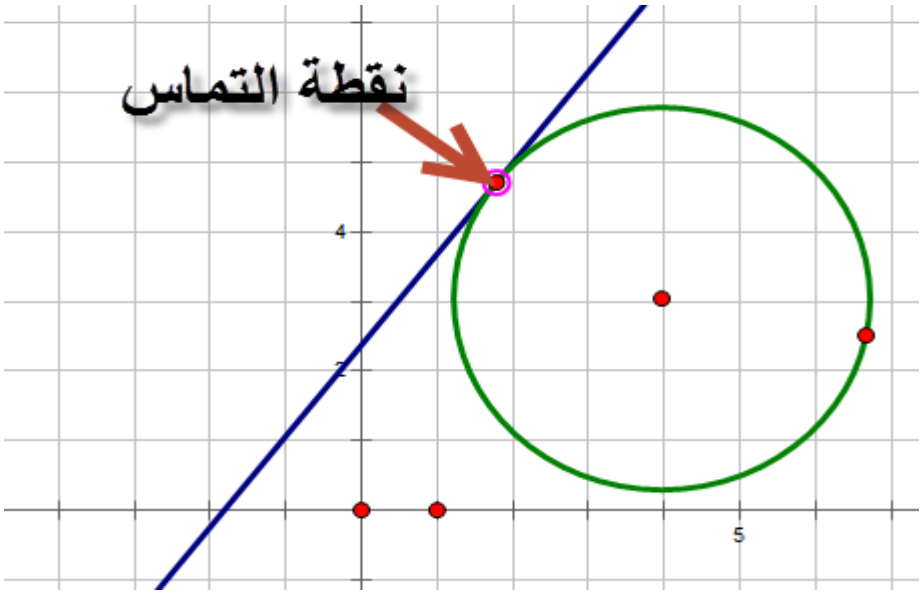
ليصبح كما في الشكل التالي



5. قم بإخفاء نصف القطر وذلك بتحديد نصف القطر (عن طريق الضغط عليه) ثم اضغط على الزر الأيمن ثم اختر إخفاء القطعة المستقيمة



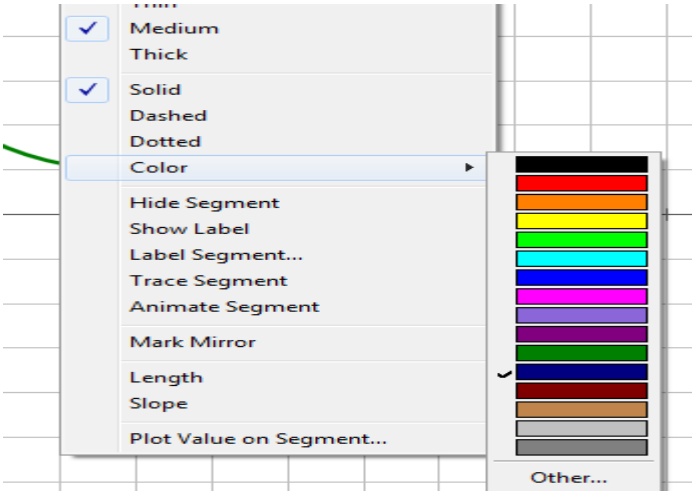
ليصبح الشكل كما يلي :



ملاحظة : يمكنك عزيزي الطالب تحريك النقطة على محيط الدائرة عن طريق حملها بالماوس وتحريكها .

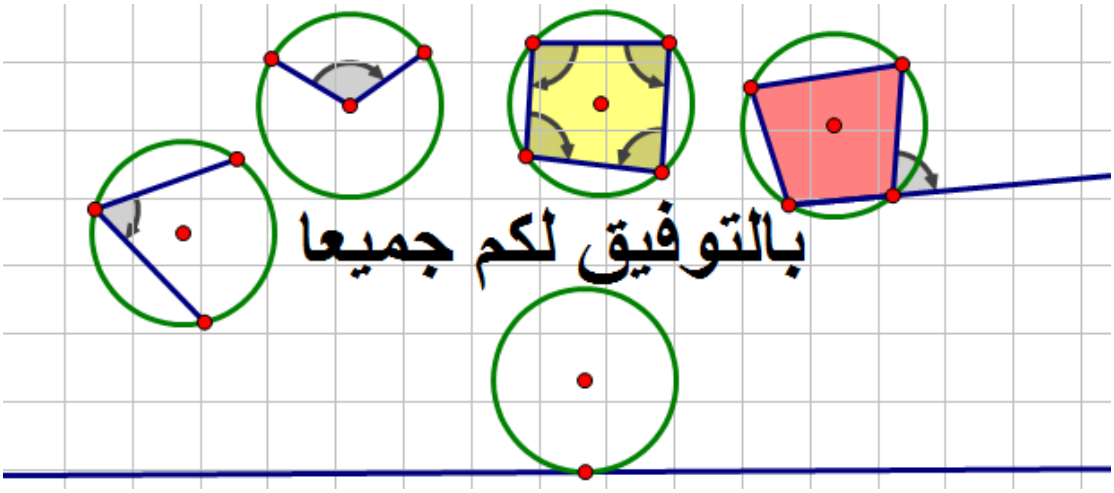
ملاحظات عامة :

1. لا يتم التعامل مع أي عنصر دون تحديده ويتم التحديد عن طريق الضغط على العنصر المراد تحريره
2. عند قيامك بعمل ما اضغط على كي تستطيع القيام بعمل آخر.
3. تستطيع تغيير لون الكائنات التي تقوم بإنشائها وذلك عن طريق تحديد الكائن أولاً ومن نضغط على الزر الأيمن للفأرة ونختار لون ونختار اللون الذي نريده



4. يمكن تحريك العنصر وذلك بتحديده واختيار الأمر تحرير ثم أزرار التفاعل ثم الحركة .

5. نستطيع كتابة أي نص وذلك باختيار الأداة **A** ثم رسم على الشاشة مربع حوار وبعدها الكتابة حيث نستطيع تحرير الكتابة بتغيير حجم الخط واللون ..



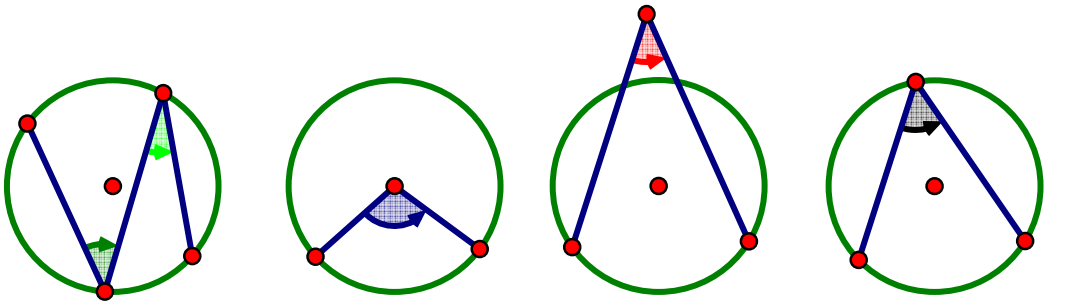
ملحق (13) أوراق العمل

ورقة عمل

الدرس الأول : الزوايا المركزية والزوايا المحيطية

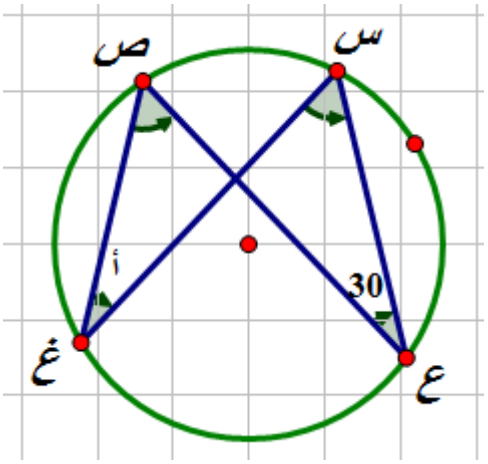
السؤال الأول :ـ

أ) أميز الزوايا المحيطية والمركزية من غيرها في الأشكال التالية :

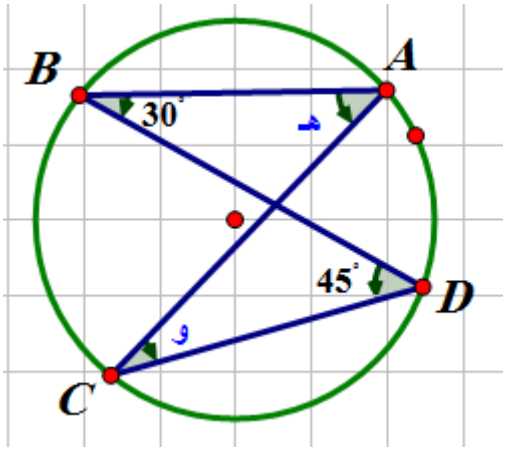


_____ _____ _____ _____

ب) أجد قياسات الزوايا المشار إليها بالرموز (أ، هـ، و) في الأشكال التالية :



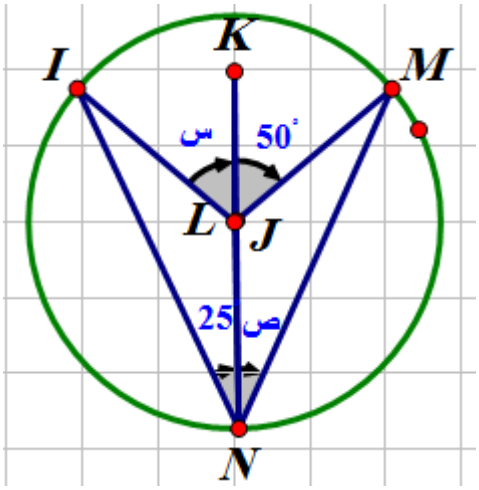
الشكل (1)



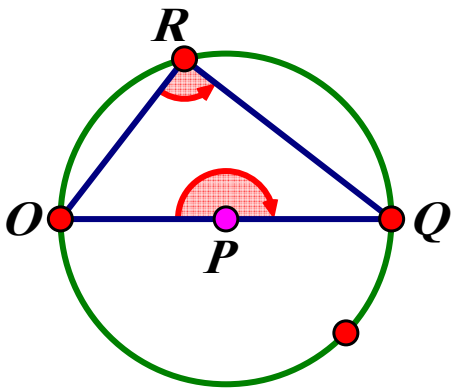
الشكل (2)

قياس الزاوية أ = _____ قياس الزاوية هـ = _____

قياس الزاوية و = _____



الشكل (3)



الشكل (4)

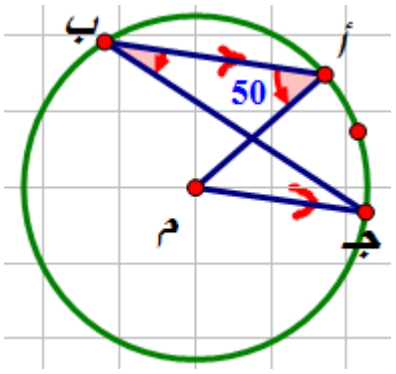
قياس الزاوية س = _____ قياس الزاوية المركزية = _____

قياس الزاوية ص = _____ قياس الزاوية المحيطية = _____

السؤال الثاني :

1) م أ نصف قطر في دائرة مركزها م ،أب وتر في الدائرة ، النقطة جـ نقطة على الدائرة بحيث أن ب أ // م جـ كما في الشكل المجاور ،

إذا كانت الزاوية م أ ب = 50° ، جد الزاوية أ ب ج



2) في الشكل دائرة مركزها و ، اذا كانت الزاوية و ص س زاوية محيطية قياسها 50°

وكان المستقيم و ع // المستقيم القطعة المستقيمة س ص

أوجد :

1. قياس الزاوية ع س ص

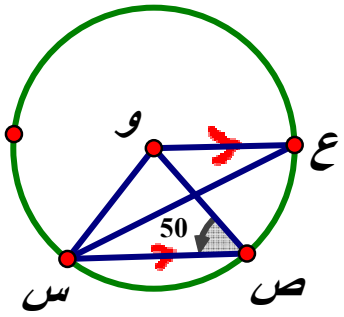
.....

.....

2. قياس الزاوية ص و س

.....

.....



3) استخدم برنامج Sketchpad في برهنة ما يلي :

أ) أب قطر في دائرة مركزها م ، جـ نقطة على الدائرة ، د منتصف الوتر أجـ ، هـ منتصف الوتر ب جـ .

أثبت أن الزاوية د م هـ = 90° .

ب) دائرة مركزها م ، أ ب ، د جـ وتران متوازيان بحيث أن م لا تقع بينهما ، فإذا تقاطع أ جـ ، ب د في هـ داخل الدائرة أبرهن أن الزاوية أ هـ د = الزاوية أ م د .

ورقة عمل

السؤال الأول

أ- أكمل ما يلي :

1) الشكل الرباعي الدائري هو الشكل

.....

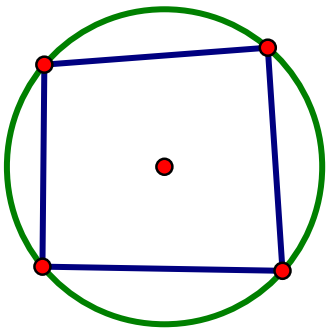
.....

2) الزاوية الخارجة في الشكل الرباعي الدائري =

.....

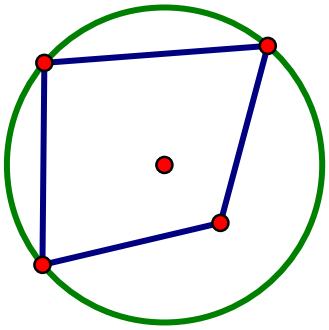
.....

ب- أي من الأشكال التالية يمثل شكل رباعي دائري :



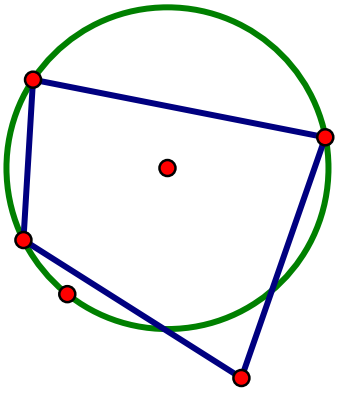
.....

.....



.....

.....

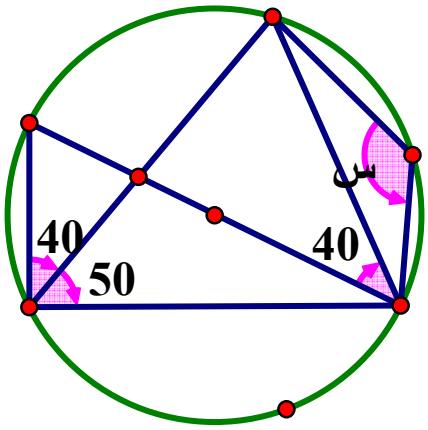


.....

.....

السؤال الثاني :ـ

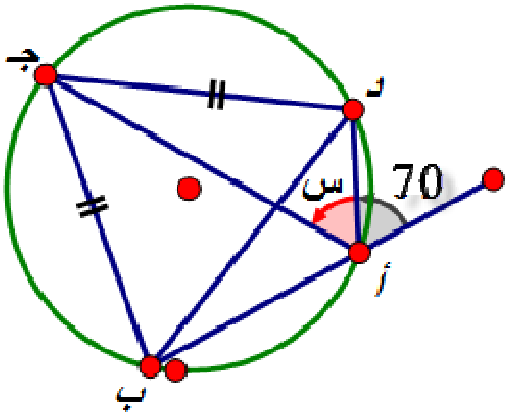
أ- في الأشكال التالية أجد قيمة الزاوية س :



الحل :

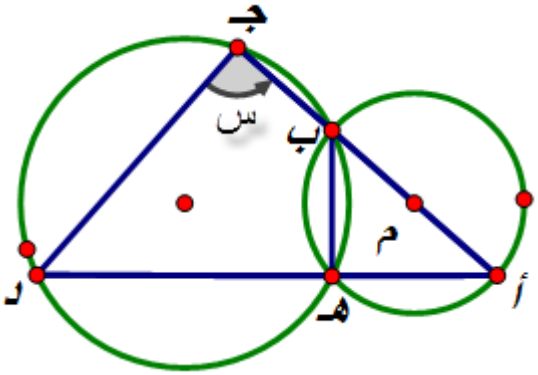
.....

.....



الحل.....

.....



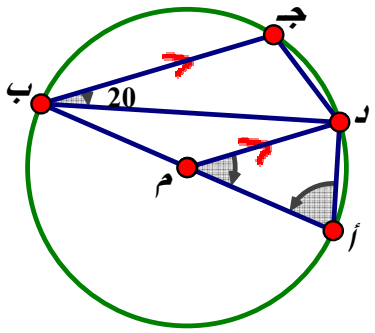
الحل.....

.....

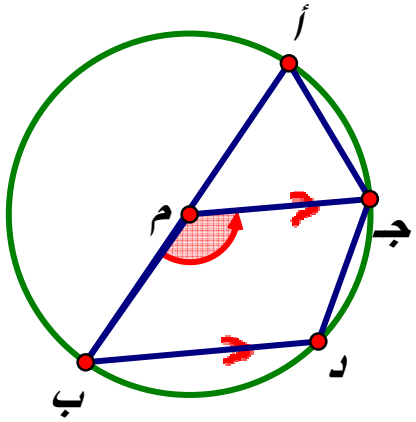
السؤال الثالث :(باستخدام برنامج Sketchpad)

1. في الشكل المجاور ، م مركز الدائرة ، م د يوازي ب جـ ، الزاوية د ب جـ = 20°

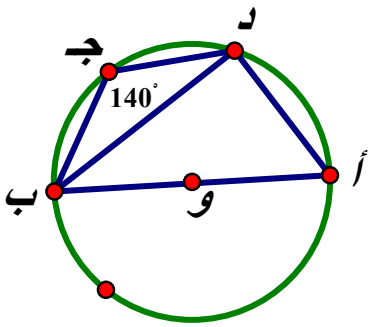
احسب قيمة الزاوية أ م د ، الزاوية م أ د



2. في الشكل المجاور ، م مركز الدائرة ، م جـ يوازي ب د احسب قيمة الزاوية م أ جـ والزاوية م ب د والزاوية ب د جـ



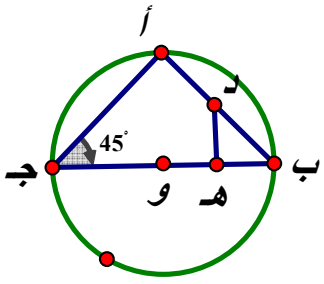
3. في الشكل المقابل دائرة مركزها و ، أ ب قطر فيها ، قيا الزاوية د جـ ب = 140° ، دجـ = جـ ب جد قياس الزوايا التالية



1. د أ ب
.....
2. جـ ب د
.....
3. د ب أ
.....
4. أ د جـ
.....

4. في الشكل دائرة مركزها و ، د هـ عمودي على ب جـ ، قياس أ جـ ب = 45°

أثبت أن الشكل أ د هـ جـ رباعي دائري

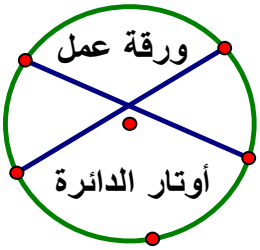


.....
.....
.....

مدرسة : ابن الهيثم الاساسية للذكور

الصف التاسع الاساسي

الاسم : .....



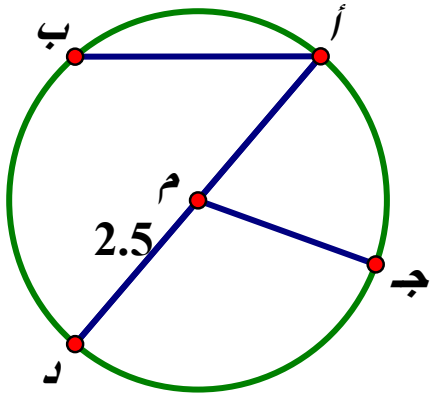
السؤال الاول :

أي الأقوال التالية صحيحة فسر اجابتك :

1. القطر هو أطول وتر في الدائرة .....
2. الوتر في الدائرة دائما أطول من نصف القطر.....
3. قطر الدائرة أطول مرتين من نصف قطر الدائرة.....
4. طول نصف قطر الدائرة يساوي نصف طول قطر.....
5. كل الأقطار في الدائرة متساوية في أطوالها .....
6. جميع أوتار الدائرة هي أقطار فيها.....
7. جميع أوتار الدائرة تلتقي في نقطة واحدة وهي مركز الدائرة .....
8. جميع أوتار الدائرة متساوية.....
9. الأوتار المتساوية ،بعدها عن المركز متساوي.....

السؤال الثاني :

في الشكل المجاور ، م مركز الدائرة :



1. حدد أي نصف قطر في الدائرة

.....

2. ما طول نصف قطر الدائرة

.....

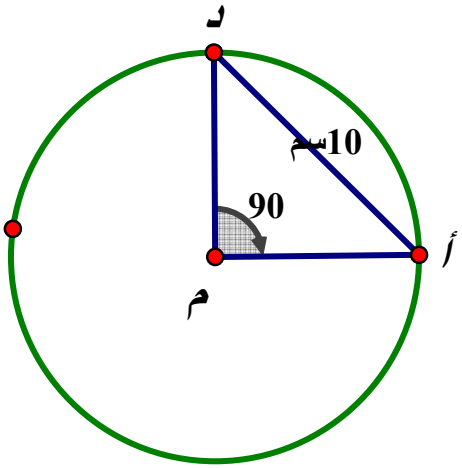
3. أُرمز لوترين في الدائرة

.....

4. ما طول أطول وتر في الدائرة

.....

السؤال الثالث : (باستخدم برنامج Sketchpad)



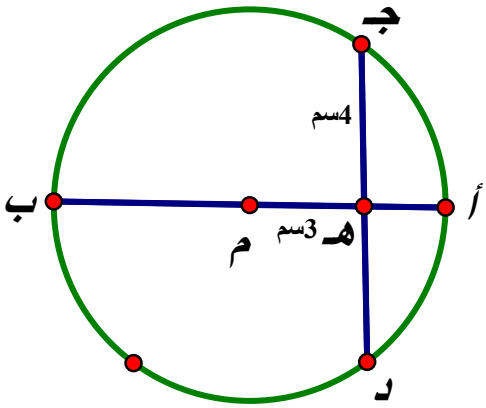
1. م أ ، م د نصفا قطرين متعامدان في دائرة مركزها م ،
إذا كان طول الوتر أ د = 10 سم فما طول نصف قطر الدائرة ؟ .

.....

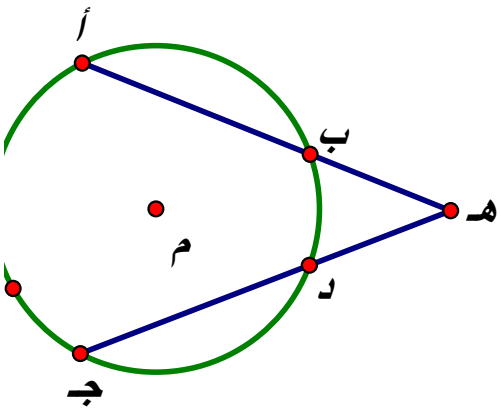
.....

.....

...



1. أ ب قطر في دائرة ، جـ د وتر عمودي على أب في هـ .
إذا كان هـ م = 3 سم ، جـ هـ = 4 سم
أجد طول م ب .....
أ هـ= ..... القطر
أ ب =.....
الوتر ج د = ...

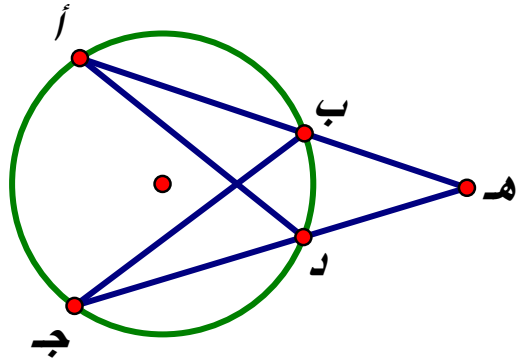


3. في الشكل اذا كان أب = جـ د ،
جد قياس ما يلي :
1. أب .....
2. جـ د .....
3. هـ ب.....
4. هـ د .....
ما العلاقة بين أ هـ ؛ هـ جـ
.....

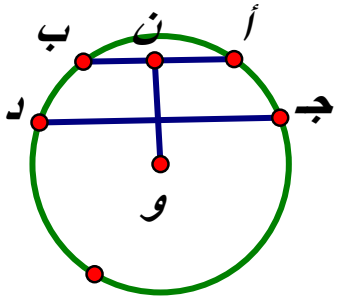
السؤال الرابع :

1. أبرهن إذا كان أب ، جـ د وترين في دائرة ، وتقاطع امتدادهما في النقطة هـ خارج الدائرة ،فإن :

أهـ × هـ ب = جـ هـ × هـ د



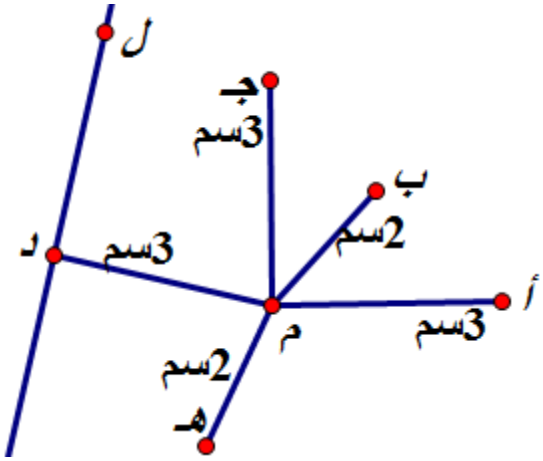
2. : دائرة مركزها و ، أ ب ، جـ د وتران متوازيان فيها ، م منتصف جـ د ، برهن أن ن منتصف أ ب



ورقة عمل

الدرس الرابع : مماس الدائرة

السؤال الأول : في الشكل (1) أذكر صحة أو خطأ العبارات التالية مع ذكر السبب



الشكل رقم (1)

1. النقطة هـ تقع خارج الدائرة التي مركزها م ونصف قطرها 3 سم

.....

2. النقطة ب تقع خارج الدائرة التي مركزها م ونصف قطرها 3سم

.....

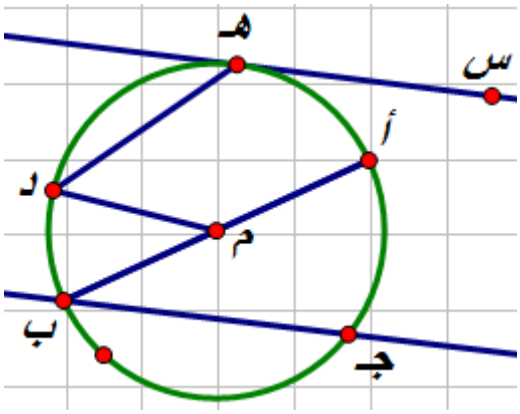
3. النقاط أ، جـ، د تقع على الدائرة التي مركزها م ونصف قطرها 3 سم

.....

4. الخط ل د مماس للدائرة التي مركزها م ونصف قطرها 3 سم

.....

السؤال الأول : في الشكل رقم (2) : اذكر اسم كل من :



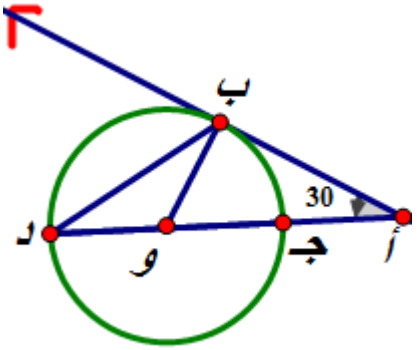
الشكل رقم (2)

1. س هـ .....
2. أب.....
3. م د.....
4. جـ ب.....
5. أ م.....
6. هـ د .....

السؤال الثالث : (استخدم برنامج Sketchpad)

1. في الشكل المقابل دائرة مركزها و ، قياس الزاوية أ = 30° ، أب مماس للدائرة عند ب

أوجد مع ذكر السبب :



1. قياس الزاوية أ ب و

.....

.....

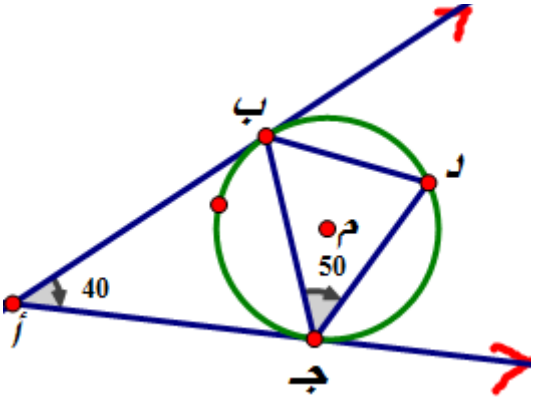
2. قياس الزاوية و د ب

.....

.....

2. في الشكل المقابل أ ب ، أ جـ مماسان للدائرة في ب، جـ على التوالي ، قياس الزاوية د جـ ب = 50° ، قياس الزاوية (ب أ جـ) = 50°

أوجد ما يلي :



1. قياس الزاوية أ جـ ب

.....

.....

2. قياس الزاوية جـ ب د

.....

.....

السؤال الثالث :

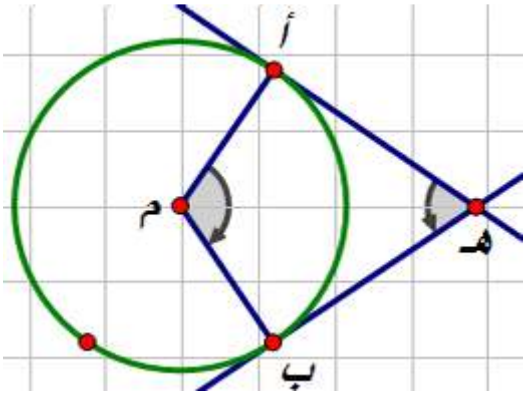
النقطة هـ تقع خارج دائرة مركزها م . رسم من هـ مماسان للدائرة عند النقطتين أ ، ب .

أبين أن:الزاوية أ م ب + الزاوية أ هـ ب = 180°.....

.....

.....

.....



السؤال الرابع :

أ) باستخدام برنامج Sketchpad مثل ما يلي :

1. ارسم دائرة مركزها م
2. ارسم قطر أب
3. ارسم للدائرة مماس أجـ عند أ ، والمماس ب د عند ب

بَيّن أن : أ جـ // ب د

ب) جـ د قطران متعامدان في دائرة مركزها م . رسم مماسان للدائرة عند أ ، جـ فتقاطعا في هـ

1. ما الزاوية م أ هـ ، والزاوية م جـ هـ
2. هل زوايا الشكل أ م جـ قوائم
3. ما اسم الشكل أ م جـ هـ ؟

An-Najah National University

Faculty of Graduate Studies

The Effect of Using Sketchpad Program on The Achievement of Ninth Grade Students in Mathematics and Mathematical Self Concept at the District of Nablus

Prepared by

Rawdah Darawsheh

Supervised by

Dr. Soheil Hussein Salha

This Thesis is Submitted in Partial Fulfillment of The Requirements for The Degree of Master of Method of Teaching Mathematics، Faculty of Graduate Studies, An-Najah National University، Nablus , Palestine.

2014

The Effect of Using Sketchpad Program on The Achievement of Ninth Grade Students in Mathematics and Mathematical Self Concept at the District of Nablus

By
Rawdah Atef Darawsheh
Supervisor
Dr. Soheil Hussein salha

Abstract

The study aimed at investigating the effect of using Sketchpad program on ninth graders' achievement and their mathematical self concept at District of Nablus. The researcher tried specifically to answer this question:

What is the effect of using Sketchpad program on students' achievement and their mathematical self concept of students of ninth grade at the District of Nablus?

To answer the study question and its hypotheses, the researcher applied a Quasi Experimental approach and the Qualitative approach on a sample of (64) ninth graders studying at Ibn Al-Haitham Primary School for Boys during the first semester 2013-2014. The sample was divided into two groups; one is treatment, the other is compared. The two groups studied the Circle Unit in Mathematics textbook; the treatment group was taught using sketchpad program, while the compared group was taught using a traditional approach of teaching.

- A post-test that measures the achievement of the students after having finished the studying the circle unit. The validity and the reliability of the test were calculated, and the value of reliability was (0.83).

- A scale of mathematical self concept in the pre and post phases of using Sketchpad program. The validity and the reliability of the test were calculated, and the value of reliability was (0.94).

- The two questions relating to the opinions of the tenth grade students and their teacher about using Sketchpad program in learning the Circle Unit. The researcher has got the answers through direct interview.

To test the hypothesis, the data were analyzed by using One-Way Analysis of Variance ANCOVA, and by using Pearson correlation to examine the relation between educational attainment and the mathematical self concept. The result of the study was:

1. There is a significant statistical difference at (a=0.05) between the mean of the ninth students who used Sketchpad program to learn the circle unit and the mean of ninth students who used the traditional method based on the achievement of the post-test. The results were in favor of the treatment group.

2. There is a significant statistical difference (α=0,05) between the mean of mathematical self concept of the ninth grade students who used Sketchpad program to learn the circle unit and the mean of the ninth students who used the traditional way. The results were in favor of the treatment group.

3. There is a significant statistical difference (α=0,05) between the ninth grade students' achievement and mathematical self concept. It is appositive

relation. The more the mathematical self concept is increased, the more the students' achievement will be increased also.

On the basis of the results, the researcher recommended to involve the geometry program Sketchpad in teaching math curriculum especially for the geometry units for all levels. Another recommendation to train teachers and educational supervisors to practical courses about the use of the Sketchpad program and how to use it. That, they perceive its importance to teach students geometry. The study proved that the program use supported the math curriculum and it was a good method to support its teaching strategies.