بسم الله الرحمن الرحيم

جامعة النجاح الوطنية

كلية الدراسات العليا

قسم العلوم الانسانية

"أثر استخدام استراتيجية معدلة لحل المسألة الهندسية على مقدرة طلبة الصف الثامن الأساسي لحل مسائل مشابهة لها في مدارس مدينة نابلس الحكومية"

إعداد

راسم مصطفى صالح مصطفى

إشراف

الدكتور: صلاح الدين ياسين

قدمت هذه الرسالة استكمالاً لمتطلبات درجة الماجستير في العلوم التربوية تخصص أساليب تدريس الرياضيات

آب / ١٩٩٩م

نابلس /فلسطين

بسم الله الرحمن الرحيم

"أثر استخدام استراتيجية معدلة لحل المسألة الهندسية على مقدرة طلبة الصف الثامن الأساسي لحل مسائل مشابهة لها في مدارس مدينة نابلس الحكومية "

اعداد

راسم مصطفى صالح مصطفى

نوقشت هذه الرسالة بتاريخ ١٩٩٩/٨/٢٥م ، وأجيزت :

لجنة المناقشة		التوقيع
١- الدكتور: صلاح الدين ياسين	(رئيساً)	
٢- الدكتور: سعيد عساف	(ممتحناً خارجياً)	
٣- الدكتور: شحادة مصطفى عبده	(عضواً)	
٤- الدكتور: غسان الحلو	(عضواً)	

الاهـــــداء

الى اللذين تعلمت منهما الصبر والاصرار .... (ابي و امي)

الى التي عشت معها اجمل لحظات العمر .... (زوجتي)

الى الذين اشعر معهم بالراحة والامان والاطمئنان ... (اولادي)

أهدي هذا العمل

بسم الله الرحمن الرحيم

الشكر والتقدير

الحمد لله رب العالمين، والصلاة والسلام على النبي الامي سيدنا محمد صلى الله عليه وسلم، المبعوث رحمة للعالمين، فبعد ان اعانني الله على اتمام هذه الرسالة، اجد من واجبي ان اتوجه بالشكر الجزيل والتقدير الكبير لاستاذي الدكتور صلاح الدين ياسين لما ابداه من حسن تعاون، ولما قدمه لي من ارشادات وملاحظات كان لها الاثر الكبير في اخراج هذه الرسالة على الصورة التي هي عليها.

وأتقدم بالشكر الى اعضاء لجنة المناقشة كل من : الدكتور سعيد عساف لملاحظاته وتوجيهاته في مناقشة الرسالة، الدكتور شحادة عبده لملاحظاته وتوجيهاته قبل المناقشة، في أثنائها، وبعدها والمتمثل دوره في إعادة بناء وتنظيم وترتيب محتويات الرسالة حتى خرجت بصورتها الحالية، والدكتور غسان الحلو لملاحظاته وتوجيهاته في مناقشة الرسالة .

واتقدم بالشكر الجزيل، الى مكتبة جامعة النجاح الوطنية، ومكتبة جامعة اليرموك، ومكتبة الجامعة الاردنية، لما قدموه لي من عون في الحصول على المراجع اللازمة لاتمام هذه الرسالة.

و اتقدم بالشكر الجزيل لكل من: الدكتور خالد محمد ابو لوم، والدكتور احمد محمد مقدادي، من قسم المناهج في الجامعة الاردنية لما قدماه لي من مساعدة اثناء وجودي في الجامعة الاردنية.

واشكر الاستاذ امجد ابو جدي المدرس في جامعة النجاح الوطنية، لقيامه بالمعالجات الاحصائية، والاستاذ الفاضل يعقوب خميس عطية، سكرتير مدرسة شريف صبوح لقيامه باعمال الطباعة، واخراج الرسالة بهذه الصورة الحسنة. كما واشكر الطالبين: مهند اياد شاهين، تامر تركي الخطيب لمساعدتهم في اعمال الطباعة.

ولن يفوتني شكر كل من المعلمين / المعلمات / الطلاب/ الطالبات الذين شاركوا في انجاح هذه الرسالة، وخاصة اولئك الذين شاركوا في تجربة الاستراتيجية المعدلة المستخدمة في هذه الرسالة.

وأخيراً فانني اتقدم بالشكر لزوجتي واولادي الذين اخذتُ من وقتهم الكثير.

لكل اولئك مني: كل الحب والتقدير

الباحث

المحتويات

فهرس الجداول

فهرس الملاحق

" أثر استخدام استراتيجية معدلة لحل المسألة الهندسية على مقدرة طلبة الصف الثامن الأساسي لحل مسائل مشابهة لها في مدارس مدينة نابلس الحكومية "

إعداد

راسم مصطفى صالح أبو راشد

إشراف

الدكتور صلاح الدين ياسين

الملخص

هدفت هذه الدراسة، إلى معرفة أثر تدريب طلبة الصف الثامن الأساسي في مدينة نابلس، على استراتيجية معدلة لحل المسالة الهندسية على مقدرتهم في حل مسائل مشابهة، و معرفة أثر الجنس على مقدرتهم في حلها.

اشتملت الاستراتيجية المعدلة التي تم تدريب الطلبة عليها أطوار أربعة، هي :-

الأول: طور المعرفة وفهم المسالة (قراءة المسألة قراءة سريعة لأخذ فكرة عنها، قراءتها قراءة بطيئة وبتمعن، صياغتها بلغة الطالب، تحديد المعطيات والمطلوب منها، صياغتها بطريقة الرسم) .

الثاني: طور التخطيط للحل (البحث عن ومضه ذكية للحل، الاجابة على الأسئلة التالية: هل معطيات المسألة كافية للحل ؟ هل يوجد معطيات غير لازمة للحل؟ هل تستطيع أن تجد مسألة مشابهة ؟ هل تستطيع أن تجد مسألة أبسط؟ هل تستطيع التعبير عن المسألة بصورة جبرية ؟ هل تحتاج المسألة إلى توليد معلومات جديدة؟).

الثالث: طور الإنتاج وتنفيذ الحل، إبدأ بحل المسالة باستخدام كل المعلومات المتاحة لك.

الرابع: طور مراجعة الحل واختباره: (تتبع خطوات الحل مرة ثانية، هل يوجد طريقة أخرى لحل هذه المسألة؟ تحقق من صحة الحل والنتيجة) .

وقد قام الباحث بتصنيف الأسئلة الواردة في وحدة المثلث إلى الأصناف الأربعة التالية : -

مسائل الإثبات ، إيجاد قياسات الزوايا المجهولة ، نظرية فيثاغورس والتطبيق عليها ، إيجاد أطوال الأضلاع باستخدام نظريات غير نظرية فيثاغورس .

هذا ، وقد حاولت الدراسة الإجابة عن الأسئلة التالية:-

(١) هل يوجد أثر ذو دلالة إحصائية في مقدرة الطلبة على حل المسألة الهندسية يُعزى لطريقة التدريس؟

(٢) هل يوجد أثر ذو دلالة إحصائية في مقدرة الطلبة على حل المسألة الهندسية يُعزى لجنس الطالب؟

(٣) هل يوجد أثر ذو دلالة إحصائية في مقدرة الطلبة على حل المسألة الهندسية يُعزى للتفاعل بين طريقة التدريس وجنس الطالب؟

وقد تكون مجتمع الدراسة من طلاب وطالبات الصف الثامن الأساسي، الذين يدرسون في المدارس الحكومية في مدينة نابلس، في العام الدراسي (١٩٩٩/٩٨م) وقد بلغ عددهم (٨٣٥) طالباً و (٩٥١) طالبة. أما عينة الدراسة فقد كانت عينة عشوائية تكونت من مجموعتين : الضابطة، وتضم شعبتين للذكور و شعبتين للإناث بواقع (٦٩) طالباً و (٨٣) طالبة، وهي التي درست المحتوى الهندسي في وحدة المثلث بالطريقة التقليدية. و التجريبية، وتضم شعبتين للذكور وشعبتين للإناث بواقع (٧٠) طالباً و (٨٣) طالبة، وهي التي درست المحتوى الهندسي في وحدة المثلث باستخدام الاستراتيجية المعدلة .

استُخدم لغرض الدراسة اختباراً تحصيلياً أعدّ لها خصيصاً، وقد تكون الاختبار في صورته النهائية من خمسة أسئلة، بحيث تغطي الأنواع الأربعة التي تم تقسيم الأسئلة الواردة في وحدة المثلث إليها. وللتحقق من صدق الاختبار ، عرضه الباحث على لجنة من المحكمين من ذوي الخبرة، وبناءً على اقتراحاتهم أجرى الباحث التغيرات المناسبة. وقد تم حساب معامل الثبات بإعادة تطبيق الاختبار بفاصل زمني قدره (١١) يوماً، ثم حُسِب معامل ارتباط بيرسون بين العلامات التي حصل عليها الطلبة في التطبيق الأول والعلامات التي حصلوا عليها في التطبيق الثاني، وقد كان معامل الثبات (٠,٨٨٦) . وبعد انتهاء التجربة طُبق الاختبار التحصيلي على طلبة المجموعتين الضابطة والتجريبية، وصُححت الأوراق ثم رُصدت العلامات وأجريت المعالجات الإحصائية اللازمة من أجل الخروج بالنتائج والتوصيات. وقد جاءت هذه النتائج كما يلي:-

(أ) يوجد أثر ذو دلالة إحصائية (α = ٠,٠٥) في مقدرة الطلبة على حل المسألة الهندسية يُعزى لطريقة التدريس، ولصالح التدريس بالاستراتيجية المعدلة.

(ب) يوجد أثر ذو دلالة إحصائية (α = ٠,٠٥) في مقدرة الطلبة على حل مسائل(الإثبات ، نظرية فيثاغورس والتطبيق عليها) يُعزى لطريقة التدريس ولصالح التدريس بالاستراتيجية المعدلة.

(ج) لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية (α = ٠,٠٥) في مقدرة الطلبة على حل مسائل(إيجاد قياسات الزوايا المجهولة ، إيجاد أطوال الأضلاع باستخدام نظريات غير نظرية فيثاغورس) يُعزى لطريقة التدريس.

(د) يوجد أثر ذو دلالة إحصائية (α = ٠,٠٥) في مقدرة الطلبة على حل المسألة الهندسية يُعزى لجنس الطالب ولصالح الإناث .

(هـ) يوجد أثر ذو دلالة إحصائية (α = ٠,٠٥) في مقدرة الطلبة على حل مسائل (الإثبات ، إيجاد قياسات الزوايا المجهولة، نظرية فيثاغورس والتطبيق عليها، إيجاد أطوال الأضلاع باستخدام نظريات غير نظرية فيثاغورس) يُعزى لجنس الطالب ولصالح الإناث أيضاً.

(و) لا يوجد اثر ذو دلالة إحصائية ($\alpha = 0,05$) في مقدرة الطلبة على حل المسألة الهندسية يُعزى للتفاعل بين طريقة التدريس وجنس الطالب.

بالاعتماد على النتائج السابقة، توصي الدراسة بضرورة التركيز على وجود استراتيجيات واضحة ومحددة الخطوات عند تدريس المسائل الهندسية، في كتب الرياضيات المدرسية، و البحث عن استراتيجيات فاعلة لحل أنواع المسائل الهندسية التي لم تُحل بهذه الاستراتيجية .

الفصـــل الأول

مشكلة الدراسة: خلفيتها وأهميتها

1 : 1 المقدمة

1 : 2 التعاريف الاجرائية لمصطلحات الدراسة

1 : 3 مشكلة الدراسة وهدفها

1 : 4 أسئلة الدراسة

1 : 5 فرضيات الدراسة

1 : 6 افتراضات الدراسة

1 : 7 حدود الدراسة

1 : 8 أهمية الدراسة

الفصل الأول

مشكلة الدراسة: خلفيتها وأهميتها

1:1 المقدمة :

تلعب الرياضيات دوراً بارزاً في التطور العلمي، فقد غزت معظم فروع المعرفة دون استثناء، سواءً العلوم الطبيعية أو العلوم الإنسانية و الاجتماعية ،ونرى مناهج الرياضيات: قديمها وحديثها ، تركز على أهميتها للفرد أو للمجتمع ، وهي من وجهة نظر الكثير من المربين والمهتمين بتدريسها، تُعتبر أداه مهمة لتنظيم الأفكار ، وفهم البيئة التي نعيش فيها والسيطرة عليها (أبو زينه،١٩٨٢).

لذا، أصبح الأمر يتطلب من الإنسان المعاصر، مزيداً من المعرفة الرياضية، كي يستخدمها في حل ما يواجهه من مشكلات، وتزويد الطالب بالقدرة على حل المشكلات، من خلال ربط خبراته الدراسية بخبراته الواقعية بحيث يتمكن من ترويض المواقف الحياتية التي تواجهه، وجعل الرياضيات ذي معنى بالنسبة له، ليساهم في تكوين إتجاهات إيجابية نحوها (المسوري،١٩٩٥) .

وقد ركزت المؤتمرات المهتمة بتدريس الرياضيات (المؤتمر العالمي / هامبورغ ،١٩٨٣ ؛ مؤتمر المعلمين العرب السادس، ١٩٨٤) ، والهيئات الخاصة (الجمعية الوطنية لمعلمي الرياضيات الأمريكية، ١٩٨٠)، على حل المشكلات الرياضية، فقد اقترح المؤتمر العالمي المنعقد في معهد اليونسكو بهامبورج / سنة ١٩٨٣ أن يكون من أهداف تدريسها تقبل القيم الجمالية فيها مثل: التمتع في برهنة نظريه عممت من التجارب، أو المتعة الناشئة من حل المشكلات الرياضية (فريق تطوير تدريس الرياضيات/الأردن،١٩٨٥) . فتدريس المفاهيم و المهارات الرياضية يجعل الطالب يألف مادة الرياضيات نفسها، بينما يقوم حل المشكلة بإعطائه الفرصة التي تشعره بحلاوة الاكتشاف الرياضي و الإبداع (George,1988).

أما مؤتمر المعلمين العرب السادس لتدريس الرياضيات الحديثة، المنعقد سنة (١٩٨٤)، فقد اقترح أن يهدف تدريسها في البلاد العربية إلى إكساب الطلبة المهارة في معالجة المشكلات وتحليل البيانات الإحصائية بذكاء ووعي، واستخدام أساليب التخطيط والتصميم في حل المشكلات الرياضية وغير الرياضية (خضر ، ١٩٨٥) .

وقد جاء في التوصية الأولى للجمعية الوطنية لمعلمي الرياضيات الأمريكية في مؤتمرها المنعقد سنة (١٩٨٠)، (National Council of Teachers of Mathematics 1980 [NCTM]) أن حل المشكلات يجب أن يكون محورَ الرياضيات المدرسية في مرحلة الثمانينات من القرن العشرين (الخطيب، ١٩٩٧) . وجاء في الخطوط العريضة لمناهج الرياضيات في مرحلة التعليم الأساسي في الأردن، ضرورة استخدام الطالب الأسلوب العلمي في التفكير ، من خلال تعلم خطوات حل المشكلات الرياضية ، واستخدام ذلك في حل مشكلاته الحياتية (وزارة التربية والتعليم الأردنية، ١٩٩٠) .

وقد جاء في الخطوط العريضة للمنهاج الفلسطيني الأول للرياضيات لسنة (١٩٩٨)، أن من أهم المبادئ التي يقوم عليها: استخدامها في تنمية قدرة المواطن على حل مشكلاته اليومية، وتنظيم أمور حياته ومعاملاته، من خلال استخدامه للعمليات والمهارات الحسابية والهندسية الأساسية وأدوات القياس المختلفة في حلها (وزارة التربية والتعليم الفلسطينية، ١٩٩٨).

أما روبرت جانييه فقد ركز على حل المشكلات، وجعله في قمة هرمة التعليمي المكون من ثمان مراحل، وجعل تعلمه على قمة النتاجات التعليمية، وأعلى أنواع التعلم (المغيرة، ١٩٨٩).

ويرى كلورك و ردنك (Krulik and Rudnik, 1987) بأنه حتى يتصف الموقف بالنسبة لفرد ما بأنه مشكله، يجب أن تتوفر فيه ثلاثة شروط هي:-

* القبول: ينبغي أن يكون للشخص هدف واضح ومحدد يشعر بوجوده ويسعى لتحقيقه فالفرد يتقبل الموقف أو المشكلة باهتمام ويتفاعل معها ويسعى جاهداً لحلها والتغلب عليها.
* الحاجز: وجود عائق يمنع الفرد من تحقيق هدفه في حل المشكلة، فتنسد عليه الطريق ولو للحظات.
* الاستقصاء: يتضح الموقف أمام الشخص بحيث يتمكن من وضع الفرضيات، واختيار الوسائل التي تمكنه من تحقيق الهدف، فهو ينشط عن طريق الحفز الذاتي للتصدي للمشكلة وحلها.

ويستخدم التربويون في الرياضيات مصطلح المسألة للدلالة على المشكلة في الرياضيات (أبو زينة ، ١٩٩٤؛ خضر، ١٩٨٥) . ويَعتبر المغيرة (١٩٨٩)، أن لحل المسألة الرياضية أهمية عظمى في تعليم وتعلم الرياضيات لأسباب منها : لأنه وسيله ذات معنى للتدرب على المهارات الحسابية وإكسابها معنى وتنويعها، تكتسب المفاهيم المتعلمة معنى ووضوحا لدى المتعلم، تمكنه من تطبيق القوانين والتعميمات في مواقف جديده، تنمية أنماط التفكير لدى الطلبة وتسهم في نقل أثر التعلم، إثارة حب الاستطلاع، تحفز الطلبة على التعلم وإثارة الدافعية فنجاحهم في حلها يدفعهم لمتابعة نشاطهم ومواصلته، وحل المسائل والمشكلات الرياضية يؤدي إلى اكتشاف معارف جديدة.

و يُعتبر حل المسألة نشاط في غاية الإثارة، وهو الركيزة الأساسية لجميع أنواع الأنشطة الرياضية، فالمعارف و المهارات والمفاهيم والتعميمات الرياضية، بل وكل الموضوعات الدراسية الأخرى ليست هدفاً في حد ذاتها، إنما هي وسائل وأدوات تساعد الفرد على حل مشكلاته الحقيقية، إضافة إلى ذلك، فإن حل المشكلات الرياضية هو الطريق الطبيعي لممارسة التفكير بوجه عام، فليس هناك رياضيات بدون تفكير وليس هناك تفكير بدون مشكلات (المغيرة،١٩٨٩ ؛ المشايخ، ١٩٨٩).

ويرى بل (١٩٨٧) أن المبادئ التي يتم تعلمها و تطبيقها في حصص حل المسألة تكون أكثر انتقالاً وأثراً للمواقف خارج الصف عن غيرها من المبادئ التي لا تُطبق في حلها .

ويصنف الجمره (١٩٩١) المسائل الرياضية على اختلافها وكثرة أنواعها إلى صنفين رئيسين هما: مسائل

الإيجاد أو مسائل الحسابات، مسائل الإثبات (البرهان) تتكون من الفروض والمطلوب والبرهان وتعتبر العناصر الرئيسة للمسألة الهندسية.

أما فان دي ويل (Van De Walle,1994) فيصنف المسائل الرياضية إلى نوعين :-

١-المسائل الروتينية أو الترجمة (Routine Problems or-Translation Problems): وهي مواقف واقعية تتطلب حلاً باستخدام إحدى العمليات الحسابية.

٢-المسائل غير الروتينية(Nonroutine Problems): وهي المسائل التي تتطلب إستراتيجيات لحلها، ولا تُحل بصوره روتينية وهذه المسائل تقسم إلى ثلاثة أصناف هي:-

أ)مسائل الترجمة المعدلة(Modified Translation Problems): وفيها يُطلب من الطالب الربط بين المعلومات اللغوية المعطاة لاكتشاف العلاقات بينها ومن ثم تحديد المشكلة ثم حلها من خلال المعطيات المتوافرة.

ب)مسائل عملياتية (Process Problems): وتسمى أيضاً مسائل غير معياريه وتتطلب في حلها استخدام إستراتيجيات عامه ولا تتطلب عمليات حسابيه على الإطلاق، ولكنها تتطلب عمليات هندسية ومنطقية.

جـ)مسائل التفكير المفتوح(Open-ended and Project Problems): وهي المسائل التي تتطلب الاكتشاف والتفسيرات والنقاش للحل، وهي تجعل من الرياضيات مادة رحبة للتأمل.

وحل أي مسألة رياضية يتضمن مجموعتين رئيستين من العوامل: الأولى، وهي المعرفة العقلية المتضمنة كافة المعارف العقلية مثل الحقائق والمفاهيم والقوانين والنظريات الضرورية واللازمة لحل المسألة والتي بدونها لا يستطيع الطالب حلها. الثانية، وهي إستراتيجية الحل، والتي تتعلق بالعمليات أو الخطوات التي يقوم بها الطالب مستخدماً المعرفة العقلية للوصول الى الحل المطلوب للمسألة، وهذا هو صلب العملية، فلا يعتبر حلها هاماً بل الأكثر أهمية هو طريقة الحل (سلامة، ١٩٩٥).

أما بالنسبة لاستراتيجيات حل المسألة الرياضية، فتعتبر إستراتيجية جورج بوليا (Polya,1979) التي وضحها في كتابه (البحث عن الحل، How to solve it) وطورها عبر سنوات متتالية، بمثابة الإستراتيجية الأم لمعظم الإستراتيجيات التي شاعت في حل المسألة الرياضية وتتكون هذه الاستراتيجية من أربع خطوات:-

١) فهم المسألة: ويستدل عليه من قدرة الطالب على إعادة صياغة المسألة بلغته الخاصة، و تحديد المعطيات والمطلوب، ورسم الشكل.

٢) ابتكار خطة الحل: يتم هنا البحث عن طريقة لحل المسألة (البحث عن إستراتيجية خاصة للحل) ففكرة الحل قد تأتي للطالب فجأة (فكره سعيدة ، ومضة ذكيه)وقد يتوصل إلى فكرة الحل تدريجياً، قد يستعمل التجربة والخطأ ، قد يبحث عن نمط، قد يبحث عن مسألة مشابهة، قد يبحث عن مسألة أسهل، قد يبحث عن حالات خاصة، قد يسير بطريقه عكسية، المهم في النهاية أن يصل إلى خطة لحل المسألة.

٣) تنفيذ الحل: وهي من أسهل الخطوات خاصة بعد أن يدرك الطالب خطة الحل إدراكا جيدا وصحيحا وتوفرت لديه المهارة والمعرفة العقلية للحل.

٤) مراجعة الحل: وتتضمن التحقق من صحة خطوات الحل نفسه،التحقق من صحة الجواب بالتعويض مثلا، اللجوء إلى طريقة أخرى للحل إن أمكن . وسيتم توضيح إستراتيجية بوليا بأسئلتها في الفصل الثاني (ص:٢٠) من هذه الدراسة، حيث أن لكل خطوة مجموعة من الأسئلة والإرشادات تساعد على تحقيقها.

وهناك استراتيجيات أخرى في حل المسالة الرياضية تم تدريب الطلاب عليها (الجمرة،١٩٩١؛ الصمادي، ١٩٨٧؛ المسوري،١٩٩٥ ؛ Lee ,1982; Post & Brennan 1976) وسيتم التعرض لهذه الاستراتيجيات في الفصل الثاني من هذه الدراسة.

وتعتبر المسألة الهندسية، جزءا لا يتجزأ من المسألة الرياضية، وهي ركن أساسي في البناء الرياضي، لذا، فإن حل المسألة الهندسية والكشف عن أفضل الطرق والإستراتيجيات التي تؤدي إلى رفع القدرة على حلها، من الأمور التي يجب أن تنال حظها من جهد الباحثين (الجمرة،١٩٩١) ولتحسين مقدرة الطلبة على حل المسألة الهندسية، لابد من وجود استراتيجية واضحة للحل يتبعها الطالب أثناء قيامة بحلها.

ويرى أبو زينة وعبابنة (١٩٩٧)، أن انتقاء مسائل رياضية جيدة وحلها لا يكفي لتنمية قدرات الطلبة على حل المسألة، إنما على المعلم أن يوجه عنايتهم إلى ضرورة التأمل والتفكير في المسألة التي تواجههم، واتباع إستراتيجية واضحة للحل قبل القيام بخطوات عشوائية لمحاولة حلها، فحل المسألة بوجود إستراتيجية واضحة الخطوات والمعالم، يكون أفضل من الحل بدون هذه الإستراتيجية، لذا، جاءت هذه الدراسة لتركز على حل المسألة الهندسية، وتبين أثر استخدام إستراتيجية واضحة الخطوات على مقدرة الطلبة في حل هذه المسألة.

٤:١ التعاريف الاجرائية لمصطلحات الدراسة:

تضمنت هذه الدراسة على المصطلحات التالية:

* **المسألة الهندسية**: موقف مميز في مبحث الهندسة، يواجه المتعلم لأول مرة، وليس له حل جاهز لدى المتعلم في حينه (أبو زينة، ١٩٩٤؛ المسوري، ١٩٩٥) ، وقد اقتصرت الدراسة على المحتوى الهندسي الوارد في الوحدة الثالثة من كتاب الرياضيات للصف الثامن الأساسي في فلسطين؛ والمتمثل في وحدة (المثلث).

* **الإستراتيجية التدريسية**: مجموعة التحركات والإرشادات والخطوات التي يقوم بها المعلم أثناء عملية التدريس، من أجل تحقيق أهداف الحصة الدراسية (سلامة، ١٩٩٥؛ الجمرة، ١٩٩١)، والاستراتيجية في هذه الدراسة على نوعين:-

النوع الأول : الاستراتيجية التدريسية المعدلة : وهي مجموعة التحركات والإرشادات والخطوات التي يقوم بها المعلم أثناء عملية التدريس من أجل تحقيق أهداف الحصة الدراسية وفق الخطوات التي يقترحها

الباحث وهي ذات أطوار أربعة كما يلي :-

أولا: طور المعرفة وفهم المسألة ويتضمن: قراءة المسألة قراءة سريعة لأخذ فكرة عنها ،قراءتها قراءة بطيئة متأملة، صياغتها بلغة الطالب، تحديد المعطيات والمطلوب منها، صياغتها بطريقة الرسم (رسم الشكل الهندسي للمسألة).

ثانيا :طور التخطيط للحل ويتضمن: البحث عن ومضة ذكية للحل، والاجابة عن الأسئلة التالية: هل معطيات المسألة كافية للحل ؟ هل يوجد معطيات غير لازمة للحل ؟ هل تستطيع أن تجد مسألة مشابهة ؟ هل تستطيع أن تجد مسألة أبسط ؟ هل تستطيع التعبير عن المسألة بصورة جبرية(كأن تكون معادلة مثلا)؟ هل تحتاج المسألة إلى توليد معلومات جديدة (كأن تضيف إلى المسألة عملا من عندك) ؟

ثالثا: طور الإنتاج وتنفيذ الحل : حل المسألة باستخدام كل المعلومات المتاحة لك .

رابعا : طور مراجعة الحل واختباره ويتضمن : تتبع خطوات الحل مرة ثانية، البحث عن طريقة أخرى لحل هذه المسألة إن وجدت، التحقق من صحة الحل والنتيجة.

النوع الثاني :- الاستراتيجية التدريسية المعمول بها في المدارس وهي- عادة- مجموعة التحركات والإرشادات والخطوات التي يقوم بها المعلم أثناء عملية التعليم، من أجل تحقيق أهداف الحصة الدراسية، ودون أن يسير على خطوات الاستراتيجية المعدلة من قبل الباحث. وحددت خطواتها بالضبط من خلال مقابلة مجموعة من معلمي الرياضيات للصف الثامن (أثناء توزيع الاختبار التحصيلي عليهم من أجل تقييمه) وأستفسر منهم عن الطريقة المتبعة من قبلهم في تدريس مادة المثلث للطلبة، وسجلت الملاحظات حول الاستراتيجية المستخدمة لديهم، وتتلخص هذه الاستراتيجية في: تكليف أحد الطلاب بقراءة المسألة لمرة واحدة أو يقوم المعلم نفسه بقراءتها، السؤال عن المعطيات وعن المطلوب وفي معظم الأحيان لا يتم كتابة المعطيات على اللوح بل يكتفى بكتابة المطلوب و أحيانا لا يكتبه، يقوم المعلم برسم الشكل الهندسي بنفسه، يكتب خطوات الحل على اللوح وأحيانا تتم مناقشة بعض هذه الخطوات مع الطلبة، ويكلف المعلم طلابه بنقل الحلول إلى دفاترهم.

* **القدرة على حل المسألة الهندسية:** استحضار و ربط المعلومات السابقة التي تعلمهاالطالب (المفاهيم، المبادئ، القوانين والنظريات،المهارات) ثم التوفيق والربط بينها، واستخدامها من اجل الوصول إلى حل صحيح لها، وتقاس قدرة الطالب على حلها في هذه الدراسة بعلامته التي سيحصل عليها في الاختبار التحصيلي.

١:٣ مشكلة الدراسة وهدفها:

أصبح موضوع تنمية قدرة الطلبة على حل المسائل والمشكلات الرياضية، من الأمور التي شغلت العاملين والمهتمين بالرياضيات وطرائق تدريسها، فقد اصدر المجلس الوطني لمشرفي الرياضيات في الولايات المتحدة الأمريكية نشرة تضمنت عشرة مهارات أساسية لمنهاج الرياضيات المدرسية كان حل المسائل على رأسها (أبو زينة، ١٩٩٤). كما كان من أبرز توصيات المؤتمر الوطني الأول للتطوير التربوي، المنعقد في الأردن – في مجال الرياضيات – زيادة الاهتمام بتنمية قدرة الطلبة على التفكير المنطقي، والبرهان الرياضي واستخدام ذلك في فهم المشكلات وحلها (وزارة التربية والتعليم الأردنية، ١٩٨٨).

إن عملية تعليم وتعلم الطلبة لمادة الرياضيات بشكل عام ،وحل المسألة الرياضية بشكل خاص ، تواجه صعوبات متشعبة وعثرات كبيرة لدى الطلبة ومعلميهم على السواء رغم الجهود التي تبذل من قبل ذوي العلاقة بالعملية التربوية للتغلب عليها (الصمادي،١٩٨٧).

وقد أشارت بعض الدراسات (أبو زينة ،١٩٨٦؛ مصطفى، ١٩٨٨) إلى ضعف الطلبة في حل المسائل الهندسية، وضعف ممارسات المعلمين في هذا المجال، مما جعلهم يوصون بإجراء المزيد من الدراسات حول ما يتعلق باستراتيجيات حل المسألة الرياضية بشكل عام، والهندسية بشكل خاص، حيث أن استراتيجيات حلها لم تنل حظها من جهود الباحثين في الوطن العربي (المسوري، ١٩٩٥) .

ويرى أبو زينة وعبابنة (١٩٩٧)، أن قدرة الطلبة على حل المسائل الرياضية ،كانت وما زالت دون المستوى المطلوب، لأنهم لم يواجهوا إلا بالقليل من المسائل الحقيقية والجيدة أثناء دراستهم. وقد وجد أبو زينة (١٩٨٦)، أن معظم معلمي الرياضيات في المرحلة الإعدادية في الأردن يستخدمون أ ثناء تدريسهم للمسائل الهندسية، الإستراتيجية ذات الخطوات التالية: قراءة المسألة لمرة واحدة فقط من قبل أحد الطلبة، رسم شكل توضيحي من قبل المعلم بدون الأدوات الهندسية، سؤال المعلم عن المعطيات والمطلوب، ويناقش المعلم طلابه في خطوات البرهنة ثم يدونها على السبورة .

ومن الجدير بالذكر، أن هذه الإستراتيجية المتبعة من قبل المعلمين، لن تصل بحل المسألة الهندسية إلى المستوى المطلوب ، وقد شهد العصر الحديث اهتماما كبيرا بإستراتيجيات حل المسألة الرياضية فأجريت دراسات أكدت نتائجها أن قدرة الطلبة على حل المسألة الرياضية تزداد إذا تعلموا إستراتيجيات حلها (الكحلوت، ١٩٨٣ ؛ الجمرة، ١٩٩١؛ المسوري، ١٩٩٥؛Mendoza,1980;Lee,1982)، وعلى ذلك فإن معرفة المعلم بالإستراتيجيات التعليمية واستخدامها أثناء قيامه بتدريس حل المسألة، قد يساعد الطلبة على تطوير قدراتهم في حلها، بناء على ما تقدم، وجب علينا التفكير ببدائل للطرق المتبعة حاليا في تدريس المسألة الرياضية، وذلك بوضع استراتيجيات لحلها غير التي تطبق حاليا في غرفة الصف والتي قد تكون فاعلة وتكون نتائجها أفضل. لذا، جاءت هذه الدراسة لتضع بين يدي المعلمين إستراتيجية معدلة يمكن أن يتبعها المعلم

أثناء قيامه بتدريس المسألة الهندسية ، والتي يتوقع أن يكون لاستخدامها من قبلهم جدوى في رفع قدرات الطلبة في حلهم للمسألة الرياضية بشكل عام والهندسية بشكل خاص.

١:٤ أسئلة الدراسة:

تناولت هذه الدراسة المسألة الهندسية في مجال المثلث، وهي الوحدة الثالثة من كتاب الرياضيات المقرر للصف الثامن الأساسي بفلسطين ، حيث هدفت هذه الدراسة إلى معرفة أثر استخدام إستراتيجية معدلة لحل المسألة الهندسية على مقدرة طلبة الصف الثامن الأساسي في مدارس مدينة نابلس الحكومية في حل مسائل مشابهة، وبالتحديد، فقد جاءت هذه الدراسة للإجابة عن الأسئلة التالية:-

١-هل يوجد أثر ذو دلالة إحصائية في مقدرة الطلبة على حل المسألة الهندسية (مسائل الإثبات، إيجاد قياسات الزوايا المجهولة ، نظرية فيثاغورس والتطبيق عليها ، إيجاد أطوال الأضلاع المجهولة باستخدام نظريات غير نظرية فيثاغورس) يعزى لطريقة التدريس(الاستراتيجية المعدلة، الاستراتيجية التقليدية)؟

٢-هل يوجد أثر ذو دلالة إحصائية في مقدرة الطلبة على حل المسألة الهندسية يعزى لجنس الطالب؟

٣-هل يوجد أثر ذو دلالة إحصائية في مقدرة الطلبة على حل المسألة الهندسية يعزى للتفاعل بين طريقة التدريس وجنس الطالب؟

١:٥ فرضيات الدراسة :

للإجابة عن أسئلة هذه الدراسة تم صياغة الفرضيات الصفرية التالية:

١- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية (α = ٠,٠٥) بين متوسطات علامات المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية على الاختبار التحصيلي تعزى لطريقة التدريس (الاستراتيجية المعدلة ، الاستراتيجية التقليدية).
وقد انبثق من هذه الفرضية أربع فرضيات فرعية هي :-

أ) لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية (α = ٠,٠٥) بين متوسطات علامات المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية على حل مسائل البرهان تعزى لطريقة التدريس .

ب) لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية (α = ٠,٠٥) بين متوسطات علامات المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية على حل مسائل إيجاد قياسات الزوايا المجهولة تعزى لطريقة التدريس.

جـ) لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية (α= ٠,٠٥) بين متوسطات علامات المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية على حل مسائل نظرية فيثاغورس والتطبيق عليها تعزى لطريقة التدريس.

د) لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية (α=٠,٠٥) بين متوسطات علامات المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية على حل مسائل إيجاد أطوال الأضلاع باستخدام نظريات غير نظرية

فيثاغورس تعزى لطريقة التدريس .

٢ – لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية (α = ٠,٠٥) بين متوسطات علامات مجموعتي الذكور والإناث على الاختبار التحصيلي تعزى لجنس الطالب (ذكر ، أنثى).

وقد انبثق عن هذه الفرضية أربع فرضيات فرعية هي :–

أ) لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية (α = ٠,٠٥) بين متوسطات علامات مجموعتي الذكور والإناث على حل مسائل البرهان تعزى لجنس الطالب .

ب) لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية (α = ٠,٠٥) بين متوسطات علامات مجموعتي الذكور والإناث على حل مسائل إيجاد قياسات الزوايا المجهولة تعزى لجنس الطالب.

جـ) لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية (α = ٠,٠٥) بين متوسطات علامات مجموعتي الذكور والإناث على حل مسائل نظرية فيثاغورس والتطبيق عليها تعزى لجنس الطالب .

د) لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية (α = ٠,٠٥) بين متوسطات علامات مجموعتي الذكور والإناث على حل مسائل إيجاد أطوال الأضلاع باستخدام نظريات غير نظرية فيثاغورس تعزى لجنس الطالب.

٣ – لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية (α=٠,٠٥) بين متوسطات علامات عينة الدراسة على اختبار التحصيل تعزى للتفاعل بين طريقة التدريس وجنس الطالب.

١ : ٦ افتراضات الدراسة :

تركز هذه الدراسة على الافتراضات الآتية:

١) جميع العوامل الخارجية ((السن ، الخبرة ، ....)) لها نفس الأثر على جميع أفراد العينة بمجموعتيها: الضابطة والتجريبية.

٢) المعلمون المشتركون في التجربة متكافئون من حيث الخبرة والمؤهل .

٣) المعلم الذي قام بالتدريس التزم بالتدريس حسب الاستراتيجية المعدلة للشعبة التجريبية وحسب الطريقة التقليدية للشعبة الضابطة ولم يخلط بين الاستراتيجيتين

١ : ٧ حدود الدراسة :

تتحدد نتائج هذه الدراسة بالآتي:–

١– اقتصرت هذه الدراسة على عينة من طلبة الصف الثامن في المدارس الحكومية في مدينة نابلس بفلسطين، وعلى ذلك يتوقف تعميم نتائج هذه الدراسة على مدى تمثيل العينة لمجتمعها .

٢- الاختبار التحصيلي الذي طبقه الباحث في نهاية التجربة كان من إعداده، لذا، فإن نتائج هذه الدراسة تعتمد على مدى صدق وثبات هذا الاختبار.

٣- طبقت هذه الدراسة على الوحدة الثالثة (وحدة المثلث) من كتاب الرياضيات للصف الثامن الأساسي المعمول به في المدارس الفلسطينية الحكومية.

٨:١ أهمية الدراسة :-

تكمن أهمية هذه الدراسة بتسليطها الضوء على أثر استخدام إستراتيجية معدلة لحل المسألة الهندسية ومعرفة أثر هذه الإستراتيجية على مقدرة طلبة الصف الثامن الأساسي في حل مسائل مشابهة.

ويتوقع أن يكون لنتائج هذه الدراسة فوائد للتربويين المشتغلين في المناهج (في إعداد الكتب المدرسية، وأدلة المعلم ، وفي بناء الأنشطة وطرائق التدريس)، خاصة وأن وزارة التربية والتعليم في فلسطين تقوم بإعداد مناهج فلسطينية جديدة . ويتوقع أن يكون لهذه الدراسة فائدة لكل من المعلم والطالب، مما قد يساهم في تطوير طرائق المعلمين المستخدمة حاليا، ويؤدي في النهاية إلى إثارة تفكير الطلبة وتشجيعهم على حل المسألة الهندسية. و يتوقع أيضا أن تفتح هذه الدراسة الباب أمام باحثين آخرين لدراسات لاحقة تنبثق من موضوع هذا البحث أو من توصياته. من أجل ذلك كله كان اختيار الباحث لعنوان دراسته هذا " أثر استخدام إستراتيجية معدلة لحل المسألة الهندسية على مقدرة طلبة الصف الثامن الأساسي لحل مسائل مشابهة لها في مدارس مدينة نابلس الحكومية"، حيث يمكن إكساب الطلاب اتجاهات علمية في التصدي للمشكلات التي تواجههم، وتحليل هذه المشكلات واختيار الحلول المناسبة لها.

الفصل الثاني

الأدب النظري والدراسات السابقة

٢ : ١ الادب النظري

٢ : ١ : ١ لمحة عن تطور تدريس الهندسة، أهميتها، وأهداف تدريسها

٢ : ١ : ٢ البرهان وأهمية تدريسه في المدارس

٢ : ١ : ٣ أسباب تدريس البرهان الرياضي في المدارس

٢ : ١ : ٤ استراتيجية جورج بوليا في حل المسألة الرياضية

٢ : ٢ الدراسات السابقة

٢ : ٢ : ١ الدراسات المتعلقة باستراتيجية حل المسألة الرياضية

٢ : ٢ : ٢ الدراسات المتعلقة بأثر طبيعة المسألة وأثر صيغ البرهان الهندسي في مقدرة الطلبة على حل المسألة الهندسية

الفصل الثاني

الأدب النظري والدراسات السابقة

يتناول هذا الفصل: لمحة عن تطور تدريس الهندسة، وأهميتها وأهداف تدريسها،البرهان وأهمية تدريسه في المدارس، عرضاً للأسئلة الواردة في كل خطوة من خطوات الإستراتيجية التي اقترحها جورج بوليا لحل المسألة الرياضية،الدراسات التي بحثت في المسألة الهندسية بشكل عام،كأثر العوامل المتصلة بالمسألة(متغيرات المسألة،بنية المسألة) وأثر صيغ البرهان الهندسي في مقدرة الطلبة على حل المسألة الهندسية. بالإضافة إلى الدراسات التي بحثت في أثر استخدام استراتيجية محددة في مقدرة الطلبة على حل المسألة الرياضية بشكل عام والهندسية بشكل خاص.

٢:١ الأدب النظري :

٢:١:١ لمحة عن تطور تدريس الهندسة، أهميتها وأهداف تدريسها:

٢:١:١:١ لمحة عن تطور تدريس الهندسة:

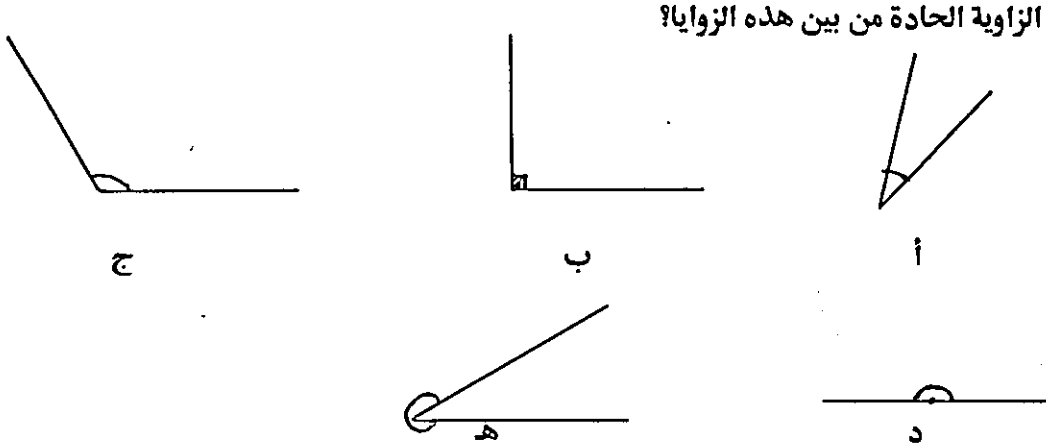
يعتبر القرار المتعلق بالهندسة من أصعب القرارات التي يتخذها التربويون، فقد جاء في نهاية المؤتمر الذي عقده الأعضاء المشتركون في مشروع الرياضيات في المدارس الشاملة(Comprehensive Schools) الأمريكية في سنة (١٩٧٠)حول ما يتعلق بالهندسة ما يلي:"إن القرار الذي يتعلق بالهندسة هو عادة أكثر القرارات التي يتوجب إتخاذها في مشروع تطوير المناهج، كما أن القرار باختيار المحتوى الهندسي، من أكثر القرارات إثارة للخلاف، وأقلها ثباتاً لانتقادات المعارضين". وجاء في المؤتمر المنعقد في بيلفلد (Bielefeld) في المانيا سنة (١٩٧٤) والمؤتمر المنعقد في مونس (Mons) في بلجيكا سنة (١٩٨٢) حول موضوع الهندسة بأنه ليس هناك اتفاقاً حول محتويات منهاج الهندسة في المدارس، لذا، دعا التربويون المشاركون في المؤتمرين إلى إجراء تقييم واسع النطاق لمناهج الهندسة في مدارس البلدان المشاركة (موريس ، ١٩٨٦). وفي البلدان العربية أيضاً، يرى بنوت ورفيقه (١٩٨٦)، أن المناهج التعليمية لم تكن تركز على الهندسة، فنجد مثلاً أنه في بداية الستينات من القرن العشرين لم يكن تعليم الهندسة في الكويت يحظى بأهمية كبيرة ، بل كانت مادة الرياضيات الرئيسة هي الجبر . وفي تونس كان يُنظر إلى الهندسة على أنها مادة صعبة وأن الأفضل تقليل التركيز عليها مع إيلاء الاهتمام الرئيس للجبر .ثم اخذت منهاج الهندسة بالتطور في السبعينات من القرن العشرين – خاصة بعد التعاون مع اليونسكو في وضع مشروع لإصلاح تعليم الرياضيات في مدارس الدول العربية -

فزاد الاهتمام بمحتوى المنهاج الهندسي في المدارس، ورويداً رويداً أخذت الفرق الوطنية التي تم تشكيلها لتحديث مناهج الرياضيات في الدول العربية تركز على الهندسة وتدريسها، وبذلك أصبحت الهندسة تجد نفسها في المناهج التعليمية مثلها مثل فروع الرياضيات الأخرى.

وفي الولايات المتحدة وكندا لم يكن تدريس الهندسة يحظى بما يستحق من الوقت والجهد أيضاً ،فقد

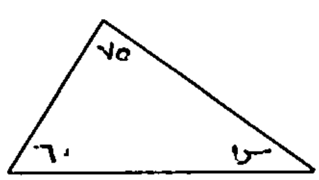
ذكر روبيتاي و رفيقه (١٩٨٦)، أنه في الدراسة الدولية الثانية للرياضيات التي نظمتها الرابطة الدولية للتقييم التعليمي بين عامي (١٩٨٠) و (١٩٨٢) والتي اشترك فيها طلبة الرياضيات وأساتذتهم في كندا والولايات المتحدة الامريكية، حيث ركزت هذه الدراسة على فئة الطلاب من عمر (١٣) سنة. وقد مثلت كندا بهذه الدراسة مجموعتين من الطلاب من اقليمي كولومبيا البريطانية واونتاريو ، أما الولايات المتحدة فقد مثلتها عينة اختيرت على المستوى الوطني (عينة تمثل جميع الولايات) . وقد أجمع المعلمون المشتركون في هذه الدراسة على ضرورة أن يكون الطلبة مهره في مجال الرسوم الهندسية وفي إستخدام الأدوات الهندسية. وقد لوحظ من نتائج هذه الدراسة أن تحصيل الطلبة في الهندسة ليس في المستوى المطلوب. ومن الأمثلة على الأسئلة الواردة في هذه الدراسة ما يلي:-

١) ما رمز الزاوية الحادة من بين هذه الزوايا؟



وقد كانت النسبة المئوية للاجابات الصحية في اقليم كولومبيا البريطانية (٥٧٪) وفي اقليم اونتاريو (٧٦٪) والولايات المتحدة (٥٢٪).

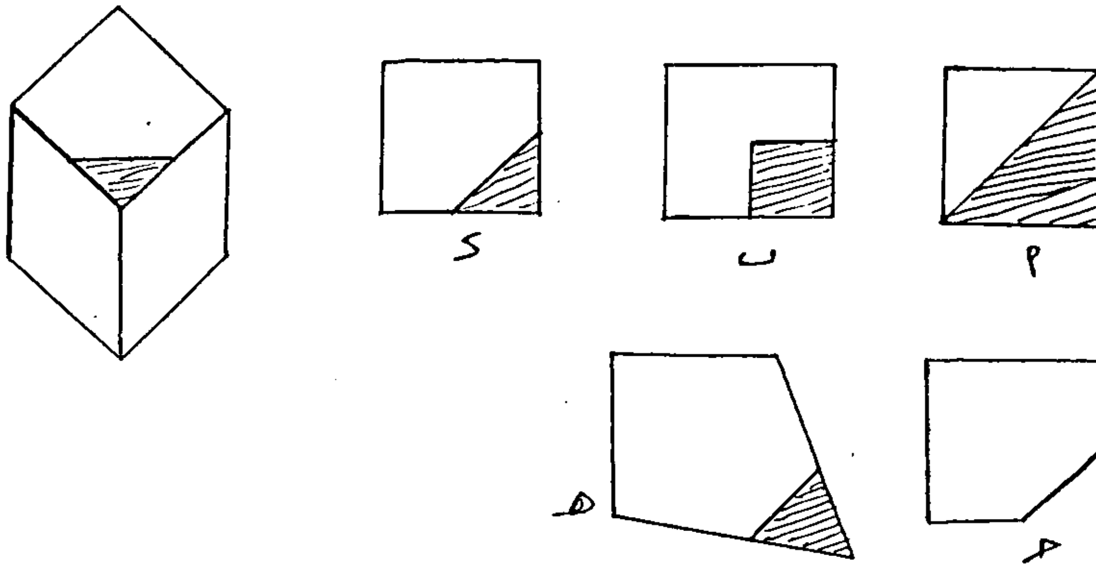
٢) في المثلث التالي قيمة س هي :



(أ) ٧٥ (ب) ٧٠ (جـ) ١٥ (د) ٦٠ (هـ) ٤٥

وقد كانت النسبة المئوية للإجابات الصحيحة في إقليم كولومبيا البريطانية (٧١٪) واقليم اونتاريو (٧٣٪) والولايات المتحدة (٥٢٪) .

٣) يبين الشكل التالي مكعبا خشبيا، قطعت إحدى زواياه ثم ظللت، فأي رسم من الرسوم التالية يبين كيف يبدو هذا المكعب عندما ننظر إليه من أعلى؟



وقد كانت النسبة المئوية للاجابات الصحيحة في اقليم كولومبيا البريطانية (٧٥٪) واقليم اونتاريو(٦٦٪) والولايات المتحدة (٦٠٪).

وخلصت هذه الدراسة إلى أنه رغم إدراج مادة الهندسة في المناهج إلا أن معظم المعلمين لا يعرفون الطريقة المثلى لتدريسها، وأن أكثر من نصف المعلمين الذين اشتركوا في الدراسة يخصصون لتدريس الهندسة اقل من (١٠٪) من الحصص المخصصة للرياضيات طوال العام الدراسي.

وقد بلغ الاهتمام بالهندسة أوجه عندما اوصت الجمعية الوطنية لمعلمي الرياضيات الامريكية [NCTM] في مؤتمر ها المنعقد سنة (١٩٨٩) إلى ضرورة زيادة التركيز على الهندسة في جميع المستويات واعتبار ها من أبرز معايير عقد التسعينات في القرن العشرين، ذلك لأن المعرفة الهندسية وإدراك علاقاتها أمران مرتبطان ببيئة الفرد وحياته اليومية ، علاوة على ارتباطهما الوثيق بمواضيع رياضية وعلمية اخرى. (خصاونه، ١٩٩٤؛ Jane, et al, 1997).

٢:١:١:٣ أهمية تدريس الهندسة:

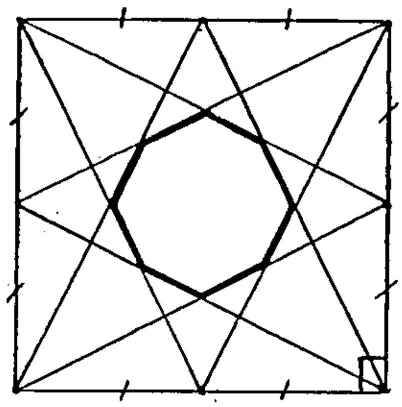
تعتبر الهندسة وسيلة بالغة الفعالية لتطبيق الشكل الجديد الذي يتطلبة التعليم في المستقبل. ويذكر جليزر (١٩٨٦)، أن فاعلية الهندسة تبدو من خلال فهمنا للأدوار الخمسة التالية:-

(١) الهندسة بوصفها علم الفراغ : تراكمت معلومات كثيرة عن الأشكال في الفراغ ،وذلك ابتداء من الملاحظات التجريبية التي توصل اليها المساحون المصريون وغير المصريين، وكان التدريس يتمثل في تلقين جزء من هذه المعلومات للطلاب مع تأكيد فائدتها. ولكن قد يسأل أحد، وما أهمية حفظ قاعدة ما مثل قاعدة مساحة المثلث؟ والواقع أن الأكثر أهمية من حفظ هذه القاعدة هو استخدامها في واقع الحياة لايجاد مساحة قطعة ارض مثلا بتقسيمها الى مثلثات. ويمكن استثمار وتوظيف ما لدى الطلبة من معرفة عن الفراغ من خلال معرفتهم للدمى والعرائس ونماذج السيارات في تقديم فكرة التصغير والتكبير ومفهوم

النسبة و مفهوم التشابه .

(٢) الهندسة بوصفها نموذجا للدقة: تحتل الهندسة مكانا مرموقا بين علوم الاستنتاج فطريقة عرض الهندسة التي تعتمد على الفرض والاستنتاج يعود المبتدئين على الدقة وينمي عندهم قوة الملاحظة.

(٣) تنشيط القدرة على الاستدلال: لا تلعب الهندسة دورا حاسما باعتبارها نموذجا للدقة فحسب، بل باعتبارها وسيلة لتنمية القدرات الاستدلالية. فمن الواجب إعداد صغار الطلاب لممارسة البرهان الرياضي.فالطلاب الصغار يجدون متعة في وضع الشيفرات السرية وفي محاولة حلها وهم مشوقون إلى فهم الكيفية التي تقدم بها الالعاب السحرية، والتطلع إلى معرفة مثل هذه الأمور يعلمهم كيف يقيمون الحجج ويقدمون البراهين. إذ يجب أن يصل الطالب إلى اقتناع بأن ما يبدو له واضحا ليس من الضرورة ان يكون صحيحا ، إذ لا بد أن يقيم الحجة والبرهان لاثبات صحة هذا الوضوح . وغالبا ما يستخدم الشكل الثماني التالي لطلاب في ١٣ أو ١٤ من عمرهم ، حيث يسأل المعلم طلابه، هل الشكل الثماني المبين في الرسم التالي منتظم ؟



سيصيح الطلاب: هذا واضح فهو منتظم، ويمكنك أن ترى ذلك من الشكل نفسه. وهنا يوجه المعلم أنظار طلبته إلى معنى منتظم (من حيث تساوي الاضلاع وتساوي الزوايا) ، ثم يوجه المعلم أنظار طلابه لقياس أطوال الأضلاع ثم إيجاد قياسات الزوايا باستخدام المنقلة ، فيلاحظ الطلاب إن الشكل الثماني ليس منتظما رغم أنه يبدو لهم منتظما.

إن هذا المثال يقدم طريقة لاقناع الطلاب بأن الظاهر قد يكون مضللا ، ويحثهم على البحث عن البرهان، بالإضافة إلى أن المعلومة اللازمة لفهمه لا تحتاج إلى شرح تقريبا .لذلك فعلى الطالب أن يكون على استعداد دائما لاخضاع فكره لقواعد التفكير الرياضي والمنطقي.

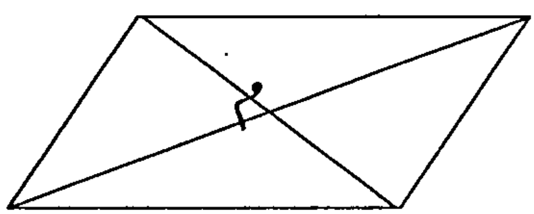
(٤) الهندسة بوصفها لغة للكشف و الاستنتاج: أصبحت الهندسة اليوم أكثر لغات التعلم عن طريق الاكتشاف شيوعا، من اجل ذلك كان من الضروري أن يتمتع الطلاب بميزة تعلمها، فنحن غالبا إذا أردنا أن نحلل وضعا معقدا فإننا نلجأ إلى رسم شكل أو رسم بياني لمساعدتنا على التفكير الحدسي.

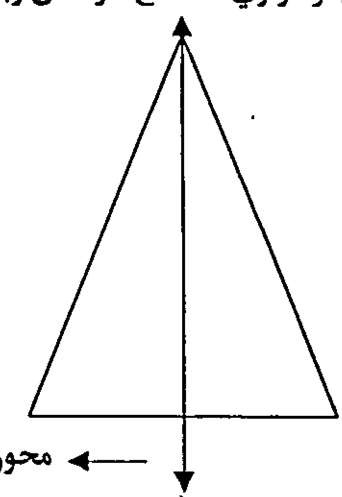
ففي السؤال التالي مثلا : إذ ا كان طولا ضلعين في المثلث أ ب جـ متساويين مع طولي ضلعين من المثلث

أَ بَ جَ، وكانت الزاوية المحصورة بين الضلعين المتساويين في المثلث الأول، لا تساوي الزاوية المحصورة بين الضلعين المتساويين في المثلث الثاني، فان الزاوية الأكبر تقابل الضلع الأطول .

فبغض النظر على البرهان، فإن استخدام لغة الرسم الهندسي مهمة، إذ بواسطتها يمكن اكتشاف صحة النتيجة، كما أن استخدام لغة الرسم توحي باستعارات تتداعى منها أفكارا أخرى تفيد في الحل ويستفيد منها الرياضي في تنظيم معلوماته.

(٥) الهندسة بوصفها فن التحويل: أصبحت الهندسة منذ القرن التاسع عشر (علم التحويلات) لأنها تدرس تعديلات الأشكال الهندسية. فابتداء من المدرسة الابتدائية يمكن دراسة التماثل (عن طريق ثني الورق). كما أن هناك أشكال هندسية يمكن تعريفها بصيغ تحويلية، فالمثلث المتساوي الساقين هو مثلث له محور تماثل، ومتوازي الأضلاع هو شكل رباعي له مركز تماثل.





م. هي مركز التماثل

محور تماثل

٣:١:١:٣ أهداف تدريس الهندسة لطلاب تتراوح أعمارهم ما بين (١٠ – ١٤) سنة :

يرى كومان وآخرون (١٩٨٦)، أن من أهداف تدريس الهندسة للطلاب الذين تتراوح أعمارهم ما بين (١٠–١٤) سنة ما يلي:–

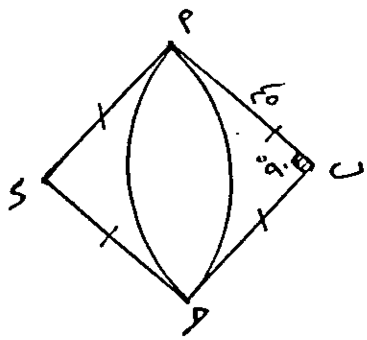
١) أن يتعرف الطلاب على أهم مفاهيم وخصائص الهندسة الاقليدية مثل (معرفة ابعاد اشكال معطاه، أشكال توضح التعامد والتوازي ، المجسمات، التوصل الى استنتاج في مواقف بسيطة مثل خواص المثلث المتساوي الاضلاع).

٢) تزويد الطلاب بالتقنيات اللازمة لحل مسائل هندسية ، وإنجاز تمارين عملية ذات طابع هندسي مثل (الرسومات البيانية، نظرية فيثاغورس، حل المثلث القائم الزاوية) .

٣) تزويد الطلاب بالقدرة على استعمال بعض الاساليب والطرق الرياضية البسيطة مثل (الرسم الفني والدقيق للتمارين الهندسية باستخدام الادوات الهندسية) .

٤) تنمية الخيال الهندسي والابداع الرياضي باسلوب منهجي عن طريق حل المسائل الهندسية، خاصة تلك المسائل التي توصف بأنها مسائل هندسية حركية، حيث تجذب هذه الطريقة اهتمام الطلبة وتنشط مداركهم، وتؤدي الى فهمهم للمسألة حتى من الطلبة الأقل ذكاء. ومن الأمثلة على ذلك ما يلي:

يقوم المعلم مثلا بتقسيم الطلبة إلى مجموعات بحيث تشترك كل مجموعتين لحل نفس السؤال. ولنفرض أن عندنا المجموعتين أ ، ب. يعطي المعلم المجموعة أ شكلا هندسيا مرسوما، ويطلب منهم وضع الشروط التي تم رسم الشكل على أساسها . وبعد ذلك يأخذ طلاب المجموعة ب هذه الشروط ويرسمون على أساسها شكلا هندسيا ، وبعد اتمام الرسم من قبل المجموعة ب تبدأ عملية المقارنة بين الشكل المرسوم أصلا عند المجموعة أ والشكل الذي تم رسمه عند المجموعة ب ، ومن خلال هذه المقارنة يتعرف الطلاب على الأخطاء التي وقعوا فيها ، ويوضح ذلك المثال التالي :-



١) المجموعة أ كان الشكل المعطى لهم هو المبين جانبا.

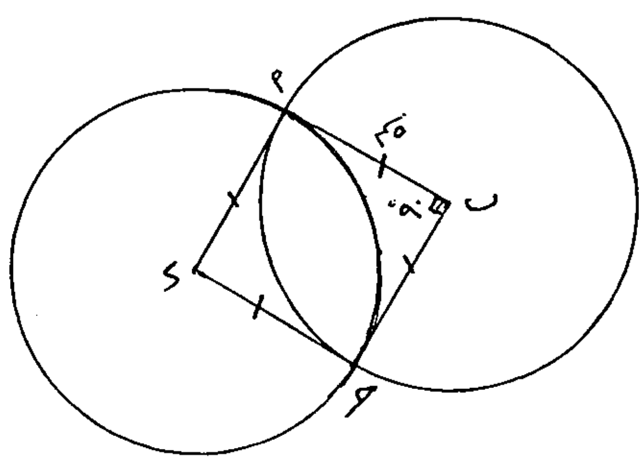
وكانت الشروط اللازمة لرسمه والتي كتبها طلاب المجموعة أ هي كما يلي:

ارسم المربع أ ب جـ د الذي طول ضلعه ٥سم ، ثم

ارسم دائرة ن مركزها ب ونصف قطرها ٥ سم، ثم

ارسم دائرة م مركزها د ونصف قطرها ٥ سم .

٢) المجموعة ب : أخذت الشروط من المجموعة أ وترجمتها الى شكل هندسي كالموضح فيما يلي :



وبعد ذلك تتم مقابلة ومقارنة الشكلين وتصحيح الأخطاء التي وقعت فيها المجموعتين.

٢:١:٣ البرهان وأهمية تدريسه في المدارس :

يرى بل (١٩٨٧)، أن البرهان يعتبر ثاني أهم نشاط يقوم به الباحثون وعلماء الرياضيات، ففي حين يعتبر ابتكار رياضيات جديدة و الكشف عن علاقات بين البنيات الرياضية المختلفة هو أهم هذه النشاطات، يأتي البرهان على صحة هذه العلاقات والنظريات في المرتبة الثانية مباشرة. ويرى (بل) أن تدريس الهندسة في المدارس يعتبر رافدا أساسيا في تزويد التلاميذ ببعض عناصر النقاش والتفكير الاستنباطي التي تستخدم في البراهين الرياضية . ويعرف (بل) البرهان بأنه أية مناقشة أو تقديم لشواهد تقنع شخصا ما بقضية معينة، ويتم هذا الإقناع بطرق متعددة، أهمها رياضيا طريقة المناقشة الاستنباطية وفيها يتم اشتقاق النتيجة من الفروض وتعتمد صحة النتيجة التي يتم اشتقاقها على كون الفروض التي اشتقت منها صحيحة أيضا.

٣:١:٢ أسباب تدريس البرهان الرياضي في المدارس :

يستخدم الرياضيون البرهان من أجل إزالة الشكوك عن النظريات والعلاقات بين البنيات الرياضية المختلفة وإثبات صحة هذه النظريات والعلاقات، وبالتالي توسيع المعارف الرياضية والاستمرار في التوسع والكشف الرياضي بمزيد من الثقة على البراهين القوية . وهذا الاستخدام للبرهان لا يكون واضحا بالنسبة لمعظم طلاب المدارس إذ أن إزالة الشك عن النظريات لا يكون هدفا بالنسبة لمعظم الطلاب إذا فلماذا ندرس البرهان في المدارس؟ يرى بل (١٩٨٧)، أن هناك أسبابا تدعو لتدريس البرهان في المدارس نذكرها فيما يلي:-

١) البراهين النظرية يمكن أن تكون مثيرة وتجذب انتباه الطلاب خاصة إذا قدمت كلعبة منطقية وهذا يساعد الطلاب في اكتساب فهم أفضل للطرق التي يستخدمها الرياضيون ولطبيعة تركيب وبنية الرياضيات وزيادة التذوق للعلوم العقلية.

٢) يتكون عند الطلاب من دراسة البرهان تقدير وتذوق للأساليب الاستنباطية مما يجعلهم أكثر قدرة على المشاركة في الحياة اليومية ويمكنهم من تجنب الوقوع في الاستنتاجات غير الصحيحة.

٣) يمكن أن تكون البراهين النظرية منشطا إبداعيا لكثير من الطلاب في اكتشاف تخمينات وطرق إستنتاجية جديدة مما يشعرهم بقدر كبير من الارتياح والاعتزاز عندما يقدمون أعمالا من ابتكارهم .

٤) تعتبر البراهين النظرية نوعا هاما من مهارات حل المشكلات فالبراهين النظرية (وليس تذكر براهين النظريات) يمكن أن تساعد في زيادة النماء العقلي للطلاب وتعلم الطلاب كيف يتعلمون.

٥) تساعد البراهين على استيعاب القوانين وتذكر الحقائق والمفاهيم والمبادئ الرياضية وهي بذلك يمكن أن تؤدي دور المنظمات البعدية لخبرات رياضية سبق دراستها .

ونقل بل (١٩٨٧)، عن جورج بوليا عندما أجاب على السؤال : لماذا ندرس البرهان ؟ قوله: " إذا فشل الطالب في التعرف على حقيقة هندسية معينة فهو لا يفقد كثيرا، فقد يكون استخدامه لهذه الحقيقة قليلا في

حياته العملية ، ولكنه إذا فشل في التعرف على البراهين الهندسية فإنه يكون بذلك قد فقد أفضل الأمثلة لشواهد صادقة ، وفقد فرصة لاكتشاف فكرة التعليل القوي" .

٢:١:٤ استراتيجية جورج بوليا في حل المسألة الرياضية :

تعتبر استراتيجية بوليا - المذكورة في الفصل الأول صفحة (٤) بمثابة الاستراتيجية الأم لكل الإستراتيجيات المنبثقة بعدها، فلا تكاد تجد استراتيجية لحل المسألة الرياضية إلا وانبثقت عنها أو استفادت منها استفادة كبيرة (المغيرة ،١٩٨٩) ولأهمية هذه الاستراتيجية، فإننا نذكرها في هذا الفصل بأسئلتها، حيث أن لكل خطوة من خطوات هذه الاستراتيجية مجموعة من الأسئلة تساعد على تحقيقها (Krulik & Reys, 1980). ويبين الجدول (١) خطوات استراتيجية جورج بوليا في حل المسألة الرياضية.

الجدول (١)

خطوات استراتيجية جورج بوليا في حل المسألة الرياضية

أولاً يجب أن تفهم المشكلة	فهم المشكلة *ما هو المجهول ؟ ما هي المعطيات؟ ما هي الشروط؟ *هل بالإمكان تحقيق الشروط ؟ هل الشروط كافية لتحديد المجهول؟ أو غير كافية ؟ أو زائدة ؟ أو متناقضة؟ * ارسم شكلاً . استعمل رموزاً مناسبة . * اعزل الأجزاء المختلفة للشروط . هل تستطيع تسجيل هذه الأجزاء؟
ثانياً أوجد حلقة الوصل بين المعطيات والمجهول. ربما تكون مضطراً لاعتبار مشكلات مساعدة إذا لم تجد حلقة وصل مباشرة، في نهاية الأمر يجب أن تحصل على خطة للحل.	إنشاء خطة *هل رأيت هذه المشكلة من قبل ؟ أو هل رأيت المشكلة نفسها في صيغة مختلفة قليلاً ؟ *هل تعرف مشكلة ذات علاقة ؟ *هل تعرف نظرية نافعة ؟ * انظر إلى المجهول أو حاول أن تفكر في مشكلة مألوفة ولها نفس المجهول أو مجهول مشابه. *هذه مشكلة ذات علاقة بمشكلتك وحلت من قبل،هل تفيدك ؟ هل تفيدك نتيجتها ؟ هل تفيدك طريقة حلها ؟ هل يجب أن تتعرف على بعض العناصر المساعدة حتى تتمكن من الاستفادة منها ؟ *هل تستطيع إعادة صياغة المشكلة ؟ هل تستطيع إعادة صياغتها بشكل مختلف؟ ارجع إلى التعاريف. * إذا لم تستطيع أن تحل هذه المشكلة فحاول أن تحل أولاً مشكلة ذات علاقة بهذه المشكلة . هل تستطيع أن تتخيل مشكلة سهلة ذات علاقة ؟ مشكلة أعم ؟ مشكلة ذات حالة خاصة ؟ مشكلة مشابهة ؟ هل تستطيع حل جزء من المشكلة ؟ احتفظ فقط بجزء من الشروط، أهمل الجزء الأخر ، ما مدى تحديد المجهول الآن ؟ كيف يتغير ؟ هل تستطيع اشتقاق شيء مفيد من المعطيات ؟ هل تستطيع التفكير في معطيات أخرى مناسبة لتحديد المجهول ؟ هل تستطيع تغيير المجهول أو المعطيات أو كلاهما ، إذا كان ذلك ضرورياً لجعل المجهول الجديد والمعطيات الجديدة قريبة من بعضها البعض؟ *هل استعملت كل المعطيات ؟ كل الشروط ؟ هل اعتبرت كل الاعتبارات أو الأشياء الداخلة في المشكلة ؟
ثالثاً نفذ خطتك	تنفيذ الخطة * عند تنفيذ خطة الحل تأكد من كل خطوة . هل تستطيع أن ترى بوضوح أن الخطوة صحيحة ؟ هل تستطيع أن تبرهن أنها صحيحة ؟
رابعاً افحص الحل الذي حصلت عليه	النظر إلى الخلف *هل تستطيع أن تتأكد من صحة النتيجة ؟ هل تستطيع أن تتأكد من صحة تعليلاتك ؟ *هل تستطيع أن تشتق النتيجة بطريقة مختلفة ؟ هل تستطيع أن ترى النتيجة بسهولة ؟ *هل تستطيع استعمال النتيجة ، أو الطريقة لمشكلات أخرى ؟

٣:٢ الدراسات السابقة :

تأتي هذه الدراسة استجابة لتوصيات دراسات نادت بإجراء المزيد من البحث في مجال المسألة الهندسية وإستراتيجيات تدريسها(الجمرة،١٩٩١؛ المسوري ١٩٩٥؛ المشايخ،١٩٨٩)٠ وتسهيلا للدراسة فقد صنف الباحث هذه الدراسات إلى صنفين :-

١:٣:٢ الدراسات المتعلقة باستراتيجية حل المسألة الرياضية:

وقد تم تقسيم الدراسات المتعلقة باستراتيجية حل المسألة الرياضية الى قسمين، هما:

١:١:٣:٢ الدراسات المتعلقة باستراتيجية حل المسألة الرياضية بشكل عام:

أجرى جيرمان (Jerman,1973) دراسة هدفت إلى مقارنة استراتيجيتين في تعليم حل المسألة : إحداها التدريب على حل المسألة الرياضية بشكل عام والأخرى التدريب على حل مسائل رياضية من البيئة وتناولت الدراسة أيضا أثر الجنس على التحصيل .وقد تكونت عينة الدراسة من (٢٦١ طالبا وطالبة) في الصف الخامس قسموا عشوائيا إلى ثلاث مجموعات : الأولى تعلمت استراتيجية حل المسألة الرياضية بشكل عام والمجموعة الثانية تدربت على استراتيجية لحل مسائل رياضية من البيئة أما المجموعة الثالثة فلم تتلق أي تدريب وكانت المجموعة الضابطة. وقد أظهرت نتائج هذه الدراسة أن تحصيل الطلبة الذين دربوا على مسائل رياضية من البيئة كان أفضل من تحصيل الطلبة الذين دربوا على مسائل رياضية بشكل عام ، ولم يكن هناك أثر ذو دلالة إحصائية للجنس ولا للتفاعل بين الجنس والإستراتيجية .

وفي دراسة بوست و رفيقه (Post, et al ,1976) والتي هدفت إلى اختبار فاعلية استراتيجية مقترحة لحل المسائل الرياضية حيث كانت هذه الإستراتيجية مكونة من الخطوات التالية :-

١) طور المعرفة والتصنيف وفهم المسألة ويتضمن قراءة المسألة بعناية والتعرف إلى معاني الكلمات الصعبة فيها ثم إعادة صياغتها بلغة الطالب ثم تحديد المعطيات والمطلب ورسم الشكل(إن لزم).

٢)طور التحليل ويشمل جمع الحقائق والمعلومات اللازمة للحل واستذكار المعلومات الناقصة، التخلص من المعلومات الزائدة.

٣)طور الإنتاج:وهنا يتم إيجاد العلاقة بين المعطيات والمطلوب،البحث عن مسائل ذات علاقة بالمسألة، وضع الفرضيات التي قد تلزم للحل.

٤)طور الاختبار وهنا يتم قبول أو رفض الفرضية من خلال تحقيقها أو عدم تحقيقها لشروط المسألة، استخدام النتيجة في حل مسائل مشابه ،التوصل إلى الحل بطريقة أخرى(إن أمكن).

وقد تكونت عينة الدراسة من ٩٤ طالبا من طلبة الصف العاشر تم توزيعها إلى مجموعتين تجريبية وضابطة وقسم الطلاب في كل مجموعة حسب تحصيلهم إلى مجموعتين مجموعة ذات تحصيل عالي وأخرى ذات تحصيل منخفض بناء على اختبار قبلي٠ وقد أظهرت نتائج هذه الدراسة عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات علامات طلبة المجموعة التجريبية ومتوسطات علامات طلبة المجموعة الضابطة تعزى لطريقة

التدريس كما وأظهرت أيضا عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات علامات طلبة المجموعة العليا ومتوسطات علامات طلبة المجموعة الدنيا في كل من المجموعتين التجريبية والضابطة. وبينت النتائج أيضا عدم وجود تفاعل ذي دلالة إحصائية بين مستويات المعالجة ومستويات القدرة.

أما في كندا فقد أجرى مندوزا (Mendoza,1980) دراسة لمعرفة أثر تعليم الطلبة إستراتيجيات لحل المسألة في قدرتهم على حل مسائل رياضية جديدة، وقد اختار الباحث عينة مكونه من(٢٩٤) طالبا من طلبة الصف العاشر، وزعهم إلى ثلاث مجموعات متكافئة: الأولى درست إستراتيجيات لحل المسألة فقط والثانية درست إستراتيجيات لحل المسألة مع محتوى رياضي(جبر،هندسة) أما الثالثة فقد درست محتوى رياضيا فقط (اقتصر المحتوى الرياضي على الجبر والهندسة فقط). وقد أظهرت هذه الدراسة النتائج التالية بالنسبة للهندسة: أداء الطلبة الذين درسوا إستراتيجيات لحل المسألة فقط كان أفضل من أداء الطلبة الذين درسوا المحتوى الهندسي فقط ،كما كان أداء الطلبة الذين درسوا إستراتيجيات لحل المسألة مع محتوى رياضي (هندسة) أفضل من أداء الطلبة الذين درسوا المحتوى الهندسي فقط ، وأظهرت نتائجه أيضا عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين أداء الطلبة الذين درسوا إستراتيجيات لحل المسألة فقط وأداء الطلبة الذين درسوا إستراتيجيات حل المسألة مع محتوى رياضي(هندسي).وكانت النتائج في حالة الجبر مشابهة تماما للنتائج في حالة الهندسة .

وقامت لي (Lee,1982) بدراسة حول أثر تدريب طلبة الصف الرابع الابتدائي على استراتيجية حل المسألة الرياضية وفقا لخطوات حل المسألة الرياضية التي اقترحها بوليا وقد كانت الإستراتيجية التي اقترحتها كما يلي :-

١-فهم المسألة ويتضمن تحديد: المعطيات ، العلاقات بين المعطيات، المطلوب.

٢- عمل الخطة ويتضمن: رسم صورة مساعدة إن أمكن ، رسم خارطة ورسم بياني مساعد إن أمكن، ربط الحالات الخاصة بنموذج عام، تناول الشروط واحدا بعد الآخر، والبحث عن حل مسألة مشابهة.

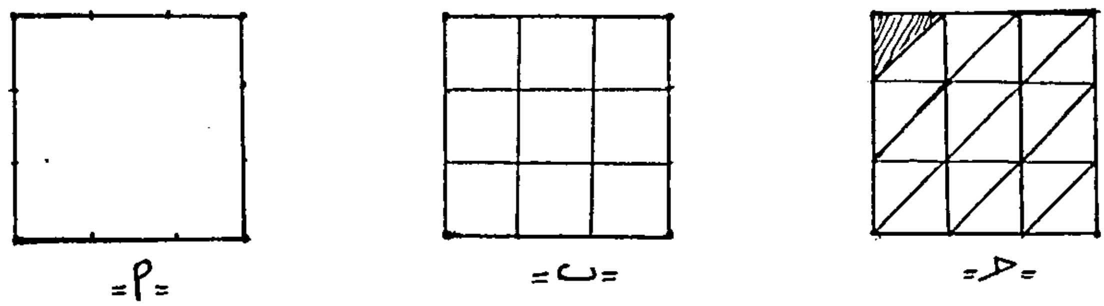
٣-تنفيذ الخطة ويتضمن: تنفيذ الخطة، واختبار كل خطوة.

٤ -مراجعة الحل ويتضمن: التأكد من معقولية الإجابة، إيجاد طريقة أخرى للحل، وتكوين مسألة مشابهة.

وتكونت عينة الدراسة من (١٦ طالبا) من طلبة الصف الرابع قسموا إلى مجموعتين: الأولى تلقت تدريبا على الإستراتيجية المقترحة وكانت المجموعة التجريبية أما الثانية فلم تتلق أي تدريب على الإستراتيجية وكانت المجموعة الضابطة . ومن الأمثلة في دراستها السؤال التالي:-

فيما يلي ٣ أشكال: الشكل الاول (أ) يمثل مربعا طول ضلعه ٣سم ، والشكل الثاني (ب) يمثل المربع بعد تقسيمه الى مربعات صغيرة طول كل منها ١سم ، والشكل الثالث (جـ) يمثل المربع السابق نفسه بعد تقسيمه الى مثلثات صغيرة كالمظلل عندك في الشكل . والآن لنفرض أن عندك مربعا طول ضلعه ٥٠ سم، إذا اردنا تقسيمه

الى مثلثات صغيرة كما في شكل (جـ) فكم مثلثا صغيرا ينتج ؟



وقد أشارت نتائج دراستها إلى وجود أثر إيجابي لتدريب طلبة الصف الرابع على إستراتيجية حل المسألة الرياضية وفقا لخطوات الإستراتيجية المقترحة .

وأجرى الكحلوت (١٩٨٣)، دراسة هدفت إلى معرفة أثر تعليم طلاب المرحلة الإعدادية استراتيجية التحليل والتركيب في مقدرتهم على حل المسائل الرياضية وأثر اختلاف مستويات الطلاب العقلية واختلاف صفوفهم على فعالية الاستراتيجية وقد تكونت عينة الدراسة من (٩٢٦ طالبا وطالبة) من الصفوف الأول الإعدادي، والثاني الإعدادي والثالث الإعدادي، حيث قسمت العينة إلى أربع مجموعات درست المجموعة الأولى باستخدام استراتيجية التحليل ودرست الثانية باستخدام استراتيجية التركيب والثالثة باستخدام الاستراتيجيتين معا، أما المجموعة الرابعة فلم تدرس باستراتيجية محددة، وكانت بمثابة المجموعة الضابطة، وقد قسم الباحث كل مجموعة إلى ثلاثة مستويات (عالي، متوسط، متدني) وذلك طبقا لعلاماتهم على اختبار الرياضيات في الفصل الدراسي الأول لسنة ٨٣/٨٢ • وكان من نتائج دراسته أن تحصيل الطلبة الذين درسوا باستخدام الاستراتيجيات كان أفضل من تحصيل الطلبة الذين لم يدرسوا بإستراتيجية محددة وفي جميع الصفوف، ولم تظهر فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات علامات الطلبة الذين استخدموا إستراتيجية التحليل ومتوسطات علامات الطلبة الذين استخدموا إستراتيجية التركيب •

أما زيتلا (Szetela,1987) فقد أجرى دراسة هدفت إلى تحديد فعالية استراتيجية حل المسألة الرياضية، وإلى تأثير اختلاف الجنس، واستعمال الآلات الحاسبة على أداء الطلبة في حل المسألة الرياضية، وكانت استراتيجيات حل المسألة المتبعة منبثقة من خطوات بوليا الأربعة لحل المسالة ومن هذه الاستراتيجيات: التخمين والاختبار، عمل قائمة أو جدول، حل مسألة أبسط، البحث عن نموذج، ورسم شكل.

وقد تكونت عينة الدراسة من (٤٢) شعبة من شعب الصف السابع قسمت إلى ثلاث مجموعات:

المجموعة الأولى مكونة من (١٤) شعبة تشمل (٢٩٠) طالبا وهذه تلقت تدريبا على الاستراتيجية والآلات الحاسبة. والمجموعة الثانية (١٠) شعب تشمل (١٩٥) طالبا تلقت تدريبا على الاستراتيجية ولم تزود بآلات حاسبة. والمجموعة الثالثة تكونت من (١٨) شعبة تشمل (٣٨٨) طالبا لم تدرب على الاستراتيجية ولم تزود بآلات

حاسبة. وقد أشارت نتائج هذه الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين تحصيل أفراد المجموعة الأولى وتحصيل أفراد المجموعة الثالثة ولصالح المجموعة الأولى وكذلك وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين تحصيل أفراد المجموعة الثانية وتحصيل أفراد المجموعة الثالثة ولصالح المجموعة الثانية ولم يكن هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين تحصيل أفراد المجموعة الأولى وتحصيل أفراد المجموعة الثانية، كما أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية يعزى للجنس ولصالح الذكور.

أما الصمادي (١٩٨٧)، فقد اقترح استراتيجية لمعرفة أثر تدريب الطلبة على استراتيجية لحل المسائل الرياضية في القدرة على حلها وخطوات هذه الإستراتيجية كانت كما يلي: قراءة المسألة بعناية، صياغة المسألة بلغة الطالب الخاصة، تحديد المعطيات والمطلوب، رسم شكل يساعد على زيادة الإيضاح، استحضار المعلومات ذات العلاقة بالمسألة ، اختيار الرمز أو المتغير المناسب وتحديد معناه إن لزم الأمر ، تحديد الجملة المفتوحة التي توضح العلاقة بين المعطيات والمطلوب، حل المسألة، واختبار صحة الحل.

ولفحص خطوات هذه الإستراتيجية اختار الباحث عينة مكونة من شعبتين للذكور (٥٧طالبا) وشعبتين للإناث (٦٦طالبة)وجعل (شعبة للذكور وشعبة للإناث مجموعة تجريبية والشعبتين الباقيتين مجموعة ضابطة). وبعد تحليل نتائج الطلبة على اختبار التحصيل تبين تفوق الطلبة الذين استخدموا الإستراتيجية على الذين لم يستخدموها، كما وجد أنه لا أثر لمتغير الجنس في القدرة على حل المسائل الرياضية ولا أثر للتفاعل المشترك بين الجنس وطريقة التدريس في القدرة على حل المسألة.

وأجرت مراشدة (١٩٨٨)، دراسة لمعرفة اثر تدريب طالبات الصف السادس الابتدائي على استراتيجية حل المسائل الحسابية في مقدرتهن على حل المسائل الرياضية. وكانت خطوات الاستراتيجية التي اقترحتها الباحثة ودربت الطالبات عليها كما يلي : قراءة المسألة بعناية ،إعادة صياغة المسألة بلغة الطالبة الخاصة، توضيح الرموز والمصطلحات ، تحديد المعطيات، تحديد المطلوب، إيجاد علاقة أو قانون لحل المسألة، التعويض في العلاقة، ومراجعة الحل.

وكانت عينة الدراسة مكونة من (١٩٨ طالبة)، موزعة على مدرستين، في كل مدرسة ثلاث شعب، حيث تم تدريس إحدى الشعب محتوى الكتاب المدرسي في النسبة والتناسب (محتوى مباشر) وفق خطوات الاستراتيجية المقترحة، والشعبة الثانية تم تدريسها في حصص إضافية مسائل خارجية معدة من قبل الباحثة (محتوى رياضي غير مباشر) وفق خطوات الاستراتيجية أيضا، أما الشعبة الثالثة فقد تم تدريسها محتوى الكتاب المدرسي ولكن بدون استراتيجية محددة . وبعد قيام الباحثة بتحليل نتائجها إحصائيا تبين وجود فروق ذات دلالة إحصائية (α = ٠,٠٥) في مقدرة الطالبات على حل المسائل الحسابية تعزى لطريقة التدريس ولصالح مجموعتي الاستراتيجية بمحتوى مباشر وبمحتوى غير مباشر .

٢:٣:١:٢ الدراسات المتعلقة باستراتيجية حل المسألة الهندسية:

أجرى كارول (Carroll,1977) دراسة لمعرفة فعالية ثلاثة إستراتيجيات في حل المسألة الهندسية (إستراتيجية التحليل [نبدأ بالنتيجة حتى نصل الى الفروض]، إستراتيجية التركيب [نبدأ بالفروض ثم المطلوب حتى نصل الى النتيجة]، الإستراتيجية الناتجة من الدمج بينهما) وقد كانت عينة دراسته مكونة من (٩) شعب من طلبة الصف التاسع قام بتقسيمها إلى ثلاث مجموعات: (٣)شعب درست حل المسألة الهندسية بطريقة التحليل، (٣) شعب درست حل المسألة الهندسية بطريقة التركيب، و الشعب الثلاث الباقية درست المسألة الهندسية باتباع إستراتيجية دمجت بين التحليل والتركيب. وبعد انتهاء التجربة ورصد علامات الاختبار التحصيلي، ومعالجتها إحصائيا تبين أنة لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات علامات الطلبة الذين درسوا باستخدام إستراتيجية التحليل ومتوسطات علامات الطلبة الذين درسوا باستخدام إستراتيجية التركيب، كما ودلت نتائج هذه الدراسة على أن استراتيجية الدمج كانت أفضل الإستراتيجيات .

وأجرى المشايخ (١٩٨٩)، دراسة في الأردن لمعرفة أثر تدريب الطلبة على استراتيجية للبرهان الرياضي في قدرتهم على حل المسألة الهندسية وكانت أسئلة دراسته:

١- ما أثر تدريب الطلبة على استراتيجية للبرهان الرياضي في الصف الثالث الاعدادي في مقدرتهم على حل المسائل الهندسية؟

٢- ما أثر تدريب طلبة الصف الثالث الاعدادي على استراتيجية للبرهان الرياضي في انتقال أثر التعلم لحل مسائل حسابية ؟

وقد أجرى دراسته على عينة من طلبة الصف الثالث الإعدادي مكونه من (١٢٧ طالباوطالبة) موزعين على شعبتين للذكور(٦٣ طالبا) وشعبتين للإناث (٦٤ طالبة).

وقد تم اختيار إحدى شعبتي الذكور عشوائيا كمجموعة ضابطة والأخرى كمجموعة تجريبية (وكذلك بالنسبة للإناث) . وقد تلقت المجموعة الضابطة تدريبا وفقا لأسلوب الكتاب المدرسي أما المجموعة التجريبية فقد تلقت تدريبا حسب الإستراتيجية التي يقترحها الباحث والتي كانت خطواتها كما يلي: فهم المسألة، رسم شكل، تحديد المفروض، تحديد المطلوب، و ضع خطة الحل، تنفيذ وكتابة البرهان، التحقق من البرهان ومراجعته. وقد استخدم الباحث لأغراض دراسته اختبارين تحصيليين من إعداده، طبق الأول فور انتهاء التجربة، والثاني بعد مرور يوم واحد من تطبيق الاختبار الأول، ثم قام بتحليل النتائج وكان من نتائج دراسته

وجود أثر ذو إحصائية (α=٠,٠١) في مقدرة الطلبة على حل المسألة الهندسية يعزى لطريقة التدريس ولصالح التدريس بالإستراتيجية التي يقترحها الباحث (على الاختبار الأول). بينما لا يوجد أثر ذو دلالة

إحصائية (α= ٠,٠٥) يعزي لطريقة التدريس (على الاختبار الثاني). وكان من توصيات هذه الدراسة وجوب تشجيع المعلمين على استخدام استراتيجيات محددة في تدريس حل المسألة الرياضية لما لها من أثر فعال في

تحسين مقدرة الطلبة على حل المسألة الرياضية.

وبحث الجمرة (١٩٩١)، في دراسة أجراها في الأردن اثر استخدام استراتيجية في حل ا لمسألة الهندسية في مقدرة الطلبة على حلها وكانت أسئلة دراسته :

١- هل تختلف مقدرة الطلبة على حل المسألة الهندسية باختلاف طريقة التدريس (مع استراتيجية، بدون استراتيجية) ؟

٢- هل تختلف مقدرة الطلبة على حل المسألة الهندسية باختلاف مستواهم التحصيلي في مادة الرياضيات (عالي، متوسط، منخفض) ؟

٣- هل تختلف مقدرة الطلبة في حل المسألة الهندسية تبعا للتفاعل بين طريقة التدريس ومستوى الطالب التحصيلي ؟

وكانت خطوات استراتيجيته المقترحة كما يلي: قراءة المسألة قراءة سريعة ثم قراءة متمعنة، رسم الشكل أو مخطط المسألة ، تحديد كل من المعطيات و المطلوب في المسألة، وضع خطة الحل أو فكرة البرهان، تنفيذ الحل وإعادته شفويا من قبل بعض الطلاب، والتحقق من صحة الحل.

وقد تكونت عينة الدراسة من (٣١٩ طالبا وطالبة)، موزعين على مدرستين للذكور (١٦٤ طالبا) ومدرستين للإناث (١٥٥ طالبة)، وقد قسم هذه العينة إلى مجموعتين : ضابطة (درست المادة بالطريقة التقليدية) وتجريبية (درست المادة حسب خطوات الاستراتيجية المقترحة من الباحث)٠ وبعد ذلك قسم الباحث كل مجموعة إلى ثلاثة أقسام حسب تحصيلهم (عالي ، متوسط ، منخفض) وقد تبين للباحث بعد التحليل الإحصائي أن هناك فروقا ذات دلالة إحصائية (α=٠,٠٥) في مقدرة الطلبة على حل المسألة الهندسية تعزى لطريقة التدريس ولصالح طريقة التدريس بالاستراتيجية المقترحة٠ وأن الطلبة ذوي التحصيل العالي كان تحصيلهم أعلى من ذوي التحصيل المتوسط وهؤلاء كان تحصيلهم أعلى من ذوي التحصيل المنخفض سواء كان التدريس باتباع الاستراتيجية التي اقترحها الباحث أو بدونها ٠ كما وأظهرت نتائج دراسته وجود فروق ذات دلالة إحصائية (α=٠,٠٥) في مقدرة الطلبة على حل المسألة الهندسية تعزى للتفاعل بين طريقة التدريس والمستوى التحصيلي ٠وكان من توصيات هذه الدراسة ضرورة استخدام المعلمين استراتيجيات محددة الخطوات أثناء تدريسهم المسألة الهندسية مما يؤدي إلى زيادة مقدرة الطلبة على حل هذه المسألة٠

و أجرى المسوري (١٩٩٥)، دراسة في اليمن هدفت إلى تقصي أثر كل من متغير الجنس ونوع المسألة وإستراتيجية التدريس في مقدرة طلبة الصف التاسع الأساسي على حل المسألة الهندسية. وكانت أسئلة دراسته كما يلي:

١- هل هناك أثر ذو دلالة إحصائية، في مقدرة الطلبة على حل المسألة الهندسية، يعزى لاستراتيجية التدريس (استراتيجية حل المسألة والمحتوى الهندسي، المحتوى الهندسي فقط) ؟

٢- هل هناك أثر ذو دلالة إحصائية، في مقدرة الطلبة على حل المسألة الهندسية، يعزى لنوع المسألة (ايجاد، اثبات) ؟

٣- هل هناك أثر ذو دلالة إحصائية، في مقدرة الطلبة على حل المسألة الهندسية، يعزى لمتغير الجنس (ذكر، أنثى) ؟

٤- هل هناك أثر ذو دلالة إحصائية، في مقدرة الطلبة على حل المسألة الهندسية، يعزى للتفاعل بين المتغيرات التالية : (استراتيجية التدريس ونوع المسألة، استراتيجية التدريس والجنس، الجنس ونوع المسألة، استراتيجية التدريس والجنس ونوع المسألة).

أما الإستراتيجية التي درب طلابه عليها فقد جاءت على أربعة أطوار، هي:-

- طور المعرفة والفهم ويتضمن: قراءة المسألة قراءة متأنية ومتمعنة، توضيح المفردات غير المألوفة التي ترد في المسألة (إن لزم)، والتعبير عن المسألة الهندسية بلغة الطالب الخاصة.
- طور التحليل ويتضمن: التخلص من المعلومات الزائدة (إن لزم)، رسم الشكل الهندسي لبيان العلاقات الموجودة فيه، التعبير عن المسألة بالرموز وتحديد معانيها، وتحديد المعطيات والمطلوب.
- طور الإنتاج ويتضمن: تجريب ومضة ذكيه للحل (التخمين) أو التقدير، النظر لنماذج حلول مشابهة أو معلومات ذات علاقة وربطها بالمسألة، توليد معلومات جديدة تساعد على حل المسألة وربطها بالمسألة (إن لزم)، وحل المسألة باستخدام كل المعلومات المعطاة.
- طور الاختبار ويتضمن: إعادة تتبع خطوات الحل، للتأكد من صحة النتيجة، والبحث عن حلول أخرى ممكنة للتحقق من صحة النتيجة. وقد اختار الباحث عينته بحجم (٢١٤)طالبا وطالبة من الصف التاسع، مقسمين على شعبتين للذكور وشعبتين للإناث. وقد تكونت المجموعة التجريبية من شعبة للذكور وأخرى للإناث وهذه المجموعة تعلمت المحتوى الهندسي وفق الاستراتيجية المقترحة للباحث أما المجموعة الضابطة فقد تكونت هي الأخرى من شعبة للذكور وأخرى للإناث وقد تم تدريسها المحتوى الهندسي وفق أسلوب الكتاب المقرر . و أورد الباحث حلا لمثال كنموذج لتطبيق استراتيجيته عليه وهذا المثال هو:-

" دائرتان متحدتان في المركز (م) رسم الوتر أ ب في الكبرى ويمس الصغرى في النقطة (جـ) . أثبت أن النقطة (جـ) هي منتصف الوتر أ ب " .

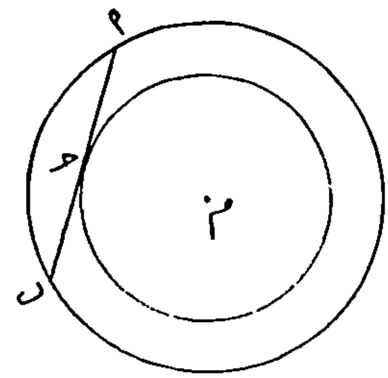
الحل (أ) طور المعرفة والفهم :-

*قراءة المسالة الهندسية قراءة متأنية ومتمعنة .

*توضيح المفردات غير المألوفة في المسالة الهندسية (إذا لزم ذلك) .

*عبر عن المسالة بلغتك الخاصة .

(ب) طور التحليل :-



* التخلص من المعلومات الزائدة في حالة ورودها في المسألة (إذا لزم ذلك).
* رسم الشكل الهندسي لبيان العلاقات الموجودة فيها.

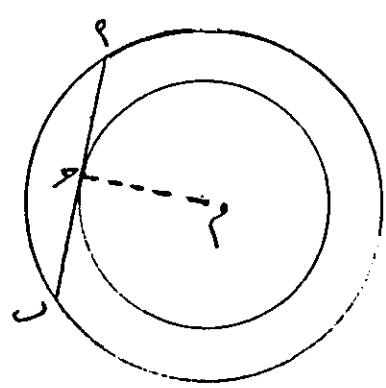
* التعبير عن المسألة بالرموز وتحديد معانيها. (م مركز للدائرتين ، أ ب وترا للدائرة الكبرى ومماسا للدائرة الصغرى.
* تحديد المعطيات والمطلوب.

المعطيات : دائرتان متحدتان في المركز ، أب وترا للدائرة الكبرى ويمس الصغرى في النقطة جـ .

المطلوب : اثبات أن النقطة جـ هي منتصف الوتر أ ب .

(جـ) طور الانتاج :-

* تحديد المعلومات ذات العلاقة بالمسالة :- (مماس الدائرة عموديا على نصف القطر المار بنقطة التماس، المستقيم الواصل من مركز الدائرة الى منتصف أي وتر فيها يكون عموديا عليه، العمود النازل من مركز الدائرة على أي وتر فيها ينصفه) .
* توليد معلومات جديدة تساعد على حل المسألة (صل النقطة م بالنقطة جـ) .



* حل المسألة باستخدام كل المعلومات المعطاه:-

النقطة م مركز للدائرة الصغرى، أ ب مماسا للدائرة الصغرى (من المعطيات) .

إذا م جـ $\perp$ أب .... (نظرية) .... (*)

النقطة م هي مركز للدائرة الكبرى، أب وترا فيها، وكذلك م جـ $\perp$ أب [تم اثباته في (*)].

إذا النقطة جـ واقعة في منتصف الوتر أب .

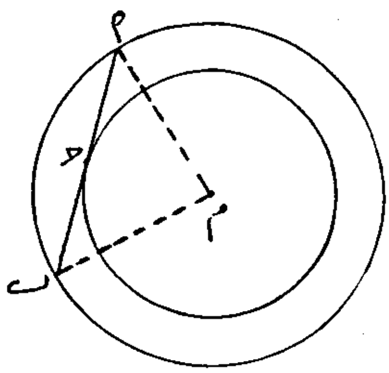
(د) طور الاختبار :-

* إعادة تتبع خطوات الحل للتأكد من صحة النتيجة

* البحث عن حلول أخرى ممكنة للتحقق من صحة النتيجة :

* صل النقطة م بالنقطتين أ ، ب الواقعتين على محيط الدائرة الكبرى.

* الشكل الهندسي الناتج هو المجاور :



* أوجد التطابق بين المثلثين م أ جـ ، م ب جـ حتى تصل إلى نفس النتيجة السابقة .

وقد أظهرت نتائج التحليل الإحصائي لدراسته تدنيا ملموسا في مقدرة الطلبة على حل المسألة الهندسية، كما وأظهرت وجود أثر ذو دلالة إحصائية (α= ٠,٠٥) في مقدرة الطلبة على حل المسألة الهندسية يعزى لطريقة التدريس ولصالح التدريس بالإستراتيجية ، وكذلك وجود أثر للجنس ولصالح الإناث ، وأيضا وجود أثر ذو دلالة إحصائية (α= ٠,٠٥) يعزى للتفاعل بين إستراتيجية التدريس والجنس.

٢:٢:٣ الدراسات المتعلقة بأثر طبيعة المسألة وأثر صيغ البرهان الهندسي في مقدرة الطلبة على حل المسألة الهندسية:

أجرى سيوما (Summa,1982) دراسة بين فيها أثر كل من: صيغة البرهان (مع رسم، لفظي بدون رسم)، وبنية المسألة ونوع المعلومات المعطاة على كل من التحصيل والكفاءة في كتابة البرهان الهندسي . وقد تكونت عينة الدراسة من (١٢٠) طالبا من طلاب الصف الأول الثانوي موزعين على مدرستين حكوميتين وثلاث مدارس خاصة. وقد أظهرت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروق ذات دلالة إحصائية (α= ٠,٠١) لصالح المسائل ذات البنية البسيطة، وأن صيغة البرهان في نمط الرسم أفضل من صيغة البرهان في النمط اللفظي.

ولقياس أثر كل من: المعرفة السابقة والقراءة والتحصيل في الرياضيات والجنس على استيعاب العلاقات الرياضية الممثلة في الرسوم أجرى كورسيو (Curcio،1982) دراسة على عينة مكونة من(٢٠٤) طالبا وطالبة في الصف الرابع و(١٨٥) طالبا وطالبة في الصف السابع.وقد تم التأكد من المعرفة السابقة في المحتوى الرياضي والقدرة القرائية والرسوم من خلال اختبار خاص في (الدائرة والخط المستقيم والقطعة المستقيمة) وقد أشارت نتائج هذه الدراسة إلى وجود علاقة بين كل من المعرفة السابقة للمحتوى الرياضي واستيعاب الرسم. ووجود علاقة بين كل من القدرة القرائية واستيعاب الرسم. كما أشارت نتائجه إلى عدم وجود فروق بين الجنسين عند طلبة الصف الرابع بينما كانت الفروق موجودة عند طلبة الصف السابع ولصالح الإناث.

وأجرى سنك (Senk,1983) دراسة في أمريكا هدفت إلى معرفة تحصيل الطلبة في كتابة البرهان وإلى أي مدى يستطيع الطلبة الأمريكيون كتابة البرهان. وقد تكونت عينة الدراسة من (١٥٢٠ طالبا) يدرسون في ٧٤شعبة من شعب الهندسة في ١١مدرسة، وجميعهم درسوا كتابة البرهان الهندسي في بداية عام (١٩٨٠) وتم اختبارهم على مستوى (Van Hiele) لمعرفة الحقائق الهندسية.وبعد تطبيق الاختبار التحصيلي في البرهان وتحليل النتائج كانت نتائج دراسته كما يلي : تبين أن (٣٠٪) من الطلبة ليس لديهم مهارة كتابة البرهان ، تكون بعض مهارات البرهان لدى (٤٠٪)من الطلاب، كما لم تظهر فروق ذات دلالة إحصائية تعزى للجنس.

وفي المملكة العربية السعودية أجرى القويز (١٩٨٥)، دراسة هدفت إلى استقصاء مقدرة الطالب على استرجاع الحقائق والنظريات الهندسية واستخدامها في حل مسائل هندسية غير روتينية (بعض هذه المسائل يتطلب حساب كميات ، وبعضها يتطلب إثبات صحة علاقة بين متغيرات في المسألة) وقد تكونت عينة الدراسة من (١٢٧ طالبا) موزعين في خمس مدارس ثانوية في مدينة الرياض. وقد اعد الباحث لغرض الدراسة اختبارا مكونا من (٦) مسائل في الهندسة المستوية. وقد أظهرت نتائج هذه الدراسة أن متوسط أداء الطلاب منخفض لجميع المسائل الست حيث كان أعلى متوسط (١,٥٦) وهو لمسألة تتطلب حساب كمية عددية . واقل متوسط هو(٠,٦) وهو لمسألة تتطلب إثبات صحة علاقة بين متغيرات في المسألة علما بان العلامة الكاملة للسؤال هي (٥).

وأجرى مصطفى (١٩٨٧)، دراسة على طلبة الصف الثالث الإعدادي الذين يدرسون في المدارس الحكومية في البحرين، وكان هدف هذه الدراسة معرفة الفروق بين الجنسين في القدرة الرياضية عند كتابة البرهان في الهندسة. وكانت عينة الدراسة مكونة من (٣٧٦ طالبا) ، و (٣٦٩ طالبة)، وقد أعد الباحث ثلاث صيغ متكافئة لاختبار البرهان الكتابي في الهندسة، وقد أظهرت نتائج هذه الدراسة عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين البنين والبنات في اختبارات البرهان الكتابي في الهندسة، وأنه كلما كانت مسائل الاختبارات قريبة من التمارين التي يواجهها الطلاب في الكتب المقررة كلما قلت الفروق بين الجنسين في

القدرة الرياضية.

أما مصطفى (١٩٨٨)، فقد أجرى دراسة في الأردن، تناول فيها أثر متغيرين بنائيين في صياغة المسائل الهندسية، في مقدرة طلبة الصف الثاني الإعدادي في الأردن على حلهم للمسائل الهندسية، أما المتغيران فهما :-

الأول : متغير أسلوب الصياغة من حيث كونه صياغة لفظية بحتة أو صياغة لفظية مقرونة بالرسم.

الثاني : نوع المطلوب في المسألة من حيث كونه حساب كمية عددية محددة، أو إثبات صحة علاقة بين متغيرات المسألة. ولأغراض الدراسة أعد الباحث اختبارا من أربعة نماذج :

نموذج أ : صيغت مسائله صياغة لفظية بحتة وكان المطلوب فيه إثبات صحة علاقة بين المتغيرات .

نموذج ب: صيغت مسائله صياغة لفظية بحتة وكان المطلوب فيه حساب كميات عددية محددة.

نموذج جـ : صيغت مسائله صياغة لفظية مقرونة بالرسم وكان المطلوب فيه إثبات صحة علاقة بين المتغيرات.

نموذج د: صيغت مسائله صياغة لفظية مقرونة بالرسم وكان المطلوب فيه حساب كميات عددية محددة.

ثم قام الباحث بتوزيع نماذج الاختبار الأربعة على عينته المكونة من (٥٢٠ طالبا) موزعين على (١٤ شعبة) بحيث تسلم (٢٥ ٪) من طلاب كل شعبة أحد نماذج الاختبار . وبعد قيام الباحث بالتحليل الإحصائي، أظهرت نتائجه وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات أداء الطلبة تعزى لأسلوب الصياغة ولصالح أسلوب الصياغة بالرسم. كما أظهرت النتائج أيضا وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات أداء الطلبة تعزى لاختلاف نوع المطلوب ولصالح المسائل التي يكون فيها المطلوب حساب كميات عددية محددة . وكان من أبرز توصيات هذه الدراسة وجوب العناية بالمسألة الهندسية من حيث: زيادة تدريب الطلبة على تحديد المعطيات والمطلوب في المسألة من خلال التركيز على القراءة الصحيحة لها . وزيادة تدريب الطلبة على رسم الأشكال الهندسية وكتابة البرهان الهندسي .

ومن خلال عرض الباحث للدراسات ذات العلاقة، نجد أن الاستراتيجيات المتبعه فيها متشابهة إلى حد كبير، وهي تعتمد اعتمادا كبيرا على الخطوات التي اقترحها جورج بوليا لحل المسألة الرياضية، كما أن نتائج هذه الدراسات قد اتفقت فيما بينها على أن أداء الطلبة ومقدرتهم على حل المسألة الرياضية تزداد مع وجود الإستراتيجية محددة الخطوات واضحة المعالم (الصمادي ،١٩٨٧؛ الكحلوت ، ١٩٨٣ ؛ Mendoza , 1980 ; Lee , 1982) وما انطبق على المسألة الرياضية بشكلها العام انطبق أيضا على المسألة الهندسية (فالمسألة الهندسية جزء من المسألة الرياضية) حيث نجد من الدراسات السابقة والمتعلقة بإتباع إستراتيجية محددة في حل المسألة الهندسية (رغم قلة هذه الدراسات) إن قدرة الطلبة على حل المسألة الهندسية تزداد

بإتباع إستراتيجية معينة أيضا (المسوري ، ١٩٩٥ ؛ الجمرة ،١٩٩١ ؛ Carroll, 1977؛ المشايخ، ١٩٨٩) بينما تعارضت هذه الدراسات مجتمعة مع دراسة (Post and Brennan,1976).

أما فيما يتعلق بتأثير الجنس على مقدرة الطلبة في حل المسألة الرياضية، فنجد أن هذه الدراسات قد تباينت فيما بينها فمنها : من وجد أن هناك فروقا ذات دلالة إحصائية في مقدرة الطلبة على حل المسألة الرياضية تعزى للجنس ولصالح الإناث (المسوري، ١٩٩٥؛ Curcio, 1982)، ومنها من وجد أن هذه الفروق لصالح الذكور (Szetera, 1987)، ومنها من لم يجد أثرا للجنس على مقدرة الطلبة في حل المسألة الرياضية (Jerman, 1973 ؛ الصمادي، ١٩٨٧؛ مصطفى، ١٩٨٧؛ Senk, 1983).

وفيما يتعلق بالتفاعل بين طريقة التدريس والجنس، فنجد وجود أثر للتفاعل بين طريقة التدريس والجنس في دراسة (المسوري، ١٩٩٥) بينما لا أثر للتفاعل بين طريقة التدريس والجنس في دراسة كل من (Jerman,1973 ؛ الصمادي ١٩٨٧) .

وفيما يخص الدراسات التي تناولت أثر طبيعة المسألة، وأثر صيغ البرهان الهندسي في مقدرة الطلبة على حل المسألة الهندسية فيتضح لنا أن كلا من بنية المسألة الهندسية ونوع المطلوب فيها يلعب دورا هاما في مقدرة الطلبة على حل المسألة الهندسية، إذ تكون مقدرة الطلبة على حل المسألة الهندسية أكبر إذا كان المطلوب فيها حساب كمية عددية (مصطفى ، ١٩٨٨ ؛ القويز ، ١٩٨٥)، كما أن المسائل المقرونة بالرسم أدت إلى زيادة في مقدرة الطلبة على حل المسألة الهندسية (مصطفى ، ١٩٨٨ ؛ Summa , 1982).

وقد استفاد الباحث في دراسته الحالية ممن سبقه (المسوري، ١٩٩٥؛ المشايخ، ١٩٨٩؛ Lee, 1982؛ الصمادي، ١٩٨٧؛ الجمرة، ١٩٩١) في تحديد الأطوار الأربعة لاستراتيجيته المعدلة في هذه الدراسة والتي يعتقد الباحث بأنها تتميز عن سابقاتها بتركيز الإستراتيجية المعدلة فيها على خطوات طوري فهم المسألة والتخطيط للحل بوصفهما من أهم الأطوار التي تساعد الطالب على حل المسألة. فبدون فهم المسألة والتخطيط السليم للحل لا يستطيع الطالب حل المسألة الهندسية حتى وإن كان ماهرا في إجراء العمليات الحسابية والجبرية ، كما وتميزت عنها بتسليطها الضوء على أثر الإستراتيجية المعدلة في مقدرة الطلبة على حل الأنواع المختلفة للمسألة الهندسية والواردة في الاختبار التحصيلي إذ ربما تظهر نتائج هذه الدراسة أثرا للإستراتيجية المعدلة في حل بعض أنواع الأسئلة الهندسية دون غيرها.

الفصـل الثالـث

الطريقـة والإجـراءات

الفصل الثالث

الطريقة والإجراءات

يتناول هذا الفصل وصفاً لمنهج الدراسة، مجتمعها، طريقة اختيار العينة، طريقة إعداد اختبار التحصيل وتطويره، وخطوات إجراءات الدراسة وتصميمها ، والمعالجات الإحصائية المستخدمة في معالجة البيانات .

٣:١ منهج الدراسة:

استخدم المنهج التجريبي في إعداد هذه الدراسة، والذي يتضمن استخدام التجربة الميدانية المتضمنة مجموعتين، الأولى التجريبية، ودرست وحدة المثلث وفق الاستراتيجية المعدلة التي يقترحها الباحث، والثانية الضابطة ودرست نفس الوحدة وفق الاستراتيجية التقليدية.

٣:٢ مجتمع الدراسة :

تألف مجتمع الدراسة من طلبة الصف الثامن الأساسي، الذين يدرسون في المدارس الحكومية في مدينة نابلس للعام الدراسي (١٩٩٨/١٩٩٩م)، وقد بلغ حجم المجتمع الدراسي حسب إحصائيات مديرية التربية والتعليم في مدينة نابلس،(١٧٨٦) طالباً وطالبة، و بلغ عدد الذكور منهم (٨٣٥) طالباً أي ما نسبته (٤٦,٧٥٪) من حجم المجتمع الدراسي، وبلغ عدد الإناث (٩٥١) طالبة أي ما نسبته (٥٣,٢٥٪) من حجم المجتمع الدراسي، ويبين الجدول (٢) توزيع أفراد مجتمع الدراسة في مدارس مدينة نابلس الحكومية تبعاً للمدرسة وعدد الشعب وعدد الطلبة في كل شعبة وجنس المدرسة .

الجدول (٢) *

توزيع أفراد مجتمع الدراسة تبعاً للمدرسة / عدد الشعب / عدد الطلبة / جنس المدرسة

مدارس الإناث			مدارس الذكور		
أسم المدرسة	عدد الشعب	عدد الطلبة	اسم المدرسة	عدد الشعب	عدد الطلبة
العائشية الثانوية	١	٤٧	ظافر المصري الثانوية	٤	١٦٥
الحاجة رشدة المصري الثانوية	٢	٩٩	الكندي الأساسية	٢	٦٢
ابن سينا الأساسية	٣	١٠٤	ابن قتيبة الأساسية	٣	١١٣
عمر المختار الأساسية	٢	٥٠	عمر بن الخطاب الثانوية	٢	٦٩
اليرموك الأساسية	٤	١١٥	بسام الشكعة الأساسية	١	٣٤
الفاطمية الأساسية	٣	١٢٦	ابن الهيثم الأساسية	٣	١٣٧
الكرمل الأساسية	٥	١٧٢	شريف صبوح الأساسية	٢	٨١
الحاج معزوز المصري الأساسية	١	٥٠	الشهيد سعد صايل الثانوية	٢	٧٣
سعيد بن عامر الأساسية	١	٤٥	موسى بن نصير الأساسية	٢	٦٧
بنات رفيديا الأساسية	١	٥٤	أبو بكر الصديق الأساسية	١	٣٤
الحاج فهمي الصيفي الأساسية	١	٤٥			
عثمان بن عفان الأساسية	١	٤٤			
المجموع	٢٥	٩٥١		٢٢	٨٣٥
المجموع العام					١٧٨٦ طالباً وطالبة

* قسم الإحصاء في مديرية التربية والتعليم / نابلس لسنة ١٩٩٩/٩٨م

٣:٣ عينة الدراسة :

اختار الباحث عشوائياً ثلاث مدارس إضافة الى المدرسة التي يعمل بها، وبذلك أصبح المجموع (٤) مدارس: (مدرستان للذكور ومدرستان للإناث) وذلك لغرض إجراء الدراسة، وكانت كل مدرسة تحتوي على شعبتين ، تم اختيار إحدى هاتين الشعبتين عشوائياً كشعبة ضابطة و الأخرى تجريبية. أما في المدرسة التي احتوت على ثلاث شعب، فقد تم اختيار الشعبتين اللتين تدرسهما نفس المعلمة ، وبذلك تم تعيين (٤) شعب تجريبية (شعبة في كل مدرسة) و (٤) شعب ضابطة (شعبة في كل مدرسة)• ويبين الجدول (٣) توزيع أفراد عينة الدراسة تبعاً للمدرسة ، ومجموعة الدراسة والجنس والشعبة وعدد الطلبة •

الجدول (٣)

توزيع أفراد عينة الدراسة تبعا لمجموعة الدراسة / المدرسة / الجنس/ الشعبة / عدد الطلبة.

الجنس	المدرسة	الشعبة	عدد الطلبة	مجموعة الدراسة
ذكور	شريف صبوح الأساسية	أ	٤٠	ضابطة
		ب	٣٩	تجريبية
	موسى بن نصير	ب	٢٩	ضابطة
		أ	٣١	تجريبية
إناث	الحاجة رشدة الثانوية	أ	٤٩	ضابطة
		ب	٤٨	تجريبية
	ابن سينا الأساسية	ب	٣٤	ضابطة
		جـ	٣٥	تجريبية
المجموع العام			٣٠٥ طالبا وطالبة	

وتشكل الإناث ما نسبته (٥٤,٤٣ ٪) من عينة الدراسة ، أما الذكور فتشكل ما نسبته(٤٥,٥٧ ٪) منها.

وكان عدد الطلبة في كل شعبة من الشعب الضابطة والتجريبية فوق قيمة المتوسط الحسابي لعدد الطلبة في الشعبة الواحدة في الوضع الطبيعي والذي يعتبر الحد الأدنى لحجم المجموعة في الدراسات التجريبية وهذا ما تم الاتفاق عليه من قبل التربويين (عبده، ١٩٩٩). ويبين الجدول (٤) توزيع عينة الدراسة تبعا للجنس ومجموعة الدراسة.

الجدول (٤)

توزيع عينة الدراسة تبعا للجنس ومجموعة الدراسة.

المجموعة / الجنس	ضابطة	تجريبية	المجموع
ذكور	٦٩	٧٠	١٣٩
إناث	٨٣	٨٣	١٦٦
المجموع	١٥٢	١٥٣	٣٠٥

٣: ٤ أدوات الدراسة :

استخدم في هذه الدراسة أداتين، هما:

٣: ٤: ١ المادة الدراسية :

المادة الدراسية التي شملتها هذه الدراسة هي وحدة المثلث ، وهي الوحدة الثالثة من كتاب الرياضيات للصف الثامن الأساسي والذي يدرس في المدارس الحكومية في فلسطين للسنة الدراسية

(١٩٩٩/٩٨م) ، وقد اشتملت المادة التعليمية في هذه الوحدة على ثمانية بنود هي (المثلث المتساوي الساقين، المثلث القائم الزاوية، نظرية فيثاغورس، تطبيقات على نظرية فيثاغورس، الزاوية الخارجة للمثلث ، العلاقات بين أضلاع المثلث وزواياه، المستقيمات المتوسطة في المثلث، القطعة المستقيمة الواصلة بين منتصفي ضلعين في المثلث)، ويتم تدريسها من خلال (١٥) حصة صفية.

وقد قام الباحث بتحديد الأهداف السلوكية المطلوب تحقيقها الملحق (١)، وإعداد نماذج لحلول بعض المسائل الهندسية وفقا للإستراتيجية المعدلة الملحق (٩)، حيث زود معلمي الشعب التجريبية بهذه الحلول (بعد عرضها على الدكتور المشرف على الرسالة) للاسترشاد بها والاستفادة منها وشرحها للطلاب والطالبات في الشعب التجريبية ٠

٣: ٤: ٢ الاختبار التحصيلي :

تمثلت أداة القياس في هذه الدراسة باختبار تحصيلي ، من إعداد الباحث ، حيث تم اتباع الخطوات التالية من اجل بناء وتطوير هذه الأداة :-

٣: ٤: ٢: ١ بنية الاختبار:

من اجل بناء اختبار تحصيلي يناسب هذه الدراسة اتبع الباحث الخطوات التالية :-

(أ) قام الباحث بتصنيف المسائل الواردة في وحدة المثلث ، وعرضها على مجموعة من المعلمين من ذوي الخبرة حيث أتفق على تقسيمها إلى الأصناف الأربعة التالية: مسائل لإيجاد قياسات الزوايا، مسائل مباشرة على نظرية فيثاغورس وعكسها / ومسائل تطبيقية عليها، مسائل لإيجاد أطوال الأضلاع باستخدام نظريات غير نظرية فيثاغورس (قطع متوسطة في المثلث ، مقابل ٣٠ =١/٢ الوتر ، ٠٠٠)، ومسائل الإثبات أو (البرهان) ٠

(ب) رجع الباحث الى تمارين بنود المادة التعليمية الثمانية الواردة في وحدة المثلث وصنفها هي وتمارين المراجعة الواردة في نهاية الوحدة الى الاصناف الاربعة المذكورة في فرع أ تبعا لنوع المطلوب فيها، فإن كان المطلوب ايجاد قياسات زوايا مجهولة تم تصنيف السؤال تحت صنف ايجاد قياسات الزوايا المجهولة، وإن كان فيه أكثر من مطلوب فتم تصنيفه تحت صنف المطلوب الرئيس فيه. والجدول (٥) يبين هذا التصنيف .

الجدول (٥)

تصنيف الأسئلة الواردة في وحدة المثلث تبعا للمحتوى ونوع السؤال

انواع الاسئلة / المحتوى	ايجاد قياسات الزوايا المجهولة	مسائل على نظرية فيثاغورس والتطبيق عليها	مسائل على ايجاد اطوال الاضلاع باستخدام نظريات غير نظرية فيثاغورس	مسائل الاثبات او البرهان	المجموع والنسبة المئوية
المثلث المتساوي الساقين	٣	/	/	٦	٩ ٪١٧,٣١
المثلث القائم الزاويه	٢	/	٣	٢	٧ ٪١٣,٤٦
نظرية فيثاغورس وعكسها	/	٨	/	/	٨ ٪١٥,٣٨
تطبيقات على نظرية فيثاغورس	/	٨	/	/	٨ ٪١٥,٣٨
الزاوية الخارجة للمثلث	٣	/	/	٢	٥ ٪٩,٦٢
العلاقة بين اضلاع المثلث وزواياه	/	/	١	٦	٧ ٪١٣,٤٦
المستقيمات المتوسطة في المثلث	/	/	٤	١	٥ ٪٩,٦٢
القطعة المستقيمة الواصلة بين منتصفي ضلعين في المثلث	/	/	١	٢	٣ ٪٥,٧٧
المجموع والنسبة المئوية	٨ ٪١٥,٣٨	١٦ ٪٣٠,٧٧	٩ ٪١٧,٣١	١٩ ٪٣٦,٥٤	٥٢ ٪١٠٠

الرقم في أي خلية من خلايا الجدول (٥) يدل على عدد الأسئلة الواردة على الصنف الذي فوق الرقم في المحتوى الذي على يمين الرقم، فمثلا الرقم (٣) في الخلية الأولى من الجدول (٥) يدل على أن عدد الأسئلة الواردة في بند المثلث المتساوي الساقين ومن نوع ايجاد قياسات الزوايا المجهولة = ٣ مسائل. وهكذا لبقية الخلايا.

هذا ويبين الملحق (٢) كيفية توزيع الأسئلة الواردة في نهاية كل بند من بنود المادة التعليمية الواردة في وحدة المثلث، على الأصناف الأربعة التي تم تقسيم الأسئلة الواردة في وحدة المثلث إليها، ومن ثم الحصول على الأعداد الموضحة في خلايا الجدول (٥).

جـ) بالاعتماد على الجدول (٥) قام الباحث بوضع اختباره التحصيلي الذي سيطبقه في نهاية التجربة بحيث

تكون الاختبار في صورته النهائية من خمسة أسئلة تغطي بنود المادة التعليمية الثمانية الواردة في وحدة المثلث، و الأصناف الأربعة التي تم تقسيم الأسئلة الواردة في وحدة المثلث إليها، وذلك كما يلي:-

(أ) إيجاد قياسات الزوايا المجهولة: يمثلها في الاختبار التحصيلي السؤال الأول بكامله و الفرع الأول من السؤال الثاني، ومجموع العلامات المخصصه لها (٢٠ علامة) وقد غطت المحتوى التالي (المثلث القائم الزاوية، المثلث المتساوي الساقين، الزاوية الخارجة للمثلث).

(ب) مسائل الاثبات: يمثلها السؤال الخامس والفرعين الثاني والثالث من السؤال الثاني، ومجموع العلامات المخصصه لها (٣٠ علامة) وقد غطت المحتوى التالي (العلاقة بين أضلاع المثلث وزواياه، المثلث المتساوي الساقين).

(جـ) مسائل نظرية فيثاغورس وعكسها والتطبيقات عليها: يمثلها السؤال الثالث بفرعيه، ومجموع العلامات المخصصة لها (٢٦ علامة) وقد غطت المحتوى التالي (نظرية فيثاغورس وعكسها، تطبيقات على نظرية فيثاغورس).

(د) إيجاد أطوال الاضلاع باستخدام نظريات غير نظرية فيثاغورس: يمثلها السؤال الرابع بفروعه الثلاثة والفرع الرابع من السؤال الثاني ومجموع العلامات المخصصة لها (٢٤ علامة) وقد غطت المحتوى التالي (المستقيمات المتوسطة في المثلث، القطعة المستقيمة الواصلة بين منتصفي ضلعين في المثلث).

ويبين الملحق (٥) الاجابة النموذجية وتوزيع العلامات على أسئلة الاختبار التحصيلي في صورته النهائية.

٣: ٤: ٢: ٢ صدق الاختبار :

للتأكد من صدق الاختبار التحصيلي قام الباحث بعرض الاختبار (الملحق ٤ أ) على لجنة من المحكمين شملت الدكتور المشرف على الرسالة، والمشرفين التربويين في مديرية التربية والتعليم في نابلس، و مجموعة من المعلمين و المعلمات ممن لهم خبرة طويلة في تدريس مادة الرياضيات للصف الثامن، (وبلغ عددهم جميعا ٢٠ محكما) وطلب إليهم إبداء ملاحظاتهم حول الاختبار من حيث : مدى مشابهة أسئلة الامتحان لأسئلة الكتاب، مدى كفاية الوقت المحدد، إضافة أو حذف بعض الأسئلة، توزيع العلامات على الأسئلة، وأي ملاحظات أخرى الملحق (٣).

جمعت ملاحظات المحكمين وعدل الاختبار بناء عليها، حيث تم حذف شكلين من الاشكال الموجودة في السؤال الأول والتي كانت تتعلق بإيجاد قياسات الزوايا المجهولة، كما تم حذف السؤال السابع بأكمله. وبذلك أصبح الاختبار على الصورة التي هي عليه في ملحق (٤ ب)، ثم عرض الاختبار مرة أخرى على الدكتور المشرف على الرسالة الذي أبدى ملاحظاته في طريقة ترتيب الأسئلة وتوزيع بعض العلامات عليها، وبذلك خرج الاختبار بصورته النهائية ملحق (٤ جـ).

٣: ٤: ٢: ٣ ثبات الاختبار:

من أجل معرفة درجة ثبات الاختبار، قام الباحث بتطبيقه على عينة من مجتمع الدراسة من غير عينة الدراسة بعد إنهائهم لوحدة المثلث، وكانت هذه العينة مكونة من شعبة للذكور (في مدرسة الشهيد سعد صايل الثانوية) وشعبة للإناث (في مدرسة بنات رفيديا الأساسية)، وبلغ مجموعهم جميعا (٨٧) طالبا وطالبة، وبعد مرور (١١) يوما، أعاد الباحث تطبيق نفس الاختبار على نفس العينة السابقة، تم تصحيح الأوراق، ورصد العلامات، وحساب معامل ارتباط (بيرسون) بين العلامات التي حصل عليها الطلبة في التطبيق الأول والعلامات التي حصلوا عليها في التطبيق الثاني باستخدام المعادلة التالية (عبده، ١٩٩٨).

$$ر = \frac{\sum (س - \bar{س})(ص - \bar{ص})}{\sqrt{\sum (س - \bar{س})^2 \sum (ص - \bar{ص})^2}} \qquad (٣-١)$$

وقد بلغ معامل الارتباط (٠,٨٨٦) ويعتبر هذا مناسبا لأغراض الدراسة (عبده، ١٩٩٩).

٣: ٤: ٢: ٤ تحليل نتائج الاختبار:

بعد تطبيق الاختبار المعد لأغراض هذه الدراسة وهو من نوع الاسئلة المقالية على عينة استطلاعية من مجتمع الدراسة، من غير عينتها النهائية، حسب معامل الصعوبة لكل سؤال من أسئلة الاختبار حسب المعادلة التالية (عبده، ١٩٩٩):

$$\text{معامل الصعوبة } (م_{ص}) = \frac{\bar{س}}{س_{ق}} \times ١٠٠\% \qquad (٣-٢)$$

حيث $\bar{س}$: المتوسط الحسابي لعلامات المفحوصين على السؤال .

$س_{ق}$: العلامة القصوى للسؤال .

أما معامل التمييز لكل سؤال من أسئلة الاختبار المقالي المعد لهذه الدراسة فقد تم حسابه من المعادلة (عبده، ١٩٩٩):

$$\text{معامل التمييز } (م_{ت}) = \frac{ن_{ع} - ن_{د}}{ن} \times ١٠٠\% \qquad (٣-٣)$$

حيث $ن_{ع}$: عدد المفحوصين الذين نجحوا في إجابة السؤال من الفئة العليا الممثلة لأعلى ٢٧٪ من الأوراق بعد ترتيبها تنازليا حسب علاماتها الكلية .

$ن_{د}$: عدد المفحوصين الذين نجحوا في إجابة السؤال من الفئة الدنيا الممثلة لأدنى ٢٧٪ من الأوراق بعد ترتيبها تنازليا حسب علاماتها الكلية .

ن: عدد أفراد إحدى المجموعتين .

وقد اعتبر الطالب ناجحا في السؤال إذا حصل على نصف علامة السؤال أو أكثر .

للباحث بإجراء دراسته في المدارس الحكومية الأساسية في مدينة نابلس (الملحق٧).

(٣)حصل الباحث على كتاب من مديرية التربية والتعليم في نابلس بتاريخ (١٩٩٨/١٠/٢٢) بالموافقة على القيام بإجراء دراسته على طلبة الصف الثامن الأساسي في المدارس الحكومية الأساسية في مدينة نابلس (الملحق٨).

(٤) قام الباحث بزيارة إلى كل مدرسة مشاركة في الدراسة، وأجتمع مع مدير المدرسة، أو مديرتها، ومعلم أو معلمة الرياضيات للصف الثامن الأساسي، من أجل شرح أهداف وأهمية الدراسة، ومعرفة إمكانية تعاونهم معه، وتقديم التسهيلات اللازمة لإنجاح الدراسة.

(٥) من الشعب التجريبية الأربع في عينة الدراسة، تكونت المجموعة التجريبية والتي درست المادة باستخدام الاستراتيجية المعدلة الموضحة صفحة (٥) من الفصل الأول، وتكونت المجموعة الضابطة من الشعب الضابطة الأربع في عينة الدراسة، والتي درست المادة وفق الاستراتيجية التقليدية.

(٦) أثناء قيام الباحث بزيارته الأولى للمدارس المشاركة في الدراسة، قام بتسجيل أسماء الطلاب والطالبات الموجودين حاليا في الصف الثامن الأساسي (للمجموعتين الضابطة والتجريبية)، ومن ثم رصد علاماتهم في مادة الرياضيات في نهاية الصف السابع للعام الدراسي (١٩٩٨/٩٧م)، لاستخدام هذه العلامات في معرفة مدى تكافؤ المجموعة الضابطة والتجريبية قبل إجراء التجربة، ومعرفة مدى تكافؤ مجموعتي الذكور والإناث قبل إجراء التجربة.(العلامة الكلية للرياضيات في نهاية الصف السابع هي ١٠٠).

(٧) من أجل معرفة مدى تكافؤ مجموعتي الدراسة (الضابطة والتجريبية) قبل إجراء التجربة، استخدم الباحث اختبار (T-Test) لعينتين مستقلتين على علامات الطلبة في مادة الرياضيات في نهاية الصف السابع للعام الدراسي (١٩٩٨/٩٧م). والجدول (٨) يبين أعداد الطلبة والمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلاماتهم في نهاية الصف السابع الأساسي في مجموعتي الدراسة (قبل إجراء التجربة).

الجدول (٨)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات الطلاب في نهاية الصف السابع لسنة (١٩٩٨/١٩٩٧م)
في مادة الرياضيات لمجموعتي الدراسة قبل إجراء التجربة

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	(ت) المحسوبة
المجموعة الضابطة	١٥٢	٦٢,٥٩٩	١٨,١٩٦	-٠,٩٦٣٠٥٦٢
المجموعة التجريبية	١٥٣	٦٤,٦٢١	١٨,٣٥	

(ت) الجدولية = ١,٩٦ عند مستوى دلالة (α=٠,٠٥) ودرجات حرية عددها = ٣٠٣

ويظهر من الجدول (٨) أن القيمة المطلقة لقيمة (T) المحسوبة أصغر من قيمة (T) الجدولية، وهذا يدل على تكافؤ مجموعتي الدراسة الضابطة والتجريبية قبل إجراء التجربة.

(٨) من أجل معرفة مدى تكافؤ مجموعتي (الإناث والذكور) قبل إجراء التجربة استخدم الباحث أيضاً اختبار (T-Test) لعينتين مستقلتين على علامات الطلبة في مادة الرياضيات في نهاية الصف السابع للعام الدراسي (١٩٩٨/٩٧م). والجدول(٩) يبين توزيع أعداد الطلبة والمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات مجموعتي الإناث والذكور في مادة الرياضيات في نهاية الصف السابع الأساسي سنة (١٩٩٨/١٩٩٧م) قبل إجراء التجربة ·

الجدول (٩)

توزيع أعداد الطلبة والمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات مجموعتي الإناث والذكور في مادة الرياضيات في نهاية الصف السابع الأساسي سنة (١٩٩٧/١٩٩٨م) قبل إجراء التجربة ·

الجنس	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	(ت) المحسوبة
الإناث	١٦٦	٦٥,٤٢٨	١٨,٥٧٤	١,٨٨٢١٨٧٥
الذكور	١٣٩	٦١,٤٤٦	١٨,٠٣٦	

(ت) الجدولية = ١,٩٦ عند مستوى دلالة (α=٠,٠٥) ودرجات حرية عددها = ٣٠٢

ويظهر من الجدول (٩) أن القيمة المطلقة لقيمة (T) المحسوبة أصغر من قيمة (T) الجدولية. وهذا يدل على تكافؤ مجموعتي الإناث والذكور قبل إجراء التجربة.

(٩) قبل البدء بإجراء التجربة قام الباحث بزيارة ثانية للمدارس المشتركة في التجربة واجتمع بالطلاب والطالبات المشاركين في التجربة برفقة معلم أو معلمة الرياضيات وأخبرهم عن أهداف التجربة وأهميتها وطلب منهم التعاون معه من أجل إنجاح التجربة ·

(١٠) بالنسبة لمعلمي الشعب التجريبية ، قام الباحث عند البدء بإجراء التجربة بتزويدهم بلوحة كتبت عليها خطوات الإستراتيجية المعدلة وذلك من أجل تعليقها في غرفة الصف في كل حصة رياضيات وذلك للاسترشاد بها أثناء القيام بحل المسألة الهندسية ،كما وزودهم بنماذج لحلول بعض المسائل الهندسية وفقاً لخطوات الإستراتيجية المعدلة (الملحق ٩)·

(١١) حرص الباحث أثناء إجراء التجربة على حضور بعض الحصص (مع المعلمين والمعلمات) ، بواقع حصتين صفيتين لكل شعبة من شعب مجموعتي الدراسة الضابطة والتجريبية ، وذلك للتأكد من استخدام خطوات الإستراتيجية المعدلة في الشعب التجريبية وعدم استخدامها في الشعب الضابطة·

(١٢) قام الباحث أثناء التجربة- أيضاً - بتدريس حصتين صفيتين لكل شعبة من شعب المجموعة التجريبية (ما عدا الشعبة التي يدرسها بنفسه) حيث ركز فيهما على استخدام خطوات الاستراتيجية المعدلة.

(١٣) في نهاية التجربة طبق الاختبار التحصيلي الخاص بالتجربة في صورته النهائية ملحق رقم (٤جـ). ثم صحح الأوراق ورصد العلامات من أجل المعالجات الاحصائية واستخراج النتائج.

٣ : ٦ تصميم الدراسة :

اشتملت هذه الدراسة على المتغيرات التالية :-

١) المتغير المستقل، هو طريقة التدريس ولها مستويان : (باتباع خطوات الإستراتيجية المعدلة، دون اتباع خطوات الاستراتيجية المعدلة)

٢) المتغير المعدل ، هو الجنس وله مستويان هما : (ذكر ، انثى).

٣) المتغير الدخيل، وهو أسلوب المعلم وله أربعة مستويات : (المعلم أ ، المعلم ب ، المعلمة أ ، المعلمة ب)

٤) المتغير التابع، وهو القدرة على حل المسألة الهندسية .

وتم اعتبار المتغيرين المعدل والدخيل متغيرين مستقلين ثانويين في تصميم الدراسة.

٣ : ٧ المعالجات الإحصائية :

استخدم في هذه الدراسة المعالجات الاحصائية التالية:

- اختبار (T–Test) لعينتين مستقلتين لمعرفة مدى تكافؤ مجموعتي الدراسة: الضابطة والتجريبية قبل إجراء التجربة و لمعرفة مدى تكافؤ مجموعتي الإناث والذكور قبل إجراء التجربة أيضا.
- تحليل التباين الأحادي على مستوى (α= ٠,٠٥) لفحص الفرضية الأولى والثانية والفرضيات الأربعة المنبثقة عن كل منهما.
- تحليل التباين الثنائي على مستوى الدلالة (α =٠,٠٥) لمعرفة أثر كل من المتغيرات: الطريقة والمعلم، الطريقة والجنس، والتفاعلات الثنائية بين كل منهما.

٥٣٠٧٤٤

الفصل الرابع

نتائج الدراسة

الفصل الرابع

النتائج

يتناول هذا الفصل عرضا لنتائج الدراسة التي تم التوصل إليها حول أثر كل من: طريقة التدريس، الجنس ، و التفاعل بين طريقة التدريس والجنس ، على مقدرة طلبة الصف الثامن الأساسي في المدارس الحكومية في مدينة نابلس، في حل المسألة الهندسية ، حيث سيتم عرض هذه النتائج على النحو التالي: -

٤ : ١ الوصف الإحصائي لنتائج الدراسة :

يشمل هذا الوصف عرضاً لنتائج الطلبة في عينة الدراسة (الضابطة والتجريبية) على الاختبار التحصيلي، الذي تكون في صورته النهائية من خمسة أسئلة تغطي الأنواع الأربعة من المسائل الواردة في وحدة المثلث (الملحق ٤ جـ). وبعد انتهاء التجربة طُبق الاختبار التحصيلي على عينة الدراسة، ثم صُححت الأوراق، ورُصدت العلامات من أجل المعالجات الإحصائية. ويبين الجدول (١٠) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات أفراد عينة الدراسة تبعاً للمجموعة والجنس على اختبار التحصيل (علماً بأن النهاية العظمى للعلامة هي ١٠٠)٠

الجدول(١٠)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات أفراد عينة الدراسة على اختبار التحصيل تبعاً للمجموعة والجنس

		العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
المجموعة	الضابطة	١٥٢	٤١,٩١٥	٣١,٤٤٠
	التجريبية	١٥٣	٥٢,٣٤٠	٣٠,٦٩٩
الجنس	الذكور	١٣٩	٣٧,٠٦٥	٢٩,٣٨٠
	الإناث	١٦٦	٥٥,٥٨٤	٣٠,٧٢١

ويلاحظ من الجدول (١٠) أن متوسط علامات الطلبة الذين درسوا وحدة المثلث بدون الإستراتيجية المعدلة كان (٤١,٩١٥) وأن الانحراف المعياري لعلاماتهم (٣١,٤٤٠)٠ أما أولئك الذين درسوا وحدة المثلث وفقاً لخطوات الإستراتيجية المعدلة، فقد كان المتوسط الحسابي لعلاماتهم (٥٢,٣٤٠) والانحراف المعياري لعلاماتهم (٣٠,٦٩٩) ، أما بالنسبة للجنس فقد كان متوسط علامات الذكور (٣٧,٠٦٥) والانحراف المعياري لعلاماتهم (٢٩,٣٨٠) ، أما الإناث فقد كان المتوسط الحسابي لعلامتهن (٥٥,٥٨٤) والانحراف المعياري (٣٠,٧٢١) .

أما الجدول (١١) فيبين المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات أفراد عينة الدراسة تبعاً للمجموعة ونوع المسألة الواردة في الاختبار التحصيلي ٠

الجدول (١١)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات أفراد عينة الدراسة

تبعا للمجموعة ونوع المسألة الواردة في الاختبار التحصيلي

نوع المسألة الواردة في الاختبار التحصيلي	النهاية العظمى للعلامة	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
مسائل الإثبات	٣٠	ضابطة	١٥٢	١٢,٣٠٩	٨,٦٧٣
		تجريبية	١٥٣	١٤,٩٠٢	٨,٦١٧
إيجاد قياسات الزوايا المجهولة	٢٠	ضابطة	١٥٢	٩,٦٩٧	٧,١٠٦
		تجريبية	١٥٣	١٠,٩٦٧	٧,٠٩٩
نظرية فيثاغورس والتطبيق عليها	٢٦	ضابطة	١٥٢	٩,٥٥٩	٩,٨٩٥
		تجريبية	١٥٣	١٤,٦٠١	١٠,١٢٤
إيجاد أطوال الأضلاع باستخدام نظريات غير نظرية فيثاغورس		ضابطة	١٥٢	١٠,٣٤٩	٩,١٦٩
	٢٤	تجريبية	١٥٣	١١,٨٦٩	٨,٣٠٠

ويظهر من الجدول (١١) أن المتوسطات الحسابية لعلامات أفراد العينة التجريبية على أنواع المسائل الواردة في الاختبار التحصيلي (مسائل الإثبات ، إيجاد قياسات الزوايا المجهولة ،نظرية فيثاغورس والتطبيق عليها ، إيجاد أطوال الأضلاع باستخدام نظريات غير نظرية فيثاغورس) كانت أعلى من المتوسطات الحسابية لعلامات أفراد العينة الضابطة وفي الأنواع الأربعة.

ويبين الجدول (١٢) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات أفراد عينة الدراسة تبعا للجنس ونوع المسألة الواردة في الاختبار التحصيلي.

الجدول (١٢)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات أفراد عينة الدراسة

تبعا للجنس ونوع المسألة الواردة في الاختبار التحصيلي

نوع المسألة	النهاية العظمى للعلامة	الجنس	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
مسائل الإثبات	٣٠	ذكور	١٣٩	١٠,٦٤٨	٨,٢٩٤
		إناث	١٦٦	١٦,٠٩٠	٨,٣٢٠
إيجاد قياسات الزوايا المجهولة	٢٠	ذكور	١٣٩	٨,٩٦٤	٦,٧٧٥
		إناث	١٦٦	١١,٤٨٢	٧,٢١٧
نظرية فيثاغورس وعكسها والتطبيق عليها	٢٦	ذكور	١٣٩	٩,٢٨٨	٩,٧٩٣
		إناث	١٦٦	١٤,٤٥٨	١٠,٢٠١
إيجاد أطوال الأضلاع باستخدام نظريات غير نظرية فيثاغورس	٢٤	ذكور	١٣٩	٨,١٦٦	٨,٠١٦
		إناث	١٦٦	١٣,٥٥٤	٨,٥٩٦

ويظهر من الجدول (١٢) أن المتوسطات الحسابية لعلامات الإناث، على أنواع المسائل الواردة في الاختبار التحصيلي، كانت أعلى من المتوسطات الحسابية لعلامات الذكور وذلك في الأنواع الأربعة.

٤ : ٣ التحليل الإحصائي لنتائج الدراسة

بعد اجراء الاختبار ، وتصحيح الاوراق، ورصد العلامات، استخدمت المعالجات الاحصائية اللازمة لفحص فرضيات الدراسة. وفيما يلي تحليلا احصائيا لكل فرضية من هذه الفرضيات.

٤ : ٣ : ١ تحليل النتائج المتعلقة بالفرضية الاولى :

تنص الفرضية الاولى على أنه" لا توجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى الدلالة (α = ٠,٠٥) بين متوسطات علامات المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية على الاختبار التحصيلي تعزى لطريقة التدريس (مع استراتيجية معدلة، بدون استراتيجية معدلة) .

وقد انبثق من هذه الفرضية أربع فرضيات فرعية هي:-

(أ) لا توجد فروق ذات دلاله احصائية (α = ٠,٠٥) بين متوسطات علامات المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية على حل مسائل البرهان تعزى لطريقة التدريس.

(ب) لا توجد فروق ذات دلاله احصائية (α = ٠,٠٥) بين متوسطات علامات المجموعة الضابطة والمجموعة

التجريبية على حل مسائل ايجاد قياسات الزوايا المجهولة تعزى لطريقة التدريس .

(جـ) لا توجد فروق ذات دلاله احصائية ($\alpha = 0.05$) بين متوسطات علامات المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية على حل مسائل نظرية فيثاغورس والتطبيق عليها تعزى لطريقة التدريس.

(د) لا توجد فروق ذات دلاله احصائية ($\alpha = 0.05$) بين متوسطات علامات المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية على حل مسائل إيجاد أطوال الاضلاع باستخدام نظريات غير نظرية فيثاغورس تعزى لطريقة التدريس .

ولاختبار هذه الفرضية وما انبثق عنها من فرضيات فرعية، استخدم الباحث تحليل التباين الاحادي لمقارنة متوسطات علامات مجموعتي الدراسة (الضابطة والتجريبية) على اختبار التحصيل، وذلك من اجل معرفة اثر طريقة التدريس على مقدرة الطلبة في حل المسألة الهندسية ولمعرفة أثرها أيضا على مقدرة الطلبة في حل كل نوع من أنواع الأسئلة الواردة في الاختبار التحصيلي والمشار إليها صفحة (٣٧) من الفصل الثالث. ويبين الجدول (١٣) نتائج تحليل التباين الأحادي لعلامات أفراد عينة الدراسة على كل نوع من أنواع الأسئلة الواردة في اختبار التحصيل والعلامة الكلية لمعرفة أثر طريقة التدريس.

الجدول (١٣)

نتائج تحليل التباين الأحادي لعلامات أفراد عينة الدراسة على كل نوع من أنواع الأسئلة الواردة في اختبار التحصيل بالإضافة إلى العلامة الكلية لمعرفة أثر طريقة التدريس.

	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	"ف" المحسوبة	"ف" الجدولية
مسائل الإثبات	بين المجموعات	٥١٢,٥٧٤	١	٥١٢,٥٧٤	٦,٨٥٩ *	٣,٨٦
	داخل المجموعات	٢٢٦٤٣,٩٩٧	٣٠٣	٧٤,٧٣٣		
	المجموع	٢٣١٥٦,٥٧١	٣٠٤			
إيجاد قياسات الزوايا المجهولة	بين المجموعات	١٢٢,٩٧٣	١	١٢٢,٩٧٣	٢,٤٣٨	٣,٨٦
	داخل المجموعات	١٥٢٨٤,٩١٦	٣٠٣	٥٠,٤٤٥		
	المجموع	١٥٤٠٧,٨٨٩	٣٠٤			
نظرية فيثاغورس والتطبيق عليها	بين المجموعات	١٩٣٨,٤٦٣	١	١٩٣٨,٤٦٣	١٩,٣٤٥ *	٣,٨٦
	داخل المجموعات	٣٠٣٦٢,١٤٧	٣٠٣	١٠٠,٢٠٥		
	المجموع	٣٢٣٠٠,٦١٠	٣٠٤			
معرفة أطوال الأضلاع باستخدام نظريات غير نظرية فيثاغورس	بين المجموعات	١٧٦,٣٠٥	١	١٧٦,٣٠٥	٢,٣٠٦	٣,٨٦
	داخل المجموعات	٢٣١٦٥,٩٠٥	٣٠٣	٧٦,٤٥٥		
	المجموع	٢٣٣٤٢,٢١٠	٣٠٤			
العلامة الكلية	بين المجموعات	٨٢٨٧,٤٣٨	١	٨٢٨٧,٤٣٨	*٨,٥٨٥	٣,٨٦
	داخل المجموعات	٢٩٢٥٠٨,٢١٥	٣٠٣	٩٦٥,٣٧٤		
	المجموع	٣٠٠٧٩٥,٦٥٢	٣٠٤			

* ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=٠,٠٥)

ويظهر من الجدول (١٣) وجود فروق ذات دلالة إحصائية (α=٠,٠٥) بين المتوسطات الحسابية لعلامات الطلبة الكلية على اختبار التحصيل تعزى لطريقة التدريس حيث بلغت قيمة "ف" المحسوبة (٨,٨٥٨) بينما كانت "ف" الجدولية (٣,٨٦) ونلاحظ أن قيمة " ف " المحسوبة أكبر من قيمتها الجدولية، وبملاحظة الجدول (١٠) نجد أن متوسط علامات المجموعة التجريبية($\bar{س}$ = ٥٢,٣٤٠) ومتوسط علامات المجموعة الضابطة ($\bar{س}$ = ٤١,٩١٥) وهذا يعني وجود أثر لإستراتيجية التدريس في مقدرة الطلبة على حل المسألة الهندسية ولصالح المجموعة التجريبية الذين درسوا وحدة المثلث بالإستراتيجية المعدلة .

ويبين الجدول (١٣) أيضا وجود فروق ذات دلالة إحصائية (α=٠,٠٥) بين المتوسطات الحسابية لعلامات الطلبة على مسائل الإثبات الواردة في الاختبار التحصيلي تعزى لطريقة التدريس، حيث بلغت قيمة " ف " المحسوبة (٦,٨٥٩)، بينما كانت قيمتها الجدولية (٣,٨٦)، ونلاحظ أن قيمة " ف " المحسوبة أكبر من قيمتها الجدولية. وبملاحظة جدول (١١) نجد أن متوسط علامات المجموعة التجريبية على مسائل الإثبات ($\bar{س}$ = ١٤,٩٠٢) ومتوسط علامات المجموعة الضابطة على مسائل الإثبات ($\bar{س}$ = ١٢,٣٠٩) (النهاية العظمى للعلامة ٣٠) وهذا يعني وجود أثر لإستراتيجية التدريس في مقدرة الطلبة على حل مسائل الإثبات الواردة في الاختبار التحصيلي ولصالح المجموعة التجريبية .

ويبين الجدول (١٣) أيضا وجود فروق ذات دلالة إحصائية (α=٠,٠٥) بين المتوسطات الحسابية لعلامات الطلبة على مسائل نظرية فيثاغورس والتطبيق عليها والواردة في الاختبار التحصيلي تعزى لطريقة التدريس ، حيث بلغت قيمة " ف " المحسوبة ١٩,٣٤٥ بينما كانت قيمة "ف " الجدولية ٣,٨٦ ونلاحظ أن قيمة " ف " المحسوبة أكبر من قيمة " ف " الجدولية وبملاحظة الجدول (١١) نجد أن متوسط علامات المجموعة التجريبية على مسائل نظرية فيثاغورس والتطبيق عليها ($\bar{س}$ = ١٤,٦٠١) ومتوسط علامات المجموعة الضابطة على نفس النوع من المسائل ($\bar{س}$ = ٩,٥٥٩) (النهاية العظمى للعلامة ٢٦) وهذا يعني وجود أثر لإستراتيجية التدريس في مقدرة الطلبة على حل مسائل نظرية فيثاغورس والتطبيق عليها والواردة في الاختبار التحصيلي ولصالح المجموعة التجريبية .

أما بالنسبة لمسائل إيجاد قياسات الزوايا المجهولة وإيجاد أطوال الأضلاع باستخدام نظريات غير نظرية فيثاغورس فإن الجدول (١٣) يوضح عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية (α=٠,٠٥) بين المتوسطات الحسابية لعلامات الطلبة لهذين النوعين من الأسئلة حيث بلغت قيمة " ف " المحسوبة لهذين النوعين (٢,٤٣٨)، (٢,٣٠٦) على الترتيب وهي في الحالتين أصغر من قيمة " ف " الجدولية البالغة (٣,٨٦).

٤ : ٢ : ٢ تحليل النتائج المتعلقة بالفرضية الثانية :

تنص الفرضية الثانية على أنه " لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية (α= ٠,٠٥) بين متوسطات علامات مجموعتي الذكور والإناث على الاختبار التحصيلي تعزى لجنس الطالب (ذكر ، انثى). وقد انبثق عن هذه الفرضية اربع فرضيات فرعية هي:

(أ) لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية (α = ٠,٠٥) بين متوسطات علامات مجموعتي الذكور والإناث على حل مسائل الاثبات تعزى لجنس الطالب.

(ب) لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية (α = ٠,٠٥) بين متوسطات علامات مجموعتي الذكور والإناث على

حل مسائل ايجاد قياسات الزوايا المجهولة تعزى لجنس الطالب .

(جـ) لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية (α = ٠,٠٥) بين متوسطات علامات مجموعتي الذكور والإناث على حل مسائل نظرية فيثاغورس والتطبيق عليها تعزى لجنس الطالب.

(د) لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية (α = ٠,٠٥) بين متوسطات علامات مجموعتي الذكور والإناث على حل مسائل إيجاد أطوال الأضلاع باستخدام نظريات غير نظرية فيثاغورس تعزى لجنس الطالب.

ولاختبار هذه الفرضية والفرضيات المنبثقة عنها استخدم الباحث تحليل التباين الأحادي لمقارنة متوسطات علامات مجموعتي الذكور والإناث على إختبار التحصيل، من أجل معرفة أثر الجنس على مقدرة الطلبة في حل المسألة الهندسية، ولمعرفة أثر الجنس أيضا على مقدرة الطلبة في حل كل نوع من أنواع الأسئلة الواردة في الإختبار التحصيلي، ويبين الجدول (١٤) نتائج تحليل التباين الأحادي لعلامات مجموعتي الذكور والإناث على كل نوع من أنواع الأسئلة الواردة في الاختبار التحصيلي بالإضافة إلى العلامة الكلية لمعرفة أثر الجنس في مقدرة الطلبة على حل المسألة الهندسية •

الجدول (١٤)

نتائج تحليل التباين الأحادي لعلامات أفراد عينة الدراسة على كل نوع من أنواع الأسئلة الواردة في اختبار التحصيل و العلامة الكلية لمعرفة أثر الجنس

	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	"ف" المحسوبة	"ف" الجدولية
الإثبات	بين المجموعات	٢٢٤١,١٩٩	١	٢٢٤٤١,١٩٩	٣٢,٤٦٨ *	٣,٨٦
	داخل المجموعات	٢٠٩١٥,٣٧١	٣٠٣	٦٩,٢٠٨		
	المجموع	٢٣١٥٦,٥٧١	٣٠٤			
إيجاد قياسات الزوايا المجهولة	بين المجموعات	٤٧٩,٦٢٣	١	٤٧٩,٦٢٣	٩,٧٣٥*	٣,٨٦
	داخل المجموعات	١٤٩٢٨,٢٦٦	٣٠٣	٤٩,٢٦٨		
	المجموع	١٥٤٠٧,٨٨٩	٣٠٤			
نظرية فيثاغورس والتطبيق عليه	بين المجموعات	٢٠٢٢,١٥٥	١	٢٠٢٢,١٥٥	٢٠,١٥١*	٣,٨٦
	داخل المجموعات	٣٠٤٠٥,٦٩٤	٣٠٣	١٠٠,٣٤٩		
	المجموع	٣٢٤٢٧,٨٤٩	٣٠٤			
معرفة أطوال الأضلاع باستخدام نظريات غير نظرية فيثاغورس	بين المجموعات	٢١٩٦,٨٤٣	١	٢١٩٦,٨٤٣	٣١,٦١٠ *	٣,٨٦
	داخل المجموعات	٢١٠٥٨,٢٠٦	٣٠٣	٦٩,٤٩٩		
	المجموع	٢٣٢٥٥,٠٤٩	٣٠٤			
العلامة الكلية	بين المجموعات	٢٥٩٤٦,٩١٦	١	٢٥٩٤٦,٩١٦	٢٨,٦٠٥ *	٣,٨٦
	داخل المجموعات	٢٧٤٨٤٨,٧٣٧	٣٠٣	٩٠٧,٠٩٢		
	المجموع	٣٠٠٧٩٥,٦٥٢	٣٠٤			

* ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α = ٠,٠٥)

ويظهر من الجدول (١٤) وجود فروق ذات دلالة إحصائية (α =٠,٠٥) بين المتوسطات الحسابية لعلامات الطلبة الكلية على اختبار التحصيل تعزى للجنس حيث بلغت قيمة " ف " المحسوبة (٢٨,٦٠٥) بينما كانت قيمة "ف" الجدولية (٣,٨٦) ونلاحظ أن قيمة " ف " المحسوبة أكبر من قيمة " ف " الجدولية وبملاحظة الجدول (١٠) نجد أن متوسط علامات الإناث ($\bar{س}$= ٥٥,٥٨٤) ومتوسط علامات الذكور ($\bar{س}$ = ٣٧,٠٦٥) وهذا يعني وجود أثر للجنس في مقدرة الطلبة على حل المسألة الهندسية ولصالح الإناث.

أما بالنسبة لأنواع الأسئلة الواردة في الاختبار التحصيلي وهي [مسائل الإثبات ، إيجاد قياسات الزوايا

المجهولة، نظرية فيثاغورس والتطبيق عليها ، معرفة أطوال الأضلاع باستخدام نظريات غير نظرية فيثاغورس]

فيبين الجدول(١٤) وجود فروق ذات دلالة إحصائية (α= ٠,٠٥) بين المتوسطات الحسابية لعلامات الطلبة على كل نوع من الأنواع السابقة تعزى للجنس، حيث بلغت قيمة " ف " المحسوبة (٣٢,٤٦٨) ، (٩,٧٣٥)، (٢٠,١٥١) ، (٣١,٦١٠) على الترتيب وهي في جميع الحالات أكبر من قيمتها الجدولية والبالغة في جميع الحالات أيضا (٣,٨٦)،وبملاحظة الجدول (١٣) نجد أن المتوسطات الحسابية لعلامات الإناث على الأنواع السابقة كانت (١٦,٠٩٠) ، (١١,٤٨٢) ، (١٤,٤٥٨) ، (١٣,٥٥٤) على الترتيب . بينما كانت المتوسطات الحسابية لعلامات الذكور على الأنواع السابقة وبالترتيب السابق نفسه كما يلي (١٠,٦٤٨) ، (٨,٩٦٤)، (٩,٢٨٨)، (٨,١٦٦)، وهذا يعني وجود أثر للجنس في مقدرة الطلبة على حل المسائل في الأنواع السابقة جميعها ولصالح الإناث.

٤: ٢ : ٣ تحليل النتائج المتعلقة بالفرضية الثالثة :

تنص الفرضية الثالثة على أنه " لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية (α= ٠,٠٥) بين متوسطات علامات عينة الدراسة على اختبار التحصيل تعزى للتفاعل بين طريقة التدريس (مع استراتيجية معدلة ، بدون استراتيجية معدلة) وجنس الطالب (ذكر، انثى) ".

ولاختبار هذه الفرضية وفحصها استخدم الباحث تحليل التباين الثنائي (٢×٢) لمقارنة متوسطات علامات مجموعتي الدراسة على اختبار التحصيل. ويوضح الجدول (١٥) نتائج تحليل التباين الثنائي (٢×٢) لعلامات أفراد عينة الدراسة على الاختبار التحصيلي.

الجدول (١٥)

نتائج تحليل التباين الثنائي (٢ × ٢) لعلامات أفراد عينة الدراسة على الاختبار التحصيلي

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	"ف" المحسوبة	"ف" الجدولية
الجنس	٢٦١٠٨,٧٢١	١	٢٦١٠٨,٧٢١	٢٩,٧١٨ *	٣,٨٦
الطريقة	٩٠٦٧,١٨٦	١	٩٠٦٧,١٨٦	١٠,٣٢٠ *	٣,٨٦
الجنس×الطريقة	٢٠٠٨,٥٥٦	١	٢٠٠٨,٥٥٦	٢,٢٨٦	٣,٨٦
الخطأ	٢٦٤٤٤٧,٢١٩	٣٠١	٨٧٨,٥٦٢		
المجموع	٣٠٠٧٩٥,٦٥٢	٣٠٤	٩٨٩,٤٥٩		

* ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=٠,٠٥)

ويظهر من الجدول(١٥) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية (α=٠,٠٥) بين متوسطات علامات الطلبة تعزي للتفاعل بين إستراتيجية التدريس والجنس حيث بلغت قيمة " ف " المحسوبة (٢,٢٨٦) بينما قيمتها

الجدولية (٣,٨٦) ونلاحظ أن قيمة " ف " المحسوبة اصغر من قيمتها الجدولية.

ونظرا لتطبيق الدراسة من قبل أكثر من معلم، أصبح أسلوب المعلم متغيرا دخيلا، ولضبط هذا المتغير تم إدخاله في تصميم الدراسة كمتغير مستقل ثانوي، وتم استخدام تحليل التباين الثنائي (٢×٤) لتوضيح أثر هذا المتغير الدخيل. ويبين الجدول (١٦) نتائج تحليل التبيان الثنائي (٢× ٤) لمتغيري الطريقة والمعلم.

الجدول (١٦)

نتائج تحليل التباين الثنائي (٢ ×٤) لمتغيري الطريقة والمعلم

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	"ف" المحسوبة	"ف" الجدولية
الطريقة	٩١٧٢,٣٨٩	١	٩١٧٢,٣٨٩	١١,١٠٢*	٣,٨٤
المعلم	٤١٨٣٨,٦٥٢	٣	١٣٩٤٦,٢١٧	١٦,٨٨٩٠*	٢,٦٠
الطريقة ×المعلم	٤٩٩٦,٤٥٤	٣	١٦٦٥,٤٨٥	٢,٠١٦	٢,٦٠
الخطأ	٢٤٥٣٨١,٩٥٤	٢٩٧	٨٢٦,٢٠٢		
المجموع	٣٠٠٧٩٥,٦٥٢	٣٠٤	٩٨٩,٤٥٩		

* ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α = ٠,٠٥) .

ويُظهر الجدول (١٦) النتائج التالية :

- وجود أثر للطريقة على تحصيل الطلبة رغم الضبط الاحصائي لأثر أسلوب المعلم، وهذا تعزيز لنتائج هذه الفرضية التي تم اختبارها وفق تحليل التباين الأحادي .
- وجود فروق ذات دلالة إحصائية تعزى لأسلوب المعلم.
- عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية تعزى للتفاعل بين الطريقة والمعلم.

٤: ٣ النتائج العامة للدراسة :

أظهرت هذه الدراسة النتائج الرئيسة التالية:

*وجود أثر في مقدرة الطلبة على حل المسألة الهندسية يعزى لطريقة التدريس ولصالح التدريس بالاستراتيجية المعدلة.

*وجود أثر في مقدرة الطلبة على حل مسائل الاثبات، ونظرية فيثاغورس والتطبيق عليها، يعزى لطريقة التدريس ولصالح التدريس بالاستراتيجية المعدلة.

*عدم وجود أثر في مقدرة الطلبة على حل مسائل إيجاد قياسات الزوايا المجهولة، وايجاد أطوال الأضلاع باستخدام نظريات غير نظرية فيثاغورس يعزى لطريقة التدريس .

*وجود أثر في مقدرة الطلبة على حل المسألة الهندسية يعزى لجنس الطالب ولصالح الإناث.

*عدم وجود أثر في مقدرة الطلبة على حل المسألة الهندسية يعزى للتفاعل بين طريقة التدريس وجنس الطالب.

الفصل الخامس

مناقشة النتائج والتوصيات

٥ : ١ مناقشة النتائج

٥ : ٢ التوصيات

الفصل الخامس

مناقشة النتائج والتوصيات

هدفت هذه الدراسة إلى معرفة أثر الجنس وأثر استخدام استراتيجية معدلة في حل المسألة الهندسية على مقدرة طلبة الصف الثامن الأساسي في المدارس الحكومية في مدينة نابلس في حل مسائل مشابهة، من أجل ذلك اختار الباحث عينةً دراسيةً مكونة من (٣٠٥) طالباً وطالبة من الطلبة الذين يدرسون في المدارس الحكومية في مدينة نابلس للعام الدراسي(١٩٩٩/٩٨م) وتم تقسيمهم إلى مجموعة ضابطة (٦٩ طالباً ،٨٣ طالبةً) ومجموعة تجريبية (٧٠ طالباً ، ٨٣ طالبةً) وقد تم تدريس المجموعة التجريبية وحدة المثلث الواردة في كتاب الرياضيات للصف الثامن الأساسي المعمول به في المدارس الحكومية في فلسطين للسنة الدراسية (١٩٩٩/٩٨م)، وفق الإستراتيجية المعدلة المقترحة في هذه الدراسة، أما المجموعة الضابطة فقد درست نفس الوحدة أيضا ولكن بالطريقة التقليدية العادية التي يتبعها المعلم عادة. وبعد الانتهاء من تدريس وحدة المثلث تقدمت المجموعتان (التجريبية ، والضابطة) لاختبار تحصيلي من إعداد الباحث (ملحق ٤ جـ) .

ويتناول هذا الفصل مناقشة نتائج الدراسة التي تم التوصل إليها بعد المعالجات الإحصائية وتوصياتها.

١:٥ مناقشة نتائج الدراسة :

١:١:٥ مناقشة نتائج الفرضية الأولى للدراسة :-

تنص الفرضية الأولى على أنه : " لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية (α = ٠,٠٥) بين متوسطات علامات المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية على الاختبار التحصيلي تعزى لطريقة التدريس والفرضيات المنبثقة عنها."

لقد أظهرت نتائج تحليل التباين الأحادي لعلامات طلبة المجموعتين (الضابطة والتجريبية) على اختبار التحصيل الجدول (١٣)، وجود فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى الدلالة (α= ٠,٠٥) تعزى لطريقة التدريس ولصالح التدريس بالإستراتيجية المعدلة. حيث دلت هذه النتائج على فاعلية استخدام الإستراتيجية المعدلة في هذه الدراسة، في تحسين قدرة الطلبة على حل المسألة الهندسية، وهذه النتيجة تتفق مع نتائج دراسات كل من الجمرة (١٩٩٠)، والمسوري (١٩٩٥)، والمشايخ (١٩٨٩) ، ولي (Lee,1982)، ومندوزا (Mendoza ,1980). فقد دلت نتائج تلك الدراسات، أن تحصيل الطلبة في المجموعات التجريبية الذين تعلموا حل المسألة الرياضية بشكل عام وفقا لإستراتيجيات معينة أفضل من تحصيل زملائهم في المجموعات الضابطة الذين تعلموا حل المسألة الرياضية دون الاعتماد على إستراتيجيات محددة، إلا أن نتائج هذه الدراسة قد تعارضت مع دراسة بوست وبرنان (Post & Brennan,1976)، والتي توصلت إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات علامات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة تعزى

لطريقة التدريس. وأظهرت نتائج التحليل في الجدول (١٣) وجود فروق ذات دلالة إحصائية في مقدرة الطلبة على حل مسائل الاثبات، ومسائل نظرية فيثاغورس والتطبيق عليها تُعزى لطريقة التدريس ولصالح التدريس بالاستراتيجية المعدلة أيضاً.

ويمكن تفسير النتائج التي أشارت إلى فاعلية الإستراتيجية المعدلة في تحسين مقدرة الطلبة على حل المسألة الهندسية، وتحسين مقدرتهم على حل مسائل: الاثبات،ونظرية فيثاغورس والتطبيق عليها، إلى الدور الكبير الذي تلعبه هذه الإستراتيجية في توجيه فكر الطالب، وتنظيم طريقته في التفكير وتمكنه من استيعاب المسألة وفهمها، وإدراك العلاقة بين المعطيات والمطلوب، وتوليد معلومات جديدة تساعد على حلها، مما يتيح له فرصة أكبر لابتكار خطة الحل وكتابته، فإذا كانت المسألة الرياضية بشكل عام تعتبر موقفاً صعباً عند كثير من الطلبة، فإن المسألة الهندسية بلا شك تعتبر موقفاً أصعب، ذلك أن المسألة الهندسية تتطلب في حلها بالإضافة إلى المهارة الحسابية والجبرية، قدراً كبيراً من المهارة في رسم الشكل الهندسي للسؤال، وتوليد معلومات جديدة خارجة عن معطيات المسألة لتساعد في حل المسألة أحياناً .لذا، جاءت نتيجة هذه الدراسة لصالح طريقة التدريس بالإستراتيجية المعدلة حيث أدت دورها البارز في توجيه فكر الطالب نحو النظريات التي درسها مسبقاً وحسن استخدامه لهذه النظريات في مواجهة المسائل الجديدة والتغلب عليها وحلها ، كما ساهمت خطوات هذه الإستراتيجية في إثارة تفكير الطالب في ابتكار خطة الحل،كما أن تركيز الإستراتيجية على البحث عن حلول أخرى للمسألة تؤدي بالطالب إلى التفكير في المسألة من جميع جوانبها وبحث كل الاحتمالات الممكنة لحلها، مما يؤدي إلى ترسيخ فهم الطالب لها، وزيادة قدرته المستقبلية في حل المسائل المشابهة، وتعزيز الحل لديه وبالتالي يثير عنده دافعية أفضل للتعلم.

ويؤيد نتيجة هذه الدراسة ما توصل إليه أبو زينة (١٩٨٦)، من أن ضعف الطلبة في حل المسألة الرياضية بشكل عام (بما فيها الهندسية) يعود إلى عدم وجود إستراتيجية محددة لدى المعلم ليدرب طلابه على حل المسألة الرياضية وفق خطواتها . فالإستراتيجية بخطواتها الواضحة وتوجيهاتها المحددة تساعد كلاً من المعلم والمتعلم أثناء حل المسألة الرياضية على تنظيم الأفكار وابتكار خطة الحل.

وعلى الرغم من التحسن الذي تحقق لأفراد العينة التجريبية في مقدرتهم على حل المسألة الهندسية إلا أن مستواهم التحصيلي ما زال منخفضاً إذ بلغ المتوسط الحسابي لعلاماتهم على اختبار التحصيل (٥٢,٣٤٠) بينما بلغ الوسط الحسابي لعلامات المجموعة الضابطة (٤١,٩١٥) ويرى الباحث استناداً إلى نتائج دراسته والأدب التربوي والدراسات السابقة في هذا المجال (أبو زينة، ١٩٨٦؛ المسوري، ١٩٩٥) أنه حتى يزداد المستوى التحصيلي للطلبة في مقدرتهم على حل المسألة الرياضية بشكل عام والهندسية بشكل خاص لا بد من التدريس وفق إستراتيجيات محددة الخطوات، نبدأ بها من الصفوف الدنيا ونطورها كلما تقدم الطالب في الصفوف العليا، وذلك حتى نصل بالطلبة إلى المستوى الرفيع الذي تصبو إليه العملية التربوية، وحتى يتحقق

هذا الهدف لا بد وأن تتضمن المناهج المدرسية إستراتيجيات واضحة الخطوات يسير عليها الطالب أثناء قيامه بحل المسألة الرياضية.

أما بالنسبة لحل مسائل ايجاد قياسات الزوايا المجهولة ، وايجاد أطوال الأضلاع باستخدام نظريات غير نظرية فيثاغورس، فقد أظهرت نتائج تحليل التباين الأحادي، الجدول (١٣) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية تعزى لطريقة التدريس.

٥: ١: ٢ مناقشة نتائج الفرضية الثانية للدراسة:-

نصت الفرضية الثانية على أنه: " لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية (α = ٠,٠٥) بين متوسطات علامات مجموعتي الذكور والإناث على الاختبار التحصيلي تعزى لجنس الطالب، والفرضيات الفرعية الأربع المنبثقة عنها".

لقد أظهرت نتائج تحليل التباين الاحادي لعلامات مجموعتي الذكور والاناث على اختبار التحصيل الجدول (١٤)، وجود فروق ذات دلاله احصائية على مستوى الدلاله (α = ٠,٠٥) بين متوسطات علامات الذكور والاناث تعزى للجنس ولصالح الاناث، وهذه النتيجة تتفق مع نتائج دراسة المسوري (١٩٩٥)، وكورسيو (Curcio,1982) ، ولكنها تعارضت مع نتيجة دراسة جيرمان(Jermun,1973)و سنك (Senk,1983) ، والصمادي (١٩٨٧) . وبمراجعة الجدول (١٤) نجد ان الفروق في هذه الدراسة كانت لصالح الإناث في العلامة الكلية وفي الانواع الاربعة للمسائل الواردة في الاختبار التحصيلي أيضا.

وبالرغم من أن القدرة على التحصيل، والتفكير ، والحكم على الأشياء وحل المشكلات متقاربة في هذا السن عند كل من الذكور والإناث (زهران، ١٩٧٧)، إلا أن النتيجة التي خلصت إليها هذه الدراسة، من تفوق الإناث في التحصيل على الذكور في حل المسألة الهندسية، وتفوقهن في حل الأنواع الأربعة الواردة في الاختبار التحصيلي يمكن أن تفسر بما يلي: علم الطالبات المسبق بأن معلما سيأتي ليطبق اختبارا تحصيليا، وإجراء مقارنة بين نتائجهن ونتائج الذكور، شكل حافزا لهن لإبداء أفضل ما عندهن من تحصيل جيد وقدرات عقلية عالية المستوى أمام الجنس الآخر ، وأنهن يمضين وقتا في الدراسة أكثر من الطلاب، فطبيعة المجتمع تفرض عليهن قضاء معظم الوقت في البيت.

٥: ١: ٣ مناقشة نتائج الفرضية الثالثة للدراسة:-

نصت الفرضية الثالثة على أنه: " لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية (α= ٠,٠٥) بين متوسطات علامات أفراد عينة الدراسة على اختبار التحصيل تعزى للتفاعل بين طريقة التدريس (مع استراتيجية معدلة، بدون استراتيجية معدلة) وجنس الطالب (ذكر، أنثى)".

أظهرت نتائج تحليل التباين الثنائي (٢×٢) الجدول (١٥) عدم وجود فروق ذات دلاله احصائية بين

متوسطات علامات الطلبة تعزى للتفاعل بين طريقة التدريس والجنس، وهذه النتيجة تتفق مع نتيجة دراسة جيرمان (Jerman,1973)، و الصمادي (١٩٨٧)، ولكنها تختلف مع النتيجة التي خلص إليها المسوري(١٩٩٥). سيما وأن الاستراتيجيات المستخدمة فيها انبثقت جميعا من استراتيجية جورج بوليا. ويمكن أن يفسر الباحث هذه النتيجة بأن استراتيجية التدريس المعدلة كانت فعالة بين الطالبات وبين الطلاب على حد سواء.

٥: ٣ التوصيات:-

بناء على نتائج هذه الدراسة فإنها توصي بما يلي:-

٥: ٣: ١ توصيات للباحثين :

إعادة هذه الدراسة في محتوى هندسي آخر، وفي صفوف دراسية أخرى، والبحث عن استراتيجيات تكون أكثر فاعلية في حل الأنواع من المسائل الهندسية التي فشلت هذه الاستراتيجية أن تكون فعالة في حلها.

٥: ٣: ٢ توصيات لوزارة التربية والتعليم :

توجه هذه الدراسة جملة من التوصيات للمديريات المعنية في وزارة التربية والتعليم منها :

٥: ٣: ٢: ١ توصيات لواضعي المناهج :

ضرورة التركيز على وجود استراتيجيات واضحة ومحددة الخطوات في كتب الرياضيات المدرسية، خاصة فيما يتعلق بحل المسألة الهندسية.

٥: ٣: ٢: ٢ توصيات لمديرية الإشراف والتدريب والتطوير التربوي :

عقد دورات تدريبية يتم من خلالها تدريب المشرفين على استخدام هذه الاستراتيجية خاصة واستراتيجيات حل المسألة الرياضية عامة، والتوصية بنقل هذه الخبرات إلى الميدان.

٥: ٣: ٢: ٣ توصيات للمعلمين :

ضرورة استخدام المعلمين لاستراتيجيات واضحة ومحددة الخطوات أثناء تدريسهم حل المسائل الهندسية لطلابهم، إضافة إلى ضرورة تعويد الطلاب على استخدام هذه الاستراتيجيات .

المراجع المختارة

المراجع المختارة

أولا : المراجع العربية:

- ابو زينة، فريد كامل (١٩٨٢)" الرياضيات مناهجها واصول تدريسها".الطبعة الاولى، دار الفرقان- عمان.
- ابو زينة، فريد كامل (١٩٨٦) " استراتيجيات التدريس الشائعة لدى معلمي الرياضيات في المرحلة الاعدادية." ابحاث اليرموك - العلوم الانسانية والاجتماعية، المجلد الثاني العدد (٢)، ص. ص (١١٩-١٤١).
- ابو زينة، فريد كامل (١٩٩٤)" الرياضيات المدرسية وتدريسها".الطبعة الاولى، مكتبة الفلاح- دولة الامارات العربية المتحدة.
- ابو زينة، فريد كامل؛ وعبابنة، عبد الله يوسف (١٩٩٧)" تدريس الرياضيات للمبتدئين" الطبعة الاولى، مكتبة الفلاح- دولة الامارات العربية المتحدة.
- بل، فريدريك (١٩٨٧)" ترجمة محمد المفتي وممدوح سليمان،" طرق تدريس الرياضيات".الجزء الاول، الدار العربية للنشر والتوزيع، القاهرة- مصر.
- بنوت، هشام؛ وحسين ، منصور (١٩٨٦) "تطور تدريس الهندسة في البلاد العربية" اليونسكو، المجلد الخامس (مترجم)، ص ص ١٣ ٢٢.
- بوليا، جورج. (١٩٧٩)" البحث عن الحل" ترجمة احمد سعيدان. منشورات دار الحياة، بيروت/لبنان.
- جليزر، ج (١٩٨٦) " أزمة تعليم الهندسة" اليونسكو، المجلد الخامس (مترجم) ص ص ١١٧-١٣٣.
- الجمرة، محمد عيسى (١٩٩١)" استراتيجية في حل المسالة الهندسية واثرها في مقدرة الطلبة على حلها" رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة اليرموك- اربد / الأردن.
- خصاونة، أمل (١٩٩٤)" مستويات التفكير في الهندسة لدى الطلبة المعلمين" مجلة ابحاث اليرموك" سلسلة العلوم الانسانية والاجتماعية" المجلد (١٠) العدد (١) ص .ص (٤٣٩-٤٨١).
- خضر، نظلة حسن (١٩٨٥)" اصول تدريس الرياضيات" الطبعة الثالثة، عالم الكتب- القاهرة.
- الخطيب، تيسير محمد (١٩٩٧) "تحليل الاستراتيجيات المستخدمة في حل المسائل الهندسية عند ذوي التحصيل المرتفع قبل وبعد تدريسهم أربع استراتيجيات برهان رياضي" رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة اليرموك، إربد/ الأردن.
- روبيتاي، دافيد؛ ترافرس، كينيث (١٩٨٦) "تعليم الهندسة لتلاميذ في الثالثة عشرة من العمر في كندا والولايات المتحدة" اليونسكو، المجلد الخامس (مترجم) ص ص ٢٣-٣٢.
- زهران، حامد عبد السلام (١٩٧٧) "علم نفس النمو- الطفولة والمراهقة" الطبعة الرابعة /عالم الكتب /القاهرة .

- سلامة، حسن علي (١٩٩٥)" تدريس الرياضيات بين النظرية والتطبيق" الطبعة الاولى، دار الفجر للنشر والتوزيع- القاهرة.
- الصمادي، ابراهيم علي مصطفى(١٩٨٧)" اثر تدريب الطلبة على استراتيجية حل المسالة الرياضية في القدرة على حلها" رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة اليرموك- اربد- الاردن.
- عبده ، شحادة مصطفى (١٩٩٨) مبادئ الاحصاء الوصفي والحيوي والتطبيقي : تطبيقات من البيئة الفلسطينية، دار الفاروق للثقافة والنشر، نابلس، فلسطين.
- عبده ، شحادة مصطفى (١٩٩٩) أساسيات البحث العلمي في العلوم التربوية والاجتماعية، دار الفاروق للثقافة والنشر ، نابلس، فلسطين.
- فريق تطوير تدريس الرياضيات في الأردن (١٩٨٥) "دليل المعلم في تدريس الرياضيات للمرحلة الاعدادية" مركز البحث والتطوير التربوي في جامعة اليرموك/إربد /الأردن .
- القويز، صالح عبد الرحمن (١٩٨٥) " تقويم تحصيل طلاب الصف الثالث الثانوي في الهندسة المستوية في مدينة الرياض" مجلة كلية التربية، جامعة الملك سعود، ص .ص (١٤٧-١٦٦).
- الكحلوت، احمد اسماعيل(١٩٨٣)" استراتيجيات التحليل والتركيب واثرهما على قدرة طلاب المرحلة الاعدادية في حل المسائل الرياضية" رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الاردنية - عمان- الاردن.
- كومان، ميلان؛ كورينا، فرانتشيك؛ تيتشا، ماري (١٩٨٦) "بعض المشكلات المتعلقة بتعليم الهندسة لتلاميذ تتراوح أعمارهم ما بين عشرة أعوام وأربعة عشرَ عاماً " اليونسكو، المجلد الخامس (مترجم) ص ص ٨٧-١٠٤.
- مراشدة، سلوى محمد امين(١٩٨٨)" اثر تدريب طالبات الصف السادس الابتدائي على استراتيجية حل المسالة الحسابية في مقدرتهن على حل المسالة الرياضية " رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة اليرموك- اربد- الاردن.
- المسوري، محمد حسن عبده (١٩٩٥)" استراتيجية مقترحة لحل المسالة الهندسية واثرها في مقدرة طلبة التاسع في الجمهورية اليمنية على حل هذه المسالة" رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة اليرموك- اربد- الاردن.
- المشايخ، جبر كايد ابراهيم(١٩٨٩)" اثر تدريب طلبة الصف الثالث الاعدادي على استراتيجية للبرهان الرياضي في قدرتهم في حل المسائل الهندسية والحسابية" رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الاردنية- عمان- الاردن.

- مصطفى، احمد محمد (١٩٨٨)" اثر متغيرين بنائيين في صياغة المسائل الهندسية في مقدرة الطلبة في الصف الثاني الاعدادي على حلهم للمسائل الهندسية" رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة اليرموك- اربد- الاردن.
- مصطفى، محمد محمود (١٩٨٧) " البرهان الكتابي في الهندسة ووجهة نظر جديدة في الفروق بين الجنسين في القدرة الرياضية " المجلة العربية للبحوث التربوية، المجلد السابع، العدد (٢) ص. ص (٥٤-٦٤).
- المغيرة، عبد الله بن عثمان (١٩٨٩)"طرق تدريس الرياضيات".الطبعة الاولى، عمادة شؤون المكتبات- جامعة الملك سعود، الرياض.
- موريس، روبرت (١٩٨٦) ترجمة أحمد البديني ومصطفى مرجان " دراسات في تعليم الرياضيات (تعليم الهندسة)" اليونسكو، المجلد الخامس، ص ص ٩-١١.
- وزارة التربية والتعليم الاردنية (١٩٨٨) " المؤتمر الوطني الاول للتطوير التربوي" رسالة المعلم بديل العددين الثالث والرابع / المجلد ٢٩.
- وزارة التربية والتعليم الأردنية (١٩٩٠) "منهاج الرياضيات وخطوطه العريضه في مرحلة التعليم الأساسي" مديرية المناهج العامة وتقنيات التعليم عمان/الأردن.
- وزارة التربية والتعليم الفلسطينية (١٩٩٨) " خطة المنهاج الفلسطيني الأول" رام الله /فلسطين.

ثانيا: المراجع الاجنبية:

- Carroll, C. (1977) " The relative effectiveness of three geometric proof construction stratigies". **Journal for research in mathematics education.** Vol. 8, no. (1), pp.(62-67).
- Curcio, Rena. (1982) " The effect of prior Knowledge of reading and mathematics achievement, and sex on comprehending mathematical relationships expressed in graphs" .**DAI**, vol.,42 no. (7), p. (3047-A).
- George, G. (1988) " Problem Solving: The third dimension in mathematics teaching. **Mathematics teacher** 81 (1) PP. (16-21).
- Jane, S. ; Jones, G.; Thornton, C. (1997) "Increased Knowledge in Geometry and Instructional Practice". **Journal for research in mathematics education.** Vol.No.4, PP. 467-483.
- Jerman, M. (1973) " Individualized instruction in problem solving in elementary school mathematics". **Journal for research in mathematics education.** Vol. 4, no. (1), pp. (6-19).
- Krulik, S.; Reys, R. (1980) "Problem Solving in School Mathematics" Yearbook of (NCTM).
- Krulik, S; Rudnick, J. (1987) " **Problem solving ahand book for teachers** (2nd ed). Allyn Bacon, Ins. Boston.
- Lee, K. (1982) " Fourth grades' heuristics problem – solving behavior", **Journal for research in mathematics education**. Vol. 13, no. (2) pp. (110-123).
- Mendoza, L. (1980) "The effect of teaching heuristics on the ability of grade ten students to solve novel mathematical problems". **The journal of educational research,** Vol. 73, no. (3) pp. (139-144).
- Post, T.and Brennan, M. (1976) " An experimental study of the effectivenss of a fonnal versus an informal presentation of general heuristic process". **Journal for research in mathematics education.** Vol. 7, no (1), pp (59-64).

- **Senk, S. (1983)** "Prof-writing achievement, and Van Hiele levels among secondary school geometry". **DAL**, Vol. 44, no (2) p. (417-A).

- **Summa, D.J (1982)** " The effects of proof format, problem structure, and the type of given information on achievement, and efficiency in geometric proof". **DAI**, vol., 42, no. (7), pp.(3084-3085A) .

- **Szetela, W. (1987)** " Calculators, and Instruction in problem solving in grade 7". **Journal for research in mathematics education.**, Vol. 18, no. (3)pp. (215-229).

- **Van De Walle, J.A. (1994)** **" Elementary school mathematics**: Teaching Developmentlly (2 nd Ed), New Yourk, Longman.

الملحق (١)

الأهداف السلوكية التي من المتوقع تحققها بعد الإنتهاء من تدريس وحدة المثلث

الأهداف السلوكية التي من المتوقع تحققها بعد الانتهاء من تدريس وحدة المثلث

١) أن يبرهن الطلاب برهانا صحيحا باستخدام تطابق المثلثات على أن زاويتي القاعدة في المثلث المتساوي الساقين متساويتان في القياس.
٢) أن يبرهن الطلاب برهانا صحيحا باستخدام تطابق المثلثات على أن العمود النازل من رأس المثلث المتساوي الساقين ينصف القاعدة وينصف زاوية الرأس.
٣) أن يحل الطلاب بصورة صحيحة تمارين الاثبات باستخدام تطابق المثلثات.
٤) أن يتعرف الطلاب على نص نظرية فيثاغورس وعكسها (اللغوي والرياضي).
٥) أن يستخدم الطلاب نظرية فيثاغورس استخداما صحيحا في ايجاد طول ضلع المجهول في مثلث قائم الزاوية علم منه ضلعين .
٦) أن يستخدم الطلاب عكس نظرية فيثاغورس استخداما صحيحا في إثبات أن مثلثا ما علمت أطوال أضلاعه قائم الزاوية أم لا .
٧) أن يستخدم ا لطلاب نظرية فيثاغورس استخداما صحيحا في حل مسائل تطبيقية.
٨) أن يتعرف الطلاب على أن القطعة المستقيمة الواصلة بين رأس القائمة ومنتصف الوتر في المثلث القائم الزاوية تساوي نصف طول الوتر.
٩) أن يتعرف الطلاب على العلاقة بين أضلاع المثلث وزواياه.
١٠) أن يتعرف الطلاب على معنى الزاوية الخارجة للمثلث / القطعة المتوسطة في المثلث.
١١) أن يحل الطلاب تمارين على ايجاد أطوال القطع المتوسطة في المثلث.
١٢) أن يستخدم الطلاب النظريات التي تعلموها في وحدة المثلث استخداما صحيحا في حل تمارين تتطلب ايجاد قياس زاوية مجهولة.
١٣) أن يتعرف الطلاب على أن القطعة المستقيمة الواصلة بين منتصفي ضلعين في المثلث توازي الضلع الثالث وطولها يساوي نصف طوله.

الملحق (٣)

الأسئلة الواردة في وحدة المثلث وكيفية تصنيفها إلى الأصناف الأربعة التي تم تقسيم الأسئلة إليها

التمارين الواردة في نهاية بند " المثلث المتساوي الساقين"

صفحة ٥٣ من الكتاب المقرر

تَدْرِيبَاتٌ صَفِّيَّةٌ

١) أثبت أن المستقيمَ الواصلَ بين رأسِ المثلثِ المتساوي الساقينِ ومنتصفِ قاعدته يكونُ عمودياً على القاعدةِ.

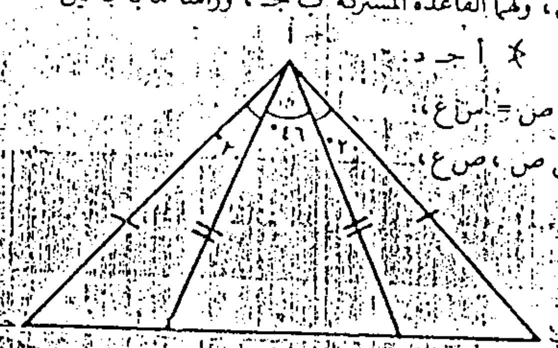
٢) أثبت أن منصِّفَ زاويةِ رأسِ المثلثِ المتساوي الساقينِ ينصِّفُ القاعدةَ، ويكونُ عمودياً عليها.

٣) أ ب جـ مثلثٌ فيه أ ب = أ جـ ، أ د ⊥ ب جـ ، ∢ ب أ د = ٢٥°.

احسب زوايا المثلثِ أ ب جـ .

تَمارِينُ وَمَسائِلُ

٤) المثلثان أ ب جـ ، د ب جـ متساويا الساقين، ولهما القاعدةُ المشتركةُ ب جـ ، ورأساهما باتجاهين مختلفين منها : أثبت أن ∢ أ ب د = ∢ أ جـ د.



الشكل (٣-٤)

٥) س ص ع مثلثٌ متساوي الساقين فيه س ص = س ع ، النقاطُ ل ، م ، ن هي منتصفات الأضلاعِ س ص ، ص ع ، ع س على الترتيب. أثبت أن ل م = ن م .

٦) في الشكل (٣-٤) أ ب = أ جـ ، أ د = أ هـ . احسب ∢ أ ب د ، ∢ أ هـ جـ .

التمارين الواردة في نهاية بند " المثلث القائم ا لزاوية "

صفحة ٥٥ من الكتاب المقرر

تَدْرِيبَاتٌ صَفِيَّةٌ :

١) أ ب جـ مثلثٌ قائمُ الزاويةِ في ب ، د منتصفُ أ جـ ، ∡ أ د ب = ١٠٠° احسب ∡ ب أ جـ ، ∡ أ جـ ب .

٢) أ د هـ مثلثٌ متساوي الأضلاع ، أُنزِلَ عمودٌ من أحدِ الرؤوسِ إلى الضلعِ المقابل . أثبت أن الضلعَ المقابلَ للزاويةِ ٣٠° يساوي نصفَ الوترِ .

تَمَارِينُ وَمَسَائِلُ

٣) أ ب جـ مثلثٌ قائمُ الزاوية في ب ، د منتصفُ أ جـ ، هـ منتصفُ ب جـ . أثبت أن د هـ ⊥ ب جـ .

٤) س ص جـ مثلثٌ قائمُ الزاويةِ في ص ، ∡ ص س جـ = ٢٥° ، د منتصفُ س جـ ، احسب قياسَ ∡ س د ص ، ∡ د ص جـ .

التمارين الواردة في نهاية بند " نظرية فيثاغورس "

صفحة ٥٧ من الكتاب المقرر

تَدْرِيبَاتٌ صَفِيَّةٌ

١ - أ ب جـ مثلثٌ قائمُ الزاوية في ب . احسب طولَ الضلعِ المجهولِ في كلٍّ مما يلي :

أ) أ ب = ١٢ سم ، ب جـ = ٥ سم   ب) أ جـ = ٨ سم ، أ ب = ٣ سم

جـ) أ جـ = ٢٦ سم ، ب جـ = ٢٥ سم   د) أ ب = $\sqrt{٥}$ سم ، ب جـ = $\sqrt{١١}$ سم

٢ - الأعدادُ المعطاةُ فيما يلي تمثلُ أطوالَ أضلاعِ مثلثٍ . أي من هذه المثلثات يكونُ قائمَ الزاويةِ ؟

أ) ٨ ، ١٥ ، ١٧   ب) ٢٥ ، ١٥ ، ٢٠

تَمَارِينُ وَمَسَائِلُ

٣) أ ب جـ مثلثٌ متساوي الساقين ، قاعدته ٢٤ سم ، وارتفاعه ٥ سم . احسب طولَ ساقيه .

٤) أ ب جـ مثلثٌ قائمُ الزاويةِ في ب ، د منتصفُ أ جـ ، أ ب = ٨ ، ب جـ = ٦ . احسب ب د .

٥) أ ب م مثلثٌ قائمُ الزاويةِ في ب ، ∡ أ م ب = ٣٠° ، أ ب = ٤ . احسب طولَ ب م .

التمارين الواردة في نهاية بند " التطبيقات على نظرية فيثاغورس "

صفحة ٥٩ من الكتاب المقرر

تَمارِينُ وَمَسائِلُ

١) قطعةُ أرضٍ مستطيلةُ الشكلِ طولها ٣٠ م، وعرضها ١٦ م. احسب طولَ قطرِها.

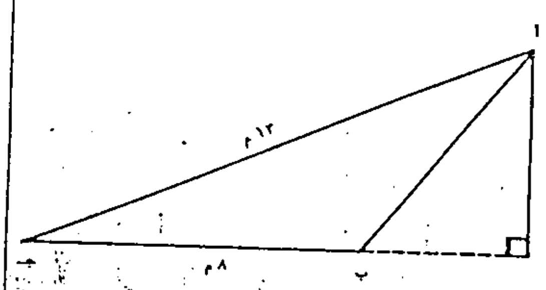
٢) يرادُ عمل قطعةِ ورقٍ مربعةٍ، بحيثُ يكونُ قطرها ١٢ سم. احسب أبعادَ القطعةِ.

٣) سلم طوله ١٠ م، يرتكزُ على حائطٍ عموديٍّ بحيثُ يرتفعُ طرفُ السلم العلويُّ عن الأرضِ ٨ م. احسب بعدَ أسفلِ السلمِ عن الحائطِ.

٤) سارَ شخصٌ مسافةَ ٢ كم شمالاً، و ٤ كم شرقاً، ثمَّ ٣ كم شمالاً، وأخيراً ٢ كم شرقاً، ما بعد الشخصِ عن نقطةِ الانطلاق ؟

٥) عمودُ كهرباء ارتفاعه ٩ م، يبعدُ مسافةَ ٤م عن عمارةٍ ارتفاعها ٢١ م. احسب بعدَ رأسِ العمودِ عن أعلى نقطةٍ في العمارةِ.

٦) المثلثُ أ ب جـ في الشكلِ (٣ - ١٣) يمثّل حديقةً يراد احاطتها بسياج. من المعلوماتِ المبينةِ في الشكلِ احسب طولَ السياجِ.



الشكل (٣ - ١٣)

التمارين الواردة في نهاية بند " الزاوية الخارجة للمثلث"

صفحة ٦١ من الكتاب المقرر

تَدريبَاتٌ صَفيَّةٌ

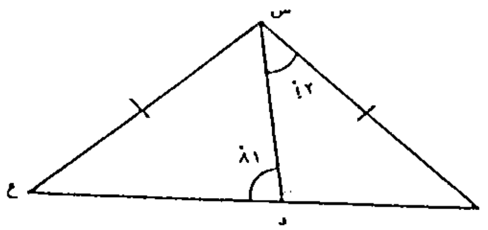
١) في الشكل (٣ – ١٧) س ص = ص ع

احسب قياسَ ∡ د س ع.

٢) أ ب جـ مثلثٌ، مُدَّ ب جـ من جهةِ ب إلى النقطةِ د، ومن جهةِ جـ إلى النقطةِ هـ.

إذا كانت ∡ أ ب د = ∡ أ جـ هـ

أثبت أنَّ المثلثَ متساوي الساقين.



الشكل (٣ – ١٧)

تَمارِينُ وَمَسائِلُ

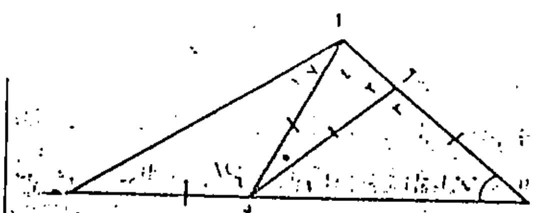
٣) في الشكل (٣ – ١٨)

هـ ب = هـ د = أ د = د جـ

احسب قياسَ الزوايا

∡ ١، ∡ ٢، ∡ ٣، ∡ ٤، ∡ ٥،

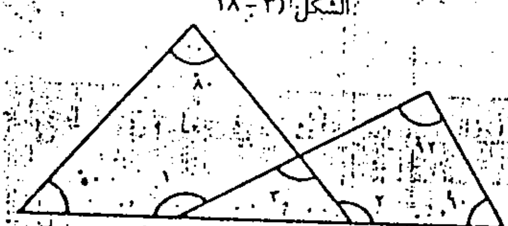
∡ ٦، ∡ ٧.



الشكل (٣ – ١٨)

٤) في الشكل (٣ – ١٩)

احسبْ قياسَ الزوايا: ∡ ١، ∡ ٢، ∡ ٣



الشكل (٣ – ١٩)

التمارين الواردة في نهاية بند " العلاقات بين أضلاع المثلث وزواياه "

صفحة ٦٣ من الكتاب المقرر

تَدْرِيبَاتٌ صَفِّيَّةٌ

١) أ ب جـ مثلثٌ فيه ∡ أ < ∡ ب < ∡ جـ. قارن بين أطوالِ أضلاعه.

٢) أ ب جـ مثلثٌ فيه جـ د ينصفُ ∡ أ جـ ب ويلاقي أ ب في النقطةِ د.

أثبت أنَّ ∡ جـ د ب > ∡ د جـ ب. وأن ب جـ > ب د

٣) أيٌّ من التاليةِ يمكن أن تكوّنَ أطوالَ أضلاعِ مثلثٍ ؟

أ) ٩سم ، ٤٠سم ، ٤١ سم.   ب) ٢,٢سم ، ١٢سم ، ١٤,٣ سم

جـ) ٢٠ سم ، ٤٨ سم ، ٥٢سم   د) ١٠٠ سم ، ١٠٠سم ، ٥ سم

هـ) ٢,١٥سم ، ٢,٠٤سم ، ٠,٠٧سم   و) ٢,٥سم ، ٦سم ، ٦,٥ سم.

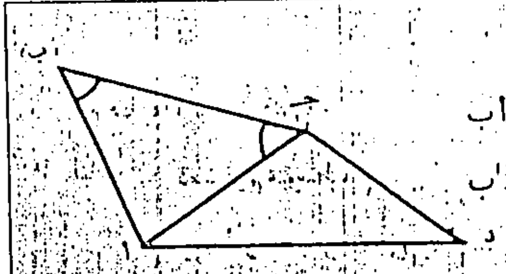
تَمَارِينُ وَمَسَائِلُ

٤) أ ب جـ مثلثٌ ، د نقطةٌ على ب جـ بحيث إنَّ :

أ د = أ جـ. اثبت أنَّ ∡ أ د ب > ∡ د أ ب

٥ - في الشكل (٣-٢٣)، ∡ أ ب جـ = ∡ أ جـ ب

اثبت أنَّ أ د + أ ب > جـ د

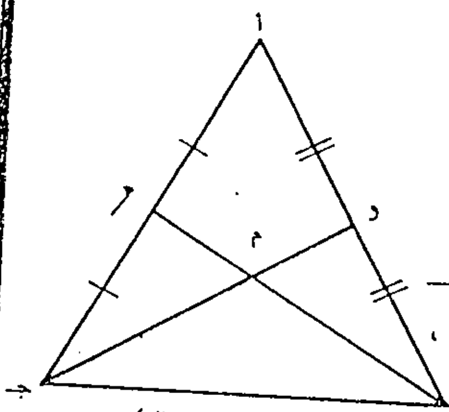


الشكل (٣-٢٣)

التمارين الواردة في نهاية بند " المستقيمات المتوسطة في المثلث "

صفحة ٦٥ من الكتاب المقرر

تَدْرِيبَاتٌ صَفيَّةٌ



الشكل (٣-٢٧)

١) اعتمد الشكلَ (٣-٢٧) للإجابةِ عن الأسئلةِ التالية :

أ) إذا كان ب هـ = ٢٤ فاحسب ب م ، م هـ.

ب) إذا كان م و = ٦ فاحسب جـ و .

جـ) إذا كان ب م = ٨ فاحسب ب هـ .

٢ - أ ب جـ مثلثٌ قائمُ الزاويةِ في ب ، فيه ب د ، جـ هـ مستقيمانِ متوسطانِ يتلاقيانِ في النقطةِ م. إذا كان أ ب = ٦ ، ب جـ = ٨ فاحسب الأطوالَ ب د ، م د ، جـ هـ ، م هـ.

تَمارِينُ وَمَسائِلُ

٣) أثبت أنَّ المستقيمَ المتوسطَ المرسومَ من رأسِ المثلثِ المتساوي الساقين ينصِّفُ زاوية الرأسِ .

٤) أ ب جـ مثلثٌ فيه أ ب = أ جـ = ٥ سم ، ب جـ = ٨ سم، النقطةُ م ملتقى المستقيمات المتوسطة ، د منتصفُ ب جـ . احسب الأطوالَ أ م ، م د ، ب م .

التمارين الواردة في نهاية بند " القطعة المستقيمة الواصلة بين منتصفي ضلعين في المثلث"

صفحة ٦٧ من الكتاب المقرر

تَدريبَاتٌ صَفيَّةٌ

١) س ص ع مثلثٌ فيه النقـاط د ، هـ ، و منتصفاتُ الأضلاعِ س ص ، س ع ، ص ع على الترتيبِ. اثبت أن مساحةَ المثلثِ د هـ و = $\frac{١}{٤}$ مساحةِ المثلثِ س ص ع.

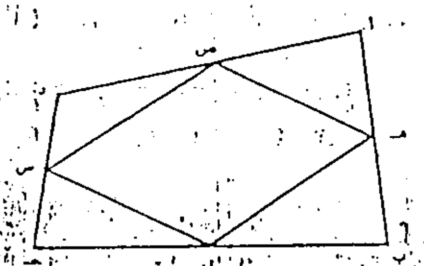
تَمارِينُ وَمَسائِلُ

٢) أ ب جـ مثلثٌ قائمُ الزاويةِ في ب ، د منتصفُ أ ب ، هـ منتصفُ أ جـ ، ∢ ب أ جـ = ٣٠°، هـ د = ٣ سم. احسب أطوالَ أضلاعِ المثلثِ أ ب جـ.

٣) في الشكلِ (٣ – ٣٠)

أ ب جـ د شكلٌ رباعي فيه هـ ، و ، س ، ص منتصفاتُ الأضلاع أ ب ، ب جـ ، جـ د ، أ د على الترتيب أثبت أنَّ الشكلَ هـ و س ص متوازي أضلاع.

(ملاحظةٌ : صِلْ بينَ الأقطارِ).



الشكل (٣-٣٠)

مراجعةٌ   تمارين المراجعة في نهاية وحدة " المثلث "

صفحة ٦٨ + ٦٩ من الكتاب المقرر

١ - المثلثانِ أ ب جـ ، د ب جـ متساويا الساقينِ ومشتركـان في القاعدةِ ب جـ ، ورأساهما في جهةٍ واحدةٍ من القاعدةِ المشتركةِ. أثبت أنَّ ∡ أ ب د = ∡ أ جـ د.

٢ - أ ب جـ مثلثٌ متساوي الساقينِ، فيه أ ب = أ جـ ، د نقطةٌ على أ ب ، هـ نقطةٌ على أ جـ بحيث إنَّ د هـ // ب جـ . أثبت أنَّ المثلثَ أ د هـ متساوي الساقين.

٣ - أ ب جـ مثلثٌ قائمُ الزاويةِ في جـ ، جـ د مستقيمٌ متوسطٌ طولهُ ٦ سم. احسب طولَ أ ب .

٤ - أ ب جـ مثلثٌ قائمُ الزاويةِ في جـ ، ∡ ب أ جـ = ٣٠° ، ب جـ = ٤ . احسب طولَ أ ب ، أ جـ .

٥ - أ ب جـ مثلثٌ فيه ∡ أ ب جـ = ٤٥° ، ∡ ب جـ أ = ٣٠° ، أ جـ = ١٨ . احسب طولَ أ ب.

٦ - أ ب جـ مثلثٌ متساوي الأضلاع، طولُ ضلعهِ ٦ سم. احسب ارتفاعهُ.

٧ - بنايتان ارتفـاعُهما ٢٥ م، ١٥ م، والمسافةُ بينهما ١٢ م ، براد مدّ سلكٍ كهربـاء بين أعلى نقطتين فيهما. ما طولُ أقصرِ سلكٍ ؟

٨ - غرفـةٌ صفٌ طولُها ٦ م، وعرضُهـا ٥ م ، وارتفاعها ٤ م. احسـب المسافةَ بين أي زاويـةٍ في الغرفةِ وأبعـدِ زاويةٍ عنها.

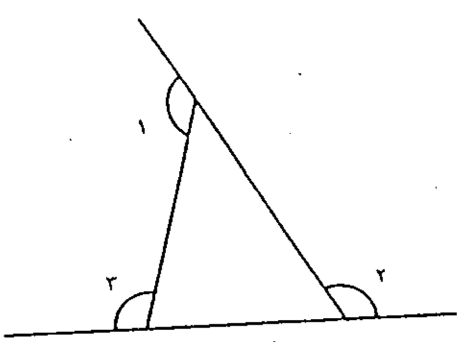
٩ - هل المثلثُ الذي أطوالُ أضلاعهِ ٤ ، $\sqrt{3}$ ، ٥ قائمُ الزاويةِ ؟

١٠ - أ ب جـ مثلثٌ متساوي الأضلاع، طولُ ضلعِه ٩سم،م ملتقى المستقيماتِ المتوسطةِ فيه،احسب طولَ أ م.

١١ - ضلعان في مثلثٍ أطوالهما ١٤ سم ، ١٥ سم. أيّ الأطوالِ التاليةِ يمكن أن يشكلَ مع هذين الطولين مثلثاً ؟

أ) ٥سم   ب) ١٧ سم   جـ) ٩سم   د) ١٦ سم   هـ) ٢٩ سم   و) ٢٤ سم

١٢ - في الشكل (٣ - ٣١) احسب مجموعَ ∡١ + ∡٢ + ∡٣



الشكل (٣ - ٣١)

١٣ - يُـرادُ صنعُ مثلثٍ من سلكٍ طــولــه ٩ م بقطعه إلى ثـلاثةِ أجزاء، طولُ كلٍّ منهـا عددٌ صحيحٌ، ما الحلولُ الممكنة ؟

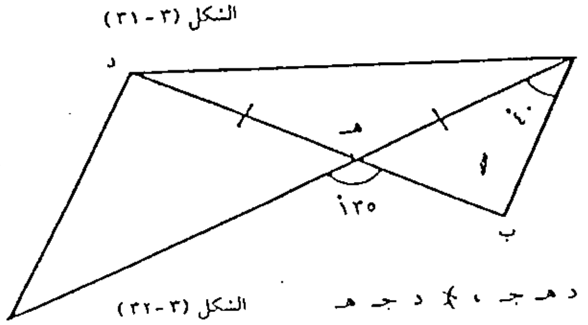
١٤ - في الشكلِ (٣ - ٣٢)

∡ أ ب د = ∡ جـ د ب

أ هـ = هـ د

احسب قياسات :

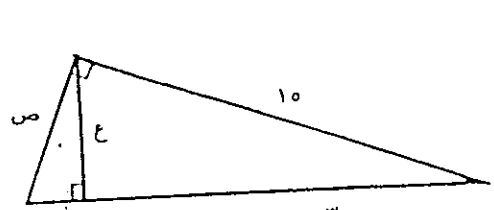
∡ هـ أ د ، ∡ أ ب هـ ، ∡ د هـ جـ ، ∡ د جـ هـ



الشكل (٣-٣٢)

١٥ - في الشكل (٣ - ٣٣)

احسب الأطوالَ س، ص ، ع.



الشكل (٣-٣٣)

انواع الاسئلة المحتوى	ايجاد قياسات الزوايا المجهولة	مسائل على نظرية فيثاغورس والتطبيق عليها	مسائل على ايجاد اطوال الاضلاع باستخدام نظريات غير نظرية فيثاغورس	مسائل الاثبات او البرهان	المجموع
المثلث المتساوي الساقين	٣، ٦ ١٤*	/	/	١، ٢، ٤، ٥ ١*، ٢*	٩
المثلث القائم الزاويه	١، ٤	/	٣*، ٤*، ٥*	٢، ٣	٧
نظرية فيثاغورس وعكسها	/	١، ٢، ٣، ٤، ٥ ٦*، ٩*، ١٥*	/	/	٨
تطبيقات على نظرية فيثاغورس	/	أ، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦ ٧*، ٨*	/	/	٨
الزاوية الخارجة للمثلث	١، ٣، ٤	/	/	٢ ١٢*	٥
العلاقة بين اضلاع المثلث وزواياه	/	/	١٣*	١، ٢، ٣، ٤، ٥ ١١*	٧
المستقيمات المتوسطة في المثلث	/	/	١، ٢، ٤ ١٠*	٣	٥
القطعة المستقيمة الواصلة بين منتصفي ضلعين في المثلث	/	/	٢	١، ٣	٣
المجموع	٨	١٦	٩	١٩	٥٢

ملاحظة:

١) الأرقام (٣، ٦) التي ظهرت في الخلية الأولى من هذا الجدول تعني أن الأسئلة ذات الأرقام السابقة (٣، ٦) من تمارين المثلث المتساوي الساقين صنفها الباحث تحت صنف ايجاد قياسات الزوايا المجهولة .

٢) أما الرقم (١٤*) والذي ظهر في الخلية نفسها فيعني أن السؤال رقم (١٤) من تمارين المراجعة الواردة في

نهاية وحدة المثلث قد صنفه الباحث تحت صنف ايجاد قياسات الزوايا المجهولة وصنف محتواه ليكون تابعا للمثلث المتساوي الساقين .

٣) كان عدد الأسئلة في الخلية الاولى من هذا الجدول مثلا يساوي (٣) لذلك ظهر لك في الخلية الأولى من الجدول (٥) الوارد صفحة (٣٨) في الفصل (الثالث) الرقم (٣) ليدل على هذا العدد ، وهكذا بالنسبة لبقية الخلايا.

الملحق (٣)

الاستبيان الذي وزع على المعلمين لتقييم الصورة الأولى للاختبار التحصيلي

بسم الله الرحمن الرحيم

حضرة المربي الفاضل٠

هذا الاختبار يخصّ وحدة المثلثات من كتاب الرياضيات للصف الثامن الاساسي ، قام الباحث باعداده كاختبار تحصيلي ليُعطى للطلاب في نهاية تدريس هذه الوحدة لأغراض دراسة الماجستير في جامعة النجاح الوطنية٠

أرجو من حضرتكم التعاون في تقييم هذا الاختبار واعطاء رأيك بصراحة فيه من أجل تعديلة قبل اعتماده ولك الشكر سلفاً وارجو الاجابة على النقاط التالية (يمكن استخدام ظهر الورقة إن لزم):-

١) هل تغطي اسئلة هذا الاختبار محتوى المادة؟

٢) هل الاسئلة مشابهة لاسئلة الكتاب؟

٣) هل الزمن المحدد للامتحان مناسب ؟

٤) هل الفراغ المتروك للاجابة كافٍ أم لا ؟

٥)هل توزيع العلامات مناسب ؟

٦) هل تقترح حذف بعض الاسئلة؟

٧) هل تقترح إضافة بعض الاسئلة؟

٨) هل عندك رأي آخر تريد أن تبديه ؟

وشكراً لتعاونك

الباحث

راسم مصطفى ابو راشد

الملحق (٤)

الاختبار التحصيلي في صوره الثلاث

بسم الله الرحمن الرحيم

أ

الاختبار التحصيلي

رسة :   الزمن: ساعة وربع

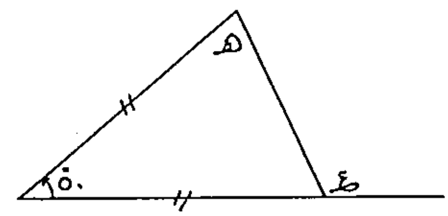
ـم: وحدة المثلثات

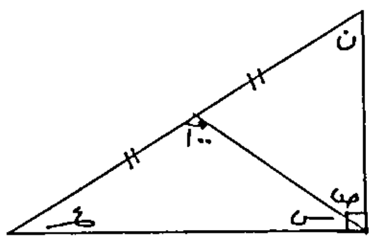
ـف: التاريخ: / / ١٩٩٨م

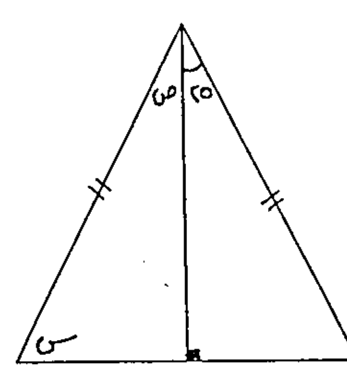
ملاحظة : اجب عن جميع الاسئلة ،   عدد الاسئلة = (٧) أسئلة.

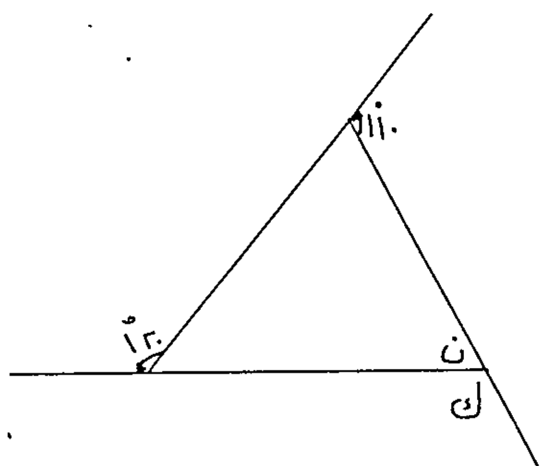
مجموع العلامات= (١٠٠) علامة.   (أجب على نفس الورقة وفي المكان المخصص)

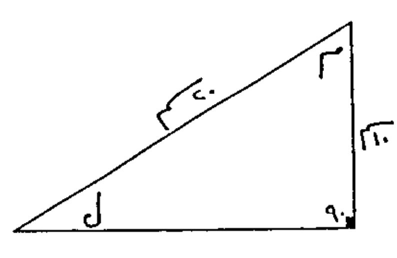
اوجد قياسات الزوايا المشار اليها بالاحرف في كل شكل من الاشكال التالية :- (١٨علامة)





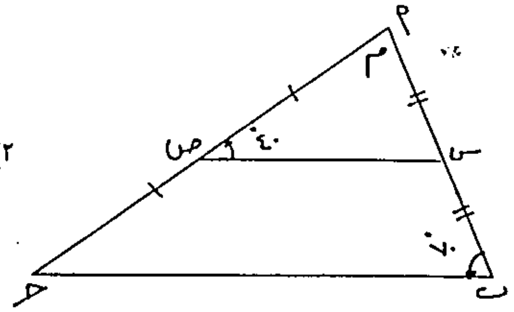






٢ لاحظ الشكل التالي ثم اعتمد عليه في الاجابة على الاسئلة التي تليه :- (١٠ علامات)

١) اوجد قياس الزاوية م٠



٢) ايهما أطول الضلع (أ جـ)أو الضلع(جـ ب)ولماذا؟

٣) ايهما أطول الضلع (س ص) أو الضلع (أ ص) ولماذا؟

٤) ما العلاقة بين طول الضلع (س ص) وطول الضلع (ب جـ) ؟ اذكر السبب!

---

٣ فرع أ) أ ب جـ مثلث قائم الزاوية في جـ فيه (أ ب= ٥ $\sqrt{13}$ سم) ، جـ ب = ١٥ سم ، اوجد ما يلي :-

(١) طول الضلع أ جـ (٢) مساحة المثلث أ ب جـ (٨ علامات)

فرع ب) بين هل المثلث الذي اطوال اضلاعه (١٥سم ، ١٤سم ، ٢٠سم) يشكل مثلثاً قائم الزاوية أم لا؟ (٦علامات)

٤ ، وقف شخص بعيداً(٢٤) متراً عن شجرة مغروسة عمودياً في الارض فاذا كان طول هذا الشخص ٥,١م وارتفاع الشجرة عن الارض ٥,١١م أوجد بعد رأس الشخص عن قمة الشجرة ٠ (١٥ علامة)

أ ب جـ مثلث قائم الزاوية في ب ، رسمت المستقيمات المتوسطة أ س، ب ص، جـ ع ، فتقاطعت جميعها في نقطة (م) :-

أولاً) ارسم الشكل المناسب٠

ثانياً) إذا كان أ جـ =٢٤سم ، فاوجد طول ب م ، م ص ٠

ثالثاً) اذا كان أ م =١٥سم ، فاوجد طول م س ، ا س ٠ (١٦ علامة)

أ ب جـ مثلث ، أنزلنا من أ عموداً على ب جـ فلاقاه في نقطة د ، فإذا علمت ان ب د = د جـ اثبت ان المثلث أ ب جـ متساوي الساقين. (١٥ علامة)

الحل :-

١) اكتب المعطيات . (٢علامة)

٢) اكتب المطلوب . (٢علامة)

٣) ارسم الشكل المناسب . (٢علامة)

٤) اكتب البرهان . (٩ علامات)

أ ب جـ مثلث فيه أ ب > ا جـ نصفنا اضلاعه أ ب ، ب جـ ، جـ أ بالنقاط س ، ص ، ع على الترتيب اثبت ان

١) ص ع > س ص .

٢) قياس زاوية ع س ص > قياس زاوية ص ع س . (١٢ علامة)

الحل :-

١- اكتب المعطيات . (٢ علامة).

٢- اكتب المطلوب .(٢ علامة).

٣- ارسم الشكل المناسب. (٢علامة).

٤- اكتب البرهان. (٦ علامات).

ب

بسم الله الرحمن الرحيم

الاختبار التحصيلي

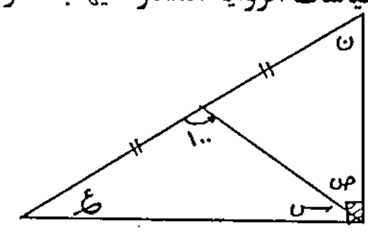
المدرسة : الزمن: حصة صفية واحدة(٤٥ دقيقة)

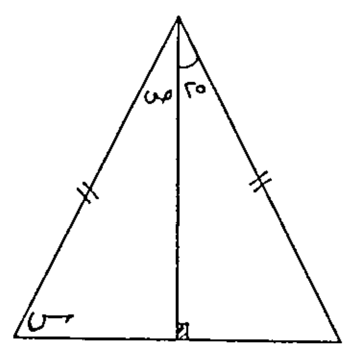
الاســـم: وحدة المثلثات

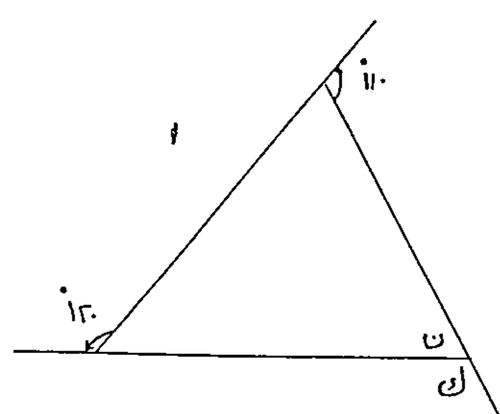
الصـــف: التاريخ: / / ١٩٩٨م

ملاحظة:- اجب عن جميع الاسئلة ، عدد الاسئلة = (٥) أسئلة٠
مجموع العلامات= (١٠٠) علامة٠ (أجب على نفس الورقة وفي المكان المخصص)

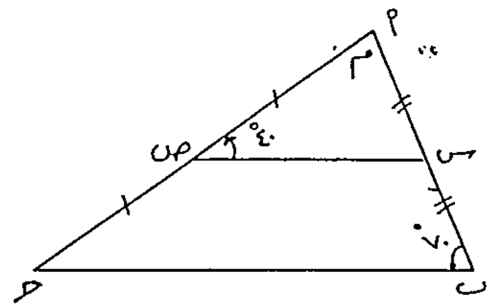
س ١ اوجد قياسات الزوايا المشار اليها بالاحرف في كل شكل من الاشكال التالية :- (٢٠علامة)







س ٢ لاحظ الشكل التالي ثم اعتمد عليه في الاجابة على الاسئلة التي تليه :-   (١٦ علامات)



١) اوجد قياس الزاوية م.

٢) ايهما أطول الضلع (أ جـ) أو الضلع (جـ ب) ولماذا؟

٣) ايهما أطول الضلع (س ص) أو الضلع (أ ص) ولماذا؟

٤) ما العلاقة بين طول الضلع (س ص) وطول الضلع (ب جـ)؟ اذكر السبب!

س ٣ فرع أ) بين هل المثلث الذي اطوال اضلاعه (١٥سم ، ١٤سم ، ٢٠سم) يشكل مثلثاً قائم الزاوية أم لا؟
(٦علامات)

فرع ب) وقف شخص بعيدا(٢٠) متراً عن شجرة مغروسة عمودياً في الارض فاذا كان طول هذا الشخص ٥,١م وارتفاع الشجرة عن الارض ١٦,٥م أرسم الشكل المناسب ثم أوجد بعد رأس الشخص عن قمة الشجرة ٠ (٢٠ علامة)

أ ب جـ مثلث قائم الزاوية في ب ، رسمت المستقيمات المتوسطة أ س، ب ص، جـ ع ، فتقاطعت جميعها في نقطة (م) :-

أولاً) ارسم الشكل المناسب٠

ثانياً) إذا كان أ جـ =٢٤سم ، إحسب أولاً طول ب ص ثم جد طول ب م ، م ص ٠

ثالثاً) اذا كان أ م =١٥سم ، فاوجد طول م س ، ا س ٠ (٢٠ علامة)

س٤

س ٥ أ ب جـ مثلث ، أنزلنا من أ عموداً على ب جـ فلاقاه في نقطة د ، فإذا علمت ان ب د = د جـ اثبت ان المثلث أ ب جـ متساوي الساقين. (١٨ علامة)

الحل :-

١) اكتب المعطيات . (٣علامات)

٢) اكتب المطلوب . (٣علامات)

٣) ارسم الشكل المناسب . (٣علامات)

٤) اكتب البرهان والنتيجة. (١١ علامة)

إنتهت الاسئلة مع تمنياتي لكم بالنجاح ، وشكراً لتعاونكم .

الباحث : راسم مصطفى ابو راشد

بسم الله الرحمن الرحيم

ج

الاختبار التحصيلي

مدرسة :

الزمن: حصة صفية واحدة(٤٥ دقيقة)

اسم:

وحدة المثلثات

الصف:

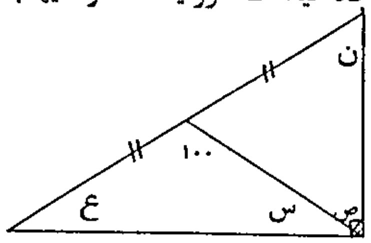
التاريخ: / /١٩٩٨م

ملاحظة : اجب عن جميع الاسئلة ، عدد الاسئلة = (٥) أسئلة٠

مجموع العلامات= (١٠٠) علامة٠ (أجب على نفس الورقة وفي المكان المخصص)

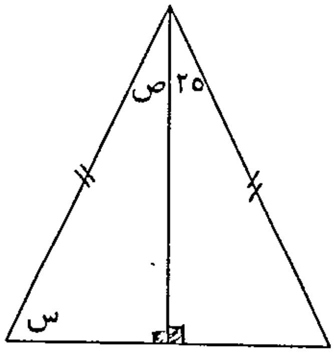
١ (أ) اوجد قياسات الزوايا المشار اليها بالاحرف (ن ، ص ، س ، ع) :-

(٨ علامات)



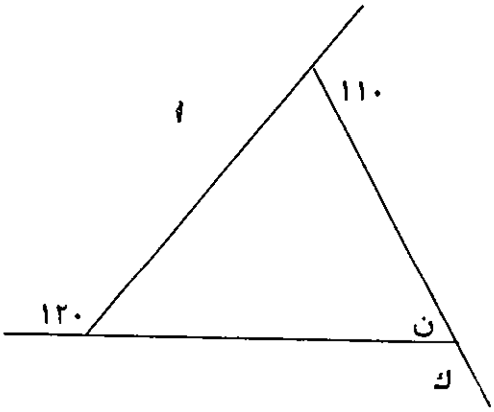
(ب) أوجد قياس الزاويتين المشار إليهما بالحرفين (ص ، س)

(٤ علامات)

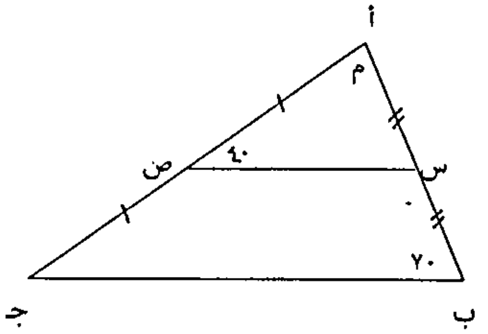


(جـ) اوجد قياس الزاويتين المشار إليهما بالحرفين (ن ، ك)

(٤ علامات)



س ٢ لاحظ الشكل التالي ثم اعتمد عليه في الاجابة على الاسئلة التي تليه :-



١) اوجد قياس الزاوية م. (٤علامات)

٢) ايهما أطول الضلع (أ جـ) أو الضلع(جـ ب) ؟ ولماذا؟ (٦ علامات)

٣) ايهما أطول الضلع (س ص) أو الضلع (أ ص) ؟ ولماذا؟ (٦علامات)

٤) ما العلاقة بين طول الضلع (س ص) وطول الضلع (ب جـ) ؟ اذكر السبب! (٤علامات)

س٣ (أ) بين هل المثلث الذي اطوال اضلاعه (١٥سم ، ١٤سم ، ٢٠سم) يشكل مثلثاً قائم الزاوية أم لا؟
(٦علامات)

(ب) وقف شخص بعيدا(٢٠) متراً عن شجرة مغروسة عمودياً في الارض فاذا كان طول هذا الشخص ١,٥م وارتفاع الشجرة عن الارض ١٦,٥م أرسم شكلاً تقريبياً مناسباً ثم أوجد بعد رأس الشخص عن قمة الشجرة ٠

(٢٠ علامة)

أ ب جـ مثلث قائم الزاوية في ب ، رسمت المستقيمات المتوسطة أ س، ب ص، جـ ع ، فتقاطعت جميعها في نقطة (م) :-

أولاً) ارسم شكلاً تقريبياً للسؤال ٠ (٣ علامات)

ثانياً) إذا كان أ جـ =٢٤سم ، إحسب أطوال القطع المستقيمة التالية :- (١٠ علامات)

(١) طول القطعة المتوسطة (ب ص) ٠

(٢) طول القطعة المستقية (ب م) ٠

(٣) طول القطعة المستقيمة (م ص)٠

ثالثاً) اذا كان أ م =١٥سم ، فاحسب أطوال القطع المستقيمة التالية :- (٧ علامات)

(١) طول القطعة المستقيمة (م س) ٠

(٢) طول القطعة المتوسطة (أ س)٠

س ٥ أ ب جـ مثلث ، أنزلنا من أ عموداً على ب جـ فلاقاه في نقطة د ، فإذا علمت ان ب د = د جـ اثبت ان المثلث أ ب جـ متساوي الساقين. (١٨ علامة)

(١) اكتب المعطيات . (٣علامات)

(٢) اكتب المطلوب . (٣علامات)

(٣) ارسم الشكل المناسب . (٣علامات)

(٤) اكتب البرهان والنتيجة. (٩ علامات)

إنتهت الاسئلة مع تمنياتي لكم بالنجاح ، وشكراً لتعاونكم .

الباحث : راسم مصطفى ابو راشد

الملحق (٥)

الاجابة النموذجية على أسئلة الاختبار التحصيلي في صورته النهائية

بسم الله الرحمن الرحيم

الاختبار التحصيلي

درسة :

ـسـم :

ـف :

الزمن: حصة صفية واحدة(٤٥ دقيقة)

وحدة المثلثات

التاريخ: / / ١٩٩٨م

ملاحظة : اجب عن جميع الاسئلة ، عدد الاسئلة = (٥) أسئلة.
مجموع العلامات= (١٠٠) علامة. (أجب على نفس الورقة وفي المكان المخصص)

(أ) اوجد قياسات الزوايا المشار اليها بالاحرف (ن ، ص ، س ، ع) :- (١٠ علامات)

ب د قطعة مستقيمة تصل بين راس القائمة ومنتصف الوتر في المثلث القائم الزاوية

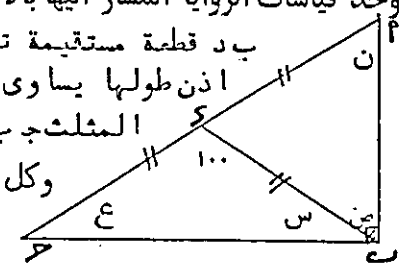
اذن طولها يساوي نصف طول الوتر ⟸ أ د = د جـ = ب د

المثلث جـ ب د متساوي الساقين ⟸ ق∠س = ق∠ع

وكل واحدة = $\frac{٨٠}{٢}$ = ٤٠°

ق∠ص = ٩٠ − ٤٠ = ٥٠° لأن∠ب قائمة (٩٠)

∴ ق∠ن = ٥٠° لان △ أ ب د متساوي الساقين



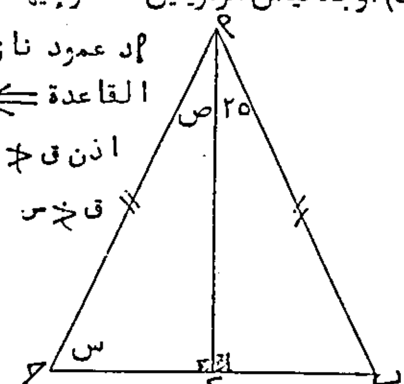
(ب) أوجد قياس الزاويتين المشار إليهما بالحرفين (ص ، س) (٥ علامات)

أد عمود نازل من رأس المثلث المتساوي الساقين الى القاعدة ⟸ ينصف زاوية الرأس (أ)

اذن ق∠ص = ٢٥°

ق∠س = ١٨٠ − (٩٠+٢٥)

= ١٨٠ − ١١٥ = ٦٥°



(جـ) اوجد قياس الزاويتين المشار إليهما بالحرفين (ن ، ك) (٥ علامات)

نجد ق∠١ = ١٨٠ − ١١٠ = ٧٠°

ق∠٢ = ١٨٠ − ١٢٠ = ٦٠°

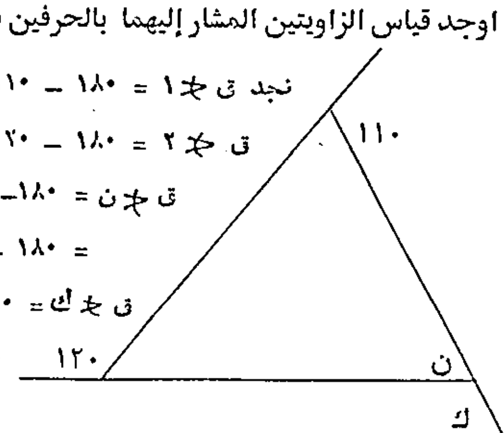
ق∠ن = ١٨٠ − (٧٠+٦٠)

= ١٨٠ − ١٣٠ = ٥٠°

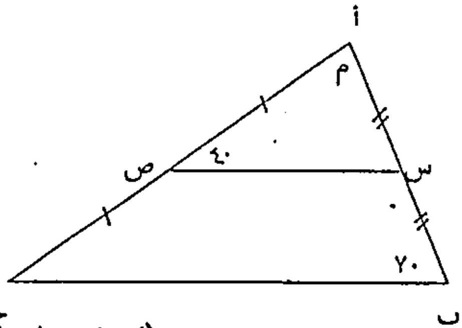
ق∠ك = ١٨٠ − ق∠ن بالتجاور على خط مستقيم

= ١٨٠ − ٥٠

= ١٣٠°



٢ لاحظ الشكل التالي ثم اعتمد عليه في الاجابة على الاسئلة التي تليه :- (١٦ علامة)



القطع س ص // ب جـ (لانها تصل بين منتصفي ضلعين في المثلث ﻫ ا ب ، ﻫ جـ)

∴ ق ∡ م س ص = ٧٠ بالتناظر مع ∡ ب

١) اوجد قياس الزاوية م. ∴ ق ∡ م = ١٨٠ − (٧٠ + ٤٠)

= ١٨٠ − ١١٠ = ٧٠°

٢) ايهما أطول الضلع (أ جـ) أو الضلع (جـ ب) ؟ ولماذا؟

طول الضلع أ جـ = طول الضلع جـ ب وذلك لان المثلث أ ب جـ متساوي الساقين

لان فيه ق ∡ أ = ق ∡ ب = ٧٠°

٣) ايهما أطول الضلع (س ص) أو الضلع (أ ص) ؟ ولماذا؟

طول الضلع س ص = طول الضلع أ ص لان المثلث أ س ص متساوي الساقين

لان فيه ق ∡ أ = ق ∡ س وكل واحدة = ٧٠°

٤) ما العلاقة بين طول الضلع (س ص) وطول الضلع (ب جـ) ؟ اذكر السبب!

طول الضلع س ص = $\frac{1}{2}$ طول الضلع ب جـ لان القطعة المستقيمة س ص

تصل بين منتصفي الضلعين أ ب ، أ جـ في المثلث أ ب جـ

فهي توازي الضلع الثالث ب جـ وطولها يساوي نصف طوله

(أ) بين هل المثلث الذي اطوال اضلاعه (١٥سم ، ١٤سم ، ٢٠سم) يشكل مثلثاً قائم الزاوية أم لا؟ (٦علامات)

① نجد أولا (مربعات أطوال الاضلاع)

(١٥)^{٢} = ٢٢٥

(١٤)^{٢} = ١٩٦

(٢٠)^{٢} = ٤٠٠

② نبحث فيما يلي ٢٢٥ + ١٩٦ ≠ ٤٠٠

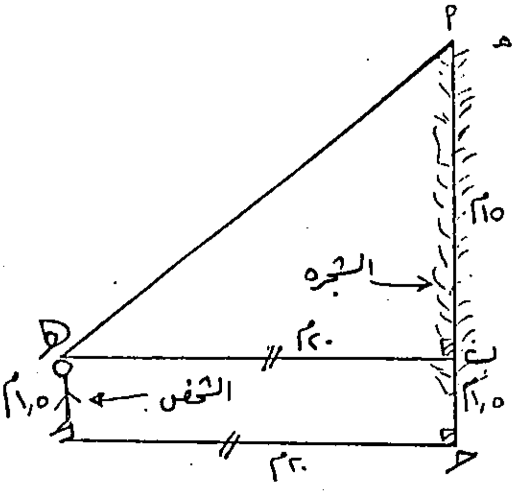
نلاحظ أن ٤٢١ ≠ ٤٠٠

③ بما ان مجموع مربعي طولي الضلعين الصغيرين ≠ مربع طول الضلع الكبير

∴ غير قائم الزاوية

(ب) وقف شخص بعيداً(٢٠) متراً عن شجرة مغروسة عمودياً في الارض فاذا كان طول هذا الشخص ١,٥م وارتفاع الشجرة عن الارض ١٦,٥م أرسم شكلاً تقريبياً مناسباً ثم أوجد بعد رأس الشخص عن قمة الشجرة .

(٢٠ علامة)



المطلوب : ايجاد طول أهـ

بملاحظة الشكل يتبين لنا أن Δ أ ب هـ قائم الزاوية في ب

نجد أولاً ب هـ = ٢٠م لانه يساوي جـ د

ثم نجد أب = ١٦,٥ − ١,٥

= ١٥ م

وحسب نظرية فيثاغورس يكون

$(\text{أهـ})^2 = (\text{أب})^2 + (\text{ب هـ})^2$

$= (١٥)^2 + (٢٠)^2$

= ٢٢٥ + ٤٠٠

= ٦٢٥ نأخذ $\sqrt{\ }$ للطرفين

أهـ = $\sqrt{٦٢٥}$ = ٢٥م وهو بعد رأس الشخص عن قمة الشجرة

أ ب جـ مثلث قائم الزاوية في ب ، رسمت المستقيمات المتوسطة أ س، ب ص، جـ ع ، فتقاطعت جميعها في نقطة (م) :-

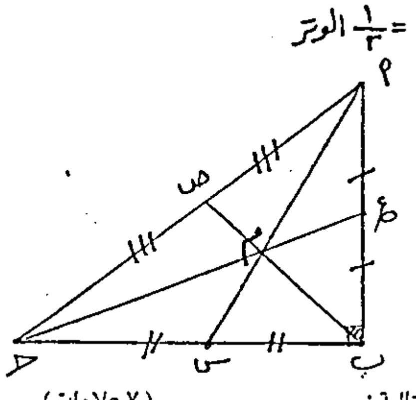
أولاً) ارسم شكلاً تقريبياً للسؤال . (٣ علامات)

ثانياً) إذا كان أ جـ =٢٤سم ، إحسب أطوال القطع المستقيمة التالية :- (١٠ علامات)

(١) طول القطعة المتوسطة (ب ص) .

طول القطعة المستقيمة الواصلة من رأس القائمة الى منتصف الوتر في المثلث القائم الزاوية = $\frac{١}{٢}$ الوتر

∴ ب ص = $\frac{١}{٢}$ × ٢٤ = ١٢ سم



(٢) طول القطعة المستقيمة (ب م) .

ب م = $\frac{٢}{٣}$ × ب ص

= $\frac{٢}{٣}$ × ١٢ = ٨ سم

(٣) طول القطعة المستقيمة (م ص).

م ص = $\frac{١}{٣}$ × ب ص

= $\frac{١}{٣}$ × ١٢ = ٤ سم

ثالثاً) اذا كان أ م =١٥سم ، فاحسب أطوال القطع المستقيمة التالية :- (٧ علامات)

(١) طول القطعة المستقيمة (م س) .

م س = $\frac{١}{٢}$ × أ م

= $\frac{١}{٢}$ × ١٥ = $\frac{١٥}{٢}$ = ٧,٥ سم

(٢) طول القطعة المتوسطة (أ س).

أ س = أ م + م س

= ١٥ + ٧,٥ = ٢٢,٥ سم

س ٥ أ ب جـ مثلث ، أنزلنا من أ عموداً على ب جـ فلاقاه في نقطة د ، فإذا علمت ان ب د = د جـ اثبت ان المثلث أ ب جـ متساوي الساقين. (١٨ علامة)

(١) اكتب المعطيات . أ ب جـ مثلث ، (٣علامات)

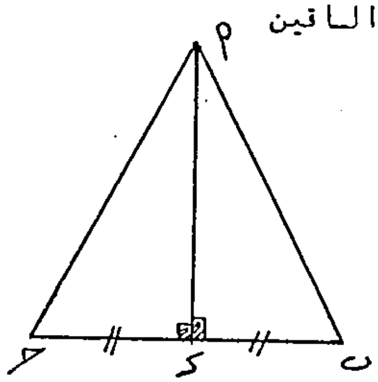
أ د ⊥ ب جـ ،

ب د = د جـ

(٢) اكتب المطلوب . (٣علامات)

إثبات أن △ أ ب جـ متساوي الساقين

(٣) ارسم الشكل المناسب . (٣علامات)



(٤) اكتب البرهان والنتيجة. (٩ علامات)

البرهان : نطبق △ أ ب د على △ أ د جـ

شروط التطابق
(١) ب د = د جـ من المعطيات
(٢) أ د = أ د ضلع مشترك
(٣) ق ∠ أ ب د = ق ∠ جـ د أ بالقيام

ينطبقان في حالة تساوي ضلعين وزاوية محصورة بينهما .

وينتج أن أ ب = أ جـ

أي أن △ أ ب جـ متساوي الساقين . وهو المطلوب .

إنتهت الاسئلة مع تمنياتي لكم بالنجاح ، وشكراً لتعاونكم .

الباحث : راسم مصطفى ابو راشد

الملحق (٦)

الكتاب الموجه من جامعة النجاح الوطنية

إلى وزارة التربية والتعليم الفلسطينية

بسم الله الرحمن الرحيم

An-Najah
National University

Faculty of Graduate Studies

جامعة
النجاح الوطنية

كلية الدراسات العليا

الرقم : ٢٣ت١/دع ص/٩٨

التاريخ : ١٠/١٠/١٩٩٨م

معالي وزير التربية والتعليم المحترم

وزارة التربية والتعليم

تحية طيبة وبعد،،

تسهيل مهمة للطالب "راسم مصطفى صالح" رقم التسجيل (٩٦٤٩٥٩٩)

الطالب المذكور اعلاه هو احد طلبة الماجستير في كلية العلوم التربوية تخصص اساليب تدريس رياضيات بجامعة النجاح الوطنية وهو الآن بصدد اجراء دراسة بعنوان :

(أثر استخدام استراتيجية مقترحة في حل المسألة الهندسية على مقدرة
طلاب الصف الثامن الاساسي في مدينة نابلس على حل مسائل مشابهة)

لذا نرجو التكرم بالسماح له بإجراء دراسته التجريبية وعمل الامتحان التحصيل اللازم في نهاية التجربة على عينة من طلاب الصف الثامن الاساسي في مدينة نابلس.

وتفضلوا بقبول الاحترام ،،،

عميد كلية الدراسات العليا

أ.د. علي زيدان

نسخة : الملف

نابلس - ص.ب ٧، ٧٠٧ هاتف : ٢٣٨١١١٣/٧، ٢٣٨٦٥٨٤، ٢٣٧٠٠٤٢(٠٩)(٩٧٢) * فاكسميل : ٢٣٨٧٩٨٢ (٠٩) (٩٧٢)
Nablus - P.O.Box 7, 707 Tel. (972) (09) 2370042, 2386584, 2381113/7 * Facsimile : (972) (09) 2387982

الملحق (٧)

الكتاب الموجه من وزارة التربية والتعليم الفلسطينية

الى مديرية التربية والتعليم في نابلس

الملحق (٦)

بسم الله الرحمن الرحيم

Palestinian National Authority

Ministry of Education

السلطة الوطنية الفلسطينية

وزارة التربية و التعليم

الرقم : وت /46/4/ ٧٦٠٧

التاريخ : 20/ 10 /1998م

الموافق :30/ 6 /1419هـ

حضرة أ. د. علي زيدان المحترم

عميد كلية الدراسات العليا – جامعة النجاح الوطنية / نابلس

تحية طيبة وبعد ،،،

الموضوع : الدراسة الميدانية

الطالب راسم مصطفى صالح

الإشارة : كتابكم رقم 23 ت 1/دع ص/98

المؤرخ : 1998/10/10م

أوافق على قيام الطالب المذكور بإجراء دراسته "أثر إستخدام إستراتيجية مقترحة في حل المسألة الهندسية على مقدرة طلاب الصف الثامن الأساسي في مدينة نابلس على حل مسائل مشابهة"، وإجراء إمتحان التحصيل اللازم على عينة من طلاب الصف الثامن الأساسي في مدينة نابلس، وذلك بعد التنسيق المسبق مع مديرية التربية والتعليم في نابلس .

مع الاحترام ،،،،

/ وزير التربية والتعليم

مدير عام التعليم العام

أ. وليد الزاغة

السلطة الوطنية الفلسطينية

وزارة التربية والتعليم

نسخة / السيدة مديرة التربية والتعليم / نابلس المحترمة

رجاء تسهيل مهمته

نسخة / الملف.

ح.ل/ن.ع

alizedan

Ramallah, P.O.Box (576) رام الله ص.ب. Fax (+972-2-998-3222) فاكس Tel. (+972-2-998-3200) هاتف

الملحق (٨)

الكتاب الموجه من مديرية التربية والتعليم في نابلس
الى مديري المدراس في مدينة نابلس

الملحق (٧)

بسم الله الرحمن الرحيم

السلطة الوطنية الفلسطينية
وزارة
التربية والتعليم
مديرية التربية والتعليم – نابلس

Palestinian National Authority

Ministry of Education
Directorate of Education - Nablus

الرقم: م ت/ ٢٠٠/ ٧/ ٧٢٦٩
التاريخ: 22/ 10/ 1998
الموافق: 2/ 7/ 1419هـ

مديري ومديرات المدارس الاساسية في مدينة نابلس المحترمين

الموضوع: الطالب راسم مصطفى صالح

الاشارة: كتاب معالي وزير التربية والتعليم رقم وت/4/46/7607

بتاريخ 20/10/1998.

بعد التحية،

لا مانع من ان يقوم الطالب المذكور اعلاه باجراء دراسته "اثر استخدام استراتيجية مقترحة في حل المسألة الهندسية على مقدرة طلاب الصف الثامن فقط، راجيا تسهيل مهمته في مدارسكم.

مع الاحترام

مديرة التربية والتعليم

ريما زيد الكيلاني

السلطة الوطنية الفلسطينية – وزارة التربية والتعليم – مديرية التربية والتعليم

م أ/ م ع

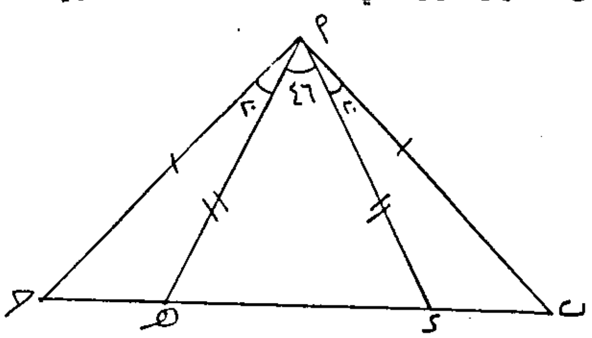
الملحق (٩)

أمثلة محلولة من قِبل الباحث باستخدام الاستراتيجية المعدلة

أمثـــلة تـدريـبيــة

قام الباحث بحل المثالين التاليين، باستخدام الاستراتيجية المعدلة لحل المسألة الهندسية من وحدة المثلث، وزود معلمي الشعب التجريبية بهذه الحلول، للاسترشاد بها وحلها أمام الطلبة بالطريقة نفسها، وذلك لأخذ فكرة عن كيفية استخدام الاستراتيجية المعدلة في حل المسألة الهندسية.

المثـال الأول: "وهو عبارة عن سؤال (٦) من التمارين الواردة في نهاية بند المثلث المتساوي الساقين صفحة (٥٣) من الكتاب المقرر ".



نص السؤال : في الشكل المجاور أ ب = أ جـ

أ د = أ هـ

احسب ق ∡ أ ب د، ق ∡ أ هـ جـ

الحل: يوجه المعلم أنظار طلبته إلى الاستراتيجية المعدلة لحل المسألة الهندسية والمعلقة أمامهم على اللوح، والتي يجب أن يتبعها لحل هذا المثال كما يلي:-

(١) طور المعرفة وفهم المسألة : –

- يكلف المعلم الطلبة جميعهم بقراءة المسألة قراءة صامتة وسريعة لتكوين فكرة عنها.
- يكلف المعلم الطلبة بقراءة المسألة قراءة متأنية ومحاولة فهمها .
- يكلف المعلم أحد الطلبة بصياغة المسألة بلغته الخاصة (مع تصحيح الأخطاء الواردة في الصياغة إن وجدت).
- يسأل المعلم عن المعطيات ويدونها على اللوح، ثم يسأل عن المطلوب ويدونه على اللوح.
- يوجه المعلم أنظار الطلبة الى أن الشكل مرسوم من السؤال ثم يقوم برسمه على اللوح.

(٢) طور التخطيط للحل: –

يناقش المعلم طلبته بخطوات طور التخطيط للحل، من أجل بناء خطة تصل في النهاية إلى حل صحيح للمسألة كما يلي:-

- البحث عن ومضة ذكية للحل " قد يسأل المعلم طلبته : من منكم عنده فكرة جيدة لحل هذا السؤال؟ إذا لم يحصل المعلم على جواب مناسب، قد يوجه أنظار طلبته إلى ما يلي:-

ما قياس ∡ ب أ جـ كلها ؟ ما العلاقة بين طول أ ب ، أ جـ ؟ ما مجموع قياسات زوايا المثلث أ ب جـ ؟ هل مرت معنا نظرية تربط بين قياس ∡ أ ب جـ وَ ∡ أ جـ ب في المثلث أ ب جـ المتساوي

الساقين ؟ من يذكر هذه النظرية ؟ هل أصبحت المعطيات كافية للوصول الى حل صحيح للمطلوب الأول؟

ما مجموع قياسات زوايا المثلث أ جـ هـ ؟ كم زاوية في هذا المثلث قياسها معلوم عندنا من معطيات السؤال ؟ هل هذه المعطيات كافية لايجاد ق ∢ أ هـ جـ ؟ أم أننا نحتاج إلى معرفة قياس زاوية أخرى ؟ هل نستطيع أن نجد ق ∢ أ جـ ب بالاعتماد على الحل الأول ؟ كم زاوية أصبح معلوم لدينا الآن من زوايا المثلث أ جـ هـ ؟ هل تستطيع الآن الوصول الى حل صحيح للمطلوب الثاني؟

(٣) طور الانتاج وتنفيذ الحل :-

بعد تكوين تلك الفكرة عن طريقة حل السؤال يقوم المعلم بحل السؤال على اللوح بمشاركة الطلبة :

ق ∢ ب أ جـ = ٢٠ + ٤٦ + ٢٠ = ٨٦°

∴ مجموع قياس زاويتي القاعدة في △ أ ب جـ = ١٨٠ - ٨٦ = ٩٤°

وبما أن △ أ ب جـ متساوي الساقين (من المعطيات)

∴ زاويتي القاعدة متساويتان في القياس ، وقياس كل زاوية = $\frac{٩٤}{٢}$ = ٤٧°

∴ قياس ∢ أ ب د = ٤٧° وهو المطلوب الأول

والآن إلى المطلوب الثاني :

ق ∢ أ جـ ب = ٤٧° أيضاً لأنها = ق ∢ ب .

لكن مجموع قياسات زوايا △ أ هـ جـ = ١٨٠° معلوم منها ق ∢ هـ أ جـ = ٢٠° ، ق ∢ أ جـ هـ = ٤٧°

∴ ق ∢ أ هـ جـ = ١٨٠ - (٢٠ + ٤٧)

= ١٨٠ - ٦٧ = ١١٣° وهو المطلوب الثاني

(٤) طور مراجعة الحل واختباره :-

- يقوم المعلم وأمام الطلبة بمراجعة خطوات الحل والتأكد منها .
- يقوم المعلم بالتحقق من صحة الحل : كأن يجمع قياسات زوايا المثلث أ ب جـ ويتأكد من أن هذا المجموع = ١٨٠° . ويمكن للمعلم أن يستخرج قياسات الزوايا الباقية ويتأكد من أن مجموع قياسات زوايا المثلث أ د هـ = ١٨٠° أيضاً .
- البحث عن طريقة أخرى للحل : يوجع المعلم أنظار طلبته الى أن بعض الأسئلة يمكن أن يكون لها أكثر من طريقة للحل، ويشجعهم دائماً للبحث عن طرق أخرى لحل المسألة، لما في ذلك من تنمية لقدرات الطلبة العقلية . وهنا قد نحل هذه المسألة بطريقة أخرى كما يلي: -

△ أ د هـ متساوي الساقين وفيه ق ∢ د أ هـ = ٤٦°

∴ مجموع قياسي زاويتي القاعدة فيه = ١٨٠ - ٤٦ = ١٣٤°

لكن ق ∢ أ د هـ = ق ∢ أ هـ د ∴ قياس كل واحدة = $\frac{١٣٤}{٢}$ = ٦٧°

وبذلك يكون ق ∢ أ هـ د = ٦٧° ، لكن الزاوية د هـ جـ مستقيمة قياسها = ١٨٠°

∴ ق ∢ أ هـ جـ = ١٨٠ - ٦٧ = ١١٣° وهو المطلوب الثاني

الآن هل تستطيع أن تجد ق ∡ أ جـ هـ ؟ أوجد ذلك. والآن ما رأيك في Δ أ ب جـ، هل هو متساوي الساقين ؟ ما العلاقة بين ق∡ أ ب جـ وَ ق ∡ أ جـ ب ؟ هل توصلت إلى نفس النتيجة في الحل الأول ؟ بعد انتهاء الحل يوجه المعلم أنظار الطلبة كما يلي :-

* في الحل الأول، هل كانت بعض معطيات المسألة زائدة ؟ بمعنى أننا لم نستخدمها في الحل؟ ماذا استفدنا من كون أ د = أ هـ ؟

* في الحل الثاني، هل استخدمنا جميع المعطيات ؟ هل بإمكاننا استخدام فكرة الحل الثاني لايجاد ق ∡ أ ب د دون أن نعتمد على أن أ ب = أ جـ ؟ كيف يتم ذلك ؟

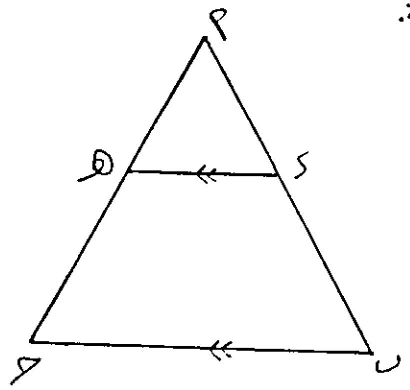
المثال الثاني : "وهو عبارة عن سؤال (٢) من تمارين المراجعة صفحة (٦٨) "

نص السؤال : أ ب جـ مثلث متساوي الساقين، فيه أ ب = أ جـ ، د نقطة على أ ب، هـ نقطة على أ جـ بحيث أن د هـ // ب جـ . أثبت أن Δ أ د هـ متساوي الساقين.

<u>الحل</u>: يوجه المعلم أنظار الطلبة إلى خطوات الاستراتيجية المعدلة لحل المسألة الهندسية، والمعلقة أمامهم على اللوح، والتي يجب أن يتبعها لحل هذا المثال كما يلي:-

<u>(١) طور المعرفة وفهم المسألة : -</u>

- يكلف المعلم الطلبة جميعهم بقراءة المسألة قراءة سريعة لأخذ فكرة عن المسألة.
- يكلف المعلم الطلبة بقراء المسألة قراءة متأنية من أجل فهم المسألة.
- يكلف المعلم أحد الطلبة بصياغة المسألة بلغته الخاصة (مع تصحيح الأخطاء الواردة في الصياغة إن وجدت).
- يسأل المعلم عن المعطيات ويدونها على اللوح ثم يسأل عن المطلوب ويدونه على اللوح.
- رسم الشكل الهندسي باستخدام الأدوات الهندسية.



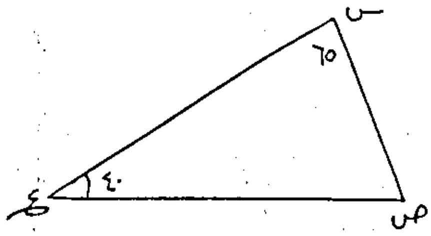
<u>(٢) طور التخطيط للحل:-</u>

- يكلف المعلم طلابه بالتمعن بالشكل وبالسؤال، والبحث عن فكرة منها تكون البداية. كيف نثبت أن مثلثاً متساوي الساقين؟

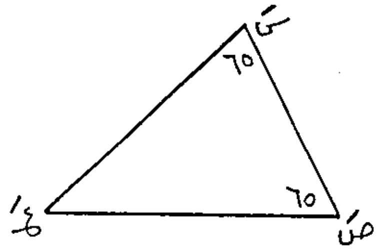
قد يجيب أحد الطلاب. يمكن أن نثبت أن طول ضلع فيه يساوي طول ضلع آخر وذلك بتطابق المثلثات.

- ربما يوجه المعلم أنظار طلبته الى أمثلة أبسط كما يلي:

أ) لاحظ المثلث س ص ع التالي أيهما أطول الضلع س ص أم الضلع ص ع ولماذا ؟



ب) لاحظ المثلث سَ صَ عَ التالي أيهما أطول الضلع سَ عَ أم الضلع صَ عَ ولماذا ؟



- والآن هل بإمكانك أن تستغل فكرة الأمثلة الأبسط السابقة في الوصول إلى فكرة سعيدة تؤدي الى حل السؤال؟
- عد إلى المعطيات مرة أخرى، ماذا تعرف عن د هـ ، ب جـ ؟

هل تستطيع أن تجد زاويتين في وضع تناظر؟ ما هما ؟ وما العلاقة بين قياسيهما ؟ هل تستطيع أن تجد زاويتين أخرتين في وضع تناظر؟ اذن ما العلاقة بين ق ∡ أ د هـ وقياس ∡ أ هـ د ؟

والآن هل ترى الوصول إلى المطلوب واضحاً ؟

<u>(٣) طور الانتاج وتنفيذ الحل :-</u>

$\triangle$ أ ب جـ مثلث متساوي الساقين فيه أ ب = أ جـ (من المعطيات)

∴ ق ∡ أ ب جـ = ق ∡ أ جـ ب

لكن د هـ // ب جـ (من المعطيات أيضاً)

∴ ق ∡ أ د هـ = ق ∡ أ ب جـ (بالتناظر)

ق ∡ أ هـ د = ق ∡ أ جـ ب (بالتناظر)

∴ ق ∡ أ د هـ = ق ∡ أ هـ د (لأن ق ∡ أ ب جـ = ق ∡ أ جـ ب)

أصبح المثلث أ دهـ فيه زاويتان متساويتان في القياس.

∴ طول الضلع المقابل للزاوية الأولى = طول الضلع المقابل للزاوية الثانية .

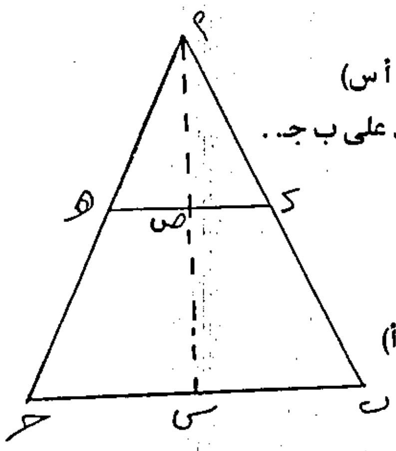
∴ طول الضلع أ هـ = طول الضلع أ د ⟸ المثلث أ د هـ متساوي الساقين وهو المطلوب

<u>(٤) طور مراجعة الحل واختباره :-</u>

- يقوم المعلم بمراجعة خطوات الحل السابق أمام الطلبة والتأكد من كل خطوة .
- البحث عن طريقة أخرى لحل هذا السؤال كما يلي:-

• ما رأيكم لو أضفنا الى الرسم عملاً من عندنا "كأن ننزل عموداً من أعلى ب جـ"

والآن لاحظ الحل التالي :-



في Δ أ ب جـ المتساوي الساقين أ س $\perp$ ب جـ

.: أ س ينصف زاوية الرأس أ $\Leftarrow$ (ق ∡ ب أ س = ق ∡ جـ أ س)

وكذلك ق ∡ ب س أ = ق ∡ جـ س أ = ٩٠° لأن أ س عمود على ب جـ.

في المثلث أ د هـ يكون :-

ق ∡ د ص أ = ٩٠° بالتناظر مع ∡ ب س أ

ق ∡ هـ ص أ = ٩٠° = بالتناظر مع ∡ جـ س أ

وكذلك ق ∡ د أ ص = ق ∡ هـ أ ص (لأن أ س ينصف ∡ أ)

دعنا الآن نطبق Δ أ د ص على Δ أ ص هـ

فيهما (١) ق ∡ د أ ص = ق ∡ هـ أ ص

(٢) ق ∡ د ص أ = ق ∡ هـ ص أ

(٣) أ ص = أ ص ضلع مشترك

ينطبقان في حالة تساوي ضلع و زاويتين وينتج أن أ د = أ هـ

.: المثلث أ د هـ فيه ضلعين متساويين .

.: هو مثلث متساوي الساقين

وهو المطلوب

الملحق (١٠)

نماذج من إجابات الطلبة على الاختبار التحصيلي للمجموعتين الضابطة والتجريبية

المجموعة: الضابطة

بسم الله الرحمن الرحيم

الاختبار التحصيلي

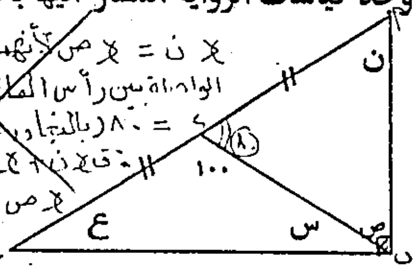
مدرسة: شريف صبوح — الزمن: حصة صفية واحدة (٤٥ دقيقة)

الاسم: — وحدة المثلثات

الصف: الثامن م — التاريخ: ٢٩ / ١١ / ١٩٩٨م

ملاحظة: اجب عن جميع الاسئلة ، عدد الاسئلة = (٥) أسئلة.
مجموع العلامات = (١٠٠) علامة. (أجب على نفس الورقة وفي المكان المخصص)

(أ) اوجد قياسات الزوايا المشار اليها بالاحرف (ن ، ص ، س ، ع) :- (٨٠ علامات) ١



∡ ن = ∡ ص لأنهما زاويتا قاعدة المثلث المتساوي الساقين لأن القطعة الواصلة بين رأس القائمة ومنتصف الوتر = ½ الوتر وبما أن ∡ أ د ب = ١٨٠ - ١٠٠ = ٨٠ (بالتجاور على خط مستقيم)

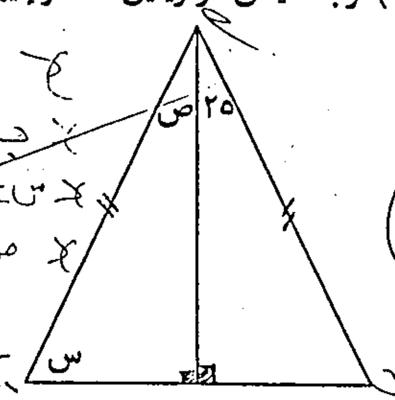
∴ ق∡ ن + ∡ ص = ٨٠° ∴ ق∡ ن = ٤٠ وق∡ ص = ٤٠ .

∡ ص + ∡ س = ٩٠° ∴ ∡ س = ٩٠ - ٤٠ = ٥٠°

ق∡ ع = ١٨٠ - (١٠٠ + ٥٠) = ١٨٠ - ١٥٠ = ٣٠°

لأن مجموع زوايا المثلث ١٨٠°.

(ب) أوجد قياس الزاويتين المشار إليهما بالحرفين (ص ، س) (٤ علامات)



∡ س = ∡ ب (قاعدتي مثلث متساوي الساقين)

∡ ب = ١٨٠ - (٢٥ + ٩٠) = ١٨٠ - ١١٥ = ٦٥°

∡ س = ٦٥°

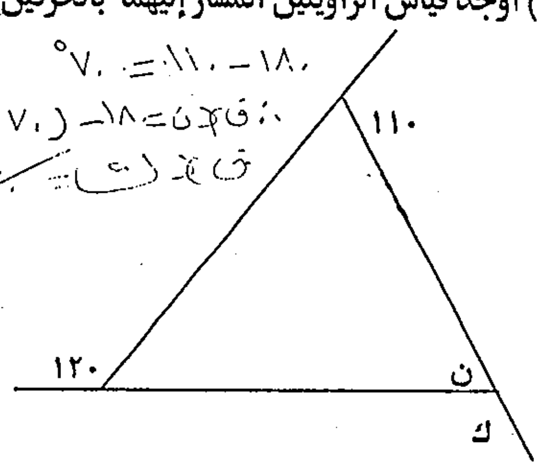
∡ ص = ١٨٠ - (٩٠ + ٦٥) = ١٨٠ - ١٥٥ = ٢٥°

(جـ) اوجد قياس الزاويتين المشار إليهما بالحرفين (ن ، ك) (٤ علامات)

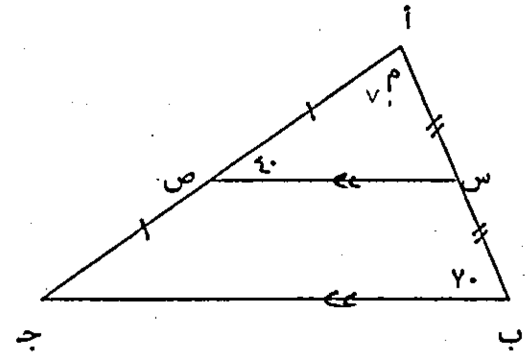
١٨٠ - ١١٠ = ٧٠° ١٨٠ - ١٢٠ = ٦٠°

∴ ق∡ ن = ١٨٠ - (٧٠ + ٦٠) = ١٨٠ - ١٣٠ = ٥٠°

ق∡ ك = ٧٠ + ٦٠ = ١٣٠°



س ٢ لاحظ الشكل التالي ثم اعتمد عليه في الاجابة على الاسئلة التي تليه :- (٢٠ علامة)



١) اوجد قياس الزاوية م. (٤ علامات)

ق∠ م ٢ س ص = ٧٠° (بالتناظر)

ق∠ ٢ = ١٨٠ - (٧٠ + ٤٠) = ١٨٠ - ١١٠ = ٧٠°

٢) ايهما أطول الضلع (أ جـ) أو الضلع (جـ ب) ؟ ولماذا؟ (٦ علامات)

متساويين لأن الزوايا المقابلة لهما متساويتان .

٣) ايهما أطول الضلع (س ص) أو الضلع (أ ص) ؟ ولماذا؟ (٦ علامات)

متساويان لأن الزوايا المقابلة لهما متساويتان

٤) ما العلاقه بين طول الضلع (س ص) وطول الضلع (ب جـ) ؟ اذكر السبب! (٤ علامات)

تناظر

لأن القطعة المستقيمة الواصلة بين منتصفي أي ضلعين توازي الضلع الثالث

٣ (أ) بين هل المثلث الذي اطوال اضلاعه (١٥سم ، ١٤سم ، ٢٠سم) يشكل مثلثاً قائم الزاوية أم لا؟ (٦علامات)

١٥² + ١٤² يجب أن يكون > ٢٠²

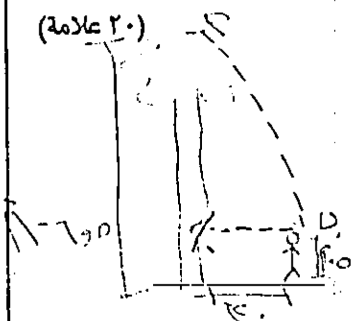
١٥² + ٢٠² = = ١٤²

٢٠² + ١٤² = = ١٥²

اذا كان كذلك يصل والزاوية

(ب) وقف شخص بعيداً (٢٠) متراً عن شجرة مغروسة عمودياً في الارض فاذا كان طول هذا الشخص ١,٥ م وارتفاع الشجرة عن الارض ١٦,٥م أرسم شكلاً تقريبياً مناسباً ثم أوجد بعد رأس الشخص عن قمة الشجرة .

(٢٠ علامة)



(أ ب)² = (أ جـ)² + (ب جـ)²

س² = (١٦,٥ - ١,٥)² + (٢٠)²

= (١٥)² + (٢٠)²

= ٢٢٥ + ٤٠٠

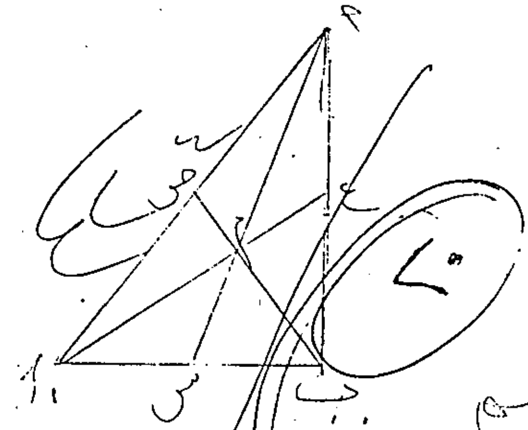
س² = ٦٢٥ نأخذ √

س = ٢٥م بعد رأس الشخص عن قمة الشجرة

٤ أ ب جـ مثلث قائم الزاوية في ب ، رسمت المستقيمات المتوسطة أ س، ب ص، جـ ع ، فتقاطعت جميعها في نقطة (م) :-

أولاً) ارسم شكلاً تقريبياً للسؤال . (٣ علامات)

ثانياً) إذا كان أ جـ =٢٤سم ، إحسب أطوال القطع المستقيمة التالية :- (١٠ علامات)



(١) طول القطعة المتوسطة (ب ص) .

ب ص = ٢٤/٢ = ١٢سم

(٢) طول القطعة المستقيمة (ب م) .

ب م = ٢/٣ × ١٢ = ٨سم

(٣) طول القطعة المستقيمة (م ص).

م ص = ١/٣ × ١٢ = ٤ سم

ثالثاً) اذا كان أ م =١٥سم ، فاحسب أطوال القطع المستقيمة التالية :- (٧ علامات)

(١) طول القطعة المستقيمة (م س) .

م س = ١/٢ أم = ١/٢ × ١٥ = ٧,٥ سم

(٢) طول القطعة المتوسطة (أ س).

أ س = م س + أ م = ٧,٥ + ١٥ = ٢٢,٥

٥) أ ب جـ مثلث ، أنزلنا من أ عموداً على ب جـ فلاقاه في نقطة د ، فإذا علمت ان ب د = د جـ اثبت ان المثلث أ ب جـ متساوي الساقين. (١٨ علامة)

(١) اكتب المعطيات . ٩ ب جـ Δ (٣علامات)

٩ د ⊥ ب جـ

ب د = د جـ

(٢) اكتب المطلوب . اثبات أن المثلث متساوي الساقين (٣علامات)

(٣) ارسم الشكل المناسب . (٣علامات)

(٤) اكتب البرهان والنتيجة. (٩ علامات)

نطبق المثلث ٩ ب د على ٩ د جـ

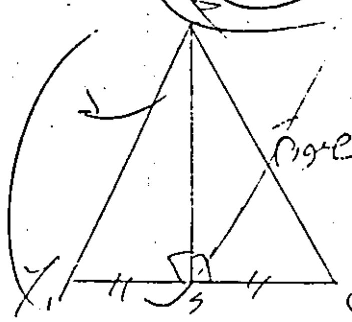
٩ د مشترك

فيهما ① ب د = د جـ (المعطيات)

③ ق لا ب د ٩ = ق لا ٩ د جـ (قائمة)

ينطبق المثلثان تطابقا بضلعين وزاوية محصورة

∴ ٩ ب = ٩ جـ وهو المطلوب



∴ Δ ٩ ب جـ متساوي الساقين

إنتهت الاسئلة مع تمنياتي لكمَ بالنجاح ، وشكراً لتعاونكم .

الباحث : راسم مصطفى ابو راشد

بسم الله الرحمن الرحيم

الاختبار التحصيلي

مدرسة: سوكيه بنت نصير

الاسم:

صف:

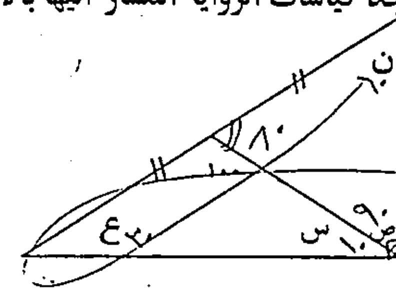
الزمن: حصة صفية واحدة (٤٥ دقيقة)

وحدة المثلثات

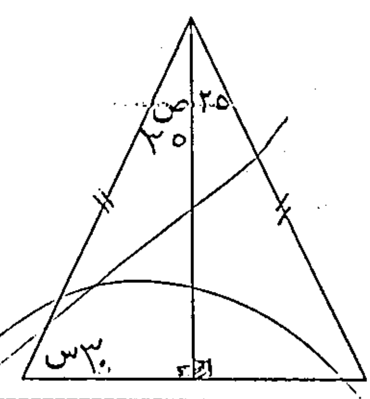
التاريخ: ٢٩/١١/١٩٩٨م

ملاحظة: اجب عن جميع الاسئلة، عدد الاسئلة = (٥) أسئلة.
مجموع العلامات = (١٠٠) علامة. (أجب على نفس الورقة وفي المكان المخصص)

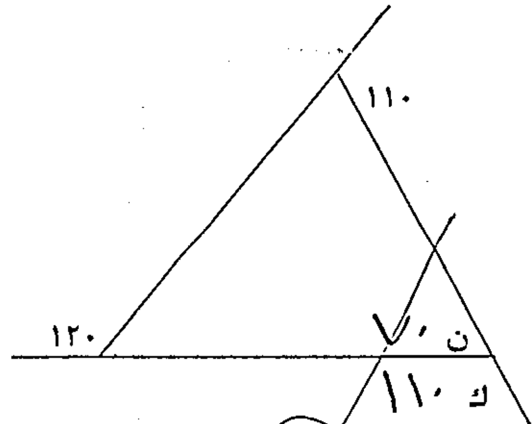
١ (أ) اوجد قياسات الزوايا المشار اليها بالاحرف (ن، ص، س، ع):- (١٠ علامات)



(ب) أوجد قياس الزاويتين المشار إليهما بالحرفين (ص، س) (٤ علامات)

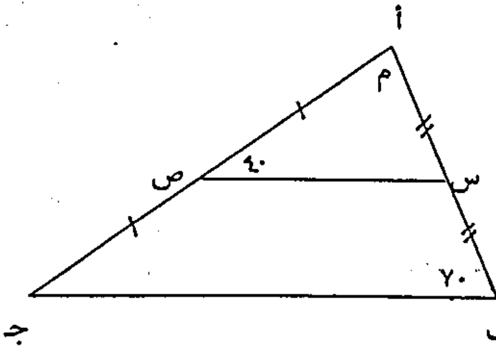


(جـ) اوجد قياس الزاويتين المشار إليهما بالحرفين (ن، ك) (٤ علامات)



٢

لاحظ الشكل التالي ثم اعتمد عليه في الاجابة على الاسئلة التي تليه :- (٣٠ علامة)



١) اوجد قياس الزاوية م = ٤٠ (٤ علامات)

٢) ايهما أطول الضلع (أ جـ) أو الضلع (جـ ب) ؟ ولماذا؟ ب جـ أطول من أ جـ (٦ علامات)

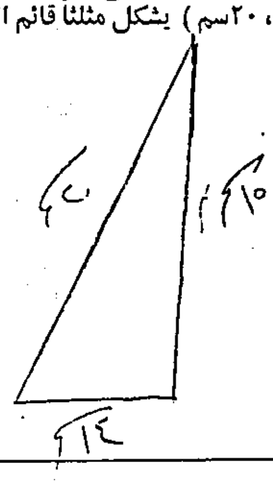
٣) ايهما أطول الضلع (س ص) أو الضلع (أ ص) ؟ ولماذا؟ س ص أطول أص (٦ علامات)

٤) ما العلاقة بين طول الضلع (س ص) وطول الضلع (ب جـ) ؟ اذكر السبب؟ ب جـ أكبر من س ص (٤ علامات)

١

٣

(أ) بين هل المثلث الذي اطوال اضلاعه (١٥سم ، ١٤سم ، ٢٠سم) يشكل مثلثاً قائم الزاوية أم لا؟ (٦علامات)



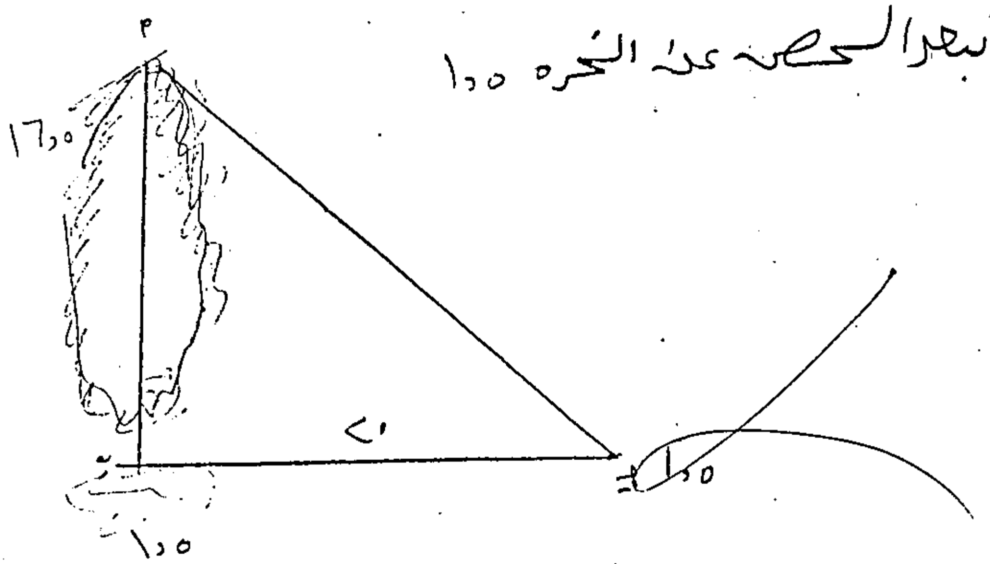
١٥ + ١٤ = ٢٩

١٥ + ١٤ = ٢٩

(ب) وقف شخص بعيدا(٢٠) متراً عن شجرة مغروسة عمودياً في الارض فاذا كان طول هذا الشخص ٥,١م وارتفاع الشجرة عن الارض ١٦,٥م أرسم شكلاً تقريبياً مناسباً ثم أوجد بعد رأس الشخص عن قمة الشجرة ·

(٢٠ علامة)

بعد الشخص عن الشجرة ١٥



٤ أ ب جـ مثلث قائم الزاوية في ب ، رسمت المستقيمات المتوسطة أ س، ب ص، جـ ع ، فتقاطعت جميعها في نقطة (م) :-

أولاً) ارسم شكلاً تقريبياً للسؤال · (٣ علامات)

ثانياً) إذا كان أ جـ =٢٤سم ، إحسب أطوال القطع المستقيمة التالية :- (١٠ علامات)

(١) طول القطعة المتوسطة (ب ص) · = ١٢

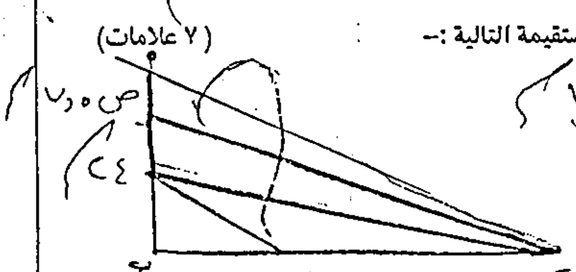
(٢) طول القطعة المستقية (ب م) · = ٨

(٣) طول القطعة المستقيمة (م ص) · = ٤

ثالثاً) اذا كان أ م =١٥سم ، فاحسب أطوال القطع المستقيمة التالية :- (٧ علامات)

(١) طول القطعة المستقيمة (م س) · = ٧,٥

(٢) طول القطعة المتوسطة (أ س) · = ٢٢,٥



ن ٥

أ ب جـ مثلث ، أنزلنا من أ عموداً على ب جـ فلاقاه في نقطة د ، فإذا علمت ان ب د = د جـ اثبت ان المثلث أ ب جـ متساوي الساقين. (١٨ علامة)

(١) اكتب المعطيات- أن ب د = د جـ (٣علامات)

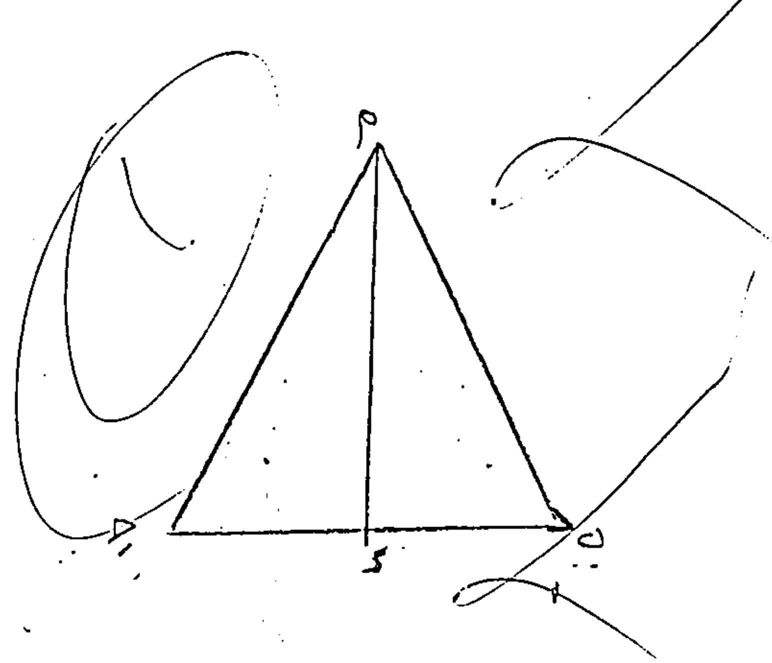
١

(٢) اكتب المطلوب . إثبات ان المثلث م ب جـ متساوي الساقين (٣علامات)

١

(٣) ارسم الشكل المناسب . (٣علامات)

(٤) اكتب البرهان والنتيجة. أ ن م ينطبق م ي (٩ علامات)



إنتهت الاسئلة مع تمنياتي لكم بالنجاح ، وشكراً لتعاونكم .

الباحث : راسم مصطفى ابو راشد

بسم الله الرحمن الرحيم

مجموعة الضابط

الاختبار التحصيلي

مدرسة: ابن سينا

الزمن: حصة صفية واحدة (٤٥ دقيقة)

الاسم:

وحدة المثلثات

الصف: الثامن

التاريخ: ٩/١١/١٩٩٨م

٧٥

١٥

ملاحظة: اجب عن جميع الاسئلة ، عدد الاسئلة = (٥) أسئلة.
مجموع العلامات= (١٠٠) علامة. (أجب على نفس الورقة وفي المكان المخصص)

١ (أ) اوجد قياسات الزوايا المشار اليها بالاحرف (ن ، ص ، س ، ع) :- (٨ علامات)

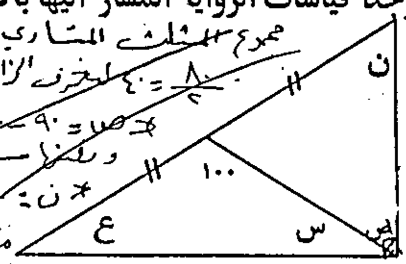
مجموع المثلث المتساوي الساقين = ١٨٠ مجموعة زوايا مرة نقول ١٨٠ - ١٠٠ = ٨٠

$\frac{٨٠}{٢}$ = ٤٠ لتحديد الزاوية الواحدة ∴ س = ٤٠ ، ع = ٤٠

∡ ص = ٩٠ - ٤٠ = ٥٠ لأنه من زاوية قائمة والزاوية القائمة ٩٠

والمثلث س = ازن ∡ ص = ٥٠

∡ ن = ٥٠ في المثلث المتساوي الساقين زاويتا القاعدة متساويتان



٨

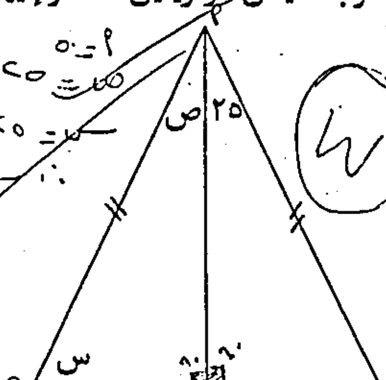
(ب) أوجد قياس الزاويتين المشار إليهما بالحرفين (ص ، س) (٤ علامات)

أ = ٥٠

ص = ٢٥ لأنها على نفس الاستقامة

س = ٢٥ + ٩٠ = ١١٥ ١٨٠ - ١١٥ = ٦٥

∴ س ٦٥ لأن مجموع المثلث = ١٨٠

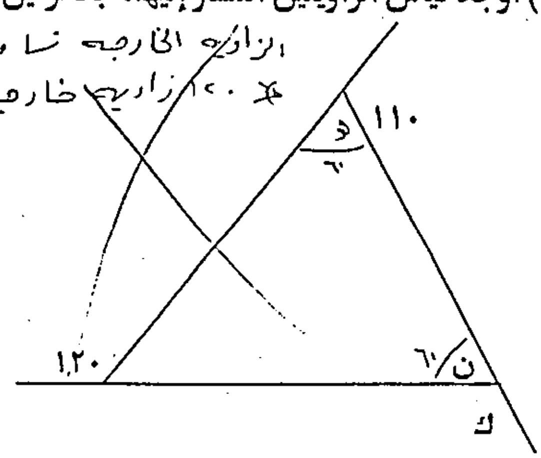


٣

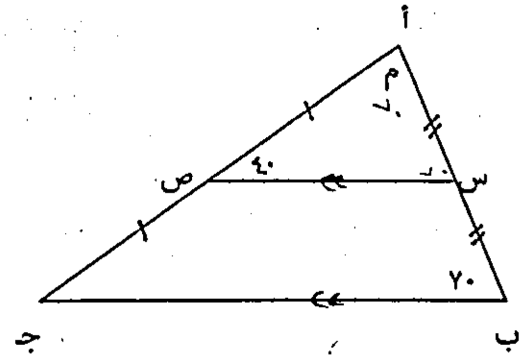
(ج) اوجد قياس الزاويتين المشار إليهما بالحرفين (ن ، ك) (٤ علامات)

الزاوية الخارجة تساوي مجموع الزاويتين الداخليتين

∡ ١٢٠ زاوية خارجية $\frac{١٢٠}{٢}$ = ٦٠ ، ٦٠ ن ، ٦٠ هـ ٦٠



ن ٢ لاحظ الشكل التالي ثم اعتمد عليه في الاجابة على الاسئلة التي تليه :- (٢٠ علامة)



١) اوجد قياس الزاوية م. (٤ علامات)

س = ٧٠ لأنها متناظرة مع ب

م = ٧٠ . لأن ص م س مثلث متساوي الساقين

اذن م = ٧٠

٢) ايهما أطول الضلع (أ جـ) أو الضلع(جـ ب) ؟ ولماذا؟ (٦ علامات)

متساويان لأنه مثلث متساوي الساقين

ولأنهما مقابلتان لزاويتان متساويتان

٣) ايهما أطول الضلع (س ص) أو الضلع (أ ص)؟ ولماذا؟ (٦ علامات)

متساويتان لأنه شكل متساوي الساقين

٤) ما العلاقة بين طول الضلع (س ص) وطول الضلع (ب جـ) ؟ اذكر السبب! (٤ علامات)

س ص = $\frac{1}{2}$ ب جـ وتوازيه حسب النظرية

٣ (أ) بين هل المثلث الذي اطوال اضلاعه (١٥سم ، ١٤سم ، ٢٠سم) يشكل مثلثاً قائم الزاوية أم لا؟

(٦علامات)

$(14)^2 + (15)^2 \overset{?}{=} (20)^2$

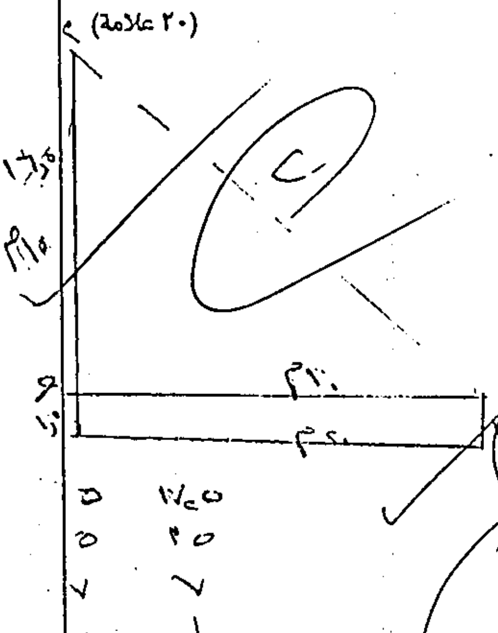
$196 + 225 \overset{?}{=} 400$

$421 \neq 400$

لا ليس مثلث قائم

(ب) وقف شخص بعيداً (٢٠) متراً عن شجرة مغروسة عمودياً في الارض فاذا كان طول هذا الشخص ١,٥ م وارتفاع الشجرة عن الارض ١٦,٥م أرسم شكلاً تقريبياً مناسباً ثم أوجد بعد رأس الشخص عن قمة الشجرة .

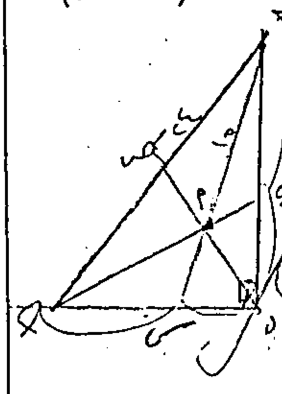
(٢٠ علامة)



١٦,٥ − ١,٥ = ١٥

٤) أ ب جـ مثلث قائم الزاوية في ب ، رسمت المستقيمات المتوسطة أ س، ب ص، جـ ع ، فتقاطعت جميعها في نقطة (م) :-

أولاً) ارسم شكلاً تقريبياً للسؤال . (٣ علامات)



ثانياً) إذا كان أ جـ =٢٤سم ، إحسب أطوال القطع المستقيمة التالية :- (١٠ علامات)

(١) طول القطعة المتوسطة (ب ص) .

(٢) طول القطعة المستقية (ب م) .

(٣) طول القطعة المستقيمة (م ص).

ثالثاً) اذا كان أ م =١٥سم ، فاحسب أطوال القطع المستقيمة التالية :- (٧ علامات)

(١) طول القطعة المستقيمة (م س) .

م س = ٧,٥

(٢) طول القطعة المتوسطة (أ س).

١٥ + ٧,٥ = ٢٢,٥

٥

أ ب جـ مثلث ، أنزلنا من أ عموداً على ب جـ فلاقاه في نقطة د ، فإذا علمت ان ب د = د جـ اثبت ان المثلث أ ب جـ متساوي الساقين. (١٨ علامة)

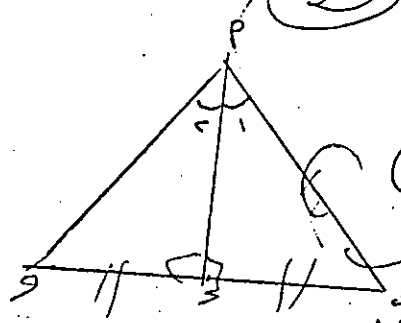
(١) اكتب المعطيات . أ ب جـ مثلث د منتصف ب جـ (٣علامات)

ب د = د جـ

(٢) اكتب المطلوب . (٣علامات)

اثبات ان المثلث أ ب جـ متساوي الساقين

(٣) ارسم الشكل المناسب . (٣علامات)



(٤) اكتب البرهان والنتيجة. (٩ علامات)

البرهان : نقيس المثلثان أ ب د ، أ د جـ

ب د = د جـ من المعطيات

أ د = أ د مشترك

$\angle$ ١ = $\angle$ ٢ ضلعان وزاوية محصورة بينهم

نتائج التطابق :

$\angle$ ب = $\angle$ جـ

أ ب = أ جـ

أ د مشترك

اذن المثلث أ ب جـ متساوي الساقين

إنتهت الاسئلة مع تمنياتي لكم بالنجاح ، وشكراً لتعاونكم .

الباحث : راسم مصطفى ابو راشد

الجزيره الضابطه

بسم الله الرحمن الرحيم

الاختبار التحصيلي

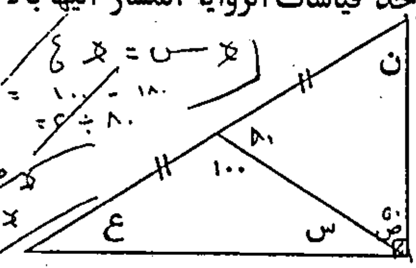
المدرسة : الحامه بشره المصري — الزمن: حصة صفية واحدة(٤٥ دقيقة)

الاسم: — وحدة المثلثات

الصف: الثاني الأساسي أ — التاريخ: ٢١/ /١٩٩٨م

ملاحظة : اجب عن جميع الاسئلة ، عدد الاسئلة = (٥) أسئلة.
مجموع العلامات= (١٠٠) علامة. (أجب على نفس الورقة وفي المكان المخصص)

١ (أ) اوجد قياسات الزوايا المشار اليها بالاحرف (ن ، ص ، س ، ع) :- (٨ علامات)



ق س = ق ع لأن المثلث متساوي الساقين

١٨٠ - ١٠٠ = ٨٠

٨٠ ÷ ٢ = ٤٠ ق س

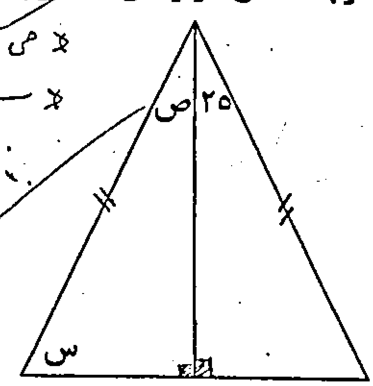
ق ع = ٤٠

(٩٠ - ٤٠)

ق ص = ٥٠

ق ن = ٥٠

(ب) أوجد قياس الزاويتين المشار إليهما بالحرفين (ص ، س) (٤ علامات)



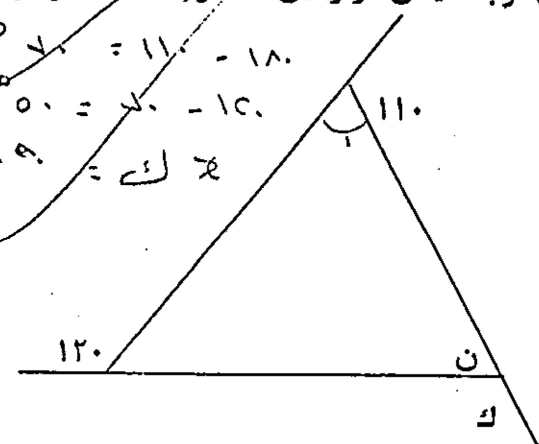
ق ص = ٢٥

ق س = ٢٥ + ٢٥ = ٥٠

١٠٠ - ٥٠ =

١٣٠ ÷ ٢ = ٦٥ ق س

(جـ) اوجد قياس الزاويتين المشار إليهما بالحرفين (ن ، ك) (٤ علامات)

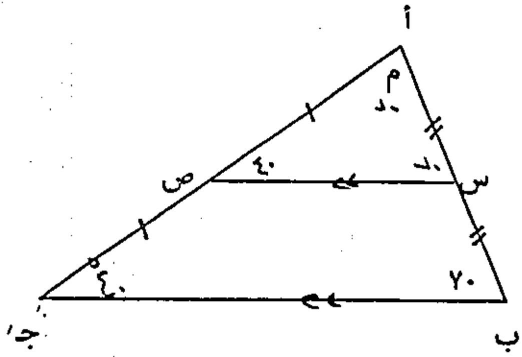


١٨٠ - ١١٠ = ٧٠ ق ١

١٨٠ - ١٢٠ = ٥٠ ق ن

ق ك = ١٨٠ - ٥٠ = ١٣٠ لأنها تكملها

س ٢ لاحظ الشكل التالي ثم اعتمد عليه في الاجابة على الاسئلة التي تليه :- (٣٠ علامة)



١) اوجد قياس الزاوية م: ٧٠ + ٤٠ = ١١٠ ، ١٨٠ - ١١٠ = ٧٠ ° (٤ علامات)

٢) ايهما أطول الضلع (أ جـ) أو الضلع (جـ ب)؟ ولماذا؟ (٦ علامات)

الضلع أ جـ لأن قياس ∠ب = ٧٠ = قياس ∠م التي تقابل الضلع ب جـ ∠م = ٧٠ °

٣) أيهما أطول الضلع (س ص) أو الضلع (أ ص)؟ ولماذا؟ (٦ علامات)

س ص تقابله الزاوية ٧٠ الضلعان متساويان لان الضلع أ ص تقابله الزاوية ٧٠ ∴ المثلث متساوي

٤) ما العلاقة بين طول الضلع (س ص) وطول الضلع (ب جـ)؟ اذكر السبب! (٤ علامات)

الضلع س ص = $\frac{1}{2}$ ب جـ لأن القطعة المستقيمة الواصلة بين منتصفي ضلعين في مثلث تساوي نصف الضلع الثالث وتوازيه

---

٣ (أ) بين هل المثلث الذي اطوال اضلاعه (١٥سم ، ١٤سم ، ٢٠سم) يشكل مثلثاً قائم الزاوية أم لا؟ (٦علامات)

$٢٠^٢ = ٤٠٠$

$١٤^٢ = ١٩٦$

$١٥^٢ = ٢٢٥$

$١٩٦ + ٢٢٥ = ٤٢١$

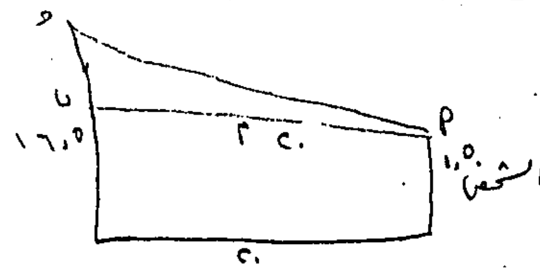
$٤٢١ \neq ٤٠٠$

∴ ليس مثلثاً قائم الزاوية

١٤ × ١٤ = ٥٦ + ١٤٠ = ١٩٦

(ب) وقف شخص بعيداً(٢٠) متراً عن شجرة مغروسة عمودياً في الارض فاذا كان طول هذا الشخص ١,٥ م وارتفاع الشجرة عن الارض ١٦,٥م أرسم شكلاً تقريبياً مناسباً ثم أوجد بعد رأس الشخص عن قمة الشجرة .

(٢٠ علامة)



١٦,٥ - ١,٥ = ١٥

طول أ ب = ٢٠

طول ب د = ١٥

حسب نظرية فيثاغورس :

(أ د)² = (أ ب)² + (ب د)²

= ٤٠٠ + ٢٢٥

= √٦٢٥ = ٢٥ م بعد رأس الشخص عن قمة الشجرة

أ ب جـ مثلث قائم الزاوية في ب ، رسمت المستقيمات المتوسطة أ س، ب ص، جـ ع ، فتقاطعت جميعها في نقطة (م) :-

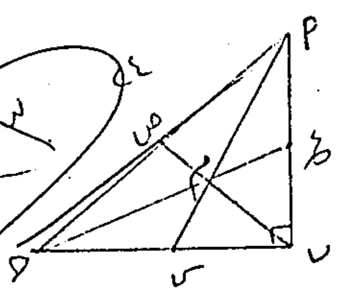
أولاً) ارسم شكلاً تقريبياً للسؤال . (٣ علامات)

ثانياً) إذا كان أ جـ =٢٤سم ، إحسب أطوال القطع المستقيمة التالية :- (١٠ علامات)

(١) طول القطعة المتوسطة (ب ص) .

ب ص = ٢٤/٢ = ١٢ سم

لانه حسب النظرية القطعة المستقيمة الواصلة من رأس القائمة الى منتصف الوتر = نصف الوتر



(٢) طول القطعة المستقية (ب م) .

٢٤ × ٢/٣ = ١٦ سم .

(٣) طول القطعة المستقيمة (م ص) .

٢٤ × ١/٣ = ٨ سم .

ثالثاً) اذا كان أ م =١٥سم ، فاحسب أطوال القطع المستقيمة التالية :- (٧ علامات)

(١) طول القطعة المستقيمة (م س) .

١٥ ÷ ٢ = ٧,٥ سم .

(٢) طول القطعة المتوسطة (أ س) .

٧,٥ + ١٥ = ٢٢,٥ سم

أ ب جـ مثلث ، أنزلنا من أ عموداً على ب جـ فلاقاه في نقطة د ، فإذا علمت ان ب د = د جـ اثبت ان المثلث أ ب جـ متساوي الساقين. (١٨ علامة) ٥

(١) اكتب المعطيات . أ ب ج مثلث متساوي الساقين فيه : (٣علامات)

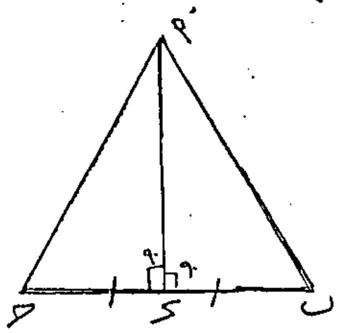
ب د = د ج

أ د عمودا على ب ج

∠ أ د ب = ∠ أ د ج

(٢) اكتب المطلوب . : اثبات أنه : أ ب = أ ج أي أنه المثلث متساوي الساقين (٣علامات)

(٣) ارسم الشكل المناسب . (٣علامات)



(٤) اكتب البرهان والنتيجة. (٩ علامات)

الاثبات : نطبق المثلثين أ ب د و أ ج د وفيه :

أ د مشترك

ب د = د ج (من المعطيات)

∠ أ د ب = ∠ أ د ج (قوائم)

∴ ينطبق المثلثان بوتر وأحد ضلعي القائمة وينتج أنه :

∠ ب = ∠ ج

∠ ب أ د = ∠ ج أ د

أ ب = أ ج

أي أن المثلث متساوي الساقين وهو المطلوب اثباته .

إنتهت الاسئلة مع تمنياتي لكم بالنجاح ، وشكراً لتعاونكم .

الباحث : راسم مصطفى ابو راشد

بسم الله الرحمن الرحيم

مدرسة : شريف صبوح

اسم :

صف : الثامن ب

الاختبار التحصيلي

الزمن: حصة صفية واحدة (٤٥ دقيقة)

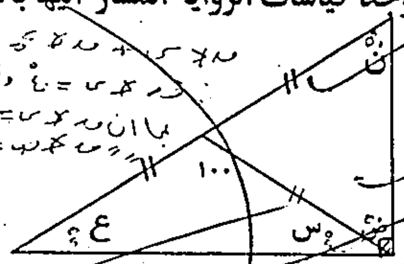
وحدة المثلثات

التاريخ: ٢٩ / ١١ / ١٩٩٨م

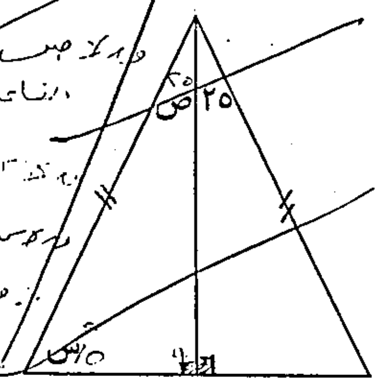
ملاحظة : اجب عن جميع الاسئلة ، عدد الاسئلة = (٥) أسئلة.

مجموع العلامات = (١٠٠) علامة. (أجب على نفس الورقة وفي المكان المخصص)

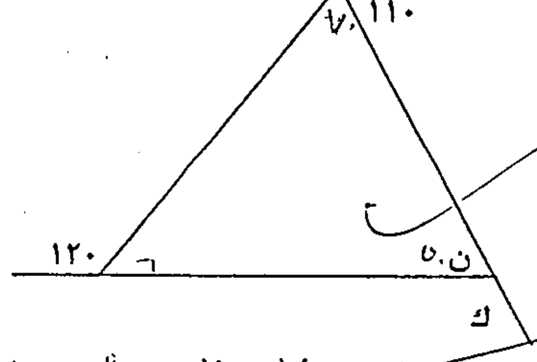
1 (أ) اوجد قياسات الزوايا المشار اليها بالاحرف (ن ، ص ، س ، ع) :- (٨ علامات)



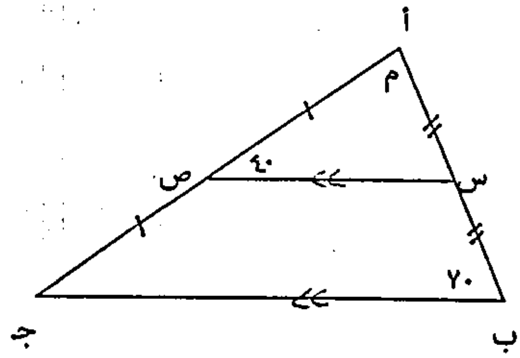
(ب) أوجد قياس الزاويتين المشار إليهما بالحرفين (ص ، س) (٤ علامات)



(جـ) اوجد قياس الزاويتين المشار إليهما بالحرفين (ن ، ك) (٤ علامات)



٢) لاحظ الشكل التالي ثم اعتمد عليه في الاجابة على الاسئلة التي تليه :- (٢٠ علامة)



٧٠
٤٠
١١٠

١٨٠
١١٠ -
٧٠

١) اوجد قياس الزاوية م (٤ علامات)

نوجد قياس الزاوية س = ٧٠ بالتناظر

زاوية م = ١٨٠ - (٧٠ + ٤٠)

= ١٨٠ - ١١٠ = ٧٠

٢) ايهما أطول الضلع (أ جـ) أو الضلع (جـ ب) ؟ ولماذا؟ (٦ علامات)

م جـ = ب جـ لان الزاوية المقابلة لـ م جـ = ٧٠ والزاوية المقابلة لـ ب جـ = ٧٠

حسب النظرية القائلة اكبر ضلع في المثلث التي تقابله الزاوية الكبرى، والضلع الاصغر تقابله الزاوية الصغرى وبما ان الزاويتين متساويتان للضلعين م جـ ، ب جـ متساويين

∴ م جـ = ب جـ

٣) ايهما أطول الضلع (س ص) أو الضلع (أ ص) ؟ ولماذا؟ (٦ علامات)

م ص = س ص لان الزاوية المقابلة لـ س ص = ٧٠ والزاوية المقابلة لـ م ص ٧٠

٤) ما العلاقة بين طول الضلع (س ص) وطول الضلع (ب جـ) ؟ اذكر السبب! (٤ علامات)

العلاقة هي ان س ص توازي ب جـ وتساوي نصفه

حسب النظرية القائلة القطعة المستقيمة الواصلة بين منتصفي اي ضلعين توازي الضلع الثالث وتساوي نصفه

---

٣) (أ) بين هل المثلث الذي اطوال اضلاعه (١٥سم ، ١٤سم ، ٢٠سم) يشكل مثلثاً قائم الزاوية أم لا؟

(٦علامات)

$(١٥)^٢ = ٢٢٥$

$(١٤)^٢ = ١٩٦$

$(٢٠)^٢ = ٤٠٠$

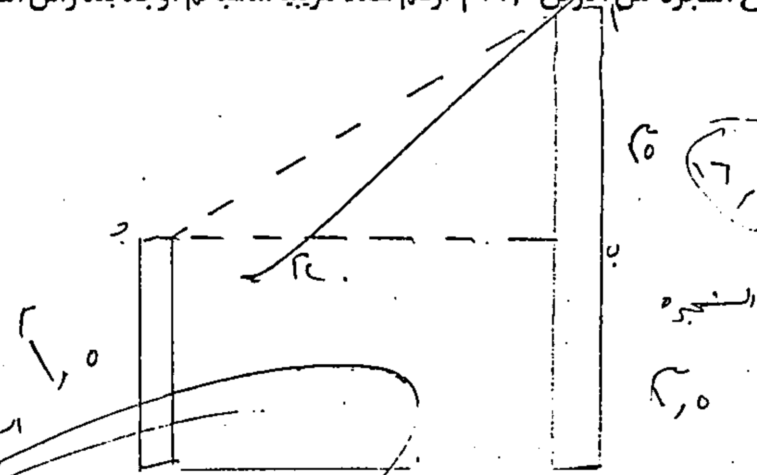
$٢٢٥ + ١٩٦ \neq ٤٠٠$

$٤٢١ \neq ٤٠٠$

٦

(ب) وقف شخص بعيداً (٢٠) متراً عن شجرة مغروسة عمودياً في الارض فاذا كان طول هذا الشخص ١,٥م وارتفاع الشجرة عن الارض ١٦,٥م أرسم شكلاً تقريبياً مناسباً ثم أوجد بعد رأس الشخص عن قمة الشجرة • (٢٠ علامة)

١٦,٥ - ١,٥ = ١٥



(أ ج)² = (أ ب)² + (ب ج)²

(أ ج)² = (١٥)² + (٢٠)²

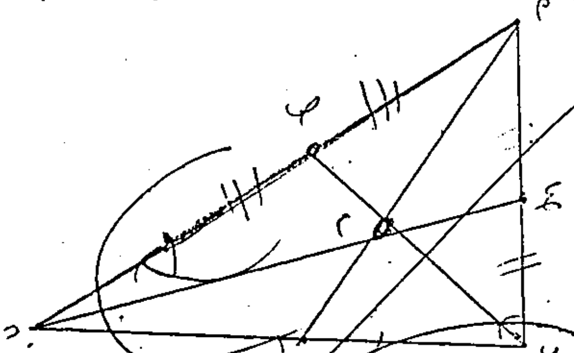
(أ ج)² = ٢٢٥ + ٤٠٠ = ٦٢٥

أ ج = ٢٥م

٤) أ ب جـ مثلث قائم الزاوية في ب، رسمت المستقيمات المتوسطة أ س، ب ص، جـ ع ، فتقاطعت جميعها في نقطة (م) :-

أولاً) ارسم شكلاً تقريبياً للسؤال • (٣ علامات)

ثانياً) إذا كان أ جـ =٢٤سم ، إحسب أطوال القطع المستقيمة التالية :- (١٠ علامات)



(١) طول القطعة المتوسطة (ب ص) •

ب ص = ١٢ لأن القطعة ... الواصلة بين رأس القائمة ونصف الوتر

= نصف طول الوتر = ½ × ٢٤ = ١٢م

(٢) طول القطعة المستقية (ب م) •

ب م = ⅔ × ب ص

= ⅔ × ١٢ = ٨

(٣) طول القطعة المستقيمة (م ص)•

م ص = ⅓ × ب ص

م ص = ⅓ × ١٢ = ٤

ثالثاً) اذا كان أ م =١٥سم ، فاحسب أطوال القطع المستقيمة التالية :- (٧ علامات)

١٥
٧,٥

(١) طول القطعة المستقيمة (م س) •

م س = نصف أ م =

= ½ × ١٥ = ٧,٥

(٢) طول القطعة المتوسطة (أ س)•

أ س = أ م + م س =

= ١٥ + ٧,٥ = ٢٢,٥

١٣٢

٥. أ ب جـ مثلث، أنزلنا من أ عموداً على ب جـ فلاقاه في نقطة د، فإذا علمت ان ب د = د جـ اثبت ان المثلث أ ب جـ متساوي الساقين. (١٨ علامة)

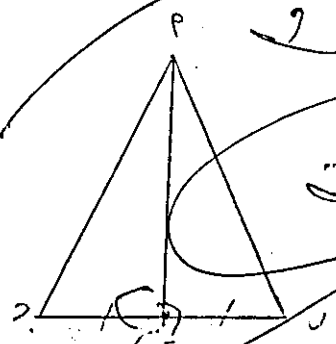
(١) اكتب المعطيات. (٣علامات)

م ب جـ مثلث انزل عمود من م على ب جـ في نقطة د فإن ب د = د جـ

(٢) اكتب المطلوب. (٣علامات)

اثبات ان المثلث متساوي الساقين

(٣) ارسم الشكل المناسب. (٣علامات)



(٤) اكتب البرهان والنتيجة. (٩ علامات)

البرهان: نطبق المثلث م ب د على Δ م د جـ

(١) ب د = د جـ من المعطيات

(٢) م د = م د ضلع مشترك

(٣) زاوية ب د م = زاوية جـ د م (قائمة)

بذلك ينطبق المثلثان تطابقاً صحيحاً وبالتالي ينتج ان

م ب = م جـ وبالتالي المثلث متساوي الساقين

إنتهت الاسئلة مع تمنياتي لكم بالنجاح، وشكراً لتعاونكم.

الباحث: راسم مصطفى ابو راشد

بسم الله الرحمن الرحيم

المجموعة التجريبية

الاختبار التحصيلي

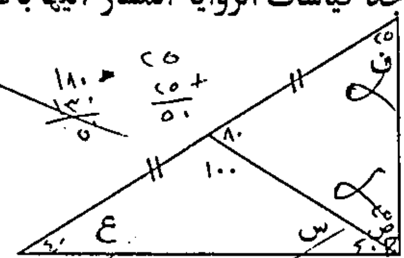
المدرسة : موسى بن نصير الزمن: حصة صفية واحدة(٤٥ دقيقة)

الاسم: وحدة المثلثات

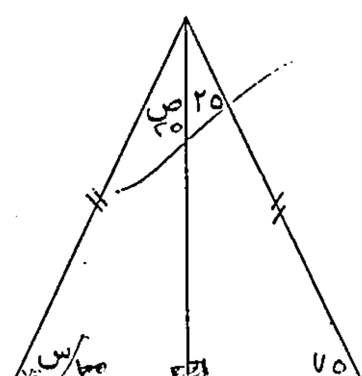
الصف: ثامن (٢) التاريخ: ٢٩ / ١١ / ١٩٩٨م

ملاحظة : اجب عن جميع الاسئلة ، عدد الاسئلة = (٥) أسئلة.
مجموع العلامات= (١٠٠) علامة. (أجب على نفس الورقة وفي المكان المخصص)

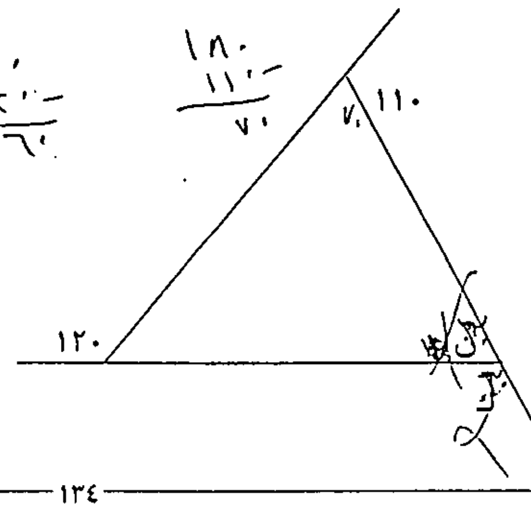
س ١ (أ) اوجد قياسات الزوايا المشار اليها بالاحرف (ن ، ص ، س ، ع) :- (١٠ علامات)



(ب) أوجد قياس الزاويتين المشار إليهما بالحرفين (ص ، س) (٤ علامات)

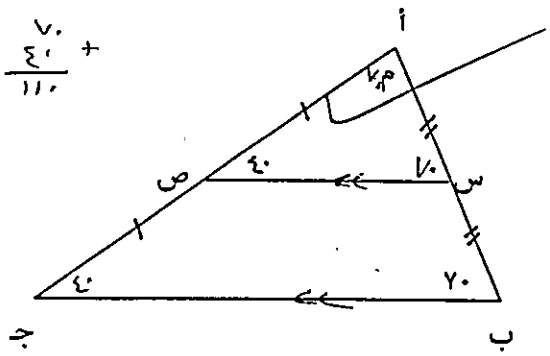


(جـ) اوجد قياس الزاويتين المشار إليهما بالحرفين (ن ، ك) (٤ علامات)



س ٢ لاحظ الشكل التالي ثم اعتمد عليه في الاجابة على الاسئلة التي تليه :- (٢٠ علامة)

١٨٠- ١١٠ ٧٠ — ٧٠ + ٤٠ ١١٠



١) اوجد قياس الزاوية م ٧٠ (٤ علامات)

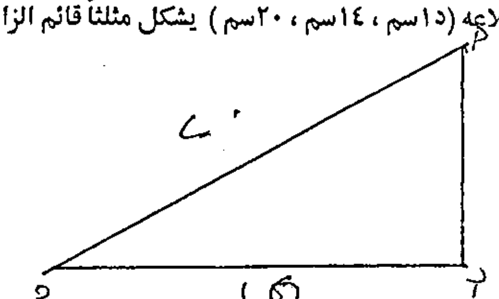
٢) ايهما أطول الضلع (أ جـ) أو الضلع (جـ ب) ؟ ولماذا؟ أ جـ لان اي ضلعين في المثلث اكبر من الثالث (٦ علامات)

٣) ايهما أطول الضلع (س ص) أو الضلع (أ ص) ؟ ولماذا؟ متساويان لان س ص = ا ص (٦ علامات)

٤) ما العلاقة بين طول الضلع (س ص) وطول الضلع (ب جـ) ؟ اذكر السبب! توازيه لأنها قسمت المثلث الى قسمين (٤ علامات)

---

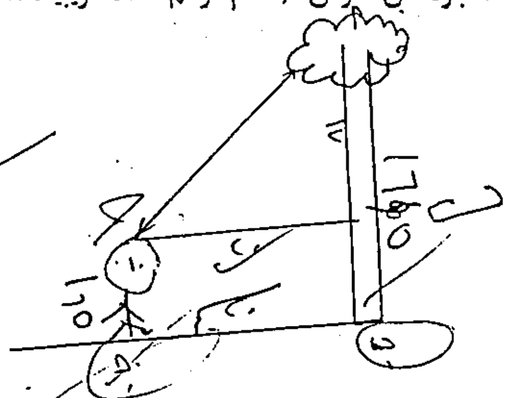
٣ (أ) بين هل المثلث الذي اطوال اضلاعه (١٥سم ، ١٤سم ، ٢٠سم) يشكل مثلثاً قائم الزاوية أم لا؟ (٦ علامات)



لان اي ضلعين في المثلث اكبر من الثالث

(ب) وقف شخص بعيداً (٢٠) متراً عن شجرة مغروسة عمودياً في الارض فاذا كان طول هذا الشخص ١,٥م وارتفاع الشجرة عن الارض ١٦,٥م أرسم شكلاً تقريبياً مناسباً ثم أوجد بعد رأس الشخص عن قمة الشجرة .

(٢٠ علامة)



ص² = ٣٢٤ + ٤٠٠

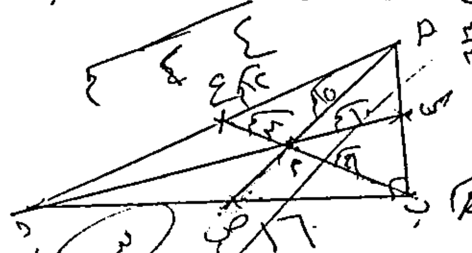
ص² = ٧٢٤

ص = √٧٢٤

س٤

أ ب جـ مثلث قائم الزاوية في ب ، رسمت المستقيمات المتوسطة أ س، ب ص، جـ ع ، فتقاطعت جميعها في نقطة (م) :-

أولاً) ارسم شكلاً تقريبياً للسؤال . (٣ علامات)



ثانياً) إذا كان أ جـ =٢٤سم ، إحسب أطوال القطع المستقيمة التالية :- (١٠ علامات)

(١) طول القطعة المتوسطة (ب ص) $\frac{١٦}{١} \times \frac{٢}{٣} = \frac{٣٢}{٣}$

(٢) طول القطعة المستقيمة (ب م)

(٣) طول القطعة المستقيمة (م ص) $\frac{١٦}{١} \times \frac{١}{٣} = \frac{١٦}{٣}$

ثالثاً) اذا كان أ م =١٥سم ، فاحسب أطوال القطع المستقيمة التالية :- (٧ علامات)

(١) طول القطعة المستقيمة (م س) $١٥ \times \frac{٢}{٣} = \frac{٣٠}{٣} = ١٠$

(٢) طول القطعة المتوسطة (أ س) $١٥ - ١٠ = ٥$

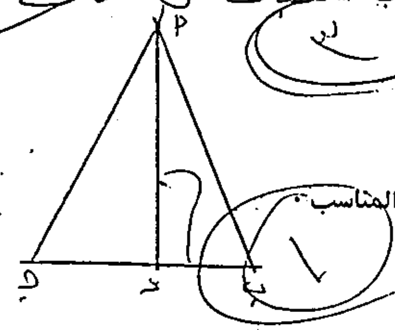
٥ـ

أ ب جـ مثلث ، أنزلنا من أ عموداً على ب جـ فلاقاه في نقطة د ، فإذا علمت ان ب د = د جـ اثبت ان المثلث أ ب جـ متساوي الساقين · (١٨ علامة)

(١) اكتب المعطيات · أ ب جـ مثلث متساوي الساقين انزل عليه عمود من أ الى القاعده ولاقيه في النقطه د (٣علامات)

(٢) اكتب المطلوب · اثبات ان المثلث متساوي الساقين (٣علامات)

(٣) ارسم الشكل المناسب · (٣علامات)



(٤) اكتب البرهان والنتيجة. ان العمود ينصف زاوية الرأس والقاعده ويكون عمود عليها ثم نطبق المثلثين ونجد ان المثلثين منطبقا (٩ علامات)

إنتهت الاسئلة مع تمنياتي لكم بالنجاح ، وشكراً لتعاونكم ·

الباحث : راسم مصطفى ابو راشد

بسم الله الرحمن الرحيم

المجموعة التجريبية

الاختبار التحصيلي

مدرسة : ابن سينا

الزمن: حصة صفية واحدة(٤٥ دقيقة)

الاسم:

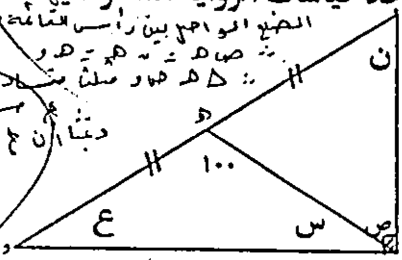
وحدة المثلثات

الصف: الثامن "جـ"

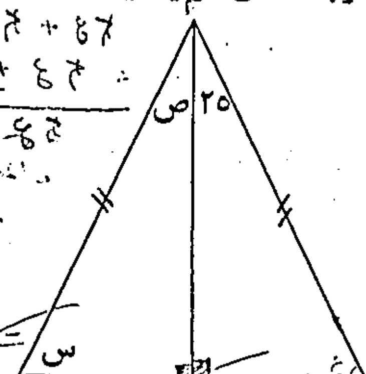
التاريخ: ٢٩/ ١١/ ١٩٩٨م

ملاحظة : اجب عن جميع الاسئلة ، عدد الاسئلة = (٥) أسئلة
مجموع العلامات= (١٠٠) علامة. (أجب على نفس الورقة وفي المكان المخصص)

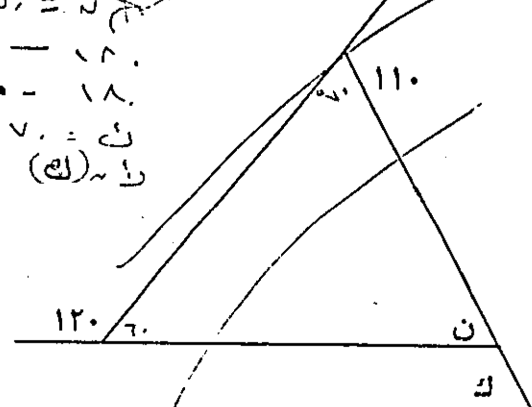
١ (أ) اوجد قياسات الزوايا المشار اليها بالاحرف (ن ، ص ، س ، ع) :- (٨ علامات)



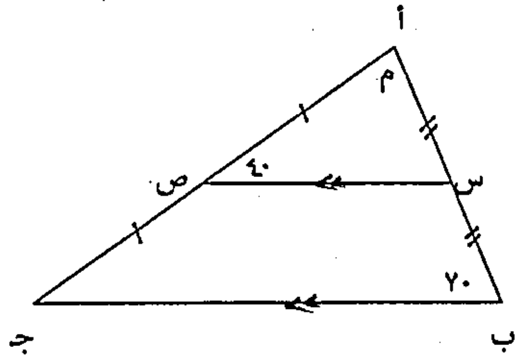
(ب) أوجد قياس الزاويتين المشار إليهما بالحرفين (ص ، س) (٤ علامات)



(جـ) اوجد قياس الزاويتين المشار إليهما بالحرفين (ن ، ك) (٤ علامات)



ن ٢ لاحظ الشكل التالي ثم اعتمد عليه في الاجابة على الاسئلة التي تليه :- (٢٠ علامة)



١) أوجد قياس الزاوية م. (٤ علامات)

ق ب = ق ن لأنهما متناظرتان
∴ ق س = ٧٠°
مجموع زوايا المثلث = ١٨٠
٧٠ + ٤٠ = ١١٠
١٨٠ - ١١٠ = ٧٠°

٢) ايهما أطول الضلع (أ جـ) أو الضلع (جـ ب)؟ ولماذا؟ (٦ علامات)

متساويان ، لأن ق ن = ق م ∴ المثلث متساوي الساقين

٣) ايهما أطول الضلع (س ص) أو الضلع (أ ص)؟ ولماذا؟ (٦ علامات)

بما أن ق س = ٧٠ ، ق م = ٧٠°
∴ المثلث م ص س مثلث متساوي الساقين
∴ م ص = س ص

٤) ما العلاقة بين طول الضلع (س ص) وطول الضلع (ب جـ)؟ اذكر السبب! (٤ علامات)

يوازيه ويساوي نصف (ب جـ)
... القطعة المستقيمة الواصلة بين منتصفي ضلعين في المثلث توازي الضلع الثالث وتساوي نصفه .

ن ٣ (أ) بين هل المثلث الذي أطوال اضلاعه (١٥سم ، ١٤سم ، ٢٠سم) يشكل مثلثاً قائم الزاوية أم لا؟ (٦علامات)

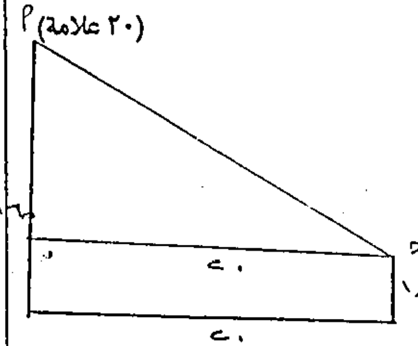
١٥² = ٢٢٥
١٤² = ١٩٦
٤٢١

٢٠² = ٤٠٠

٤٢١ ≠ ٤٠٠
لا يحقق
∴ المثلث ليس مثلثاً قائماً

(ب) وقف شخص بعيدا(٢٠) متراً عن شجرة مغروسة عمودياً في الارض فاذا كان طول هذا الشخص ١,٥ م وارتفاع الشجرة عن الارض ١٦,٥م أرسم شكلاً تقريبياً مناسباً ثم أوجد بعد رأس الشخص عن قمة الشجرة ·

(٢٠ علامة)



أب = ١٦,٥ − ١,٥ = ١٥

ب د = ٢٠

∴ أ ب د مثلث قائم الزاوية في (ب)

أ د بعد رأس الشخص عن قمة الشجرة

(أ د)² = (أ ب)² + (ب د)²

(س)² = (١٥)² + (٢٠)²

(س)² = ٢٢٥ + ٤٠٠

س = √٦٢٥

س = ٢٥

∴ س = ٢٥ ∴ بعد رأس الشخص عن قمة الشجرة = ٢٥م

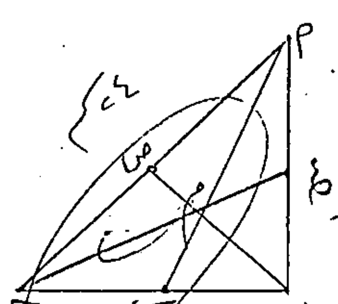
أ ب جـ مثلث قائم الزاوية في ب، رسمت المستقيمات المتوسطة أ س، ب ص، جـ ع ، فتقاطعت جميعها في نقطة (م) :-

أولاً) ارسم شكلاً تقريبياً للسؤال · (٣ علامات)

ثانياً) إذا كان أ جـ=٢٤سم ، إحسب أطوال القطع المستقيمة التالية :- (١٠ علامات)

(١) طول القطعة المتوسطة (ب ص) ·

ب ص = ٢٤ / ٢ = ١٢ ∴ ب ص = ١٢



(٢) طول القطعة المستقيمة (ب م) ·

∴ ب م = ٢ × ٤ = ٨

(٣) طول القطعة المستقيمة (م ص)·

م ص = ١ × ٤ = ٤

ثالثاً) اذا كان أم =١٥سم ، فاحسب أطوال القطع المستقيمة التالية :- (٧ علامات)

(١) طول القطعة المستقيمة (م س)·

١٥ / ٢ = ٧,٥

∴ م س = ١ × ٧,٥ = ٧,٥

(٢) طول القطعة المتوسطة (أ س)·

أ س = ١٥ + ٧,٥ = ٢٢,٥

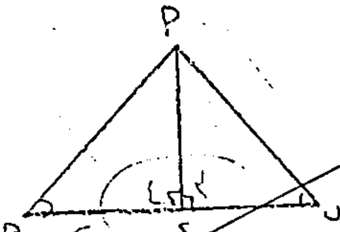
٥

أ ب جـ مثلث ، أنزلنا من أ عموداً على ب جـ فلاقاه في نقطة د ، فإذا علمت ان ب د = د جـ اثبت ان المثلث أ ب جـ متساوي الساقين. (١٨ علامة)

(١) اكتب المعطيات . △ أ ب جـ ، أ د عمود على ب جـ ملاقاه بنقطة د ، ب د = د جـ (٣علامات)

(٢) اكتب المطلوب . إثبات أن المثلث متساوي الساقين (٣علامات)

(٣) ارسم الشكل المناسب . (٣علامات)



(٤) اكتب البرهان والنتيجة. (٩ علامات)

البرهان: نبحث في تطابق المثلثين أ ب د ، أ جـ د

أ د = أ د مشترك

ب د = د جـ من المعطيات

ق ١ = ق ٢ من المعطيات بالقائمة

ينتج أن

أ ب = أ جـ

ينتج أن المثلث أ ب جـ متساوي الساقين

٧

إنتهت الاسئلة مع تمنياتي لكم بالنجاح ، وشكراً لتعاونكم .

الباحث : راسم مصطفى ابو راشد

بسم الله الرحمن الرحيم

المجموعة التجريبية

الاختبار التحصيلي

المدرسة : الحاجة رشدة المصري

الزمن: حصة صفية واحدة(٤٥ دقيقة)

الاسم:

وحدة المثلثات

الصف: الثامن (ب)

التاريخ: ٢٩/١١/١٩٩٨م

ملاحظة : اجب عن جميع الاسئلة ، عدد الاسئلة = (٥) أسئلة.

مجموع العلامات= (١٠٠) علامة. (أجب على نفس الورقة وفي المكان المخصص)

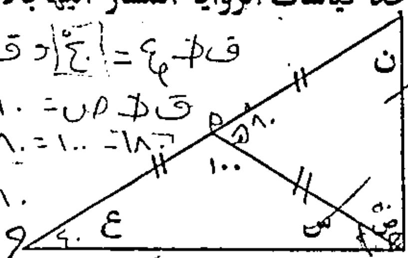
س ١ (أ) اوجد قياسات الزوايا المشار اليها بالاحرف (ن ، ص ، س ، ع) :- (٨ علامات)

ق∠ع = ٤٠ ، ق∠س = ٤٠ لان المثلث م و ب متساوي الساقين

ق∠ص = ٩٠ - ٤٠ = ٥٠ لان الزاوية ب قائمة

ق∠هـ = ١٨٠ - ١٠٠ = ٨٠ فلاحظ ق∠م = ٨٠ + ٥٠ = ١٣٠

١٨٠ - ١٣٠ = ٥٠ / او ان ∠م = ٥٠ لان المثلث ... متساوي الساقين

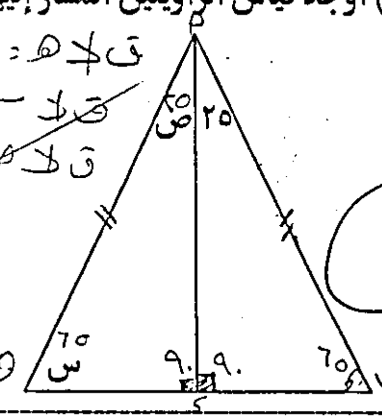


(ب) أوجد قياس الزاويتين المشار إليهما بالحرفين (ص ، س) (٤ علامات)

ق∠هـ = ٢٥ + ٩٠ = ١١٥ ، ١٨٠ - ١١٥ = ٦٥

ق∠س = ٦٥ لان المثلث م و ب متساوي الساقين .

ق∠ص = ٩٠ + ٦٥ = ١٥٥ ، ١٨٠ - ١٥٥ = ٢٥



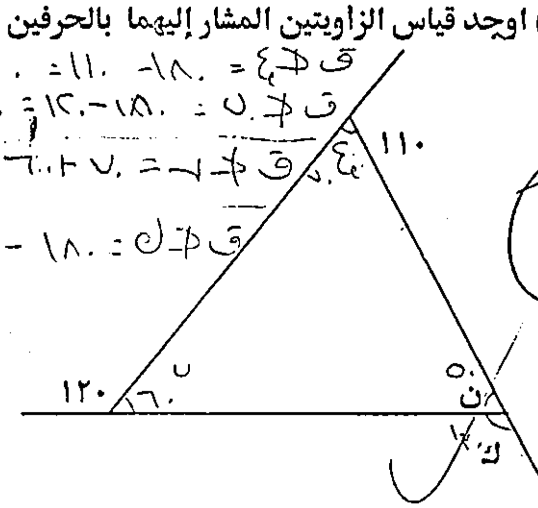
(جـ) اوجد قياس الزاويتين المشار إليهما بالحرفين (ن ، ك) (٤ علامات)

ق∠ع = ١٨٠ - ١١٠ = ٧٠ لان الزاوية ع تكاملية .

ق∠ب = ١٨٠ - ١٢٠ = ٦٠ لانها مكملة ايضا .

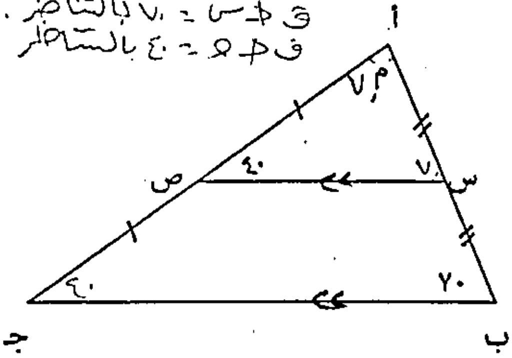
ق∠... = ٧٠ + ٦٠ = ١٣٠ ، ١٨٠ - ١٣٠ = ٥٠

ق∠ك = ١٨٠ - ٥٠ = ١٣٠ لانها تكاملية



س ٢ لاحظ الشكل التالي ثم اعتمد عليه في الاجابة على الاسئلة التي تليه :- (٣٠ علامة)

ق ∢ س = ٧٠ بالتناظر .
ق ∢ ص = ٤٠ بالتناظر .



(٤ علامات)

١) اوجد قياس الزاوية م = ٧٠ + ٤٠ = ١١٠ ، ١٨٠ - ١١٠ = $\boxed{٧٠}$

(٦ علامات)

٢) ايهما أطول الضلع (أ جـ) أو الضلع (جـ ب) ؟ ولماذا؟

الضلعان متساويان لانها يقابلان قياس زاويتين متساويتين

(٦ علامات)

٣) ايهما أطول الضلع (س ص) أو الضلع (أ ص) ؟ ولماذا؟

الضلعان متساويان لانها يتقابلان نفس قياس الزوايا .

(٤ علامات)

٤) ما العلاقة بين طول الضلع (س ص) وطول الضلع (ب جـ) ؟ اذكر السبب!

الضلع س ص يساوي نصف ب جـ .
لانه يوازيه ويساوي نصفه

---

٣ (أ) بين هل المثلث الذي اطوال اضلاعه (١٥سم ، ١٤سم ، ٢٠سم) يشكل مثلثاً قائم الزاوية أم لا؟

(٦علامات)

$(١٥)^٢ = ٢٢٥$
$(٢٠)^٢ = ٤٠٠$
$(١٤)^٢ = ١٩٦$

٢٢٥ + ١٩٦ = ٤٢١

لا يشكل .

(ب) وقف شخص بعيداً(٢٠) متراً عن شجرة مغروسة عمودياً في الارض فاذا كان طول هذا الشخص ١,٥ م وارتفاع الشجرة عن الارض ١٦,٥م أرسم شكلاً تقريبياً مناسباً ثم أوجد بعد رأس الشخص عن قمة الشجرة .

(٢٠ علامة)

ب هـ = ٢٠ م لانها توازي د هـ وتساويها .

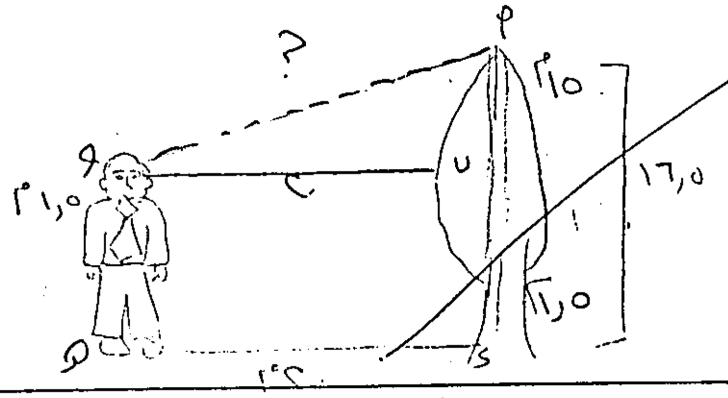
م ب = ١٦,٥ - ١,٥ = ١٥ م

(م هـ)² = (م ب)² + (ب هـ)²

(م هـ)² = ٢٢٥ + ٤٠٠

(م هـ)² = ٦٢٥

م هـ = √٦٢٥ = ٢٥



أ ب جـ مثلث قائم الزاوية في ب ، رسمت المستقيمات المتوسطة أ س، ب ص، جـ ع ، فتقاطعت جميعها في نقطة (م) :-

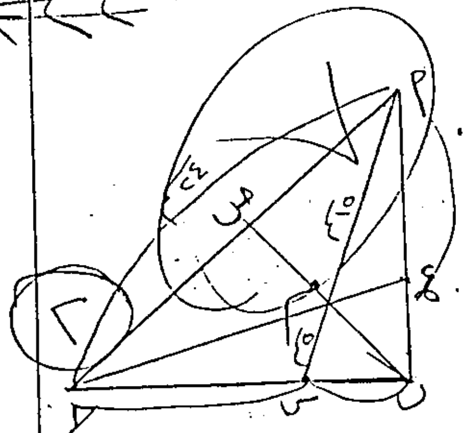
أولاً) ارسم شكلاً تقريبياً للسؤال . (٣ علامات)

ثانياً) إذا كان أ جـ =٢٤سم ، إحسب أطوال القطع المستقيمة التالية :- (١٠ علامات)

(١) طول القطعة المتوسطة (ب ص) . ب ص = ½ أ جـ = ١٢ م

(٢) طول القطعة المستقية (ب م) . ⅔ × ١٢ = ٨ م

(٣) طول القطعة المستقيمة (م ص) . ⅓ × ١٢ = ٤ م



ثالثاً) اذا كان أ م =١٥سم ، فاحسب أطوال القطع المستقيمة التالية :- (٧ علامات)

(١) طول القطعة المستقيمة (م س) . ١٥ × ⅓ = ٥ م

(٢) طول القطعة المتوسطة (أ س) . ١٥ + ٥ = ٢٠ م .

Abstract

"The impact of the use of a modified strategy for the solving of the geometric problem regarding the ability of students in the eighth grade in respect to solving similar problems. at the government schools in the city of Nablus".

The study aims at knowing the impact of training students in the eighth grade in Nablus city in regard to a modified strategy for the solving of the geometric problem as to their ability on solving similar problems, and knowing the impact of the gender issue on the students' ability in solving geometric problems.

The modified strategy that had been used in training the students consists of four stages :-

The First, the knowledge and understanding of the problem (a fast reading of the problem to formulate an idea about it ; slow and more sighted reading; rephrasing the problem in the student's language; defining the informations and the main question; reshaping the problem through drawing.

The Second, planning for the solution look for an intelligent flash for the solution; and answering the following questions: Are the contents of the problem sufficient for the solution?; Are there any unneeded informations for the solution? Can you find a similar problem? Can you find a more simple problem? Can you express the problem in El-gabratic form? Does the problem need to generate new informations?

The Third, producing an implementing the solution. Start solving the problem by using all the informations available for you.

The Fourth, reviewing and testing the solution. (follow the same stemps for the solution once more; is there another way for solving the problem? Make sure that the solution and the results are right).

The researcher divided the questions in the Triangle Unite into four categories as follows :-

The problems which need proofing; finding the measurements of the unknown angles, the Phetogorus' Theory and related exercises, finding the length of the sides by the use of non Phetagorus theory).

The study had tried to answer the following questions :-

1- Is there an impact which has statistical factor regarding the students' ability in solving geometric problems which is related to the methods of teaching (with a modified strategy, without a modified strategy)?
2- Is there an impact that has a statistical factor regarding the students' ability for solving geometric problems that is related to the gender of the student?
3- Is there an impact that has a statistical factor regarding the students' ability in solving geometric problems which is related to the interaction between the methods of teaching and the gender of the student?

The group of this study consisted of students of both sex (male and female students) in the eighth grade that were studying at the governmental schools in the city of Nablus during the academic year (1998/1999) . They were (835) male and (901) female. However, the sample was random and was divided into two groups :-

A- The Controlled group : it consisted of two classes of male students, and another two of female students, with a total of (69) and (83) respectively, this group studied the geometric contents in the Triangle Unit by the traditional method.

B- The experimental group : it consisted of two male classes and two female ones, numbering (70) and (83) respectively, this group studied the geometric contents in the Triangle Unit by using the modified strategy.

For the purpose of the study, a specially prepared achievement test had been used. The test consisted in its final form of five questions, which covered the four categories of the questions in the Triangle Unit.

The researcher, in order to test the reliability of the achievement test, introduced the test to an expert committee, and made the necessary changes upon its recommendations.

The researcher calculated the reliability coefficient by re-implementing the test through a time span of (11) days, then the researcher find the (Berson factor) between the students' grades (results) in the first test and the grades in the second one. As a result the reliability coefficient came to (0.886). At the end of the experiment the achievement test was used on students of both the controlled and experimental groups. The papers were graded and the necessary statistical treatments were done in order to reach at the conclusions and recommendations; These are as follows :-

A- There is an impact with statistical factor ($\alpha = 0.05$) regarding students' ability in solving geometric problems that is related to the methods of teaching, and for the benefit of teaching by using the modified strategy.

B- There is an impact with a statistical factor ($\alpha = 0.05$) regarding students' ability in solving problems (The Proof, Phetagorus Theory and related exercises) which has to do with the methods of teaching, and for the benefit of using the modified strategy.

C- There is no impact of a statistical factor ($\alpha = 0.05$) regarding the students' ability in solving problems (finding the measurements of the un-known triangles, finding the length of the sides by using Theories except Phetagorus theory) which is related to teaching methods.

D- There is an impact of a statistical factor ($\alpha = 0.05$) regarding the students ability in solving geometric problem whichαis related to the gender issue, for the benefit of females.

E- There is an impact of a statistical factor ($\alpha = 0.05$) regarding the students ability in solving problems (of proofing, finding measurements of un-known angles, Phetagorus Theory and related exercises, finding the length of the sides by using non-Phetagorus Theory) which is related to the gender issue, and for the benefit of females also.

F- There is no impact of a statistical factor ($\alpha = 0.05$) regarding the students ability in solving geometric problems with respect to the inter-relations between teaching methods and students' gender.

Upon the previous conclusions, the study recommends :-

1. The importance of having clear strategies with defined steps in the math. Text-books at schools, particularly in regard to solving geometric problems.
2. The search for effective strategies for solving the kind of geometric problems which the strategy in this study has failed to be effective for solving them.