

١٥
١٤٢٠

بسم الله الرحمن الرحيم

جامعة النجاح الوطنية

كلية الدراسات العليا

قسم الدراسات العليا للعلوم الانسانية

"تحليل اخطاء طلبة الصف العاشر الاساسي ودراسة العلاقة بين قدرتهم
في حل المعادلات الرياضية واكتسابهم للمهارات الاساسية في المرحلة
الاساسية في محافظة جنين"

اعداد

أحمد بشير أحمد ضبابات

اشراف

الدكتور صلاح الدين ياسين

قدمت هذه الرسالة استكمالاً لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير في كلية
العلوم التربوية، تخصص اساليب تدريس الرياضيات من كلية الدراسات العليا

١٤٢٠هـ / ١٩٩٩م

نابلس / فلسطين

بسم الله الرحمن الرحيم

جامعة النجاح الوطنية

كلية الدراسات العليا

قسم الدراسات العليا للعلوم الانسانية

"تحليل اخطاء طلبة الصف العاشر الاساسي ودراسة العلاقة بين قدرتهم
في حل المعادلات الرياضية واكتسابهم للمهارات الاساسية في المرحلة
الاساسية في محافظة جنين"

اعداد

أحمد بشير أحمد ضبابات

اشراف

الدكتور صلاح الدين ياسين

قدمت هذه الرسالة استكمالاً لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير في كلية
العلوم التربوية، تخصص اساليب تدريس الرياضيات من كلية الدراسات العليا

١٤٢٠هـ / ١٩٩٩م

نابلس / فلسطين

"تحليل اخطاء طلبة الصف العاشر الاساسي ودراسة العلاقة بين قدرتهم
في حل المعادلات الرياضية واكتسابهم للمهارات الاساسية في المرحلة
الاساسية في محافظة جنين"

اعداد

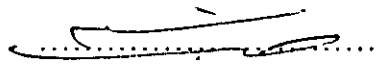
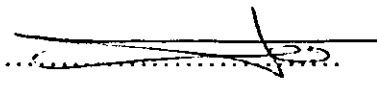
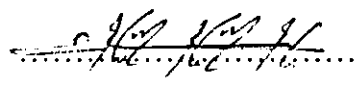
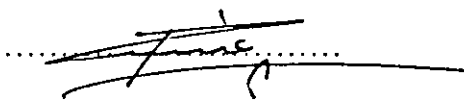
أحمد بشير أحمد ضبابات

اشراف

الدكتور صلاح الدين ياسين

نوقشت هذه الرسالة بتاريخ ١٠/٦/١٩٩٩ واجيزت.

أعضاء اللجنة:

- | | |
|---|--------------------------------------|
|  | ١- الدكتور صلاح الدين ياسين (رئيساً) |
|  | ٢- الدكتور فطين مسعد (عضواً) |
|  | ٣- الدكتور شحادة عبده (عضواً) |
|  | ٤- الدكتور غسان الحلو (عضواً) |

الاهتمام

الى روح والدي الحبيب في الملاء الأعلى الذي حرص على تربيته منذ
نعومة أظفاري، وحبب اليّ الايمان والعلم.

والى والدي الحنون التي منحتني الكثير من عطاياها وصبرها وودعائها
والتي بثت فيّ روح التضحية وعمل الخير، راجيداً الله سبحانه ان يديم عليها
صحتها ويطيّل في عمرها ويحسن عملها، وان يكرمها بالفردوس الاعلى.

والى زوجتي الوفية التي حملت معي هموم الحياة، وكانت نعم العون لي
في كل ملمة، وخير سلوان في كل محنة.

والى اخوتي واخواتي واصدقائي الذين شاركوني هذا الجهد العلمي
المتواضع اوساهموا فيه بشيء اهدي هذه الرسالة.

الباحث

شكروته تقدير

بعد حمد الله وشكره على جميع نعمه وفضله لا يسعني الا ان أتقدم بعظيم الشكر ووافر الامتنان الى الدكتور صلاح ياسين الذي كرمني بتوجيهاته وارشاداته القيمة التي أثرت هذه الدراسة وعلى ما قدمه لي من تشجيع كبير خلال القيام بهذه الدراسة.

كما اتقدم بجزيل الشكر والامتنان للدكتور شحاده عبده لما بذله من الجهد والعطاء غير المحدود الذي منحني إياه بفضل ارشاداته وتوجيهاته السديدة، ومتابعتي في اعداد هذه الرسالة وتصحيحها وتنقيحها واعادة بناء وتنظيم وترتيب محتوياتها، وامدادي بالنصح والارشاد حتى اللحظة الأخيرة من لحظات اعدادها، ولتفضله بمناقشة هذه الاطروحة.

كما اتقدم بوافر الشكر والعرفان الى الدكتور فطين مسعد لتفضله مشكورا مناقشة هذه الاطروحة.

كما اتقدم بكامل الشكر الى الدكتور غسان الحلو لما قدمه لي من مساعدة، وتفضله مناقشة هذه الاطروحة.

كما اتقدم بالشكر والتقدير الى كل من قدم لي العون والمساعدة خلال قيامي بهذه الدراسة.

٥٣٠٧٣٨

أحمد ضبابات

فهرس المحتويات

الصفحة	الموضوع	
ت		الإهداء
ث		شكر وتقدير
د		فهرس الجداول
ر		فهرس الملاحق
ز		فهرس الاشكال
س		الخلاصة
١	- خلفية الدراسة وأهميتها	الفصل الاول
٢	١:١ مقدمة	
٦	٢:١ التعاريف الاجرائية	
٧	٣:١ مشكلة الدراسة وهدفها	
٨	٤:١ اسئلة الدراسة	
٨	٥:١ فرضيات الدراسة	
٩	٦:١ افتراضات الدراسة	
١٠	٧:١ حدود الدراسة	
١٠	٨:١ أهمية الدراسة	
١١	الأدب التربوي والدراسات السابقة	الفصل الثاني
١٢	١:٢ الأدب التربوي	
١٦	٢:٢ الدراسات السابقة	
١٦	١:٢:٢ دراسات تشخيص الضعف في الرياضيات والاختفاء الاكثر شيوعاً لدى الطلبة	
٣٣	٢:٢:٢ الدراسات التي تناولت مدى اكتساب الطلبة للمهارات الاساسية	
٤٢	الطريقة والاجراءات	الفصل الثالث
٤٣	١:٣ منهج الدراسة	
٤٣	٢:٣ مجتمع الدراسة	
٤٤	٣:٣ عينة الدراسة	

الصفحة	الموضوع	
٤٥	١:٤:٣ اختبار حل المعادلات الرياضية	
٤٥	١:١:٤:٣ وصف اختبار حل المعادلات الرياضية	
٤٥	٢:١:٤:٣ صدق اختيار حل المعادلات الرياضية	
٤٦	٣:١:٤:٣ ثبات اختبار حل المعادلات الرياضية	
٤٦	٤:١:٤:٣ معاملات الصعوبة والتميز لاختبار حل المعادلات الرياضية	
٤٧	٢:٤:٣ اختبار المهارات الرياضية الاساسية	
٤٧	١:٢:٤:٣ وصف اختبار المهارات الرياضية الاساسية	
٤٩	٢:٢:٤:٣ صدق اختيار المهارات الرياضية الاساسية	
٥٠	٣:٢:٤:٣ ثبات اختبار المهارات الرياضية الاساسية	
٥٠	٤:٢:٤:٣ معاملات الصعوبة والتميز لاختبار المهارات الرياضية الاساسية	
٥١	٥:٣ اجراءات الدراسة	
٥٢	٦:٣ تصميم الدراسة	
٥٢	٧:٣ المعالجة الاحصائية	
٥٣	نتائج الدراسة	الفصل الرابع
٥٤	١:٤ النتائج المتعلقة بالسؤال الاول	
٥٥	٢:٤ النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني	
٥٥	٣:٤ النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث	
٦٣	٤:٤ النتائج المتعلقة بالسؤال الرابع	
٦٣	٥:٤ النتائج المتعلقة بالسؤال الخامس	
٦٦	٦:٤ النتائج المتعلقة بالسؤال السادس	
٦٨	٧:٤ النتائج المتعلقة بالسؤال السابع	
٦٩	٨:٤ النتائج المتعلقة بالسؤال الثامن	
٧٢	٩:٤ النتائج العامة للدراسة	
٧٣	مناقشة النتائج والتوصيات	الفصل الخامس
٧٤	١:٥ مناقشة نتائج الدراسة	
٧٤	١:١:٥ مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الاول	
٧٥	٢:١:٥ مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني	

الصفحة	الموضوع
٧٥	٢:١:٥ مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني
٧٥	٣:١:٥ مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث
٧٨	٤:١:٥ مناقشة النتائج المتعلقة بالفرضية الاولى
٧٨	٥:١:٥ مناقشة النتائج المتعلقة بالفرضية الثانية
٧٩	٦:١:٥ مناقشة النتائج المتعلقة بالفرضية الثالثة
٨٠	٧:١:٥ مناقشة النتائج المتعلقة بالفرضية الرابعة
٨٠	٨:١:٥ مناقشة النتائج المتعلقة بالفرضية الخامسة
٨١	٢:٥ التوصيات
٨١	١:٢:٥ توصيات للباحثين
٨١	٢:٢:٥ توصيات للمعلمين
٨١	٣:٢:٥ توصيات لوزارة التربية والتعليم
٨٣	قائمة المراجع العربية
٨٧	قائمة المراجع الاجنبية
٩٠	الملخص باللغة الانجليزية (Abstract)
٩٢	قائمة الملاحق

فهرس الجداول

رقم الجدول	عنوان الجدول	الصفحة
١-	توزيع مجتمع الدراسة حسب عدد الشعب والجنس	٤٣
٢-	توزيع أفراد عينة الدراسة حسب المدرسة وعدد الطلبة وعدد الشعب والجنس	٤٤
٣-	توزيع مجالات المنهاج بالنسبة للصفوف الاساسية الثلاثة ضمن الموضوعات السبعة الرئيسية	٤٧
٤-	المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والمدى لأداء طلبة الصف العاشر الاساسي على اختبار المهارات الرياضية الاساسية الخاص بهم	٥٤
٥-	المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والمدى لأداء طلبة الصف العاشر الاساسي على اختبار حل المعادلات الرياضية	٥٥
٦-	النسب المئوية لأخطاء النوع الاول التي يرتكبها الطلبة الذكور والاناث من طلبة الصف العاشر الاساسي في حل المعادلات الرياضية لكل نوع من الانواع الستة للاخطاء	٥٦
٧-	النسب المئوية لأخطاء النوع الاول التي يرتكبها الطلبة في حل المعادلات الرياضية	٥٧
٨-	النسب المئوية لأخطاء النوع الثاني التي يرتكبها الطلبة في حل المعادلات الرياضية	٥٨
٩-	النسب المئوية لأخطاء النوع الثالث التي يرتكبها الطلبة في حل المعادلات الرياضية	٥٩
١٠-	النسب المئوية لأخطاء النوع الرابع التي يرتكبها الطلبة في حل المعادلات الرياضية	٦٠
١١-	النسب المئوية لأخطاء النوع الخامس التي يرتكبها الطلبة في حل المعادلات الرياضية	٦٠
١٢-	النسب المئوية لأخطاء النوع السادس التي يرتكبها الطلبة في حل المعادلات الرياضية	٦١
١٣-	ترتيب الاخطاء التي يرتكبها طلبة الصف العاشر الاساسي تنازليا بحسب نسبة وقوع خطأ عند الطلبة وعدد تكرار كل خطأ.	٦٢
١٤-	نتائج اختبار (ت) لقياس دلالة الفروق في تحصيل طلبة الصف العاشر الاساسي على اختبائي المهارات الاساسية وحل المعادلات الرياضية.	٦٤

رقم الجدول	عنوان الجدول	الصفحة
١٥-	نتائج اختبار (ت) للأزواج لدلالة الفروق بين اختباري المهارات الاساسية وحل المعادلات الرياضية عند الطلبة (ن = ٢٩٣)	٦٦
١٦-	نتائج اختبار (ت) للأزواج لدلالة الفروق بين اختباري المهارات الاساسية وحل المعادلات الرياضية عند الذكور	٦٨
١٧-	نتائج اختبار (ت) للأزواج لدلالة الفروق بين اختباري المهارات الاساسية وحل المعادلات الرياضية عند الاناث.	٧٠

فهرس الملاحق

رقم الملحق	المحتوى	الصفحة
١-	محتوى المادة الدراسية المتعلقة بحل المعادلات الرياضية الواردة في منهاج المرحلة الاساسية في فلسطين.	٩٣
٢-	الاهداف السلوكية لمحتوى المادة الدراسية المتعلقة بحل المعادلات الرياضية والواردة في منهاج المرحلة الاساسية.	٩٥
٣-	تعليمات الاختبار التحصيلي في حل المعادلات للصف العاشر الاساسي .	٩٧
٤-	الاختبار التحصيلي في حل المعادلات الرياضية الواردة في منهاج المرحلة الاساسية.	٩٩
٥-	الاهداف السلوكية الخاصة بالمهارات الرياضية الاساسية الواردة في منهاج الرياضيات للمرحلة الاساسية والتي يتوقع ان يحققها طلبة الصف العاشر الاساسي.	١٠٢
٦-	الاختبار الذي يقيس مدى اكتساب طلبة الصف العاشر الاساسي للمهارات الاساسية.	١٠٥
٧-	درجات الصعوبة لفقرات الاختبار الخاص بحل المعادلات الرياضية.	١١٣
٨-	درجات الصعوبة لفقرات الاختبار الخاص بقياس مدى اكتساب طلبة الصف العاشر الاساسي للمهارات الاساسية الواردة في منهاج المرحلة الاساسية.	١١٥
٩-	معاملات التمييز لفقرات الاختبار الخاص بحل المعادلات الرياضية.	١١٧
١٠-	معاملات التمييز لفقرات الاختبار الخاص بقياس مدى اكتساب طلبة الصف العاشر الاساسي للمهارات الاساسية الواردة في منهاج المرحلة الاساسية.	١١٩
١١-	مفتاح الاجابة للاختبار الخاص بقياس مدى اكتساب طلبة الصف العاشر الاساسي للمهارات الرياضية الاساسية الواردة في منهاج المرحلة الاساسية.	١٢١
١٢-	مفتاح الاجابة للاختبار الخاص بقياس مدى قدرة طلبة الصف العاشر الاساسي في حل المعادلات الرياضية.	١٢٣
١٣-	انماط انواع الاخطاء الرياضية في حل المعادلات الرياضية للصف العاشر الاساسي.	١٢٩
١٤-	نموذج في كل نمط من انواع الاخطاء الرياضية التي يرتكبها طلبة الصف العاشر الاساسي في حل المعادلات الرياضية.	١٣٢

فهرس الاشكال

الصفحة	المحتوى	رقم الشكل
٦٥	المتوسطات الحسابية لتحصيل الذكور والاناث على اختباري المهارات الاساسية وحل المعادلات الرياضية.	-١
٦٧	المتوسطات الحسابية لاختباري المهارات الاساسية وحل المعادلات الرياضية عند الطلبة.	-٢
٦٩	المتوسطات الحسابية لاختباري المهارات الاساسية وحل المعادلات الرياضية عند الذكور.	-٣
٧١	المتوسطات الحسابية لاختباري المهارات الاساسية وحل المعادلات الرياضية عند الاناث.	-٤

تحليل اخطاء طلبة الصف العاشر الاساسي، والعلاقة بين اكتسابهم للمهارات
وقدرتهم على حل المعادلات الرياضية الواردة في المرحلة الاساسية

اعداد

أحمد بشير أحمد ضبابات

اشراف

الدكتور صلاح الدين ياسين

هدفت هذه الدراسة الى: تحليل وتصنيف اخطاء طلبة الصف العاشر الاساسي في حل
المعادلات الرياضية، معرفة مدى اكتسابهم للمهارات الاساسية، ومعرفة قدرتهم على حل
المعادلات الرياضية، ودراسة العلاقة بين مدى اكتسابهم للمهارات الاساسية، وقدرتهم على حل
المعادلات الرياضية، ومعرفة الفروق بين اختبار المهارات الرياضية الاساسية واختبار حل
المعادلات الرياضية عند الطلبة الذكور والاناث.

ولتحقيق الاهداف السابقة حاولت الدراسة الاجابة عن الاسئلة التالية: —

١. ما مدى اكتساب طلبة الصف العاشر الاساسي للمهارات الاساسية الواردة في مناهجهم؟
٢. ما مدى قدرة طلبة الصف العاشر الاساسي على حل المعادلات الرياضية الواردة في
مناهجهم؟
٣. ما انواع الاخطاء التي يرتكبها طلبة الصف العاشر الاساسي في حل المعادلات الرياضية وما
درجة شيوع كل منها؟
٤. هل توجد علاقة بين قدرة طلبة الصف العاشر الاساسي في حل المعادلات الرياضية ومدى
اكتسابهم للمهارات الاساسية الواردة في منهاج المرحلة الاساسية؟
٥. هل توجد فروق في تحصيل طلبة الصف العاشر الاساسي على اختباري المهارات الاساسية
وحل المعادلات الرياضية تعزى لمتغير الجنس؟
٦. هل يوجد فروق بين اختباري المهارات الاساسية الواردة في المرحلة الاساسية وحل
المعادلات الرياضية عند الطلبة؟
٧. هل يوجد فروق بين اختباري المهارات الاساسية الواردة في المرحلة الاساسية وحل
المعادلات الرياضية عند الذكور؟
٨. هل يوجد فروق بين اختباري المهارات الاساسية الواردة في المرحلة الاساسية وحل
المعادلات الرياضية عند الاناث؟

تكون مجتمع الدراسة من طلبة الصف العاشر الاساسي، الملتحقين بمدارس مدينة طوباس التابعة لمديرية التربية والتعليم في محافظة جنين للعام الدراسي (١٩٩٨/١٩٩٩). وتكونت عينة الدراسة من (٢٩٣) طالباً وطالبة، منهم (١٣٠) طالباً و (١٦٣) طالبة، حيث تم اختيار هذه العينة بطريقة مقصودة من بين الشعب في مدارس محافظة جنين.

وللاجابة عن اسئلة الدراسة اعد اختبارين: أحدهما يقيس مدى اكتساب الطلبة للمهارات الاساسية الواردة في منهاج المرحلة الاساسية، والآخر يقيس مدى قدرتهم على حل المعادلات الرياضية لتلك المرحلة.

وقد تم التحقق من صدق المحتوى لكلا الاختبارين المذكورين عن طريق لجنة محكمين، وتم حساب معامل الثبات لكل منهما باستخدام الطريقة النصفية ومعادلة سبيرمان براون، وكانت معاملات ثبات اختبار المهارات الرياضية الاساسية (٠,٩٢)، واختبار المعادلات الرياضية (٠,٨٣).

واظهرت نتائج الدراسة تدنياً ملموساً في اكتساب الطلبة للمهارات الاساسية، وقدرتهم على حل المعادلات الرياضية، وان الاخطاء التي يرتكبها الطلبة في حل المعادلات الرياضية تقع في ستة أنواع رئيسية هي: ضعف في المفاهيم والمهارات الاساسية، ضعف في حل المعادلات الخطية ذات المجهولين، اخطاء في حل المعادلات التربيعية والكسرية والمثلثية، ضعف في كتابة مجموعة الحل، اخطاء التخمين، وأخطاء اخرى.

وكانت اخطاء النوع الاول (ضعف في المفاهيم والمهارات الاساسية) هو اكثر الاخطاء شيوعاً، وانه توجد علاقة ايجابية بين اكتساب الطلبة للمهارات الاساسية وقدرتهم على حل المعادلات الرياضية، وكذلك توجد فروق ذات دلالة احصائية ($\alpha = 0,05$) بين الاختبارين لصالح اختبار المهارات الاساسية عند الطلبة الذكور والاناث.

وفي ضوء نتائج الدراسة، اوصى الباحث بضرورة الاهتمام والكشف عن اسباب ضعف الطلبة في الرياضيات، وبضرورة الاستفادة من حصص التقوية لمعالجة نواحي الضعف المختلفة في اكتساب المهارات الاساسية في الرياضيات. كما اوصى الباحث باجراء دراسات مماثلة على عينات أخرى من المجتمعات الدراسية في فلسطين.

الفصل الاول

- ١:١ مقدمة .
- ٢:١ التعاريف الاجرائية لمصطلحات الدراسة.
- ٣:١ مشكلة الدراسة.
- ٤:١ اسئلة الدراسة.
- ٥:١ فرضيات الدراسة.
- ٦:١ افتراضات الدراسة.
- ٧:١ حدود الدراسة.
- ٨:١ اهمية الدراسة.

الفصل الاول

خلفية الدراسة واهميتها

١:١ مقدمة :

يتزايد دور الرياضيات وأهميتها في الحياة ، لمواكبة التقدم التقني والانفجار المعرفي ، واصبحت جزءا لا يتجزأ من حياة الفرد ، وقد اصبح يواجه مشكلات اجتماعية - اقتصادية وصيغ معادلات تتطلب مزيدا من الفهم والتفسير والتعليل ، والتي تتطلب معرفة رياضية تمكنه من حل المشكلات عن طريق ربط خبرته الدراسية بخبرته الواقعية اليومية وتحويل المواقف الحياتية الى مواقف رياضية (الحوامده ، ١٩٩٣) . وتحتل لغة الرياضيات في حياتنا اليومية مكانة كبيرة حيث اصبحت اللغة الثانية بعد اللغة القومية (خضر، ١٩٧٣).

وينظر الى الرياضيات على انها دراسة البنى ، والعلاقات بينها ، لذا يمكن تصنيف مكونات البناء الرياضي في اربعة رئيسة هي : المفاهيم ، الخورازميات ، المهارات ، التعميمات والمسألة الرياضية (ابو زينة، ١٩٩٤) .

ويتضمن مفهوم منهاج الرياضيات في فلسطين توفير المهارات الضرورية للطالب ممثلة في :عمليات الجمع والضرب والطرح والقسمة ، التقريب والجذور ، الهندسة الاقليدية وتطبيقاتها ، الجبر وتطبيقاته ، وحل المعادلات ، مبادئ الاحصاء وقراءة الجداول والاشكال وفهم دلالتها ، استخدام الالة الحاسبة والحاسوب، النسبة المئوية وتطبيقاتها (ريخ ، خسارة، فائدة، ضرائب) وعمل نماذج رياضية لمسائل عملية وحلها (المنهاج الفلسطيني ، ١٩٩٦).

ويعتبر التعليم الاساسي القاعدة الاساسية للنظام التعليمي ، حيث يعتبر مرحلة ضرورية وهامة، يكتسب فيها الطلبة مهارات اساسية هامة وضرورية، ولاهمية هذه المرحلة الاساسية من التعليم ، فان الاهتمام فيها ينصب على الصعوبات والمشكلات التي تواجه الطلبة في اكتساب المهارات الضرورية (عباس، ١٩٩٢) .

واتفق المربون على ان اكتساب المفاهيم والمهارات الرياضية الاساسية من أبرز الاهداف التي يركز عليها أي منهاج للرياضيات في مراحل التعليم العام المختلفة (الحايك ، ١٩٨٣) .وقد ظهرت مشاريع عديدة ابرزها تلك التي ظهرت في امريكا في بداية الستينات ، كمشروع كمبردج للرياضيات المدرسية (Cambridede Conference on School Mathematics) ، الذي كان هدفه تصميم منهاج للرياضيات يناسب المراحل المدرسية المختلفة لاتقان المهارات الاساسية في الرياضيات لمختلف المراحل المدرسية (Johnson et al. 1972) وشهدت السنوات الاخيرة في عقد الستينات في الولايات المتحدة عناية كبيرة وجهت نحو موضوع المهارات الاساسية في الرياضيات تحسنت شعارات " نحن ندرس

الاساسيات في الرياضيات " وتشير مثل هذه الشعارات الى اعادة ترتيب الوقت المخصص لنواحي معينة منها ، وعلى وجه الخصوص اعطاء اهتمام أكبر لموضوعات تعتبر جوهرية لكل مواطن منتج (راس ، ١٩٨٥) .

ويهتم واضعوا ومصموا المناهج في التركيز على اهمية المهارات ، فمثلا ، تقرير

مجلس الرياضيات للقبول في الجامعات الامريكية (Colleg Entrance Examination

Boards Commission on Mathematics) يشير الى جملة من الاهداف ، منها :

الاعداد الجيد في كل من المفاهيم والمهارات الاساسية للرياضيات الجامعية ، اتقان المهارات اللازمة للحياة اليومية ، والتي ينبغي ان تبنى على الفهم وليس على الحفظ ، وعلى الاهتمام بالتدريب على ان ينصب على تنمية وتطوير المهارات الاساسية (عباس ، ١٩٩٢) .

وتستند الاهداف العامة لتدريس الرياضيات الى فلسفة المجتمع الفلسطيني ، وترمي

هذه الاهداف الى تمكين الطالب في اطار الرياضيات من اكتساب معارف ، ومهارات واتجاهات وقيم تساعده في تنمية ذاته ومجتمعه ، من خلال تعميق معرفته لمحيطه المادي والبشري وبالانظمة المعرفية المختلفة ، وحل مايقابله من مشكلات دراسية وعملية ، في حاضره ومستقبله ، وتتلخص هذه الاهداف في : اكتساب معارف ومهارات اساسية في فروع الرياضيات المختلفة ، اكتساب معارف ومهارات رياضية كافية لمتابعة الطالب دراسته المتسقبلية ، مساعدته في حل مشكلات الحياة العملية ، تنمية التفكير المنطقي وتعزيزه من خلال اكتساب القدرة على التفكير الاستقرائي والتعميم والتفكير الاستنتاجي والقدرة على استخدام اساليب البرهان المختلفة واكتساب الدقة في التفسير ، اكتساب القدرة على التفكير الاستقرائي والتعميم والتفكير الاستنتاجي والقدرة على استخدام اساليب البرهان المختلفة واكتساب الدقة في التفسير ، تنمية القدرة على حل المشكلات من خلال تنمية القدرة على حل المسائل الكلامية والمشكلات غير الروتينية ضمن موضوعات المحتوى المختلفة وتنمية التفكير الابداعي من خلال أنشطة تركيبية غير مألوفة ، اكتساب مهارات استخدام الحاسبات والحاسوب ، وتنمية قيم واتجاهات ايجابية نحو الموضوع ، وكذلك تذوق القضايا الجمالية في الرياضيات وتثمين دور العلماء العرب والمسلمين في تطوير الرياضيات (الفريق الوطني الفلسطيني لمبحث الرياضيات ، ١٩٩٨) .

ويعتبر الجبر جزءاً رئيساً من الرياضيات ، حيث انه امتداد للحساب ، فالعمليات التي

كان يجريها الطالب في مرحلة التعليم الاساسي الدنيا على الاعداد الصحيحة والكسور يجريها على الرموز والكميات الجبرية (قاسم ، ١٩٩٧) . اضافة الى ، ان الجبر اعتبر احد معايير الرياضيات في الولايات المتحدة الامريكية ، حيث يتضمن منهاج الرياضيات في المرحلة الاساسية من الخامس الى التاسع المفاهيم الجبرية التي تؤكد على الأنماط الرياضية والرسوم

البيانية ، والكشف عن العلاقات ووصفها وحل المعادلات (NCTM، ١٩٨٩) . ويهدف تدريس الجبر في مرحلة التعليم الاساسي على المستوى العالمي الى تحقيق أهداف هي: المراجعة والتوسع في المهارات الرياضية والجبرية والمفاهيم الاساسية المطورة لدى الطلبة سابقا ، تطوير فهم اوسع للأعداد الحقيقية من خلال الاعداد الصحيحة ، والاعداد النسبية مثل التأكيد على المفاهيم الموحده كالاقتران، تطوير مجال اوسع لتطبيقات الرياضيات والجبر وعلاقة الرياضيات بالعالم الحقيقي من خلال دراسة الاقتران المحددة والاشكال والنماذج الرياضية . ومن اجل تحقيق هذه الاهداف العامة فان محتوى الجبر في مرحلة التعليم الاساسي يشعل الرموز ، والمصطلحات والمفاهيم والعمليات والتطبيقات (Goodman ,Cohen and Melpon ، ١٩٨٤) . ويلعب اكتساب المهارات دورا اساسيا في تدريس الرياضيات ،اذ يعتبر الكثيرون انه تعلم الرياضيات هو اكتساب المهارات الاساسية في مجال الاعداد ، والعمليات الحسابية، والجبرية والهندسية. (قاسم ، ١٩٩٧).

ونظرا للتطور الكبير في مختلف النواحي من فلك وتقنيات ومعارف وعلوم وحاسبات الكترونية ، مما انعكس اثرها على الرياضيات ، وكان لابد من معالجة حل المعادلات معالجة فاعلة وبناءة ، اذ انها تدخل في كثير من الحاسبات وسرعان ما تتكون من معطيات المسألة معادلة او معادلات يقف الطالب عند حلها ، فاذا لم يدرك المفاهيم والمهارات الاساسية والبنى الرياضية للحل ، وأخفق في جانب من الجوانب توصل الي حل خاطيء يقود الى نتائج خاطئة، لذا كان لابد من الاهتمام والتركيز على المعادلة وعرضها كمفهوم ومصطلح ، والتعامل معها بتفاعل وعلى مختلف المراحل المدرسية ، ولا يتم ذلك الا من خلال أداء الطلبة الذي عليه يبنى التوجه نحو التطوير الايجابي بعيدا عن السلبيات ، فالطالب الذي اكتسب المهارات الرياضية اللازمة لحل المعادلات من الدرجة الاولى والثانية في متغير واحد او متغيرين يكون أقدر على فهم ودراسة الهندسة التحليلية والتفاضل والتكامل وغيره (الطيطي، ١٩٨٩).

ومن المهارات الرياضية الاساسية التي ظلت تشتمل عليها أهداف الرياضيات هي المهارة في حل المعادلات (خليفة ، ١٩٨٣) ، والتي كان لها نصيب في مناهج المرحلة الاساسية والثانوية في الاردن بشكل خاص وفي دول العالم بشكل عام ، الامر الذي جعل المعادلة مرتكزا وهدفاً لمعالجة توظيف المفاهيم والمهارات الاساسية التي توصل الطالب لحل المعادلة بعيدا عن التعقيد وتجنباً للخطأ (الطيطي ، ١٩٨٩). وفي دراسة مسحية شاملة أجريت في الولايات المتحدة حددت الموضوعات التالية : الحسابات ، والتطبيقات الحياتية ، والتقدير ، والقياس ، والهندسة ، ومبادئ الجبر والاحصاء والاحتمالات ، والالات الحاسوبية اليدوية ، وبعض اساسيات الرياضيات الحديثة ، والاستمتاع بدراسة الرياضيات كمهارات

اساسية وضرورية يجب ان تدرس في الصفوف المدرسية من الاول الى الصف الثاني عشر (Denmark et.al., ١٩٨٠).

اضافة الى ماسبق ، فان تعلم حل المعادلات مفيد وضروري في دراسة الرياضيات في المراحل الدراسية العليا ، اذ تزود الطلبة بالكثير من الفرص لممارسة مهارات حسابية بسهولة ، وان تعلمها هام لتطوير مواضيع اخرى في علم الرياضيات (قاسم ، ١٩٩٧). ولتحديد مسار عملية التعليم ، تستخدم اساليب التقويم ، حيث يفيد التقويم في الحكم على مدى تحقق الاهداف التعليمية ، ويساعد المربين على صنع القرارات التعليمية المختلفة (Gronlund ١٩٧٦). وتتضح الحاجة الى استخدام النتائج الناجمة عن عملية التقويم في اتخاذ القرارات الخاصة بالطلبة من خلال معرفة درجة تقدمهم وتحديد مواطن القوة والضعف في تحصيلهم (اليونس، ١٩٩٣) .

ويشتمل التقويم في الجبر لمرحلة التعليم الاساسي على قياس : المعلومات تتضمن التذكر وادراك الحقائق الاساسية وتعريفات وخصائص ومهارات ، الاستيعاب والفهم ويتضمن استعمال التعميمات ، الترجمة والتفسير والعلاقات وخصائصها ، والتحليل ويتضمن تطبيقات غير مألوفة للمفاهيم والمهارات والاساليب (Goodman et. al., ١٩٨٤) .

ولقد بينت نتائج التقويم ان الطلبة في فلسطين والأردن يعانون من صعوبات كبيرة في الرياضيات ، وبان تحصيلهم فيها يقل كثيرا عن الغالبية الساحقة من الدول المشاركة في التقويم الدولي ، وان هناك ضعفا في كافة مجالات المحتوى (مركز القياس والتقويم ، ١٩٩٨).

ويعتقد الحايك (١٩٨٣) ان اسباب هذا الضعف وجود اخطاء شائعة بين الطلبة ربما تعزى الى: الفهم غير المناسب للنظام العددي والعمليات الرياضية عليه ، قلة الاهتمام في تحصيل المهارات الحسابية ، والطرق غير الفعالة في تدريس المفاهيم والمهارات الاساسية .

وأجريت دراسات عديدة هدفت الى الوقوف على: مدى اكتساب الطالب للمهارات الاساسية في الرياضيات (ابو زينة، ١٩٨٥) ، ونوع الاخطاء التي يرتكبها الطلبة في الرياضيات بشكل عام ، او في جوانب رياضية محددة (الحايك ، ١٩٨٣) . وقد أظهرت نتائج الدراسات التي اجريت في فلسطين والاردن تدني مستوى تحصيل الطلبة في الرياضيات وضعفهم في اكتساب المفاهيم والمهارات الاساسية في مراحل دراسية مختلفة منها : (حداد ، ١٩٧٧) ، (ابراهيم ، ١٩٨٢) (الحايك ، ١٩٨٣)،(الريماوي، ١٩٩٠)، (سليمان، ١٩٩١)، (كمال ومسعد ، ١٩٩١)،(صوفان ، ١٩٩٥) ،(قاسم ، ١٩٧٧).

وقد عزت دراسات أخرى الى ان ضعف التحصيل في الرياضيات يتاثر باسباب كثيرة ومتداخلة ، منها : مايتعلق بالطالب او بالمعلم او بالمنهاج او بالمدرسة والنظام التربوي او بالبيئة والظروف الاجتماعية (جابر ورفاقه ، ١٩٨٤) ، القلق والذكاء والقدرات العقلية

والمناخ الصفي والجنس والمستوى الاقتصادي - الاجتماعي والثقافي للأسرة وحجم الأسرة والتي تساهم جميعا في تدني تحصيل الطلبة (لطيفة ورفاقه، ١٩٨٥)، (الاحمد، ١٩٩٢) ، (عبد العزيز ، ١٩٩٠).

ولعلاج هذا الضعف بشكل علمي لابد من تشخيصه ومعرفة اسبابه ووضع برامج علاجية له ونموذج روس وستانلي (Ross and Stanley) في التشخيص التربوي (Educational Diagnosis) يوضح خطوات تلك البرامج ، وهي : تعيين الطلبة الذين لديهم مشكلات ، تحديد الاخطاء او صعوبات التعليم ، اكتشاف العوامل المسببة ، اقتراح العلاج المناسب ، والعمل على منع حدوث الاخطاء (الريماوي ، ١٩٩٠) .

ويؤكد رونيو (Rounau) ان تحليل الاخطاء هو جزء اساسي من التشخيص الرياضي ، وهو لايعني فقط تحديد نماذج أخطاء الطلبة وانما يشتمل على فرز الاسباب الكامنة ، والمحتملة لهذه الاخطاء (Ronau، ١٩٨٢) ، وأن تصنيف الاخطاء الرياضية يرشد المعلم الى فهمها ويساعده على التغلب عليها (اليونس، ١٩٩٣) .

وقد حدد بل (Bel، ١٩٨٦) بعض الخطوات التي تساعد في مواجهة صعوبات تعليم الرياضيات واهمها :ينبغي ان يكون كل من المعلم والطالب على وعي بهذه الصعوبات ، يحاول المعلم والطالب تحديد تمثيلات معينة لهذه الصعوبات وتحديد أسبابها ،يطلب المعلم من الطالب المعونة في تطوير اجراءات حل صعوبة التعلم ، تنفيذ الاجراءات التي تم تطويرها لمساعدته في حل صعوبة التعلم، تقويم نجاح الطالب في حل صعوبة التعلم، وقيام المعلم بالإجراءات التي استخدمت لحل مشكلات التعلم (الحوامده، ١٩٩٣).

وقد بذلت محاولات كثيرة من اجل تحسين ورفع مستوى تحصيل الطلبة ، وعلاج أخطائهم في الرياضيات ، ومع ذلك مازال تحصيلهم ليس بالمستوى المطلوب ومازالت الاخطاء قائمة وكثيرة ، لابل انها تتكرر من صف لآخر (عباس ، ١٩٩٢) ، ولا يزال التشخيص التربوي في الرياضيات غائبا عن الميدان ، فالمعلمون يهملونه لوجود صعوبات قد تعود لضيق الوقت او الاجراءات المتبعة فيه (اليونس، ١٩٩٣).

٢:١ التعاريف الاجرائية :-

اعتمد الباحث في هذه الدراسة عدة مصطلحات وحتى يتم التوافق بين القارئ والباحث لابد من تعريفها اجرائيا ، وهي :-

* المعادلات الرياضية : هي المعادلات الواردة في منهاج الرياضيات للصفوف الاساسية الثلاثة (سابع ، ثامن ، تاسع) وشملت معادلات خطية ذات متغير واحد ، ومعادلات خطية ذات متغيرين ، معادلات كسرية ، ومعادلات مثلثية بسيطة (الطيبي، ١٩٨٩) .

* مدى قدرة الطالب في حل المعادلات : هي العلامة التي حصل عليها الطالب في الاختبار التحصيلي لحل المعادلات الرياضية والمعد لاغراض الدراسة (الطيبي، ١٩٨٩).

* الخطأ الشائع : هو الخطأ الذي يتردد ويتكرر بين كثير من الطلاب ويكون مشترك، ويشيع عندهم ، وتم تحديده عند كثير من الباحثين ،فحدد بنسبة (١٥%) (الدويري ،١٩٨١)، وحدد بنسبة (٢٠%) فاكتر من عدد الطلبة (خليفة،١٩٨٣).ومن هذا يتضح ان مفهوم الخطأ الشائع في الدراسات التي تناولت دراسة الاخطاء الشائعة قد اقترن بوضع نسبة مئوية معينة اختلف الباحثون في تحديدها من دراسة لاخرى ، لذا فان هذه الدراسة ستعتمد النسبة (١٥%) فاكتر .

*مدى اكتساب الطالب للمهارة الاساسية في الرياضيات : وهو اداء الطالب على الاختبار التحصيلي الذي اعده الباحث، ويقاس بمجموع العلامات التي يحصلها على الاختبار (صالح ،١٩٨٧).

*المهارات الاساسية : يقصد فيها المحتوى الرياضي او المعرفة الرياضية التي يتضمنها منهاج الرياضيات في صفوف المرحلة الاساسية الثلاثة (سابع ، ثامن، تاسع) (صالح،١٩٨٧).

٣:١ مشكلة الدراسة وهدفها

تشير العديد من الدراسات الى أن الطلبة يواجهون صعوبات في تعلم الرياضيات عامة والجبر خاصة ، وتدني مستوى تحصيلهم لها واكتسابهم لمفاهيمها ومهاراتها الاساسية في مراحل دراسية مختلفة (Giesbrecht١٩٨٠)، (الدويري ، ١٩٨٦) ، (صالح ، ١٩٨٧) .

ونظرا للتغيرات التي طرأت على منهاج الرياضيات للمرحلة الاساسية والتساؤلات التي يطرحها المعلمون والتربويون وأولياء الامور حول مدى ملائمة مفاهيم ومهارات هذا المنهاج لاستعدادات وقدرات الطلبة ، وتوجد دراسات تربوية عديدة تناولت التحصيل لدى الطلبة وتحليل الأخطاء لديهم في المهارات والمفاهيم الاساسية في الرياضيات ، الا انها لم تصل للمستوى المطلوب ومازال متدينا (قاسم ، ١٩٩٧) .

لذا، تهدف هذه الدراسة الى استقصاء الاخطاء التي يرتكبها طلبة الصف العاشر الاساسي عند حل المعادلات الرياضية ، ومعرفة مدى قدرتهم على حلها ، ومدى اكتسابهم للمهارات الاساسية الواردة في منهاج المرحلة الاساسية ، ودراسة الارتباط بين مدى قدرتهم على حلها ومدى اكتسابهم للمهارات الاساسية .

٤:١ اسئلة الدراسة

ولتحقيق اهداف هذه الدراسة فانها جاءت للاجابة عن الاسئلة التالية :-

- ١- ما مدى اكتساب طلبة الصف العاشر الاساسي للمهارات الاساسية الواردة في مناهجهم ؟
- ٢- ما مدى قدرة طلبة الصف العاشر الاساسي على حل المعادلات الرياضية الواردة في مناهجهم ؟
- ٣- ما انواع الاخطاء التي يرتكبها طلبة الصف العاشر الاساسي في حل المعادلات و ما درجة شيوع كل منها ؟
- ٤- هل توجد علاقة بين قدرة طلبة الصف العاشر الاساسي في حل المعادلات الرياضية ومدى اكتسابهم للمهارات الاساسية الواردة في منهاج المرحلة الاساسية ؟
- ٥- هل توجد فروق في تحصيل طلبة الصف العاشر الاساسي على اختباري المهارات الاساسية وحل المعادلات تعزى لمتغير الجنس ؟
- ٦- هل توجد فروق بين اختباري المهارات الاساسية الواردة في المرحلة الاساسية وحل المعادلات الرياضية عند الطلبة ؟
- ٧- هل توجد فروق بين اختباري المهارات الاساسية الواردة في المرحلة الاساسية وحل المعادلات الرياضية عند الذكور ؟
- ٨- هل توجد فروق بين اختباري المهارات الاساسية الواردة في المرحلة الاساسية وحل المعادلات الرياضية عند الاناث ؟

٥:١ فرضيات الدراسة

انبثقت عن اسئلة الدراسة من (١-٨) الفرضيات التالية: -

الفرضية الاولى :-

لا توجد علاقة ايجابية ذات دلالة احصائية ($\alpha = 0,05$) بين مدى اكتساب الطلبة للمهارات الاساسية و مدى قدرتهم على حل المعادلات الرياضية الواردة في منهاج المرحلة الاساسية .

الفرضية الثانية :-
لا توجد فروق ذات دلالة احصائية ($\alpha = 0,05$) في تحصيل طلبة الصف العاشر الاساسي على اختباري المهارات الاساسية الواردة في المنهاج وحل المعادلات الرياضية تعزى لمتغير الجنس .

الفرضية الثالثة :-
لا توجد فروق ذات دلالة احصائية ($\alpha = 0,05$) بين اختباري المهارات الاساسية وحل المعادلات الرياضية عند الطلبة .

الفرضية الرابعة :-
لا توجد فروق ذات دلالة احصائية ($\alpha = 0,05$) بين اختباري المهارات الاساسية في المنهاج وحل المعادلات الرياضية عند الذكور .

الفرضية الخامسة :
لا توجد فروق ذات دلالة احصائية ($\alpha = 0,05$) بين اختباري المهارات الاساسية في المنهاج وحل المعادلات الرياضية عند الاناث .

٦:١ افتراضات الدراسة

- تقوم هذه الدراسة على الافتراضات الآتية: -
- جميع الطلبة الذين اجريت عليهم الدراسة ،درسوا المهارات الاساسية في منهاج الرياضيات المقرر في المرحلة الاساسية.
 - جميع الطلبة درسوا المفاهيم والمهارات المتعلقة بحل المعادلات الرياضية .
 - طلبة الصف العاشر الاساسي الذين اجريت عليهم الدراسة قادرون على قراءة جميع فقرات الاختبارين .
 - تشابه ظروف المدارس التي اجريت فيها الدراسة .
 - عينة الدراسة تمثل المجتمع تمثيلا صادقا .
 - تتمتع ادوات الدراسة بخصائص صدق وثبات يناسب اغراضها .

٧:١ حدود الدراسة :-

تحدد نتائج هذه الدراسة بمايلي :-

- ١- اقتصرت هذه الدراسة على دراسة الاخطاء الشائعة في حل المعادلات الخطية لمتغير واحد ، حل المعادلات الخطية بمتغيرين ، حل المعادلات التربيعية والكسرية ، وحل معادلات مثلثية بسيطة ، لانها مهارة اساسية لكثير من المواضيع في الرياضيات .
- ٢- اقتصرت هذه الدراسة على جميع طلبة الصف العاشر الاساسي في مدارس طوباس الحكومية للعام الدراسي (١٩٩٨ / ١٩٩٩) التابعين لمديرية التربية والتعليم لمحافظة جنين ، مما يحد من تعميمها خارج مجتمع الدراسة .
- ٣- ادوات القياس المستخدمة في هذه الدراسة من اعداد وتطوير الباحث ، وليست من الاختبارات المقننة ، لذا فان نتائج هذه الدراسة سوف تعتمد على درجة صدق الادوات وثباتها .

٨:١ اهمية الدراسة :

نظرا لوجود ضعف في تحصيل الطلبة في المستويات التعليمية المختلفة كما اشار الى ذلك نتائج دراسات عديدة ، وبخاصة في مرحلة التعليم الاساسي ، وقلة الدراسات التي تحدد الاخطاء التي يقع فيها الطلبة (صوفان ،١٩٩٧) ، تأتي اهمية هذه الدراسة من : انها تناولت مرحلة تعليمية متميزة ، لانها تضع الطلبة امام بداية مرحلة جديدة يتفرع عندها الاتجاه الاكاديمي او المهني ،قياس مدى اكتساب طلبة المرحلة الاساسية للمهارات الاساسية في الرياضيات في ضوء المنهاج الجديدة ، القاء الضوء على انواع الاخطاء التي يرتكبها طلبة الصف العاشر الاساسي في حل المعادلات الرياضية ، مما يساعد على وضع برامج علاجية لمتل هذه الاخطاء ، توجيه المعلمين الى مشكلة الاهتمام بمشكلة الضعف في الرياضيات .

وتتبع اهمية هذه الدراسة -ايضا- من انها تساعد التربويين الفلسطينيين المشتغلين في اعادة النظر في بعض المفاهيم الرياضية المتعلقة بحل المعادلات الرياضية ، من حيث طريقة عرضها وتسلسلها ، اعطاء الدراسة مؤشرا حول مدى ملائمة عرضها وتسلسلها ، اعطاء الدراسة مؤشرا حول مدى ملائمة الكتب المدرسية الجديدة لمبحث الرياضيات ، ولمستويات الطلبة والوقت المخصص لدراسة المنهاج ، تطوير طرق تدريس المعلمين ، من خلال تعريفهم بالمهارات التي يتعذر على طلبة اكتسابها ، وانها تفتح الباب امام الباحثين لدراسات لاحقة تنبثق من موضوعها ومتغيراتها .

الفصل الثاني

١:٢ الادب التربوي

٢:٢ الدراسات السابقة

الفصل الثاني

الأدب التربوي والدراسات السابقة

تناول هذا الفصل عرضا للادب التربوي والدراسات السابقة المتصلة بموضوع الدراسة .

١:٢ الادب التربوي

كان لتطوير مناهج الرياضيات التي نشطت منذ مطلع النصف الثاني من هذا القرن، الاثر في قيام العديد من الدراسات التي تناولت تحصيل الطلبة ، بقصد الوقوف على مدى اكتساب الطلبة للمفاهيم والمهارات الاساسية في الرياضيات ، والتعرف على نوع الاخطاء التي يرتكبونها بشكل عام ، او في جوانب رياضية محدد (الحايك ، ١٩٨٣). وتهدف دراسات التحصيل في نهاية المطاف الى تحديد العوامل التي تؤثر سلبا او ايجابيا على المخرجات التعليمية ، ومساعدة صانعي القرار التربوي على رسم سياسات تعليمية ناجحة في المؤسسات التربوية وأولها المدارس على مختلف مراحلها ، لان نتائج هذه الدراسات تعكس واقعا تربويا لا يمكن النبؤ به الا بعد اجرائه ، ووضع تشخيص دقيق للمشكلات ليتيسر وصف حل مناسب لها (مركز القياس والتقويم ، ١٩٩٨) .

ويوجد شعور دائم يضعف الطلبة في الرياضيات وحاجة لتشخيصه ، وتقصي اسبابه وقد بدأت الدراسات في هذا المجال في مطلع القرن الحالي " ١٩٠٢ " من قبل راس (١٩٦٠) حيث اظهرت نتائج فحصه ل(٦٠٠) طالبا في الرياضيات وجود اختلافات بين مدرسة و أخرى ، وارتباط منخفض بين نتائج الطلاب التي حصل عليها ، والوقت المستغرق في التدريس . وبعد راس توالت الدراسات في موضوع تحصيل الطلاب في الرياضيات وتنوعت موضوعاتها ، منها ما يتعلق بأساليب التدريس ، حيث اثبتت النتائج حسنة التعلم بالفهم مقابل التعلم عن طريق التدريس ، ومنها الدراسات التشخيصية والعلاجية . ويجمع علماء النفس والقياس كافة على ان الاختبارات التشخيصية اهمية خاصة ، حيث تحلل نقاط القوة والضعف عند الطلبة وتقتراح وتخطط البرامج العلاجية المناسبة (Anastasi,1969).

أما ثورندايك (١٩٦٩) ، فيرى ان اختبارات التشخيص قادرة على ان تعطي صورة مفصلة لنقاط القوة والضعف في مجال محدد ، واكثر من هذا التحليل المفصل للاجابات يفيد في تحديد اسباب الضعف ، ويقدم نوعا من الكواشف للإجراءات العلاجية المناسبة . ويشير كرونباخ (١٩٦٣) الى اهمية التقويم التشخيصي في تحليل الإنجاز الكلي للطلاب إلى مكوناته

الاساسية وفيها يمكن تبين مواطن القوة والضعف . ويرى كرو (١٩٦٣) ان وسائل التعليم تبقى قاصرة ما لم يكن لها قيمة تربوية في تمكين المعلم والطالب من اكتشاف فاعلية جهود التعليم ، حيث ان التعلم الجديد يبني على التعلم السابق ، فالقياس وتفسير النتائج يساعدان المعلم على تشخيص مواطن ضعف طلابه ، وبالتالي يعدل اساليب تعليمه في ضوءها .

اجتهد التربويون في وضع النظريات والنماذج التي تعالج التعلم وطرقه وفاعليته ، والتي تساعد المعلم على أداء الدور الموكل اليه ، الا ان الشكوى مازالت قائمة ، من ان الرياضيات مادة صعبة ومركبة على الفهم ، وان تحصيلها متدن ، كما دلت الدراسات المحلية والعربية والاجنبية ، وهذه المؤشرات تستدعي البحث والدراسة لتحديد ما يحول دون تعلمها ، ليسهل وضع الحلول المناسبة (الحوامدة ، ١٩٩٣) .

حاول الباحثون البحث عن المشكلات والصعوبات التي تواجه تدريس المفاهيم والمهارات الاساسية في مراحل دراسية مختلفة ، ومنها قلة استخدام الوسائل التعليمية ، قلة الامكانيات المتوفرة داخل المدرسة ، خصائص الطلبة أنفسهم ، وهي رغبتهم في حل المسائل بشكل سريع ، من خلال قواعد موضوعية ومحددة بغض النظر عن طبيعة المفهوم الرياضي لتلك العملية ، اقتصار التدريس والتركيز على المفاهيم والخواص الرياضية ، دون التركيز على تدريس المهارات الاساسية ، و تدريس الرياضيات من قبل مدرسين ليسو من ذوي تخصص الرياضيات ، ولكن من تخصصات أخرى مثل اللغة العربية ، أو الاجتماعيات ، أو التربية الفنية ، أو التربية الرياضية (عرسان ، ١٩٨٣) .

ومن المعوقات التي تواجه تدريس الرياضيات ، منها ما هو على مستوى البرامج : طول البرنامج بصوره عامة بما لا يناسب المدة الزمنية ، المبالغة في استعمال الرموز مما اربك الطالب وصعب استيعابها و المغالاة في تجريد المفاهيم الرياضية ، وعدم ملائمة الموضوعات لقدرات الطلبة وميولهم واستعداداتهم ، ومنها ما هو على مستوى المدرس : عدم اعطاء معلم الرياضيات فرصه للطلبة للمران والتدريب ، تقديم أشياء سطحية بأسلوب تلقيني ، بحيث لايساعد على تنمية ملكه الابتكار عند الطلبة ، ومنها ما هو على مستوى الطالب: اعتقاد الطالب بصعوبة مادة الرياضيات ، عدم اهتمام الطلبة بالواجبات البيتية (عبد العزيز ، ١٩٩٠) .

ولعلاج هذا الضعف لابد من تشخيصه ، الوقوف على اسبابه ، ووضع برامج علاجية

خاص به ، ويضيف اتو مكيميني (Otto and Mckmeny) مستويات ثلاثة للتشخيص :-

١ . التشخيص المسحي : (Survey Diagnosis) وغايته كشف مواطن القوة والضعف في اداء الطلبة ، ويعين الطلبة الذين لديهم مشكلات تعلم على تعلم موضوعات الرياضيات ، وذلك بواسطة اختبارات تحصيلية تقيس مستويات أدائهم .

٢. التشخيص الخاص (Specific Diagnosis) وهو يركز على الفرد من اجل فرز نواحي القصور او الفجوات التي قد تكون اسبابا محتملة للداء الضعيف .

٣. التشخيص المكثف (Intensive Diagnosi) ويستخدم عادة مع الطلبة الذين لديهم ضعف شديد جدا (Goodwin 1975) .

اما ثوماس (١٩٨٣) فهو يرى ان السؤال في التقييم التشخيصي يتالف من جزأين : ماهي مواطن القوة والضعف في تحصيل الطالب للاهداف التعليمية ؟ وماهي الاسباب التي ادت الى ذلك ؟ كما يرى ان نتائج هذا التشخيص تستخدم في المعالجة الموصى بها بجوانب ضعف الطالب التعليمية ، سواء من خلال معالجة الاسباب التي ادت لهذا الضعف او من خلال مساعدة الطالب على التعلم بدقة اكثر .

ان الجهود المبكرة لبناء اختبارات تربوية تشخيصية ، كانت مبنية على اساس نظري متشابه . فمثلا ، يولي (١٩١٧) اكد على عمل فحص نهائي لطرق عمل كل طالب وجمع استجاباته اثناء حل المسألة اما اندرسون (١٩١٨) فقد استقصى اختبار تشخيصي متعلق بتحليل اخطاء القسمة الطويلة ، بينما قام ويلنج (١٩٢٠) بكتابة تقرير حول استخدام نماذج أخطاء كأساس للتشخيص ، في حين ان بولو (١٩٢٤) صاحب فكرة الاختبار التشخيصي ، والتعلم العلاجي قد طالب المعلمين بأن يراقبوا خطوات عمل الطالب ، وان يقوموا بتمييز المؤشرات المهمة على الصعوبات الفردية التي يجب متابعتها بعلاج خاص . قام نيسبت (١٩٦٦) بتطوير ساسلة اختبارات يتم فيها تحليل اخطاء الطلبة وربطها بمعالجة تدريسية معنية ، وظهر العديد من البرامج والاختبارات التشخيصية لصعوبات التعلم في الرياضيات منها : سلسلة بروكنر (Brueckner) التي تربط الاختبارات التشخيصية في الحساب مع اختبارات كاشفة عامه ، حيث يمكن للمعلم ان يجري اختبار كاشف او اكثر من الاختبارات الكاشفة التي توفرها هذه السلسلة في مجالات الاعداد الصحيحة والنسبية والكسور العشرية ، وبناء على النتائج لهذه الاختبارات ، يمكن للمعلم ان يختار الاختبارات التشخيصية الملائمة لكل طالب من بين (٢٣) اختبار في هذه السلسلة . وعلى اساس النتائج لهذا الاختبار الفردي يتم ضم الطلبة لاحدى المجموعات العلاجية المكونة من (٣٣) مجموعة مرتبطة بالاختبارات التشخيصية ، حيث يتلقى الطالب تدريبات ذاتيه واجراءات علاجية مختلفة . (الريماوي ، ١٩٩٠) .

اما برنامج سيجنر (١٩٨٢) فانه يطرح على الطلبة اسئلة تتعلق بالاعداد الصحيحة والنسبية ، وهذه الاسئلة موزعة في خمس مجموعات هي : المفاهيم العددية ، الجمع ، الطرح ، الضرب ، والقسمة . حيث تضم كل مجموعة أهداف مرتبة بشكل هرم من المهارات في حالة خطأ الطالب في الهدف الذي يمثل مهارة مهمة ، ومتطلبه لفقرات ذات

مستوى أعلى فان البرنامج يتفرع الى المجموعة التالية ، وبعد أن يكمل الطالب الاختبار ، يعطي هذا البرنامج تقريراً يشير به الاهداف التي لم تحقق ضمن كل مجموعة من قبل الطالب . وهذه المعلومات تفيد المعلم في تحديد الصعوبات التي يواجهها الطالب في كل مجموعه . وهناك برنامج تشخيصي لجانك وبيلكلي (١٩٨٢) (Janke and Pilkey) يستخدم تحليل مكثف للاخطاء ، فهم مصمم لتحديد الطريقة الخاصة التي بواسطتها اجاب الطالب المسألة بشكل خاطيء عن طريق تسجيل نماذج الاخطاء لكل طالب ، واعطاء تقرير يحدد الطلبة الذين لديهم صعوبات في كل مجموعة خطأ ، يتصف هذا البرنامج بأنه مفيد لانه يمكن ألياً بناء واجراء وتصحيح وتحليل اختبار في عمليات الجمع والطرح والضرب والقسمة ، وبالتالي فان تشخيصه للخطأ يكون اكثر تحديدا وشمولية مما يمكن ان يفعله المعلمون يدويا (Ronau 1982) .

واما في العمل الذي جمع مجال الذكاء الاصطناعي وعلم النفس المعرفي ، فقد طور بروان وبورتون (١٩٧٨) نماذج بالحاسوب للمهارات الإجرائية . حيث استخدم أسلوب يدعى شبكة العمل الاجرائي (Procedural Network) كإطار لبناء نماذج تشخيصيه تحدد الافكار او السلوك الخاطيء للطالب . وهذا الأسلوب عملي لانه قادر على تعيين الأخطاء التي يرتكبها الطالب واعطاء تفسير لها وذلك بلغة طرق الخطأ التي تحدد لماذا عملت تلك الاخطاء ، ان هذا النوع من النظام ، سواء كان بالحاسوب ام لا ، له مضمون مهم من حيث المفاهيم الاختبارية ، لان الطلبة لا يقيموا على اساس عدد من الاخطاء ، التي تظهر في اختباراتهم ، ولكن بدلا من ذلك يقيموا على اساس الافكار الخاطئة الاساسية التي تؤثر على أدائهم (Claser, 1981) . وهناك برنامج وفعاليات في تشخيص وعلاج صعوبات العمليات الحسابية الاربع التي توفر مواد تقييم وتعليم متكاملة في الرياضيات الاساسية ، حيث يتضمن هذا البرنامج فعاليات تعليمية وتقييم لجميع مهارات العمليات الحسابية الاساسية على الاعداد الصحيحة والكسرية على مراحل متتالية يبدأ باستخدام اختبار كاداة كاشفة تشخيصية يتم بواسطتها تحديد العملية الحسابية والمجال الذي يظهر الطالب صعوبات فيه (الريماوي ، ١٩٩٠) .

ومن هنا تظهر أهمية القدرة على تركيب صورته دقيقه للافكار الخاطئة التي تقود للخطأ من اداء الطالب ، فهذه المهمة تحدد طبيعة المفهوم ، او القاعدة التي يستخدمها الطالب عشوائيا اوبسبب اهمال لكنه مسيرا ببعض الافكار الاساسية الخاطئة او المعرفة غير التامة (Claser, 1981) .

إن الكشف عن الأخطاء وجوانب الضعف تضع امام الباحث مسالة تقدير الاسباب التي تؤدي الى مثل هذه الأخطاء ، أو الضعف وهي في معظمها يمكن ان ترتبط بكفاية المعلم

وكفاية أسلوبه ، وربما فسرت جزئيا على أساس بنية المنهاج والكتاب المدرسي وكفاية الوسائل التعليمية . إن التعرف على الأسباب واكتشاف طرق علاجها يتطلب دراسات تحليلية ، تستخدم فيها مثلا زيارات صفية يتم فيها تقصي ما تم الكشف عنه من خلال الاختبار ، ومعرفة الأساليب التي يتبعها المعلمون في التدريس ، وملاحظة الطرق في التدريس ، وملاحظة الطرق التي يتبعها الطلبة في العمليات الرياضية أو في حل التمرينات في نماذج من أعمالهم وإجاباتهم وتقصي المواقع - سواء في تدريس المعلم أو في الكتاب أو المنهاج التي يكتسبون فيها هذه الطرق (حداد ، ١٩٧٧) .

٢:٢ الدراسات السابقة

وفي ضوء الاطلاع على الأدب السابق وجدت قلة من الدراسات التي تناولت مدى اكتساب الطلبة للمهارات الأساسية للمرحلة الأساسية، والأخطاء الأكثر شيوعا لدى الطلبة وخاصة على المستوى المحلي، ومن أجل تسهيل تناول الدراسات السابقة ذات العلاقة بموضوع الدراسة تم تصنيفها إلى قسمين:

١:٢:٢ دراسات تشخيص الضعف في الرياضيات والأخطاء الأكثر شيوعا لدى الطلبة:

في دراسة قام بها أبو العباس وآخرون (١٩٧٥) في بغداد سنة (١٩٧٠) أجريت المقارنة بين أخطاء طلاب الصف الثاني الابتدائي في العمليات الأربع، الجمع والطرح والضرب والقسمه الذين تعلموا برنامج الرياضيات المعاصرة وأولئك الذين تعلموا برنامج الرياضيات التقليدية، حيث طبق على أفراد الدراسة اختبار تحصيل أعده مركز البحوث التربوية والنفسية في جامعة بغداد، وقد أشارت نتائجها إلى أن أنماط أخطاء طلاب الصف الثاني الابتدائي الذين تعلموا برنامج الرياضيات المعاصرة، تقل عن أنماط أخطاء زملائهم الذين تعلموا برنامج الرياضيات التقليدية في العمليات الأربع وخاصة في عملية الضرب، حيث نقصت أخطاء الطلاب الذين درسوا الرياضيات المعاصرة إلى (١٠%) من أخطاء الطلاب الذين درسوا برنامج الرياضيات التقليدية وفي عملية القسمة حيث نقصت أخطاء الطلاب الذين درسوا برنامج الرياضيات المعاصرة إلى (١٢/٧) من أخطاء الطلاب الذين درسوا برنامج الرياضيات التقليدية.

وفي دراسة حداد (١٩٧٧) التي هدفت إلى معرفة مستوى التحصيل عند الطلبة في الرياضيات في نهاية المرحلة الإبتدائية في الاردن ، ومعرفة أكثر الأخطاء شيوعا عند الطلبة في نهاية هذه المرحلة، وهل للجنس أثر في تحصيل الرياضيات، أعد الباحث اختبارا تحصيليا من قسمين عدد فقرات كل قسم (٤٥) فقرة، الأول يغطي وحدات القياس والعمليات الأربعة،

أما الثاني فقد غطى مفاهيم الأعداد والمسألة الحسابية والمفاهيم الهندسية، ثم طبق على عينة الدراسة المكونة من (٣٧٨) فرداً (١٨٣ ذكوراً، ١٨٥ إناثاً)، وتبين أن أكثر من (٨٠%) من أفراد الدراسة أخطأوا في تطبيق العمليات الأربعة على الكسور العادية والعشرية، وتبين أن متوسط نسبة النجاح المتحققة على الفقرات (٤٥%) بينما المتوسط الذي قدره المحكمون (٨٣%)، وأشارت النتائج إلى ضعف الطلبة في الرياضيات، وظهر وجود أنماط من الأخطاء حيث بين أن من بين الأخطاء الأكثر شيوعاً عن الطلبة عدم التميز بين مفهومي مربع العدد وضعف العدد، وبينت النتائج أيضاً وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين أداء الذكور والإناث ولصالح الذكور.

وفي دراسة الحايك (١٩٨٣) التي هدفت إلى تحليل وتصنيف أخطاء طلبة الصف السادس في جمع وطرح الكسور العادية، ومعرفة مدى اكتساب وفهم الطلبة، الذين ينهون المرحلة الابتدائية في الأردن للمفاهيم والمهارات الأساسية، في جمع وطرح الكسور العادية، ومعرفة مدى اكتسابهم وفهمهم للغة الرياضية الواردة في منهاج الرياضيات للمرحلة الابتدائية، والعلاقة بينهما، ودراسة العلاقة بين أنواع الأخطاء التي يرتكبها هؤلاء الطلبة مع بعضها، وعلاقتها بمدى اكتسابهم وفهمهم للغة الرياضية، تكونت عينة الدراسة من (٣٤٩) طالبا وطالبة من مدارس محافظة المفرق ولواء جرش، أعد الباحث اختبارين أحدهما تحصيلي يقيس مدى اكتساب وفهم أفراد عينة الدراسة للمفاهيم والمهارات الأساسية في جمع وطرح الكسور العادية، وصنف الأخطاء التي يرتكبها الطلبة أربعة أنواع رئيسية على النحو التالي:-
النوع الأول: لا توجد إشارة إلى عملية أخذ المقام المشترك وكانت النسبة المئوية للأخطاء من هذا النوع (٩٥,٩٤%).

أ- يضرب الطالب البسطين، ويجمع أو يطرح المقامين:

$$\text{مثال: } \frac{27}{16} = \frac{9}{11} + \frac{3}{5}$$

- يختصر الطالب المقامين اختصاراً ربما يكون خاطئاً وبعد ذلك يجمع أو يطرح المقامين، ويحصل الطالب على البسط من حاصل ضرب البسطين مجموعاً إليه أو مطروحاً منه مجموع أو حاصل طرح المقامين.

$$\text{مثال: } \frac{3+27}{3} = \frac{9}{11} + \frac{3}{5}$$

ب- يجمع أو يطرح الطالب البسطين ويضرب المقامين:

$$\text{مثال: } \frac{12}{55} = \frac{9}{11} + \frac{3}{5}$$

- يضرب الطالب المقامين، ويأخذ أحد البسطين كبسط للجواب:

$$\text{مثال: } \frac{12}{55} = \frac{9}{11} + \frac{3}{5}$$

- يختصر الطالب المقامين اختصارا ربما يكون خاطئا وبعد ذلك يضرب المقامين ويجمع أو يطرح البسطين.

$$\text{مثال: } \frac{12}{55} = \frac{9}{11} + \frac{3}{5}$$

ج- يضرب الطالب البسطين والمقامين:

$$\text{مثال: } \frac{12}{55} = \frac{9}{11} + \frac{3}{5}$$

- يجري الطالب اختصارا بين المقامين ربما يكون خاطئا، وبعد ذلك يضرب المقامين، ويحصل الطالب على البسط من ضرب مقام كل كسر مع بسطه ويضرب النواتج.

$$\text{مثال: } \frac{12}{55} = \frac{9}{11} + \frac{3}{5}$$

- يختصر الطالب المقامين ربما يكون خاطئا، وبعد ذلك يضرب المقامين، أما البسط فيحصل عليه من حاصل ضرب البسطين مجموعا إليه أو مطروحا منه حاصل ضرب المقامين:

$$\text{مثال: } \frac{12}{55} = \frac{9}{11} + \frac{3}{5}$$

د- يجمع أو يطرح الطالب البسطين والمقامين

$$\text{مثال: } \frac{12}{55} = \frac{9}{11} + \frac{3}{5}$$

- في كل كسر يحذف الطالب بسطه ويضع مكانه المقام، وبعد ذلك يجمع التلميذ البسطين والمقامين؟

$$\text{مثال: } \frac{12}{55} = \frac{9}{11} + \frac{3}{5}$$

- في مسائل الطرح، يطرح الطالب البسطين، ويجمع المقامين:

$$\text{مثال: } \frac{9}{40} = \frac{3}{20} - \frac{12}{20}$$

- يختصر الطالب المقامين اختصاراً ربما يكون خاطئاً وبعد ذلك يجمع أو يطرح البسطين والمقامين كبسط للجواب، ويحصل على المقام من جمع أو طرح المقامين الناتجين.

$$\text{مثال: } \frac{3+12}{3} = \frac{9}{11} + \frac{3}{5}$$

- يجمع الطالب المقامين كبسط للجواب ويجمع البسطين كمقام للجواب:

$$\text{مثال: } \frac{16}{12} = \frac{9}{11} + \frac{3}{5}$$

- يجمع أو يطرح الطالب البسطين ويهمل المقامين:

$$\text{مثال: } 12 = \frac{9}{11} + \frac{3}{5}$$

- يجمع الطالب جميع الأعداد الصحيحة في كل من البسط والمقام.

$$\text{مثال: } 28 = \frac{9}{11} + \frac{3}{5}$$

- يجري الطالب عمليات غير مطلوبة، فيبدل الجمع مكان الطرح والعكس.

$$\text{مثال: } \frac{2}{10} = \frac{9}{10} + \frac{11}{10}, \frac{8}{9} = \frac{1}{9} - \frac{7}{9}$$

توجد إشارة إلى أن الطالب يعرف فكرة أخذ المقام المشترك، بينما تكون فكرة الكسور

المتكافئة مفقودة، وكانت النسبة المئوية للأخطاء من هذا النوع (٢١,٧٦%).

أ- يأخذ الطالب مقاما مشتركا صحيحا، ولكنه يجمع أو يطرح البسطين.

$$\text{مثال: } \frac{5+11}{24} = \frac{5}{8} + \frac{11}{24}$$

ب- يجمع أو يطرح الطالب البسطين، ويأخذ أحد المقامين كمقام للجواب:

$$\text{مثال: } \frac{12}{11} = \frac{9}{11} + \frac{3}{5}$$

- يجمع أو يطرح الطالب البسطين، ويأخذ معدل المقامين كمقام للجواب.

$$\text{مثال: } \frac{12}{8} = \frac{9}{11} + \frac{3}{5}$$

- يخطئ الطالب في أخذ المقام المشترك، ولكنه يكمل خطوات الحل بشكل صحيح:

$$\text{مثال: } \frac{10}{13} = \frac{8}{15} + \frac{2}{15}$$

النوع الثالث:

توجد إشارة إلى فكرة المقام المشترك وفكرة الكسور المتكافئة، ولكن تستخدم الفكرتان بطريقة خاطئة وكانت النسبة المئوية لهذا النوع من الأخطاء (٩,١٦ %) .

أ- يأخذ الطالب أحد المقامين كمقام مشترك، ثم يقسمه بشكل خاطئ على المقام ويكمل الحل.

$$\text{مثال: } \frac{45}{18} = \frac{40 + 5}{18} = \frac{10}{12} + \frac{5}{18}$$

- يأخذ الطالب أحد المقامين كمقام مشترك، ثم يضرب بسط كل كسر مع مقام الآخر ويجمع أو يطرح النواتج كبسط للجواب.

$$\text{مثال: } \frac{33 + 45}{11} = \frac{9}{11} + \frac{3}{5}$$

- يختصر الطالب المقامين اختصاراً خاطئاً، ثم يكمل الحل.

$$\text{مثال: } \frac{18 + 3}{2} = \frac{9}{11} + \frac{3}{5}$$

ب- يأخذ الطالب القاسم المشترك كمقام مشترك، ثم يجري اختصاراً للمقامين مع القاسم المشترك ويكمل الحل.

$$\text{مثال: } \frac{25}{6} = \frac{10 + 15}{6} = \frac{10}{12} + \frac{5}{18}$$

- يجمع الطالب بسط الكسر الأول إلى مقام الكسر الثاني، ومقام الكسر الأول إلى بسط الكسر الثاني، ويأخذ أحد المقدارين كبسط للجواب الأول والآخر كمقام للجواب:

$$\text{مثال: } \frac{17}{28} \text{ أو } \frac{28}{17} = \frac{10}{12} + \frac{5}{18}$$

- يضرب الطالب المقامين، أما البسط فيحصل عليه من ضرب مقام أحد الكسرين في بسط الكسر الآخر.

$$\text{مثال: } \frac{21}{27} - \frac{7}{9} = \frac{2}{3} \text{ أو } \frac{18}{27}$$

- يضرب الطالب بسط الكسر الأول في مقام الكسر الثاني ومقام الكسر الأول في بسط الكسر الثاني، ويأخذ أحد المقدارين كبسط للجواب والآخر كمقام للجواب.

$$\text{مثال: } \frac{45}{33} + \frac{3}{5} = \frac{9}{11} + \frac{3}{5}$$

- يوجد الطالب المقامين بجمع عدد ثابت لبسط ومقام أحد الكسرين ثم يكمل الحل.

$$\text{مثال: } \frac{11}{11} = \frac{9}{11} + \frac{9}{11} = \frac{9}{11} + \frac{6}{11} + \frac{3}{11} = \frac{9}{11} + \frac{3}{5}$$

١. النوع الرابع: يتضمن الأخطاء العشوائية التي لا يوجد لها تفسير، أو عدم إنهاء السؤال، وكانت النسبة المئوية للأخطاء من هذا النوع (١٤,١٤%).

وأشارت نتائج الدراسة إلى أن هناك ضعفا في مستوى الطلبة في المفاهيم والمهارات الأساسية في جمع وطرح الكسور العادية يقل عن المستوى المقبول تربويا حيث أن نسبة نجاح الذكور (١٤%) والإناث (٢٤%) في حين اعتبرت علاقة النجاح (٥٠)، وأشارت النتائج إلى تفوق الإناث على الذكور في مدى اكتسابهم وفهمهم للمفاهيم والمهارات الأساسية في جمع وطرح الكسور العادية .

وفي دراسة قام بها الطيطي (١٩٨٩) التي هدفت إلى تحليل وتصنيف أخطاء طلبة الصف الثالث الإعدادي (التاسع الأساسي حاليا) في حل المعادلات الرياضية والواردة في منهاج المرحلة الأساسية، ومعرفة قدرتهم على حل المعادلات الرياضية، ودراسة العلاقة بين مدى قدرة الطلبة على حل المعادلات الرياضية وبين تحصيلهم في الرياضيات في إمتحان القبول للمرحلة الثانوية، إضافة إلى دراسة العلاقة بين عدد الأخطاء التي يرتكبها هؤلاء الطلبة

في كل فرع من أنواع الأخطاء مع بعضها من جهة ومع التحصيل في الرياضيات من جهة أخرى.

قام الباحث بإعداد إختباراً تحصيلي يقيس مدى قدرة طلبة الصف الثالث الإعدادي في حل المعادلات الرياضية، ثم طبق على عينة الدراسة المكونة من (٤١٧) فرداً (٢١٤) طالباً و (٢٠٣) طالبة).

وأظهرت نتائج الدراسة أن الأخطاء التي يرتكبها طلبة الصف الثالث الإعدادي في حل المعادلات الرياضية تقع في ستة أنواع رئيسه هي:-

- ضعف في المفاهيم والمهارات الرياضية الأساسية: كأن يخلط الطالب بين مفهوم النظير الضربي ومفهوم النظير الجمعي عند حل المعادلات الخطية بمتغير واحد.

$$\text{أمثلة: } 2س = 3 \text{ كأن يحلها الطالب } 3/2 = 3 \text{ أو } 6 = 3$$

$$س + 20 = 10 \text{ كأن يحلها الطالب } 20 = 10 - 10 + س$$

$$س = 20$$

وكان يخطأ الطالب في إيجاد ناتج وضرب قسمة المقادير الجبرية.

$$\text{أمثلة: } 2س \times 3س = 6س^2$$

- ضعف في التحليل إلى العوامل كعدم التمييز بين معامل س^٢ ومعامل س.

- ضعف في استخدام القانون العام لحل المعادلة التربيعية.

كان يكتب الطالب القانون العام لحل المعادلة التربيعية:

$$أس^2 + ب س + ج = صفر \text{ بالشكل التالي:}$$

$$س = \frac{-ب \pm \sqrt{ب^2 - 4أج}}{2أ}$$

أو خطأ في إيجاد قيمة المميز ب^٢ - 4أج

- ضعف في كتابة مجموعة الحل:

$$\text{أمثلة: } (س + ٥) (س - ١) = ٠$$

$$\text{يكتب مجموعة الحل } س = \{٠, ٥, -١\}$$

$$= (١ - س) (٤ + ٣س)$$

كتابة مجموعة الحل بالشكل التالي {١, -١}

- أخطاء التخمين:

مثال: 2س + 1 = 3 فإنه يعوض بدل س بأرقام بدل من أن يحل المعادلة بالطريقة السليمة.

- أخطاء أخرى يصعب تصنيفها:

- أخطاء التخمين.

- أخطاء أخرى.

مثال:

$$س^2 + 3س - 4 =$$

$$= 4 +$$

$$س^2 + 3س = 4$$

مجموعة الحل = { -4، 4 }

و أظهرت أن متوسط قدرة طلبة الصف الثالث الإعدادي في حل المعادلات الرياضية يقل عن المستوى المقبول تربوياً على مستوى الدلالة ($\alpha = 0,05$)، بين الذكور والإناث في مدى قدرتهم على حل المعادلات الرياضية وأنه لا توجد علاقة إيجابية بين مدى قدرة طلبة الصف الثالث الإعدادي في حل المعادلات الرياضية وبين تحصيلهم في الرياضيات في إمتحان القبول للمرحلة الثانوية، كذلك وجود فروق ذات دلالة إحصائية ($\alpha = 0,05$) بين قدرة الطلبة في حل المعادلات الرياضية وبين تحصيلهم في الرياضيات في إمتحان القبول للمرحلة الثانوية يعزى لجنس الطالب وذلك لصالح الإناث.

أما في دراسة سليمان (1990) والتي هدفت إلى تشخيص ضعف طلبة الصفوف الثالث والرابع والخامس في مهارات الجمع والطرح، وتحديد النسبة المئوية للطلبة الذين يعانون من ضعف في كل صف، وتحديد نقاط الضعف عندهم، فقد قام الباحث بتطوير اختبار كاشف موحد للصفوف الثلاثة، يقيس مدى تحقيق الأهداف التعليمية المتعلقة بمهارات الجمع والطرح وبموجبه حدد نسبة الطلبة الذين عانوا من ضعف في المهارات، ومن الاختبار الكاشف تم تحديد الطلبة الذين طبق عليهم الاختبار التشخيصي على شكل مقابلات فردية مسجلة، وتكونت عينة الدراسة من (435) طالباً وطالبة موزعين على الصفوف الثلاثة وبواقع (129)، (150)، (156) على الترتيب، وأظهرت نتائج الدراسة أن نسبة الطلبة الذين عانوا من ضعف من مهارات الجمع والطرح قلت بارتفاع المستوى الصفّي، وبيّنت النتائج أيضاً وجود نقاط ضعف عند الطلبة في مهارات الجمع والطرح وأنهم استخدموا طرقاً خاطئة في مهارات الجمع والطرح.

وفي دراسة قام بها مرعي (1992) في (صوفان، 1995) والتي هدفت إلى تشخيص ضعف طلبة الصفوف الرابع والخامس والسادس في مهارات جمع الكسور العادية وطرحها، وتحديد النسبة المئوية للطلبة الذين يعانون من ضعف في كل صف من هذه الصفوف، وتحديد

جوانب الصف عندهم. ومن أجل تحقيق أهداف الدراسة طور اختبارين : اختبار كاشف موحد للصفوف من الصف الرابع وحتى الصف الخامس، واختبار تشخيص للمهارات المتوقع من الطلبة إتقانها، وتحديد جوانب الضعف عندهم.

وقد تألفت عينة الدراسة من (٣٦٠) طالباً وطالبة، وقد أظهرت النتائج وجود (٩٤) طالباً وطالبة يعانون من ضعف في مهارات جمع وطرحها، كما تبين أن نسبة الطلبة الذين يعانون من ضعف في مهارات جمع وطرح الكسور العادية تقل بتقدم مستواهم التعليمي، وأظهرت هذه الدراسة أيضاً وجود جوانب ضعف عند الطلبة تتعلق بحقائق الجمع والطرح ضمن العدد (١٨) ، وخوارزميات الجمع والطرح ضمن العدد (٩٩) ، وحقائق الضرب الأساسية ضمن (٥×٥) والكسور المتكافئة.

و أظهرت النتائج أن الطلبة يستخدمون سبعة طرق خاطئة في جمع الكسور العادية وطرحها وهي:-

١- يجمع الطالب البسطين والمقامين مثل:

$$\frac{3}{14} = \frac{2}{7} + \frac{1}{7}$$

٢- يضرب الطالب البسطين ويجمع المقامين مثل:

$$\frac{2}{10} = \frac{2}{5} + \frac{1}{5}$$

٣- يضرب البسطين والمقامين مثل:

$$\frac{5}{12} = \frac{5}{6} + \frac{1}{2}$$

٤- يطرح البسطين والمقامين مثل:

$$\frac{1}{10} = \frac{1}{5} + \frac{2}{5}$$

٥- يجمع البسطين ويختار المقام الأكبر مقاماً

$$\frac{2}{8} = \frac{1}{8} + \frac{1}{4} \quad \text{للكسر الجديد مثل}$$

٦- يجمع الطالب البسطين ويضرب المقامين مثل:

$$\frac{6}{16} = \frac{5}{8} + \frac{1}{2}$$

٧- يطرح البسط الأصغر من الأكبر والمقام الأصغر من الأكبر بغض النظر عن الموقع في العملية مثل:

$$\frac{8}{18} = \frac{9}{20} + \frac{1}{2}$$

وفي دراسة قام بها اليونس (١٩٩٣) والتي هدفت إلى التعرف على أخطاء طلبة الصفوف من الخامس وحتى السابع في مفهومي (ق م أ) و (ق م أ) بمستوياتهم التحصيلية الثلاثة: العالية والمتوسطة والمتدنية، في كل صف ومستوى تحصيلي، وتحديد نقاط الضعف للطلبة الذي يقعون فيها ونسبتهم المئوية.

طبق الباحث اختباراً تحصيلياً على عينة من (٩٦) طالباً وطالبة موزعين على الصفوف الخامس والسادس والسابع حيث دلت النتائج على ارتفاع الضعف في الصفوف الثلاثة الخامس والسادس والسابع.

فكانت على التوالي (٤، ٨٤%) ، (٣، ٣١%) ، (٣، ٥٦%).

أظهرت النتائج أن عدد الأخطاء الشائعة يقل بارتفاع المستوى التحصيلي في كل صف، وأن أقل هذه الأخطاء كان في الصف السادس فالسابع فالخامس، ومن أبرز الأخطاء التي ظهرت:

- الخلط بين مفهومي مضاعف العدد وقاسمه مثل إبدال المضاعف بالقاسم وبالعكس.
مثل مضاعفات (٥) هي (١) ، (٥).

قواسم (٥) هي (٥) ، (١٠) ، (١٥)

- الخلط بين (ق أ أ) و (ق م أ)، بحسب (ق م أ) العديدين على أنه أكبر العوامل الأولية المشتركة بين العديدين.

مثال: إبدال القاسم المشترك الأكبر (ق م أ) بالمضاعف المشترك الأصغر (م أ أ)

ق م أ (١٢، ١٥) = ٦٠ وكذلك عند حساب (ق م أ) و (م م أ) لثلاثة أعداد يحسبها لعديدين ويهمل الثالث مثل:

$$م م أ (١٨، ٣٦، ٨) = ٢$$

$$١٨ = ٣ \times ٣ \times ٢$$

$$٣٦ = ٣ \times ٣ \times ٢ \times ٢$$

$$٨ = ٢ \times ٢ \times ٢$$

$$م م أ (١٨، ٣٦، ٨) = ٢ \times ٣ \times ٣ = ١٨.$$

- أخطاء متعلقة بخوارزمية تحليل العدد إلى عوامله.

مثال: عند تحليل العدد إلى عوامله الأولية يحلل العدد على صورة حاصل ضرب نصفيه ويستمر في التحليل حتى يصل الأعداد الأولية:

$$\text{مثل } 28 = 14 \times 2$$

$$7 \times 7 \times 2 \times 2 =$$

وفي دراسة صوفان (1995) التي هدفت إلى دراسة أخطاء طلبة الصفين الخامس والسادس الأساسيين في جمع الكسور العادية وطرحتها، تكونت عينة الدراسة من (256) طالباً وطالبة من الصفين الخامس والسادس الأساسيين الملتحقين بالمدارس الحكومية التابعة لمديرية التربية والتعليم في لواء نابلس للعام الدراسي (1994/1995)، استخدمت هذه الدراسة اختباراً تحصيلياً قامت الباحثة بإعداده.

وقد أشارت نتائج الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية ($\alpha = 0,05$) بين متوسط علامات طلبة الصفين الخامس والسادس الأساسيين في اختبار جمع الكسور العادية وطرحتها تعزى إلى متغير المستوى التعليمي، الجنس وموقع المدرسة وكذلك وجود فروق ذات دلالة بين نسبة الطلبة الذين يعانون من ضعف في جمع الكسور العادية وطرحتها تعزى إلى متغير المستوى التعليمي وموقع المدرسة وكذلك وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0,05$) بين نسبة الأخطاء التي يقع فيها طلبة الصفين الخامس والسادس الأساسيين تعزى إلى متغير المستوى التعليمي وموقع المدرسة، وقد أوصت الباحثة بالعمل على زيادة الوقت المخصص لتدريس الرياضيات، وإعادة النظر في أسس الرسوب والإكمال وإعطاء المزيد من الإهتمام لمدارس القرى ومساواتها بمدارس المدينة.

وفي دراسة قام بها روبرتز في أمريكا عام 1968 (Roberts, 1968)، كان الهدف منها تصنيف الأخطاء الحسابية في العمليات الأربع الأساسية على الأعداد الصحيحة، تكونت عينة الدراسة من (766) طالباً من طلبة الصف الثالث الابتدائي في الولايات المتحدة الأمريكية، أشارت نتائج الدراسة إلى وجود أربعة أنواع من الأخطاء:

١. خطأ في اختيار العملية (Wrong operation) حيث يستخدم الطالب عملية غير صحيحة في الحل.

٢. خطأ حسابي واضح (Obvious Computational error) ان الطالب يطبق العملية الصحيحة ولكنه يخطيء في استدعاء حقائق العدد الأساسية.

٣. خوارزمية منقوصة (Defective Algorithm) بحيث يوظف الطالب حقائق أساسية خاطئة أو عمليات خاطئة في حل المسألة.

٤. استجابات عشوائية (Random responses) يحاول الطالب حل المسألة بطريقة ليست لها علاقة مع المسألة المعطاه، وقد وجد أن عدد أخطاء العينة كانت (٢٧٩٥) خطأ وأن أخطاء القوانين الخاطئة (٠,٣٦) كانت هي الأكثر شيوعاً بين جميع أفراد العينة.

وفي دراسة كوكس (Cox, 1975) والتي هدفت الى التعرف على الأخطاء المنتظمة الأكثر حدوثاً في العمليات الأربع الأساسية: الجمع، الطرح، الضرب، والقسمة على الأعداد الصحيحة، حيث عرف الخطأ المنتظم على أنه حدوث تكرار لاستجابة خاطئة لإحدى العمليات الأربع الأساسية، تكونت عينة الدراسة من (٧٤٤) طالباً، منهم (٥٦٤) طالباً من الصفوف الثاني إلى السادس الابتدائي، و (١٨٠) معاقاً من الصفوف نفسها، وقد صنفت الأخطاء على النحو التالي: خطأ منتظم (Systematic Error) إذا اتبع التلميذ نفس الطريقة المنتظمة الخاطئة في حل المسائل، أخطاء عشوائية (Random Error) إذا اتبع التلميذ طرقاً مختلفة خاطئ في حل المسائل، أخطاء عدم إنتباه (Careless Error) ان التلميذ يعرف طريقة الحل، ولكنه يخطيء في حل بعض المسائل، بدون أخطاء (No Error) ان يحل التلميذ جميع المسائل حلاً صحيحاً، وعدم انتهاء الحل (Incomplete Data Sheet) ان يترك التلميذ المسائل بدون حل.

وقد حلت النتائج فقط للأخطاء المنتظمة حيث تبين أنه بين (٥% - ٦%) من الطلبة يخطئون أخطاء منتظمة في الجمع والضرب والقسمة و (١٣%) من الطلبة يخطئون في الطرح، ووجد أن النسب المئوية لأخطاء التلاميذ المعاقين أعلى منها للطلبة العاديين.

وفي دراسة قام بها اتجهااردت في أمريكا (Englhardt, 1977) كان الغرض من الدراسة تصنيف الأخطاء الحسابية في العمليات الأربع الأساسية على الأعداد الصحيحة، وعلاقة نوع الأخطاء مع صف وجنس الطالب، تكونت عينة الدراسة من (١٩٨) فرداً من طلاب الصف الثالث والسادس الأساسيين مقسمة مناصفة من حيث الجنس والصف وقد صنفت الأخطاء على النحو التالي:

١- خطأ في الحقائق الأساسية (Basic facts Error) حيث يخطئ الطالب في استدعاء

$$\text{الحقائق مثل: } ٦٣ \div ٧ = ٨$$

٢- خوارزمية منقوصة (Defective Algorithm) حيث ينفذ الطالب اسلوباً منظماً في الحل ولكنه يخطئ مثل إيجاد ناتج $١٢٣ \times ٤٢ = ١٨٦$ حيث نفذ الضرب بطريقة خاطئة وذلك

بضرب الأحاد والعشرات من العدد ٤٢ بالأحاد والعشرات من العدد ١٢٣ بينما احتفظت منزلة المئات بقيمتها.

٣- خطأ التجميع (Grouping Error) إن التلميذ لا ينتبه إلى ترتيب المنازل:

$$\text{مثال: } ٦٥ = ١٣ + ٥٢ = ١٣ \times ١ + ١٣ \times ٤ = ١٣ \times ١٤$$

حيث أهملت القيمة المنزلية للرقم صفر في العدد ١٣٠، وكذلك الحال عند قسمة (٦١٠) على (٣) إذا كانت الإجابة (٢٣) والباقي ١.

٤- عملية العكس غير المناسبة (Inappropriate Operation)، إذ ينفذ الطالب الحسابات بطريقة يعكس فيها حقائق أساسية في خوارزمية الحل مثل $٤٣ - ١٩ = ٣٦$ حيث عند إجراء الطرح يطرح ٣ من ٩ و ١ من ٤.

٥- أخطاء العملية غير صحيحة (Incorrect Operation) يستخدم الطالب عملية حسابية بدلاً من أخرى كاستخدام الضرب بدلاً من القسمة

٦- أخطاء العنصر المحايد (Identity Element) بحيث يخلط الطالب بين العددين "صفر" المحايد الجمعي و "واحد" المحايد الضربي عند إجراء عملية تحوي العددين ومتعلقة بها كعنصرين محايدين.

٧- أخطاء الصفر (Zero Errors) مثل ظهور أخطاء متعلقة بالصفر مثل $١ \times ٠ = ٠$

$$٠ - ٠ = ٠, \quad ٣ \times ٠ = ٠, \quad ٠ - ٠ = ٠$$

٨- أخطاء القوانين غير الكاملة (Incomplete Algorithms) إن الطالب يحذف بعض الخطوات الهامة من الحسابات.

وقد وجد أن عدد أخطاء العينة كان (٢٢٧٩) خطأ وأن أخطاء الحقائق الأساسية (٠,٣٨) كانت الأكثر شيوعاً بين جميع أفراد العينة، كما وجد أنه لا توجد علاقة بين صف أو جنس الطالب وبين أنواع الأخطاء.

قام أيلو في أمريكا (Ajello, 1979) بدراسة هدفت لمعرفة العلاقات بين مجموعة من متغيرات القدرة وأربعة أنواع من مرتكبي الأخطاء في جمع الكسور العادية، وهي: بدون أخطاء، أخطاء عدم الانتباه، أخطاء عشوائية، وأخطاء منظمة.

وتكونت عينة الدراسة من (١٣٦) طالباً في الصف السابع الأساسي تم تصنيفهم إلى أربع مجموعات (بدون أخطاء، أخطاء عدم انتباه، أخطاء عشوائية، أخطاء منظمة) على ستة أنواع من المسائل في جمع الكسور العادية، وقد دلت نتائج هذه الدراسة على أن معظم الأخطاء التي كانت في المسائل التي لها نفس المقام هي أخطاء عدم انتباه وأن الأخطاء

المنتظمة كانت في المسائل التي تكون فيها المقامات من مضاعفات بعضها أو مختلفة، كما وجدت أن هناك فروق مميزة ذات دلالة إحصائية تفصل بين مجموعة الطلاب الذين بدون أخطاء وبين مجموعة الطلاب ذوي الأخطاء المنتظمة أو العشوائية، وبالتالي فإن هذه الفروق تستطيع التمييز بين الطلاب الأقوياء والضعفاء في حل المسائل، وتبين أن الطلاب في المجموعة التي بدون أخطاء لديهم قدرة على استدعاء التسلسل المناسب لخطوات الحل، واستدعاء حقائق الأعداد البسيطة وهذه الخواص هي المطلوبة لحل مسائل الكسور العادية.

وفي دراسة قام بها رادتز (Radatz, 1979) في ألمانيا بمراجعة لمجموعة من دراسات سابقة في بلدان مختلفة، تتعلق بتحليل الأخطاء في الرياضيات، لاحظ أن الطرق والأبحاث في أمريكا نتجه نحو المدرسة السلوكية التي تعتبر تعلم المفاهيم ينطلق من الجزء إلى الكل بينما في أوروبا نتجه الطرق والأبحاث نحو نظرية الجشتالت التي تعتبر تعلم المفاهيم ينطلق من الكل إلى الجزء، وفي الاتحاد السوفياتي لاحظ رادتز أن الطرق والأبحاث المتعلقة بتعلم المفاهيم الرياضية نتجه نحو ظروف تغير نظام التعليم والمناهج، وهذا يدل أن هناك تبايناً في نتائج الأبحاث والدراسات المتعلقة بتحليل الأخطاء في الرياضيات حسب البلد الذي تجري فيه الدراسة، وقد قام رادتز بتصنيف الأخطاء في الرياضيات حسب مسبباتها على النحو التالي: أخطاء تعزى إلى الصعوبات اللغوية، أخطاء تعزى لضعف القدرة المكانية، أخطاء تعزى للضعف في اكتساب المتطلبات الأساسية من مهارات وحقائق، أخطاء تعزى إلى التفكير المنغلق، وأخطاء تعزى للتطبيق على القوانين أو الاستراتيجيات غير المترابطة مع بعضها.

قام الباحث بابوآجرا (Babugra, 1980) بدراسة هدفت إلى تحديد وتصنيف وتحليل أخطاء طلبة ما قبل الكلية في الرياضيات طبقت الدراسة على عينة مؤلفه من (١٤٦) طالباً وطالبة في ميتشغان، حيث تم تحديد (٥٢) نمطاً مختلفاً من الأخطاء، وتبين أن هناك أخطاء ارتكبت من قبل الطلبة منها حل المعادلات والتطبيقات، وأنه لم يكن هناك علاقة ذات دلالة إحصائية بين أنواع معينة من الأخطاء المرتكبة من قبل الطلبة وبين تحصيلهم في الرياضيات، وعدم وجود أثر للجنس في نوعية الأخطاء المرتكبة، في حين تبين من النتائج إلى أن هناك علاقة ذات دلالة إحصائية بين أخطاء الطلبة في مادة الجبر وأخطائهم في الحساب والهندسة.

وفي دراسة قام بها فينر وزملاؤه (Vinner, et-al, 1981) كان الغرض منها تصنيف الأخطاء في جمع الكسور العادية طبقاً إلى العوامل العقلية التي يمكن أن تسببها، وقد تكونت عينة الدراسة من (٤٩٤) طالباً تتراوح أعمارهم من ١٣ سنة إلى ١٥ سنة، حيث طبق

عليهم اختبار مكون من (٣٠) فقرة وكان محتوى الاختبار في جمع الكسور العادية وبعد تصحيح الاختبار تم تحليل الاجابات الخاطئة بالنظر إلى عملية مكونه من ثلاث خطوات في جمع الكسور العادية على النحو التالي: ايجاد مقام مشترك، وضع الكسور بدلالة المقام المشترك، و جمع بسوط الكسور والتي لها نفس المقام

ونتيجة لهذه العملية فإنه تم تصنيف الأخطاء في ثلاثة أنواع رئيسي متميزة حسب العوامل العقلية التي يمكن أن تسبب تلك الأخطاء وهي:

- النوع الرئيسي الأول:

لا توجد إشارة إلى عملية أخذ المقام المشترك:

١- يضرب الطالب البسطين، ويجمع المقامين:

$$\text{مثال: } \frac{1}{6} = \frac{1}{4} + \frac{1}{2}, \quad \frac{2}{5} = \frac{2}{3} + \frac{1}{2}$$

٢- يجمع الطالب البسطين، ويضرب المقامين:

$$\text{مثال: } \frac{3}{6} = \frac{2}{3} + \frac{1}{2}$$

٣- يضرب الطالب البسطين والمقامين:

$$\text{مثال: } \frac{3}{6} = \frac{2}{3} + \frac{1}{2}$$

٢ يجمع الطالب البسطين والمقامين:

$$\text{مثال: } \frac{2}{6} = \frac{1}{4} + \frac{1}{2}, \quad \frac{3}{5} = \frac{2}{3} + \frac{1}{2}$$

٤- يجمع الطالب البسطين ويهمل المقامين:

$$\text{مثال: } 2 + 1 = \frac{2}{3} + \frac{1}{2}$$

النوع الرئيسي الثاني:

توجد إشارة إلى أن الطالب يعرف إلى حد ما فكرة أخذ المقام المشترك، بينما تكون فكرة الكسور المتكافئة مفقودة.

١- هي نفس الأنواع الفرعية من (١-٤) الواردة في النوع الرئيسي الأول، ولكن مع خطوة إضافية وهي أن يستعمل الطالب خط الكسر المشترك.

$$\text{مثال: بدل أن يكتب التلميذ } \frac{1}{2} + \frac{2}{3} = \frac{3}{5} \text{ فإن}$$

٢- يحصل الطالب على مقام مشترك بجمع المقامين والبسطين بينما يجمع البسطين مع بعضهما كبسط للجواب:

$$\text{مثال: } \frac{1}{2} + \frac{2}{3} = \frac{3+4}{6} = \frac{7}{6}, \frac{1}{4} + \frac{1}{8} = \frac{2+1}{8} = \frac{3}{8}$$

النوع الرئيس الثالث:

توجد إشارة إلى فكرة المقام المشترك وفكرة الكسور المتكافئة ولكن تستخدم الفكرتان بطريقة خاطئة:

١- يحصل الطالب على المقام المشترك بجمع المقامين، لكنه يحصل على بسط الكسر بجمع كل كسر إلى مقام الآخر وجمعها، وبعبارة أخرى فإن الطالب يحصل على الكسر المكافئ، بجمع نفس العدد لبسط ومقام الكسر.

$$\text{مثال: } \frac{1}{2} + \frac{2}{3} = \frac{3+4}{5} = \frac{7}{5}$$

٢- يحصل الطالب على المقام المشترك بضرب المقامين مع بعضهما، ولكنه يحصل على بسط الكسر بجمع بسط كل كسر إلى مقام الآخر ثم جمعها:

$$\text{مثال: } \frac{1}{2} + \frac{2}{3} = \frac{3+4}{6} = \frac{7}{6}, \frac{1}{4} + \frac{1}{8} = \frac{2+1}{8} = \frac{3}{8}$$

٣- يحصل الطالب على مقام مشترك صحيح، ولكنه يحصل على البسطين من ضرب كل كسر مع بسطه ثم يجمعهما.

$$\text{مثال: } \frac{1}{2} + \frac{2}{3} = \frac{3+4}{6} = \frac{7}{6}, \frac{1}{4} + \frac{1}{8} = \frac{2+1}{8} = \frac{3}{8}$$

٤- يحصل الطالب على مقام مشترك صحيح، ولكنه يحصل على البسطين من جمع بسط ومقام كل كسر ثم يجمعها.

$$\text{مثال: } \frac{1}{2} + \frac{2}{3} = \frac{3+4}{6} = \frac{7}{6}, \frac{1}{4} + \frac{1}{8} = \frac{2+1}{8} = \frac{3}{8}$$

٥- يختار الطالب المقام المشترك في

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{4}$$

على أنه ٤، ولكنه يحصل على البسط من ضرب بسط كل كسر مع مقام الآخر ثم يجمعها، كما لو أنه أوجد المقام المشترك من ضرب المقامات.

$$\text{مثال: } \frac{2}{4} = \frac{1}{2} + \frac{1}{4}$$

٦- يختار الطالب المقام المشترك في $\frac{1}{2} + \frac{2}{3}$ على أنه ٣ (العدد الأكبر)

ولكنه يحصل على البسط من جمع بسط كل كسر إلى مقام الآخر ثم يجمعها.

$$\text{مثال: } \frac{4}{3} = \frac{2}{3} + \frac{1}{2}$$

وبعد تحليل النتائج وجد أن العوامل العقلية التي يمكن أن تسبب الأخطاء هي النسيان والنسيان الجزئي وعدم التعرف وإعادة بناء التفضيلات، والطريقة، وتفسير الرموز.

وقام بوث عام ١٩٨٢ (Booth, 1982) بتحليل جانب من جوانب نتائج مشروع

الاستراتيجيات والأخطاء في الرياضيات للمرحلة الثانوية. (The Strategies and Errors in Secondary Mathematics Project SEM) كان هدف المشروع التجريبي الكشف عن بعض الأخطاء الرياضية المحددة، ومحاولة تفسير كيفية وصول الطلبة لهذه الإجابات الخاطئة قد تناول مشروع (SEM) المفاهيم للمرحلة الثانوية للرياضيات والعلوم (Concepts in Secondary Mathematics and Science Project) والمنشورة في الولايات المتحدة الأمريكية تناول مجالات مختلفة في الرياضيات مثل الجبر والأعداد والكسور العادية وغيرها، ويخلص بوث، إلى أن معظم أخطاء الطلبة، يمكن ردها إلى أن التلميذ يستعمل طريقه الخاصة في الحل، وأن بعض الأخطاء ترجع إلى عدم فهم الطالب إلى الرموز المستعملة في السؤال.

وأجرى ماركشو (Markshoe, 1985) دراسة للكشف عن الأخطاء التي يقع فيها

طلبة الصف التاسع في حل المعادلات الجبرية في شمال تايلاند، وتكونت عينة الدراسة من (١٦٠٠) طالب وطالبة اختيروا من (٨) مدارس، طبق الباحث اختباراً مكوناً من ١٩ مسألة، وقد صنفت الأخطاء عند تحليلها إلى: أخطاء في العمليات، أخطاء في التطبيق، وأخطاء في عدم اتمام العملية بالشكل الصحيح

و أشارت نتائج الدراسة إلى أن معظم الأخطاء تركزت حول عدم القدرة في إتمام عملية حل المعادلات بالإضافة إلى أخطاء في التطبيق على المعادلات، وأظهرت الدراسة أيضاً أن الفروق بين أنماط أخطاء الذكور والإناث ليست ذات دلالة احصائية وأن العدد الكلي للأخطاء اختلف باختلاف المدرسة.

وفي دراسة قام بها واتوا (Wattwa, 1989) يهدف تحديد الأخطاء الشائعة بين الطلبة في مادة الجبر للصف التاسع الأساسي في أمريكا توصلت الباحثة إلى قائمة من الأخطاء صنفتها بالشكل التالي: الإشارات عند فك الأقواس، جمع وطرح الحدود الجبرية، ضرب وقسمة المقادير الجبرية، عمليات حسابية وجبرية باستخدام الأعداد الصحيحة، أخطاء كتابية، التحليل إلى العوامل الأولية، تكوين المعادلة الجبرية، اكمال المربع، حل المعادلة، أخطاء في استخدام الأسس، عدم فهم المصطلحات، والحل غير الكامل.

وأشارت الدراسة إلى أن (٣٥,٤%) من الأخطاء كانت في الحساب البسيط، و (١٠,٣) في العمليات غير الصحيحة، و (٩,٣%) في عدم فهم المصطلحات و (١٨,٧) من الأخطاء متعلقة بالإشارات.

٢:٢:٢: الدراسات التي تناولت مدى اكتساب الطلبة للمهارات الرياضية:

في دراسة قام بها الدويري (١٩٨١)، هدفت إلى قياس مدى إكتساب طلبة المرحلة الإعدادية سابقا (الأساسية حالياً) في الأردن للمفاهيم والمهارات الأساسية في الرياضيات (معرفة المفاهيم والاستيعاب، القدرة على إجراء العمليات الحسابية والجبرية، التطبيق، حل المسألة والاستنتاج والتفكير)، بالإضافة إلى معرفة أثر الجنس والمستوى التعليمي في اكتساب طلبة المرحلة الأساسية للمفاهيم والمهارات الأساسية في الرياضيات، حيث تكونت عينة الدراسة من (٧٢٠) طالبا وطالبة موزعين بالتساوي بين الصفوف الإعدادية الثلاثة.

ولأغراض الدراسة، قام الباحث بإعداد اختبار يقيس مدى اكتساب طلبة المرحلة الإعدادية للمفاهيم والمهارات الأساسية في الرياضيات كما وردت في المنهاج وقد تكون الاختبار من قسمين:

يقيس مدى استيعاب الطلبة المفاهيم واكتسابهم المهارة في إجراء العمليات الحسابية والجبرية.

و يقيس مدى قدرة الطلبة على تطبيق ما تعلموه وحل المسألة والاستنتاج والتفكير.

والمثال التالي يوضح نموذجاً من فقرات الاختبار:

مثال من القسم الأول:

$$= 24 \times 20 -$$

يلي هذه الفقرات اربع اجابات واحدة فقط صحيحة:

أ- $20 \times 20 + 4 \times 5$

ب- $(20 + 4)(20 + 5)$

ج- $(20 + 4) 5$

د- $(20 + 4) 20$

مثال من القسم الثاني:

إذا كان مع ولد س قرشاً وأعطته أمه عدداً مماثلاً وأعطته أخته ٧ قروش فإنه يصبح معه:

أ- ٢س قرشاً

ب- (س + ٧) قرشاً

ج- (٧ + ٢س) قرشاً

د- (٧ - ٢س) قرشاً

وقد أشارت نتائج الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية ($\alpha = 0.05$) في اكتسابهم للمفاهيم والمهارات الأساسية تعزى للمستوى التعليمي، وقد أكدت الدراسة على تفوق طلبة الصف الثاني الاعدادي على كل من الصفين الأول والثالث الاعدادي، في حين لم تسدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية تعزى للجنس.

كما وأكدت النتائج على وجود تدني في اكتساب طلبة الصف الثالث الاعدادي للمفاهيم والمهارات الأساسية في الرياضيات، كما وأوصى الباحث بالحاجة إلى إعادة النظر في منهاج كل من الصفين الثاني والثالث الاعداديين والاستفادة من حصص التقوية لمعالجة نواحي الضعف المختلفة في اكتساب المفاهيم والمهارات الأساسية في الرياضيات.

وفي دراسة لطفية (١٩٨٢) التي هدفت إلى الكشف عن العلاقة بين مدى فهم معلمي الرياضيات في المرحلة الإعدادية للمفاهيم والمهارات الأساسية في الرياضيات واكتسابها، ومدى فهم طلبتهم لتلك المفاهيم والمهارات واكتسابها، تكونت عينة الدراسة من (١٩٤٤) طالباً وطالبة، اختيروا عشوائياً من المدارس الحكومية التابعة لمدارس محافظة اربد، وأظهرت النتائج تدني مستوى فهم واكتساب كل من طلبة ومعلمي الرياضيات في المرحلة الاعدادية للمفاهيم والمهارات الأساسية في الرياضيات، وقد أوصى الباحث بضرورة زيادة تأهيل

المعلمين وتدريبهم قبل الخدمة وفي أثنائها في مادة الرياضيات وأساليب تدريسها في هذه المرحلة.

وفي دراسة ابراهيم (١٩٨٢) في الأردن، هدفت إلى معرفة مدى اكتساب طلبة المرحلة الابتدائية العليا للمفاهيم والمهارات الأساسية في الرياضيات، كما هدفت إلى معرفة أثر الجنس والمستوى التعليمي في اكتساب تلاميذ المرحلة الابتدائية العليا المفاهيم والمهارات الأساسية في الرياضيات.

تكونت عينة الدراسة من (٧٢٠) طالباً وطالبة موزعين بالتساوي على صفوف المرحلة الابتدائية العليا (رابع ابتدائي، خامس ابتدائي، سادس ابتدائي)، ولكي يستطيع الباحث تحقيق أهداف الدراسة قام بإعداد اختبار تحصيلي يقتبس مدى اكتساب طلبة المرحلة الابتدائية العليا المفاهيم والمهارات الأساسية في الرياضيات.

وقد أشارت نتائج الدراسة إلى تدني مستوى الطلبة الذين أتموا الصف السادس الابتدائي في اكتسابهم للمفاهيم والمهارات الأساسية في الرياضيات، وأكدت الدراسة على وجود فروق ذات دلالة احصائية في هذا الشأن تعزى للمستوى التعليمي حيث تفوق طلبة الصف السادس الابتدائي على طلبة الصفين الخامس والرابع الابتدائيين وذلك على فقرات الاختبار الكلي وفقرات الاختبارات التي تتناسب المستوى.

أما طلبة الصف الخامس فقد تفوقوا على طلبة الصف الرابع وذلك على فقرات الاختبار الكلي فقط، كما وأكدت نتائج الدراسة على وجود فروق تعزى للجنس ولذلك في الصف الرابع فقط ولصالح الذكور.

وفي دراسة قام بها سالم (١٩٨٦) على عينة من طلبة الصف الأول الثانوي في الأردن، حيث كان من أهداف الدراسة تقييم قدرات طلبة ومدرسي الصف الأول الثانوي في المهارات الرياضية الأساسية في الرياضيات، وتكونت العينة من ٣١٠ معلماً و (١١٨٢) طالباً من طلبة الصف الأول الثانوي مختارين بطريقة عشوائية من مدارس محافظة عمان في الأردن، وقد أشارت نتائج الدراسة إلى أنه في حين حقق طلبة الصف الأول الثانوي (٥٢,٦%) من مجموع العلامات على الاختبار الخاص بالدراسة فقد حقق مدرسوهم (٩٢,٣%).

وفي دراسة قام بها صالح (١٩٨٧) التي هدفت إلى التعرف على مدى اكتساب طلبة كل صف من صفوف المرحلة الإعدادية في الأردن للمهارات الأساسية في الرياضيات الواردة في المنهاج المقرر له والصفوف التي تسبقه في نفس المرحلة، ومعرفة ما إذا كان اكتساب هذه المهارات ينمو مع تقدم المستوى الدراسي وما إذا كان للجنس دور في ذلك، تكونت عينة الدراسة من (١٢٠٠) طالباً وطالبة (٦٠٠ طالب، ٦٠٠ طالبة)، حيث طبق الباحث ثلاثة اختبارات الأول للصف الأول الإعدادي ويشمل على المهارات الأساسية في الرياضيات الواردة في منهاج الرياضيات للصف الأول الإعدادي والثاني للصف الثاني الإعدادي ويشمل على المهارات الأساسية في الرياضيات الواردة في منهاج الصفين الأول والثاني الإعداديين أما الثالث فقد كان للصف الثالث الإعدادي وشمل على المهارات الأساسية في الرياضيات الواردة في المرحلة الإعدادية بأكملها.

دلت النتائج إلى تدن في مستوى اكتساب الصفوف الثلاثة للمهارات الرياضية الأساسية ومنها الجبرية، وكشفت النتائج كذلك عن انخفاض في نسبة من تجاوز علامة النجاح من طلبة المرحلة الإعدادية على اختبار المهارات الرياضية الأساسية الخاصة بكل صف من صفوف هذه المرحلة والصفوف السابقة له فيها، إذ لم تتجاوز في أعلاها (٢٩%) وقد كان ذلك في الصف الثالث الإعدادي والذي تفوق طلبته في أدائهم على طلبة كل من الصفين الأول والثاني الإعداديين، كما دلت النتائج إلى وجود أثر للجنس والمستوى التعليمي في اكتساب الطلبة للمهارات الأساسية في الرياضيات، حيث أظهرت الدراسة تفوق الإناث على الذكور في كافة الصفوف، إلا أن الفرق لم يكن ذا دلالة احصائية سوى الصف الأول الإعدادي.

وفي دراسة قام بها المطوع (١٩٨٨) والتي هدفت إلى التعرف على مدى اكتساب طلبة المرحلة الابتدائية العليا الرابع والخامس والسادس للمفاهيم والمهارات الأساسية في مبحث الرياضيات في البحرين، وتحديد نقاط القوة والضعف في هذه المهارات، في مستوى من المستويات التعليمية الثلاثة، وهل هناك فروق في التحصيل الرياضي بين الطلبة في المستويات التعليمية الثلاثة، وذلك باستخدام اختبار متعدد المستويات طوره الباحث، تكونت عينة الدراسة من (١١٧٩) طالباً وطالبة موزعين على الصفوف الثلاثة بالتساوي، حسب المتوسط المتوي للأداة فكان (٤٨%)، (٥١%) على الترتيب، وأشارت النتائج إلى أن أداء الطلبة في كل صف من الصفوف قل عن التقديرات التي وضعها المحكمون، وأشارت النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة بين الطلاب والطالبات في المستويات التعليمية ولصالح الطالبات،

وكشفت الدراسة عن تدني المستوى التحصيلي بوجه عام في كل مستوى، وأعطت وصفاً تفصيلياً لنقاط الضعف في كل فرع من فروع المعرفة الرياضية في كل مستوى تعليمي.

وأجرى أبو الحمص (١٩٨٨) دراسة هدفت إلى معرفة مدى استيعاب طلبة المرحلة الإعدادية في الأردن للمفاهيم الهندسية بالإضافة إلى معرفة أثر الجنس والمستوى التعليمي في استيعاب طلبة المرحلة الإعدادية للمفاهيم الهندسية.

طبقت الدراسة على عينة مكونة من (٧٢٠) طالباً وطالبة من الصفوف الأولى الإعدادية والثاني الإعدادي والثالث الإعدادي موزعين بالتساوي حسب الجنس، حيث أظهرت النتائج إلى تدن في تحصيل طلبة الصفين الثاني والثالث الإعداديين في الامتحانين، وأشارت النتائج أيضاً عدم وجود فروق في الأداء ذات دلالة إحصائية تعزى للجنس، لكن النتائج أيضاً أشارت إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في الأداء تعزى للمستوى التعليمي.

أما دراسة الريماوي (١٩٩٠) التشخيصية التي هدفت إلى التعرف على مدى تحقق الأهداف التعليمية للموضوعات الرياضية الثلاثة: مجموعات الأعداد والعمليات عليها، والعمليات الجبرية، والمعادلات والمتباينات الخطية، لدى الطلبة الذين أنهوا المرحلة الإعدادية، كما هدفت أيضاً إلى كشف جوانب القوة والضعف عندهم، وتحديد جوانب قوة وضعف الطلاب والطالبات كل على حده، وهدفت أيضاً إلى تحديد نواحي القصور في المتطلبات السابقة التي أدت إلى ضعف الطلبة في تحقيق الأهداف التعليمية لتلك الموضوعات الثلاثة. تكون مجتمع الدراسة من جميع طلاب وطالبات الصف العاشر في المدارس الحكومية في العاصمة عمان في بداية العام الدراسي (١٩٨٩/١٩٩٠)، وقد تكونت عينة الدراسة من (٥٨٣) طالباً وطالبة يشكل الذكور (٢٧٦) منهم وعدد الإناث (٣٠٧).

ولتحقيق الهدف من الدراسة قامت الباحثة باعداد اختبار كاشف (Screening Test) من أجل تحديد جوانب القوة والضعف، تم إعداد اختبارات ثلاثة تشخيصية كل منها خاص بموجب واحد من الموضوعات الثلاثة بقياس نواحي القصور في المتطلبات السابقة عند الطلبة التي أدت إلى الضعف.

وأشارت نتائج الدراسة إلى تدن في مستوى أداء الطلبة في الموضوعات الثلاثة بوجه عام، حيث كان المتوسط المنوي للأداء على الاختبار الكاشف (٢٩%) بينما معيار النجاح

(٥٠%)، عزت الباحثة ضعف الطلبة في تبسيط العبارات الجبرية الكسرية إلى عدم تمكن الطلبة من إيجاد العامل المشترك الأعلى للمقادير الجبرية، بالإضافة إلى ضعف الطلبة في تحليل المقادير الجبرية إلى عواملها الأولية، أما ضعف الطلبة في جمع وطرح الكسور الجبرية، فإنه يعود لعدم تمكنهم من إيجاد المضاعف المشترك الأصغر للمقادير الجبرية أو ضعفهم في تحليل المقادير الجبرية إلى عواملها الأولية.

أما دراسة الفراج، (١٩٩٣) فهدفت إلى معرفة مستوى إتقان طلبة الأول الثانوي الأكاديمي بفرعيه العلمي والأدبي للمهارات الأساسية في الرياضيات، ومعرفة ما إذا كان مستوى إتقان الطلبة للمهارات الأساسية يختلف باختلاف جنسهم أو نوع المدارس الحكومية كانت أم خاصة.

طبقت الباحثة اختباراً تحصيلياً يتألف من (٥٢) فقرة موضوعية على (٣٩) شعبة من شعب الأول الثانوي الأكاديمي موزعين على الفرعين الأدبي والعلمي وكذلك موزعين حسب الجنس، واعتبرت الباحثة الطالب متقناً للمهارة إذا أجاب (٨٠%) على الأقل من الأسئلة المتعلقة بالمهارة بشكل صحيح.

أظهرت النتائج تدني مستوى إتقان الطلبة للمهارات الرياضية الأساسية في الصف الأول الثانوي، وجاءت نسبة الإتيان أقل من (٥٠%) للطلبة المشاركين في الدراسة، وبينت النتائج كذلك أنه لا توجد فروق ذات دلالة احصائية ($\alpha=0,05$) بين نسبة إتقان الذكور ونسبة إتقان الإناث للمهارات الرياضية الأساسية، في حين تفوق طلبة الدراسة الخاصة على طلبة المدارس الحكومية وبدلالة احصائية.

وقام كاربنتر ورفاقه (Carpenter, et.al. 1980) بتحليل التقرير الأول للجنة

الوطنية لتقويم التقدم التربوي (The National Assessment of Educational Progress) في الولايات المتحدة الأمريكية للمرحلة الثانوية، وتحليل التقرير الثاني لنفس اللجنة للمرحلة الابتدائية، ولمجموعة من الملاحظات المتعلقة بجمع وضرب الكسور العادية حيث كان الفرض من الدراسة تقدير مستوى الأداء على مجموعة مختارة من المفاهيم الرياضية والمهارات، وقد تكونت عينة الدراسة من (٧٠,٠٠٠) طالب وطالبة متوسط أعمارهم (٩،١٣،١٧) سنة، وقد أشارت نتائج الدراسة المتعلقة بالكسور إلى أن معظم الطلبة الذين أعمارهم (٩) سنوات كانت معلوماتهم محدودة بالنسبة للمفاهيم الأساسية للكسور وأن (٧٤%) من الطلبة ممن هم في سن (١٣) سنة و (٩٠%) ممن هم في سن (١٧) سنة قادرون

على جمع كسرين مقاميهما متساويين، وأن (٣٣%) من الطلاب ممن هم في سن (١٣) سنة و(٦٦%) من الطلاب ممن هم في سن (١٧) سنة يستطيعون جمع كسرين بسطيهما متساويان ومقاميهما مختلفان، وكذلك ٢٥% من مجتمع المدرسة الثانوية لم يصلوا إلى الكفاية المطلوبة على الكسور المعلة والمقبولة.

وأجرى جيزبرخت (Giesbrecht, 1980) دراسة حول مدى اكتساب طلبة الصفوف من التاسع حتى الثاني عشر للمفاهيم والمهارات الاساسية في الرياضيات في مقاطعة سسكتشوان (Saskatchewan) في كندا. وهدفت الدراسة الى معرفة اثر المستوى التعليمي والجنس والبرنامج وحجم المدرسة في اكتساب الطلبة المفاهيم والمهارات الاساسية في الرياضيات، وقد استخدم في الدراسة قائمة المهارات الرياضية (Basic Sills) المعده من قبل اللجنة الوطنية لمعلمي الرياضيات في الولايات المتحدة الامريكية (NCTM) سنة (١٩٧٢) حيث صنفت الى المجالات التالية الهندسة والقياس، العلاقات والاقترانات، الاحتمالات والاحصاء، الرسم، المنطق، الرياضيات المالية.

تبين من النتائج ان الطلبة في المستويات المذكورة باستثناء التاسع حصلوا على علامات عالية في مختلف مجالات الرياضيات فيما عدا الاحصاء والهندسة والاحتمال، وكذلك تبين وجود فروق ذات دلالة احصائية بين الطلبة في اكتساب المفاهيم والمهارات الاساسية لصالح الذكور.

يتبين من عرض نتائج الدراسات السابقة مايلي :

- دراسة الطيطي: اظهرت وجود علاقة ايجابية بين مدى قدرة طلبة الصف التاسع الاساسي في حل المعادلات الرياضية وبين تحصيلهم في الرياضيات في امتحان القبول للمرحلة الثانوية.
- دراسة حداد : اظهرت ضعف الطلبة في الرياضيات ووجود انماط من الاخطاء اكثرها شيوعاً كان عدم التمييز بين مفهومي مربع العدد وضعف العدد، وكذلك وجود فروق ذات دلالة احصائية بين أداء الذكور والاناث، ولصالح الذكور.
- دراسة الحايك: اشارت الى وجود ضعفاً في مستوى الطلبة في المفاهيم والمهارات الاساسية في جمع وطرح الكسور العادية، وكذلك تفوق الاناث على الذكور في مدى اكتسابهم وفهمهم للمفاهيم والمهارات الاساسية في جمع وطرح الكسور العادية.

- دراسة صوفان: اشارت الى وجود فروق ذات دلالة احصائية بين نسبة الطلبة الذين يعانون من ضعف في جمع الكسور العادية وطرحها ، تعزى الى متغير المستوى التعليمي ، وموقع المدرسة.
- دراسة اليونس: اظهرت ان عدد الاخطاء الشائعة يقل بإرتفاع المستوى التحصيلي.
- دراسة ايلو: اظهرت وجود فروق ذات دلالة احصائية بين مجموع الطلاب الذين بدون اخطاء وبين مجموعة الطلاب ذوي الاخطاء المنتظمة أو العشوائية، وتبين ان الطلاب في المجموعة التي بدون اخطاء لديهم القدرة على استدعاء التسلسل المناسب لخطوات الحل، واستدعاء حقائق الاعداد البسيطة.
- دراسة انجلهاردت: اظهرت انه لا توجد علاقة بين صف او جنس الطالب وبين انواع الاخطاء المرتكبة من قبل الطلبة .
- دراسة بوث: اظهرت ان معظم اخطاء الطلبة ،يمكن ردها الى ان الطالب يستعمل طرقه الخاصة في الحل، وعدم فهمه للرموز المستعملة في السؤال.
- دراسة ماركشو: اظهرت ان معظم الاخطاء تركزت حول عدم القدرة في اتمام عملية حل المعادلات بالاضافة الى اخطاء في التطبيق على المعادلات، وان الفروق بين انماط اخطاء الذكور والاناث ليست ذات دلالة احصائية .
- دراسة بايواجرا: اظهرت انه لم يكن هناك علاقة احصائية بين انواع معينة من الاخطاء المرتكبة من قبل الطلبة وبين تحصيلهم في الرياضيات، وعدم وجو اثر للجنس في نوعية الاخطاء المرتكبة ، وانه توجد علاقة ذات دلالة احصائية بين اخطاء الطلبة في مادة الجبر واخطائهم في الحساب والهندسة.
- دراسة كوكس: اظهرت انه بين (٥%-٦%) من الطلبة يخطئون اخطاء منتظمة في الجمع والضرب والقسمة ، و (١٣%) من الطلبة يخطئون في الطرح، ووجد ان النسب المئوية لاطياء الطلبة المعاقين اعلى منها من الطلبة العاديين.
- دراسة الريماوي: اظهرت ضعف الطلبة في تحليل المقادير الجبرية الى عواملها الاولى، وان ضعف الطلبة في جمع وطرح الكسور الجبرية ، يعود لعدم تمكنهم من ايجاد المضاعف المشترك الاصغر للمقادير الجبرية
- دراسة الدويري: اظهرت وجود فروق ذات دلالة احصائية في اكتساب الطلبة للمفاهيم والمهارات الاساسية تعزى للمستوى التعليمي، وكذلك عدم وجود فروق ذات دلالة احصائية تعزى للجنس.
- دراسة لطفية: اظهرت تدني مستوى فهم واكتساب كل من طلبة ومعلمي الرياضيات في المرحلة الاساسية للمفاهيم والمهارات الاساسية في الرياضيات.

- دراسة المطوع: اظهرت وجود فروق ذات دلالة احصائية بين الطلاب والطالبات في المستويات التعليمية ولصالح الطالبات ، وكشفت عن تدني المستوى التحصيلي بوجه عام في كل مستوى، واعطت وصفاً تفصيلياً لنقاط الضعف في كل فرع من فروع المعرفة الرياضية في كل مستوى تعليمي.
- دراسة ابو الحمص: اظهرت وجود تدني في تحصيل طلبة الصفين الثاني والثالث الاساسيين في الرياضيات ، و اشارت الى عدم وجود فروق في الاداء ذات دلالة احصائية تعزى للجنس والمستوى التعليمي.
- دراسة الفراج: اظهرت تدني مستوى اتقان الطلبة للمهارات الرياضية الاساسية في الصف الاول والثاني ، وبينت انه لا توجد فروق ذات دلالة احصائية بين نسبة اتقان الذكور ونسبة اتقان الاناث للمهارات الرياضية الاساسية
- دراسة صالح: اظهرت النتائج تدني في مستوى اكتساب الصفوف الاساسية الثلاثة للمهارات الرياضية ومنها الجبرية ، كما دلت النتائج الى وجود اثر للجنس والمستوى التعليمي في اكتساب الطلبة للمهارات الاساسية في الرياضيات وتفوق الاناث على الذكور في كافة الصفوف.
- دراسة جيزبرخت : اظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة احصائية بين الطلبة في اكتساب المفاهيم والمهارات الاساسية لصالح الذكور.

لقد تناولت الدراسات السابقة جوانب متعددة منها ما جاء على شكل مقالات يرى فيها اصحابها بعض انماط الازخاء المرئكة من قبل الطلبة في حل المعادلات الرياضية ، وغيرها من مفاهيم ومهارات رياضية اساسية، ومنها ما جاء تحليلاً لانماط معينة من الازخاء الرياضية بشكل عام، وفي المعادلات الرياضية بشكل خاص ، او في العمليات الحسابية او المهارات الرياضية الاساسية، وكذلك تناولت بعضها اثر الجنس على نوعية الازخاء المرئكة، او علامة اخطاء الطالب في الحساب مع اخطائه في الجبر والهندسة ، وتبين من هذه الدراسات ان هناك انماطاً عديدة من الازخاء المرئكة من قبل الطلبة نتيجة لعدم استخدام الطرق السليمة للحل وكذلك عدم التطبيق الصحيح للعلاقات وغيرها، وان الطالب اذا اعطي الطريقة السليمة للحل والتطبيق الصحيح يستطيع اتقان العملية بشكل سليم وبدقة ، ويستطيع تلافي هذه الازخاء . كذلك جرت دراسات عديدة في تدني التحصيل في الرياضيات واطهرت تدنياً ملموساً في التحصيل وخاصة ما جرى منها في الاردن. لذا، سعى الباحث الكشوف عن اسباب تدني التحصيل في الرياضيات عن طريق قيامه بدراسة لتحليل الازخاء التي يرتكبها طلبة الصف العاشر الاساسي حل المعادلات الرياضية.

الفصل الثالث

١:٣ منهج الدراسة .

٢:٣ مجتمع الدراسة .

٣:٣ عينة الدراسة .

٤:٣ ادوات البحث .

٥:٣ اجراءات الدراسة .

٦:٣ تصميم الدراسة .

٧:٣ المعالجة الاحصائية .

الفصل الثالث الطريقة والاجراءات

١:٢ منهج الدراسة

اتبع في هذه الدراسة المنهج الاستكشافي، حيث استخدم الباحث هذا الأسلوب بهدف التعرف على الأخطاء التي يرتكبها طلبة الصف العاشر الأساسي في حل المعادلات الرياضية والإجابة على أسئلة الدراسة واختبار فرضياتها.

٢:٣ مجتمع الدراسة:

تكون مجتمع الدراسة من جميع طلبة الصف العاشر الأساسي في المدارس الحكومية التابعة لمديرية التربية والتعليم لمحافظة جنين، حيث بلغ عدد أفرادها (٣٤٣٦) طالباً وطالبة، منهم (١٧٥٣) طالباً و (١٦٨٣) طالبة توزعوا على (١١٢) شعبة منها، (٥٦) شعبة للذكور و (٥١) شعبة إناث و (٥) شعب مختلطة وذلك حسب الاحصائيات الرسمية التربوية للعام الدراسي (١٩٩٨/١٩٩٩)، ويبين الجدول (١) شعب مجتمع الدراسة مصنفة حسب الجنس.

الجدول (١)*

توزيع مجتمع الدراسة حسب عدد الشعب والجنس

الجنس	عدد الشعب	عدد الطلبة
ذكور	٥٦	١٦٨٠
اناث	٥١	١٦٠١
مختلطة	٥	١٥٥
المجموع	١١٢	٣٤٣٦

* التقرير الاحصائي السنوي التربوي لمديرية التربية والتعليم لمحافظة جنين /قسم الاحصاء والتخطيط لسنة (١٩٩٨/١٩٩٩).

٣:٣ عينة الدراسة

تكونت عينة الدراسة من (٣٠٧) طالباً وطالبة من مجتمع الدراسة وزعوا حسب جنسهم إلى (١٣٩) طالباً و (١٦٨) طالبة في الصف العاشر الأساسي. واختيرت عينة الدراسة من مدارس مديرية تربية وتعليم مدينة طوباس التابعة لمديرية التربية والتعليم بمحافظة جنين.

وتم اختيار هذه العينة بطريقة قصدية لوجود صعوبة في الالتزام بالاختيار العشوائي لجميع مدارس محافظة جنين، بسبب رفض بعض المدارس التي وقع عليها الاختيار لتطبيق الدراسة فيها لأن طبيعتها تتطلب جلستين كل منها تستغرق ما بين ساعتين إلى ساعتين ونصف، ولما كان الهدف من البحث الحالي هو الوصول إلى الكشف عن نتائج واقعية يمكن الثقة بدقتها وتعميمها، عمد الباحث إلى اختيار عينة ينتمي أفرادها إلى منطقة واحدة حتى تتساوى الفرص بينهم قدر الامكان. ويبين الجدول (٢) توزيع أفراد عينة الدراسة حسب المدرسة وعدد الطلبة وعدد الشعب والجنس.

الجدول (٢)

توزيع أفراد عينة الدراسة حسب المدرسة وعدد الطلبة وعدد الشعب والجنس

الرقم	المدرسة	عدد الطلبة	عدد الشعب	الجنس
(١)	مدرسة طوباس الثانوية	١٣٩	٤	ذكر
(٢)	مدرسة طوباس الثانوية	١٦٨	٤	اناث
	المجموع	٣٠٧	٨	

هذا وقد استثنى (١٤) فرداً من هذه العينة (٩ طلاب، ٥ طالبات) لأسباب تتعلق بالغياب أو عدم التقيد بتعليمات الاختبار، ولذا، أصبح عدد أفراد العينة المعتمدة (٢٩٣) طالباً وطالبة، يشكل الذكور (١٣٠) منهم والاناث (١٦٣).

٤:٣ أدوات الدراسة:

قام الباحث باعداد وتطوير اختبارين، أحدهما لقياس مدى قدرة طلبة الصف العاشر الأساسي في حل المعادلات الرياضية الواردة في منهاج الرياضيات للمرحلة الأساسية، والثاني لقياس مدى اكتساب

الطلبة للمهارات الأساسية الواردة في منهاج الرياضيات للمرحلة الأساسية، بغرض جمع المعلومات الضرورية لفحص فرضيات الدراسة.

٣:٤:١ الاختبار الأول (اختبار حل المعادلات الرياضية)

٣:٤:١:١ وصف الاختبار

تكون هذا الاختبار من (١٠) فقرات من نوع المقال، حيث طلب إلى الطلبة كتابة طريقة حلهم للسؤال بالتفصيل، وخصصت (ساعة ونصف) للإجابة عن فقراته، وكان الهدف من الاختبار قياس مدى قدرة اللذين ينهون المرحلة الأساسية في حل المعادلات الرياضية، للتعرف على الأخطاء التي يرتكبوها في حل المعادلات الرياضية وتصنيف هذه الأخطاء.

وتمت مراجعة منهاج المرحلة الأساسية لتحديد المادة الدراسية المتعلقة بحل المعادلات الرياضية من الصف السابع الأساسي وحتى الصف التاسع الأساسي، وصياغة أهدافه السلوكية، وانسجاماً مع غرض الدراسة، فقد تم التركيز على مهارات ايجاد مجموعة الحل للمعادلات الرياضية الواردة في هذه الصفوف الأساسية الثلاثة في تحديد فقرات هذا الاختبار، أنظر الملاحق (١)، (٢)، (٣)، (٤)، التي تبين المحتوى والأهداف السلوكية وتعليمات وفقرات الاختبار على الترتيب .

٣:٤:٢ صدق الاختبار

لقد جرى التحقق من صدق الاختبار عن طريق قيام الباحث بعرضه على لجنة محكمين من مشرفي الرياضيات، وبعض معلمي الرياضيات للمرحلة الأساسية من ذوي الخبرة، حيث طلب منهم ابداء الرأي حول: ملاءمة الأهداف السلوكية للأهداف العامة التي نص عليها المنهاج، مدى ملاءمة الفقرات للأهداف السلوكية، مدى مناسبة الصياغة اللغوية للفقرات، قدرة الاختبار على كشف أخطاء الطلبة في حل المعادلات الرياضية . وفي ضوء آراء واقتراحات المحكمين اجرى الباحث التعديلات على فقرات الاختبار، تكون من (١٠) فقرات بصورتها النهائية والتي اختيرت من بين (١٥) فقرة بعد اجراء تعديلات المحكمين، وكانت الاسئلة من نوع المقال حيث طلب من الطلاب كتابة خطوات الحل بالتفصيل، وخصصت ساعة ونصف الساعة للإجابة عن فقراته بناء على آراء المحكمين.

٣:١:٤:٣ ثبات الاختبار

حسب معامل الثبات للاختبار بطريقة التجزئة النصفية (Split-half)، حيث قسم فقرات الاختبار إلى قسمين: الفقرات الفردية مقابل الفقرات الزوجية، واستخدمت معادلة سبيرمان براون (Spearman Brown) التالية (عبده، ١٩٩٩ : ص ٢٩٦) :

$$(١-٣) \quad r_{\text{ك}} = \frac{r_{\text{م}}^2}{r_{\text{م}}^2 + 1}$$

حيث $r_{\text{م}}$ معامل ثبات الاختبار ككل، $r_{\text{ن}}$ معامل ثبات نصف الاختبار

لتقدير الثبات الكلي للاختبار فكان (٠,٨٣) وهي قيمة مناسبة لأغراض الدراسة.

٤:١:٤:٣ معاملات الصعوبة والتمييز

قام الباحث بحساب معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات الاختبار، وحسب المعادلات التالية (عبده، ١٩٩٩ : ص ٢٥٨) :

$$(٢-٣) \quad \text{معامل الصعوبة (م)} = \frac{\bar{س}}{س} \times 100\%$$

حيث: (م) معامل صعوبة السؤال
س

(س) المتوسط الحسابي لعلامات المفحوصين عليه.

(س) قيمة العلامة القصوى للسؤال
ن

$$(٣-٣) \quad \text{معامل التمييز (م)} = \frac{ن - ن_{\text{د}}}{ن} \times 100\%$$

حيث: ن عدد المفحوصين الذين نجحوا في إجابة السؤال من الفئة العليا الممثلة لأعلى (٢٧٪)

من الأوراق بعد ترتيبها تنازلياً حسب علاماتها الكلية.

ن عدد المفحوصين الذين نجحوا في إجابة السؤال من الفئة الدنيا الممثلة لأدنى (٢٧٪) من الأوراق بعد ترتيبها تنازلياً حسب علاماتها الكلية، ن عدد أفراد إحدى المجموعتين.

حيث تراوحت معاملات الصعوبة للاختبار ما بين (٠,٤٤ - ٠,٦١)، ومعاملات التمييز تراوحت ما بين

(٠,٦٧ - ٠,٩٢) انظر الملاحق (٧)، (٩).

٣:٤:٢ الاختبار التحصيلي الثاني (اختبار المهارات الرياضية الأساسية)

٣:٤:٢:١ وصف الاختبار

تم إعداد اختبار لقياس مدى اكتساب طلبة الصف العاشر للمهارات الأساسية في منهاج الرياضيات للمرحلة الأساسية على النحو التالي:

- حلل منهاج الرياضيات بدءاً من الصف السابع الأساسي وحتى الصف التاسع الأساسي لاستخراج المهارات الأساسية بعد مراجعة دليل المعلم والكتب المقررة ذات العلاقة.
- قسمت وحدات المنهاج المختلفة في الصفوف الأساسية الثلاثة ضمن سبعة مجالات مستعيناً بالتقسيم الذي ورد في كتاب لطفية (لطفية، ١٩٨٥) والتي كانت على النحو التالي: مفاهيم أساسية أولية، مجموعات الأعداد، عمليات حسابية جبرية، هندسات متنوعة، المعادلات والمتباينات، الاحصاء، والمثلثات.
- إدراج المجالات الأساسية السبعة حسب مستوى الصف الذي تقع فيه كما هي موضحة بالجدول (٣).

الجدول (٣)

توزيع مجالات المنهاج بالنسبة للصفوف الأساسية الثلاثة ضمن الموضوعات السبعة الرئيسة

المستوى التعليمي (الصف)	الموضوع	السابع الأساسي	الثامن الأساسي	التاسع الأساسي
	مفاهيم أساسية أولية	المجموعات	العلاقات والاقتارات	-
	مجموعات الأعداد	الأعداد الصحيحة الأعداد النسبية	الأعداد الحقيقية والأسس	-
	عمليات حسابية وجبرية	المقادير الجبرية والتحليل إلى العوامل، التناسب	حساب المعاملات المالية والتجارية، التحليل إلى العوامل	التحليل إلى العوامل
	هندسات متنوعة	الهندسية، الإنشاءات الهندسية، المساحات	المجسمات، نظريات الأشكال الرباعية والتكافؤ	الهندسة التحليلية، الدائرة المماسات والأشكال الرباعية الدائرية
	المعادلات والمتباينات	المعادلات الخطية	أنظمة المعادلات الخطية	المعادلات، المتباينات، المعادلات
	الاحصاء والاحتمالات	الاحصاء والاحتمالات	الاحتمالات	الاحصاء
	المثلثات	الزوايا	المثلث، النسب المثلثية للزوايا الحادة	المثلثات

وفيما يلي تصنيف المهارات الرياضية الأساسية التي يتضمنها منهاج المرحلة الأساسية وذلك ضمن الموضوعات السبع الرئيسة السابقة:

* مفاهيم أساسية أولية: وتتضمن كتابة المجموعات والتعبير عنها واجراء العمليات عليها وتمثيلها، ايجاد تقاطع واتحاد وطرح وتممة مجموعتين، استخلاص خصائص العمليات على المجموعات، تمثيل الأزواج المرتبة بنقط في المستوى الديكارتي، ايجاد الزوج المرتب الذي يمثل بنقطة في المستوى الديكارتي، ايجاد قاعدة العلاقة ومجالها ومداهما، و تمثيل العلاقة والاقتران بالأزواج المرتبة وبالجدول والمخططات السهمية وبالشكل البياني.

* مجموعات الأعداد: وتتضمن توسيع العمليات الأربعة على الأعداد الطبيعية إلى الأعداد الحقيقية، استخلاص خصائص العمليات على الأعداد الصحيحة والحقيقية، تقديم مفهوم الأس، و ايجاد الجذر التربيعي والتكعبي للأعداد الحقيقية، تمثيل الأعداد النسبية على خط الأعداد، ايجاد قيمة مقدار عددي ذات أسس صحيحة وسالبة، ايجاد قيمة مقدار عددي ذات أسس نسبية، اجراء التحويلات بين الكسور العشرية والأعداد النسبية وبين الكسور نفسها، والأعداد الدورية والتمثيل العشري للأعداد النسبية.

* عمليات حسابية وجبرية: وتتضمن التحليل إلى العوامل بجميع صورته، حل مسائل على التقسيم والربح والتوفير والتأمين والخصم في البيع والشراء، تطبيقات متنوعة على التحليل إلى العوامل، ايجاد العامل المشترك الأعلى، المضاعف المشترك الأصغر لمقادير جبرية، و ايجاد ناتج جمع وطرح وضرب وقسمة مقادير جبرية.

* هندسات متنوعة: وتتضمن انشاء بعض المجسمات و ايجاد حجومها ومساحات سطوحها والمساحة الجانبية والكلية لها، رسم الأشكال الرباعية واستخلاص خصائص بعضها، اجراء التحويلات الهندسية في المستوى البياني، ايجاد المسافة بين نقطتين معلومتين، ايجاد احداثي نقطة تقسيم قطعة مستقيمة بنسبة محددة، ايجاد ميل الخط المستقيم المار بنقطتين معلومتين، ايجاد معادلة الخط المستقيم، تمثيل الخط المستقيم على المستوى الديكارتي إذا علمت معادلته، استخلاص العلاقات المرتبطة بالدائرة، و ايجاد مجموع زوايا مضلع بالدرجات والقوائم، استخلاص العلاقات الخاصة بالزوايا، معرفة شروط تشابه وتطابق المثلثات، وتطبيقات على نظرية فيثاغورس.

* المعادلات والمتباينات: وتتضمن حل المعادلة والمتباينة في متغير واحد وتمثيل مجموعة الحل، حل المعادلة الخطية في متغيرين وتمثيل مجموعة الحل بيانيا، حل معادلتين خطيتين بالحذف والتعويض وبيانيا، حل معادلات تربيعية بالتحليل والقانون العام وإكمال المربع، حل المتباينات الخطية المركبة في متغير واحد، وتطبيقات على حل المعادلات والمتباينات.

* الاحصاء والاحتمالات: وتتضمن تبويب المعلومات، تمثيل البيانات بالأعمدة والقطاعات الدائرية والجدول التكراري، ايجاد الوسط الحسابي والمنوال والوسيط، ايجاد مركز الفئة وطولها وحدودها الفعلية، ايجاد احتمال حادث، وتطبيقات على قوانين الاحتمالات.

* المثلثات: وتتضمن حل المثلث القائم الزاوية، ايجاد قيمة (حـ، جـ، ظـ) زاوية معطاه، قياس الزوايا واستخلاص خصائص المثلثات، وإيجاد الزاوية لنسبة مثلثية معطاه.

• صيغت أهداف سلوكية تتعلق بالمهارات الأساسية في الرياضيات الواردة في الصفوف الأساسية الثلاثة (سابع، ثامن، تاسع)، لأنها توفر أساسا ذا معنى لتقويم مخرجات التعلم انظر الملحق (٥).

• بنيت فقرات الاختبار بحيث تتناسب في عددها مع الأهمية النسبية للموضوع، أو أهميته لتعلم مهارات رياضية أخرى في المستقبل.

• تكون الاختبار في صورته الأولية من (٥٠) فقرة، وكانت موضوعية من نوع الاختيار من متعدد بحيث كانت قادرة على قياس مدى اكتساب طلبة الصف العاشر الأساسي للمهارات الأساسية الواردة في منهاج المرحلة الأساسية، وبعد بناء الاختبار تم عرضه على لجنة محكمين من مشرفين تربويين ومعلمين متخصصين في تدريس الرياضيات بغرض التأكد من: قدرة الاختبار على قياس مدى اكتساب الطلبة للمهارات الأساسية، شمول اسئلة هذا الاختبار للمهارات الاساسية الواردة في منهاج المرحلة الاساسية، مناسبة الفقرات المقترحة لمستوى الطلبة، مشابهة الاسئلة لأسئلة الكتاب، مدى مناسبة الزمن المحدد للسؤال، واقتراح حذف او اضافة بعض الاسئلة.

وبناء على آراء لجنة المحكمين تم تعديل وحذف بعض الفقرات وتكون الاختبار في صورته النهائية من (٤٠) فقرة. أنظر الملحق (٦).

٣:٤:٢:٢ صدق الاختبار

ولتحقيق صدق محتوى الاختبار، قام الباحث بعرض المادة الدراسية والأهداف وفقرات الاختبار على لجنة من المحكمين، وتكونت لجنة المحكمين من أعضاء هيئة تدريس في جامعة النجاح، وأعضاء في قسم المناهج لتطوير منهاج الرياضيات ومشرفين للرياضيات ومعلمي رياضيات درسوا الرياضيات في المرحلة الأساسية، وقد طلب من هؤلاء المحكمين ابداء الرأي حول مدى تمثيل الأهداف المستتبطه للأهداف العامة التي نص عليها المنهاج، ومدى ملائمة الأسئلة (الفقرات) لهذه الأهداف، اضافة الى طلب منهم ابداء الرأي والملاحظات حول مدى مناسبة الصياغة اللغوية للسؤال، وفي ضوء آراء واقتراحات لجنة المحكمين تم اجراء بعض التعديلات على الفقرات، وبعدئذ جرب الاختبار على عينة تجريبية من مجتمع الدراسة من أجل تقدير ثبات وصعوبة الاختبار ومناسبة زمن الاختبار وسلامة البدائل ومن أجل

التأكد من الطباعة والتعليمات، وفي ضوء نتائج الاختبار التجريبي استبعدت الفقرات غير المناسبة وأصبح عدد فقرات الاختبار (٤٠) فقرة موزعة على النحو التالي: عدد الفقرات في مجال المفاهيم الأساسية الأولية (٣) فقرات، عدد الفقرات في مجال مجموعات الأعداد (٥) فقرات، عدد الفقرات في مجال العمليات الحسابية والجبرية (١١) فقرة، عدد الفقرات في مجال الهندسات المتنوعة (١٠) فقرات، عدد الفقرات في مجال المعادلات والمتباينات (٤) فقرات، عدد الفقرات في مجال المثلثات (٤) فقرات، وعدد الفقرات في مجال الاحصاء (٣) فقرات.

٣:٢:٤:٣ ثبات الاختبار

من اجل تحديد ثبات الاختبار، تم تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية مكونة من (٤٠) طالبا وطالبة، لم يتم تضمينهم في عين الدراسة، واستخدمت الطريق النصفية (Split-Half) لاجاد معامل الارتباط بين الفقرات الفردية والفقرات الزوجية باستخدام معادلة سبيرمان براون (٣-١) للحصول على الثبات الكلي له، حيث كان ثبات الاختبار يساوي (٠,٩٢)، وهي قيمة مناسبة لاغراض الدراسة.

٣:٢:٤:٤ معاملات الصعوبة والتمييز

قام الباحث بحساب معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات الاختبار وحسب المعادلات التالية (عبده، ١٩٩٩ : ص ٢٨٥) :

$$م = \frac{ع}{ن} \times 100\% \quad (٣ - ٤)$$

حيث: م صعوبة السؤال، ن عدد المفحوصين الذين أجابوا إجابة خاطئة على الفقرة، ن عدد المفحوصين الذين حاولوا الإجابة على السؤال من المجموعة التي طبق عليها الاختبار.

$$م = \left(\frac{ن - ع}{ن} \right) \times 100\% \quad (٣ - ٥)$$

حيث: م معامل التمييز، ن عدد المفحوصين الذين أجابوا إجابة صحيحة من الفئة العليا، ن عدد المفحوصين الذين أجابوا إجابة صحيحة من الفئة الدنيا.

حيث تراوحت معاملات التمييز بين (٠,٣ - ٠,٥٣)، ومعاملات الصعوبة بين (٠,٣٤ - ٠,٥٨)،

انظر الملاحق (٨)، (١٠).

٣:٥ إجراءات الدراسة

تكونت إجراءات الدراسة من الخطوات التالية:

- قام الباحث بإعداد الاختبارين: الأول الذي يقيس مدى قدرة طلبة الصف العاشر الأساسي على حل المعادلات الرياضية، والثاني الذي يقيس مدى اكتساب طلبة الصف العاشر الأساسي للمهارات الأساسية والتأكد من صدقهما وذلك بالالتقاء مع أعضاء لجنة المحكمين في أماكن تواجدهم وذلك في بداية تشرين ثاني عام ١٩٩٨.
- أخذ كتاب رسمي من كلية التربية في جامعة النجاح وتم حصوله على الموافقة من قبل وزارة التربية والتعليم بالاتصال مع مدير التربية والتعليم لمحافظة جنين من أجل السماح للباحث بتطبيق الدراسة في مدارس محافظة جنين.
- جرب الاختباران على عينات من مجتمع الدراسة من غير أفراد عينتها، حيث تم تقدير ثبات كسل اختبار من هذين الاختبارين ووضعهما في صورتها النهائية، وذلك في الأسبوع الثاني من شهر تشرين ثاني عام ١٩٩٨.
- اختيرت المدارس بالطريقة القصدية، وذلك في الأسبوع الثالث من شهر تشرين ثاني عام ١٩٩٨، وذلك بالتعاون مع مكتب مديرية التربية والتعليم في محافظة جنين ومع مديري ومديرات المدارس المعنية في محافظة جنين.
- عقدت عدة اجتماعات مع معلمي ومعلمات الرياضيات المعنيين في الأسبوع الرابع من شهر تشرين ثاني، لشرح الهدف من الدراسة، ولمساعدته في إدارة الاختبارين، ولبيان أهمية تعاون المعلمين والمعلمات في تطبيق هذين الاختبارين واعادتهما بعد الإجابة عليهما من قبل الطلبة.
- طبق الاختباران على عينة الدراسة في الأسبوع الأول والثاني من شهر كانون أول عام ١٩٩٨.
- صحح إختبارا الدراسة وفق الخطوات التالي:
- تم وضع اجابة نموذجية لفقرات الاختبارين، انظر الملاحق (١١)، (١٢).
- اعتبرت العلامة الكلية على الاختبارين (١٠٠) تم توزيعها بالشكل التالي:
- أعطيت الفقرات المقالية (الاختبار الأول) (١-١٠) (١٠) علامات لكل فقرة ما عدا السؤال الأول والثاني (٥) علامات والسؤال الخامس والتاسع (١٥) علامة وتم رصد العلامة على الفقرة وفق الإجابة الصحيحة عليها.
- اعتبرت علامات فقرات الاختبار الثاني (١-٤٠) متساوية على جميع الفقرات، حيث كان الإجابة تعطى علامتان ونصف عندما تكون صحيحة وصفرا عندما تكون خاطئة.

- صحح الاختباران وفق الاجابة النموذجية، وبالنسبة للاختبار الأول رصدت الأخطاء التي يرتكبها الطلبة عند حل المعادلات الرياضية ثم فرغت في نموذج يحوي جميع الأخطاء التي وقع فيها الطلبة ذكوراً واناثاً، واستخدمت الإشارات لتدل على تكرار الخطأ ومن ثم ترجمت الإشارات إلى كمية عددية وقد رقت الأخطاء الرياضية في نموذج واحد إلى ستة أنواع مختلفة.

٦:٣ تصميم الدراسة

اشتملت هذه الدراسة على المتغيرات الرئيسة التالية:

- المتغير المستقل: الجنس وله مستويان (ذكر، أنثى)
- المتغير التابع: وهو أداء الطلبة على الاختبارين، لقياس مدى اكتساب طلبة الصف العاشر الاساسي للمهارات الاساسية في الرياضيات، وقدرتهم على حل المعادلات الرياضية. حيث قيس الأداء بمجموع العلامات المحصلة على فقرات الاختبارين التي يجيب عليها الطلبة اجابة صحيحة.

٧:٣ المعالجة الاحصائية

من أجل الاجابة عن أسئلة الدراسة واختبار فرضياتها تم ما يلي:

- استخدمت المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للإجابة عن السؤال الأول لقياس مدى اكتساب طلبة الصف العاشر الاساسي للمهارات الأساسية في الرياضيات .
- استخدمت المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للإجابة عن السؤال الثاني لقياس مدى قدرة طلبة الصف العاشر الأساسي في حل المعادلات الرياضية الواردة في مناهجهم.
- رصدت الأخطاء الرياضية، وصنفت في ستة أنواع، وحسبت النسب المئوية لتحديد مدى شيوع كل خطأ من الأخطاء الرياضية في حل المعادلات الرياضية لدى طلاب عينة الدراسة، للإجابة عن السؤال الثالث.
- استخدم معامل الارتباط بيرسون لإيجاد العلاقة بين مدى اكتساب الطلبة للمهارات الاساسية الواردة في منهاج المرحلة الاساسية، ومدى قدرتهم على حل المعادلات الرياضية لتلك المرحلة من اجل اختبار صحة الفرضية الاولى.
- استخدم اختبار (ت) للمجموعات المستقلة (Independent t.Test) لاختبار صحة الفرضية الثانية.
- استخدم اختبار (ت) للأزواج (paired T.Test) من اجل اختبار صحة الفرضية الثالثة والرابعة والخامسة.

الفصل الرابع

- ١:٤ النتائج المتعلقة بالسؤال الاول
- ٢:٤ النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني
- ٣:٤ النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث
- ٤:٤ النتائج المتعلقة بالسؤال الرابع
- ٥:٤ النتائج المتعلقة بالسؤال الخامس
- ٦:٤ النتائج المتعلقة بالسؤال السادس
- ٧:٤ النتائج المتعلقة بالسؤال السابع
- ٨:٤ النتائج المتعلقة بالسؤال الثامن
- ٩:٤ النتائج العامة للدراسة

الفصل الرابع

نتائج الدراسة

اهتمت هذه الدراسة لتحليل أخطاء طلبة الصف العاشر الأساسي في حل المعادلات الرياضية، كما اهتمت بمعرفة مدى اكتسابهم للمهارات الأساسية الواردة في منهاج المرحلة الأساسية ومعرفة مدى قدرتهم على حل المعادلات الرياضية للمرحلة الأساسية معرفة العلاقة بينهما. وبعد جمع البيانات عولجت احصائيا باستخدام البرنامج الاحصائي (spss) وفيما يلي عرض لنتائج الدراسة

٤:١: النتائج المتعلقة بالسؤال الأول:

ما مدى اكتساب طلبة الصف العاشر الأساسي للمهارات الأساسية الواردة في مناهجهم؟
ويبين الجدول (٤) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لأداء طلبة الصف العاشر الأساسي على اختبار المهارات الرياضية الأساسية.

الجدول (٤)

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والمدى لأداء طلبة الصف العاشر الأساسي على اختبار المهارات الرياضية الأساسية الخاص بهم.

الاختبارات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المدى
اختبار اكتساب المهارات الأساسية	٤٦,٧٨	١٣,٥١	٩٥-١٠

* العلامة القصوى (١٠٠) علامة .

يتضح من الجدول (٤) تدني مستوى طلبة الصف العاشر الأساسي على اختبار المهارات الرياضية الأساسية، حيث كان المتوسط الحسابي عليه (٤٦,٧٨) علامة.

٢:٤ : النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني:

ما مدى قدرة طلبة الصف العاشر الأساسي على حل المعادلات الرياضية الواردة في

مناهجهم؟

يبين الجدول (٥) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لأداء طلبة الصف العاشر

الأساسي على اختبار حل المعادلات الرياضية.

الجدول (٥)

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والمدى لأداء طلبة الصف العاشر الأساسي على

اختبار حل المعادلات الرياضية

الاختبار	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المدى
حل المعادلات الرياضية	٣٦,٢١	٢٩,٠٥	٩٥-٠

* العلامة القصوى (١٠٠) علامة.

يتضح من الجدول (٥) تدني مستوى طلبة الصف العاشر الأساسي على اختبار حل المعادلات الرياضية، حيث كان المتوسط الحسابي عليه (٣٦,٢١) علامة.

٣:٤ : النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث

ما هي أنواع الأخطاء التي يرتكبها طلبة الصف العاشر الأساسي في حل المعادلات الرياضية، وما درجة شيوع كل منها؟

تمت مراجعة طرق الحل التي اتبعتها الطلبة في أوراق الإجابة واستخلصت أنماط الأخطاء التي يرتكبونها عند حل المعادلات الرياضية، والتي تم تصنيفها الى ستة أنواع. وتم حساب النسب المئوية لعدد الأخطاء التي يرتكبها الطلبة الذكور والإناث من طلبة الصف العاشر الأساسي في حل المعادلات الرياضية لكل نوع من الأنواع الستة كما في الجدول (٦).

الجدول (٦)

النسب المئوية لعدد الأخطاء التي ارتكبتها الطلبة الذكور والاناث من طلبة الصف العاشر الأساسي في حل المعادلات الرياضية لكل نوع من الأنواع الستة للأخطاء (عدد الأخطاء الكلي ٢٤٨٢)

المجموع	اناث	ذكور		الجنس
				نوع الأخطاء
٦٤٧ %٢٦,٠٦	٢٨٠ %١١,٢٨	٣٦٧ %١٤,٧٨	عدد الأخطاء النسبة المئوية	النوع الأول: ضعف في المفاهيم والمهارات الأساسية
٤٤٥ %١٧,٩٣	٢٠٢ %٨,١٤	٢٤٣ %٩,٧٩	عدد الأخطاء النسبة المئوية	النوع الثاني: ضعف في حل المعادلات الخطية ذات المجهولين
٥٨٠ %٢٣,٣٨	٢٦٠ %١٠,٤٩	٣٢٠ %١٢,٨٩	عدد الأخطاء النسبة المئوية	النوع الثالث: أخطاء في حل المعادلات التربيعية والكسرية والمتثلثة
٣٦١ %١٤,٥٥	٢٠٧ %٨,٣٤	١٥٤ %٦,٢١	عدد الأخطاء النسبة المئوية	النوع الرابع: ضعف في كتابة مجموعة الحل
١٦٩ %٦,٨٠	٥٦ %٢,٢٥	١١٣ %٤,٥٥	عدد الأخطاء النسبة المئوية	النوع الخامس: أخطاء التخمين
٢٨ %١١,٢٨	١٣٥ %٥,٤٣	١٤٥ %٥,٨٥	عدد الأخطاء النسبة المئوية	النوع السادس: أخطاء أخرى

نجد من هذا الجدول أن نسبة أخطاء الطلبة بشكل عام كانت عالية في النوع الأول، وبالتحديد فإن هذا النوع من الأخطاء هو أكثر الأخطاء شيوعاً عند طلبة الصف العاشر الأساسي في حل المعادلات الرياضية، حيث بلغت نسبة هذا الخطأ (٢٦,٠٦%).

كما أن أخطاء الاناث في هذا النوع أقل من أخطاء الذكور حيث بلغت نسبة أخطاء الاناث في هذا النوع (١١,٢٨%) ونسبة أخطاء الذكور كانت (١٤,٧٨%)، كما أن نسبة أخطاء الاناث كانت أقل من نسبة أخطاء الذكور ما عدا أخطاء النوع الرابع حيث كانت نسبة أخطاء الاناث أعلى من نسبة أخطاء الذكور.

لقد تم حساب النسب المئوية لعدد الأخطاء التي يرتكبها الطلبة ذكورا واناثا في حل المعادلات الرياضية، لكل نوع من الأنواع الستة كما في الجداول (٧)، (٨)، (٩)، (١٠)، (١١)، (١٢).

الجدول (٧)

النسب المئوية لأخطاء النوع الاول (ضعف في المفاهيم والمهارات الاساسية) التي يرتكبها الطلبة في حل المعادلات الرياضية

انثى		ذكر		الجنس نوع الخطأ
النسبة المئوية	عدد الاخطاء	النسبة المئوية	عدد الاخطاء	
٢,٠٥%	٥١	٣,١٤%	٧٨	عدم التمييز بين النظر الضربي والنظر الجمعي.
١,٤٥%	٣٦	٠,٩٧%	٢٤	خطأ في ايجاد الجذر التربيعي
١,٣٣%	٣٣	١,٩٧%	٤٩	خطأ في ايجاد المضاعف المشترك الاصغر للمقامات
١,٢٥%	٣١	١,٨١%	٤٥	خطأ في خاصية الضرب التبادلي
١,٧٣%	٤٣	٢,٣٤%	٥٨	خطأ في العمليات الحسابية الأربعة (جمع، طرح، ضرب، قسمة).
٢,٧%	٦٧	٣,٥٤%	٨٨	خطأ في جمع المقادير الجبرية وطرحها.
٧٦%	١٩	١,١%	٢٥	خطأ في خاصية توزيع الضرب على الجمع.
١١,٢٨%	٢٨٠	١٤,٧٨%	٣٦٧	المجموع

يتضح من الجدول (٧) ان اكثر اخطاء النوع الاول شيوعاً عند طلبة الصف العاشر الاساسي كان الخطأ في جمع المقادير الجبرية وطرحها، واقلها الخطأ في خاصية توزيع الضرب على الجمع، وان اخطاء الذكور اعلى من اخطاء الاناث. ويبين الجدول (٨) النسب المئوية لاططاء النوع الثاني التي يرتكبها الطلبة في حل المعادلات الرياضية.

الجدول (٨)

النسب المئوية لأخطاء النوع الثاني (ضعف في حل المعادلات الخطية ذات المجهولين) التي يرتكبها الطلبة في حل المعادلات الرياضية

انثى		ذكر		الجنس نوع الخطأ
النسبة المئوية	عدد الاخطاء	النسبة المئوية	عدد الاخطاء	
١,٣٣%	٣٣	١,٦٥%	٤١	خطأ في جعل أحد المتغيرين موضوع القانون عند حل المعادلات الخطية بمتغيرين بالتعويض.
٠,٧٣%	١٨	٠,٩٣%	٢٣	خطأ في عملية التعويض في المعادلات ذات المتغيرين عند ايجاد قيمة المتغير الآخر.
٢,١٤%	٥٣	٣,٠٦%	٧٦	خطأ في توحيد معاملات المتغير المراد حذفه عند حل المعادلتين الخطيتين بمتغيرين بطريقة الحذف.
١,٠١%	٢٥	١,٣٧%	٣٤	خطأ في تعيين النقاط على المستوى الديكارتي عند حل المعادلتين الخطيتين بيانياً.
١,٠٤%	٢٦	١,٦٥%	٤١	خطأ في تحديد نقطة الحل للمعادلات الخطية بمتغيرين بيانياً.
١,٥٧%	٣٩	٠,٦١%	١٥	الخط بين حل المعادلات الخطية بمتغيرين بطريقة الحذف والتعويض.
٠,٣٣%	٨	٠,٥٢%	١٣	خطأ في حل المعادلات الخطية بمتغيرين بحيث يعاملها على انها تربيعية.
٨,١٤%	٢٠٢	٩,٧٩%	٢٤٣	المجموع

يتضح من الجدول (٨) ان اكثر اخطاء النوع الثاني شيوعا كان الخطأ في توحيد معاملات المتغير المراد حذفه، عند حل المعادلتين الخطيتين بمتغيرين بطريقة الحذف، واقلها الخطأ في حل المعادلات الخطية بمتغيرين، بحيث يعاملها على انها تربيعية، وان اخطاء الذكور اعلى من اخطاء الاناث. ويبين الجدول (٩) النسب المئوية لاطء النوع الثالث التي يرتكبها الطلبة في حل المعادلات الرياضية.

الجدول (٩)

النسب المئوية لأخطاء النوع الثالث (أخطاء في حل المعادلات التربيعية والكسرية والمثلثية) التي يرتكبها الطلبة في حل المعادلات الرياضية

انثى		ذكر		الجنس	نوع الخطأ
النسبة المئوية	عدد الاخطاء	النسبة المئوية	عدد الاخطاء		
١,٣٧%	٣٤	٠,٩٣%	٢٣		خطأ في استخدام الاقواس والاشارات عند حل المعادلات التربيعية بالتحليل.
٠,٨٨%	٢٢	١,٥٣%	٣٨		خطأ في حل المعادلات التربيعية بطريقة اكمال المربع بحيث يقسم أحد حدود المعادلة على عدد وينسى الآخر.
٠,٩٣%	٢٣	١,٦٥%	٤١		خطأ في تحليل العبارة التي على صورة فرق مربعين عند حل المعادلات التربيعية بطريقة اكمال المربع.
٠,٧٣%	١٨	٠,٦٠%	١٥		خطأ في ايجاد معامل س ^٢ ، معامل س، الحد الثابت عند حل المعادلات التربيعية باستخدام القانون.
١,٧٣%	٤٣	٢,٠٥%	٥١		خطأ في كتابة المميز والقانون العام عند حل المعادلات التربيعية باستخدام القانون العام.
٠,٦٩%	١٧	٠,٧٧%	١٩		خطأ في ايجاد الزاوية لنسبة مثلثية عند حل المعادلات المثلثية.
٣,٥١%	٨٧	٤,٥١%	١١٢		عدم كتابة (= ٠) عند حل المعادلات التربيعية.
٠,٦٥%	١٦	٠,٨٥%	٢١		الخلط بين حل المعادلات التربيعية باستخدام طريقة التحليل و اكمال المربع والقانون العام.
١٠,٤٩%	٢٦٠	١٢,٨٩%	٣٢٠		المجموع

ويتضح من الجدول (٩) ان اكثر اخطاء النوع الثالث شيوعا عند طلبة الصف العاشر الاساسي كان الخطأ في عدم كتابة اشارة المساواه مع الصفر (= صفر) عند حل المعادلات التربيعية، واقلها كان الخلط بين حل المعادلات التربيعية باستخدام طريقة التحليل و اكمال المربع والقانون العام، وان اخطاء الذكور اعلى من اخطاء الاناث. ويبين الجدول (١٠) النسب المئوية لاطعائ النوع الرابع التي يرتكبها الطلبة في حل المعادلات الرياضية.

الجدول (١٠)

النسب المئوية لأخطاء النوع الرابع (أخطاء في كتابة مجموعة الحل) التي يرتكبها الطلبة في حل المعادلات الرياضية

نوع الخطأ	الجنس	ذكر		انثى	
		عدد الأخطاء	النسبة المئوية	عدد الأخطاء	النسبة المئوية
خطأ في كتابة مجموعة المحل للمعادلات الخطية بمتغيرين.		٣٢	%١,٢٩	٤٧	%١,٨٩
خطأ في كتابة مجموعة الحل للمعادلات التربيعية.		٤٦	%١,٨٦	٧١	%٢,٨٦
خطأ في كتابة مجموعة الحل للمعادلات الخطية بمتغير واحد.		٤٠	%١,٦١	٤٨	%١,٩٤
خطأ في كتابة مجموعة الحل للمعادلات المتثلثة.		٣٦	%١,٤٥	٤١	%١,٦٥
المجموع		١٥٤	%٦,٢١	٢٠٧	%٨,٣٤

يتضح من الجدول (١٠) ان اكثر اخطاء النوع الرابع شيوعا كان الخطأ في كتابة مجموعة الحل للمعادلات التربيعية، واقلها كان الخطأ في كتابة مجموعة الحل للمعادلات المتثلثة، وان اخطاء الذكور اقل من اخطاء الاناث. ويبين الجدول (١١) النسب المئوية لاطء النوع الخامس التي يرتكبها الطلبة في حل المعادلات الرياضية.

الجدول (١١)

النسب المئوية لأخطاء النوع الخامس (أخطاء التخمين) التي يرتكبها الطلبة في حل المعادلات الرياضية

نوع الخطأ	الجنس	ذكر		انثى	
		عدد الأخطاء	النسبة المئوية	عدد الأخطاء	النسبة المئوية
التعويض بارقام مباشرة في المعادلة دون حلها بالشكل الصحيح.		١١٣	%٤,٥٥	٥٦	%٢,٢٥

يتضح من الجدول (١١) ان اخطاء الذكور اعلى من اخطاء الاناث. ويبين الجدول (١٢) النسب المئوية لاطء النوع السادس التي يرتكبها الطلبة في حل المعادلات الرياضية.

الجدول (١٢)

النسب المئوية لأخطاء النوع السادس (أخطاء أخرى) التي يرتكبها الطلبة في حل المعادلات الرياضية

انثى		ذكر		الجنس	نوع الخطأ
النسبة المئوية	عدد الاخطاء	النسبة المئوية	عدد الاخطاء		
٢,٨٦%	٧١	٣,٧١%	٩٢		عدم اتمام السؤال
٢,٥٧%	٦٤	٢,١٤%	٥٣		اخطاء ليس لها تفسير
٥,٤٣%	١٣٥	٥,٨٥%	١٤٥		المجموع

يتضح من الجدول (١٢) ان اكثر اخطاء النوع السادس شيوعا كان الخطأ في عدم اتمام السؤال، وقلها كان اخطاء ليس لها تفسير، وان اخطاء الذكور اعلى من اخطاء الاناث.

بصوره عامة، تبين الجداول (٧)، (٨)، (٩)، (١٠)، (١١)، (١٢) أن أعلى نسبة للأخطاء الفرعية من أخطاء الذكور كانت نسبة الخطأ (يعوض الطالب بارقام مباشرة في المعادلة دون حلها بالشكل الصحيح) من النوع الخامس، والنسبة التي تليها كانت الخطأ (عدم كتابة = صفر عند حل المعادلات التربيعية) من النوع الثالث، أما أدنى نسبة لأخطاء الذكور فكانت نسبة الخطأ (خطأ في حل المعادلات الخطية بمتغيرين بحيث يعاملها على انها تربيعية) من النوع الثاني، أما أعلى نسبة للاناث فكانت نسبة الخطأ (عدم كتابة = صفر عند حل المعادلات التربيعية) من النوع الثالث، أما النسبة التي تليها من أخطاء الاناث فهي الخطأ (خطأ في كتابة مجموعة الحل للمعادلات التربيعية) من النوع الرابع والخطأ (عدم اتمام السؤال) من النوع السادس.

ولتسهيل تحليل الأخطاء الرياضية عند الطلبة قام الباحث بحصر عدد أنواع الأخطاء الستة، حيث تم إعطاء لكل نمط من أنواع الأخطاء الرياضية رقماً معيناً والتي كان عددها (٢٩) خطأ لكل من الذكور والاناث والملحق (١٢) يوضح ذلك.

والجدول (١٣) يبين الأخطاء الرياضية التي وقع فيها الطلبة مرتبة ترتيباً تنازلياً حسب نسبة شيوعها وعدد تكرارها على الصورة التي سبق بيانها في الصفحات السابقة.

الجدول (١٣)

ترتيب الأخطاء تنازلياً بحسب نسبة وقوع كل خطأ عند الذكور والإناث وعدد تكرار كل خطأ.

الإناث			الذكور		
نسبة شيوع الخطأ	تكرار الخطأ	رقم الخطأ	نسبة شيوع الخطأ	تكرار الخطأ	رقم الخطأ
٣,٥١	٨٧	٢١	٤,٥٥	١١٣	٢٧
٢,٨٦	٧١	٢٨,٢٤	٤,٥١	١١٢	٢١
٢,٧٠	٦٧	٦	٣,٧١	٩٢	٢٨
٢,٥٧	٤٦	٢٩	٣,٥٤	٨٨	٦
٢,٢٥	٥٦	٢٧	٣,١٤	٧٨	١
٢,١٤	٥٣	١٠	٣,٠٦	٧٦	١٠
٢,٠٥	٥١	١	٢,٣٤	٥٨	٥
٢,٩٤	٤٨	٢٥	٢,١٤	٥٣	٢٩
١,٨٩	٤٧	٢٣	٢,٠٥	٥١	١٩
١,٧٣	٤٣	١٩,٠٥	١,٩٧	٤٩	٣
١,٦٥	٤١	٢٦	١,٨٦	٤٦	٢٤
١,٥٧	٣٩	١٣	١,٨١	٤٥	٤
١,٤٥	٣٦	٢	١,٦٥	٤١	١٧,١٢,١٨
١,٣٧	٣٤	١٥	١,٦١	٤٠	٢٥
١,٣٣	٣٣	٨,٠٣	١,٥٣	٣٨	١٦
١,٢٥	٣١	٤	١,٤٥	٣٦	٢٦
١,٠٤	٢٦	١٢	١,٣٧	٣٤	١١
٠,٠١	٢٥	١١	١,٢٩	٣٢	٢٣
١,٩٣	٢٣	١٧	١,٠١	٢٥	٧
٠,٨٨	٢٢	١٦	٠,٩٧	٢٤	٢
٠,٧٦	١٩	٧	٠,٩٣	٢٣	١٥,٩
٠,٧٣	١٨	١٨,٠٩	٠,٨٥	٢١	٢٢
٠,٦٩	١٧	٢٠	٠,٧٧	١٩	٢٠
٠,٦٥	١٦	٢٢	٠,٦٠	١٥	١٨,١٣
٠,٣٣	٨	١٤	٠,٥٢	١٣	١٤

ولبيان الأخطاء الرياضية عند طلبة الصف العاشر الأساسي وترتيبها ترتيباً تنازلياً حسب نسبة شيوعها وعدد تكراراتها. وقام الباحث بعرض أمثلة للأخطاء كما وردت في تجربة الدراسة من واقع اجابات الطلبة انظر الملحق (١٤).

٤:٤ النتائج المتعلقة بالسؤال الرابع:

ينص هذا السؤال على ان: " هل توجد علاقة بين قدرة طلبة الصف العاشر الاساسي في حل المعادلات الرياضية وبين مدى اكتسابهم للمهارات الاساسية الواردة في منهاج المرحلة الاساسية"؟

وقد اثبتت عن هذا السؤال الفرضية الاولى والتي تنص على ان:

"لا توجد علاقة ايجابية ذات دلالة احصائية ($\alpha = 0,05$) بين مدى اكتساب الطلبة للمهارات الأساسية ومدى قدرتهم على حل المعادلات الرياضية الواردة في المرحلة الأساسية".

ولفحص هذه الفرضية استخدم معامل ارتباط بيرسون (Person)، وقد حسب معامل الارتباط بين علامات الطلبة على الاختبار الذي يقيس مدى اكتسابهم للمهارات الأساسية وعلاماتهم على الاختبار الذي يقيس مدى قدرتهم على حل المعادلات الرياضية، وكان معامل الارتباط يساوي (0,96) وهو دال عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0,05$)، ومما يدل على أنه توجد علاقة ايجابية بين الاختبارين، أي أنه كلما كان مدى اكتساب الطلبة للمهارات الأساسية أعلى ازدادت قدرتهم على حل المعادلات الرياضية.

٤:٥ النتائج المتعلقة بالسؤال الخامس:

وينص على ان: "هل توجد فروق في تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي على اختباري المهارات الأساسية الواردة في المنهاج وحل المعادلات الرياضية تعزى لمتغير الجنس"؟

وقد اثبتت عن هذا السؤال الفرضية الثانية

"لا توجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى ($\alpha = 0,05$) في تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي على اختباري المهارات الأساسية الواردة في المنهاج وحل المعادلات الرياضية تعزى لمتغير الجنس".

لفحص الفرضية السابقة استخدم اختبار (ت) للمجموعة المستقلة (Independent T-Test). ويبين الجدول (١٤) نتائج اختبار (ت) لقياس دلالة الفروق في تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي على اختبراي المهارات الأساسية وحل المعادلات الرياضية.

الجدول (١٤)

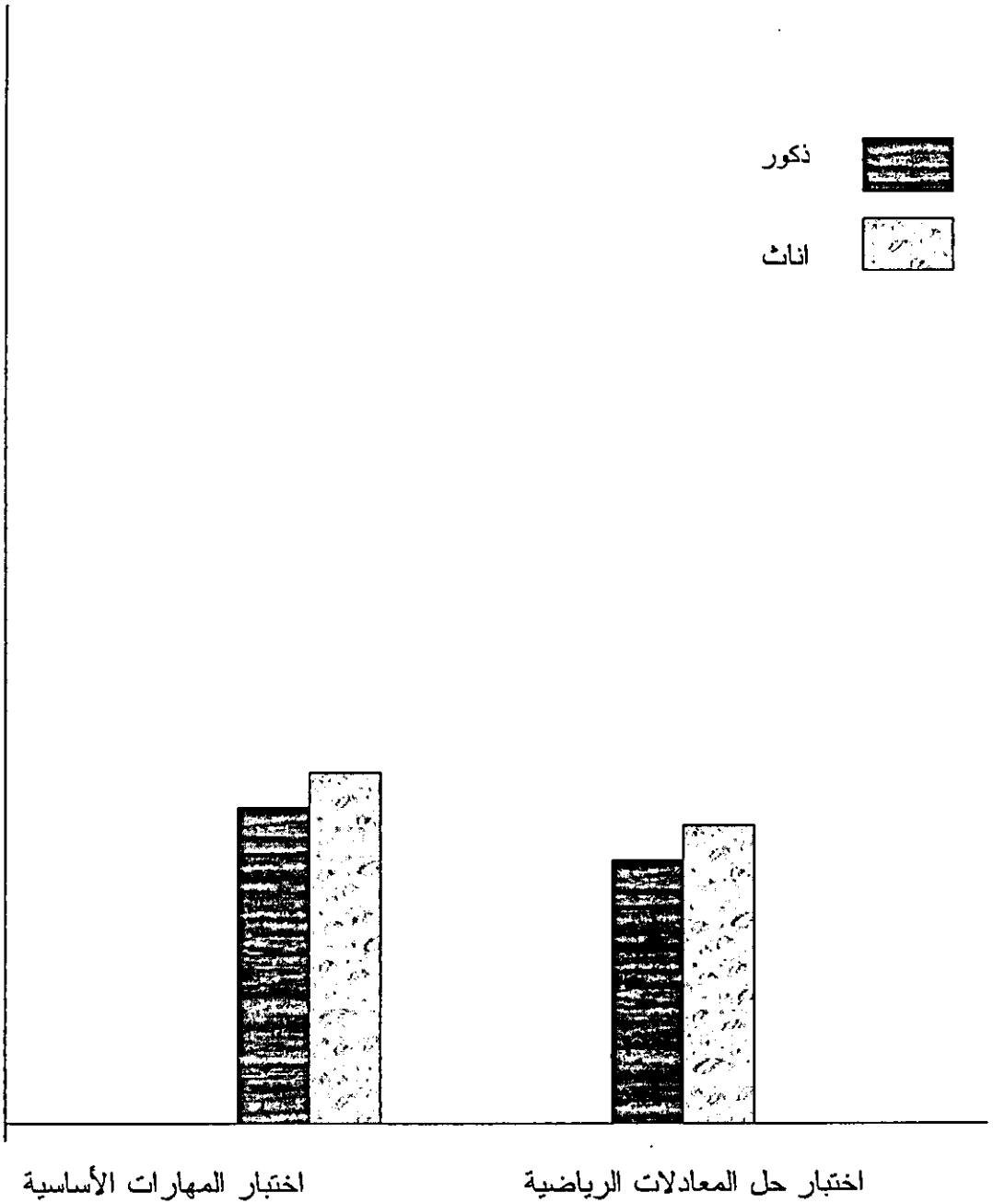
نتائج اختبار (ت) لقياس دلالة الفروق في تحصيل الصف العاشر الأساسي على اختبراي المهارات الأساسية وحل المعادلات الرياضية

مستوى الدلالة	ت المحسوبة	أنثى (ن = ١٦٣)		ذكر (ن = ١٣٠)		الاختبارات الجنس
		الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	
٠,٠٤	٢,٩٠	١٣,٠٨	٤٨,٨٢	١٣,٧٠	٤٤,٢٦	اختبار المهارات الأساسية
٠,٠٢	٢,٢٧	٢٩,١٥	٣٩,٧٠	٢٨,٥٦	٣١,٩٦	اختبار حل المعادلات الرياضية

* ($\alpha = 0,05$) قيمة (ت) الحرجة = ١,٩٦، (العلامة القصوى = ١٠٠).

يتضح من الجدول (١٤) ان قيمتي (ت) المحسوبة على اختبراي المهارات الأساسية وحل المعادلات الرياضية كانت على التوالي (٢,٩٠، ٢,٢٧) وهاتان القيمتان أكبر من القيمة الجدولية (١,٩٦)، أي أنه توجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى ($\alpha = 0,05$) على اختبراي المهارات الأساسية وحل المعادلات الرياضية بين الذكور والاناث وكان الفارق لصالح الاناث. لأن المتوسط الحسابي لأدائهم على الاختبار اعلى من المتوسط الحسابي للذكور. ويبين الشكل (١) المتوسطات الحسابية لتحصيل الذكور والاناث على اختبراي المهارات الاساسية وحل المعادلات الرياضية.

١٠٠
٩٥
٩٠
٨٥
٨٠
٧٥
٧٠
٦٥
٦٠
٥٥
٥٠
٤٥
٤٠
٣٥
٣٠
٢٥
٢٠
١٥
١٠
٥
..



اختبار المهارات الأساسية

اختبار حل المعادلات الرياضية

الشكل (١)

المتوسطات الحسابية لتحصيل الذكور والاناث على اختباري

المهارات الأساسية وحل المعادلات الرياضية

٦:٤ النتائج المتعلقة بالسؤال السادس:

وينص على ان: "هل توجد فروق بين اختباري المهارات الأساسية الواردة في منهاج المرحلة الأساسية وحل المعادلات الرياضية عند الطلبة؟"

وقد انبثقت عن هذا السؤال الفرضية الثالثة التي تنص على ان:

" لا توجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى ($\alpha = 0,05$) بين اختباري المهارات الأساسية في المنهاج وحل المعادلات الرياضية عند الطلبة".

ولفحص هذه الفرضية استخدم اختبار (ت) للأزواج. ويبين الجدول (١٥) نتائج اختبار (ت) للأزواج لدلالة الفروق بين اختباري المهارات الأساسية وحل المعادلات الرياضية عند الطلبة.

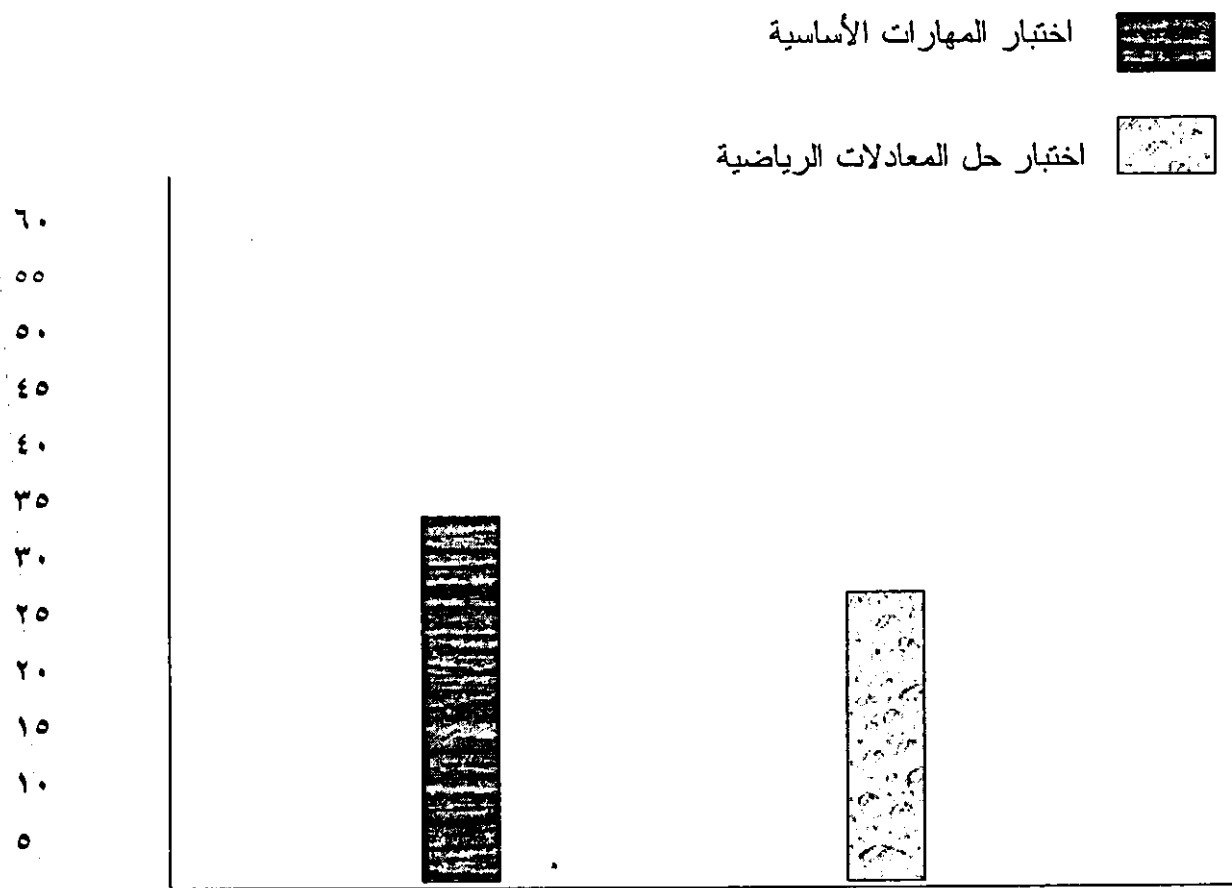
الجدول (١٥)

نتائج اختبار (ت) للأزواج لدلالة الفروق بين اختباري المهارات الأساسية وحل المعادلات الرياضية عند الطلبة (ن = ٢٩٣).

مستوى الدلالة	ت المحسوبة	اختبار حل المعادلات الرياضية		اختبار المهارات الأساسية	
		الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي
٠,٠٠٠١	١٠,٩٦	٢٩,٠٥	٣٦,٢١	١٣,٥١	٤٦,٧٨

* ت الجدولية (١,٦٤) عند مستوى ($\alpha = 0,05$) بدرجات حرية (٢٩٢).

يتضح من الجدول (١٥) ان قيمة (ت) المحسوبة تساوي (١٠,٩٦) وهذه القيمة أكبر من القيمة الجدولية (١,٦٤) أي أنه يوجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى ($\alpha = 0,05$) بين الاختبارين لصالح اختبار المهارات الأساسية عند الطلبة. ويبين الشكل البياني (٢) المتوسطات الحسابية لاختباري المهارات الأساسية وحل المعادلات الرياضية عند الطلبة.



الشكل رقم (٢)
 المتوسطات الحسابية لاختباري المهارات الأساسية وحل
 المعادلات الرياضية عند الطلبة

٧:٤ النتائج المتعلقة بالسؤال السابع:

وينص على ان: "هل توجد فروق بين اختبائي المهارات الأساسية الواردة في المنهاج وحل المعادلات الرياضية عند الذكور؟"

وقد انبثقت عنه الفرضية الرابعة والتي تنص على ان:

"لا توجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى ($\alpha = 0,05$) بين اختبائي المهارات الأساسية في المنهاج وحل المعادلات الرياضية عند الذكور".

لفحص الفرضية استخدم اختبار (ت) للأزواج (Paired T-Test). ويبين الجدول (١٦) نتائج اختبار (ت) للأزواج بدلالة الفروق بين اختبائي المهارات الأساسية وحل المعادلات الرياضية عند الذكور.

الجدول (١٦)

نتائج اختبار (ت) للأزواج لدلالة الفرق بين اختبائي المهارات الأساسية وحل المعادلات الرياضية عند الذكور

مستوى الدلالة	ت المحسوبة	اختبار حل المعادلات الرياضية		اختبار المهارات الأساسية	
		الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي
٠,٠٠٠١	٨,٨٠	٢٨,٥٦	٣١,٩٦	١٣,٧٠	٤٤,٢٦

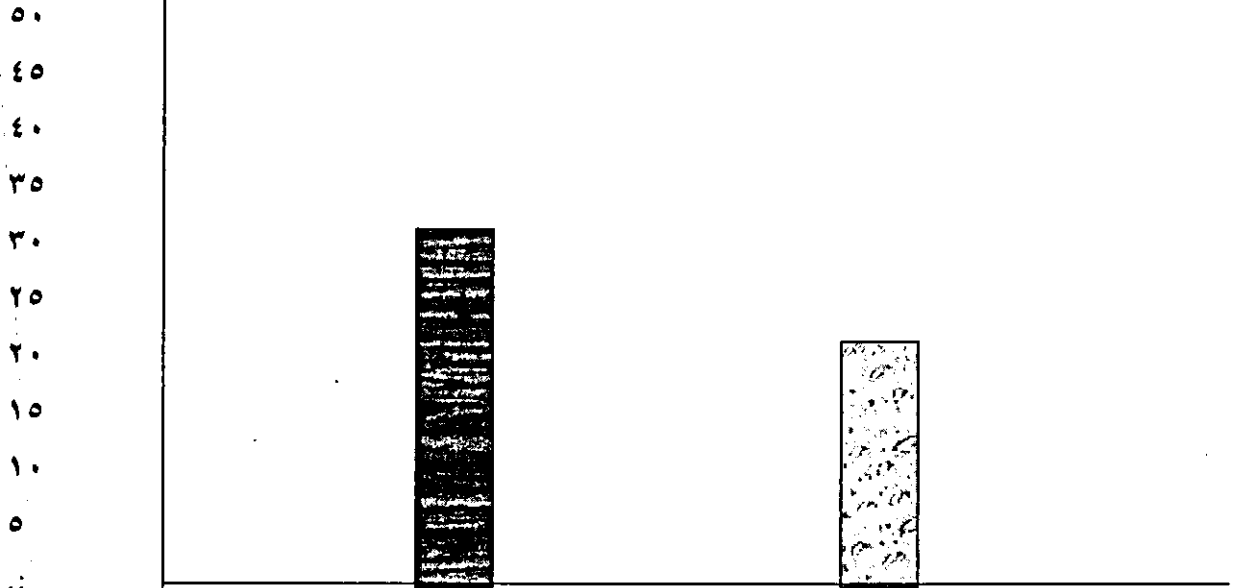
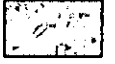
(ن = ١٣٠)، (ت) الجدولية (١,٦٤) عند مستوى ($\alpha = 0,05$) بدرجات حرية (١٢٩).

يتضح من الجدول (١٦) ان قيمة (ت) المحسوبة تساوي (٨,٨٠) وهذا القيمة اكبر من القيمة الجدولية (١,٦٤)، أي أنه توجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى ($\alpha = 0,05$) في تحصيل الذكور بين الاختبارين لصالح اختبار المهارات الأساسية الواردة في المنهاج، بمعنى آخر كان تحصيل الذكور على اختبار المهارات الأساسية أفضل من تحصيلهم على اختبار حل المعادلات الرياضية. ويبين الشكل البياني (٣) المتوسطات الحسابية لتحصيل الذكور على اختبار المهارات الأساسية وحل المعادلات الرياضية.

اختبار المهارات الأساسية



اختبار حل المعادلات الرياضية



الشكل (٣)

المتوسطات الحسابية لتحصيل الذكور على اختباري المهارات الأساسية وحل المعادلات الرياضية

٨:٤ النتائج المتعلقة بالسؤال الثامن:

وينص على ان: "هل توجد فروق بين اختباري المهارات الأساسية الواردة في المنهاج وحل المعادلات الرياضية عند الاناث"؟

وقد اثبتت عن هذا السؤال الفرضية الرابعة التي تنص على ان:

" لا توجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى $(\alpha = 0,05)$ بين اختباري المهارات الأساسية وحل المعادلات الرياضية عند الاناث".

ولفحص هذه الفرضية استخدم اختبار (ت) للأزواج (Paired T.Test). ويبين الجدول (١٧) نتائج اختبار (ت) للأزواج بدلالة الفروق بين اختبائي المهارات الأساسية وحل المعادلات الرياضية عند الإناث.

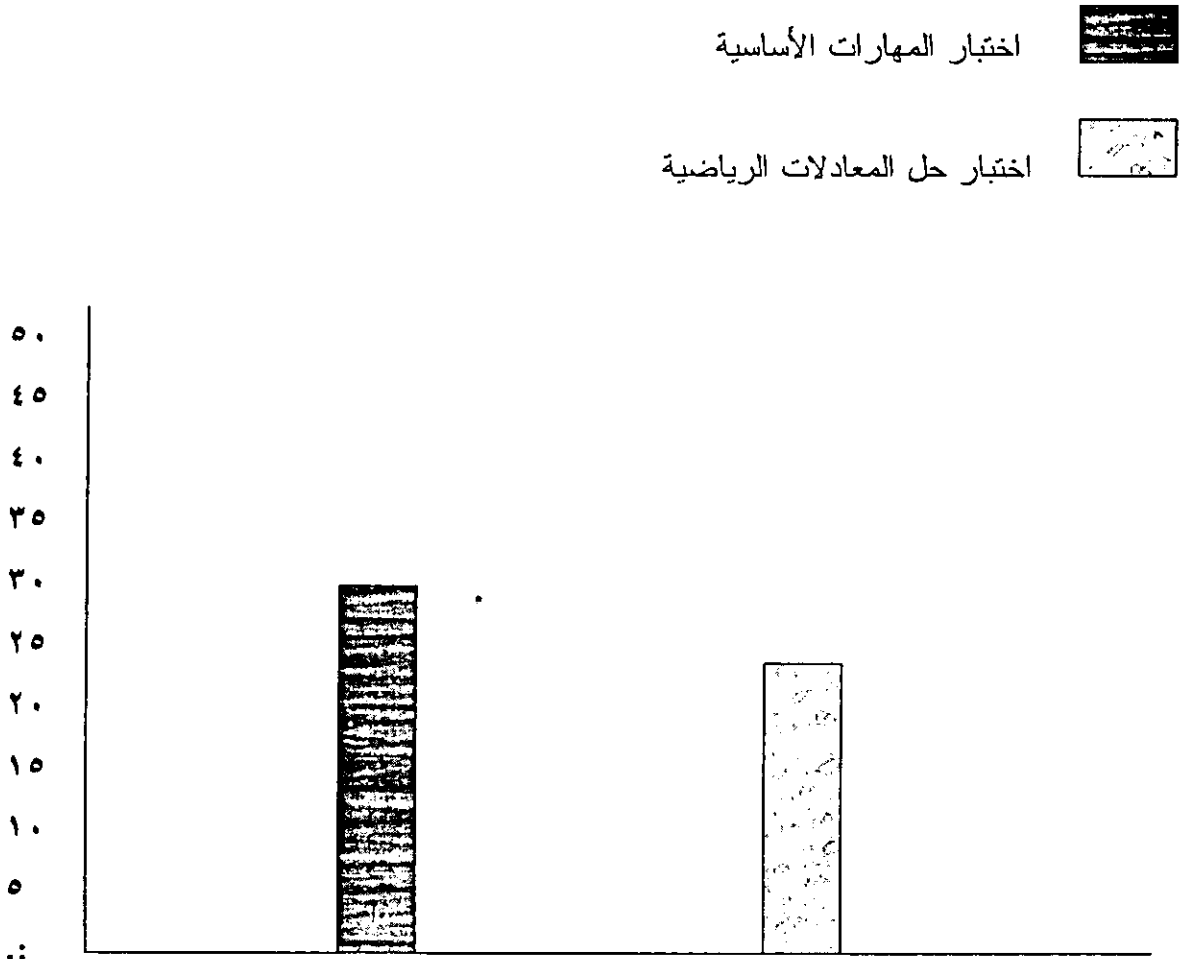
الجدول (١٧)

نتائج اختبار (ت) للأزواج لدلالة الفروق بين اختبائي المهارات الأساسية وحل المعادلات الرياضية عند الإناث

مستوى الدلالة	ت المحسوبة	اختبار حل المعادلات الرياضية		اختبار المهارات الأساسية	
		الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي
٠,٠٠٠١	٦,٦٥	٢٩,١٥	٣٩,٧٠	١٣,٠٥	٤٨,٧٩

(ن = ١٦٣)، دال احصائيا عند مستوى ($\alpha = ٠,٠٥$) ت الجدولية (١,٦٤) بدرجات حرية (١٦٢).

يتضح من الجدول (١٧) ان قيمة (ت) المحسوبة تساوي (٦,٦٥)، وهذه القيمة أكبر من القيمة الجدولية (١,٦٥) أي أنه توجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى ($\alpha = ٠,٠٥$) في تحصيل الإناث بين الاختبارين، وكان الفارق لصالح اختبار المهارات الأساسية. ويبين الشكل البياني (٤) المتوسطات الحسابية لاختبائي المهارات الأساسية وحل المعادلات الرياضية عند الإناث.



الشكل رقم (٤)

المتوسطات الحسابية لاختباري المهارات الأساسية وحل المعادلات الرياضية عند الاناث

٩:٤ النتائج العامة للدراسة

اظهرت هذه الدراسة نتائج عديدة، اهمها:

- تدني في تحصيل الطلبة في اكتسابهم للمهارات الاساسية وقدرتهم على حل المعادلات الرياضية الواردة في منهاج المرحلة الاساسية.
- وجود انماط عديدة من الاخطاء المرتكبة من قبل الطلبة عند حلهم للمعادلات الرياضية.
- وجود علاقة ايجابية بين مدى قدرة الطلبة في حل المعادلات الرياضية واكتسابهم للمهارات الاساسية الواردة في منهاج المرحلة الاساسية.
- وجود فروق ذات دلالة احصائية ($\alpha = 0,05$) بين الذكور والاناث على اختباري المهارات الاساسية وحل المعادلات الرياضية لصالح الاناث .
- وجود فروق ذات دلالة احصائية بين الاختبارين عند الطلبة، وكان الفارق لصالح اختبار المهارات الرياضية الاساسية .
- وجود فروق ذات دلالة احصائية بين الاختبارين عند الذكور، وكان الفارق لصالح اختبار المهارات الرياضية الاساسية.
- وجود فروق ذات دلالة احصائية بين الاختبارين عند الاناث، وكان الفارق لصالح اختبار المهارات الرياضية الاساسية.

الفصل الخامس

١:٥ مناقشة نتائج الدراسة

١:١:٥ مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الاول

٢:١:٥ مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني

٣:١:٥ مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث

٤:١:٥ مناقشة النتائج المتعلقة بالفرضية الاولى

٥:١:٥ مناقشة النتائج المتعلقة بالفرضية الثانية

٦:١:٥ مناقشة النتائج المتعلقة بالفرضية الثالثة

٧:١:٥ مناقشة النتائج المتعلقة بالفرضية الرابعة

٨:١:٥ مناقشة النتائج المتعلقة بالفرضية الخامسة

٢:٥ التوصيات

١:٢:٥ توصيات للباحثين

٢:٢:٥ توصيات للمعلمين

٣:٢:٥ توصيات لوزارة التربية والتعليم

الفصل الخامس

مناقشة النتائج والتوصيات

هدفت هذه الدراسة الى التعرف على الأخطاء الشائعة لدى طلبة الصف العاشر الأساسي في حل المعادلات الرياضية، واهتمت بمعرفة العلاقة بين مدى اكتسابهم للمهارات الأساسية في الرياضيات الواردة في منهاج المرحلة الأساسية، ومدى قدرتهم على حل المعادلات الرياضية. وهدفت هذه الدراسة - أيضا - الى تحديد مستوى تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي في المهارات الأساسية، وحل المعادلات الرياضية والفرق بينهما، والتعرف على أثر متغير الجنس فيه.

١:٥ مناقشة نتائج الدراسة

يتم عرض مناقشة نتائج الدراسة على النحو التالي:

١:١:٥ مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الاول:

اظهرت نتائج الجدول (٤) ان متوسط تحصيل الطلبة في المهارات الاساسية وصل الى (٤٦,٧٨) درجه ، ومثل هذه النتيجة تبين تدنيا ملموسا في اكتساب طلبة الصف العاشر الاساسي للمهارات الاساسية في الرياضيات .

ويعزى هذا التدني الى اسباب عديدة منها :-

- وجود حافز نفسي وشعور داخلي لدى الطلبة بصعوبة مادة الرياضيات ، و هذا نابع من انها تدرس من قبل المعلمين بشكل مجرد ، مما يولد شعور لديهم بصعوبة المادة وعدم فهمها .
 - ضعف التأسيس للطلبة في المراحل الاولى الاساسية في الرياضيات .
 - عدم اعطاء مدرسي الرياضيات فرصة للطلبة للمرات والتدريب الكافي .
 - قلة اهتمام الطلبة بالواجبات البيتية ، وعدم محاولتهم حلها او فشلهم في حلها يولد الشعور ذاته ، وبالتالي يعزفون عن دراسة الرياضيات ، وحسب خبرة الباحث فان الطالب الذي يتولد لديه شعور ايجابي نحو ماده الرياضيات ، يقبل دراستها ، وتصبح هذه الماده سهله ومفهومه بالنسبة له .
- وتتفق هذه النتيجة مع النتائج بعض الدراسات السابقة التي اشارت الى تدني مستوى تحصيل طلبة المرحلة الاساسية في الرياضيات ، ومن هذه الدراسات : ، (الريماوي، ١٩٩٠)،

(١٩٨٩,wattawa)

٢:١:٥ مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني :

اظهرت نتائج الجدول (٥) ان متوسط قدرة طلبة الصف العاشر الاساسي على حل المعادلات الرياضية وصل الى (٣٦٩٢١) درجة، ومثل هذه النتيجة تشير الى ضعف الطلبة ، وتدني قدرتهم على حل المعادلات الرياضية .

ويعزى هذا التدني الى اسباب منها :

- عدم فعالية الاختبارات المدرسية كخبره ، وطبيعة الخبرات التي تعرض لها الطلبة في الاختبارات عند بعض المعلمين في الكشف عن مستوى اتقان الطلبة للمهارات الجبرية ، وعدم مراعاة تلك الاختبارات للقدرات العقلية المختلفة لدى الطلبة .

- الضعف في المهارات اللغوية عند بعض الطلبة ، ربما كان هذا من الاسباب الكامنة وراء تدني قدرتهم على حل المعادلات الرياضية .

- عدم فعالية طرق التدريس التي يتبعها المعلمون لعدم تركيزها على المفاهيم المرتبطة بحل المعادلات ، حيث انهم يبدون اهتماما قليلا بالمفاهيم الجبرية .

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج بعض الدراسات السابقة ، ومن هذه الدراسات : (قاسم، ١٩٩٧)

، (الطيطي، ١٩٨٩).

٣:١:٥ النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث

لقد تم تصنيف الأخطاء الرياضية التي يرتكبها طلبة الصف العاشر الاساسي في حل المعادلات

الرياضية الى ستة انواع رئيسة هي:

- النوع الاول: ضعف في المفاهيم والمهارات الأساسية، حيث كانت النسبة المئوية لهذا النوع من الأخطاء ٢٦,٠٦%.

- النوع الثاني: ضعف في حل المعادلات الخطية ذات المجهولين، حيث بلغت النسبة المئوية لهذا النوع من الأخطاء ١٧,٩٣%.

- النوع الثالث: أخطاء في حل المعادلات التربيعية والكسرية والمثلثية، حيث بلغت النسبة المئوية لهذا النوع من الأخطاء ٢٣,٣٨%.

- النوع الرابع: اخطاء في كتابة مجموعة الحل، حيث بلغت النسبة المئوية لهذا النوع من الأخطاء ١٤,٥٥%.

- النوع الخامس: أخطاء التخمين، حيث بلغت النسبة المئوية لهذا النوع من الأخطاء ٦,٨%.

- النوع السادس: أخطاء أخرى، حيث بلغت النسبة المئوية لهذا النوع من الأخطاء (١١,٢٨%) .
- أظهرت نتائج الجدول (١٢) ان نسبة أخطاء النوع الاول (ضعف في المفاهيم والمهارات الاساسية)، كان اكثر انواع الاخطاء شيوعا، ويعزى هذا الضعف الى: قصور في الفهم الرياضي وعدم التركيز عليه بطريقة تعمق فهم الطالب، ومعلوم ان تعميق الفهم واستيعاب المفاهيم الرياضية يعتبر مرحلة مهمة من مراحل تعلم وتعليم الرياضيات، وهي المرحلة التالية لاكتساب الطالب هذه المفاهيم، حيث يتبعها مرحلة نقل أثر التعلم الى مواقف جديدة، ومن ثم استبقاء هذا التعلم وترسيخه عن طريق المراجعة والتدريب والتطبيق، العوامل العقلية مثل النسيان والنسيان الجزئي، وعدم القدرة على التمييز واعادة بناء التفصيلات (عباس، ١٩٩٢)، او عدم تركيز معلمي الرياضية على تعليم المفاهيم والمهارات الاساسية والاعتماد على الآلية في التعليم والذي ينجم عنه انواع من الاخطاء المتكرره في اجابات الطلبة، او بسبب عدم تخصيص الوقت الكافي لهذه المفاهيم والمهارات في المناهج.

• ووقع افراد الدراسة في كثير من الاخطاء التي تناولت عمليات ومفاهيم ومهارات أساسية، يفترض ان يكون الطالب قد أتقنها في صفوف دنيا من المرحلة الاساسية لها علاقة بحل المعادلات الرياضية، فأظهرت النتائج ان اكثر أنماط اخطاء النوع الاول شيوعا عند الطلبة، وأعلاها نسبة تركيز في جمع المقادير الجبرية وطرحها، حيث ان الطلبة يجمعوا او بطرحوا حدودا جبرية غير متشابهة، وكذلك عند طرح مقدار جبري داخل قوسين من مقدار جبر آخر، لا يغيرون جميع اشارات الحدود داخل القوس المطروح، ويأتي بعد هذا النوع من أنماط النوع الاول من حيث نسبة الشيع، عدم التمييز بين النظير الضربي والنظير الجمعي عند حل المعادلات الرياضية ذات المتغير الواحد، وهذا ناتج عن عدم معرفة الطلبة ان عملية الطرح هي العملية العكسية لعملية الجمع، وان عملية القسمة هي العملية العكسية لعملية الضرب.

وأظهرت النتائج ان نسبة أخطاء النوع الثاني (ضعف في حل المعادلات الخطية ذات المجهولين)، جاء في المرتبة الثالثة، حيث يشمل هذا النوع أخطاء الطلبة عند تعويض أحد المتغيرين الذي حصل عليه من احدى المعادلتين الخطيتين لمتغيرين بالحذف، كذلك يخطئ الطلبة في تعيين النقاط على المستوى الديكارتي بعكس احداثيات النقطة عند تمثيلها بيانيا، كذلك عند حل المعادلات الخطية لمتغيرين يعاملها بعض الطلبة على انها تربيعية، ويعزى هذا الضعف بمهارة التعويض الى عدم الفهم لطرق الحل السليمة، والخلط والتداخل بين خطوات الحل.

وأظهرت النتائج ان نسبة أخطاء النوع الثالث (اخطاء حل المعادلات التربيعية والكسرية والمثلثية)، جاء في المرتبة الثانية بعد النوع الاول، حيث تبين ان اكثر انماط النوع الثالث شيوعا عند الطلبة تركز في عدم كتابة اشارة المساواه مع الصفر (= صفر) عند حل المعادلات التربيعية، بحيث يكمل الطلبة الحل دون كتابة اشارة المساواه مع الصفر، مما يوضح عدم فهم واستيعاب الطرق السليمة لحل المعادلات الرياضية، ويأتي بعد هذا النوع من أنماط النوع الثالث من حيث نسبة الشيع، وهو ان الطلبة يخطئون في كتابة المميز والقانون العام عند حل المعادلات التربيعية باستخدام القانون العام، وهذا ناتج عن عدم تذكر القوانين الرياضية، وعدم الدقة في التعبير الرمزي عن جوانب التعلم المختلفة في الرياضيات.

واظهرت نتائج الدراسة ان نسبة اخطاء النوع الرابع (اخطاء في كتابة مجموعة الحل) كانت كبيرة، وهي تشمل اخطاء في كتابة مجموعة الحل للمعادلات الخطية لمتغيرين، بحيث يكتب الطلبة احداثيات الزواج المرتب في مجموعة الحل على انفراد دون زوج مرتب. ويشمل هذا النوع اخطاء في كتابة مجموعة الحل للمعادلات الرياضية، دون كتابة قوس المجموعة، وكتابة مجموعة الحل دون الانتباه الى مجموعة التعويض، وربما يعزى هذا الى عدم فهم الرموز الرياضية او الخلط والتداخل بينهما.

واظهرت النتائج ايضا ان نسبة اخطاء النوع الخامس (اخطاء التخمين) جاءت في المرتبة الاخيرة، وقد يكون هذا نتيجة عدم القدرة على معرفة الحل السليم للمعادلات الرياضية، مما يجعل الطلبة يلجأون الى عملية التخمين والتعويض في المعادلة بارقام واعداد عشوائية لايجاد قيمة المجهول وحل المعادلة.

وان نسبة اخطاء النوع السادس (اخطاء أخرى) كانت كبيرة وهو يشمل عدم اتمام السؤال بحيث يبدأ الطلبة بالاجابة عن السؤال وحل المعادلة، ثم لا يتموا الحل بل يتوقفوا عند نقطة معينة، وكذلك يشمل هذا النوع اخطاء ليس لها تفسير بحيث يصعب تصنيفها، وفي كلتا الحالتين قد يبدو الطلبة غير قادرين على اتمام حل السؤال او معرفة الطريقة والاجراءات الصحيحة في حله.

٥:١:٤ النتائج المتعلقة بالفرضية الاولى:

تنص هذه النظرية على ان : " لا توجد علاقة ايجابية ذات دلالة احصائية عند مستوى الدلالة α ($\alpha = 0,05$) بين اكتساب الطلبة للمهارات الاساسية، والقدرة على حل المعادلات الرياضية الواردة في منهاج المرحلة الاساسية".

أظهرت نتائج الدراسة ان قيمة معامل ارتباط بيرسون (Person) للعلاقة بين اكتساب الطلبة للمهارات الاساسية، والقدرة على حل المعادلات الرياضية الواردة في منهاج المرحلة الاساسية، وصل الى $(0,96)$ وهو دال احصائياً عند مستوى $(\alpha = 0,05)$ ، اي انه توجد علاقة ارتباطية ايجابية بينهما. ويعزى ذلك الى ان قدرة الطلبة على حل المعادلات الرياضية يعتمد بشكل أساسي على مدى اكتسابهم للمهارات الاساسية، اي انه كلما زاد اكتساب الطلبة للمهارات الرياضية، كلما كان قدرتهم على حل المعادلات الرياضية أفضل. وبمعنى آخر، فانه يدل على ان اكتساب الطلبة للمهارات الاساسية لها اثرها على قدرتهم في حل المعادلات الرياضية، فالطالب الذي يكتسب قدراً أكبر من المهارات الاساسية، يفترض انه على درجة عالية من القدرة على حل المعادلات الرياضية.

وجاءت هذه النتيجة متفقة مع ما توصلت اليه دراسة (الطيبي، ١٩٨٩)؛ ودراسة (Babugra, 1980).

٥:١:٥ النتائج المتعلقة بالفرضية الثانية:

تنص هذه النظرية على ان : " لا توجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى الدلالة α ($\alpha = 0,05$) بين مدى اكتساب طلبة الصف العاشر الاساسي للمهارات الاساسية، وقدرتهم على حل المعادلات الرياضية تعزى لمتغير الجنس".

أظهرت نتائج اختبار (ت) للمجموعات المستقلة (Independent T-Test) في الجدول (١٤) وجود فروق على الاختبارين بين الذكور والاناث لصالح الاناث.

وجاءت هذه النتيجة متفقة مع نتائج دراسات كل من (قاسم، ١٩٩٧)، (الفرج، ١٩٩٣)، (الحايك، ١٩٨٣)، (صالح، ١٩٨٧)، التي أظهرت تفوق الاناث بالتحصيل مقارنة بالذكور، ويعزى سبب تفوق الاناث الى انه قد تكون المعلمات اكثر التزاماً من المعلمين بالتعليمات الصادره عن الجهات التربوية المسؤولة (قاسم، ١٩٩٧)، وبالتالي الاستفادة من برامج التدريب فيما يتعلق بعملية تدريس الرياضيات.

أضافة الى ان استجابة الطالبات اكثر من الطلاب في أداء الواجبات البيتية، التي تتعلق بحل المسائل الرياضية ومنها الجبرية، والاهتمام التزايد بدور المرأة في المجتمع العصري، يعزز دافعية الطالبات لتعلم مبحث الرياضيات، مما يكون له أثر في مستوى تحصيلهن (الدويري، ١٩٨١)، وربما تكون هذه النتيجة انعكاساً لخصائص الاطفال في بداية سن المراهقة حيث تتفوق الاناث على الذكور في الذكاء في هذه المرحلة، الامر الذي ربما يحسن من أدائهن في الرياضيات اكثر من الذكور، نظراً

لارتباط التحصيل في الرياضيات بالذكاء (صالح، ١٩٨٧). اضافة الى ان الذكور يميلون الى الخروج من المنزل والانصراف عن الدراسة بشكل اكبر مما هو عند الاناث، وهذا ايضا يجعل اداء الاناث أفضل من اداء الذكور.

٦:١:٥ النتائج المتعلقة بالفرضية الثالثة:

- تنص هذه النظرية على ان: "لا توجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى ($\alpha = 0,05$) بين اختبائي المهارات الأساسية في المنهاج وحل المعادلات الرياضية عند الطلبة".
- اظهرت نتائج التحليل الاحصائي لاختبار (ت) للزوج (Paired T.Test) في الجدول (١٤) والشكل البياني (٢)، وجود فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى ($\alpha = 0,05$) بين الاختبارين (المهارات الاساسية والقدرة على حل المعادلات الرياضية) عند الطلبة لصالح اختبار المهارات الاساسية. ويعزى ذلك الى أمور عدة منها:
- ان حل المعادلات الرياضية مقدره جبرية تجريدية، تمثل مستوى أعلى من اجراء المهارات الاحسابية، فالطالب الذي لا يتقن مجال التعبير بالرموز، والعمليات الجبرية، لا يتقن حل المعادلات الرياضية.
 - عدم القدرة على اجراء التحليل الى العوامل، وبخاصة العبارات التي على الصورة (أس+ب س+ج-)، مما يؤثر سلبا على قدرة الطلبة في حل المعادلات الرياضية.
 - عدم اتقان الطلبة لاختبار الاستراتيجية المناسبة في حل المعادلات الرياضية.
 - عدم التدرج في استخلاص الاحكام العامة، فالمهارة التي تبنى على الفهم اكثر دوما واستبقاء واقل عرضه للنسيان (خليفة، ١٩٨٣).
 - بنية مادة الجبر الرمزية، مما يصعب على الطلبة فهم الافكار واتقان المهارات الجبرية بشكل مناسب.
 - الضعف في مهارة التعويض، وحساب قيمة مقدار جبري، بالاضافة الى عدم فهم المصطلحات المتعلقة بالقانون العام لحل المعادلة التربيعية.

٧:١:٥ النتائج المتعلقة بالفرضية الرابعة:

تنص هذه النظرية على ان : "لا توجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى ($\alpha = 0,05$) بين اختباري المهارات الاساسية وحل المعادلات الرياضية عند الذكور".

اظهرت نتائج التحليل الاحصائي لاختبار (ت) للزوج (Paired T.Test) في الجدول (١٦) والشكل البياني (٣)، وجود فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى ($\alpha = 0,05$) بين اختبار المهارات الاساسية وحل المعادلات الرياضية عند الذكور، لصالح اختبار المهارات الاساسية. ويعزى ذلك الى عدم العناية بالمفاهيم الرياضية، وعلاقتها بالمهارات الرياضية الاساسية، والطرق المتبعة في تدريسها، واتقان الحل بطرق سليمة، لا سيما ماله علاقة بحل المعادلات الرياضية، او قد يكون سببه محتوى المنهاج، الذي ربما لا يركز على المعادلات ومتطلباتها الاساسية في مراحل التدريس السابقة، وكذلك الخط والتداخل بين القوانين الرياضية، وعدم فهم العمليات الرياضية وخواصها الاساسية عند الانتقال من خطوة الى أخرى اثناء حل المعادلات الرياضية، وعدم الدقة في التعبير اللفظي عن جوانب التعلم المختلفة في الرياضيات وقد يكون السبب في ذلك ان حل المعادلات الرياضية يعتمد على استخدام الرموز الرياضية الى حد كبير مما يجعله اكثر تجريداً.

٨:١:٥ النتائج المتعلقة بالفرضية الخامسة:

تنص هذه النظرية على ان: " لا توجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى ($\alpha = 0,05$) بين اختباري المهارات الاساسية في المنهاج وحل المعادلات الرياضية عند الاناث".

اظهرت نتائج التحليل الاحصائي لاختبار (ت) للزوج (Paired T.Test) في الجدول (١٧) والشكل البياني (٤)، وجود فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى ($\alpha = 0,05$) بين اختباري المهارات الاساسية، وحل المعادلات الرياضية عند الاناث، ولصالح اختبار المهارات الاساسية. ويعزى ذلك من وجهة نظر الباحث الى عدم التمكن من العمليات والمفاهيم الاساسية التي لها علاقة بحل المعادلات الرياضية، وعدم التعويد على التعبير اللفظي عن المفاهيم والقوانين الرياضية بعبارات رياضية دقيقة، وعدم تثبيت هذه المفاهيم، واستخدام الرموز الرياضية على اساس سليمة، وعدم تمييز الصورة الصحيحة للقوانين الرياضية.

٢:٥ التوصيات

في ضوء نتائج الدراسة يمكن وضع التوصيات التالية:

١:٢:٥ توصيات للباحثين: -

- نظراً للضعف الملموس في اكتساب الطلبة للمهارات الاساسية وتدني قدرتهم على حل المعادلات الرياضية، فان الحاجة تدعو الى البحث عن الاسباب الكامنة وراء هذا الضعف، والتي ربما تعود الى المعلم او المنهاج او طرق التدريس المتبعة في المدارس، وعلاقة ذلك بخصائص الطلبة.
- كشف الدراسة عن ان اداء الاناث كان افضل من اداء الذكور على الاختبارين، وقد يكون من المفيد اجراء دراسات متعمقة في اتجاهات وميول الذكور والاناث نحو الرياضيات في هذا المجال.
- اجراء دراسات أخرى، تهدف الى تطوير برامج علاجية لعلاج ضعف الطلبة، ودراسات تهدف الى تحليل طريقة التدريس المتبعة في تدريس المفاهيم والمهارات الرياضية في الكتب المقررة على عينات أخرى من المجتمعات الدراسية في فلسطين.

٢:٢:٥ توصيات للمعلمين: -

- التذكير دوماً بالمهارات الأساسية التي يجب تميمتها واثراؤها عند كل طالب عن طريق ربط المعلم في اثناء تدريسه دائماً بين المفاهيم والمهارات السابقة والمفاهيم والمهارات الجديدة او اللاحقة المنوي تدريسها قدر الامكان.
- يوصي الباحث المعلم بالاهتمام بالقوانين الرياضية، وكتابتها بصورة سليمة، وذلك لارتباطها مع مدى اكتسابهم وفهمهم للمفاهيم والمهارات الاساسية في حل المعادلات الرياضية.
- الاستفادة من حصص التقوية لمعالجة نواحي الضعف المختلفة في اكتساب المهارات الأساسية في الرياضيات، والتركيز على فهم الطلبة للمفاهيم التي يبني هذه المهارات عليها.

٣:٢:٥ توصيات لوزارة التربية والتعليم: -

- ضرورة اعادة النظر في مناهج الرياضيات للمرحلة الاساسية، وتنظيمها بشكل يضمن توزيع الموضوعات والمهارات الاساسية بصورة عادلة، وذلك بهدف استمرار وتكامل المعرفة الرياضية في المراحل الدراسية المختلفة.
- تزويد المعلمون والمشرفون التربويون بنشرات دورية حول طرق التدريس المختلفة التي تساعدهم في توضيح المفاهيم للطلبة واكتسابهم المهارات الرياضية.
- الاهتمام بتطوير برامج تدريب للمعلمين واعدادهم اعداداً جيداً، واستخدام خبرات التعلم المحسوسة في المواقف التعليمية.

قائمة المراجع

* المراجع باللغة العربية *

* المراجع الأجنبية *

٩. حداد ، عيسى ميخائيل ، (١٩٧٧)، " مستوى التحصيل في الرياضيات في المرحلة الابتدائية " ، رسالة ماجستير غير منشورة ، الجامعة الاردنية ، عمان ، الاردن .

١٠. الحوامده ، احمد غصاب (١٩٩٣) ، " معيقات تعليم وتعلم الرياضيات في المرحلة الثانوية من وجهة نظر المعلمين والطلبة" ، رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة اليرموك ، اربد ، الاردن .

١١. خضر ، نضله حسن ، (١٩٧٣) ، " اصول تدريس الرياضيات " ، عالم الكتب ، القاهرة .

١٢. خليفة ، خليفة عبد السميع ، (١٩٨٣) ، " تدريس الرياضيات في المدرسة الثانوية " ، الطبعة الاولى ، بيروت ، لبنان .

١٣. الدويري ، نايف ، عواد ، (١٩٨١) ، " مدى اكتساب طلبة المرحلة الاعدادية في الاردن للمفاهيم والمهارات الاساسية في الرياضيات " ، رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة اليرموك ، اربد ، الاردن .

١٤. راس ، روبرت ، " تطوير تدريس الرياضيات في الولايات المتحدة الامريكية " ، ترجمة : عدنان فرحات افرام ، المجلة العربية للتربية ، تونس ، المجلد الخامس ، العدد الاول ، ص ٨٨ - ٩٤ ، (١٩٨٥) .

١٥. الريماوي ، هاله هاني ، (١٩٩٠) ، " تشخيص الأداء الرياضي لدى طلبة الصفوف الاعدادية في اختبار متعدد المستويات " ، رسالة ماجستير غير منشورة ، الجامعة الاردنية ، عمان ، الاردن .

١٦. سليمان ، عبد الحكيم ، (١٩٩١) ، " تشخيص ضعف طلبة الصفوف من الثالث وحتى الخامس في مهارات الجمع والطرح في عمان " ، رسالة ماجستير غير منشورة ، الجامعة الاردنية ، عمان ، الاردن .

١٧. صالح ، نبيل صالح ، (١٩٨٧) ، " المهارات الرياضية الاساسية في المرحلة الاساسية في المرحلة الاعدادية : واقعها وتميمتها " ، رسالة ماجستير ، جامعة اليرموك ، اربد ، الاردن .
١٨. صوفان ، امل راضي ، (١٩٩٥) ، " دراسة اخطاء طلبة الصفين الخامس والسادس الاساسيين ومقارنتها في جمع الكسور العادية وطرحها في مدارس لواء نابلس " ، رسالة ماجستير غير منشوره ، جامعة النجاح الوطنية ، نابلس ، فلسطين .
١٩. الطيطي ، هاشمية خالد ، (١٩٨٩) ، " تحليل اخطاء طلبة الصف الثالث الاعدادي في حل المعادلات الرياضية " ، رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة اليرموك ، اربد ، الاردن .
٢٠. عباس، رشيد نواف ، (١٩٩٢) ، " تتبع الاخطاء الشائعة في العمليات الاربع على الكسور العادية عند طلاب المرحلة الاساسية الوسطى في مدارس محافظة عمان " ، رسالة ماجستير غير منشورة ، الجامعة الاردنية ، عمان ، الاردن .
٢١. عبد العزيز ، محي الدين ، (١٩٩٠) ، " صعوبات التحصيل الدراسي في مادة الرياضيات وعلاقتها بالبيئة الاسرية " ، رسالة ماجستير غير منشوره ، جامعة الجزائر ، الجزائر .
٢٢. عبده، شحادة مصطفى، (١٩٩٩) " اساسيات البحث العلمي في العلوم التربوية والاجتماعية " ، دار الفاروق للثقافة والنشر، نابلس، فلسطين .
٢٣. عبده، شحادة مصطفى، (١٩٩٩ب) ، " مناهج البحث العلمي في العلوم التربوية والاجتماعية والنواحي الفنية في كتابة تقريره " ، دار الفاروق للثقافة للنشر، نابلس، فلسطين .
٢٤. عرسان ، عطفه فاضل ، (١٩٨٣) ، " اثر الدورات التدريبية الصيفية على تحصيل معلمي الرياضيات للمرحلة الابتدائية العليا ، و اكتسابهم كفايات تحليل المنهاج واشتقاق الاهداف السلوكية وتحضير الدروس " ، رسالة ماجستير ، جامعة اليرموك ، اربد ، الاردن .
٢٥. الفراج ، ساره ، (١٩٩٣) ، " مستوى اتقان طلبة المرحلة الثانوية للمهارات الرياضية الاساسية في الاردن " ، رسالة ماجستير غير منشورة ، الجامعة الاردنية ، عمان ، الاردن .

٢٦. الفريق الوطني الفلسطيني، "خطة المنهاج الفلسطيني الاول"، مركز تطوير المناهج، رام الله، فلسطين، ١٩٩٨.

٢٧. قاسم ، علي عيسى ، (١٩٩٧) ، "مستوى اتقان طلبة الصف التاسع الاساسى فى الاردن للمهارات الجبرية" ، رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة اليرموك ، اربد ، الاردن.

٢٨. كمال ، سفيان ومسعد ، فطين ، (١٩٩١) ، "دراسة التحصيل فى موضوعى اللغة العربية والرياضيات للصفين الرابع والسادس الابتدائيين فى المنطقة الوسطى من الضفة الغربية ، مؤسسة تامر للتعليم المجتمعي ، القدس .

٢٩. لطفيه، لطفي وسوالمه ، يوسف، (١٩٨٥) ، "اساليب تدريس الرياضيات للمرحلة الابتدائية العليا والاعدادية" ، وزارة التربية والتعليم والشباب ، مسقط، سلطنة عمان

٣٠. مركز تطوير المناهج الفلسطينية ، (١٩٩٦) ، "المنهاج الفلسطيني الاول للتعليم العام" ، مطبعة الوان ، بيت حنينا ، القدس.

٣١. مركز القياس والتقويم ، (١٩٩٨) ، "مستوى التحصيل فى الرياضيات لدى طلبة نهاية المرحلة الاساسية الدنيا فى فلسطين" ، التقرير الاولى ، رام الله، فلسطين.

٣٢. المطوع، عبد الله، (١٩٨٨) ، "مدى اكتساب تلاميذ المرحلة الابتدائية العليا للمفاهيم والمهارات الاساسية فى مبحث الرياضيات فى دولة البحرين" ، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الاردنية، عمان، الاردن.

٣٣. اليونس ، يونس محمد ، (١٩٩٣) ، "اخطاء طلبة الصف الخامس والسادس والسابع فى مفهومى العامل المشترك الاكبر والمضاعف الاصغر" ، رسالة ماجستير غير منشورة ، الجامعة الاردنية ، عمان ، الاردن.

المراجع الأجنبية

1. Aiello, G ., (1979), "The Use of Structure of intellect Variables in the Discrimination of Four Types of Error Makers in the Addition of Fractions", (DAI), 39(9) .
2. Anastasi ,A., "Differential Psychology" , 3rd Edition , The Macmillian Company, New York ,1969.
3. Babugra, A., (1980), "An Analysis of Students Error in Mathematics at Pre-College level", (DAI), Vol (7), pp 46-64.
4. Booth, L., (1982), "Getting the Answer Wrong," Mathematics School, March, pp-4-6.
5. Carpenter, T., et. al, (1980), "Results and Implications of the (NAEP), Mathematics: Secondary School",Mathematics Teacher, oct, vol (68), No. (6), pp 459-491.
6. Cox, L., (1975),"Systematic Errors in the Four Vertical Algorithms in Normal and Handicapped Populations", Journal for Research in Mathematics , Nov, pp 202 –220.
7. Gronbach ,L., "Educational Psychology", 2nd Edition , New York, (1963).
8. Crow , L., "Educational Psycology ", New York, (1963).
9. Denmark, T., Kepner, H., (1980) ,"Basic Skill in Mathematics", Journal for Research in Mathematics Education, vol.11, pp 100- 125.
10. Enghardt, J., (1977), "Analysis of Children's Computational Errors : A Qualitive Approach", The British Journal of Educational Psychology, 77 (1-2), pp 144 – 154 .
11. Giesbrecht , E., (1980) , "High School Students A cheivement of Sected Mathematics Competeness", school science and Maths , vol .4, No 7, pp 227- 280.
12. Glasser, R., (1981), "The Future of Testing : A Research Agenda for Cognitive Psychology and Psychometrics", American Psychologist , 36, pp 923- 936.
13. Goodman , T.,et.al., (1984) , "A Guidebook for Teaching Algebra" , Allyn and Bacon , INC , Boston.
14. Goodwin , W., (1975) , "Facilitating Student Learning : An Introduction to Educational Psychology", New York , Harper and Row Publishers, PP 210 – 220 .
15. Gronlund, N., (1976) , "Measurment and Evaluation in teaching", Third Edition , McMillan Publishing CO, New York , PP 220-230.
16. Harris, C .,(1990) , "Encyclopedia of Educational Research", The Macmillian Company ,New York.

17. Johnson, D., and Rising, G., (1972), "Guidlines for teaching mathematics", Second edition , Wadsorth publishing Company (INC), Belmont , California ,PP 233-218.
18. Markshoe, P., (1985), "Error in Problem Solving in Ninth Grade Mathematics", (DAI), August, pp 455-456.
19. National Council of Teacher of Athematics, "Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics", INC, Washington, 1989, PP 203-291.
20. Radatez, H., (1979), "Error Analysis in Mathematics Education" Journal for Research in Mathematics Education, May. pp 163-171.
21. Roberts, G., (1968), "The Failure Strategies of Third Grade Arithmetic Pupils", The Arithmetic Teacher, May, pp 442-446.
22. Ronau, R., (1982), "Mathematical Diagnosis with the Microcomputer Tapping Wealth of Potential", the Mathematics teacher, vol.4, No 7, pp 277-280.
23. Salem, A., (1986), "A Basic Mathematical Skills and Attitudes Toward Mathematics Possessed by Tenth Grades and their Teachers in Jordan", (DAI), vol (46) no.1, p 94.
24. Thorndike, R., (1969), "Measurement and evaluation in Psychology and Education", New York.
25. Vinner, S., et. al, (1981), "Some Cognitive Factors as Causes of Mistakes in the Addition of Fractions", Journal for Research in Mathematics Education, Nov, vol (53), No (8), pp 70-76.
26. Wattwa, H., (1989), "Remedial Work in High School Mathematics", The Mathematics Teacher, vol (73), No (1), pp 51-60.

Abstract

Analysis of Tenth Graders Errors and the Relation between their Acquisition of the Basic Skills and their Ability to Solve the Mathematical Equations in the Basic Grade.

Prepared by
Ahmed Bashir Ahmed Dababat

Supervised by
DR. Salah -Eddin Yaseen

This study aimed at analyzing and classifying the errors made by the tenth graders in solving the mathematical equations, acknowledging the extent of their Acquisition of the basic skills, and knowing their ability to solve mathematical Equations, investigating the relationship between the extent of their acquisition Of the basic skills and their ability to solve the mathematical equations, and investigation the differences between the basic mathematical skills test and the mathematical equations solving test for pupils, males and females.

To achieve the foregoing objectives, this study aimed at answering the following Questions:

1. To what extent do the tenth graders acquire the basic skills available in their curricula?
2. To what extent are the tenth graders able to solve the mathematical equations available in their curricula?
3. What type of errors do the tenth graders make while solving the mathematical Equations and the degree of each types availability?
4. Is there relationship between the tenth graders ability in solving the Mathematical equations and the extent of their acquisition of the basic skills Available in the basic grade curriculum?
5. Are there differences in the achievement of the tenth graders in the basic skills and mathematical questions solving tests due to the variable of sex?
6. Are there differences between the basic skill tests available in the basic grade and solving the mathematical equations among pupils?
7. Are there differences between the basic skill tests available in the basic grade and solving the mathematical equations among males?
8. Are there differences between the basic skills available in the basic grade and solving the mathematical equations among females?

The population consisted of the tenth graders in the schools of Tubas City under the ministry of education. The sample consisted of

(293)pupils,(130)males and(163)females. The sample was intentionally selected among the tenth grader sections in the schools of Jenin directorate.

In order to answer the questions of this study ,the researcher prepared two tests: one measures the extent of the pupils acquisition of the basic skills available in the curriculum of the basic grade , and another that measures the extent of their ability to solve the mathematical equations linked to that grade .

The validity of the content of the two tests was approved by a judging committee. The reliability coefficient was calculated for each test by half-split method and Spearman -Brown equation .The reliability coefficient of the basic mathematical skills was (0.92),and the reliability coefficient of the mathematical equation test was (0.83).

The results of the study showed considerable decrease in the pupils acquisition of the basic skills ,and their ability in solving the mathematical equations.And the errors that the pupils make falls into sex categories: weakness in the basic concepts and skills,weakness in solving two variables linear equtions,errors in solving the squire ,fraction and triangular equations,weakness in writing solution set,errors of guessing,and others.The first category errors (weakness in the basic concepts and skills) was the most common, and there is positive relationship between the puplils , acquisition of the basic skills and their ability to solve the mathematical equations. Also, there are significant differences ($\alpha = 0.05$) between the two test in favor of the basic skills test among pupils, males and females.

In the light of these results, the researcher has recommended the necessary of taking interest and disclosing the cause of the pupils, weakness in mathematical and benefiting from the tutorial classes to set a right the different aspects of weakness in acquiring the basic skills in mathematics. Also, the researcher has recommended similar further studies on other samples of populations in Palestine.

قائمة الملاحق

الملحق (١)

محتوى المادة الدراسية المتعلقة بحل المعادلات
الرياضية الواردة في منهاج المرحلة الاساسية في
فلسطين

الملحق (١)

محتوى المادة الدراسية المتعلقة بحل المعادلات الرياضية الواردة في منهاج المرحلة
الاساسية في فلسطين

الرقم	المحتوى	الصف
١	حل المعادلات الخطية بمتغير واحد	السابع
٢	حل المعادلات الخطية ذات المتغيرين: -١ بالحذف -٢ بالتعويض -٣ بيانياً	الثامن
٣	حل المعادلات التربيعية: -١ بطريقة التحليل الى العوامل -٢ بطريقة إكمال المربع -٣ بطريقة استخدام القانون	تاسع
٤	حل معادلات كسرية ذات متغير واحد.	تاسع
٥	حل معادلات مثلثية	تاسع

الملحق (٢)

الاهداف السلوكية لمحتوى المادة الدراسية المتعلقة
بحل المعادلات الرياضية

الملحق (٢)

الاهداف السلوكية لمحتوى المادة الدراسية المتعلقة بحل المعادلات الرياضية والواردة في
منهاج المرحلة الاساسية في فلسطين

- ١- أن يحل الطالب معادلة من الدرجة الاولى بمتغير واحد .
- ٢- ان يحل الطالب معادلتين خطيتين ذات متغيرين باستخدام طريقة التعويض.
- ٣- ان يحل الطالب معادلتين خطيتين ذات متغيرين باستخدام طريقة الحذف.
- ٤- ان يحل الطالب معادلتين خطيتين ذات متغيرين بيانيا.
- ٥- ان يحل الطالب المعادلة التربيعية باستخدام التحليل الى العوامل.
- ٦- ان يحل الطالب المعادلة التربيعية باستخدام طريقة إكمال المربع.
- ٧- ان يحل الطالب المعادلة التربيعية باستخدام القانون العام.
- ٨- ان يحل الطالب معادلة كسرية بمتغير واحد.
- ٩- ان يحل الطالب معادلة مثلثية.

الملحق (٣)
تعليمات الاختبار التحصيلي في حل المعادلات
الرياضية

المحلق (٣)

تعليمات الاختبار التحصيلي في حل المعادلات الرياضية للصف العاشر الاساسي.

يهدف هذا الاختبار الى تحليل وتصنيف اخطاء طلبة الصف العاشر الاساسي في فلسطين في حل المعادلات الرياضية، والى قياس مدى قدرتهم في حل المعادلات الرياضية الواردة في منهاج المرحلة الاساسية للرياضيات للعام الدراسي ١٩٩٨/١٩٩٩. يتألف هذا الاختبار من (١٠) فقرات من نوع المقال ، والمطلوب منك اخي الطالب ان تقرأ كل فقرة وتكتب خطوات الحل لها بالتفيل على ورقة الاجابة، وعدم كتابة الحل مباشرة. ونتيجة الاختبار التحصيلي لا تؤثر على تحصيلك المدرس وانما هي لاغراض الدراسة فقط، مع الشكر لك لتعاونك ومساهمتك .

مع تقديري

الباحث

أحمد ضبابات

٥٢٠٧٢٨

الملحق (٤)

الاختبار التحصيلي في حل المعادلات الرياضية
الواردة في منهاج المرحلة الاساسية

الملحق (٤)

الاختبار التحصيلي في حل المعادلات الرياضية الواردة في منهاج المرحلة الاساسية في فلسطين .

الاسم : الشعبة : التاريخ :
الزمن : ساعة ونصف المدرسة :

* حل المعادلتين التاليتين وعين مجموعة الحل وفق مجموعة التعويض التي بجانب كل منها :

$$(1) \quad 9 = 4 + 3س \quad س \in ط$$

$$(2) \quad 2(س - 7) = 1 - س \quad س \in ص$$

(٣) أوجد مجموعة حل المعادلتين الآتيتين التاليتين باستخدام التعويض :

$$12 = 3ص + 2س$$

$$2س = 3ص$$

(٤) أوجد مجموعة حل المعادلتين الآتيتين التاليتين باستخدام الحذف :

$$5- = 3ص + 2س$$

$$11 = 4س - 3ص$$

(٥) أوجد مجموعة حل المعادلتين الآتيتين التاليتين بيانيا :

$$5 = 3ص + س$$

$$3 = 3س - 3ص$$

(٦) أوجد مجموعة حل المعادلة التربيعية التالية باستخدام التحليل إلى العوامل وفق المجموعة

التي بجانبها : $4س^2 + 11س + 6 = 0$ ، $س \in ص$

(٧) أوجد مجموعة حل المعادلة التربيعية التالية باستخدام اكمال المربع وفق المجموعة التي بجانبها : $2s + 8s = 0$ ، $s \in \mathbb{Z}$

(٨) أوجد وفق مجموعة حل المعادلة التربيعية التالية باستخدام القانون العام وفق المجموعة التي بجانبها : $3 - 5s + s^2 = 0$ ، $s \in \mathbb{C}$

(٩) أوجد مجموعة حل المعادلة الكسرية التالية: (س د ح)

$$\frac{6}{35} = \frac{1}{s-3} - \frac{1}{s+1}$$

(١٠) أوجد مجموعة حل المعادلة المثلثية التالية : $4 \text{ جتا } s - 3 = 0$ ، $s \geq 90$

الملحق (٥)

الاهداف السلوكية الخاصة بالمهارات الرياضية
الاساسية الواردة في منهاج الرياضيات للمرحلة
الاساسية والتي يتوقع ان يحققها طلبة الصف
العاشر الاساسي

الملحق (٥)

الاهداف السلوكية الخاصة بالمهارات الرياضية الاساسية الواردة في منهاج الرياضيات للمرحلة الاساسية و التي يتوقع أن يحققها طلبة الصف العاشر الاساسي .

- ١- أن يجد الطالب ناتج طرح مجموعتين معلومتين
- ٢- أن يجد الطالب قاعدة علاقة ممثلة بالازواج المرتبة .
- ٣- أن يجد الطالب مدى الاقتران من خلال المخطط السهمي .
- ٤- أن يجري الطالب العمليات الاساسية الاربعة في الرياضيات على الاعداد الصحيحة .
- ٥- أن يحول الطالب العدد النسبي إلى كسر عشري .
- ٦- أن يحول الطالب الكسر العشري المنتهي إلى كسر عادي .
- ٧- أن يجد الطالب مقدار عددي ذات أسس نسبية .
- ٨- أن يجد الطالب قيمة مقدار عددي ذات أسس نسبية .
- ٩- أن يجد الطالب قيمة مقدار جبري عند قيم معلومة للمتغيرات الواردة في المقدار .
- ١٠- أن يجد الطالب الربح البسيط لمبلغ معين إذا علم الزمن والفائدة .
- ١١- أن يحل الطالب مسائل من الواقع على الخصم في البيع والشراء .
- ١٢- أن يجد الطالب حجم متوازي المستطيلات بوحدات قياس مختلفة .
- ١٣- أن يجد الطالب مقدار عددي على صورة فرق مربعين .
- ١٤- أن يحلل الطالب العبارة التربيعية التي تكون على الصورة : $أس^٢ + ب س + ج$.
- ١٥- أن يحلل الطالب العبارة التي على صورة مجموع مكعبين .
- ١٦- أن يجد الطالب العامل المشترك الاكبر لمقادير جبرية .
- ١٧- أن يجد الطالب المضاعف المشترك الاصغر لمقادير جبرية .
- ١٨- أن يجد الطالب حاصل قسمة مقدار جبري على مقدار جبري آخر بطريقة القسمة الطويلة .
- ١٩- أن يجد الطالب حاصل طرح مقدارين جبريين .
- ٢٠- أن يجد الطالب عدد اضلاع شكل منتظم إذا علمت قياسات زواياه الداخلية .
- ٢١- أن يجد الطالب مساحة المثلث المشترك مع مستطيل ما بالقاعدة والارتفاع .
- ٢٢- أن يجد الطالب مساحة المنشور الجانبية ، إذا علم محيط القاعدة والارتفاع .
- ٢٣- أن يمثل الطالب الخط المستقيم بيانيا .
- ٢٤- أن يجد الطالب المسافة بين نقطتين إذا عرفت احداثيتهما .
- ٢٥- أن يجد الطالب احداثيات نقطة المنتصف بين نقطتين إذا علم احداثيتهما .

- ٢٦- أن يجد الطالب معادلة المستقيم المار بنقطة معلومة إذا عرف ميله .
- ٢٧- أن يجد الطالب قياس الزاوية المحيطة إذا علم قياس الزاوية المركزية .
- ٢٨- أن يجد الطالب طول قاطع ما إذا علم أطوال اجزاء قاطع آخر من نقطة خارجية .
- ٢٩- أن يجد الطالب قياس زاوية مجهولة في مثلث متساوي الساقين .
- ٣٠- أن يجد الطالب مجموعة الحل لمعادلة تربيعية على الصورة : $أس^٢ + ب س + ج = ٠$.
- ٣١- أن يجد الطالب مجموعة الحل لمعادلتين خطيتين لمتغيرين بطريقة الحذف أو التعويض .
- ٣٢- أن يجد الطالب المتباينات التي تمثلها منطقة الحل المرسومة بيانيا .
- ٣٣- أن يجد الطالب مجموعة الحل المتباينة خطية لمتغير واحد .
- ٣٤- أن يطبق الطالب نظرية فيثاغورس في إيجاد النسب المثلثية .
- ٣٥- أن يجد الطالب طول ضلع في مثلث قائم الزاوية باستخدام نسبة مثلثية معلومة .
- ٣٦- أن يجد الطالب مقدار زاوية في مثلث متساوي الساقين إذا علمت إحدى زواياه .
- ٣٧- أن يجد الطالب أحد اضلاع المثلث القائم الزاوية إذا علم فيه احد اضلاعه ونسبة مثلثية معلومه .
- ٣٨- أن يجد الطالب قيمة احد الاعداد في مجموعة معينة إذا علم الوسط الحسابي لمجموعة تلك الاعداد .
- ٣٩- أن يجد الطالب المنوال بين الجداول التكرارية .
- ٤٠- أن يجد الطالب احتمال اتحدا حادثين منفصلين .

الملحق (٦)

اختبار مدى اكتساب طلبة الصف العاشر الاساسي
للمهارات الاساسية الواردة في منهاج الرياضيات
للمرحلة الاساسية

ملحق رقم (٦)

اختبار مدى اكتساب طلبة الصف العاشر الأساسي للمهارات الأساسية
في منهاج الرياضيات للمرحلة الإعدادية

الاسم: _____ الزمن: ساعتان

المدرسة: _____ الفصل الدراسي/الأول ٩٨/٩٩م

إرشادات:

يتكون الاختبار من (٤٠) فقرة من الاختيار من متعدد حيث يوجد لكل فقرة أربع إجابات واحدة منها صحيحة فقط.

والمطلوب منك وضع إشارة X على رمز الإجابة الصحيحة وذلك على نموذج الإجابة المرفق في الخلف.

مثال: $7 - 5 = 2$

(أ) ١٢ (ب) ٢- (ج) ٢ (د) ١٢-

لاحظ أن الإجابة هي ٢- لذلك نضع الإشارة X على الرمز (ب) الذي يدل على

الإجابة الصحيحة وذلك في ورقة الإجابة المرفقة في الخلف.

١- إذا كانت $A = S$: س عدد أولي، $4 \geq S \geq 1$
ب) $S = \{S\}$: س عدد طبيعي، $2 > S > 1$
فان ب - أ تساوي

(أ) $\{1, 2, 3, 4\}$ (ب) $\{1, 2, 3, 4\}$
(ج) $\{1, 2, 3, 4\}$ (د) $\{1, 2, 3, 4\}$

٢- قيمة المقدار: $\frac{3-}{5-4} \times (2-5)$

(أ) ٩- (ب) ٩ (ج) $\frac{3-}{5}$ (د) ١-

٣- قيمة المقدار $\frac{4-}{3-}$ عندما $S = 2$ ، $V = 3-$ هي:

(أ) $\frac{4-}{3}$ (ب) $\frac{3-}{2}$ (ج) ٢ (د) ٢-

٤- أبسط صورة للمقدار $\frac{١}{٩} \text{ أس}^٥$ هي:

أس^٤

(١) أس^٤ (ب) أس^٥ (ج) أس^٩ (د) أس^{١٠}

٥- يمكن كتابة العدد النسبي $\frac{١}{٩}$ بصورة كسر عشري كما يلي:

٩

(أ) ٠,٢- (ب) ٠,٤ (ج) $\frac{١}{٩}$ (د) ٠,١

٦- يمكن كتابة الكسر العشري ٠,٧٥ بصورة كسر عادي كما يلي:

(أ) $\frac{١}{٣}$ (ب) $\frac{٢}{٤}$ (ج) $\frac{٣}{٤}$ (د) $\frac{٥}{٧}$

٧- أبسط صورة للمقدار: $\frac{٣}{٩} \times \frac{٢}{٥}$ هي:

$\frac{٢}{٥} \div \frac{٣}{٩}$

(أ) صفر (ب) ٩ (ج) ٣ (د) ٢٧

٨- أودع رجل مبلغ (١٠٠٠) دينار بحساب الربح البسيط بفائدة نسبتها ٦% فكم يبلغ ربحه بعد سنتين:

(أ) ١٢٠٠ دينار (ب) ١٢٠ دينار (ج) ١٦٠٠ دينار (د) ٦٠ دينار

٩- اشترى شخص غسالة كتب عليها ٣٢٠ دينار، فإذا كان المحل يخصم لزيائنه ١٥% من الثمن المكتوب على البضاعة، أن المبلغ الذي دفعه هذا الشخص يساوي:

(أ) ٤٨ دينار (ب) ٦٢ دينار (ج) ٢٧٢ دينار (د) ٣٢ دينار

١٠- حوض ماء على شكل متوازي مستطيلات أبعاده من الداخل ٦٠ سم، ٥٠ سم، ٤٠ سم. كم لترا من الماء يسع:

(أ) ١٢ (ب) ١٢٠٠ (ج) ١,٢ (د) ١٢٠

١١- قاعدة العلاقة $E = \frac{1}{2}(٢,٠), (٢,١), (٢,٢), (٢,٣)$ هي:

(أ) ص = س - ٢ (ب) س = ٢ (ج) ص = ٢ (د) ص = ٢س

١٢- إذا كان ق(س) موضح بالمخطط السهمي المرسوم جانبا، فإن مدى هذا الاقتران هو:

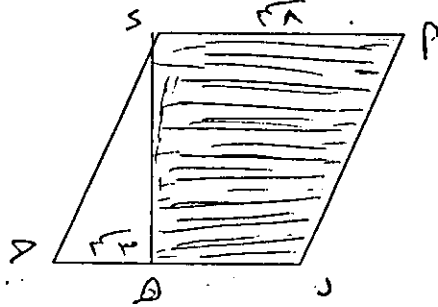
{١, ٢} (أ) {١, ٠} (ب) {٢, ١, ٠, ٠} (ج) {٢, ١, ٠, ٠} (د) {٢, ١, ٠, ٠}

١٣- قيمة المقدار $(١٠١)^٢ - (٩٩)^٢$ يساوي:

(أ) ٢ (ب) ٢٠ (ج) ٤٠٠ (د) ٤٠

١٤- مضعل مجموع قياسات زواياه الداخلية ٥٤٠ ما عدد أضلاعه:

- (أ) ٥ (ب) ٦ (ج) ٧ (د) ٨
 ١٥ - أب ج د متوازي أضلاع فيه أد = ٨ سم فإذا علمت أن مساحة المثلث د هـ ج تساوي



٦ سم، هـ ج = ٣ سم.

فما مساحة الشكل المظلل:

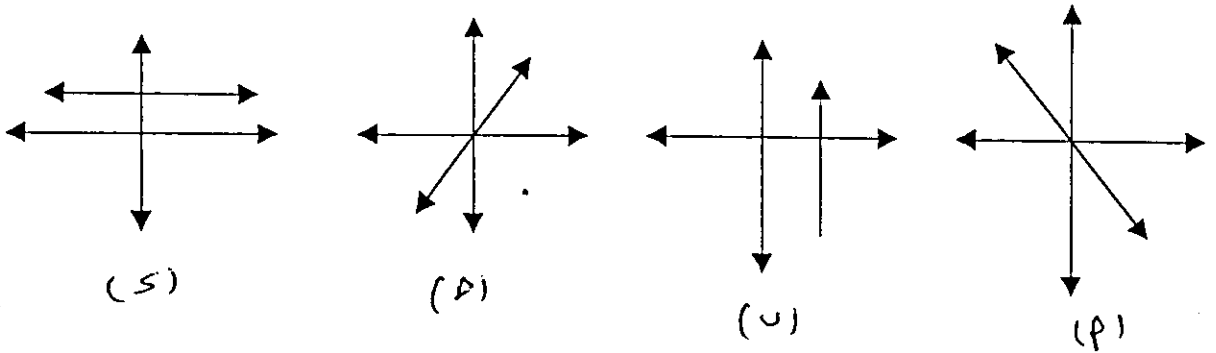
- (أ) ٢٦ سم^٢ (ب) ١٣ سم^٢
 (ج) ٥٤ سم^٢ (د) ١٨ سم^٢

ج

١٦ - منشور رباعي قائم محيط قاعدته ٢٠ سم وارتفاعه ٦ سم، أوجد مساحته الجانبية:

- (أ) ٤٠ سم^٢ (ب) ٦٠ سم^٢ (ج) ١٢٠ سم^٢ (د) ٢٦ سم^٢

١٧ - أحد الأشكال التالية يمثل رسماً بيانياً للمعادلة ص = ٥س :



(د)

١٨ - إذا كانت أ(٥، ١-)، ب(٥، ٣-)، فإن المسافة بين النقطتين أ، ب يساوي:

- (أ) ٥ (ب) ١ (ج) صفر (د) ١٠

١٩ - إذا كانت أ(٥، ١-)، ب(٣، ٢) وكانت م هي منتصف أ ب، فإن م هي النقطة التي

أحداثياتها:

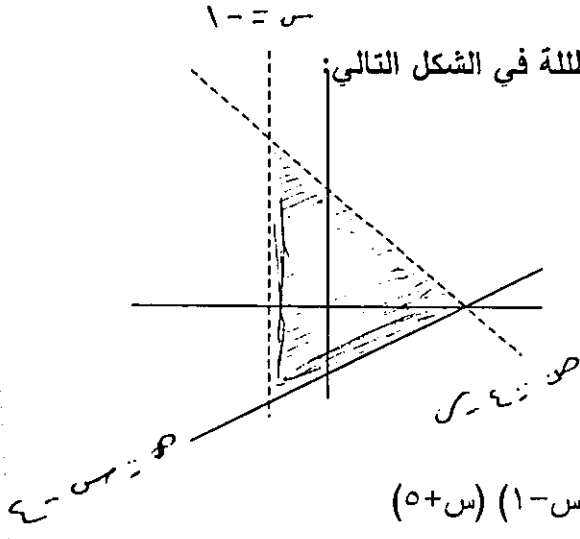
- (أ) (١، ١-) (ب) (١، ٥) (ج) (١، ٥) (د) (١، ٥-)

(١)

(٢٠) معادلة الخط المستقيم المار بالنقطة (٥، ١-) وميله يساوي ٢ هي:

- (أ) ص = -س + ٥ (ب) ص = ٢س + ٧ (ج) ص = ٧ - ٢س (د) ص =

٥-س



٢١- ما هي المتباينات التي حلها ممثل بالمنطقة المظللة في الشكل التالي:

(أ) $ص > ع$ ، $ص - ع \geq ٤$ ، $ص < ١$

(ب) $ص + ع \geq ٤$ ، $ص - ع > ٤$ ، $ص > ١$

(ج) $ص + ع < ٤$ ، $ص - ع \geq ٤$ ، $ص < ١$

(د) $ص + ع > ٤$ ، $ص - ع \leq ٤$ ، $ص > ١$

٢٢- تحليل العبارة التربيعية $٦ص^٢ + ١٣ص - ٥$ هو:

(أ) $(١ - ٢ص)(٥ + ٣ص)$

(ب) $(١ - ٦ص)(٥ + ٣ص)$

(ج) $(١ + ٦ص)(٥ - ٣ص)$

(د) $(١ + ٢ص)(٥ - ٣ص)$

٢٣- تحليل المقدار $٨ص^٢ + ١$ هو:

(أ) $(١ + ٢ص)(١ + ٤ص^٢ + ٢ص)$

(ب) $(١ + ٢ص)(١ + ٤ص^٢ - ٢ص)$

(ج) $(١ - ٢ص)(١ + ٤ص^٢ + ٢ص)$

(د) $(١ - ٢ص)(١ + ٤ص^٢ - ٢ص)$

٢٤- العامل المشترك الأكبر للعبارتين $(١٦ - ٢ص)$ ، $(٤ + ٣ص)$ هو:

(أ) $(١٦ - ٢ص)$

(ب) $(٤ - ٣ص)$

(ج) $(٤ + ٣ص)$

(د) $(٤ - ٣ص)$

٢٥- مجموعة الحل للمعادلة $٢ص^٢ - ٣ص - ٣ = ٠$ هي:

(أ) $\{١ - ٣, ١\}$

(ب) $\{١, ٣\}$

(ج) $\{٢, ٣\}$

(د) $\{١, ٣\}$

٢٦- ناتج قسمة $١ - ٣ص$ على $١ - ٣ص$ يساوي:

(أ) $١ - ٣ص$

(ب) $١ + ٣ص$

(ج) $١ + ٣ص$

(د) $١ + ٣ص$

٢٧- المضاعف المشترك الأصغر للعبارات:

$٢ص^٢ - ٤ص$ ، $٢ص^٢ + ٣ص + ٢$ ، $٢ص - ٤$ هو:

(أ) $٢(٢ - ٣ص)(١ - ٣ص)$

(ب) $٢ص(٢ - ٣ص)(١ - ٣ص)$

(ج) $(١ + ٣ص)(٢ - ٣ص)$

(د) $(١ + ٣ص)(٣ - ٣ص)$

٢٨- ناتج المقدار: $3 - 2س$ تساوي

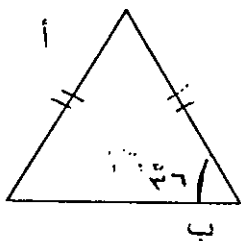
$س - 3$ $س - 2$

- (أ) $\frac{س + 9}{س - 2}$ (ب) $\frac{س + 9}{س - 3}$ (ج) $\frac{س + 9}{س + 3}$ (د) $\frac{س - 3}{س - 2}$

٢٩- في الشكل المجاور مثلث أب جـ فيه أب = أ جـ:

أب جـ = ٣٦، إن قياس ب أ جـ =

- (أ) ٣٦ (ب) ١٠٨ (ج) ٧٢ (د) ٩٠

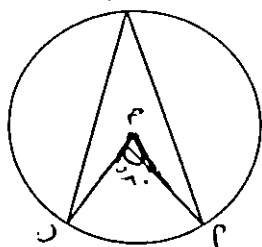


→

٣٠- في الشكل المجاور إذا كان قياس أم ب = ٦٠، إن قياس أ ج ب يساوي: (مركز الأمتداد)

- (أ) ١٢٠ (ب) ٦٠

- (ج) ٣٠ (د) ١٥

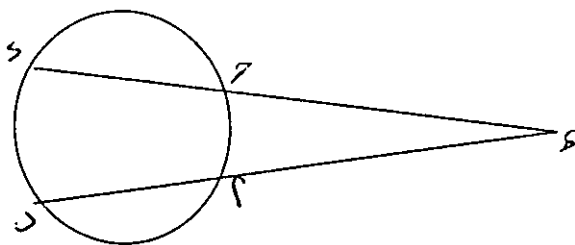


٣١- في الشكل المجاور إذا كان هـ أ = ٢سم، هـ د = ٨سم، هـ ب = ٢سم،

إن قيمة جـ د =

- (أ) ٢٤سم (ب) ١٦سم

- (ج) ٥سم (د) ٣سم

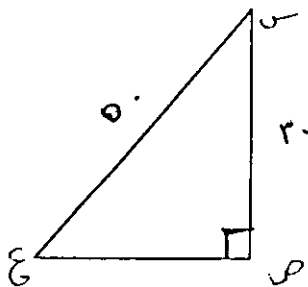


٣٢- في الشكل المجاور س ص ع مثلث قائم الزاوية في ب:

إن قيمة ظا ع =

- (أ) $\frac{3}{4}$ (ب) $\frac{3}{5}$ (ج) $\frac{5}{3}$ (د) $\frac{4}{5}$

- (أ) $\frac{3}{4}$ (ب) $\frac{3}{5}$ (ج) $\frac{5}{3}$ (د) $\frac{4}{5}$



٣٣- القيمة العددية للمقدار جا ٣٣ + جتا ٥٧ يساوي:

- (أ) صفر (ب) $\sqrt{3}$ (ج) ١ (د) ٢

ملحق الإجابة لاختبار المهارات الأساسية

الصف العاشر الأساسي

الرقم	أ	ب	ج	د	الرقم	أ	ب	ج	د
١					٢				
٣					٤				
٥					٦				
٧					٨				
٩					١٠				
١١					١٢				
١٣					١٤				
١٥					١٦				
١٧					١٨				
١٩					٢٠				
٢١					٢٢				
٢٣					٢٤				
٢٥					٢٦				
٢٧					٢٨				
٢٩					٣٠				
٣١					٣٢				
٣٣					٣٤				
٣٥					٣٦				
٣٧					٣٨				
٣٩					٤٠				

الملحق (٧)
درجات الصعوبة لفقرات الاختبار الخاص بحل
المعادلات الرياضية

ملحق رقم (٧)

درجات الصعوبة لفقرات الاختبار الخاص بحل المعادلات الرياضية

درجة الصعوبة	رقم الفقرة
٠,٤٦	١
٠,٤١٠	٢
٠,٤٩	٣
٠,٥٤	٤
٠,٥٧	٥
٠,٤٦	٦
٠,٤٧	٧
٠,٤٤	٨
٠,٦٢	٩
٠,٥١	١٠

الملحق (٨)

درجات الصعوبة لفقرات الاختبار الخاص لقياس
مدى اكتساب طلبة الصف العاشر الاساسي
للمهارات الاساسية الواردة في منهاج المرحلة
الاساسية

المحلق (٨)

درجات الصعوبة لفقرات الاختبار الخاص بقياس مدى اكتساب طلبة الصف العاشر الاساسي للمهارات الاساسية الواردة في منهاج المرحلة الاسياسية

رقم الفقرة	درجة الصعوبة	رقم الفقرة	درجة الصعوبة
١	٠,٥١	٢١	٠,٤٨
٢	٠,٥٨	٢٢	٠,٣٩
٣	٠,٥٤	٢٣	٠,٤٦
٤	٠,٦٢	٢٤	٠,٤٣
٥	٠,٥٤	٢٥	٠,٤٦
٦	٠,٥٨	٢٦	٠,٣٨
٧	٠,٥٥	٢٧	٠,٣٨
٨	٠,٥٦	٢٨	٠,٤٠
٩	٠,٥٢	٢٩	٠,٤٠
١٠	٠,٥٧	٣٠	٠,٤٣
١١	٠,٤٥	٣١	٠,٤٣
١٢	٠,٣٨	٣٢	٠,٤٤
١٣	٠,٥٣	٣٣	٠,٣٦
١٤	٠,٣٤	٣٤	٠,٤٤
١٥	٠,٣٩	٣٥	٠,٤٥
١٦	٠,٤٨	٣٦	٠,٤٨
١٧	٠,٥٠	٣٧	٠,٣٧
١٨	٠,٤٦	٣٨	٠,٣٦
١٩	٠,٤٦	٣٩	٠,٣٧
٢٠	٠,٤٥	٤٠	٠,٤٧

الملحق (٩)
معاملات التمييز لفقرات الاختبار الخاص بحل
المعادلات الرياضية

الملحق (٩)
معاملات التمييز لفقرات الاختبار الخاص
بحل المعادلات الرياضية

معامل التمييز	رقم الفقرة
٠,٧٠	١
٠,٧٣	٢
٠,٦٧	٣
٠,٧٧	٤
٠,٨٤	٥
٠,٩٢	٦
٠,٨٩	٧
٠,٨٨	٨
٠,٧٧	٩
٠,٨٤	١٠

الملحق (١٠)

معاملات التمييز لفقرات الاختبار الخاص بقياس
مدى اكتساب طلبة الصف العاشر الاساسي
للمهارات الاساسية الواردة في منهاج المرحلة
الاساسية

الملحق (١٠)

معاملات التمييز لفقرات الاختبار الخاص

بقياس مدى اكتساب طلبه

الصف العاشر الاساسي للمهارات الاساسية

الواردة في منهاج المرحلة الاساسية

معامل التمييز	رقم الفقرة	معامل التمييز	رقم الفقرة
٠,٢٤	٢١	٠,٢٧	١
٠,٢٨	٢٢	٠,٢٨	٢
٠,٣٧	٢٣	٠,٣٣	٣
٠,٣٥	٢٤	٠,٣٦	٤
٠,٢٨	٢٥	٠,٤٧	٥
٠,٢٢	٢٦	٠,٤١	٦
٠,٢٦	٢٧	٠,٢١	٧
٠,٢٦	٢٨	٠,٢٣	٨
٠,٠٣	٢٩	٠,٢٣	٩
٠,٢٨	٣٠	٠,٢١	١٠
٠,٢٦	٣١	٠,٠٨	١١
٠,٢٨	٣٢	٠,١٠	١٢
٠,١٧	٣٣	٠,٢٦	١٣
٠,٣٠	٣٤	٠,٣٤	١٤
٠,٢٤	٣٥	٠,٢٦	١٥
٠,٥٣	٣٦	٠,٢٩	١٦
٠,٣٢	٣٧	٠,٣٥	١٧
٠,٤٤	٣٨	٠,٣٨	١٨
٠,٣٢	٣٩	٠,٣٧	١٩
٠,٣٩	٤٠	٠,٤٠	٢٠

الملحق (١١)

مفتاح الاجابة للاختبار الخاص بقياس مدى اكتساب
طلبة الصف العاشر الاساسي للمهارات الرياضية
الاساسية الواردة في منهاج المرحلة الاساسية

المحلق (١١)

مفتاح الاجابة للاختبار الخاص بقياس

مدى اكتساب طلبة الصف العاشر الاساسي

للمهارات الرياضية الاساسية الواردة في المرحلة الاساسية

د	ج	ب	أ	الرقم	د	ج	ب	أ	رقم
			x	٢١	x				١٩
x				٢٢			x		٢٠
		x		٢٣	x				
	x			٢٤			x		
			x	٢٥	x				
	x			٢٦		x			
		x		٢٧		x			
			x	٢٨			x		
		x		٢٩		x			
	x			٣٠	x				
	x			٣١		x			
			x	٣٢			x		
x				٣٣		x			
x				٣٤				x	
			x	٣٥				x	
		x		٣٦		x			
	x			٣٧		x			
		x		٣٨	x				
		x		٣٩		x			
			x	٤٠			x		

الملحق (١٢)

مفتاح الاجابة للاختبار الخاص بقياس مدى قدرة
طلبة الصف العاشر الاساسي في حل المعادلات
الرياضية

الملحق (١٢)

مفتاح الاجابة للاختبار الخاص بقياس مدى
قدرة طلبة الصف العاشر الاساسي في حل المعادلات الرياضية

(١) اجابة السؤال الأول : $3س + 4 = 9$ ، $س \in ط$

بإضافة -4 للطرفين

$$3س = 5$$

$$س = 5/3$$

، $س \in ط$ إذن مجموعة الحل = { }

(٢) اجابة السؤال الثاني : $2(س - 7) = س - 1$ ، $س \in ص$

باستخدام خاصية توزيع الضرب على الجمع

$$2س - 14 = س - 1$$

وبإضافة 14 للطرفين

$$2س = س + 13$$

وبإضافة $-س$ للطرفين

$$س = 13$$

إذن مجموعة الحل = {13}

(٣) اجابة السؤال الثالث : حل المعادلتين الخطيتين ذات المتغيرين باستخدام التعويض

$$(١) \quad 2س + 3ص = 12$$

$$(٢) \quad 2س = 3ص$$

بتعويض قيمة المقدار (٢) في المعادلة (١) ينتج :

$$2(3ص) + 3ص = 12$$

$$6ص + 3ص = 12$$

ومنه $ص = 2$

نعوض قيمة $ص$ في إحدى المعادلتين ولتكن المعادلة (٢)

لإيجاد قيمة المتغير $س$

$$2س = 3 \times 2$$

$$2س = 6$$

$$س = 3$$

إذن مجموعة الحل = { (3, 2) }

(٤) إجابة السؤال الرابع : حل المعادلتين الخطيتين ذات المتغيرين باستخدام الحذف

$$(١) \quad ٥ - = ٣ص + ٢س$$

$$(٢) \quad ١١ = ٤ص - ٤س$$

نوجد معاملات المتغير المراد حذفه وليكن س

نضرب طرفي المعادلة (١) بالعدد ٢ فينتج :

$$(١) \quad ١٠ - = ٦ص + ٤س$$

$$(٢) \quad ١١ = ٤ص - ٤س$$

نغير إشارات إحدى المعادلتين ولتكن المعادلة (١) :

$$(١) \quad ١٠ = ٦ص - ٤س$$

$$(٢) \quad ١١ = ٤ص - ٤س$$

بالجمع صفر - ٧ص = ٢١ ، ومنه ص = ٣-

نعوض قيمة ص في إحدى المعادلتين ولتكن المعادلة (٢) بإيجاد قيمة

المتغير س :

$$١١ = ٣ + ٤س ، \text{ وبإضافة } ٣- \text{ للطرفين :}$$

$$٨ = ٤س ، \text{ ومنه } ٢ = ٤س$$

اذن مجموعه الحل = { (٢، ٣) }

(٥) إجابة السؤال الخامس : حل المعادلتين بيانياً

$$(١) \quad ٥ = ٣ص + ٢س$$

$$(٢) \quad ٣ = ٤ص - ٣س$$

• نرسم المستقيم الذي يمثل المعادلة رقم (١) :

نجعل ص موضوع القانون في المعادلة (١) لنحصل على المعادلة :

$$ص = ٥ - ٣س$$

نأخذ قيماً عشوائية للمتغير س ، ونجد قيم ص المناظرة كما في الجدول التالي :

س	٠	١	٢	٣-	٤-	٥-
ص	٥	٤	٣	٢	١	٠

• نرسم النسقيم الذي يمثل المعادلة (٢) :

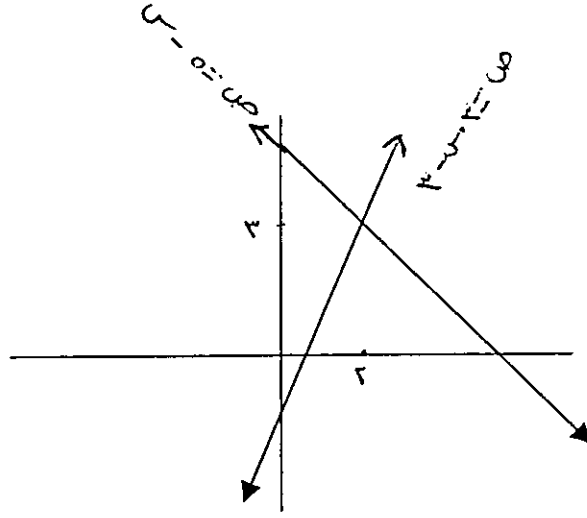
نجعل ص موضوع القانون في المعادلة (٢) لنحصل على المعادلة :

$$ص = 3 - 3س$$

نأخذ قيماً عشوائية للمتغير س ، ونجد قيم ص المناظرة كما في الجدول التالي :

س	٠	١	٢	١-	٢-	٣-
ص	٣-	٠	٣	٦-	٩-	١٢-

نمثل كلا من المستقيمين على المستوى الديكارتي لنحصل على الشكل التالي :



نلاحظ من خلال الرسم البياني للمستقيمين أن مجموعة الحل هي $\{ (٣, ٢) \}$

(٦) إجابة السؤال السادس : حل المعادله التربيعيه باستخدام التحليل الى العوامل :

$$٤س^٢ + ١١س + ٦ = ٠ \quad س \in ص$$

نبحث عن عددين حاصل ضربهما (٢٤) وحاصل جمعهما

(١١) لنجد أن العددين هما : ٣ ، ٨

$$٤س^٢ + ٣س + ٨س + ٦ = ٠$$

$$٠ = (٦ + ٨س) + (٣س + ٤س^٢)$$

$$٠ = (٣ + ٤س) ٢ + (٣ + ٤س) س$$

$$٠ = (٢ + س) (٣ + ٤س)$$

$$٠ = ٣ + ٤س \quad س = -\frac{٣}{٤} \quad ص$$

$$٠ = ٢ + س \quad س = -٢ \quad ص$$

اذن مجموعه الحل = $\{ -٢ \}$

(٧) إجابة السؤال السابع : حل المعادلة التربيعية بإسخدام إكمال المربع

$$س^2 + ٨س = ٠ \quad س \in \mathbb{C}$$

نقسم المعادلة على (٢) لنجعل معامل س = ١

$$س^2 + ٤س = ٠$$

نضيف مربع نصف معامل س للطرفين فينتج :

$$س^2 + ٤س + ٤ = (س + ٢)^2 = ٤$$

$$س^2 + ٤س + ٤ = ٤$$

$$س^2 = ٠ \quad (س + ٢)$$

ومنه $س = ٠$ ، $س = -٢$ ليصبح المقدار على صورة

فرق مربعين والذي تحليله :

$$٠ = (س + ٢) (س - ٢)$$

$$٠ = (س + ٢) (س - ٢)$$

ومنه إما $س = ٠$ ، $س = -٢$

$$\{ ٠ ، -٢ \} = \text{مجموعة الحل}$$

إجابة السؤال الثامن : حل المعادلة التربيعية بإسخدام القانون العام

$$٣س^2 + ٥س - ١٣ = ٠ \quad س \in \mathbb{C}$$

نرتب المعادلة حسب قوى التنازلية لتصبح :

$$٣س^2 + ٥س - ١٣ = ٠ \quad ، \text{ ومنه } أ = ٣ ، ب = ٥ ، ج = -١٣$$

نجد قيمة المقدار ب' - ٤ أ ج الذي يساوي $٥^2 - ٤ \times ٣ \times (-١٣) = ١٢٣$

نطبق القانون :

$$س = \frac{-٥ \pm \sqrt{١٢٣}}{٦}$$

$$س = \frac{-٥ \pm \sqrt{١٢٣}}{٦}$$

$$\text{ومنه مجموعة الحل} = \left\{ \frac{-٥ + \sqrt{١٢٣}}{٦} ، \frac{-٥ - \sqrt{١٢٣}}{٦} \right\}$$

(٩) إجابة السؤال التاسع : حل المعادلة الكسرية

$$س \in \mathbb{C} \quad \frac{٦}{٣٥} = \frac{١}{٣ - س} \quad \frac{١}{١ + س}$$

نجد م. م. أ. للمقدارين (س + ١) ، (س - ٣) الذي يساوي (س + ١) x (س - ٣)

$$\frac{(س + ١) x ١ - (س - ٣) x ١}{(س + ١)(س - ٣)} =$$

$$\frac{س - ٣ - (س - ٣)}{(س + ١)(س - ٣)} =$$

$$\frac{س - ٣ - س + ٣}{(س + ١)(س - ٣)} =$$

$$\frac{٠}{(س + ١)(س - ٣)} =$$

$$\frac{٠}{(س + ١)(س - ٣)} =$$

$$\frac{٦}{٣٥} = \frac{٢ - ٢س}{(س + ١)(س - ٣)}$$

بالضرب التبادلي ينتج : $٦ x (س - ٣)(س + ١) = ٧٠ - ٢س$

بالقسمة على ٢ ينتج : $٣ x (س - ٣)(س + ١) = ٣٥ - س$

$$٣ x (س^٢ - ٣س + ٣) = ٣٥ - س$$

$$٣س^٢ - ٩س + ٩ = ٣٥ - س$$

لنحصل على المعادلة التربيعية :

$$٠ = ٣س^٢ - ٤س + ٢٦$$

$$٠ = (س - ١٣)(٢ - س)$$

$$س = ١٣ ، س = ٢$$

٣

إذن مجموعة الحل = { ١٣ ، $\frac{٢}{٣}$ }

(١٠) إجابة السؤال العاشر : حل المعادلة المثلثية

$$٩٠ > س > ٠$$

$$٠ = ٣ - س$$

وبإضافة ٣ للطرفين ينتج

$$٣ = س$$

$$\frac{٣}{٤} = س$$

٤

وبأخذ الجذر التربيعي للطرفين ينتج :

$$\frac{\sqrt{٣}}{٢} = س$$

٤

إذن مجموعة الحل = { $\frac{\sqrt{٣}}{٢}$ }

الملحق (١٣)

انماط انواع الاخطاء الرياضية الاساسية في حل
المعادلات الرياضية للصف لعاشر الاساسي

المحلق (١٣)

انماط انواع الاخطاء الرياضية في حل المعادلات
الرياضية للصف العاشر الاساسي

رقم الخطأ	نمط الخطأ
١	عدم التمييز بين النظير الضربي والنظري الجمعي
٢	خطأ في ايجاد الجذر التربيعي
٣	خطأ في ايجاد المضاعف المشترك الاصغر للمقامات
٤	خطأ في خاصية الضرب التبادلي
٥	خطأ في العمليات الحسابية الاربع (جمع ، طرح ، ضرب ، قسمة)
٦	خطأ في جمع المقادير الجبرية وطرحها .
٧	خطأ في خاصية توزيع الضرب على الجمع .
٨	خطأ في جعل أحد المتغيرين موضوع القانون عند حل المعادلات الخطية لمتغيرين بالتعويض
٩	خطأ في عملية التعويض في المعادلات الخطية ذات المتغيرين عند ايجاد قيمة المتغير الاخر .
١٠	خطأ في توحيد معاملات المتغير المراد حذفه عند حل المعادلات الخطية لمتغيرين بطريقة الحذف .
١١	خطأ في تعيين النقاط على المستوى الديكارتي عند حل المعادلتين الخطيتين بيانيا .
١٢	خطأ في تحديد نقطة الحل للمعادلات الخطية لمتغيرين بيانيا .
١٣	الخلط بين حل المعادلات الخطية لمتغيرين بطريقة الحذف والتعويض .
١٤	خطأ في حل المعادلات الخطية لمتغيرين بحيث يعاملها على أنها تربيعية .
١٥	خطأ في استخدام الاقواس والاشارات عند حل المعادلات التربيعية بالتحليل
١٦	خطأ في حل المعادلات التربيعية بطريقة اكمال المربع .
١٧	خطأ في تحليل العبارة التي على صورة فرق مربعين عند حل المعادلات التربيعية بطريقة اكمال المربع .

رقم الخطأ	نمط الخطأ
١٨	خطأ في إيجاد معامل s^2 ، معامل s ، الحد الثابت عند حل المعادلات التربيعية باستخدام القانون .
١٩	خطأ في كتابه المميز والقانون العام عند حل المعادلات التربيعية باستخدام القانون العام .
٢٠	خطأ في إيجاد الزاوية لنسبة مثلثية عند حل المعادلات المثلثية .
٢١	عدم كتابة (= ∴) عند حل المعادلات التربيعية .
٢٢	الخط بين حل المعادلات التربيعية باستخدام طريقة التحليل وإكمال المربع والقانون العام .
٢٣	خطأ في كتابة مجموعة الحل للمعادلات الخطية لمتغيرين .
٢٤	خطأ في كتابة مجموعة الحل للمعادلات التربيعية .
٢٥	خطأ في كتابة مجموعة الحل للمعادلات الخطية لمتغير واحد .
٢٦	خطأ في كتابة مجموعة الحل للمعادلات المثلثية .
٢٧	يعوض الطالب بأرقام مباشرة فسي المعادلة دون حلها بالشكل الصحيح .
٢٨	عدم اتمام السؤال .
٢٩	اخطاء ليس لها تفسير .

الملحق (١٤)

نموذج في كل نمط من انواع الاخطاء الرياضية
التي يرتكبها طلبة الصف العاشر الاساسي في حل
المعادلات الرياضية

الملحق (١٤)

نموذج في كل نمط من أنواع الأخطاء الرياضية
التي يرتكبها طلبة الصف العاشر الأساسي
في حل المعادلات الرياضية

رقم الخطأ الرياضي	مثال (من واقع اجابات الطلبة)	الصواب
١	عند حل المعادلة الخطية لمتغير واحد يخطئ الطالب بين مفهوم النظير الضربي والنظير الجمعي ، مثلا : * $٥ = ٣س$ $٣- ٣-$ ومنه $٢ = س$ • أو $٣س = ٥$ ، يحلها الطالب س = ١٥ ، أو س = (٥/٣)	$٥ = ٣س$ وبضرب الطرفين في $٣/١$ ينتج س $٣/٥ =$
٢	يخطئ الطالب في ايجاد الجذر التربيعي لمقدار : جتا س = $٤/٣$ أو $٢/٣$	جتا س = $٢/٣$
٣	يخطئ الطالب في ايجاد م.م.أ لمقادير جبرية فمثلا م.م.أ للمقدارين : ($١+س$) ، ($٣-س$) يحلها الطالب كالاتي : $(١+س) = ١ \times س$ $(٣-س) = ٣ \times -س$ ، ومنه م.م.أ = $٣س$ أو م.م.أ = ١	م.م.أ = $(١+س) (٣-س)$
٤	يخطئ الطالب في استخدام خاصية الضرب التبادلي : $٢-٢س = ٦$ _____ ، _____ _____ $٣س-٢س+٣$ $٦ \times (٢-٢س) = ٣٥ \times (٢س-٢)$	$٦ \times (٢س-٢) = ٣٥ \times (٢س-٢)$

	<p>يخطيء الطالب في ايجاد ناتج العمليات الحسابية : $(-5)^2 - 4 \times 3 \times 1$ يجدها الطالب كالاتي : $1-25 = 24$ أو $16 - 25 =$</p>	٥
<p>٢-٢س</p>	<p>يخطيء الطالب عند طرح مقدار جبري داخل قوسين من مقدار جبري آخر : مثلا $(-3س) - (1س)$ يجدها الطالب كالاتي : $3س+1س+4 =$ ، حيث ان الطالب لا يغير جميع اشارات الحدود داخل القوس المطروح</p>	٦
<p>٢س-١٤ $3س+3س-س^2$</p>	<p>عند قيام الطالب بفك القوس : $2 \times (س-٧)$ فانه يفكها بالشكل الاتي : $2س - ٧$ وكذلك يفك القوسين $(1س) (3س)$ كالاتي : $1 \times 3س-س$</p>	٧
<p>$2س+3ص = 12$ وبالقسمة على ٣ ينتج $2س/3 + ص = 4$ ومنه $ص = 4 - 2س/3$</p>	<p>يخطيء الطالب في جعل أحد المتغيرين موضوع القانون عند حل المعادلات الخطية لمتغيرين فمثلا لجعل ص موضوع القانون في المعادلة التالية : $2س+3ص = 12$ فانه يقسم الحد $3ص$ على ٣ فقط.</p>	٨
<p>$2 \times (2/3) ص + ص = 12$</p> <p>$5- = 3ص+2س/2$ $4س - ص = 11$ ومنه $4س - 6ص = 5-$ $4س - ص = 11$</p>	<p>يعوض الطالب أحد المتغيرين الذي حصل عليه من احدى المعادلتين بالامعادلة نفسها عند حل المعادلتين الخطيتين بالتعويض. فمثلا لحل المعادلتين : $2س+3ص = 12$ (١) ، $2س = 3ص - 12$ (٢) من المعادلة (٢) $س = (2/3) ص$ يعوضها في المعادلة نفسها : $2 \times (2/3) ص = 3ص - 12$</p> <p>عند حل النظام : $2س+3ص = 5-$ $4س - ص = 11$ فانه يقوم بعملية الجمع دون توحيد معاملات المتغير المراد حذفه كالاتي : $6ص + 2ص = 6$ ، وكذلك يقوم</p>	٩

$\underline{\hspace{10em}}$ $٥- = ٣ص + ٢س$ $٣٣ = ٣ص - ١٢س$	<p>١٠ الطالب بضرب المتغير المراد حذفه لعدد دون أن يضرب حدود المعادلة في هذا العدد .</p> $٥- = ٣ص + ٢س$ $٤س - ٣ص = ١١ \text{ ومن ثم يجمع :}$ $٦ = ٦س$	١٠
$\underline{\hspace{10em}}$	<p>١١ عند تمثيل زوج مرتب في المستوى الديكارتي فإنه يمثل عن طريق تبديل المسقط السيني بالصادي . مثلا : عند تعيين النقطة (. ، ٥) على المستوى الديكارتي فإنه يمثلها كالآتي :</p>	١١
$\underline{\hspace{10em}}$	<p>١٢ عند تحديد نقطة الحل لنظام من معادلتين خطيتين بمتغيرين فإن الطالب يعكس احداثيات نقطة الحل للمعادلتين فمثلا : حل النظام التالي بيانيا :</p> $٥ = ٣ص + ٢س ، ٣س - ٣ص = ٣$ <p>يحلها كالآتي</p>	١٢
$١٢ = ٣ص + ٢س$ $٣ص = ٢س$ $\underline{\hspace{10em}}$ $١٢ = ٣ص + ٣ص$ <p>ومنه $٢ = ٣ص$</p>	<p>١٣ يخلط الطالب في حل المعادلات الخطية بمتغيرين بطريقة الحذف أو التعويض ، فمثلا : عند حل المعادلتين التاليتين بالتعويض :</p> $١٢ = ٣ص + ٢س ، ٢س = ٣ص$ <p>فإنه يحلها بطريقة الحذف : $١٢ = ٣ص + ٢س$</p> <p>$-٢س + ٢س = ٣ص + ٢س - ٢س$. ومنه يكمل الحل</p>	١٣
$٥- = ٣ص + ٢س$ $١١ = ٣ص - ٤س$ $\underline{\hspace{10em}}$ $٥- = ٣ص + ٢س$ $٣٣ = ٣ص - ١٢س$ $\underline{\hspace{10em}}$ <p>٤ اس = ٢٨ ، ومنه $٢ = ٣ص$ ، $٣- = ٣ص$</p>	<p>١٤ عند حل المعادلتين الخطيتين يحلها الطالب على أنها عبارة تربيعية فمثلا عند حل النظام :</p> $٥- = ٣ص + ٢س$ $٤س - ٣ص = ١١$ <p>فإنه يحلها كالآتي:</p> $٥- = ٣ص + ٢س$ $٤(٣ص - ١١) = ٤(٣ص + ٢س)$ <p>أو يكتبها على الشكل : $٦ = (٤س - ٣ص)$</p>	١٤

$0 = (2+s)(3+s)$	<p>عند حل المعادله التربيعيه: $4s^2 + 11s + 6 = 0$. فانه يخطا في فتح الأقواس كان يحلها بالشكل: $0 = (2+s)(3+s)$ أو بالشكل الآتي $(4s^2 + 6s + 11s + 6) = 0$ أو بالشكل: $0 = (2+s)(3+s)$</p>	١٥
<p>بقسمة حدود المعادلة $(2s^2 + 8s + 6 = 0)$ على ٢ ينتج: $s^2 + 4s + 3 = 0$</p>	<p>عند حل المعادلة التربيعية بإكمال المربع فإنه يحلها دون أن يجعل معامل $s = 1$، فمثلا عند حله المعادلة: $2s^2 + 8s + 6 = 0$ فإنه يحلها كالآتي: $2s^2 + 8s + 6 - 16 + 16 = 0$ كذلك عند جعل معامل $s = 1$، فإنه فقط يقسم الحد الذي فيه s على معامل s دون أن يقسم المعامل نفسه على جميع حدود المعادلة، فمثلا عند حله المعادلة السابقة فإنه يحلها كالآتي: $s^2 + 4s + 3 = 0$.</p>	١٦
$0 = (2-2+s)(2+2+s)$ $0 = (0+s)(4+s)$	<p>عندت تحليل العبارة التي على صورة فرق مربعين يخطأ الطالب في الإشارات داخل القوسين، فمثلا عند حله المعادلة: $2s^2 + 8s + 6 = 0$ فإنه يحلها كالآتي: $0 = (2-2+s)(2-2+s)$</p>	١٧
<p>أ=١ ب=-٥ ج=٣</p>	<p>عند حل المعادلة التربيعية باستخدام القانون العام يخطأ الطالب في إيجاد معامل s، معامل s، الحد الثابت فمثلا المعادلة: $3-5s+s^2=0$ فإنه يجد المعاملات كالآتي: أ=٣، ب=-٥، ج=١</p>	١٨

<p>ب-٤ أج</p> $\frac{s = b + \sqrt{b^2 - 4ac}}{12}$	<p>عند حل المعادلة التربيعية باستخدام القانون العام يخطأ الطالب في كتابة المميز فيكتبه على الصورة:</p> $b^2 - 4ac \text{ أو } 4ac + b^2$ <p>أو ب-٤ أج</p> <p>وكذلك يخطأ الطالب في كتابة القانون العام لحل المعادلة التربيعية:</p> $s = -b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}$	<p>١٩</p>
<p>س=٣٠</p>	<p>يخطأ الطالب في إيجاد الزاوية الصحيحة لنسبة مثلثية، فمثلا عند حله المعادلة المعادلة المثلثية :</p> $\text{جتا } s = \frac{3}{2}$ <p>فأنه يكتب س=٦٠</p>	<p>٢٠</p>
<p>٠=٣-٥ س+س^٢=٠ ٠=٦+١١س+٤س^٢=٠</p>	<p>عند حل المعادلات ينسى الطالب أن يكتب (٠=) كما في الشكل الآتي:</p> $٠=٣-٥ س+س٢=٠$ <p>أو <math>٠=٤س^٢+١١س+٦=٠</math></p>	<p>٢١</p>
<p>٠=٦+١١س+٤س^٢ ٠=(٣+س)(٢+س) ومنه س=-٤/٣، س=-٢</p>	<p>يخطئ الطالب في حل المعادلات التربيعية باستخدام التحليل أو إكمال المربع أو القانون العام فمثلا عند حله المعادلة:</p> $٠=٤س٢+١١س+٦=٠$ <p>فإنه يحلها باستخدام القانون العام</p>	<p>٢٢</p>

<p>{(٢٠٣)}</p>	<p>عند حل الطالب لمعادلتين خطيتين لمتغيرين فإنه يخطأ في كتابة مجموعة الحل، فمثلا عند حله النظام :</p> $٢س + ٣ص = ١٢, ٢س = ٣ص$ <p>فأنه يكتب مجموعة الحل كالآتي {٢٠٣}</p>	<p>٢٣</p>
<p>{٢-}</p>	<p>عند حل المعادلات التربيعية فإن الطالب يكتب مجموعة الحل دون الإنتباه إلى مجموعة التعويض، فمثلا عند حله المعادلة: $٤س^٢ + ١١س + ٦ = ٠$ س قمتي إلى ص فإنه يكتب مجموعة الحل كالآتي : {٢-، ٤/٣-}</p>	<p>٢٤</p>
<p>{١٣}</p>	<p>يخطأ الطالب في كتابة مجموعة الحل للمعادلات الخطية بالمتغيرين فمثلا عند حله المعادلة : $٢(س-٧) = س-١$ فإنه يكتب مجموعة الحل دون كتابة قوس المجموعة كالآتي: مجموعة الحل = ١٣</p>	<p>٢٥</p>
<p>{٣٠}</p>	<p>كذلك يكتب الطالب مجموعة حل المعادلات المثلثية دون كتابة قوس المجموعة ، فمثلا عند حله المعادلة المثلثية التالية: جتاس = $٢/٣$، فإنه يكتبها كالآتي: مجموعة الحل = ٣٠</p>	<p>٢٦</p>

<p>عند حل المعادلة الخطية : $3s + 4 = 9$، فإنه يعوض بدل المتغير بأرقام عشوائية دون أن يحلها بالطريقة السليمة، كالآتي: $3 \times 5 + 4 = 9$</p> <p>$3s + 4 = 9$ و بإضافة -4 للطرفين ينتج: $3s = 5$ ومنه $s = 5/3$</p>	<p>عند حل المعادلات الرياضية فإنه يكتب بعض خطوات الحل و لا يكملها فمثلا عند حله المعادلة : $3s + 4 = 9$ $4 - 4 -$ و منه $3s = 5$، ويقف بعدها وكذلك عند حل المعادلة المثلثية: $4 - 3 = 0$ بإضافة $3 +$ للطرفين ومنه $4 = 3s$</p>	<p>٢٧</p>
<p>$3s + 4 = 9$ و بإضافة -4 للطرفين ينتج: $3s = 5$ ومنه $s = 5/3$ إذن مجموعة الحل { }</p>	<p>عند حل الطالب مثلا لبعض المعادلات فإنه يحلها بالصورة: $3s + 4 = 9$ $3s + 4 - 4 = 9 - 4$ $3s = 5$ $s = 5/3$ ومنه $s = 5/3$ إذن مجموعة الحل $\{ -2 \}$</p>	<p>٢٨</p>
<p>$3s + 4 = 9$ و بإضافة -4 للطرفين ينتج: $3s = 5$ ومنه $s = 5/3$ إذن مجموعة الحل $\{ -2 \}$</p>	<p>عند حل الطالب مثلا لبعض المعادلات فإنه يحلها بالصورة: $3s + 4 = 9$ $3s + 4 - 4 = 9 - 4$ $3s = 5$ $s = 5/3$ ومنه $s = 5/3$</p>	<p>٢٩</p>