39.412

بسم الله الرحمن الرحيم

الجامعة الإسلامية - غزة
عمادة الدراسات العليا
كلية التربية
قسم المناهج و طرق التدريس

الجامعة الإسلامية - المكتبة - قسم الرسائل الجامعية

برنامج مقترح لتنمية مهارات قراءة الدوال و ترجمتها لدى طلاب الصف الحادي عشر بغزة

رسالة ماجستير

مكتبة الجامعة الإسلامية بغزة
الرقم العام : 525
الرقم الخاص :
التاريخ : 12-02-2003

إعداد
أحمد محمود ذيب مليحة

إشراف
د . عزو إسماعيل عفانة
أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات المشارك
الجامعة الإسلامية _ غزة

م ل ي/372.4095
1240525
مجموعات خاصة

قدمت هذه الرسالة استكمالا لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير (بحث تكميلي)
في قسم المناهج وطرق التدريس بكلية التربية في الجامعة الإسلامية بغزة

1423 هـ / 2002 م

نتيجة الحكم على أطروحة ماجستير

بناء على موافقة عمادة الدراسات العليا بالجامعة الإسلامية بغزة على تشكيل لجنة الحكم على أطروحة الباحث **أحمد محمود ذيب مليحة** المقدمة لكلية التربية لنيل درجة الماجستير في المناهج وطرق التدريس وموضوعها:

برنامج مقترح لتنمية مهارات قراءة الدوال وترجمتها لدى طلاب الصف الحادي عشر بغزة

وبعد المناقشة العلنية التي تمت اليوم السبت 24 شوال 1423هـ الموافق 2002/12/28م الساعة 9.30 صباحاً، اجتمعت لجنة الحكم على الأطروحة والمكونة من:

د. عزو عفانة	مشرفاً ورئيساً	.....
د. محمد أبوشقير	مناقشاً داخلياً	.....
د. جمال الزعانين	مناقشاً خارجياً	.....

وبعد المداولة أوصت اللجنة بمنح الباحث درجة الماجستير في كلية التربية قسم المناهج وطرق التدريس.

واللجنة إذ تمنحه هذه الدرجة فإنها توصيه بتقوى الله ولزوم طاعته وأن يسخر علمه في خدمة دينه ووطنه.

والله ولي التوفيق ،،،

عميد الدراسات العليا

د. صالح حسين الرقب

نتيجة الحكم 115

" ... ربِ أوزعني أن أشكر نعمتك
التي أنعمت علي و على والدي و أن
أعمل صالحاً ترضاه و أدخلني
برحمتك في عبادك الصالحين "

إهداء

إلى والدي العزيز رحمه الله و أسكنه فسيح جناته .....

إلى والدتي العزيزة أمد الله في عمرها .....

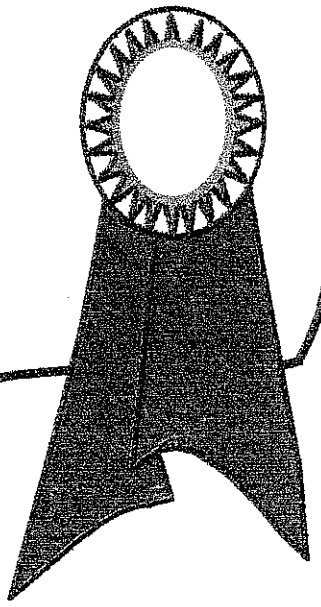
إلى زوجتي و رفيقة دربي .....

إلى ابني الغالي .... أنس

إلى اخوتي و أخواتي حفظهم الله جميعاً .....

إلى طلبة العلم في كل مكان .....

أهدي هذا الجهد المتواضع ، ثمرة جهدي و جهدهم جميعاً



الباحث

أحمد محمود مليحة

شكر وتقدير

" ... ربِ أوزعني أن أشكر نعمتك التي أنعمت علي و على والدي و أن أعمل صالحاً ترضاه و أدخلني برحمتك في عبادك الصالحين "

النمل (١٩)

أشكر الله العظيم ، رب العرش العظيم الذي وفقني لإنجاز هذا البحث ، و ما توفيقي إلا بـــالله عليه توكلي و إليه مآبي إنه نعم المولى و نعم النصير ، كما أصلي و أسلم و أبارك على سيدنا محمد عليه أفضل الصلاة و أتم التسليم الرحمة المهداة و النعمة المســـداة و ســيد المرســلين صلى الله عليك يا علم الهدى و على آلك و صحبك أجمعين .

أتوجه بالشكر و التقدير و العرفان لوالدي العزيزين و زوجتي و إخوانـــي و أخواتـــي للدعـــم المعنوي و المادي الذي قدموه لي على طريق إتمام هذا البحث جزاهم الله عني خير الجزاء .

كما أتوجه بالشكر الجزيل للجامعة الإسلامية ممثلة برئيسها و عمادة الدراسات العليا و عمـــادة البحث العلمي و عمادة كلية التربية و أعضاء الهيئة التدريسية لما قدموه لي من تســـهيل فـــي إتمام إجراءات هذه الدراسة .

كما لا يسعني إلا أن أتقدم بجزيل الشكر و التقدير لأستاذي د. عزو إسماعيل عفانـــة لتفضلـــه بالإشراف على هذا البحث ، و الذي على بتقديم النصح و الدعم و المشورة متى احتجتها فـــي أي وقت و أي مكان جزاه الله عني خير الجزاء .

و أتوجه بالشكر والتقدير و الاحترام للدكتور الفاضل محمد شقير و الدكتور الفـــاضل جمـــال الزعانين اللذين شرفاني بمناقشة هذا الرسالة أفادنا الله من علمهم و جزاهم عني خير الجزاء .

كما أتقدم بعظيم الشكر و التقدير و العرفان و الامتنان إلى السادة المحكمين لما بذلوه من جـــهد طيب و مشكور في تحكيم أدوات هذه الدراسة لما قدموه لي من رأي و مشورة .

كما أتقدم بالشكر الجزيل للأخوة في وزارة التربية و التعليم ، و مديرية تعليم غزة و مدرســـة شهداء مخيم الشاطئ الثانوية إدارة و هيئة تدريسية لتسهيلهم تطبيق هذا البحث و أدواته .

كما أتقدم بجزيل الشكر و التقدير للأستاذ محمود مطر لمساعدتي في المعالجـــات الإحصائيـــة لنتائج البحث ، كما أتقدم بجزيـــل الشـــكر للمعلمـــة نبيلـــة الأســـتاذ التـــي قـــامت بتدقيـــق البحث لغوياً و إملائياً .

كما لا يفوتني أن أتقدم بالشكر الجزيل للأستاذ الفاضل حمـــدي الحلبـــي و الأســـتاذ الفـــاضل أيمن العكلوك و الطبيب محمد مطر لما قدموه لي على طريق إتمام هذا البحث .
و في الختام أتوجه بالشكر الجزيل لكل من ساهم و ساعد في إتمام هذا البحث و إنجازه .

" وأن الفضل بيد الله يؤتيه من يشاء و الله ذو الفضل العظيم "

صدق الله العظيم

قائمة المحتويات

الموضوع	الصفحة
إهداء	C
شكر و تقدير	D
قائمة المحتويات	F
قائمة الجداول	I
قائمة الأشكال	K
قائمة الملاحق	L
الفصل الأول : خلفية الدراسة و أهميتها	
مقدمة الدراسة	٢
مشكلة الدراسة	٥
فروض الدراسة	٥
أهداف الدراسة	٦
أهمية الدراسة	٦
حدود الدراسة	٧
مصطلحات الدراسة	٧
خطوات الدراسة	٩
الفصل الثاني : الإطار النظري	
أولا : الدوال الرياضية	١١
مفهوم الدالة	١١
أمثلة متنوعة على توضيح مفهوم الدالة	١٢
الدوال في العلوم الأخرى	١٤
المفهوم التقليدي و المفهوم الحديث للدالة	١٥
طرق التعبير عن الدالة	١٧
أهمية الدوال الرياضية	١٨
أنواع الدوال الرياضية	١٩

مفهوم التمثيل البياني للدالة	٢١
أهمية التمثيل البياني للدالة	٢٢
تمثيل الدالة بيانياً	٢٤
ثانياً : مهارات القراءة و الترجمة الرياضية	٣٠
ماهية المهارات الرياضية	٣٠
أهمية إكتساب الطلاب للمهارات الرياضية	٣٠
الضعف في أداء المهارات	٣١
شروط تحسين المهارات و تعليمها	٣٢
التدريب	٣٢
فوائد التدريب	٣٢
الشروط و المبادئ الأساسية للتدريب	٣٣
مفهوم القراءة و الترجمة الرياضية	٣٤
مهارات قراءة وترجمة الدوال الرياضية كما حددها الباحث	٣٧
تحديد الشكل الذي يعبر عن الدالة	٣٧
تحديد المجال	٣٨
تحديد المدى	٣٩
تحديد الاطراد	٤٠
تحديد نوع الدالة من حيث كونها زوجية أم فردية	٤٠
تحديد محور التماثل	٤١
التعبير عن الدالة من صورة بيانية إلى صورة جبرية	٤١
الفصل الثالث : الدراسات السابقة	
أولا : دراسات تناولت مفهوم الدالة و مهارات الرسم البياني	٤٤
ثانيا : دراسات تناولت استخدام الكمبيوتر في الرياضيات	٥٠
ثالثا : دراسات تناولت استخدام الكمبيوتر في الرسم البياني للدوال	٦١
رابعا : تعقيب على الدراسات السابقة	٦٥
الفصل الرابع : الطريقة و الإجراءات	
منهج الدراسة	٦٧
مجتمع الدراسة	٦٧

عينة الدراسة	٦٧
أدوات الدراسة	٦٧
إعداد البرنامج	٧٧
تكافؤ المجموعات	٨٧
الأساليب الإحصائية	٩٢
الفصل الخامس : نتائج الدراسة و مناقشتها وتوصياتها	
نتائج الفرضية الأولي	٩٥
نتائج الفرضية الثانية	٩٨
نتائج الفرضية الثالثة	١٠١
نتائج الفرضية الرابعة	١٠٤
نتائج الفرضية الخامسة	١٠٦
نتائج الفرضية السادسة	١٠٨
نتائج الفرضية السابعة	١١٠
نتائج الفرضية الثامنة	١١٢
توصيات الدراسة	١١٥
مقترحات الدراسة	١١٦
ملخص الدراسة باللغة العربية	١١٧
المراجع العربية	١٢٠
المراجع الأجنبية	١٢٧
الملاحق	١٢٩
ملخص الرسالة باللغة الإنجليزية	٢٧١

قائمة الجداول

رقم الجدول	الموضوع	الصفحة
١	عدد الطلاب في عينة الدراسة	٦٧
٢	المهارات التي يتناولها الاختبار و أرقام الفقرات التي يتناولها	٧٠
٣	معاملات ارتباط فقرات البعد الأول بالبعد ككل	٧١
٤	معاملات ارتباط فقرات البعد الثاني بالبعد ككل	٧٢
٥	معاملات ارتباط فقرات البعد الثالث بالبعد ككل	٧٢
٦	معاملات ارتباط فقرات البعد الرابع بالبعد ككل	٧٣
٧	معاملات ارتباط فقرات البعد الخامس بالبعد ككل	٧٣
٨	معاملات ارتباط فقرات البعد السادس بالبعد ككل	٧٤
٩	معاملات ارتباط فقرات البعد السابع بالبعد ككل	٧٤
١٠	معامل ارتباط أبعاد الاختبار بالاختبار ككل	٧٥
١١	وحدات البرنامج المقترح موزعة على مواقف تعليمية	٨١
١٢	تكافؤ طلاب المجموعتين التجريبية و الضابطة في بعض المتغيرات	٨٧
١٣	تكافؤ طلاب المجموعتين التجريبية و الضابطة في الاختبار	٨٨
١٤	عدد الحصص المخصصة لدروس البرنامج	٩١
١٥	مستويات حجم التأثير للقيم الخاصة بمربع إيتا و الدرجة المعيارية Z	٩٣
١٦	دلالة الفروق في مهارة تحديد الشكل البياني الذي يعبر عن الدالة بين طلاب المجموعتين التجريبية و الضابطة	٩٦
١٧	حجم التأثير لاختبار (ت) بين طلاب المجموعتين التجريبية و الضابطة	٩٧
١٨	دلالة الفروق في مهارة قراءة و ترجمة دالة الدرجة الأولى بين طلاب المجموعتين التجريبية و الضابطة	٩٨
١٩	حجم التأثير لاختبار (ت) بين طلاب المجموعتين التجريبية و الضابطة	٩٩
٢٠	دلالة الفروق في مهارة قراءة و ترجمة دالة الدرجة الثانية بين طلاب المجموعتين التجريبية و الضابطة	١٠١
٢١	حجم التأثير لاختبار (ت) بين طلاب المجموعتين التجريبية و الضابطة	١٠٢

٢٢	دلالة الفروق في مهارة قراءة و ترجمة دالة الدرجة الثالثة بين طلاب المجموعتين التجريبية و الضابطة	١٠٤
٢٣	حجم التأثير لاختبار (ت) بين طلاب المجموعتين التجريبية و الضابطة	١٠٥
٢٤	دلالة الفروق في مهارة قراءة و ترجمة الدالة الكسرية بين طلاب المجموعتين التجريبية و الضابطة	١٠٦
٢٥	حجم التأثير لاختبار (ت) بين طلاب المجموعتين التجريبية و الضابطة	١٠٧
٢٦	دلالة الفروق في مهارة قراءة و ترجمة دالة المقياس بين طلاب المجموعتين التجريبية و الضابطة	١٠٨
٢٧	حجم التأثير لاختبار (ت) بين طلاب المجموعتين التجريبية و الضابطة	١٠٩
٢٨	دلالة الفروق في مهارة قراءة و ترجمة دالة صحيح س بين طلاب المجموعتين التجريبية و الضابطة	١١٠
٢٩	حجم التأثير لاختبار (ت) بين طلاب المجموعتين التجريبية و الضابطة	١١١
٣٠	دلالة الفروق في مجموع مهارات قراءة الدوال و ترجمتها بين طلاب المجموعتين التجريبية و الضابطة	١١٢
٣١	حجم التأثير لاختبار (ت) بين طلاب المجموعتين التجريبية و الضابطة	١١٣

قائمة الأشكال

رقم الشكل	الموضوع	الصفحة
١	شكل بياني يوضح قصور التعريف القديم للدالة	١٥
٢	التعبير عن الدالة بمخطط سهمي	١٧
٣	شكل بياني يوضح ميزات التعريف الحديث للدالة	١٨
٤	شكل بياني يميز بين دالتين جبريتين	٢٣
٥	شكل بياني يوضح محوري التمثيل البياني	٢٤
٦	شكل بياني يوضح كيفية التمثيل البياني لنقطة	٢٥
٧	شكل بياني يوضح بعض رسومات للدوال في وضعها القياسي	٢٦
٨	شكل بياني يوضح كيفية حدوث الإزاحة الرأسية من الوضع القياسي إلى أوضاع أخرى	٢٧
٩	شكل بياني يوضح كيفية حدوث الإزاحة الأفقية من الوضع القياسي إلى أوضاع أخرى	٢٧
١٠	شكل بياني يوضح كيفية حدوث الإزاحة الرأسية و الأفقية معا	٢٨
١١	شكل بياني يوضح تغير التدرج الرأسي	٢٨
١٢	شكل بياني يوضح صورة الانعكاس في محور السينات	٢٩
١٣	شكل بياني يوضح بعض أشكال دالة الدرجة الأولى	٣٨
١٤	شكل بياني يوضح بعض أشكال دالة المقياس	٣٨
١٥	شكل بياني يوضح كيفية تحديد المجال عن طريق الرسم	٣٩
١٦	شكل بياني يوضح كيفية تعين المدى	٤٠
١٧	شكل بياني يوضح بعض أشكال الدوال الزوجية	٤٠
١٨	شكل بياني يوضح بعض أشكال الدوال الفردية	٤١
١٩	شكل بياني يوضح بعض حالات التماثل	٤١
٢٠	شكل بياني يوضح كيفية التحويل من صورة بيانية إلى صورة رياضية	٤٢

قائمة الملاحق

رقم الملحق	الموضوع	الصفحة
١	الرسالة المرسلة إلى السادة المحكمين لتحكيم الاستبانة	١٣٠
٢	الفقرات التي تم حذفها من الاستبانة	١٣٣
٣	الرسالة المرسلة إلى السادة المحكمين لتحكيم الاختبار	١٣٤
٤	السادة أعضاء لجنة التحكيم للاستبانة و الاختبار و البرنامج المقترح	١٤٨
٥	الرسالة المرسلة إلى السادة المحكمين لتحكيم دروس البرنامج المقترح	١٤٩
٦	رسالة الموافقة من وزارة التربية و التعليم على تطبيق البرنامج المقترح في مدرسة شهداء مخيم الشاطئ الثانوية للبنين	٢٦٨

الفصل الأول
خلفية الدراسة و أهميتها

- مقدمة الدراسة .

- مشكلة الدراسة .

- فروض الدراسة .

- أهمية الدراسة .

- حدود الدراسة .

- مصطلحات الدراسة .

- خطوات الدراسة .

الفصل الأول

خلفية الدراسة و أهميتها

مقدمة الدراسة :

مما لاشك فيه أننا نعيش عصرا يتميز بالتطور العلمي و التكنولوجي السريع في كافه المجالات العلمية و النظرية و التطبيقية, وعلم الرياضيات من العلوم الهامة و الحيوية التي يشار إليها بالبنان في القرن العشرين لإسهامها في تحقيق إنجازات علميه وابتكارات تكنولوجية أدت إلى تقدم البشرية في مجالات متعددة ، كما يدخل علم الرياضيات في كافه فروع المعرفة و ينساب ضمن مكوناتها و بنيتها الأساسية ، فقد أكد كلاين Klin " أن الرياضيات تعتبر جوهر النظريات العلمية وأن بعضاً من الاكتشافات الجديدة مبنية كلياً على الرياضيات التي تعتبر الأداة في توفير الفهم لظواهر طبيعية معقدة (كلاين ، ١٩٨٧ : ١٥) .

ولقد أشار هويز " إلى أن الرياضيات كمادة و طريقه أسهمت عبر تاريخها الطويل الذي يزيد على أكثر من خمسة آلاف عام إسهاما مؤثرا في تقدم العلوم و الصناعات " (هويز, ١٩٦٥ : ٦٥) .

و للرياضيات عدة فروع منها الجبر و حساب المثلثات و الهندسات التحليلية و الفراغية و المستوية و التحويلية إلى غير ذلك من الفروع التطبيقية و البحتة مما جعلها من المواد الصعبة والجافة في التعليم و التعلم ، وقد تنوعت طرق تدريس الرياضيات واختلفت أساليب عرضها وكثرت الأبحاث في هذا المجال ، فأصبح تدريس الرياضيات لا يعني فقط السيطرة على قوانينها و نظرياته و إنما الاهتمام بالاستراتيجيات التي يتم من خلالها تدريس هذه القوانين و النظريات .

و تعد الدوال الرياضية نوع خاص من العلاقات ، ولها أهمية بالغة في تدريس الرياضيات ، فهي تعد من المفاهيم الأساسية في الجبر " و يعد لينز Leenz أول من قدم اسم دالة في القرن السابع عشر ، و في القرن الثامن عشر وسع الرياضيون مفهوم الدالة ليشمل الدالة في أكثر من متغير ، و قدمت بعض المفكوكات للدوال المثلثية ، و في القرن التاسع عشر بدأ ظهور المفهوم الحديث للدالة ، و هو ما قد يسمى بالراسم (Mapping) ، و ظهرت دلالته في توحيد الرياضيات و توسعها الكبير " (خضر ، ١٩٧٧ : ١٧) .

وقد حظيت الدالة كموضوع دراسي باهتمام الكثير من العلماء والمتخصصين في الرياضيات ، فقد أكد هاملي Hamly " أن موضوع الدالة يجب أن يكون النواة التي تتجمع حولها جميع الموضوعات الرياضية " (هندام ، ١٩٨٠ : ١١٩) .

و تبرز أهمية دراسة الدوال بالنسبة للمتعلمين لتغطيتها عدة أهداف تعليمية وعدة مستويات معرفية ، ولدخول الدوال ضمن مختلف مباحث الرياضيات ، فقد أدرجها بل ضمن فروع " الجبر المجرد و الجبر الخطي وحساب المثلثات والهندسة الحديثة و الاحتمالات و الإحصاء والتفاضل والتكامل و التحليل الرياضي " (بل , ١٩٨٦ , ٢٠-٢٣) ، و لذلك تعد الدوال الرياضية في المرحلة الثانوية من أهم الموضوعات ، حيث أشار متولي أن " الدوال تتيح الفرص الكاملة للمتعلمين بممارسة مهارات الترجمة الرياضية واستبيان أثرها في حياتهم العلمية و العملية ، حيث تعد الدالة في بنيتها الرياضية ترجمه حقيقية للكثير من المواقف الحياتية إذ يمكن التعبير عن هذا الموقف بصوره دالية " (متولي , ١٩٩٥- ١٥٠) .

ويعتبر رسم الدوال بيانيا و قراءتها و ترجمتها من الموضوعات المهمة ، لأنها تمثل وصفاً للدالة بمختلف أشكالها و أنواعها ، و تتدرج مهارات رسم الدوال من حيث درجة صعوبتها فمنها ما يبدأ بما هو بسيط كالدالة الثابتة ودالة الدرجة الأولى ، ثم ينتقل تدريجيا إلى الأصعب فالأصعب كدوال الدرجة الثانية والثالثة و داله المقياس والدالة الدرجية والدالة الأسية و اللوغاريتمية .

" لقد كان مطمح الإنسان منذ بواكير العصر الحديث أن يكتشف أسرار الطبيعة ، وأن يستلقي في أحضانها ليعرفها وليستمد من تلك المعرفة قوة تجعله قادراً على تسخيرها لسلطانه وقد نجح في مهمته إلى حد كبير ، كما نجح في إطلاق التقدم التكنولوجي نجاحاً فاق الخيال ، غير أنه ما يزال عاجزاً عن استخدام ذلك التقدم أفضل استخدام ممكن " (الشربجي ، ١٩٩٦ : ١٥٩ - ١٦٥) .

و من نتائج التقدم التكنولوجي ابتكار الكمبيوتر الذي ساعد في حل الكثير من المعضلات و المشاكل المتعددة سواء كانت النظرية أو التطبيقية في جميع أفرع العلم و التي واجهت العلماء في هذا العصر ، فقد أكد القمص " أن من أهداف التعليم إعداد الأفراد القادرين على التفاعل والتعامل مع الحاسبات و السيطرة عليها في مختلف مجالات الحياة " (القمص ، ١٩٩٠ : ١٠٧) .

" كما أثرت استخدامات الحاسوب على المجتمعات ، فأحدثت تغيرات في حياة الأفراد والجماعات في المجالات الاجتماعية و الاقتصادية والسياسية و التربية ، وقد ظهرت مهن تتعامل مع مهارات مهنة الحاسوب في مجالات متعددة كعمليات الاتصال و التعليم و الاقتصاد

والإدارة و البناء الاجتماعي وغيرها ، وبناء على ذلك اهتم التربويون بتدريس الحاسوب واستخدامه كوسيلة تعليمية في المدارس " (العمري ، ١٩٩٨ : ٨٦ – ١١٢) .

كما و تظهر فعالية استخدام الكمبيوتر في قدرته على تفريد التعليم وفقا لاحتياجات كل متعلم و على حسب إمكاناته بالإضافة إلى إعطاء المتعلمين الشعور بالمتعة و الحرية أثناء التعلم ، فقد أشار ميخائيل " أن الكمبيوتر يعتبر من أهم وسائل التقنية التي توفر بيئة تعليمية مناسبة للمتعلم ، حيث تعرض المادة التعليمية في طريقة متسلسلة و متدرجة الصعوبة ، مع إعطائه الزمن التعليمي في الوقت الذي يكون فيه مستعدا نفسيا أو فكريا " (ميخائيل ، ١٩٨٧ : ٨٧) .

و من خلال عمل الباحث معلما للرياضيات في المرحلة الثانوية فقد لاحظ الأخطاء في قراءة الدوال بمختلف أشكالها و ترجمه هذه المنحنيات ، و نظرا لأهمية هذا الموضوع و تشعبه في مواد أخرى وتكراره في صفوف لاحقه بل في المقررات الجامعية في مختلف التخصصات فقد اقترح الباحث برنامجا لتنميه مهارات قراءة الدوال و ترجمتها لدى طلاب الصف الحادي عشر ، حيث يعتمد هذا البرنامج على الكمبيوتر في رسم الدوال ، و من ثم يقوم الطلاب بقراءة هذه الدوال و ترجمتها من حيث تحديد مداها و مجالها و اطرادها و نوعها و تماثلها ، وقد اختار الباحث هذا الصف بالذات لأنه يمثل بداية دراسة موضوع الدوال بشكل موسع و بمختلف فروعها ، و ذلك لمساعدة الطلاب في تنمية مهارات قراءة الدوال و ترجمتها .

وقد لاحظ الباحث وجود بعض الدراسات والجهود في مجال هذه الدراسة رغم قلتها و ندرتها و من هذه الدراسات دراسة (متولي , ١٩٩٥) التي هدفت إلى تنميه مهارات رسم الدوال و بيان أثرها على التحصيل في الرياضيات .

و دراسة (هاوكنس Hawkins , ١٩٨٠) التي هدفت إلى تقديم ورقة عمل لمساعدة تلاميذ المرحلة الابتدائية وطلاب المدارس العليا في إنشاء الرسوم البيانية وتفسيرها ، وقد أشارت دراسة (كلمنت Clement , ١٩٨٦) إلى وجود أخطاء شائعة عند الطلاب في تعاملهم مع الرسوم البيانية ، كما أشارت دراسة (الكرش ، ١٩٩٩) التي هدفت إلى قياس أثر تدريس وحدة هندسية بمساعدة الكمبيوتر في التحصيل وتنمية مهارات البرهان الرياضي لدى طلاب الصف الأول الثانوي ، أما دراسة (الهمشري ، ١٩٩٣) فقد هدفت إلى قياس أثر استخدام الحاسوب التعليمي في تحصيل طلاب الصف الثامن في الرياضيات ، كما أشارت دراسة (السيد ، ١٩٩٢) التي هدفت إلى معرفة الأسس التي على أساسها يمكن تصميم برامج لألعاب الحاسوب الرياضية ، تتمشى مع الخلفية الرياضية للتلاميذ ، وتعمل على تنمية ابتكارهم في الرياضيات .

إلا أن هذه الدراسات لم تتطرق إلى موضوع تنمية مهارات قراءة الدوال و ترجمتها باستخدام الكمبيوتر .

و يتوقع الباحث أن تكون هذه الدراسة الأولى في مجال تنمية مهارات قراءة الدوال و ترجمتها ، راجيا من الله عز وجل أن يجعلها ذخرا للإسلام و المسلمين .

مشكله الدراسة:

تتحدد مشكله الدراسة في الأسئلة التالية :

١- ما مهارات قراءة الدوال وترجمتها اللازم توفرها لدى طلاب الصف الحادي عشر ؟

٢- ما واقع مهارات قراءة الدوال وترجمتها لدى طلاب الصف الحادي عشر ؟

٣- ما البرنامج المقترح القائم على التعلم بمساعدة الكمبيوتر لتنمية مهارات قراءة الدوال وترجمتها لدى طلاب الصف الحادي عشر ؟

٤- ما فعالية البرنامج المقترح القائم على التعلم بمساعدة الكمبيوتر لتنمية مهارات قراءة الدوال وترجمتها لدى طلاب الصف الحادي عشر ؟

فروض الدراسة :

١-توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) في مهارة تحديد الشكل البياني الذي يعبر عن الدالة بين أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة لصالح أفراد المجموعة التجريبية .

٢- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) في مهارة قراءة و ترجمة دالة الدرجة الأولى بين أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة لصالح أفراد المجموعة التجريبية .

٣- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) في مهارة قراءة و ترجمة دالة الدرجة الثانية بين أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة لصالح أفراد المجموعة التجريبية .

٤- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) في مهارة قراءة و ترجمة دالة الدرجة الثالثة بين أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة لصالح أفراد المجموعة التجريبية .

٥- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) في مهارة قراءة و ترجمة الدالة الكسرية بين أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة لصالح أفراد المجموعة التجريبية .

٦- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) في مهارة قراءة و ترجمة دالة المقياس بين أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة لصالح أفراد المجموعة التجريبية .

٧- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) في مهارة قراءة و ترجمة دالة صحيح س بين أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة لصالح أفراد المجموعة التجريبية .

٨- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) في مجموع مهارات قراءة و ترجمة الدوال الرياضية بين أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة لصالح أفراد المجموعة التجريبية .

أهداف الدراسة :

١- التعرف على مهارات قراءة الدوال وترجمتها اللازم توفرها لدى طلاب الصف الحادي عشر .

٢- التعرف على واقع مهارات قراءة الدوال وترجمتها لدى طلاب الصف الحادي عشر .

٣- بناء برنامج مقترح لتنمية مهارات قراءة الدوال وترجمتها لدى طلاب الصف الحادي عشر .

٤- التعرف على فاعلية البرنامج المقترح لتنمية مهارات قراءة الدوال وترجمتها لدى طلاب الصف الحادي عشر .

أهمية الدراسة:

١- قد تلقي هذه الدراسة الضوء على استخدام تقنية حديثة " الكمبيوتر " في ميدان التعليم وذلك من خلال تقديم برنامج مقترح .

٢- قد تساعد هذه الدراسة في تحسين تحصيل الطلاب لمهارات قراءة الدوال و ترجمتها .

٣- قد تعمل هذه الدراسة على محو أمية الكمبيوتر بين الطلاب لأهميته وخصوصا مع انطلاق ثورة المعلومات وثورة التقنيات .

٤- قد تساعد هذه الدراسة العاملون في مجال تطوير المناهج في إثراء منهاج الرياضيات بالبرنامج المقترح لتنمية مهارات قراءة الدوال وترجمتها .

٥- قد تساعد هذه الدراسة المشرفين التربويين في إرشاد المعلمين وعقد دورات تتناول مهارات قراءة الدوال وترجمتها و طرق تنميتها .

٦- قد يستفيد من هذه الدراسة الباحثون في مجال تدريس الرياضيات .

حدود الدراسة:

- **الحد الأكاديمي :** ستقتصر هذه الدراسة على وحدة الجبر، للصف الحادي عشر من كتاب وزارة التربية والتعليم .
- **حد مكاني:** تم تطبيق هذه الدراسة على طلاب الصف الحادي عشر بمدرسة شهداء الشاطئ الثانوية للبنين بغزة .
- **الحد الزماني:** الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ٢٠٠١ / ٢٠٠٢ م .

مصطلحات الدراسة :

١- البرنامج :

تعرف (أبو عميرة ، ١٩٩٦ : ٥٦) البرنامج بأنه " مجموعة من المهارات و المفاهيم و الخبرات المنوعة التي تقدمها مؤسسة ما لمجموعة من المتعلمين بقصد احتكاكهم بها و تفاعلهم معها بشكل يؤدي إلى تعديل سلوكهم و تحقيق الأهداف التربوية التي ينشدونها من وراء ذلك بطريقة شاملة " .

يعرف (عبد الموجود ، ١٩٨١ : ٥٢) البرنامج بأنه " مجموعة من المعارف و المفاهيم و المناشط و الخبرات المتنوعة التي تقدمها مؤسسة لمجموعة من المتعلمين ، بقصد احتكاكهم بها و تفاعلهم معها بشكل يؤدي إلى تعلمهم و تحقيق الأهداف التربوية التي ينشدونها من وراء ذلك بطريقة شاملة و متكاملة " .

ويعرف (شبلي ، ١٩٨١ : ٧) البرنامج بأنه " مجموعة من الوحدات المتدرجة لتحقيق أهداف معينة ، من خلال محتوى و أنشطة و أساليب تدريس و تقويم ، تمهد كل وحدة للتي تليها " .

وتعرف (الدياسطي ، ١٩٩١ : ٦٥) البرنامج بأنه " ما يقدم للفرد من موضوعات ونشاطات لها محتوى منظم ولكل منها معايره الخاصة ، على أن يتضمن كل نشاط هدفا

محددا و يراعى التكامل بين الأنشطة المتمثلة في اللعب ومراعاه التنويع تجنبا للتكرار والملل " .

و يعرف الباحث البرنامج في هذا البحث بأنه إطار تعليمي يقوم على التعلم باستخدام الكمبيوتر يشتمل على موضوع الدوال مرتب و منظم بطريقة متتابعة وفق مجموعة من الأهداف تم تحديدها مسبقا لتساعد المتعلمين في تحقيق أهدافهم و ذلك من خلال مجموعة من الأنشطة و الخبرات و أوراق التقويم التي أعدت مسبقا .

المهارة :

يعرف (صالح ، ١٩٧٢ :٣٢) المهارة بأنها " السرعة والدقة في أداء عمل من الأعمال مع الاقتصاد في الوقت والجهد المبذول وقد يكون هذا العمل بسيطا أو مركبا " .
و يعرفها (نشواتي ، ١٩٨٦ :٥٠٢) بأنها " نشاط سلوكي يكتسب فيه المتعلم سلسلة من الاستجابات الحركية الدقيقة " .

بينما يعرفها (عفانة ، ١٩٩٥ : ٤٦٦) بأنها " ذلك الشيء الذي تعلم الفرد أن يؤديه عن فهم بسهولة و يسر و دقة و قد يؤدي بصورة بدنية أو عقلية فإن الفرد يحتاج إلى الكثير من المهارات فهناك مهارات تتعلق بالمشي و الجري و هنالك مهارات اجتماعية مثل كسب الأصدقاء و التفاهم و هنالك مهارات عقلية مثل التفسير و الابتكار " .

الدالة :

يعرف أفرام و آخرون (١٩٧٥ : ٣٧) الدالة بأنها " كل عنصر من عناصر (س) يخرج منه سهم واحد فقط إلى أحد عناصر (ص) .
كما عرفها أيضا بأنها " علاقة من مجموعة (س) إلى مجموعة (ص) ، حيث أن كل عنصر من عناصر (س) يظهر كمسقط أول مرة واحدة فقط في (ص) .

مهارة قراءة وترجمة الدوال :

يعرفها الباحث بأنها قدرة الطالب على التعرف على شكل المنحنى الذي ترسمه دالة معطاة بحيث يميز كون هذا المنحنى يمثل دالة من الدرجة الثابتة أو الأولى أو الثانية أو الثالثة أو الكسرية أو الاسية ومن ثم يعبر عن الرسوم البيانية المعطاة باستخدام إحدى صور المادة الرياضية أي إيجاد المجال والمدى وفترات التزايد والتناقص ونوع الدالة من حيث كونها زوجية أم فردية والتماثل .

خطوات البحث :

١- القيام بالاطلاع على الأدب التربوي المتعلق بالدوال الرياضية والتعرف علـــى مـــهارات قراءة الدوال و ترجمتها التي تناسب طلاب الصف الحادي عشر ، و أنواعـــها و طـــرق اكتسابها و تنميتها و تدريسها .

٢- اعداد استبانة للتعرف على مهارات قراءة الدوال وترجمتها اللازم توفرها لـــدى طـــلاب الصف الحادي عشر التي سيتم بناء البرنامج على أساسها .

٣- عرض استبانة مهارات قراءة الدوال و ترجمتها على مجموعة من المحكمين المختصيـــن في تدريس الرياضيات في المرحلة الثانوية للتأكد من صدقه وصلاحيته للتطبيق .

٤- اعداد دروس البرنامج في ضوء الاستبانة السابقة .

٥- عرض دروس البرنامج (البرنامج المقترح) على مجموعة من المحكمين المختصين في تدريس الرياضيات في المرحلة الثانوية للتأكد من صدقها ومناسبتها و صلاحيتها للتطبيق

٦- إعداد اختبار مهارات قراءة الدوال و ترجمتها و التأكد من صدقها و ثباتها .

٧- اختيار عينة البحث من طلاب الصف الحادي عشر بمحافظة غزة .

٨- ضبط بعض العوامل .

٩- تطبيق الاختبار قبليا .

١٠- تطبيق دروس البرنامج المقترح القائم على التعلم بمساعدة الكمبيوتـــر فـــي تدريـــس مهارات قراءة الدوال و ترجمتها على طلاب الصف الحادي عشر .

١١- تطبيق الاختبار بعديا .

١٢- إعادة تطبيق الاختبار بعد ثلاثة أسابيع .

١٣- تحليل البيانات و الحصول على النتائج و تفسيرها .

١٤- وضع التوصيات و المقترحات .

الفصل الثاني

الإطار النظري

أولاً : الدوال الرياضية .

ثانيا : مهارات القراءة و الترجمة الرياضية .

الفصل الثاني

الإطار النظري

أولا : الدوال الرياضية :

لقد نشأت بعض الاتجاهات في تدريس الرياضيات نتيجة ظهور مفاهيم رياضية لها دلالتها وأهميتها في توحيد ونمو وتطور وتطبيق الرياضيات ، ولم تقتصر هذه الاتجاهات على مجرد التوحيد بين الفروع المختلفة للرياضيات بل امتدت لتشمل التكامل بين الرياضيات و العلوم الأخرى ومنها الفيزياء على وجه التحديد .

و في مختلف العلوم نواجه علاقات بين ظواهر مختلفة (متغيرات) و نريد التعبير عن هذه العلاقات رياضيا فنلجأ إلى الدالة كأداء لهذا التعبير ، و يرى (فهر ، ١٩٦٣ : ٥٢) " أن أهم الموضوعات الرياضية فائدة في هذا الاتجاه هو موضوع الدالة ، إذ أن المفهوم الأساسي هنا هو الارتباط بين مجموعتين من الأعداد تدل كل منها على كمية طبيعية ".

وسوف يتناول الباحث مفهوم الدالة و أنواع الدوال الرياضية بشيء من التفصيل تمهيدا للتعرف على الرسوم البيانية المختلفة للدوال الرياضية في محاولة لتنمية مهارات قراءة الدوال وترجمتها .

- مفهوم الدالة :

تعتبر الدالة نوع خاص من العلاقات و لها أهمية بالغة في تدريس الرياضيات و خاصة في مادة الجبر ، و لقد حظيت الدالة كموضوع دراسي باهتمام الكثير من العلماء و المتخصصين في الرياضيات و طرق تدريسها منذ زمن بعيد و خاصة في المرحلة الثانوية حيث أشار (متولي ، ١٩٩٥ : ١٥٠) أن " الدوال تتيح الفرص الكاملة للمتعلمين بهذه المرحلة بممارسة مهارة الترجمة الرياضية و استبيان أثرها في حياتهم العلمية و العملية ، حيث تعد الدالة في بنيتها الرياضية ترجمة حقيقية لكثير من المواقف الحياتية إذ يمكن التعبير عن هذا الموقف بصورة دالية "

و في هذا الصدد يشير (أحمد ، ١٩٧٩ : ٢٠٦) " أن الدالة هي تلك العلاقة بين المتغير التابع و ما يوجد من متغيرات مستقلة ".

كما يشير (فهر ، ١٩٦٣ : ٤١) في تعريفه للدالة على " أنها توضيح للعلاقة بين كميتين طبيعيتين " .

كما يرى (هندام ، ١٩٨٠ : ١٢٠) " أن العلاقة تكون دالة إذا كان كل عنصر من عناصر س يظهر كمسقط ، أو مرة واحدة في أحد الأزواج المرتبة المحددة للعلاقة " .

و يعرفها (عبد الرحمن و آخرون ، ١٩٨٩ ، ٥) بأنها " علاقة من المجموعة (س) إلى المجموعة (ص) بحيث كل عنصر من عناصر (س) يظهر كمسقط أول مرة واحدة فقط في أحد الأزواج المرتبة المحددة لبيان العلاقة " .

كما يرى (Byrgmeire , 1990 : 2) " أن العلاقة من A إلى B تعبر عن دالة إذا كان لكل عنصر في المجموعة A صورة واحدة فقط في المجموعة B " .

من التعريفات السابقة يتبين أن الدالة تربط بين متغيرين أحدهما المتغير المستقل و الآخر المتغير التابع ، أي أن المتغير التابع دالة للمتغير الوحيد المستقل ، أو بصورة أخرى عندما نقول أن متغير ما (ص) دالة لمتغير آخر (س) نعني بذلك أن المتغير (ص) يكون مرتبطا و متوقفا على المتغير (س) ، أي تتحدد قيمة أو أكثر للمتغير ص كلما اتخذت س قيمة معينة .

كما نلاحظ أن التعريفات السابقة تقودنا إلى أن الدالة تعرف بثلاثة عناصر هي :

١ – مجال الدالة .

٢ – المجال المقابل للدالة .

٣ – قاعدة تعين الدالة د إذ تحدد لكل عنصر س ∋ س عنصر وحيد ص ∋ ص ، يسمى العنصر ص صورة العنصر س تحت تأثير الدالة د ويسمى العنصر س بالصورة المعكوسة أو الأصل بينما يسمى د (س) بمدى الدالة .

أمثلة متنوعة لتوضيح مفهوم الدالة :

أولا : أمثلة لدوال بمتغير واحد :

من بعض الأمثلة الواقعية التي تواجهنا في حياتنا العملية و التي توضح مفهوم الدالة بمتغير واحد و تؤدي للتوصل إلى تعريف دقيق للدالة ما يلي : (إبراهيم ، ١٩٨٩ : ٣٠٣ – ٣٠٥)

- قذف حجر رأسيا إلى أعلى هو دالة في الزمن .
- زيادة سطح الخشونة يعتبر دالة بالنسبة للمقاومة .
- مساحة سطح دائرة هو دالة في نصف قطرها .
- شدة التيار دالة في فرق الجهد .
- مقدار اهتزاز سطح الأرض أثناء حدوث زلزال في كل لحظة من الزمن تمثل دالة للزمن .

- ارتفاع جسم عن سطح الأرض يعتبر دالة بالنسبة للجاذبية لذلك تدخل الدالة لكمية متغيرة في مختلف فروع الرياضيات .

و قد أورد (عبد ربه ، ١٩٩٧ : ٥٥٠) أمثلة أخرى على الدوال بمتغير واحد منها :

- الإنفاق أو الاستهلاك دالة في الدخل .
- مقدار الضريبة المستحقة على رأس المال – عادة – دالة في رأس المال .
- مساحة المربع دالة في طول ضلعه .
- مساحة الدائرة دالة في نصف القطر .

ثانيا : أمثلة لدوال في أكثر من متغير :

نظرا لاتساع و شمولية الدالة هناك العديد من الأمثلة التي يعتمد فيها المتغير التابع على أكثر من متغير مستقل واحد و يتضح ذلك من خلال الأمثلة التالية :

- مساحة سطح المثلث (م) التي تعتمد على طول القاعدة و طول الارتفاع حيث يعبر عنها بالصورة م = ١ / ٢ (القاعدة × الارتفاع) وفي هذه الحالة يتحكم في مساحة المثلث كل من طول القاعدة والارتفاع (كمتغيرين مستقلين) ويمكن التعبير عن ذلك في صورة دالية م = د (ق ، ع) حيث ق تعبر عن القاعدة ، ع تعبر عن الارتفاع .
- حجم متوازي المستطيلات (ح) حيث يعطى بالعلاقة (الطول × العرض × الارتفاع) أي أن : ح = (س × ص × ع) حيث (ح) الحجم ، (س) طول القاعدة ، (ص) عرض القاعدة ، (ع) الارتفاع وعلى ذلك فإن الحجم يعتمد على ثلاث متغيرات هي س ، ص ، ع ويعبر عن ذلك بصورة الدالة ح = د (س ، ص ، ع) .
- حجم الاسطوانة (ح) التي تعتمد على نصف القطر وارتفاعها يمكن أن يعبر عنها بالصورة ح = ط نق^{٢} × ع ، حيث (ح) الحجم ، (ط) تمثل ثابت = ٢٢ / ٧ ، (نق) تعبر عن نصف القطر ، (ع) تعبر عن ارتفاع الاسطوانة ، وفي هذه الحالة (ح) تكون متغير تابع ، (نق ، ع) متغيرين مستقلين ويمكن أن يعبر عن ذلك في صورة الدالة ح = د (نق ، ع) .

- فقد ذكر (هيكل ، ١٩٧٧ : ١٣٦) أن " حجم الدخل القومي في وقت معين دالة الحجم الطلب الاستهلاكي والطلب الاستثماري وحجم الصادرات الواردات وكذلك حجم الإنفاق العام ، بمعنى أن الدخل القومي يكون دالة لهذه المتغيرات مجتمعة أي تحدد قيمته وتتغير تبعا للقيم التي تتخذها كل منها وتبعا للتغير في هذه القيم مجتمعة أو في أي منها على حدة ، ويمكن التعبير عن ذلك رياضيا بالصورة الآتية :

ص = د (س ، ص ، ع ، م ، و ، ..... الخ) " .

- كما أوضح (متولي ، ١٩٩٥ : ٤٢) أيضا أنه " يمكن التعبير عن السلوك (س) كدالة للمثيرات البيئية (أ) ، والدافع النفسي (ب) ، ومجموع الصفات الموروثة (ج) والخبرة السابقة (هـ) ، و العمر (و) ، وقد كتب تولمان هذه العلاقة على الصورة الدالية س = د (أ ، ب ، ج ، هـ ، و) ، ونلاحظ هنا أن المتغير التابع (س) يعتمد على خمسة متغيرات هي (أ ، ب ، ج ، هـ ، و) " .

الدوال في العلوم الأخرى :

أكد (بل ، ١٩٨٦ : ٢٠- ٢٣) " دخول الدوال ضمن مختلف مباحث الرياضيات و قد أدرجها ضمن فروع الجبر المجرد و الجبر الخطي و حساب المثلثات و الهندسة الحديثة و الاحتمالات و الإحصاء و التفاضل و التكامل و التحليل الرياضي ".

كما و تدخل الدالة في مختلف فروع العلوم الأخرى كما يرى علماء الاجتماع ، فقد ذكر (أحمد ، ١٩٧٩ : ٢٠٥) " أن ارتفاع مستوى معيشة الفرد مرتبط ارتباطا وثيقا بما يحصل عليه الفرد من دخل ، فكلما زاد دخل الفرد أدى ذلك إلى ارتفاع مستوى معيشته و العكس صحيح " .

و هذا يعني أن الدخل يدلنا على مستوى معيشة حاصلة ، و الدخل هنا يعتبر متغير مستقل ، أما مستوى المعيشة يعتبر متغير تابع ، و يمكن ترجمة ذلك بالصورة الآتية :

د (خ) = م ، حيث خ مستوى الدخل بينما م مستوى المعيشة .

أما في الاقتصاد فقد أكد (هيكل ، ١٩٧٧ : ١٣٥) أن " علم الاقتصاد الذي يقوم بدوره على دراسة الظواهر القابلة للتغير كالطلب و العرض و السعر و حجم الإنتاج و نفقات الإنتاج و الاستهلاك القومي و الاستثمار القومي و الدخل القومي ".

و كل ظاهرة يمكن التعبير عنها رقميا و تكون قيمتها قابلة للتغير رياضيا حيث يمكن التعبير عن الطلب عن طريق دالة في العرض و السعر حيث نعبر عنها بالصورة :

د (ط) = ع س ، حيث ط الطلب ، ع العرض ، س السعر

المفهوم التقليدي و المفهوم الحديث للدالة :

يعد لينز **Leenz** أول من قدم اسم دالة في القرن السابع عشر ، وفي القرن الثامن عشر وسع الرياضيون مفهوم الدالة ليشمل الدالة في أكثر من متغير ، وفي القرن التاسع عشر بدأ ظهور المفهوم الحديث للدالة ، وهو ما قد يسمى بالراسم (**Mapping**) ، و ظهرت دلالة هذا المفهوم و أهميته في توحيد الرياضيات و توسعها الكبير .

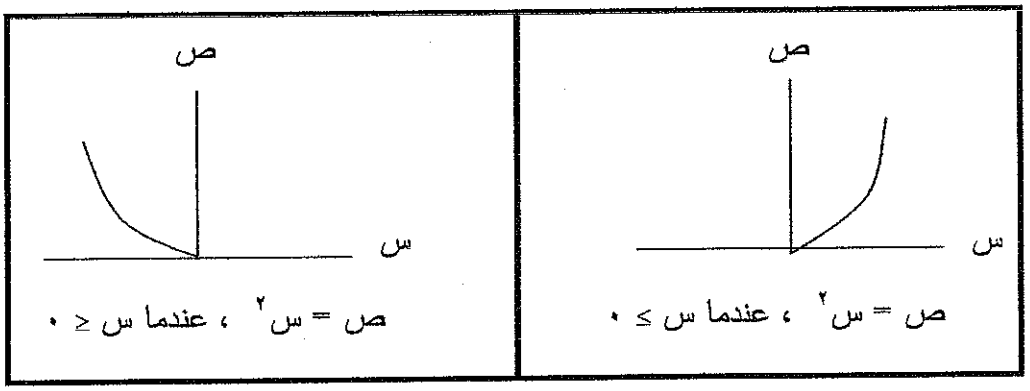
و لقد ذكرت (خضر ، ١٩٧٧ : ١٨) أن التعريف التقليدي للدالة كان ينص على أن " أي مقدار جبري (ص) تدخل فيه كمية متغيرة س وتتوقف قيمته عليها يسمى دالة المتغير س ، ويستعمل د (س) ليدل للاختصار على دالة س " .

و ترى (خضر ، ١٩٧٧ : ١٩) أنه كأي مفهوم تقليدي نجد هناك بعض العيوب الرئيسية التي يمكن إجمالها فيما يلي :

١- عدم الدقة في تحديد القيم التي يأخذها المتغير المستقل س أو فئة تعويض المتغير المستقل (مجال الدالة) أو فئة تعريف الدالة ص = جا$^{-1}$س معرفة فقط على قيم س ، بحيث $-1 \leq$ س ≤ 1 ، كذلك الدالة ص = ١ / س مجالها معرف على جميع القيم ما عدا الصفر " أي أن س تأخذ جميع القيم ما عدا الصفر س $\ni$ ح - { ٠ } ، وكذلك الدالة ص = س ، عندما س $\leq$ ٠ حيث س $\ni$ ح ليست هي الدالة ص = س عندما س $\geq$ ٠ ، ويوضح ذلك بالرسم البياني التالي :

شكل رقم (١)

شكل بياني يوضح قصور التعريف القديم للدالة



٢- عدم الدقة في تحديد فئة تعويض المتغير س ، ص وتحديد القاعدة يؤدي إلى التباين في الدالة ومعكوسها فمثلا تبعا للتعريف التقليدي فإن القاعدة الجبرية ص = ٢ س + ١ يكون ص دالة في س ، وكذلك س دالة في ص مما يؤدي أن يلتبس التلميذ ويعتقد أن معكوس كل

دالة يكون دالة ، وهذا ليس صحيحا فمثلا ص = س^{٢} دالة فـــي س ولكـــن س = ± $\sqrt{ص}$ ليست دالة في ص " لأن لكل قيمة للمتغير ص يوجد قيمتان للمتغير س " .

٣ – عدم الدقة في تحديد الفرق بين القاعدة الجبريـــة للدالـــة فمثـــلا ، س { -٣ ، ٣ } تحقق القاعدة الجبرية م = ط نق^{٢} ، عندها م = ٩ ط ، و لكنها لا تحقق أن مساحة الدائرة دالـة في نصف القطر إذ أن نصف القطر لا يمكن أن يكون سالبا فالقاعدة الجبرية جزء من الدالـة و ليست هي الدالة أو قاعدة و لكن ليس كل قاعدة دالة .

٤ – عدم الشمول والعمومية ، فالتعريف التقليدي للدالة يجعل الدالة قاصرة علـــى الـــدوال العددية التي يمكن التعبير عنها جبريا (أي تكون قاعدتها قاعدة جبرية) أي أن هذا التعريـــف لا يتسع فيشمل دوال ذات قواعد هندسية أو طبيعية ويقتصر فئة تعويض المتغير المســـتقل س على الأعداد .

وهكذا يتضح أن التعريف التقليدي للدالة يوجد به بعـــض العيـــوب وعـــدم الشـــمولية و الدقة نتيجة اعتماده على فكرة المتغير المستقل و المتغير التابع ، ولأنه يقتصر أيضا علـــى الدوال العددية ، وعدم اتساعه لدوال ذات قواعد هندسية أو قواعد طبيعية أخرى .

و لتلافي مثل هذه العيوب تواصل البحث في هذا المجال حتـــى تـــم التوصـــل إلـــى التعريف الحديث للدالة التي صاغته (خضر ، ١٩٧٧ : ٢٠) أن " الدالة د عبارة عن ثلاثـــة أشياء فئتين س ، ص و قاعدة د يعين لكل عنصـــر س ∈ س عنصـــر وحيـــد ص ∈ ص وتسمى ص صورة س تحت الدالة د ، ويرمز لها بالرمز د (س) أو بصورة أخرى " .

ويتضح من التعريف الحديث للدالة أنه لم يقتصر على الدوال العددية الممكن وصفـــها في صورة جبرية " عددية " كما أنه حدد فئة تعويض المتغير المستقل وهي فئـــة مجموعـــة المجال (س) وحيث أن المجموعة عبارة عن تجمع أشياء من أي نوع وليســـت بـــالضرورة أعدادا فإن مجال (س) قد تكون مجموعة من الأعداد أو مجموعة من النقط أو المســـتقيمات أو المستويات أو المنحنيات أو المتجهات أو الدوال أو الإزاحات أو الدورانات .

كذلك أصبحت قاعدة الدالة عامة ليست بالضرورة قاعدة جبرية ولكنها قد تكون قـــاعدة هندسية أو طبيعية أو وصفية أو غير ذلك .

وهكذا فقد أعطانا التعريف الحديث للدالة أفقا أوسع وفتح أمامنا مجالات كثـــيرة وقـــد تسبب هذا التعريف بدخول الدوال لأغلب مجالات الحياة .

طرق التعبير عن الدالة :

لقد جاءت الرموز الجديدة للدالة لتخدم صفة التوسع في تعريفها الحديث ، فالدالة د التي مجالها س ، و مجالها المقابل ص ، بحيث تعطي لكل س ∋ س عنصرا $س^{٢}$ + ٢ يمكن التعبير عنها بعدة صور : (متولي ، ١٩٩٥ : ٤٥)

١ – د : س ⟵ ص ، س ⟵ $س^{٢}$ + ٢

٢ – س $\xrightarrow{د}$ ص ، س ⟵ $س^{٢}$ + ٢

٣ – د (س) = $س^{٢}$ + ٢ ، وهذه الصورة الأكثر شيوعا في الصف الحادي عشر .

فعلى سبيل المثال إذا كانت الدالة د معرفة كالآتي : –

د : { –١ ، ١ ، ٢ ، ٣ } ⟵ { ١ ، ٤ ، ٩ }

يمكن التعبير عن هذه الدالة بما يأتي :

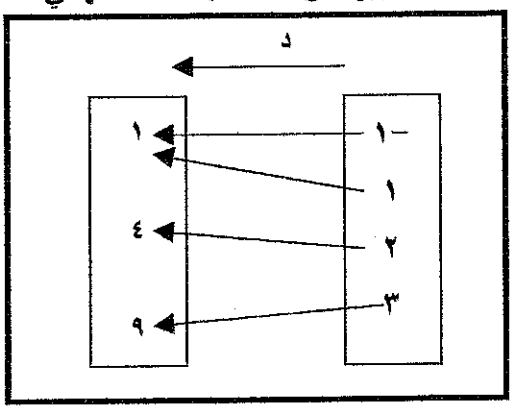
– د (س) = $س^{٢}$ حيث س ∋ { –١ ، ١ ، ٢ ، ٣ }

– د (–١) = د (١) = ١ ، د (٢) = ٤ ، د (٣) = ٩

– باستخدام المخطط السهمي :

شكل رقم (٢)

التعبير عن الدالة بمخطط سهمي



– ويمكن التعبير عنها أيضا بطريقة الأزواج المرتبة كما يلي :

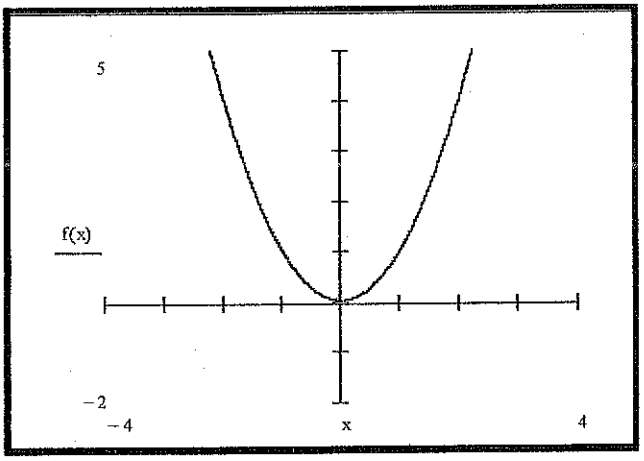
د : { (–١ ، ١) ، (١ ، ١) ، (٢ ، ٤) ، (٣ ، ٩) }

٤ – ومن المميزات الأخرى للتعريف الحديث للدالة إمكانية تعريف الدالة ذات القواعد المتعددة والتي كانت تعتبر دوال مختلفة بالتعريف التقليدي ويوضح ذلك المثال التالي :

ص = د (س) = { $س^{٢}$ عندما س ≤ ٠ ؛ $س^{٢}$ عندما س > ٠ }

شكل رقم (٣)

شكل بياني يوضح ميزات التعريف الحديث للدالة



أهمية الدوال الرياضية :

يعد موضوع الدوال الرياضية من الموضوعات المهمة والرئيسية في رياضيات المرحلة الثانوية فقد أدرجها (بل ، ١٩٨٦ : ٢٠ – ٢٣) ضمن فروع " الجبر المجرد والجبر الخطي وحساب المثلثات والهندسة الحديثة و الاحتمالات والإحصاء والتكامل و التحليل الرياضي " .

و فيما يلي عرضا لبعض النقاط التي تبرز أهمية الدوال الرياضية وتشعبها في مجالات أخرى :

١ – تبدو أهمية مفهوم الدالة أنه مفهوم أساسي في معظم فروع الرياضيات ، فقد ذكر (متولي ، ١٩٩٥ : ٤٩) " أنه يتم تدريس العديد من الدوال الرياضية في الجبر و الهندسة و كذلك في حساب المثلثات والتفاضل والتكامل و الاحتمالات ، كما أن مفهوم الدالة له تطبيقاته الواسعة في ميادين علم النفس والاقتصاد والسياسة .

و قد أكدت (خضر ، ١٩٧٧ : ٢٩ – ٣٣) " أن الدالة تدخل في مجالات مختلفة مثل الجبر بفروعه المختلفة مثل الدالة الأسية و اللوغاريتمية والمتتابعات وكثيرات الحدود وكذلك الهندسة بفروعها المختلفة مثل الإسقاط العمودي و الانتقال و الدوران و الانعكاس والمساحات وكذلك حساب المثلثات و التفاضل و التكامل " .

٢ – كذلك تكمن أهمية الدوال الرياضية في أنها تشمل العلوم التطبيقية والإنسانية ، كما يظهر ذلك في الدراسات الهندسية بصفة خاصة فإنها أكثر استخداما للدالة في دراسة مواد الكهرباء والإلكترونات كإيجاد علاقة بين فرق الجهد والتيار والمقاومة ، و التعبير عن ذلك باستخدام الدوال .

٣ – من الأهمية التي يتمتع بها مفهوم الدالة أنه وسيلة رئيسية لوصف الغالبية العظمى من الموضوعات الرياضية ، والتي تبدو من قبل متشعبة وقد ذكر ذلك Matto Hastad بقوله " لقد أحرز فن تدريس الرياضيات تقدما كبيرا في السنوات الأخيرة وظهرت أفكار جديدة ثبتت قيمتها ، وقد أثر ظهور هذه الأفكار تأثيرا كبيرا على كتابة منهج متقدم في الرياضيات ، وهنا فقط يجب ذكر المجموعات و العلاقات والدوال وغيرها من التراكيب " (متولي ، ١٩٩٥ : ٥١) .

أنواع الدوال الرياضية :

تعددت أنواع الدوال من حيث التسمية والترتيب ، فقد ذكر هندام ثلاثة أنواع من الدوال : (هندام ، ١٩٨٠ : ١٢١)

- دالة شاملة وغير متباينة .
- دالة غير شاملة ومتباينة .
- دالة شاملة ومتباينة .

بينما ذكرت خضر ثلاثة أنواع من الدوال اعتبرتها الأهم وهي :

١– دوال فوقية (أي من نوع فوق) **Onto or epimorphic**

٢–دوال أحادية (أي واحد لواحد من نوع في) **One to one into or monomosrphic**

٣– تناظر أحادي (أي واحد لواحد من نوع فوق) **One to one onto or isomorphic**

وقد ذكر عبد ربه عدة أنواع من الدوال : (عبد ربه ، ١٩٩٧ : ٥٥١ – ٥٦٢)

- الدوال البسيطة ،
- الدوال متعدد المتغيرات (كثيرات الحدود) .
- الدوال الخطية و الدوال الغير خطية .
- الدوال المتصلة و الدوال الغير متصلة .
- الدوال الجبرية (الكسرية) .
- الدوال غير الجبرية (الأسية ، اللوغاريتمية ، المثلثية) .
- الدوال الصريحة والدوال الضمنية .
- الدوال العكسية .

الجامعة الإسلامية - المكتبة - قسم الرسائل الجامعية

بينما حدد متولي أنواع الدوال التي تدرس في المرحلة الثانوية كما يلي : (متولي ، ١٩٩٥ : ٤٨) .

الدوال الحقيقية
- دوال بسيطة (دوال جبرية أساسية ، دوال كثيرة الحدود)
- دوال غير بسيطة (دوال غير جبرية)

أولا : دوال بسيطة (دوال جبرية أساسية ، دوال كثيرات الحدود) :

١ – الدالة الصفرية د (س) = صفر

٢ – الدالة الثابتة د (س) = أ ، أ ∋ ح

٣ – دالة الدرجة الأولى د (س) = أ س + ب ، أ ، ب ∋ ح ، أ ≠ .

٤ – الدالة التربيعية د(س) = أ $س^{٢}$ + ب س + جـ ، أ ، ب ، جـ ∋ ح ، أ ≠ .

٥ – الدالة الدرجية (دالة صحيح س) د (س) = [س]

٦ – دالة المقياس د (س) = | س |

٧ – الدالة التكعيبية د (س) = أ س + ب س + جـ س + د ،
أ ، ب ، جـ ، د ∋ ح ، أ ≠ .

٨ – الدالة الكسرية د (س) = ١ / س

ثانيا : دوال غير بسيطة (دوال غير جبرية)

١– دوال القوى د (س) = $س^{أ}$ ، أ ∋ ح

٢– الدالة الأسية د (س) = $أ^{س}$ ، أ > ٠ ، أ ≠ ١

٣– الدالة المثلثية د (س) = جاس ، د (س) = جتاس ، د (س) = ظاس

٤– الدوال المثلثية العكسية د (س) = $جا^{-١}$س ، د (س) = $جتا^{-١}$س ، د (س) = $ظا^{-١}$س

٥– الدوال اللوغاريتمية د (س) = $ل_{أ}$ س ، أ > ٠ ، أ ≠ ١

وبعد إطلاع الباحث على كتاب الصف الحادي عشر حدد أنواع الدوال المطلوبة ضمن هذه الدراسة والتي هي :

١– دالة الدرجة الأولى د (س) = أ س + ب ، أ ، ب ∋ ح ، أ ≠ . ، ومن ضمنها الدالة الثابتة .

٢– الدالة التربيعية د(س) = أ $س^{٢}$ + ب س + جـ ، أ ، ب ، جـ ∋ ح ، أ ≠ .

٣– الدالة الدرجية (دالة صحيح س) د (س) = [س]

٤ – دالة المقياس د (س) = | س |

٥ – الدالة التكعيبية د (س) = أ س + ب س + جـ س + د ،

أ ، ب ، جـ ، د ∋ ح ، أ ≠ .

٦ – الدالة الكسرية د (س) = ١ / س ، س ≠ .

مفهوم التمثيل البياني للدالة :

في هذا المجال ذكر (أحمد ، ١٩٧٩ : ٢٠٨) " أن المقصود بالتمثيل البياني للدالة هو إعطاء شكل معين للدالة على ضوءه تتحدد العلاقات بين المتغير التابع والمتغير المستقل أي بين (ص) ، (س) و على حسب طبيعة العلاقة بين (س) ، (ص) ودرجة الدالة ، يتحدد الشكل وتختلف الأشكال وتتنوع " .

كما ذكرت (خضر ، ١٩٧٧ : ٤٢) " أننا لو أخذنا على المحور (س) فئة النطاق وعلى المحور (ص) فئة النطاق المصاحب ، فإن كل الثنائيات المرتبة (س ، د (س)) نمثلها بنقط في المستوى ، وفئة هذه النقط تسمى التمثيل البياني للدالة كما تسمى العلاقة ص = د (س) بمعادلة الرسم البياني " .

كما ذكر (جلفاند ، ـــ : ١٦) أن الرسم البياني للدالة " هو مجموعة النقط التي تكون إحداثياتها السينية هي القيم المسموح بها للمتغير (س) و إحداثياتها الصادية هي القيم المسموح بها للدالة (ص) المناظرة لقيم المتغير (س) " .

ويعرف (Mordkovich ، ١٩٨٩ : ١٣٠) الرسم البياني للدالة على النحو التالي :

" إذا كانت د معطاة بالتعبير التحليلي د (س) حيث ص = د (س) ، س ∋ س ، فإن الرسم البياني للدالة د هو مجموعة من النقط في المستوى والذي إحداثياتها (س ، د (س)) لكل س ∋ س .

ويعود (جلفاند ، ـــ : ١٦) ويؤكد إلى " استحالة رسم أية دالة باستخدام جميع النقط المسموح بها للدالة ، لذلك عادة ما يتم إيجاد بعض النقط التي تنتمي إلى منحنى هذه الدالة ونصل بعضها ببعض بمنحنى يمثل الرسم البياني للدوال الرياضية " .

بينما عرف (متولي ، ١٩٩٥ : ٥٣) الرسم البياني للدوال الرياضية " أنه عبارة عن شكل بياني تم تصميمه لتوضيح العلاقات الدالية بين متغيرين (مجموعة من الأشياء) باعتبار الدوال الرياضية هي نوع خاص من العلاقات " .

أهمية التمثيل البياني للدالة :

يتم استخدام التمثيل البياني في شتى مجالات الحياة بل يدخل في كافة أنواع العلاقات سواء في تدريس الرياضيات أو في العلوم الأخرى ، لذلك سوف يتطرق الباحث إلى بعض هذه المجالات .

١- في مجال الطب " فالطبيب عندما يقوم بفحص المريض بواسطة رسم نبضات القلب يمكنه أن يستنتج صحة أو اضطراب عمل القلب من خلال قراءته للشكل الذي يظهر أمامه .

٢- في مجال علوم الأرض " من خلال الرسم البياني يمكن للعلماء أن يقوموا بدراسة اهتزاز القشرة الأرضية في الحالة العادية (عندما تكون ساكنة) وفي الحالة الغير عادية أي عندما يكون هناك اهتزاز في القشرة الأرضية (الزلازل) وذلك عن طريق تحليل منحنى الزلزال ويمكن أن يعرفوا متى وأين حدث ومدى قوته .

٣- في الملاحة البحرية والجوية عن طريق قراءة الخرائط البيانية يمكن تحديد مواقع السفن في البحار والمحيطات وكذلك تنظيم حركة الطائرات في المطارات في حالة الإقلاع و الهبوط و تحديد خط سير رحلاتهم ، وكذلك في المجال الحربي يمكن توجيه الصواريخ من خلال تزويد الصواريخ ببيانات المواقع المراد قصفها .

٤- ذكر (عطيفة ، ١٩٨٧ : ٢٥٦) " أن الرسوم البيانية تيسر في تفسير البيانات ، كما تلعب دورا مهما في توضيح أكبر كم من البيانات في أقل مساحة ممكنة سواء كانت هذه البيانات تعداد للسكان أو الوفيات أو المواليد وغيرها الكثير " .

و قد ذكر (منصور ، ١٩٩٣ : ٢١٥) في هذا المجال أنه " يتم استخدام التمثيل البياني للمعلومات الحيوية و التي تجابهنا في حياتنا اليومية مثل الإنتاج الصناعي والزراعي وإنتاج محصول معين أو سلعة معينة وفي الصادرات و الواردات وفي عدد المسافرين بالطائرات و بالسفن و بالقطارات و في أعداد الطلاب و تعداد السكان والمواليد والوفيات و في تعداد العاملين في كل وظيفة " .

٥- وتبرز أهمية الرسم البياني في ما ذكرته (خضر ، ١٩٧٣ : ١١) " أنه لا يقتصر استخدام الرسم البياني في الصناعة فقط فالرسم يؤدي دورا مهما في جميع الميادين العلمية ، فيمتد استخدامه إلى الرياضيات والعلوم كالفيزياء والكيمياء والاقتصاد وعلم النفس ، لتمثيل العديد من الظواهر والتجارب والعلاقات المختلفة " .

٦- باستخدام الرسوم البيانية يمكن بسهولة من مقارنة أي معلومة في بلد ما بنظيرتها في بلد آخر ، كما يمكن إظهار كمية المخزون من سلعة ما دوريا .

٨- ذكر (منصور ، ١٩٩٣ : ٢١٥) " أن الرسوم البيانية تستخدم في الأبحاث العلمية و في معدلات الإرسال الإذاعي والتلفزيوني وفي الطقس " .

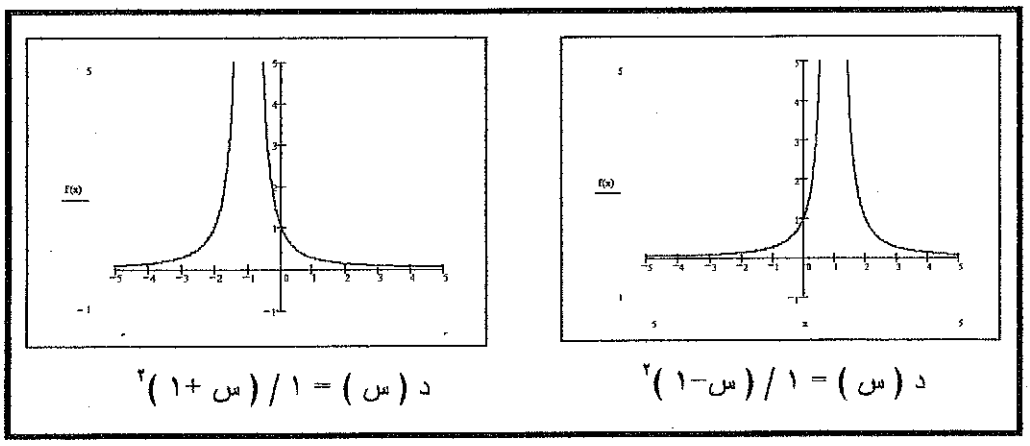
٩- يتم استخدام الرسم البياني من قِبل الشركات والهيئات والبنوك وذلك للتعبير عن مختلف أوجه نشاطها وميزانيتها ومرتبات العاملين بها و الأرباح المحققة بصورة دقيقة وواضحة وسريعة وبمجرد النظر وبدون إضاعة للوقت .

١٠- عن طريق الرسم البياني يمكن دراسة سلوك أي دالة وبحث خواصها ، فإن الرسم البياني لمختلف أنواع العلاقات يمكن أن يفيد ما إذا كانت علاقة ما تمثل علاقة أساساً أم لا .

١١- باستخدام الرسم البياني يمكن التميز بين أي دالتين جبريتين ويمكن توضيح ذلك عن طريق المثال التالي :

شكل رقم (٤)

شكل بياني يميز بين دالتين جبريتين



كما أن الرسم البياني يفيد في معالجة الأخطاء الشائعة في موضوع الدوال المثلثية في تدريس المتطابقات وهذا ما أكدته (خضر ، ١٩٨٥ : ١٤٦) " أنه يمكن التميز بسهولة بين جا٣س ، ٣جاس عن طريق الرسم البياني لكلتا الدالتين من حيث الفرق بينهما " .

١٢- وتضيف (خضر ، ١٩٧٣ : ١٨٤) " يمكن للمدرس أن يستعين بالرسم البياني في توضيح المعنى الهندسي للخطوات التي يتبعها في إيجاد حل معادلتين آنيتين من الدرجة الأولى " .

١٣ - باستخدام الرسم البياني يمكن دراسة سلوك أي دالة ، والمقصود بدراسة سلوك الدالة كما حدده الباحث في هذا البحث :

- تحديد مجال الدالة .
- تحديد مدى الدالة .

- دراسة اطراد الدالة (التزايد ، التناقص ، الثبات) .
- تحديد نوع الدالة (زوجية ، فردية ، لا زوجية و لا فردية) .
- تحديد تماثل الدالة إن وجد .
- تكوين المعادلة الجبرية للدالة .

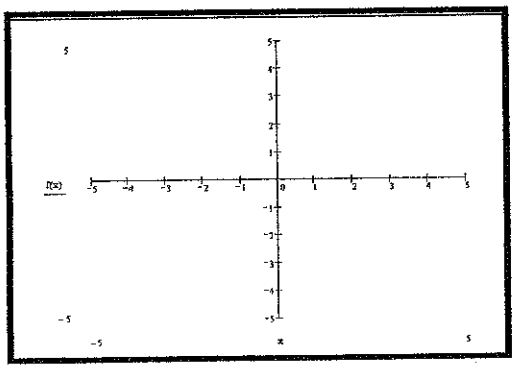
تمثيل الدالة بيانياً :

للحصول على تمثيل بياني للدالة ذكر (عوض ، ١٩٩١ : ٢٥) نبدأ برسم خطين مستقيمين متعامدين ونضع تدريجا على كل منهما كما يوضح الشكل التالي :

يسمى الخط الأفقي محور السينات ويسمى الخط الرأسي محور الصادات ، وتسمى نقطة تقاطع المحورين نقطة الأصل .

شكل رقم (٥)

محوري التمثيل البياني

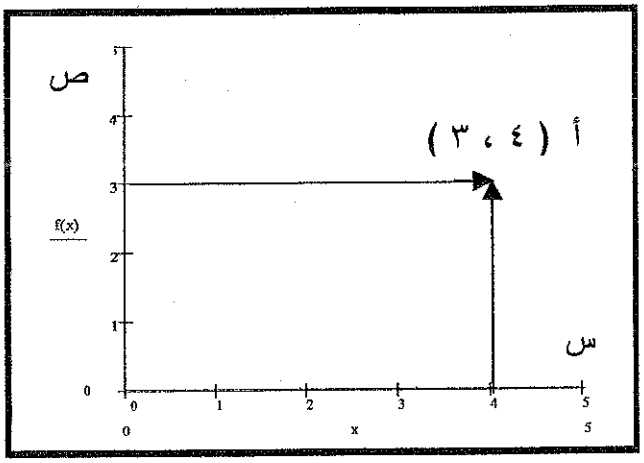


واتفق أن توضع القيم الموجبة لـ س على يمين نقطة الأصل والقيم السالبة على يسارها ، كما اتفق على أن توضع القيم الموجبة لـ ص على فوق نقطة الأصل والقيم السالبة تحتها ، ويسمى السطح الناتج من هذه التحديدات بالمستوى البياني وهو مقسم إلى أربعة أقسام كما هو موضح بالشكل .

كما وضح (منصور ، ١٩٩٣ : ٢١٦ – ٢١٧) أيضا آلية التمثيل البياني لأي نقطة فذكر " لتمثيل أي نقطة قد ترمز إلى شئ ما فمثلا نقطة على خريطة تعني مدينة أو موقع عسكري أو ما شابه أو قد ترمز هذه النقطة إلى رأس مربع أو مركز دائرة أو نقطة تلاقي مستقيمين (أو شارعين مثلا) ، فإن النقطة يمكن تمثيلها أو بمعنى أدق تحديدها في المستوى عن طريق استخدام مستقيمين متقاطعين ومتعامدين ، وتكون نقطة تقاطعهما (نقطة الأصل) هي نقطة القياس أو بداية القياس أو الأصل في قياس إحداثيات موقع أي نقطة على المستوى ، كما في الشكل التالي :

شكل رقم (٦)

شكل بياني يوضح كيفية التمثيل البياني لنقطة



حيث يُطلق على الخط ا الأفقي الممتد من اليسار لليمين بالمحور السيني كما يطلق على الخط الرأسي الممتد من أسفل إلى بالمحور الصادي والنقطة " أ " المراد تمثيلها في الشكل ،هي (٤ ، ٣) حيث يرمز الرقم الأول " ٤ " إلى الإحداثي السيني للنقطة " أ " أو بمعنى آخر ، بُعدها الأفقي عن نقطة الأصل (٠ ، ٠) بينما يرمز الرقم الثاني " ٣ " إلى الإحداثي الصادي للنقطة " أ " أو بمعنى آخر ، بُعدها الرأسي عن نقطة الأصل (٠ ، ٠) ، ويطلق على المجموعة (٤ ، ٣) بالإحداثيات الكارتيزية لنقطة " أ " .

و قد ذكر (عوض ، ١٩٩١ : ١١٣) أنه يوجد عدة منحنيات للصيغة القياسية للدالة مثل :

١- د (س) = س دالة خط مستقيم .

٢- د (س) = $س^{٢}$ دالة تربيعية .

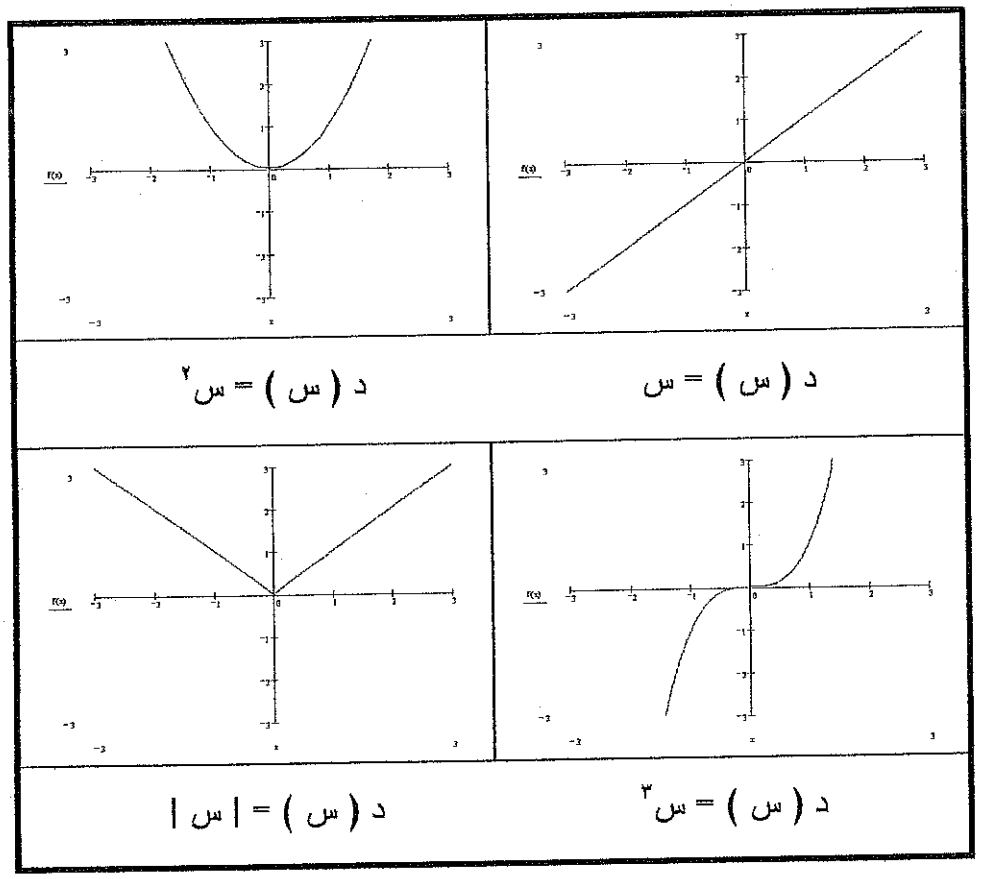
٣- د (س) = $س^{٣}$ دالة تكعيبية .

٤- د (س) = | س | دالة القيمة المطلقة (المقياس) .

إن رسم مثل هذه الدوال يتم عن طريق إنشاء جداول بقيم (س) وقيم (ص) المناظرة لها ثم وصل النقاط الناتجة بخط ممهد أملس ، وفيما يلي رسومات هذه المنحنيات السابقة :

شكل رقم (٧)

شكل بياني يوضح بعض رسومات للدوال في الوضع القياسي



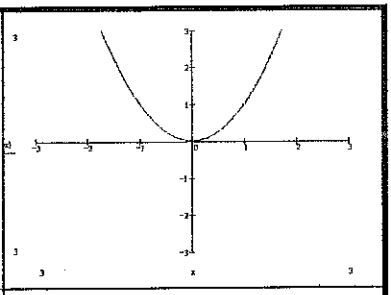
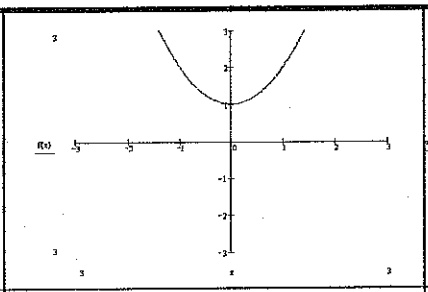
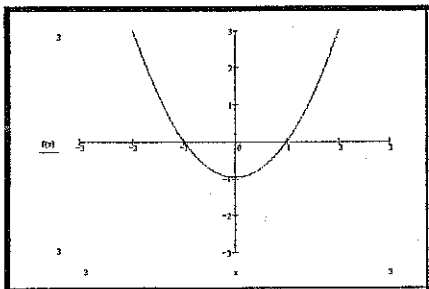
توضيح كيفية انتقال هذه المنحنيات من الوضع القياسي إلى أوضاع أخرى :

١- الإزاحة الرأسية :

إذا علمت منحنى الدالة د (س) = س٢ ، ثم طلب منك رسم منحنى الدالة د (س) = س٢ + أ ، حيث " أ " عدد حقيقي فإن الدالة الجديدة تنشأ عن طريق إزاحة منحنى الدالة القديمة بمقدار " أ " إلى أعلى إذا كانت " أ " موجبة أو بمقدار " أ " إلى أسفل إذا كانت " أ " سالبة و الرسومات التالية توضح هذا الأسلوب .

شكل رقم (٨)

شكل بياني يوضح كيفية حدوث الإزاحة الرأسية من الوضع القياسي إلى أوضاع أخرى

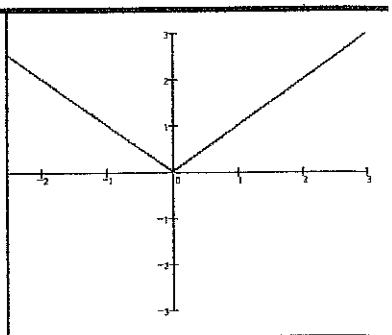
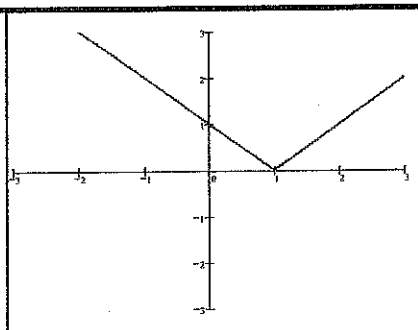
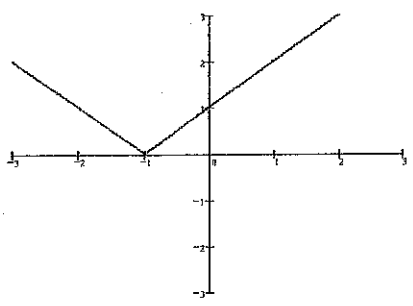
		
د (س) = س^{٢}	د (س) = س^{٢} + ١	د (س) = س^{٢} − ١

٢- الإزاحة الأفقية :

إذا علمت أن منحنى الدالة د (س) = | س | ، ثم طلب منك رسم منحنى الدالة د (س) = | س − أ | حيث " أ " عدد حقيقي فإن منحنى الدالة الجديدة ينشأ عن طريق إزاحة منحنى الدالة القديمة بمقدار " أ " إلى اليمين إذا كانت " أ " موجبة أو بمقدار " أ " إلى اليسار إذا كانت " أ " سالبة والرسومات التالية توضح هذا الأسلوب :

شكل رقم (٩)

شكل بياني يوضح كيفية حدوث الإزاحة الأفقية من الوضع القياسي إلى أوضاع أخرى

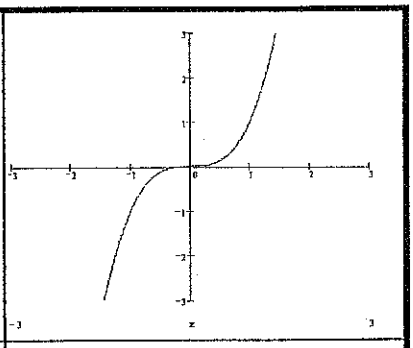
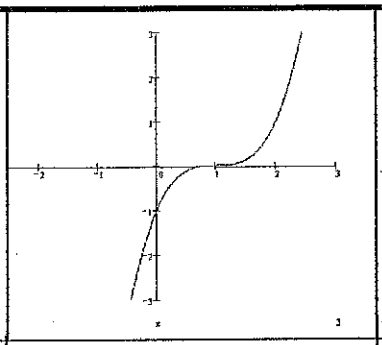
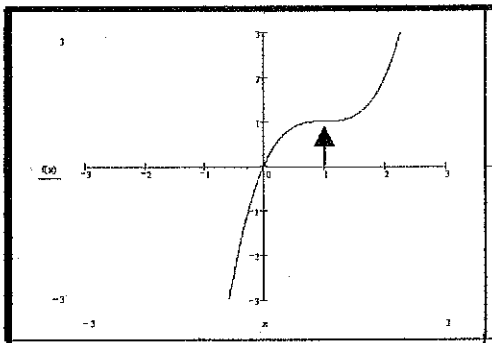
		
د (س) = | س |	د (س) = | س − ١ |	د (س) = | س + ١ |

٣- الإزاحة الرأسية والأفقية معا :

إذا علمت منحنى الدالة د (س) = س^{٣} ثم طلب منك رسم منحنى الدالة د (س) = (س – أ)^{٣} + ب ، حيث أ ، ب عدين حقيقيين فإن المنحنى المطلوب ينشأ من إزاحة أفقية بمقدار " أ " ثم إزاحة رأسية بمقدار " ب " (أو بالعكس رأسيا أولا ثم أفقيا ثانيا) والرسومات التالية توضح ذلك :

شكل رقم (١٠)

شكل بياني يوضح كيفية حدوث الإزاحة الرأسية و الأفقية معا

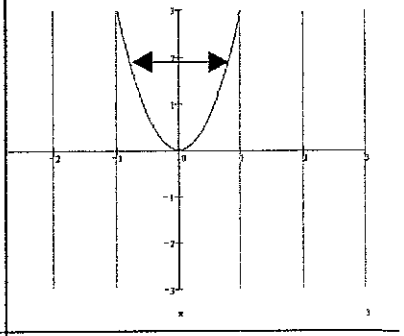
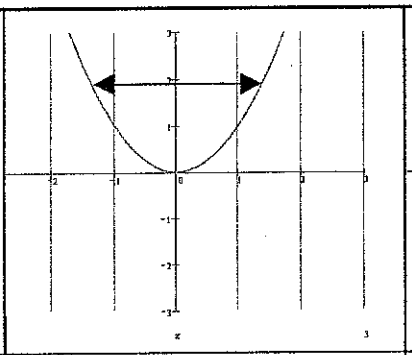
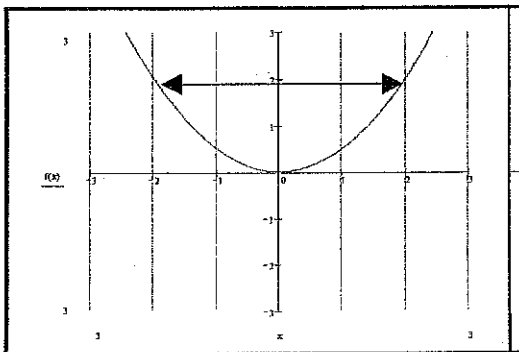
		
د (س) = س^{٣}	د (س) = (س – ١)^{٣}	د (س) = (س – ١)^{٣} + ١

٥- تغير التدريج الرأسي :

إذا علمت أن منحنى الدالة د (س) = س^{٢} ، ثم طلب منك رسم منحنى الدالة د (س) = أ س^{٢} حيث " أ " مقدار حقيقي موجب فإن المنحنى الجديد هو نفس المنحنى القديم بعد تغير التدريج الرأسي بمضاعفات " أ " ، والرسومات التالية توضح ذلك :

شكل رقم (١١)

شكل بياني يوضح تغير التدريج الرأسي

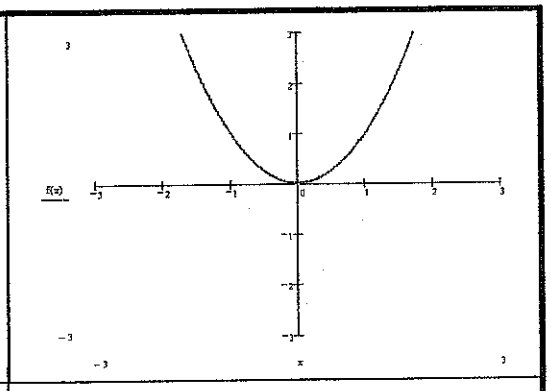
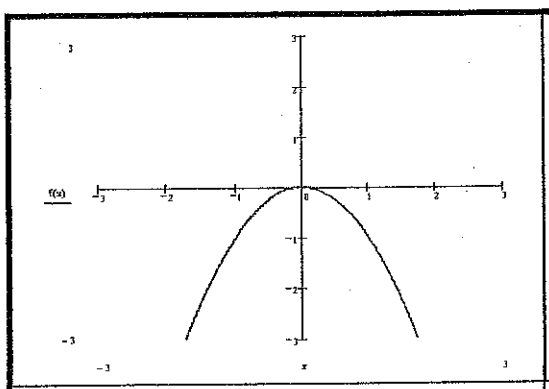
		
د (س) = ٣ س^{٢}	د (س) = س^{٢}	د (س) = س^{٢} / ٢

٦- الإنعاس في محور السينات :

إذا علمت منحنى الدالة د (س) = س^{٢} ، ثم طلب منك رسم منحنى الدالــة د (س) = - س^{٢} فإن المنحنى الجديد هو صورة المنحنى القديم نتيجة انعكاس في مرآه مستوية موضوعة علـــى محور السينات ، و الرسومات التالية توضح ذلك :

شكل رقم (١٢)

شكل بياني يوضح صورة الإنعاس في محور السينات

	
د (س) = س^{٢}	د (س) = - س^{٢}

ثانيا : مهارات القراءة و الترجمة الرياضية :

ماهية المهارات الرياضية :

تعرفها (شعراوي ، ١٩٨٥ : ٣٧) " بأنها كيفية عمل شيء ما بسرعة ودقة " .

وعرفها (أبو زينة ، ٢٠٠١ : ١٨١) " بأنها قدرة الفرد على القيام بالعمل بسرعة ودقة و إتقان " .

و يعرف (عبيد ، ١٩٧٤ : ١١) المهارة الرياضية بأنها " أي عمل إجرائي مثل إجراء العمليات الحسابية , والجبرية ، و الهندسية ، أو أي عمل ذهني مثل إدراك المفاهيم و حل المسائل و المشكلات " .

بينما يعرفه (بل ، ١٩٨٩ : ٧٢) بأنها " تلك العمليات و الخطوات التي يتوقع أن يجريها الطلاب و الرياضيون بسرعة و دقة " .

ويعرفها الباحث بأنها " قدرة المتعلم على قراءة الدالة و ترجمتها بسرعة و دقة و إتقان "

أهمية إكتساب الطلبة للمهارات الرياضية :

اهتم الكثير من تربوي الرياضيات بالمهارات عامة ، والمهارات الرياضية خاصة ، حيث ذكر (أبو زينة ، ٢٠٠١ ، ١٨٣) أن إكتساب المهارات الرياضية يعتبر ضروريا و هاما لعدة أسباب :

١- اكتساب المهارة و إتقانها يساعد المتعلم فهم الأفكار و المفاهيم الرياضية فهما واعيا ، فإذا كان المتعلم متمكنا من الحسابات بشكل جيد فإن ذلك سيتيح له فرصة أفضل و أكبر لأنه يوجه تفكيره بشكل أعمق في المسائل و المواقف التي يواجهها .

٢- اكتساب المهارات يسهل في أداء كثير من الأعمال الحياتية و اليومية للفرد في البيت و العمل و التعامل مع الآخرين بسهولة و يسر ، كما ويزيد قدرة الفرد على القيام بأنشطة متنوعة .

٣- إتقان المهارات يتيح الفرصة للمتعلم لان يوجه تفكيره و جهده ووقته بشكل أفضل في المسائل و المواقف التي يواجهها ، و بالتالي تسهل عليه حل المشكلات حلا سليما ، و تنمي قدرة المتعلم الإنتاجية على حل المسائل .

٤- القيام بالمهارات و اكتسابها تزيد من معرفة المتعلم و إلمامه بخصائص الأعداد و العمليات المختلفة عليها ، و تعمق فهمة للنظام العددي و الترقيم و البينية الرياضية عموما .

بينما ذكر (متولي ، ١٩٩٥ : ٧١ - ٧٢) أن إكساب المهارات الرياضية يعتبر هاما لعدة أسباب هي :

١- تؤدي المهارات الرياضية دورا مهما في تدريس الرياضيات ، و من ثم فإن هذه المهارات بمختلف أنواعها و مستوياتها و اكتسابها بصورة جيدة من شأنه تسهيل تعلم الطلاب للرياضيات ، و عدم تحقيق ذلك يعوق تعلم الرياضيات لديهم .

٢- أن اكتساب المهارات الرياضية و إتقانها يساعد المتعلم على فهم الأفكار و المفاهيم الرياضية فهما واعيا ، وتزيد من معرفته و تعمق فهمه لبنية الرياضيات و الأنظمة الرياضية المختلفة .

٣- يعد إكساب و تنمية المهارات الرياضية بصفة خاصة هدفا أساسيا من أهداف تدريس الرياضيات في كل المراحل التعليمية ، وذلك لأهميتها في مساعدة المتعلمين في حل الكثير من مشكلات حياتهم و مساعدتهم في تعلم بعض المواد الدراسية التي تحتاج إلى المهارات الرياضية ، و كذلك مساعدتهم في مواصلة دراسة الرياضيات في المراحل التعليمية الأعلى .

الضعف في أداء المهارات :

يرى (أبو زينة ، ٢٠٠١ : ١٨٧) أن هناك ظاهرة ضعف عند الطلاب في أداء المهارات ، ويعزو ذلك إلى ما يلي :

١- النقص الواضح في اهتمام المتعلمين بتعلم المهارات .

٢- وسائل التعليم غير فعالة التي يتبعها المعلمون في تعليمهم للمهارات الرياضية ، فمعظم هذه الوسائل لا تستثير دافعية الطلبة و حماسهم للتدريب على هذه المهارات و تثبيتها ، بل على العكس من ذلك يثير فيهم الملل .

٣- الافتقار إلى المتعة و الميل و الاستعداد عند المتعلمين في التعامل مع الأعداد و الرموز وغيرها من المفاهيم الرياضية المجردة للوصول إلى كفاءة عالية في اكتساب المهارات المطلوبة .

شروط تحسين المهارات و تعليمها :

و يرى (أبو زينة ، ٢٠٠١ : ١٨٧) " أنه يمكن تعليم المهارة بالتقليد و التدريب ، و لكن يجب أن لا يفهم من ذلك أن التقليد هو الطريقة المثلى لتعلم المهارة ، فبدون بعض المعرفة الواعية للنظريات و المبادئ سيكون التقليد و التدريب مضيعة للوقت ، وأسلوبا غير مجد لتعلم المهارة ، لذلك يجب إعطاء الطالب الفرصة الكافية للتدريب المناسب ليتمكن من تطوير المهارة لديه و اكتسابها و إتقانها بطريقة ذات معنى تجعله يفهم ما يعمل " .

و تذكر (خضر ، ١٩٧٤ : ٤٤) " أن تحسين المهارة يستلزم نوعا من التدريب ، بحيث لا يكون قائما على الاستظهار و التمرين الطويل الممل ، لأن ذلك يؤدي إلى تكوين اتجاهات غير محببة نحو تعلم الرياضيات " .

و سيتحدث الباحث عن التدريب بشيء من الإسهاب :

التدريب على المهارات الرياضية :

لكي يكون الطالب قادرا على القيام بالعمل بسرعة و دقة ، فإنه يحتاج إلى التدريب ، ولذلك فعلى المعلم عند تعليمه المهارات أن يمنح الطلاب الفرصة الكافية للتدريب ، ويزودهم بتعليمات و توجيهات ترشدهم و توجه أعمالهم .

فوائد التدريب :

حيث أن التدريب هو الوسيلة الرئيسية لتعلم المهارة و اكتسابها و تطويرها لدى المتعلم ، فإن له عدة فوائد كما ذكرها (متولي ، ١٩٩٥ : ٧٢) :

- أن التدريب ضروري للتذكر و استمرار التعلم و بقائه لفترة أطول ، فالتدريب سواء كان موزع على فترات أو متواصل ، قد يساعدنا على استبقاء جزء كبير من المعلومات التي نتعلمها .
- أن التدريب وسيلة لاكتشاف الدقة وزيادة الكفاءة فيما نقوم به من أعمال ، فالتدريب من شأنه أن يساعد المتدرب على تجنب الأخطاء التي وقع فيها سابقا .
- أن التدريب يعزز ثقة المتعلم بنفسه ، فالنجاح في إجراء الأعمال و اكتساب المهارات يزيد من الدافعية عند المتعلم نحو التعلم ، ويطور عنده الاتجاهات الإيجابية نحو المهارة أو الموضوع .

الشروط و المبادئ الأساسية للتدريب :

للحصول على نتائج إيجابية نتيجة التدريب كما أوضح (أبو زينة ، ٢٠٠١ : ١٩١) يجب الأخذ بعين الاعتبار مبادئ و شروط وملاحظات و اقتراحات أساسية عند البدء بالتدريب وخلال عملية التدريب و هي :

١- يجب أن يتم التدريب بهدف التحسين .

٢- يجب أن يكون التدريب بعد الاكتشاف .

٣- تبصير الطالب لما يقوم به من تدريب و تمرين .

٤- يكون التدريب و التمرين على الاستجابات و الحلول و الإجراءات الصائبة ، و لا يتم التدريب على الخاطئ منها .

٥- تفريد التدريب حسب حاجة المتعلمين و قدراتهم و استعداداتهم .

٦- يتم التدريب على فترات متباعدة ، و لا يكون هناك إسراف فيه .

٧- يعطى التدريب ضمن تمارين ذات معنى وعملية للمتعلم حتى يتم انتقال أثر التدريب إلى مواقف أخرى .

٨- يجب أن يركز التدريب ويتناول مبادئ و قواعد أساسية .

٩- يعطى المتدرب إرشادات و توجيهات في كيفية التدريب .

١٠- يجب أن تتنوع الأنشطة التي يهتم فيها التدريب ، وألا تكون وتيرية أو روتينية .

١١- يكون التدريب ذا معنى و مثمرا إذا زود بمدى تقدمه وتحسنه .

١٢- يجب أن لا يكون التدريب و التمرين عقابا للمتعلم .

أما (خضر ، ١٩٧٤ : ٤٥ – ٤٦) فقد ذكرت في هذا المجال أن هناك مبادئ أساسية في عملية التدريب بهدف تحسين تعلم المهارات و هي :

١- أن يتضح للتلميذ من خلال التدريب أنه سوف يتقدم طريقه ، و أن يساعده التدريب على فهم الحاجة إلى الإعادة ، و أن يكون واعيا بمميزات أن يكون ماهرا (في الحسابات مثلا) و مساوئ أن يكون فاشلا في اكتساب المهارة .

٢- يجب أن يجرى التدريب بتفكير و بصيرة ، حتى لا يصبح مجرد إعادة ميكانيكية .

٣- يجب أن يتبع التدريب الاكتشاف و الفهم لمبادئ و مفاهيم سابقة ، أو يستخدم كوسيلة للاكتشاف و الفهم لمواد مستقبلة .

٤- يجب أن يتضمن التدريب إجابات صحيحة أكثر من إجابات خاطئة ، فيزود المدرس بعض التمارين بإجابات ليستخدمها التلميذ في مراجعة و ضبط وتصحيح مسار عمله .

٥- يجب أن يكون التدريب مختصراً و يقدم على فترات .

٦- يجب أن يعطى التدريب في تمارين ذات معنى ليسهل نقل أنشطة التعلم ، و تعلم التطبيقات .

٧- يجب أن يتعلم التلميذ كيف يتدرب بنفسه ، و كيف يستخدم الإجابة في التعلم المستقل .

٨- يجب أن يعطى التدريب بأنشطة مختلفة متعددة .

٩- يجب أن يركز التدريب على المبادئ و الخواص العامة أكثر من الطرق القصيرة أو الخداع .

١٠- يكون التدريب أكثر فاعلية إذا أخبر المتعلم بتقدمه عن طريق المقارنات بأعماله السابقة ، أو بأعمال زملائه في أو في فصول أخرى بمدرسة أو بمدرسة أخرى في بلده أو خارجها .

١١- يجب ألا يكون التدريب للعقاب حتى لا يكون تعليم الرياضيات خبرة غير محببة .

١٢- يستحسن ألا تعطى التدريبات بطريقة اعتباطية محضة .

١٣- يجب أن يكون التدريب تفريدي ، فالتلميذ القوي لا يحتاج إلى نفس عدد و نوعية التمرينات في التدريب .

مفهوم القراءة و الترجمة الرياضية :

نظراً لما تتميز به المادة الرياضية من الإيجاز و التجريد و العلاقات المركبة ، كما أن لغة الرياضيات أكثر إحكاماً و دقة من اللغة العادية فإن النجاح في الرياضيات يعتمد على عدد من مهارات القراءة المتخصصة ، وقد أوضح Catterson " أنه يوجد نموذجان أساسيان للغة الرياضيات في الموضوعات الحديثة :

- النموذج التفسيري (نموذج الشرح) ، و يتكون عادة من عدة فقرات طويلة ، و يخصص لتقديم مفهوم رياضي محدد ، و يتبع بمجموعة من التمرينات أو المسائل الرياضية لاختبار فهم التلاميذ للمفهوم .
- نموذج المسألة (المشكلة) ، ويتكون من نمطين هما المسائل الكلامية ، ومسائل الجملة الواحدة " (رمضان ، ١٩٨٧ : ٩٧) .

بينما أشار (Goodman ، ١٩٧٣ : ٤٢) أن يوجد للقارئ ثلاثة أنماط من المعلومات المتاحة في عملية القراءة :

١-النمط الأول يتعلق بمؤشرات المعاني و الدلالة Semantics .

٢-النمط الثاني يتعلق بمؤشرات الإعراب وبناء الجملة و التراكيب Syntactics ويستخدمها القارئ في المحتوى .

٣-النمط الثالث يعلق بالمعلومات فيتمثل في الشكل الكتابي أو البياني ، فالقارئ يستخدم المؤثرات الإدراكية أو البيانية التي يحتاج إليها لفهم المعنى ثم يراجع ما قرأه بدقة .

٤- و هناك عدة استراتيجيات مختلفة ذكرها (Figural ، ١٩٦٣ : ١١٤) لحل المسائل الكلامية و غيرها تضمنت ما يلي :

- قراءة المشكلة بدقة و عناية للتعرف على معنى الكلمات و استخدام هذه المعاني المحددة في المسألة قيد الحل .
- تحديد الأفكار الرئيسية للمسألة .
- تحديد الشروط .
- تحديد المطلوب .
- إدراك العلاقات المختلفة بين الشروط ووضعها في صورة مرتبة .
- تحديد العمليات الرياضية المطلوب إجرائها للوصول إلى الحل .

و يتضح من هذه الاستراتيجيات أن حل المسألة (المشكلة) يعتمد على العديد من مهارات القراءة في الرياضيات ، كما أن تفسيرها يعد جزءا مكملا للقراءة في الرياضيات " .

وتذكر (خضر ، ١٩٨٤ : ١٩٣) " إن القدرة على قراءة و تفسير مشكلة رياضية هي أقل من القدرة على حل المشكلات و لكنها خطوة ضرورية لها " .

وذكر (وليم ، ١٩٧٤ : ١٣٨ – ١٣٩) على أهمية اكتساب المهارات الرياضية المختلفة بانتهاء المرحلة الثانوية ، ومن بين هذه المهارات : إنشاء و قراءة وتفسير الجداول و الأشكال البيانية " .

و يرى (المفتي ، ١٩٨٨ : ٤٣) أنه من الأهداف العامة التي تتعلق بالمهارات الرياضية " أن يستطيع التلميذ الترجمة من صيغة إلى صيغة أخرى مثل :

- التحويل من الصورة الكمية إلى الصورة البيانية .
- التحويل من الصورة الرمزية إلى الصورة البيانية .
- التحويل من الصورة اللفظية إلى الصورة البيانية .

كما يرى جانفيير Janvier أن مهارة الترجمة الرياضية يمكن أن تتضمن المهارات الفرعية التالية :

- مهارة الترجمة من صيغة أو معادلة إلى صورة لفظية .

- مهارة الترجمة من جداول إلى صورة لفظية .
- مهارة الترجمة من رسم بياني إلى صورة لفظية .
- مهارة الترجمة من صورة لفظية إلى صيغة أو معادلة .
- مهارة الترجمة من جداول إلى صيغة أو معادلة .
- مهارة الترجمة من رسم بياني إلى صيغة أو معادلة .
- مهارة الترجمة من صورة لفظية إلى جداول .
- مهارة الترجمة من صيغة أو معادلة إلى جداول .
- مهارة الترجمة من رسم بياني إلى جداول .
- مهارة الترجمة من صورة لفظية إلى رسم بياني .
- مهارة الترجمة من جداول إلى رسم بياني .
- مهارة الترجمة من صيغة أو معادلة إلى رسم بياني (متولي ، ١٩٩٥ : ٦٨- ٦٩) .

ويرى (أبو العباس ، ١٩٦٣ ، ٨٤ – ٨٧) أن مهارة الترجمة هي " عملية عقلية تعني التعبير عن الأفكار الموجودة في وسيلة اتصال ما إلى وسيلة أخرى مكافئة و موازية للأولى ، أي هي تغيير شكل لغة إلى شكل لغة أخرى أو من شكل رمزي إلى شكل آخر دون أن يتأثر المعنى " .

وقد ذكر (أبو زينة ، ٢٠٠١ : ١٨٦) أن مهارة القراءة و الترجمة للرسم يقصد به :
- رسم الأشياء بمقياس رسم معين ، وتحديد أبعاد الحقيقة من خلال الرسم .
- إنشاء رسم يوضح العلاقة بين متغيرات البيانات معطاة .
- قراءة الرسومات و تحليل النتائج منها .

أما (منصور ، ١٩٨٧ : ١٠٠) فقد ذكر أن المهارات المتعلقة بالشكل البياني يقصد بها " قدرة الطالب على قراءة و فهم الشكل البياني في سياقات مختلفة و استنتاج الحل (تميز الجملة التي تعبر عن الحل الصحيح) " .

أما (متولي ، ١٩٩٥ : ٧٠) فيرى أن مهارات قراءة وترجمة الرسم البياني " هي القدرة على التعامل مع مختلف أنواع الرسوم البيانية (إحصائية – دالية) ، وتتضمن تلك القدرة على ترجمة إحدى الصور المادة الرياضية (صيغ لفظية – معادلات رياضية – جداول) إلى رسوم بيانية و العكس ، ثم تفسير هذه الرسوم و الاستنتاج منها ، وكذلك التعبير عن أحد الرسوم البيانية بدلالة رسم بياني آخر سبق للمتعلم أن مر به و يتطلب ذلك فهم المواقف البيانية المختلفة بما يشمله من سرعة و دقة في الأداء "

مهارات قراءة و ترجمة الدوال الرياضية كما حددها الباحث :

أما فيما يتعلق بالدوال الرياضية فمن خلال اطلاع الباحث فقد وجد أن عدد الدراسات و المراجع التي تناولت مهارات قراءة و ترجمة الدوال الرياضية كان قليلا للغاية بل إنه لم يتم التطرق إليه في كثير من الأحيان عند الحديث الدوال الرياضية ، لذلك فقد توصل الباحث إلى التعريف و المفهوم التالي لقراءة و ترجمة الدالة :

هي قدرة الطلاب على التعرف إلى :

- شكل المنحنى الذي ترسمه الدالة من حيث كونها دالة من الدرجة الأولى أو الثانية أو الثالثة أو الكسرية أو الدالة الدرجية أو دالة المقياس .
- المجال .
- المدى .
- الاطراد (التزايد و التناقص) .
- نوع الدالة من حيث كونها زوجية أم فردية .
- التماثل .
- التعبير عنها من صورة بيانية إلى صورة لفظية .

وسوف يقتصر استخدام البحث الحالي على الرسوم البيانية الخاصة بالدوال الرياضية من هذا التعريف .

و سيقوم الباحث بتوضيح المقصود بكل من النقاط السابقة التي تدخل ضمن مفهوم قراءة الدالة و ترجمتها .

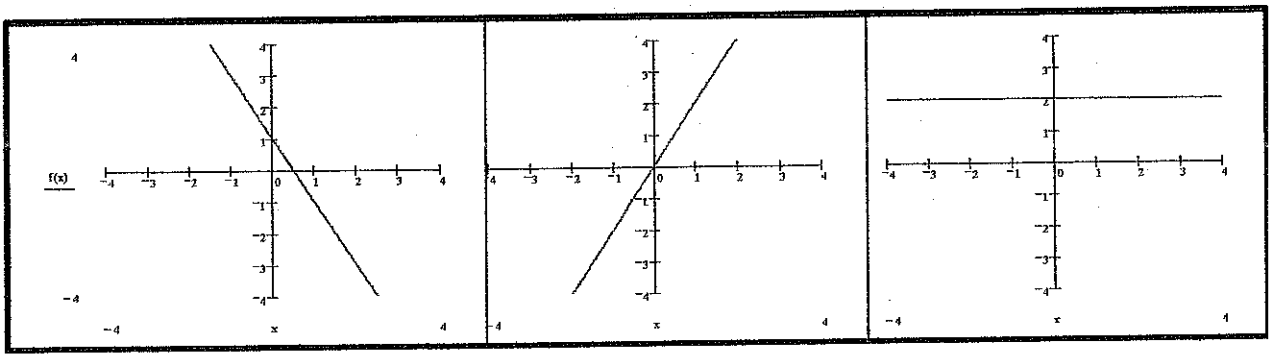
١- تحديد الشكل الذي يعبر عن الدالة :

يقصد بشكل الدالة تحديد نوع ودرجة الدالة من خلال الرسم البياني ، فعلى سبيل المثال :

- إذا كان الشكل عبارة عن خط مستقيم يقطع أحد المحورين أو كليهما فإن الشكل يعبر عن دالة من الدرجة الأولى و الشكل التالي يوضح ذلك :

شكل رقم (١٣)

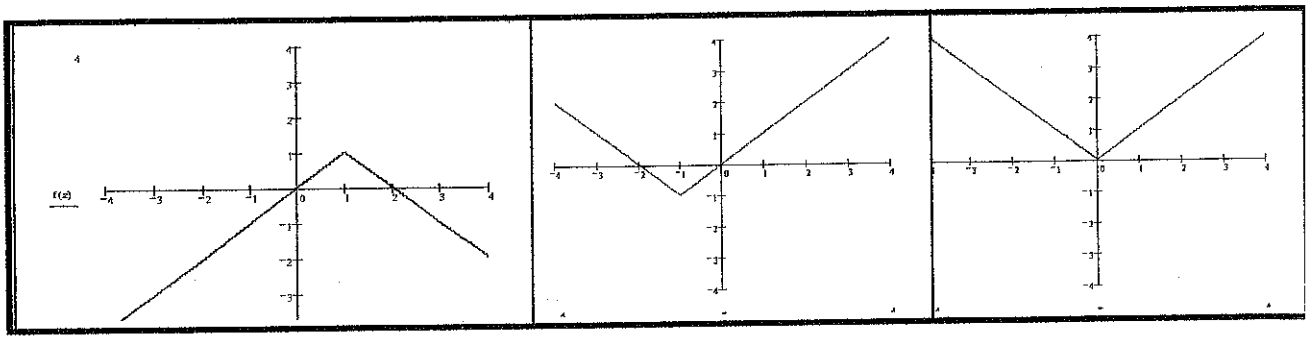
شكل بياني يوضح بعض أشكال دالة الدرجة الأولى



-إذا كان الشكل البياني للدالة هو عبارة عن شعاعان مرسومان من نقطة معلومة ، بالإضافة أن الشكل البياني يكون متماثل حول هذه النقطة (نقطة الرأس) ،فإن الشكل البياني يعبر عن دالة مقياس ، والشكل البياني التالي يوضح ذلك :

شكل رقم (١٤)

شكل بياني يوضح بعض أشكال دالة المقياس



٢- تحديد المجال :

إذا كانت " د " دالة من المجموعة س إلى المجموعة ص فإنها تكتب :

د : س ⟵ ص (وتقرأ " د " دالة من س إلى ص) ، و تسمى المجموعة س مجال الدالة (أو نطاقها) .

ويمكن تحديد المجال بثلاث طرق :

الطريقة الأولى :

من خلال مجموعة الأزواج المرتبة التي تكتب بالصورة التالية :-

د = { (س ، ص) : س ∈ **س** ، ص ∈ **ص** ، ص = د (س) } حيث

نلاحظ أن كل عناصر المجال س يظهر مرة واحدة كمسقط أول في أحد الأزواج

المرتبة ، وغالبا ما نستخدم هذه الطريقة عندما يكـــون عـــدد عنـــاصر س محـــدودا وليس كبيرا .

الطريقة الثانية :

من خلال قاعدة رياضية تسمى قاعدة الدالة وغالبا ما نستخدم هذه الطريقـــة عندمـــا يكون عدد عناصر المجال غير محدود أو كبيرا ، و المثال التالي يوضح ذلك :

- إذا كانت د (س) = $\frac{س^{٢} + ٢ س}{س + ١}$

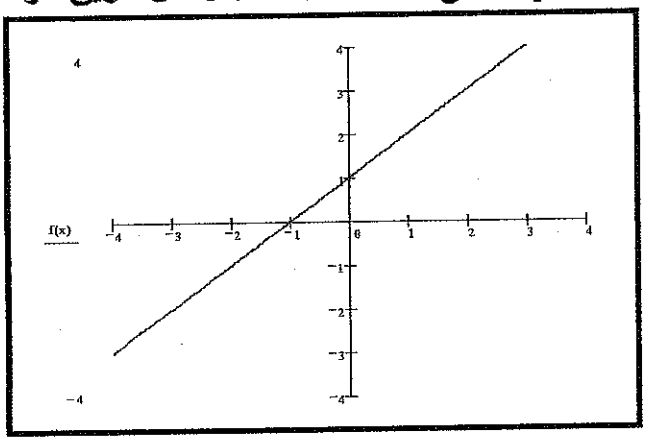
فإن مجال هذه الدالة هو ح – { –١ }

الطريقة الثالثة :

يمكن تحديد المجال من خلال الرسم البياني للدالة ، وفي بعض الأحيان يجزأ المجـــال إلى فترتين أو أكثر و تكون هناك قاعدتين أو أكثر للدالة كل قاعدة تختـــص بـــإحدى فترات التجزئ ، والمثال التالي يوضح ذلك :

شكل رقم (١٥)

شكل بياني يوضح كيفية تحديد المجال عن طريق الرسم



بما أن الشكل يعبر عن خط مستقيم فإن المجال يكون مجموعة الأعداد الحقيقية (ح) .

٣- تحديد المدى :

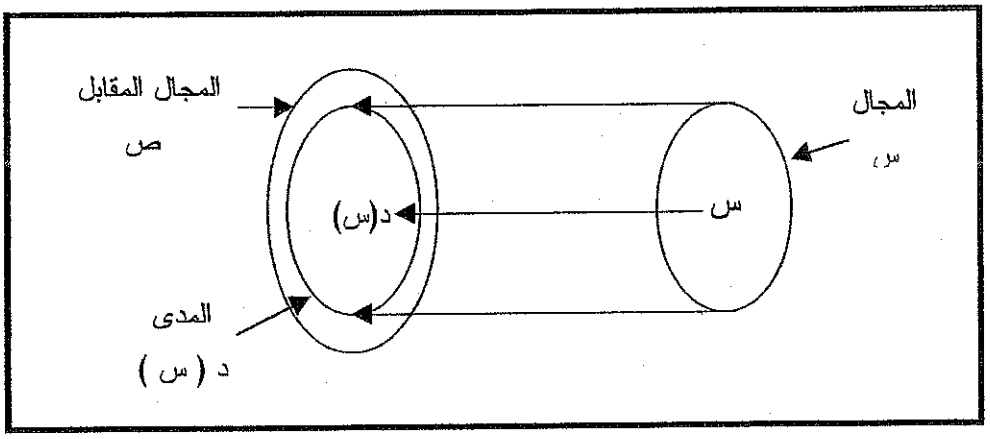
إذا كـــانت د : **س** ←**ص** فـــإن مـــدى " د " هـــو مجموعـــة قيـــم ص حيـــث ص = د (س) لكـــــــــــل س ∈ **س** ، أي أن د (س) = { ص : ص ∈ **ص** ، ص = د (س) لكل س ∈ **س** } .

(أي أن المدى هو مجموعة العناصر في المجال المقابل التي يكون لها أصل في المجال)

ويمكن توضيح ذلك عن طريق الشكل البياني التالي :

شكل رقم (١٦)

شكل بياني يوضح كيفية تعين المدى



ويمكن أن يكون مدى الدالة كل المجال المقابل أو يكون مجموعة جزئية منه .

٤- تحديد الاطراد :

يقصد باطراد الدوال معرفة الفترات التي تكون الدالة عندها تزايدية و الفترات التي تكون عندها تناقصية و الفترات التي تكون الدالة عندها ثابتة .

وبصفة عامة تكون الدالة د (س) تزايدية إذا كانت قيمة الدالة تتزايد بازدياد قيمة س ، وتكون الدالة تناقصية إذا كانت قيمة الدالة تتناقص بازدياد قيمة س ، وتكون ثابتة إذا كانت قيمة الدالة ثابتة مهما ازدادت قيمة س .

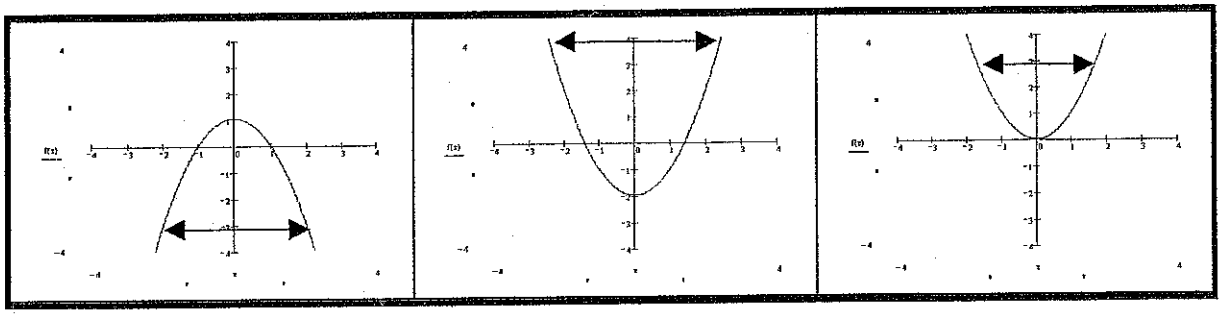
٥- تحديد نوع الدالة من حيث كونها زوجية أم فردية :

يقال للدالة أنها زوجية إذا كان د (- س) = د (س) لكل س ∈ **س** .

وفي هذه الحالة يكون منحنى الدالة متماثلا لمحور الصادات أي أن : لكل س ∈ **س** إذا كانت النقطة (س ، ص) تقع على منحنى الدالة فان النقطة (- س ، ص) تقع أيضا على منحنى الدالة ، و الأشكال التالية توضح ذلك :

شكل رقم (١٧)

شكل بياني يوضح بعض أشكال الدوال الزوجية

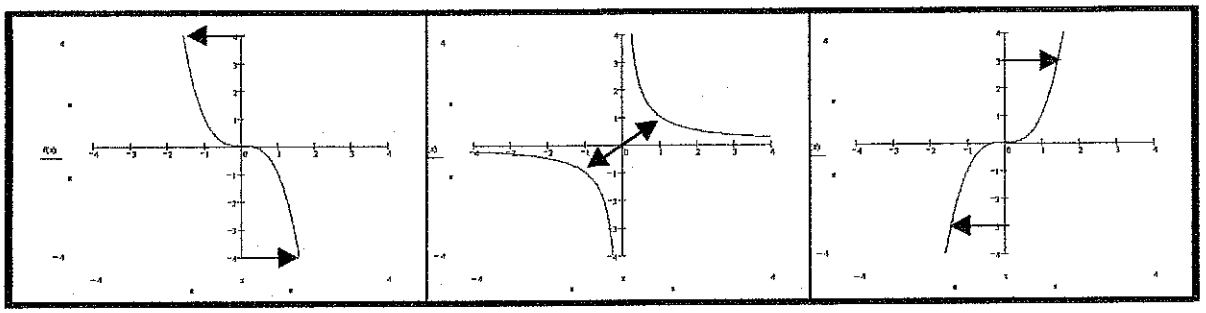


يقال للدالة أنها فردية إذا كان د (– س) = – د (س) لكل س ∈ س .

وفي هذه الحالة يكون منحنى الدالة متماثل بالنسبة لنقطة الأصل ، أي أن لكـــل س ∈ س إذا كانت النقطة (س ، ص) تقع على منحنى الدالة فإن النقطة (– س ، – ص) تقـــع أيضـــاً على منحنى الدالة ، والأشكال التالية توضح ذلك :

شكل رقم (١٨)

شكل بياني يوضح بعض أشكال الدوال الفردية



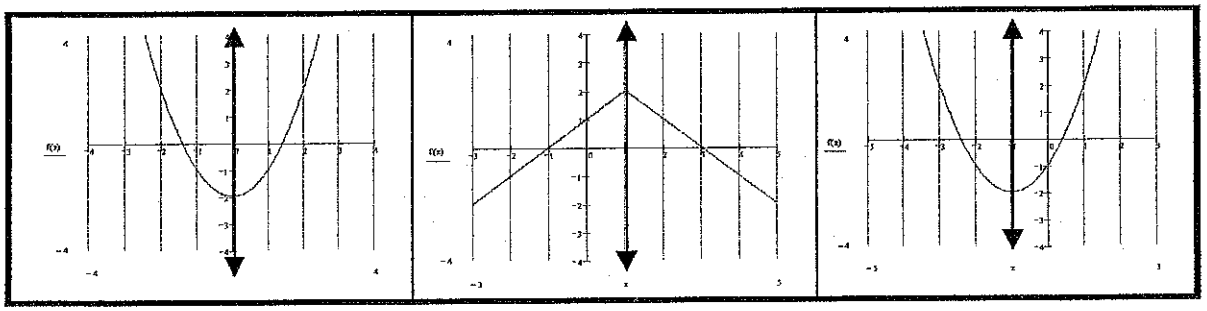
٦- تحديد محور التماثل :

ويقصد به إمكانية قسمة الشكل البياني للدالة جزئين متكافئين من نقطة الرأس .

والأشكال البيانية التالية توضح ذلك :

شكل رقم (١٩)

شكل بياني يوضح بعض حالات التماثل

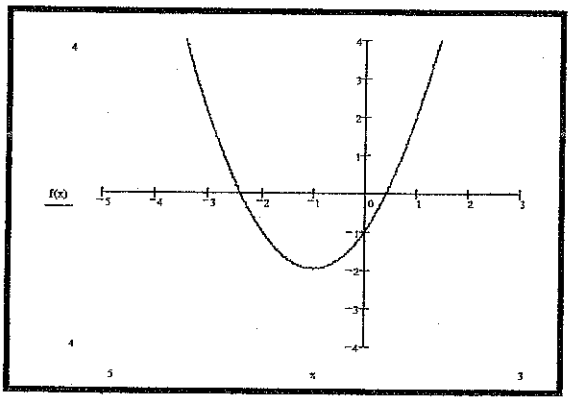


٧- التعبير عن الدالة من صورة بيانية إلى صورة جبرية .

ويقصد به التعبير عن الشكل البياني بصورة رياضية ، وذلك من خلال قراءة وترجمـة هذا الشكل البياني و من ثم التحويل من صورته البيانية إلى صورته الرياضية و المثال التـــالي يوضح ذلك :

شكل رقم (٢٠)

شكل بياني يوضح كيفية التحويل من صورة بيانية إلى صورة رياضية



للتحويل من صـــورة بيانيـــة إلـــى صـــورة رياضيـــة نقـــوم بتعيـــن نقطـــة رأس المنحنى (– ١ ، – ٢) ، و بما أن الشكل المقابل يعبر عن دالة من الدرجة الثانية ، ومفتـــوح إلى أعلى فإن الصورة الرياضية لها تكون على الصورة :

د (س) = أ (س – ب)^{٢} + جـــ ، وبالتالي تكون الصورة الرياضية لهذا الشكل هو :

د (س) = (س + ١)^{٢} – ٢

الفصل الثالث

الدراسات السابقة

أولا : دراسات تناولت مفهوم الدالة و مهارات الرسم البياني .

ثانيا : دراسات تناولت استخدام الكمبيوتر التعليمي في الرياضيات .

ثالثا : دراسات تناولت استخدام الكمبيوتر التعليمي في الرسم البياني للدوال .

رابعا : تعقيب على الدراسات السابقة .

الفصل الثالث

الدراسات السابقة

يتناول هذا الفصل عرضا للدراسات السابقة العربية و الأجنبية ، التي اهتمت بالدوال و الرسوم البيانية والتي اهتمت أيضا باستخدام الكمبيوتر في رسم الدوال وكذلك استخدام الكمبيوتر كوسيلة رئيسية مساعدة في التعليم .

لذلك قام الباحث بتصنيف الدراسات السابقة التي تمكن من جمعها و الاطلاع عليها في ثلاثة محاور ، مراعيا التسلسل الزمني تصاعدي في ترتيب الدراسات وعرضها في كل محور :

أولا : دراسات تناولت مفهوم الدالة و مهارات الرسم البياني .

ثانيا : دراسات تناولت استخدام الكمبيوتر التعليمي في الرياضيات .

ثالثا : دراسات تناولت استخدام الكمبيوتر التعليم في الرسم البياني للدوال .

أولا : دراسات تناولت مفهوم الدالة و مهارات الرسم البياني :

الدراسات العربية :

١- دراسة رمضان و مبارك (١٩٨٧) :

هدفت الدراسة إلى تقويم بعض مهارات القراءة الرياضية لدى طلاب المرحلتين الإعدادية و الثانوية و كلية التربية و كان من ضمن هذه المهارات مهارات تتعلق بالشكل البياني من حيث القراءة و الفهم و استنتاج الحل ، و تكونت العينة من طلاب و طالبات الصف الثالث الإعدادي و الأول و الفرقة الثالثة شعبة الرياضيات بكلية التربية جامعة المنصورة حيث بلغ إجمالي عينة (٢٥٨) طالبا و طالبة ، بواقع (١٣٠) طالب ، (١٢٨) طالبة .

و قد توصلت الدراسة إلى أن أقل مهارات القراءة الرياضية اكتسابا لدى جميع أفراد عينة البحث هي المهارة المتعلقة بالشكل البياني و عزا الباحث سبب الضعف إلى التالي :

- عدم اهتمام الكتب المدرسية المقررة في الرياضيات بالأشكال البيانية .
- قلة تدريب الطلاب على قراءتها و استنتاج المعلومات من خلال الأشكال البيانية .

و قد أوصى الباحث بالتالي :

١- تنمية قدرة التلاميذ على تذكر و فهم مدلول الرموز و القواعد و المصطلحات الرياضية و التدريب عليها في صورها المختلفة .

٢- تقديم مجموعة من الألعاب الرياضية لتدريب التلاميذ على قراءة المصطلحات و الرموز الرياضية في صور غير مرتبة و إعادة ترتيبها .

ضرورة القراءة الممتدة من جانب التلاميذ لكتب الرياضيات لينمي قدرته على الاستقلال في القراءة في مجال الرياضيات .

٢- دراسة إبراهيم " ١٩٨٨ " :

استهدفت الدراسة الوقوف على مدى فعالية استخدام " الدالة " كمدخل رياضي في رفع مستوى تحصيل طلاب الصف الثاني الثانوي الأدبي في مادة الاقتصاد المقررة عليهم في العام الدراسي .

و قد بلغ عدد أفراد العينة (٦٩) طالبا منهم (٣٥) في المجموعة التجريبية درسوا موضوعات الاقتصاد في صورتها الدالية ، (٣٤) في المجموعة الضابطة من فصلين بمدرسة دمياط الثانوية العسكرية .

و توصلت الدراسة إلى النتائج التالية :

- ترتبط بعض موضوعات مقرر الاقتصاد الذي يدرسه طلاب الصف الثاني الثانوي باستخدام الدالة .
- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين مستوى تحصيل طلاب الصف الثاني الثانوي أدبي الذين درسوا في صورة دالية رمزية و بين مستوى تحصيل نظراتهم الذين يدرسون الموضوعات في صورة وصفية إنشائية ، و هذه الفروق لصالح الذين يدرسون الموضوعات في صورتها الدالية .

وقد أوصى الباحث بأن تتاح لهذه الدراسة الإمكانات المادية المناسبة ليعاد إجراؤها على مستوى الجمهورية ثم مقارنة النتائج بنتائج الدراسة الحالية .

٣- دراسة خضراوي (١٩٩٢) :

هدفت الدراسة إلى فهم العلاقات المتضمنة في الأشكال البيانية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية بباكستان ، وبلغ عدد تلاميذ العينة (٨٧) بواقع (٤٥) تلميذا ، (٤٢) تلميذة تم اختيارهم من عدة جنسيات (مصري ، عراقي ، أردني ، سوري ، فلسطيني) .

و قد تناولت الدراسة مجموعة من المتغيرات هي (الجنس – الصف المدرسي – الجنسية) و ذلك لتحديد العلاقة بين فهم الأشكال البيانية و هذه المتغيرات ، كما و تم بحث إسهام كل من المعلومات السابقة و الاتجاه نحو الرياضيات في فهم العلاقات المتضمنة في الأشكال البيانية .

و قد توصلت الدراسة إلى عدة نتائج :

- لا توجد فروق ذات دلالة بين البنين و البنات في كل من الاتجاه نحو الرياضيات و فهم العلاقة المتضمنة في الأشكال البيانية .
- لا توجد فرق ذات دلالة بين كل من المتغيرات الثلاثة موضع الدراسة و بين الجنسيات المختلفة للتلاميذ في مجموعة البحث .
- يرجع (٤٤ %) تقريبا من فهم العلاقات المتضمنة في الأشكال البيانية إلى المعلومات السابقة بينما كان إسهام الاتجاه نحو الرياضيات لا يتعدى (٧ %) تقريبا في فهم العلاقات المتضمنة في الأشكال البيانية .

و في ضوء نتائج الدراسة السابقة فقد أوصى الباحث بما بالتالي :

١- ضرورة الاهتمام بمهارات الرسم البياني و ألا يكون الاهتمام منصبا فقط على كيفية تحويل البيانات إلى أشكال بيانية و عمل المقارنات ، بل يجب أن يمتد الاهتمام ليشمل ما وراء البيانات من معلومات و كيف يقوم التلاميذ بالتنبؤ و الاستدلال من خلال الأشكال البيانية .

٢- ضرورة تحقيق الصلة بين الموضوعات الرياضية و سائر فروع المعرفة ، و ذلك من خلال ما يعرض من أشكال بيانية ، حتى يدرك التلاميذ أهمية الرياضيات في للعلوم الأخرى ، و قد يساعد هذا على تخفيف حدة تجريد مادة الرياضيات بالنسبة للتلاميذ .

٤- دراسة متولي (١٩٩٥) :

هدفت الدراسة إلى إعداد برنامج تعليمي لتنمية مهارات الرسم البياني للدوال الرياضية لمستوى طلاب المرحلة الثانوية و من ثم قياس أثر هذا البرنامج على تحصيل الطلاب في مادة الرياضيات وكذلك انتقال أثر تعلم موضوعات البرنامج لبعض الموضوعات الأخرى في الرياضيات و خارجها لدى هؤلاء الطلاب وقد اشتملت هذه الدراسة على٥١ طالبا وطالبة للمجموعة التجريبية ، ٤٤ طالبا وطالبة للمجموعة الضابطة حيث يم تدريس موضوعات البرنامج للمجموعة التجريبية بالأسلوب المقترح في نفس المدة الزمنية التي درست فيها المجموعة الضابطة نفس الموضوعات بالطريقة العادية وقد أثبتت الدراسة أن :

- فعالية البرنامج المقترح في تنمية مهارات الرسم البياني لدى طلاب الصف الثاني الثانوي العلمي .
- فعالية البرنامج في تنمية حماس الطلاب و دافعيتهم نحو تعلم المزيد من الموضوعات .
- زيادة توضيح و تعميق المفاهيم المتصلة بكل مهارة من مهارات الرسم البياني الذي يركز عليها البرنامج في كل من موضوعاته .

و قد أوصى الباحث :

١- ضرورة الاهتمام بمهارات الترجمة الرياضية (من رسم بياني إلى إحدى الصور الرياضية والعكس) أثناء تدريس الرياضيات .

٢- ضرورة الاهتمام بالأنشطة التعليمية الفعالة و استخدام الوسائل التعليمية عند بناء أي منهج في الرياضيات .

٣- ضرورة تطوير صور امتحانات مادة الرياضيات بحيث تسمح بوجود اختبارات موضوعية إلى جانب الاختبارات المعتادة .

٤- ضرورة اهتمام إعداد معلمي الرياضيات في كليات التربية و تزويدهم بالمهارات الرياضية المدرسية بصفة خاصة .

٥ - دراسة محاجنة (١٩٩٩) :

هدفت هذه الدراسة إلى تحليل فهم الطالب للمتغير و المعادلة و توضح الدراسة استراتيجيات مقترحة في حل المعادلات الخطية بشكل محسوس من خلال الرسم و تمثيل المعادلات و قد اشتملت عينة الدراسة على ٧٠ طالبا في الصف الثامن من المرحلة الإعدادية و قد أجرى الباحث مقابلات مع الطلاب قبل استعمال الوسائل المحسوسة وبعد استعمالها لتحديد معنى المتغير و طريقة تمثيله بالرسم و حل المعادلات الخطية و قد أثبتت الدراسة أن :

- استعمال المواد المحسوسة يجب أن يكون مدروسا و ليس عشوائيا .
- أثبتت النتائج فعالية المواد المحسوسة في حل المعادلات الخطية و رسمها .

و قد أوصى الباحث بعدم استخدام المواد المحسوسة إذا كانت لدى الطلاب القدرة على حل المعادلات بدونها .

الدراسات الأجنبية :

١- دراسة كيرك Kirk (١٩٧٨) :

هدفت هذه الدراسة قياس تأثير شكلين من أشكال التلميحات وكذلك تأثير التدريب في تكوين التعميمات على قابلية طلاب المدارس المتوسطة للتعلم من التمثيل المادي في تكوين رسوم بيانية رأسية .

ولقد اشتملت عينة الدراسة علي (١٤٠) طالبا من الصفين الخامس والثامن وقد قدمت مجموعة من الرسوم البيانية الخطية ، واختبارا بعديا في المعلومات المتضمنة في تلك الرسوم البيانية .

وتوصلت الدراسة إلى النتائج التالية :

١- أن درجات العينة المدربة أعلى من درجات العينة غير المدربة بصفة عامة .

٢- أن درجات تلاميذ الصف الثامن أعلى من درجات تلاميذ الصف الخامس .

٣- أن المعالجات القائمة على التلميحات (الإرشادات) ذات مغزى مؤثر للعينة غير المدربة و تلاميذ الصف الخامس ، و معنى ذلك أن إعطاء التلميحات (الإرشادات) تساعد في تعويض نقص الخبرة مع الرسوم البيانية وكذلك يساعد في تعويض نقص التدريب الخاص بالتعليم من التمثيل البياني .

٢- دراسة كلمنت Clement (١٩٨٦) :

هدفت هذه الدراسة إلى تحديد الأخطاء الشائعة التي يقع فيها الطلاب عند تعاملهم مع الرسوم البيانية و قد أجريت هذه الدراسة على (٢٥) طالبا من طلاب الصفين السابع و الثامن و ذلك بهدف تحديد ما يلي :

- مدى قدرة هؤلاء الطلاب على تمثيل بعض المواقف الشائعة تمثيلا بيانيا صحيحا .
- مدى قدرتهم على الاستنتاج من العلاقات المتضمنة بالرسوم البيانية .
- الأخطاء الشائعة التي يقع فيها الطلاب و مدى عمق هذه الأخطاء لديهم .
- مدى التناسق في مهارات الرسم البياني للطلاب في مجالات دراسية مختلفة و في أنواع مختلفة من المشكلات .

و قد توصل الباحث إلى أن اكثر الأخطاء التي يقع فيها الطلاب هي :

١- الاعتقاد أن الرسم البياني عبارة عن صورة فقط .

٢- الخلط بين الميل و الارتفاع .

٣- تركيز الانتباه على متغير واحد فقط على الرسم البياني .

٤- التصور الاستاتيكي على الرسم البياني بدلا من التصور الديناميكي .

٣- دراسة بيرج Berg (١٩٨٩) :

تم تصميم هذه الدراسة لبحث العلاقة بين مكونات التفكير المنطقي و القدرة على إنشاء و تفسير الخطوط البيانية ، وقد تم تخصيص (٧٢) موضوعا في الصفوف السابع و التاسع و الحادي عشر لتقيم ستة مكونات عقلية خاصة ، و استخدمت المقابلات الشخصية لتقيم مهارات الرسم البياني .

و قد توصلت الدراسة إلى النتائج التالية :

- وجود دلالة إحصائية لعلاقة ارتباط التفكير المنطقي بالرسم البياني .

- اعتمد الطلاب الذين لم يكن لديهم مكونات التفكير المنطقي على الأنماط الإدراكية و كانوا غير قادرين على تحليل أو تفسير أو إنشاء الرسم البياني بطريقة صحيحة .
- وجدت صعوبات لدى نوعية خاصة من الطلاب بالنسبة لرسم المنحنيات ، و كانت هذه الصعوبات نتيجة التفسير الخاطئة للسؤال و نقص التفكير التناسبي بالإضافة إلى صعوبات اختيار نقطة بداية و نهاية الخط البياني .
- حققت الأسئلة ذات الاختيار من متعدد و التي تقيم أنواع الرسم البياني الخاصة نتائج متغيرة على نطاق واسع .

تعقيب على المحور الأول :

اهتمت الدراسات في هذا المحور بالرسوم و الأشكال البيانية و كيفية التعامل معها من حيث قراءتها و تفسيرها ، كما تناولت كذلك الدوال الرياضية و المعادلات المستخدمة للتعبير عنها ، و في حقيقة الأمر أن الدراسات في هذا المحور لم تفرق بين الرسوم البيانية و الدوال على اعتبار أن الرسوم و الأشكال البيانية تستخدم أصلا للتعبير عن الدالة بيانيا و ذلك تسهيلا لتفسير سلوكها .

و تمثل الدراسات في هذا المحور حصيلة ما استطاع الباحث الوصول إليه من الدراسات و البحوث التي تتعلق بالرسوم و الأشكال البيانية و تفسيرها ، و كذلك بالدوال الرياضية و دراسة سلوكها و القدرة على قراءة و ترجمة المنحنيات التي تمثلها و ذلك بعد بحث و جهد كبير في مكتبات قطاع غزة و الأردن و مصر ، و عبر شبكة الإنترنت .

و قد أكدت الدراسات السابقة في هذا المحور على الجوانب التالية :

- أهمية الرسوم و الأشكال البيانية في حل المعادلات الرياضية المختلفة ، و المساعدة تفسير سلوك الدوال المختلفة .
- توضيح العلاقة الموجبة و إبرازها بين فهم الرسوم و الأشكال البيانية التي تعبر عن الدوال الرياضية المختلفة و بعض المتغيرات الأخرى كالجنس و المستوى الأكاديمي و التحصيلي و القدرة على التفكير المنطقي .
- تقويم بعض مهارات القراءة الرياضية بشكل عام و قراءة الدوال الرياضية و الرسوم البيانية المستخدمة للتعبير عنها بصفة خاصة للتعرف على مدى تمكن الطلاب منها .
- التعرف على بعض الأخطاء الشائعة في قراءة الدوال الرياضية و تفسير الرسوم البيانية المختلفة .

ثانيا : دراسات تناولت استخدام الكمبيوتر التعليمي في الرياضيات :

الدراسات العربية :

١- دراسة عساف (١٩٨٦) :

هدفت الدراسة إلى التحقق من أثر استخدام رسومات اللوجو Logo في تدريس الهندسة على طلاب الصف الثامن من حيث مستويات التفكير و اتجاهاتهم نحو الهندسة واستمرت الدراسة أربعة أسابيع في فصول الصف الثامن ، و لقد تمت التجربة في أحد هذه الفصول ، حيث درس طلاب المجموعة التجريبية الهندسة من خلال رسومات اللوجو ، بينما درست الفصول الأخرى الهندسة من خلال الكتاب المدرسي (كمجموعة ضابطة) .

وتم تطبيق مجمعة من الاختبارات التشخيصية المرتبطة بمستويات التفكير و الاتجاهات نحو الرياضيات و معرفة الهندسة وذلك قبل وبعد إجراء التجربة .

و من أهم النتائج التي توصلت إليها الدراسة :

- كان طلاب المجموعة التجريبية أكثر قدرة على استنتاج خواص الأشكال الهندسية .
- إن استخدام الرسومات الشكلية عن طريق اللوجو له تأثير إيجابي على ثقة الطلاب بأنفسهم و على دافعيتهم تجاه تعلم الرياضيات .
- كانت استجابات طلاب المجموعة التجريبية أعلى نسبيا و ذلك في مستويات التفكير .

٢- دراسة عفيفي (١٩٩١) :

هدفت الدراسة إلى تصميم وحدة دراسية في الهندسة الفراغية باستخدام الحاسوب و معرفة أثر استخدام الحاسوب في تحصيل طلاب الصف الثاني الثانوي في الهندسة الفراغية و كذلك أثره على تنمية القدرة الميكانيكية ثلاثية البعد .

و تكونت عينة الدراسة من مجموعتين إحداهما تجريبية و الأخرى ضابطة وأعد الباحث اختبارا تحصيليا في الهندسة الفراغية للصف الثاني الثانوي و كذلك اختبار في العلاقات المكانية ثلاثية البعد ، وقام بتدريس وحدة الهندسة باستخدام الحاسوب للمجموعة التجريبية أما المجموعة الضابطة فدرست نفس الوحدة بالطريقة التقليدية .

و قد توصلت الدراسة إلى النتائج التالية :

- فاعلية الوحدة الدراسية في الهندسة الفراغية باستخدام الحاسوب ، فقد كانت قيمة فاعلية الوحدة باستخدام معادلة بلاك (1 . 3) .
- استخدام الحاسوب يوفر (60 %) تقريبا من عدد الحصص المقررة لتدريس الهندسة .

٣- دراسة الجندي (١٩٩١) :

هدفت هذه الدراسة إلى تصميم برامج لتعليم وحدة دراسية في الهندسة للصف السابع من التعليم الأساسي باستخدام كل من طريقة التخاطب مع الحاسوب ، وطريقة التشكيل البياني بالحاسوب ، و دراسة فاعلية الطريقتين بالنسبة للتحصيل لدى الطلاب ذوي المستويات التحصيلية المختلفة ، و قد أعد الباحث بالنسبة اختبارا تحصيليا في الوحدة الرياضية المختارة (الشكل الرباعي ، تمرينات مشهورة عن متوازي الأضلاع) ، و قام الباحث بإعداد ثلاثة برامج لتعليم الوحدة المختارة عن طريق التخاطب (الحوار) مع الحاسوب ، و ثلاثة برامج لتعليم الوحدة عن طريق التشكيل البياني (باستخدام لغة اللوجو لتنفيذ الأشكال الهندسية المختلفة) بالحاسوب و اختار الباحث عينة من طلاب الصف السابع كان (عددهم ٩٦ طالبا) قام بتوزيعهم إلى ثماني مجموعات متكافئة كل منها (١٢) طالبا كالتالي :

- مجموعتان من ذوي التحصيل المنخفض إحداهما استخدمت طريق الحوار و الأخرى ضابطة .
- مجموعتان من ذوي التحصيل المرتفع إحداهما استخدمت طريق الحوار و الأخرى ضابطة .
- مجموعتان من ذوي التحصيل المنخفض إحداهما استخدمت طريقة التشكيل البياني و الأخرى ضابطة .
- مجموعتان من ذوي التحصيل المرتفع إحداهما استخدمت طريقة التشكيل البياني و الأخرى ضابطة ، و قد طبق الاختبار التحصيلي قبل و بعد إجراء التجربة .

و قد دلت نتائج الدراسة على ما يلي :

١- إن أسلوب التعليم بالحوار مع الحاسوب أكثر فاعلية من الطريقة التقليدية و ذلك بالنسبة للطلاب ذوي التحصيل المنخفض ، و كذلك بالنسبة لذوي التحصيل المرتفع في الرياضيات .

٢- أسلوب التعليم بالتشكيل البياني بالحاسوب أكثر فاعلية من الطريقة التقليدية ، و ذلك بالنسبة للطلاب ذوي التحصيل المنخفض و كذلك ذوي التحصيل المرتفع في الرياضيات.

٣- عدم وجود فروق دالة بين طريقة التشكيل البياني بالحاسوب و طريقة الحوار مع الحاسوب على التحصيل .توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية و الضابطة في الاختبار التحصيلي لصالح المجموعة التجريبية .

٤- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي أداء المجموعتين التجريبية و الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار العلاقات المكانية ثلاثية البعد لصالح المجموعة التجريبية .

٤- دراسة محمد (١٩٩٣) :

هدفت الدراسة إلى وضع تصور مقترح لبرنامج بلغة اللوجو لتدريس الموضوعات الهندسية المتضمنة في مقر رياضيات الصف الرابع الابتدائي ، و معرفة مدى إمكانية تعلم تلاميذ الصف الرابع الابتدائي لبعض أوامر لغة اللوجو ، ومدى فعالية تدريس البرنامج المقترح من حيث تحقيقه للأهداف المحددة له ، و كذلك أثر تدريس البرنامج على مستويات التفكير الهندسي (التصور ، التحليل ، وسيلة الاستدلال) لدى مجموعة من تلاميذ و تلميذات الصف الرابع الابتدائي .

وقد توصلت الدراسة إلى النتائج التالية :

- أهمية تنظيم وتسلسل الموضوعات الهندسية طبقا لنموذج (فان هايل) للتفكير الهندسي مما يفيد معلمي الرياضيات في اختيار أساليب التدريس المناسبة و توجيه التلميذ حسب مستواه .
- صلاحية تطبيق مقياس للاتجاه نحو الحاسوب ، و ثلاثة اختبارات لمستويات التفكير الهندسي ، ومن ثم يمكن الاستفادة من هذه الأدوات في قياس اتجاهات التلاميذ و مستويات تفكيرهم الهندسي بالصفوف المختلفة بالحلقة الابتدائية .
- إمكانية تعلم تلميذ الصف الابتدائي للغة اللوجو .
- فعالية تدريس الهندسة بمساعدة الحاسوب .

٥- دراسة محمد (١٩٩٤) :

هدفت الدراسة إلى تصميم مجموعة من البرامج الكمبيوترية ، لتقديم بعض المفاهيم في التفاضل ، و التي أدت إلى صعوبة في التعلم لدى الطلاب ، بهدف تنمية المستويات المعرفية و انتقال أثر التعلم الأفقي في السلم التعليمي لدى الطلاب ، و كذلك معرفة أثر التعلم الأفقي لدى الطلاب ، و كذلك تقديم مدخل جديد لتدريس التفاضل بالمرحلة الثانوية .

وقد توصلت الدراسة إلى النتائج التالية :

- أكدت النتائج فعالية البرنامج في التدريس حيث جاء نسبة الكسب المعدلي بلاك = 1 . 46 وهذه القيمة تقع في المدى الذي حدده بلاك ، و بالتالي فإن القيمة تدل على فعالية البرنامج لتدريس التفاضل في وجود الحاسوب لطلاب المرحلة الثانوية .
- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية و الضابطة في التطبيق البعدي لاختيار المستويات المعرفية و كذلك اختبار انتقال أثر التعلم أفقيا.

- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية في :
  أ – التطبيق البعدي و المؤجل لتنمية المستويات المعرفية .
  ب– التطبيق البعدي و المؤجل لاختبار انتقال أثر التعلم .

٦– دراسة أبو يونس (١٩٩٦) :

هدفت هذه الدراسة إلى معرفة فاعلية استخدام الحاسوب في تدريس الهندسة الفراغية للصف الثاني الثانوي العلمي ، وقد أجريت على عينة مكونة من (١٧٦) طالبا وطالبة من محافظة القنيطرة ، و تم تقسيمهم إلى مجموعتين الأولى تجريبية (٨٧) والثانية ضابطة (٨٩) ، وتم اعداد اختبارا تحصيليا في وحدة الهندسة الفراغية واستبانة لقياس اتجاهات الطلبة نحو استخدام الحاسوب في التعليم وتم تطبيق الأدوات .

وقد توصلت الدراسة إلى النتائج التالية :

- وجود فروق ذات دلالة إحصائية في تحصيل الطلبة لصالح المجموعة التجريبية .
- وجود فروق ذات دلالة إحصائية في اتجاهات الطلبة نحو استخدام الحاسوب لصالح المجموعة التجريبية .

٧– دراسة الاكليبي (١٩٩٦) :

اهتمت الدراسة بقياس درجة اتجاه طلاب وطالبات القسم العلمي في المستوى الدراسي الثاني والثالث الثانوي نحو استخدام الكمبيوتر الشخصي وعلاقته بالتحصيل في مادة الرياضيات , وقد كانت عينة الدراسة (٢٠٠) طالب وطالبة في المستوى الثاني والثالث الثانوي في القسم العلمي , ومن نتائج الدراسة :

- وجود أثر دالة إحصائية لمتغير الجنس في الاتجاه نحو استخدام الكمبيوتر الشخصي .
- اتجاه الذكور نحو استخدام الكمبيوتر الشخصي أكثر إيجابيا من اتجاه الإناث .
- اتجاه الطلاب والطالبات والعينة الكلية من الجنسين مرتفعي التحصيل في مادة الرياضيات نحو استخدام الكمبيوتر الشخصي اكثر إيجابية من اتجاه الطلاب والطالبات و العينة الكلية من الجنسين مخفضي التحصيل في مادة الرياضيات نحو استخدام الكمبيوتر الشخصي .

٨– دراسة العلي (١٩٩٦) :

هدفت الدراسة التعرف على مدى فاعلية تعليم الرياضيات باستخدام الحاسوب لطلاب الصف الخامس الابتدائي ، تكونت عين الدراسة من (٤٤) طالبا و طالبة من الصف الخامس الابتدائي في المدارس التطبيقية بمدينة دمشق ، وتم توزيع أفراد العينة إلى مجموعتين ضابطة

و تجريبية عدد كل منها (٢٢) طالبا وطالبة ، وقد درست المجمعة التجريبية وحدة الأشكال الهندسية باستخدام برنامج تعليمي محوسب بينما درست المجموعة الضابطة الوحدة نفسها بالطرق التقليدية ، و قد خضع الطلاب ومجموعتي الدراسة لاختبار تحصيلي (قبلي و بعدي) في وحدة الأشكال الهندسية للصف الخامس ، كما طبق عليهم استبانه لقياس اتجاهاتهم نحو الحاسوب .

وقد توصلت الدراسة إلى النتائج التالية :

- وجود فروق ذات دلالة إحصائية في تحصيل الطلبة في مادة الرياضيات لصالح المجموعة التجريبية .
- وجود فروق ذات دلالة إحصائية في اتجاهات الطلبة نحو الحاسوب لصالح المجموعة التجريبية .

٩- دراسة محمد (١٩٩٧) :

هدفت هذه الدراسة إلى محاولة علاج انخفاض مستوى تحصيل طلاب الصف الأول الثانوي في مادة الهندسة عن طريق بناء برنامج علاجي باستخدام الحاسوب ، و هذا البرنامج يأخذ ثلاثة أشكال مختلفة حسب اختلاف أسلوب التغذية المرجعة المستخدمة في البرنامج ، وهي (مختصرة – تلميحية – إرشادية) و معرفة أثر نوع التغذية المرجعة على تنمية تحصيل الطلاب ذوي الأنماط المعرفية المختلفة . (مستقل / معتمد) (متأمل / مندفع)

وقد تكونت عينة البحث من ثلاثة فصول من طلاب الصف الأول الثانوي للبنين و تم التدريس لجميع الفصول بالطريقة المتبعة ، ثم تم تحديد الطلاب ذوي التحصيل المتوسط و المنخفض (حاصلون على أقل من (60 %) في الاختبار التحصيلي) في كل فصل من فصول التجربة ، و قد تم تقسيم عينة البحث إلى ثلاث مجموعات تجريبية تكونت كل مجموعة من (30) طالبا بحيث يتمثل في كل مجموعة فريقان من الطلاب حسب نمطهم المعرفي (مستقل / معتمد) و (متأمل / مندفع) .

وقد توصلت الدراسة إلى بعض النتائج نذكر منها :

- وجدت فروق ذات دلالة إحصائية لصالح التطبيق البعدي في كل مجموعة من المجموعات الثلاث ، أي أن الإستراتيجية العلاجية بصورها الثلاث أدت إلى زيادة تحصيل الطلاب .
- أدت الإستراتيجية العلاجية إلى زيادة تحصيل المستقلين و الطلاب المعتمدين .
- أدت الإستراتيجية العلاجية إلى زيادة تحصيل الطلاب المتأملين ، المندفعين و بين متأملين و مندفعين .

١٠- دراسة صالح (١٩٩٧) :

اهتمت الدراسة بقياس فاعلية استخدام ركن الحاسب الآلي في تنمية المفاهيم الرياضية المرتبطة بالعلاقات التبولوجية لدى طفل ما قبل المدرسة ، وتقصد الباحثة بالعلاقة التبولوجية " معرفة الطفل بالعلاقات الفراغية حوله مثل الجوار ، التشابه ، الانفصال ، التطابق ، الامتداد ، التتابع ، ..... " ولقد بلغت عينة الدراسة (٢٤) طفل ، (٢٤) طفلة من مدرسة بلقيس الابتدائية التجريبية الحكومية و قد توصلت الدراسة إلى النتيجة الآتية :

- تفوق المجموعة التجريبية التي يطبق عليها البرنامج الكمبيوتري المقترح على المجموعة الضابطة التي تدرس بالطريقة التقليدية في جميع الاختبارات الخاصة بالعلاقات التبولوجية .

مما تقدم فقد أوصت الباحثة بما يلي :

١- تعميم تطبيق البرنامج المقترح في مرحلة ما قبل الدراسة .

٢- توفير برامج مماثلة لتنمية المفاهيم الرياضية الأخرى تستخدم أساليب تعزيز مستمدة من الوسائط المتعددة للحاسب الآلي .

٣- ضرورة احتواء قاعة الطفل التعليمية على ركن للحاسب الآلي .

٤- استخدام الحاسب الآلي مع الأطفال الذين لديهم صعوبات في تعلم المفاهيم الرياضية بالطرق التقليدية .

٥- تضمين برامج معلمة رياض الأطفال مقررات في الحاسب الآلي تمكنها من إعداد برامج تعليمية لهذه المرحلة تساهم في النمو الشامل للطفل رياضيا ، لغويا ، و فنيا ، و اجتماعيا ، ..... الخ .

١١- دراسة الكرش (١٩٩٩) :

اهتمت الدراسة بقياس أثر تدريس وحدة هندسية بمساعدة الكمبيوتر في التحصيل وتنمية مهارات البرهان الرياضي لدى طلاب الصف الأول الثانوي , وقد كانت عينة الدراسة من طلاب الصف الأول الثانوي بمدرسة السادات الثانوية للبنين حيث بلغ عدد المجموعة التجريبية (٣٥) طالبا , بينما المجموعة الضابطة (٣٤) طالبا .

وقد توصل الباحث إلي أن هناك فروقا ذات دلالة إحصائية في تحصيل الطلاب لوحدة مغير البعد لصالح المجموعة التجريبية التي درست بمساعدة الكمبيوتر مقارنة مع المجموعة الضابطة .

وبناء على ذلك فقد أوصى الباحث بما يلي :

١- البدء في برمجة كتب الرياضيات بوجه خاص والمواد الدراسية بوجه عام بلغة البيزك المرئي لتكون معدة للمدارس التي بها معامل كمبيوتر وللطلاب الذين لديهم أجهزة كمبيوتر حيث أثبتت الدراسة فاعلية وكفاءة الوحدات المعدة باستخدام الكمبيوتر .

٢- العمل على ضرورة توافر معامل كمبيوتر بجميع المدارس وخصوصا المرحلة الثانوية من خلال الدعم الحكومي والجهود الذاتية .

٣- تطوير أساليب التقويم والانتقال من التقويم التحصيلي إلى التقويم الادائي الذي يهتم بنوعية الانتقال والى أي مدى أو مستوى وصل تعلم المتعلم .

٤- الاهتمام بتنمية مهارات البرهان الرياضي لدى الطلاب لما لها من تأثير إيجابي نحو تنمية قدراتهم الإبداعية وتعويدهم على التفكير العلمي .

١٢ – دراسة حمزة (٢٠٠٠) :

هدفت هذه الدراسة إلى قياس أثر استخدام الحاسوب في تدريس الهندسة التحويلية على تحصيل طلاب الصف التاسع الأساسي ، وتكونت هذه الدراسة من (١٠١) طالب و طالبة . وقد قسمت إلى مجموعتين الأولى تجريبية درست باستخدام الحاسوب كطريقة تدريس وكان عدد أفرادها (٥٩) طالبا وطالبة منهم (٣٠) طالبا و (٢٩) طالبة ، و الثانية ضابطة درست بالطريقة التقليدية وكان عددها (٤٢) طالب وطالبة منهم (٢٠) طالبا و (٢٢) طالبة ، حيث تم اختيار الطلاب من مديرية التربية والتعليم الخاص في عمان .

وقد توصلت الدراسة إلى أن تحصيل الطلبة الذين درسوا الهندسة التحويلية باستخدام الحاسوب كان أعلى من تحصيل الطلبة الذين درسوا المادة ذاتها بالطريقة التقليدية على الاختبار ذاته .

وقد أوصى الباحث بما يلي :

- تشجيع معلمي الرياضيات على استخدام الحاسوب في تدريس الرياضيات وذلك لما له من اثر كبير في تحسين تحصيل الطلبة .
- عقد دورات لتدريب معلمي الرياضيات لتمكينهم من تطوير و تفعيل استخدام الحاسوب في تدريس الرياضيات .
- توفير الكوادر البشرية المتخصصة من أجل تصميم برامج تعليمية محوسبة قادرة على التعامل بفاعلية مع المواقف التربوية .
- تعديل مناهج الرياضيات للمراحل المختلفة من أجل أن يكون استخدام الحاسوب في تدريسها ذو فاعلية أكبر .

١٣- دراسة عجينة (٢٠٠٠) :

هدفت هذه الدراسة التعرف إلى أثر برنامج مقترح لتدريس حساب المثلثات باستخدام الحاسوب على تحصيل طلبة الصف العاشر بمحافظة غزة ، وقد اختيرت عينة الدراسة من المدارس الثانوية للبنات بمحافظة خانيونس حيث تم اختيار فصلين و قسمت العينة إلى مجموعتين الأولى ضابطة و يبلغ عدد طالباتها (٤٤) طالبة و الثانية تجريبية و عدد طالباتها (٤٠) طالبة .

و توصلت الدراسة إلى ما يلي :

- أكدت النتائج فاعلية البرنامج المحوسب لتدريس و حدة حساب المثلثات في مادة الرياضيات لطلاب الصف العاشر حيث جاءت نسبة الكسب المعدل لبلاك = 2 . 1 وهذه القيمة تقع في المدى الذي حدده بلاك .
- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات تحصيل طالبات المجموعة التجريبية و الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار المستويات المعرفية لتنمية المستويات المعرفية لصالح المجموعة التجريبية .

و هذه دلالة على أن استخدام البرامج المحوسبة في تدريس الرياضيات لها الأثر الإيجابي في رفع مستوى تحصيل الطالبات .

- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات تحصيل طالبات الفئة العليا (المتفوقات) من المجموعة التجريبية ، ومتوسط درجات تحصيل طالبات الفئة العليا من المجموعة الضابطة ، و هذا يدل على أن البرنامج لم يلعب دورا في رفع مستوى تحصيل تلك المجموعتين .
- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات تحصيل الفئة الدنيا (غير المتفوقات) في المجموعة التجريبية ، و متوسط درجات تحصيل الفئة الدنيا في المجموعة الضابطة لصالح المجموعة التجريبية ، و هذا يدل على أثر البرنامج المحوسب في رفع مستوى التحصيل لدى المجموعة التجريبية .

و في ضوء النتائج السابقة فقد أوصت الباحثة بما يلي :

١- الاهتمام باستخدام الحاسوب كوسيلة مساعدة في التدريس بالمراحل المختلفة .

٢- الاهتمام بالمستويات التحصيلية المختلفة من الطلبة خاصة كل من ذوي التحصيل المنخفض و ذوي التحصيل المرتفع .

٣- استخدام الحاسوب كمساعد تعليمي يساعد المعلم في تقديم المفاهيم و المبادئ الرياضية صعبة الفهم و الإدراك و التي تختلف في مستويات تجريدها .

١٤- دراسة صبح (٢٠٠١) :

هدفت الدراسة إلى محاولة زيادة تحصيل الطلبة في الرياضيات و تحسين اتجاهاتهم نحو استخدام الحاسوب في تدريس الرياضيات من خلال الاهتمام ببعض العوامل المساعدة المعينة على التعليم والتعلم مثل مراعاة الفروق الفردية بين المتعلمين وتطبيق مبدأ التعزيز .

وتكونت عينة الدراسة من (٦٠) طالبا وطالبة من طلبة الصف الأول الثانوي العلمي في مدرستي دار الأرقم الإسلاميتين للبنين و البنات موزعين على شعبتين ، شعبة للذكور وكان عددها (٣٦) وشعبة للبنات وكان عددها (٢٤) طالبة ، وقد وزعوا بطريقة عشوائية على أربع مجموعات الأولى ضابطة وكان عددها (١٨) طالبا و الثانية تجريبية وكان عددها (١٨) طالبا و الثالثة ضابطة وكان عددها (١٢) طالبة والرابعة تجريبية وكان عددها (١٢) طالبة .

وقد توصلت الدراسة إلى النتائج التالية :

- تغير إيجابي في اتجاهات طلبة المجموعة التجريبية نحو استخدام الحاسوب في التعليم نتيجة تعلمهم باستخدام الحاسوب .
- فاعلية نمط استخدام الحاسوب في أحد أنماط تعليم وتعلم الرياضيات بمساعدة الحاسوب في تحسين اتجاهات الطلاب نحو مادة الرياضيات .

وقد أوصى الباحث بما يلي :

١-إجراء المزيد من الدراسات حول أثر الحاسوب المساعد في تعليم الرياضيات لمختلف المراحل الدراسية .

٢-أعداد و توفير برامج تعليمية محوسبة لمختلف الموضوعات في الرياضيات و لجميع المراحل التعليمية .

٣-تشجيع طلاب و تدريبهم على استخدام الحاسوب التعليمي في دراسة مختلف الموضوعات الدراسية .

٤-العمل على تغير اتجاهات الطلبة نحو الحاسوب التعليمي وذلك بالسماح لهم بقضاء فترات أطول أمام أجهزة الحاسوب .

الدراسات الأجنبية :

١- دراسة أرنست Ernest (١٩٨٨) :

هدفت هذه الدراسة إلى بيان أثر التعلم بمساعدة الحاسوب على المهارة في هندسة التحويلات لدى الطلاب الذين تبلغ أعمارهم (١٥) سنة وتكونت عينة الدراسة من (٢٤) طالبا تم تقسيمهم إلى مجموعتين :

١- مجموعة تجريبية مكونة من (١٢) طالبا .

٢- مجموعة ضابطة مكونة من (١٢) طالبا من الطلاب منخفضي القدرة على التحصيل الرياضي .

وكان مجال الدراسة موضوع هندسة التحويلات (تماثل المستوى ، الانعكاس ، الدوران ، تماثل المجسمات) و قد قام الباحث بالتدريس لكلتا المجموعتين من خلال (٦) دروس ، زمن الدرس الواحد (٦٥) دقيقة ، و بعد ذلك قدم الباحث للمجموعة التجريبية دون المجموعة الضابطة ، جلستين للتعلم بمساعدة الحاسوب مدة كل جلسة (٣٠) دقيقة عن طريق نمط الألعاب حيث يقوم الحاسوب بتشويق الطلاب عن طريق لعبة مسلية في سياقها مفهوم محدد أو مهارة معينة .

و قد توصلت الدراسة إلى ما يلي :

- وجود فروق دالة إحصائية بين المجموعتين في درجات التحصيل لصالح المجموعة التجريبية .
- وجود فروق دالة إحصائية بين المجموعتين في مهارات هندسة التحويلات لصالح المجموعة التجريبية .

٢- دراسة جودسون Judson (١٩٩١) :

هدفت هذه الدراسة إلى معرفة أثر استخدام التعليم بمساعدة الحاسوب في تحصيل الطلبة في موضوع إيجاد جذور المعادلات من الدرجة الثانية ، وتكونت عين الدراسة من (١٢٠) طالبا من طلاب المرحلة الثانوية ، وقد وزعوا على مجموعتين بشكل عشوائي الأولى ضابطة وكان عددها (٥٥) طالبا ، و الثانية تجريبية وكان عددها (٦٥) ، وقد درست المجموعة التجريبية موضوع إيجاد جذور المعادلات من الدرجة الثانية بمساعدة الحاسوب في حين درست الضابطة الموضوع بالطريقة التقليدية المعتادة .

وقد توصلت الدراسة إلى ما يلي :

- وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات التحصيل للمجموعتين لصالح المجموعة التجريبية .
- وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين درجات الاحتفاظ بالتعليم للمجموعتين لصالح المجموعة التجريبية .

تعقيب على المحور الثاني :

اهتمت الدراسات في هذا المحور بالكمبيوتر التعليمي كوسيلة مساعدة بـــل و أساســية أحيانا في تدريس الرياضيات بموضوعاتها و مجالاتها المختلفة .

و قد ذهبت بعض الدراسات لوضع برامج مقترحة لموضوعات في الرياضيات تعتمــد اعتمادا كبيرا في مضمونها على الكمبيوتر من خلال تصميم برامج كمبيوتر تساعد على تنميــة تفكير الطلاب و تزيد من تحصيلهم في هذه الموضوعات .

و جمع الباحث الدراسات الخاصة بهذا المحور على اعتبار أن البرنـــامج الـــذي قـــام الباحث بوضعه يعتمد اعتمادا كبيرا على الكمبيوتر ، حيث يستخدمه الطلاب في رسم الـــدوال المحددة و المعطاة بدقة تمهيدا لقراءتها و ترجمتها .

و يمكن إجمال النقاط التي توصلت إليها الدراسات في هذا المحور في النقاط التالية :

- فاعلية البرامج المعتمدة على الكمبيوتر في زيادة تحصيل الطلاب في مـــادة الرياضيـــات بفروعها المختلفة من جبر و حساب مثلثات و هندسة فراغية و اقليدية و غير ذلـــك مـــن فروع الرياضيات .
- فاعلية الكمبيوتر كوسيلة تعليمية مساعدة لتدريس الرياضيات ، و هذا بالضبط مـــا أثبتتـــه الدراسات في هذا المجال .
- الكمبيوتر التعليمي ساعد في تنمية الميل و الاتجاه نحو الرياضيات مـــن جهـــة ، و نحـــو الكمبيوتر من جهة أخرى .
- تركزت معظم الدراسات في هذا المجال على الهندسة الفراغية و ذلـــك لإمكانيـــة تعـــامل الكمبيوتر مع الأشكال ذات الأبعاد الثلاثية بصورة أفضل يسهل من خلالها تصور الشـــكل الرياضي و التعامل معه .

ثالثاً : دراسات تناولت استخدام الكمبيوتر التعليمي في الرسم البياني للدوال :

الدراسات العربية :

١- دراسة الحازمي (١٩٩٦) :

هدفت هذه الدراسة إلى معرفة أثر استخدام الحاسوب في تدريس مفهوم الدالة و تمثيلها ، وتكونت عينة الدراسة من (٥٩) طالباً من طلاب كلية المعلمين بالرياض الذين درسوا مقرر الحاسب الآلي وهم جميعهم من خريجي الثانوية العامة العلمي ، و قد استغرقت الدراسة الأسابيع الستة الأخيرة من تدريس المقرر بواقع ثلاث ساعات أسبوعياً ، وطبق اختبار تحصيلي من إعداد الباحث على المجموعة قبل التجربة وبعدها ، واستخدمت الحزمة الإحصائية (Minitab) لتحليل البيانات .

وقد توصلت الدراسة إلى النتائج التالية :

- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات تحصيل الطلاب قبل التجربة وبعدها .
- أهمية استخدام الحاسب الآلي في تدريس مفهوم الدالة وتمثيلها .

ولكن غياب المجموعة الضابطة يحد من طرق التحليل مما يؤثر على ترجمة النتائج .

وقد أوصى الباحث بما يلي :

- إجراء تجارب مماثلة على عينة كبيرة مع استخدام مجموعة ضابطة .
- استخدام الحاسب الآلي في تدريس الرياضيات بصفة عامة .

الدراسات الأجنبية :

١ - دراسة جريدي Grade (١٩٨٦) :

هدفت هذه الدراسة التعرف على أثر استخدام الحاسوب في تعليم موضوعات محددة و بخاصة الرسم البياني ، و نظام القياس ، و حل المشكلات باعتبارها موضوعات صعبة و إن و جود نظام للحاسوب يسهم في تعليم هذه الموضوعات من خلال الممارسة و إجراء التمرينات .

وقد تم توفير أجهزة الحاسوب في فصول مجموعات البحث لمدة شهرين من الدراسة إذ استخدم المعلمون هذه الأجهزة لغرض التوضيح لكل أفراد المجموعة ، ثم يقوم الطلاب باستخدام الحاسوب لمدة ثلاثين دقيقة و بعضهم يستخدم الكراسات ، و قد تكونت العينة من طلاب الصف السادس و الثامن من ثمانية فصول من ثلاث مدارس ، وقد توصلت الدراسة إلى النتائج التالية :

- استفادة الطلاب و المعلمين بشكل كبير من دروس الحاسوب الأساسية في علاج الموضوعات المختارة .

كان تحصيل الطلاب ذوي المستوى العالي أكثر من تحصيل الطلاب ذوي المستوى المتدني .

٢ – دراسة روجان Rogan (١٩٩٠) :

هدفت الدراسة إلى إعداد برامج لتدريس بعض المفاهيم الرياضية باستخدام الكمبيوتر لطلاب الصف الحادي عشر (الثاني الثانوي) ، حيث بلغت عينة الدراسة تسعة عشر طالبا درسوا مفهوم النهاية و المتتابعات و المتواليات و الدوال و استخدموا الكمبيوتر في الوصول لتعميم بعض المتتابعات و المتواليات ، و قد استمرت الدراسة لمدة سبعة أسابيع ، و استخدم الباحث اختبارا تحصيليا لقياس التذكر في (مفهوم النهاية ، مفهوم المتتابعة ، مفهوم نهاية الدالة) باستخدام الكمبيوتر مرة و بدون استخدام الكمبيوتر مرة أخرى ، و قد تضمن الاختبار أنشطة وضعت للإجابة عن سؤال حول فاعلية العرض الكمبيوتري على فهم الطلاب لمفاهيم النهاية و المتتابعة .

وقد دلت نتائج الدراسة على تحقق كل الأهداف التربوية عند معظم الطلاب ، و كان الكمبيوتر أكثر فائدة للطلاب الضعاف .

٣ – دراسة اوتنجر Ottinger (١٩٩٤) :

هدفت الدراسة إلى فعالية استخدام الحاسوب و الآلة الحاسبة الراسمة في تعليم المفاهيم الإجرائية في الجبر ، وبين أن استخدام الورقة القلم في مساق الجبر للسنة الأولى في العادة يربك الطلاب و يسبب لهم صعوبة في تطبيق خوارزمياته ، لكن من الممكن من خلال استخدام الحاسوب و الآلة الحاسبة التي ترسم المخططات و الرسومات التركيز على تطوير المفهوم الذي يسمح بتعلم الإجراءات بعد ذلك ، و قد تكونت عينة الدراسة من مجموعتين من طلاب الثانوية ، الأولى تجريبية و عددها (٣٩) طالبا ، و الثانية ضابطة و عددها (٥٤) طالبا ، وتعلمت المجمعة التجريبية رسم الموضوعات التعليمية من خلال الحاسوب و الآلة الحاسبة ، بينما تعلمت المجموعة الضابطة من خلال استخدام الآلة الحاسبة فقط ، واستمرت المجموعتان في التعلم لمدة (١٨) اسبوعا ، وبعد تلك المدة درست المجموعتان بنفس الطريقة التقليدية لتعلم الجبر ، وبعد انتهاء عملية التدريس تم تحليل نتائج أفراد عينة الدراسة على الاختبار التحصيلي و توصلت الدراسة إلى ما يلي :

- تبين وجود فروق ذات دلالة إحصائية في تحصيل أفراد عينة الدراسة ولصالح المجموعة التجريبية .
- أظهرت المجموعة التجريبية فهما أفضل و معنى أعمق لارتباط المتغيرات و الدلالات و المعادلات الجبرية ، كما كانت أفضل في تطبيق المفاهيم .
- أكدت الدراسة أن الإجراءات يمكن تعلمها بشكل أسرع إذا كان هناك أساس مفاهيمي قوي يمكن من خلاله تنظيم المعرفة الإجرائية جيدا .

- يمكن أن يؤدي استخدام الحاسوب و الآلة الحاسبة إلى فهم أعمق للمفاهيم الجبرية في الرياضيات .

٤- دراسة آدم Adams (١٩٩٥) :

هدفت الدراسة إلى التعرف على فاعلية الحاسبات الآلية البيانية و نموذج للتغير المفهومي على مفهوم الدالة لدى طلبة الكلية في مادة الجبر ، و لتحقيق ذلك استخدم الباحث أربع مجموعات قسمت إلى ثلاث مجموعات تجريبية و مجموعة ضابطة ، حيث قام الباحث بمقارنة ثلاث مجموعات تجريبية و مجموعة ضابطة بالنسبة لمتغيرين تابعين في فهمهم لمفهوم الدالة ، و خلال وحدة دراسة المفهوم استخدم طلاب المجموعة التجريبية رقم (١) الحاسبات الآلية البيانية ، و شاركوا في واجب وظيفي لتغير المفاهيم ، و استخدم طلاب المجموعة التجريبية رقم (٢) الحاسبات الآلية البيانية فقط خلال دراسة الوحدة ، و طلاب المجموعة التجريبية رقم (٣) شاركوا في الواجب الوظيفي عن التغير المفاهيمي فقط خلال دراسة الوحدة ، و المجموعة رقم (٤) عملت كمجموعة ضابطة ، بالنسبة لفهم الطلاب و تطبيقاتهم للمفاهيم عن الدوال ، المجال ، والمدى و فهمهم لمفهوم القياس ، فإن التحليل كشف عن تأثير علاجي تداخلي هام ، و إجراء المتوسطات التربيعية الأدنى ، أشار إلى اختلاف بين المجموعتين (١) ، (٢) و بين المجموعتين التجريبيتين (١) ، (٣) و بين المجموعة التجريبية (٣) و المجموعة الضابطة ، و قد أشارت نتائج الدراسة إلى ما يلي :

١- متوسط طلاب المجموعتين التجريبية رقم (٢) كان أعلى بشكل ملحوظ من متوسط الطلاب في المجموعة التجريبية رقم (١) .

٢- متوسط طلاب المجموعة التجريبية (٣) كان أعلى بشكل ملحوظ من متوسطات كل من المجموعتين التجريبية رقم (١) و المجموعة الضابطة .

٣- كان تأثير عامل النشاط الوظيفي في التغير المفهومي واضح ، حيث دلت النتائج إلى أن متوسط طلاب المجموعة التجريبية الذين شاركوا في النشاط الوظيفي كان أقل بشكل ملحوظ من متوسط الطلاب في التجريبية الذين لم يشاركوا في النشاط الوظيفي .

٥- دراسة زابو و بوهكي Szabo and Poohky (١٩٩٦) :

أجرى دراستهما على عينة من (١٧٤) طالبا في الصف العاشر لمعرفة العلاقة بين تحصيل الطلبة في الرياضيات و اتجاهاتهم نحو الحاسوب ، و قد وزعت العينة إلى مجموعتين ضابطة و تجريبية و قد درست المجموعة الضابطة الرسومات البيانية في الرياضيات بالطرق التقليدية ، في حين درست المجموعة التجريبية الرسوم البيانية في

الرياضيات باستخدام الحاسوب ، وفي نهاية التجربة طبق الباحث اختبارا تحصيليا في مادة الرياضيات (الرسوم البيانية) ، كما طبق مقياس تقدير لقياس الاتجاهات نحو الحاسوب .

و قد أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات أفراد المجموعتين في الاختبار التحصيلي وذلك لصالح المجموعة التجريبية ، كما أظهرت النتائج إلى وجود اتجاهات إيجابية لدى الطلبة نحو استخدام الحاسوب .

تعقيب على المحور الثالث :

اهتمت الدراسات السابقة في هذا المحور باستخدام الكمبيوتر و الحاسبات الإلكترونية في دراسة الدوال الرياضية و تفسير رسومها ، و مساعدة الطلاب في رسم الدوال الرياضية بمختلف أنواعها من أجل التعرف على الشكل الذي يعبر عنه كل نوع من الدوال الرياضية المختلفة تمهيدا لدراسة سلوكها و تفسيرها .

و يمكن إجمال النقاط التي تناولتها الدراسات في هذا المحور كما يلي :

- التعرف على الأثر الذي ينتج عن رسم الدوال الرياضية و أشكالها البيانية باستخدام الحاسبات الالكترونية و الكمبيوتر على تحصيل الطلاب في ذلك الموضوع .
- التعرف على اتجاهات الطلاب نحو استخدام الحاسوب في دراسة الرياضيات عند التعامل معه من خلال موضوع الدوال الرياضية و الرسوم التي تعبر عنها .
- التعرف على أثر استخدام الحاسبات الآلية و الكمبيوتر في توضيح أشمل و أعمق لمفهوم الدالة لدى الطلاب .

تعقيب عام على الدراسات السابقة :

تركزت الدراسات السابقة في المحاور الثلاثة على موضوعين أساسيين هما الدالة و تمثيلها البياني من جهة و الكمبيوتر من جهة أخرى سواء أكان استخدامه بشكل مباشر في موضوع الدالة أم في موضوعات الرياضيات المختلفة .

و تتفق الدراسة الحالية مع الدراسات السابقة في النقاط التالية :

- التركيز على الرسم البياني الذي يعبر عن الدالة من خلال التركيز على قراءة هذا الرسم و ترجمته ، و إن كانت الدراسة الحالية قد تناولت ترجمة هذا الرسم و قراءته بصورة أكثر توسعا و إسهابا .
- استخدام الكمبيوتر و الآلة البيانية في رسم الدالة تناولته بعض الدراسات السابقة و لكن ضمن أنماط محددة من الدوال كدوال الدرجة الأولى و الثانية و الثالثة و الرابعة ، بالإضافة إلى بعض الدوال المثلثية .
- وضعت الدراسة الحالية تصورا لبرنامج مقترح يعتمد على الكمبيوتر ، و هذا ما تناولته بعض الدراسات السابقة في المحاور التي تم عرضها مسبقا .

و تميزت الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة في النقاط التالية :

- تناولت الدراسة الحالية أنواعا مختلفة من الدوال كدوال الدرجة الأولى و الثانية و الثالثة و الدالة الكسرية و دالة المقياس و الدالة الدرجية .
- استخدمت الدراسة الحالية برنامج Math cad 2000 Professional لرسم الدوال ، و هي الدراسة الأولى التي تستخدم هذا البرنامج ضمن صورة مقترحة لتنمية مهارات قراءة الدوال و ترجمتها .
- قامت الدراسة الحالية بالإضافة إلى ذلك بوضع تصور مقترح لعرض موضوع الدالة المقرر على طلاب الصف الحادي عشر و ذلك من خلال البرنامج المقترح الذي وضعه الباحث .
- قامت الدراسة الحالية من خلال الاستبانة التي صممها الباحث بالتعرف على مراكز و نقاط ضعف الطلاب في مهارات قراءة الدوال و ترجمتها ، و من ثم قام بوضع البرنامج المقترح لعلاجها .
- تعتبر الدراسة الحالية على حد علم الباحث الأولى في قطاع غزة التي تتناول مفهوم الدالة و تستخدم الكمبيوتر في تدريسه .

الفصل الرابع

الطريقة والإجراءات

- منهج الدراسة
- مجتمع الدراسة
- عينة الدراسة
- أدوات الدراسة
- إعداد البرنامج المقترح
- تكافؤ المجموعات
- إجراءات الدراسة
- الأساليب الإحصائية

الفصل الرابع

الطريقة والإجراءات

يتناول الباحث في هذا الفصل منهج الدراسة ومجتمعها وعينتها ، بالإضافة إلى أدوات الدراسة و خطواتها و تكافؤ المجموعات و الأساليب الإحصائية المستخدمة في الدراسة ، و فيما يلي وصفا للعناصر السابقة :

منهج الدراسة :

اتبع الباحث في هذه الدراسة المنهج البنائي التجريبي حيث قام ببناء البرنامج المقترح لتنمية مهارات قراءة الدوال وترجمتها ، ثم يقوم بتجربته على طلاب الصف الحادي عاشر بمدرسة شهداء الشاطئ الثانوية للبنين .

مجتمع الدراسة :

طلاب الصف الحادي عشر بغزة .

عينة الدراسة :

قام الباحث باختيار مدرسة شهداء الشاطئ الثانوية للبنين قصديا لأن الباحث يعمل معلما بها ثم اختار منها عشوائيا شعبتين من طلاب الصف الحادي عشر ، أحدهما تمثل المجموعة التجريبية و الأخرى تمثل المجموعة الضابطة ، والجدول التالي يوضح ذلك :

جدول رقم (١)

عدد الطلاب في عينة الدراسة

المجموعات	عدد الشعب	عدد الطلاب
المجموعة التجريبية	١	٤١
المجموعة الضابطة	١	٤١
المجموع	٢	٨٢

أدوات الدراسة :

تتمثل أدوات الدراسة في الأداتين التاليتين :

- استبانة للتعرف على المهارات اللازمة لقراءة الدوال و ترجمتها .
- اختبار المهارات الرياضية .

أولا : استبانة مهارات قراءة الدوال وترجمتها :

خطوات اعداد الاستبانة :

١- تحديد هدف الاستبانة :

هدفت هذه الاستبانة إلى التعرف على مدى تمكن طلاب الصف الحادي عشر من مهارات قراءة الدوال الرياضية و ترجمتها و ذلك من وجهة نظر معلميهم من أجل بناء البرنامج المقترح الذي يتضمن المهارات التي يتضح وجود ضعف عند الطلاب فيها .

٢- تحديد مصادر إعداد الاستبانة :

اشتق الباحث بنود الاستبانة من المصادر التالية :

- الكتب المدرسية المقررة .
- آراء معلمي الصف الحادي عشر للمرحلة الثانوية .
- نتائج الأبحاث في مجال الدوال الرياضية .
- آراء التربويين المتخصصين بتدريس الرياضيات .
- معطيات الإطار النظري .
- الأدب التربوي المتعلق بتدريس المرحلة الثانوية .

٣- تحديد بدائل الاستبانة :

تضمنت الاستبانة ثلاثة بدائل لكل مهارة ، وذلك للتعرف على درجة الصعوبة التي تشكلها هذه المهارة لدى الطلاب .

و هذه البدائل هي :

١- صعبة

٢- متوسطة الصعوبة .

٣- سهلة .

٤- اعداد الاستبانة :

بعد أن قام الباحث بتحديد مهارات قراءة الدوال و ترجمتها مستعينا بالمصادر السابق ذكرها ، قام بإعداد الاستبانة في صورتها الأولية بحيث تضمنت (٤٠) مهارة ، و ثلاثة بدائل سبق ذكرها تمهيدا لعرضها على مجموعة المحكمين للاستئناس بآرائهم .

٥- صدق الاستبانة :

قام الباحث بتوزيع الاستبانة في صورتها الأولية على مجموعة من المحكمين المتخصصين بتدريس الرياضيات و تدريس الصف الحادي عشر و ذلك للتعرف على دقة

المهارات التي تضمنتها الاستبانة و مدى أهميتها بالنسبة لموضوع الدوال الرياضية (انظر المحكمين ملحق رقم " ٤ ") .

و بعد أن استأنس الباحث بآراء السادة المحكمين ، قام بحذف بعض المهارات لعدم مناسبتها (انظر ملحق رقم " ٢ ") ، كما قام بدمج بعض المهارات الأخرى لارتباطها ببعضها البعض ، كما قام بتعديل صياغة بعض الفقرات بصورة أفضل بحيث تكونت الاستبانة في صورتها النهائية من (٣٦) مهارة .

٦- ثبات الاستبانة :

قام الباحث بناء على التحكيم السابق بتطبيق الاستبانة في صورتها النهائية (ملحق رقم " ١ ") على معلمي مبحث الرياضيات للصف الحادي عشر (٣٥ معلما) لإبداء الرأي حول مدى تمكن الطلاب من المهارات المتضمنة في الاستبانة .

ثم قام الباحث بجمع الاستبيانات من المعلمين ، و قام بإجراء الأساليب الإحصائية من حيث حساب التكرارات و النسب المئوية لكل مهارة ، ليصل في النهاية للمهارات التي تشكل صعوبة بالنسبة لطلاب الصف الحادي عشر في موضوع قراءة الدوال و ترجمتها (انظر الاستبانة في صورتها النهائية و التكرارات و النسب المئوية لكل مهارة ، ملحق رقم " ١ ") .

ثانيا : اختبار المهارات الرياضية :

الهدف من الاختبار :

وضع الاختبار لقياس مدى تمكن الطلاب من مهارات قراءة الدوال و ترجمتها التي تضمنها البرنامج المقترح .

خطوات إعداد الاختبار :

قام الباحث بإعداد اختبار المهارات الرياضية متبعا الخطوات التالية :

١- البحث في الأدب التربوي المتعلق بالمهارات الرياضية بشكل عام ، ومهارات قراءة الدوال وترجمتها و أفضل الفقرات لقياسها بشكل خاص .

٢- اعداد الاختبار بحيث يكون في صورته الأولية من (٤٠) فقرة من نوع الاختيار من متعدد تقيس المهارات المختلفة التي تتناولها الدراسة .

٣- عرض الاختبار على مجموعة من المحكمين لإبداء الرأي في فقرات الاختبار وصلاحيتها لقياس مهارات قراءة الدوال الرياضية وترجمتها التي تتناولها الدراسة ، وحذف أو إضافة أو تعديل بعض الفقرات ، وتم الاستفادة من آراء المحكمين بحيث تم حذف أربع فقرات من

الاختبار لعدم ملاءمتها أو وضوحها ، كما تم تعديل صياغة خمس فقرات أخرى في الاختبار بما يتلائم مع طبيعة المهارات و المتعلمين فأصبح الاختبار يتكون من (٣٦) فقرة .

٣- أصبح الاختبار بذلك في صورته النهائية بحيث يتكون من (٣٦) فقرة ، وتكون العلامة الكلية للتصحيح (٣٦) بواقع درجة واحدة لكل فقرة ، كما تم تحديد زمن الاختبار و هو (٦٠) دقيقة . (انظر الاختبار ملحق رقم " ٣ ")

و الجدول التالي يوضح المهارات التي يتناولها الاختبار ، و أرقام الفقرات التي تتناولها :

جدول رقم (٢)

المهارات التي يتناولها الاختبار و أرقام الفقرات التي يتناولها

الأبعاد	مهارات قراءة الدوال وترجمتها	أرقام الفقرات
الأول	مهارات تحديد الشكل البياني الذي يعبر عن الدالة	١ ، ٢ ، ٣ ، ٤ ، ٥ ، ٦
الثاني	مهارات قراءة وترجمة دالة الدرجة الأولى	٧ ، ١٣ ، ١٩ ، ٢٥
الثالث	مهارات قراءة وترجمة دالة الدرجة الثانية	٨ ، ١٤ ، ٢٠ ، ٢٦ ، ٣١ ، ٣٢
الرابع	مهارات قراءة وترجمة دالة الدرجة الثالثة	٩ ، ١٥ ، ٢١ ، ٢٧ ، ٣٣
الخامس	مهارات قراءة وترجمة الدالة الكسرية	١٠ ، ١٦ ، ٢٢ ، ٢٨ ، ٣٤
السادس	مهارات قراءة وترجمة دالة المقياس	١١ ، ١٧ ، ٢٣ ، ٢٩ ، ٣٥ ، ٣٦
السابع	مهارات قراءة وترجمة دالة صحيح س	١٢ ، ١٨ ، ٢٤ ، ٣٠

صدق الاختبار : (Test Validity)

يعرف (عبيدات ، ١٩٨٨ :١٥) صدق الاختبار بأنه " قدره الاختبار على قياس ما وضع لقياسه " ، و قد استخدم الباحث طريقتين للتأكد من صدق الاختبار :

أ – صدق المحكمين (Content Validity) :

قام الباحث بعرض الاختبار على مجموعة من المحكمين (ملحق رقم " ٤ ") ، من المتخصصين بتدريس الرياضيات في المرحلة الثانوية و المتخصصين في طرق تدريس الرياضيات (دكتوراه و ماجستير) ، و من المشرفين التربويين و المعلمين و ذلك لإبداء الرأي والملاحظات والمقترحات حول الاختبار و مدى ملاءمته لقياس المهارات الرياضية التي يتناولها البحث .

و قد حصل الباحث على بعض الآراء و المقترحات من السادة المحكمين ، و قام في ضوء ذلك بحذف أربع فقرات من الاختبار ، وتعديل صياغة خمسة فقرات أخرى .

ب- صدق الاتساق الداخلي (Internal Consistency Validity) .

يعرف (أبو لبدة ، ١٩٨٢ : ٧٢) صدق الاتساق الداخلي بأنه " التجانس في أداء الفرد من فقرة لأخرى ، أي اشتراك جميع فقرات الاختبار في قياس خاصية معينة في الفرد " وقد تم تطبيق الاختبار على الطلاب عينة الدراسة و أجريت المعاملات الإحصائية ، و تم استخلاص النتائج ، ثم قام الباحث بإيجاد صدق الاتساق الداخلي للاختبار (كما هو موضح في الجداول التالية) عن طريق :

١- حساب معامل الارتباط بين فقرات البعد الأول بالبعد ككل ، و ذلك للتعرف على قوة معامل الارتباط الناتج و الجدول التالي يوضح ذلك :

جدول رقم (٣)

معاملات ارتباط فقرات البعد الأول بالبعد ككل

ر (س ، أ)	قيمة معامل الارتباط	الدلالة الإحصائية
ر(١ ، أ)	٠,٦٩	دالة عند < ٠,٠١
ر(٢ ، أ)	٠,٢٤	دالة عند ٠,٠٥
ر(٣ ، أ)	٠,٣٠	دالة عند < ٠,٠١
ر(٤ ، أ)	٠,٧١	دالة عند < ٠,٠١
ر(٥ ، أ)	٠,٥٥	دالة عند < ٠,٠١
ر(٦ ، أ)	٠,٧٥	دالة عند < ٠,٠١

القيمة الحرجة لمعاملة الارتباط عند مستوى ٠,٠٥ = ٠,١٨٢٩

القيمة الحرجة لمعامل الارتباط عند مستوى ٠,٠١ = ٠,٢٥٦٥

ر (س ، أ) تعني معامل الارتباط بين الفقرة التي رقمها س و البعد الأول (أ) .

يتضح من الجدول رقم (٣) أن جميع معاملات الارتباط دالة إحصائية ، و هذا يدل على قوة الارتباط بين الفقرة التي رقمها س و البعد الأول (أ) .

٢- حساب معامل الارتباط بين فقرات البعد الثاني بالبعد ككل ، و ذلك للتعرف على قوة معامل الارتباط الناتج و الجدول التالي يوضح ذلك :

جدول رقم (٤)

معاملات ارتباط فقرات البعد الثاني بالبعد ككل

ر (س ، ب)	قيمة معامل الارتباط	الدلالة الإحصائية
ر(١ ، ب)	٠,٥٢	دالة عند < ٠,٠١
ر(٢ ، ب)	٠,٣٦	دالة عند < ٠,٠١
ر(٣ ، ب)	٠,٦٦	دالة عند < ٠,٠١
ر(٤ ، ب)	٠,٢٣	دالة عند ٠,٠٥

القيمة الحرجة لمعاملة الارتباط عند مستوى ٠,٠٥ = ٠,١٨٢٩

القيمة الحرجة لمعامل الارتباط عند مستوى ٠,٠١ = ٠,٢٥٦٥

ر (س ، ب) تعني معامل ارتباط بين الفقرة التي رقمها س و البعد الثاني (ب) .

يتضح من الجدول رقم (٤) أن جميع معاملات الارتباط دالة إحصائية ، و هذا يدل على قوة الارتباط بين فقرات البعد الثاني بالبعد ككل .

٣- حساب معامل الارتباط بين فقرات البعد الثالث بالبعد ككل ، وذلك للتعرف على قوة معامل الارتباط الناتج ، والجدول التالي يوضح ذلك :

جدول رقم (٥)

معاملات ارتباط فقرات البعد الثالث بالبعد ككل

ر (س ، ج)	قيمة معامل الارتباط	الدلالة الإحصائية
ر(١ ، ج)	٠,٢٣	دالة عند ٠,٠٥
ر(٢ ، ج)	٠,٨١	دالة عند < ٠,٠١
ر(٣ ، ج)	٠,٥٢	دالة عند < ٠,٠١
ر(٤ ، ج)	٠,٦٦	دالة عند < ٠,٠١
ر(٥ ، ج)	٠,٧٥	دالة عند < ٠,٠١
ر(٦ ، ج)	٠,٤٤	دالة عند < ٠,٠١

القيمة الحرجة لمعاملة الارتباط عند مستوى ٠,٠٥ = ٠,١٨٢٩

القيمة الحرجة لمعامل الارتباط عند مستوى ٠,٠١ = ٠,٢٥٦٥

ر (س ، ج) تعني معامل الارتباط بين الفقرة التي رقمها س و البعد الثالث (ج) .

يتضح من الجدول رقم (٥) أن جميع معاملات الارتباط دالة إحصائية ، و هذا يدل على قوة الارتباط بين فقرات البعد الثالث بالبعد ككل .

٤- حساب معامل الارتباط بين فقرات البعد الرابع بالبعد ككل ، وذلك للتعرف على قوة معامل الارتباط الناتج ، والجدول التالي يوضح ذلك :

جدول رقم (٦)

معاملات ارتباط فقرات البعد الرابع بالبعد ككل

ر (س ، د)	قيمة معامل الارتباط	الدلالة الإحصائية
ر(١ ، د)	٠,٥٠	دالة عند < ٠,٠١
ر(٢ ، د)	٠,٧٩	دالة عند < ٠,٠١
ر(٣ ، د)	٠,٤٧	دالة عند < ٠,٠١
ر(٤ ، د)	٠,٢٢	دالة عند ٠,٠٥
ر(٥ ، د)	٠,٧٥	دالة عند < ٠,٠١

القيمة الحرجة لمعاملة الارتباط عند مستوى ٠,٠٥ = ٠,١٨٢٩

القيمة الحرجة لمعامل الارتباط عند مستوى ٠,٠١ = ٠,٢٥٦٥

ر (س ، د) تعني معامل الارتباط بين الفقرة التي رقمها س و البعد الرابع (د) .

يتضح من الجدول رقم (٦) أن جميع قيم الارتباط دالة إحصائية ، و هذا يدل على قوة ارتباط بين فقرات البعد الرابع بالبعد ككل .

٥- حساب معامل الارتباط بين فقرات البعد الخامس بالبعد ككل ، وذلك للتعرف على قوة معامل الارتباط الناتج ، والجدول التالي يوضح ذلك :

جدول رقم (٧)

معاملات ارتباط فقرات البعد الخامس بالبعد ككل

ر (س ، و)	قيمة معامل الارتباط	الدلالة الإحصائية
ر(١ ، و)	٠,٦٦	دالة عند < ٠,٠١
ر(٢ ، و)	٠,٧١	دالة عند < ٠,٠١
ر(٣ ، و)	٠,٤٤	دالة عند < ٠,٠١
ر(٤ ، و)	٠,٦١	دالة عند < ٠,٠١
ر(٥ ، و)	٠,٨٥	دالة عند < ٠,٠١

القيمة الحرجة لمعاملة الارتباط عند مستوى ٠,٠٥ = ٠,١٨٢٩

القيمة الحرجة لمعامل الارتباط عند مستوى ٠,٠١ = ٠,٢٥٦٥

ر (س ، و) تعني معامل الارتباط بين الفقرة التي رقمها س و البعد الخامس (و) .

يتضح من الجدول رقم (٧) أن جميع قيم الارتباط دالة إحصائية ، و هذا يدل على قوة ارتباط بين فقرات البعد الخامس بالبعد ككل .

٦- حساب معامل الارتباط بين فقرات البعد السادس بالبعد ككل ، وذلك للتعرف على قوة معامل الارتباط الناتج ، والجدول التالي يوضح ذلك :

جدول رقم (٨)

معاملات ارتباط فقرات البعد السادس بالبعد ككل

ر (س ، ل)	قيمة معامل الارتباط	الدلالة الإحصائية
ر(١ ، ل)	٠,٢٤	دالة عند ٠,٠٥
ر(٢ ، ل)	٠,٨٥	دالة عند < ٠,٠١
ر(٣ ، ل)	٠,٥٢	دالة عند < ٠,٠١
ر(٤ ، ل)	٠,٧٦	دالة عند < ٠,٠١
ر(٥ ، ل)	٠,٤٣	دالة عند < ٠,٠١
ر(٦ ، ل)	٠,٦٩	دالة عند < ٠,٠١

القيمة الحرجة لمعاملة الارتباط عند مستوى ٠,٠٥ = ٠,١٨٢٩

القيمة الحرجة لمعامل الارتباط عند مستوى ٠,٠١ = ٠,٢٥٦٥

ر (س ، ل) تعني معامل الارتباط بين الفقرة التي رقمها س و البعد السادس (ل) .

يتضح من الجدول رقم (٨) أن جميع قيم الارتباط دالة إحصائية ، و هذا يدل على قوة ارتباط بين فقرات البعد السادس بالبعد ككل .

٧- حساب معامل الارتباط بين فقرات البعد السابع بالبعد ككل ، وذلك للتعرف على قوة معامل الارتباط الناتج ، والجدول التالي يوضح ذلك :

جدول رقم (٩)

معاملات ارتباط فقرات البعد السابع بالبعد ككل

ر (س ، ك)	قيمة معامل الارتباط	الدلالة الإحصائية
ر(١ ، ك)	٠,٤٨	دالة عند < ٠,٠١
ر(٢ ، ك)	٠,٧١	دالة عند < ٠,٠١
ر(٣ ، ك)	٠,٢١	دالة عند ٠,٠٥
ر(٤ ، ك)	٠,٨١	دالة عند < ٠,٠١

القيمة الحرجة لمعاملة الارتباط عند مستوى ٠,٠٥ = ٠,١٨٢٩

القيمة الحرجة لمعامل الارتباط عند مستوى ٠,٠١ = ٠,٢٥٦٥

ر (س ، ك) تعني معامل الارتباط بين الفقرة التي رقمها س و البعد السابع (ك) .

يتضح من الجدول رقم (٩) أن جميع قيم الارتباط دالة إحصائية ، و هذا يدل على قوة ارتباط بين فقرات البعد السابع بالبعد ككل .

٨- حساب معامل الارتباط بين أبعاد الاختبار بالاختبار ككل ، و الجدول التالي يوضح ذلك :

جدول رقم (١٠)

معامل ارتباط أبعاد الاختبار بالاختبار ككل

البعد	معامل الارتباط	الدلالة الإحصائية
البعد الأول	٠,٧٩	دالة عند < ٠,٠١
البعد الثاني	٠,٨٣	دالة عند < ٠,٠١
البعد الثالث	٠,٨١	دالة عند < ٠,٠١
البعد الرابع	٠,٧٨	دالة عند < ٠,٠١
البعد الخامس	٠,٦٨	دالة عند < ٠,٠١
البعد السادس	٠,٨٩	دالة عند < ٠,٠١
البعد السابع	٠,٧٤	دالة عند < ٠,٠١

القيمة الحرجة لمعامل الارتباط عند مستوى ٠,٠١ = ٠,٢٥٦٥

ثبات الاختبار : (Reliability)

المقصود بالثبات " دقة القياس " (عودة ، ١٩٩٨ : ٣٤٥) .

أو هو " إعطاء الاختبار للنتائج نفسها تقريبا في كل مرة يطبق فيها على المجموعة نفسها من الطلاب " (أبو لبدة ، ١٩٨٢ : ٢٦١) .

و قد تكونت عينة الدراسة من (٨٢) طالبا موزعين بالتساوي على المجموعتين التجريبية والضابطة .

و قد تم حساب معامل ثبات الاختبار بطريقتين :

١- طريقة التجزئة النصفية (Split Half Method) :

اعتمدت هذه الطريقة على تجزئة الاختبار إلى نصفين ، يحتوي كل منهما على (١٨) فقرة ، بحيث يشتمل الأول على الفقرات الفردية ، و يشتمل على الفقرات الزوجية ، و تم إيجاد معامل الارتباط بين نصفي الاختبار ، ثم تم إجراء تصحيح و تعديل إحصائي لمعامل الثبات المحسوبة بطريقة التجزئة النصفية و ذلك بواسطة معادلة سبيرمان ــ التنبؤية (Spearman – Brown Prophecy Formula)

و هذه المعادلة هي : (أبو حطب و صادق ، ١٩٨٠ : ١٤)

$$\text{ث} = \frac{\text{٢ ر}}{\text{١ + ر}}$$

حيث أن :

ث = معامل ثبات الاختبار كله .

ر = القيمة المحسوبة لمعامل الارتباط بين الدرجات على نصفي الاختبار .

و قد كانت قيمة معال الثبات بهذه الطريقة تساوي ٠,٨٤٦ و هي قيمة دالية إحصائيـــة عنـــد مستوى ٠,٠١ ، مما يشير أن الاختبار على درجة عالية من الثبات .

٢- طريقة كوردر ريتشاردسون (٢١) :

(K uder – Richardson Formula – 21)

ويتم ذلك من خلال المعادلة التالية :

$$\text{ر} = \frac{\text{ن}}{\text{ن} - ١} \left[١ - \frac{\text{س}/ (\text{ن} - \text{س}/)}{\text{ن ع}^{٢}\text{ س}} \right]$$

حيث أن :

ن = عدد فقرات الاختبار .

س/ = متوسط درجات الاختبار .

ع^{٢} س = تباين درجات الطلاب على الاختبار .

و قد كانت قيمة معامل الارتباط المستخدمة بهذه المعادلة تساوي ٠,٨٠٣ و هي قيمـــة تـــدل على نسبة عالية من الثبات للاختبار .

إعداد البرنامج المقترح :

يتناول الباحث في الفصل الحالي كيفية إعداد البرنامج التعليمي المقترح لتنمية مهارات قراءة الدوال وترجمتها لدى طلاب الصف الحادي عشر ، وكذلك كيفية تنفيذ هذا البرنامج لدى عينة البحث ، و في البداية يستعرض الباحث بعض التعريفات للبرنامج المقترح .

ويشتمل بناء البرنامج على النقطتين الأساسيتين التاليتين :

أولا : الخصائص العامة التي روعي توافرها في بنية المواقف التعليمية المتضمنة البرنامج .

ثانيا : بناء المواقف التعليمية (محتوى البرنامج) ، و التي تنقسم إلى مرحلتين رئيسيتين هما :

١- مرحلة تخطيط البرنامج .

٢- مرحلة تنفيذ البرنامج (تجربة البحث) .

وتفصيل ذلك يتضح بما يلي :

أولا : الخصائص العامة التي روعي توافرها في بنية المواقف التعليمية

وتمثلت هذه الخصائص في :

١- التأكد من أن الطلاب على دراية كافية بالأفكار الأساسية المتطلبة للدرس قبل عرض هذا الدرس ، حتى يمكن التعرض للموضوعات الجديدة المراد تدريسها على أساس سليم .

٢- مساعدة الطلاب وتوجيههم إلى اكتشاف القواعد والمفاهيم اللازمة ، لتنمية مهارتهم في موضوعات الدروس ، وتميز الصواب والخطأ حتى يصلوا إلى درجة التمكن من الموضوعات المراد تعلمها .

٣- استخدام أسلوب تعلم يقوم على المناقشة والمشاركة من جانب المتعلم و تتمثل جوانب طريقة التعليم في النقاط التالية :

- يبدأ الدرس الحالي عن طريق مجموعة من الأسئلة الموجهة التي صيغت بدقة و بتتابع معين بحيث تحقق أهداف الدرس .
- أن يكون للمتعلم دور إيجابي وفعال والمقصود بذلك أن يشمل كل درس من الدروس على أنشطة للمتعلمين مثل المناقشة الجماعية أو الفردية وحل المسائل والنقد ، وبذلك يمكن ضمان مشاركة الكثير من الطلاب وتجنب فشل البعض منهم نتيجة الدور السلبي أثناء حصص تدريس الرياضيات .

و يعتقد الباحث أن موضوعات الدوال الرياضية ، وقراءة وترجمة الرسم البيانية هي موضوعات جديرة بخلق الاهتمام لدى المتعلمين ، مما يكون له الأثر في رفع كفاءة التعليم في

حصص الرياضيات بشرط أن يتم التدريس على يد معلم مدرك ومتفهم لطبيعة مادة الرياضيات ، ولديه الاستعداد للكشف عن طبيعة قدرات المتعلمين والعمل إلى على تنميتها .

- أن تتعدد وتتنوع الأمثلة في تعلم المفاهيم والقواعد ، و أن تتنوع المثيرات المقدمة للطلاب في مواقف التعليم المرتبطة بهذه الموضوعات يعد عاملا مهما من عوامل تحقيق فاعلية التعليم وسرعته وسهولة تعلمه ، كما أن تنوع هذه المثيرات يساعد بشكل واضح على الانتقال الموجب لاستخدام المفهوم في مواضيع أخرى غير التي تم تعلمه في إطارها
- التأكد من فهم المتعلمين للقواعد العامة المتعلقة بمهارات قراءة الدوال وترجمتها ، مما يعتبر من الإجراءات التي تحقق نمو المهارات المطلوب فهمها ، ويمكن للمعلم التحقق من ذلك من خلال تقييم عمل الطلاب باستمرار وتنوع المناشط المقدمة لهم أو من خلال مراجعة دورية للمفاهيم المتضمنة في كل درس ، كذلك يمكن عن طريق وضعها بصورة رياضية مكافئة للصورة العادية ، أو أن يستخدم رموزا مختلفة لنفس المفهوم حتى يتأكد من فهم المتعلمين للقضايا العامة لموضوع التعلم .
- مساعد المتعلمين وتشجيعهم على حل التمارين ، وتقويم الحل مع الطلاب سواء بتعزيز الحلول الصحيحة أو بتصويب الحلول الخاطئة ، مع تشجيع أصحاب الحلول الصحيحة و في نفس الوقت عدم تأنيب أصحاب الحلول الخاطئة ، حتى لا يخلق لديهم نوعا من الإحباط الذي يترتب عليه تراجع و إحجام عن عملية التعلم .
- عمل تغذية راجعة فورية باستمرار ، إذ تعد التغذية الراجعة متغيرا مهما من المتغيرات التي تحدد عملية تعلم المهارات ، فالتغذية الراجعة تزود المتعلم بمعلومات تصحيحية ، و بالتالي تمكنه من فحص أدائه ، وتمنحه فرصة لتحسين الأداء ، ومن ثم تعمل التغذية الراجعة – كمعزز للسلوك – الذي أدى إلى هذا التحسن في الأداء ، ومن المهم أن ينال المتعلم التعزيز (التغذية الراجعة) فور أدائه ، إذ أن تأخيرها يجعلها أقل فعالية ، ويتسبب هذا التأخير في جعل المتعلم أقل اهتماما بأعماله ، ويمكن للمتعلم أن يزود الكثيرين من الطلاب بتعزيز فوري سريع عن طريق متابعة تقدمهم أو ملاحظة عملهم .
- عمل تقويم لأداء الطلاب ، وللتقويم صورتان كما ذكر (طه ، ١٩٨٣ : ١٢٣) هما :

١– التقويم البنائي، ويتم أثناء العملية التعليمية ، فهو يتم أثناء سير الدرس وفي نهايته ، ويتضمن جمع البيانات عن أداء المتعلمين بغرض تعزيز الإجابات الصحيحة ، و تقويم الإجابات الخاطئة بهدف تعديل مسار عملية التعلم .

٢–التقويم النهائي ، وهو نمط التقويم المستخدم في نهاية البرنامج (أدوات القياس المستخدمة في هذا البحث) بغرض تقويم التقدم الذي حدث .

ثانيا : بناء المواقف التعليمية :

تشتمل عملية بناء المواقف التعليمية (إعداد البرنامج المقترح) لتنمية مهارات قراءة الـــدوال وترجمتها في البحث الحالي ، على مرحلتين أساسيتين هما :

١- المرحلة الأولى : مرحلة تخطيط البرنامج .

٢- المرحلة الثانية : مرحلة تنفيذ البرنامج .

المرحلة الأولى : مرحلة تخطيط البرنامج :

توجد مجموعة من الخطوات التي يمكن اتباعها أثناء تخطيط أي برنامج دراسي ، يتفق حولـها كل خبراء المناهج ، والخطوات هي :

١- تحديد أهداف البرنامج .

٢- كتابة محتوى البرنامج .

٣- تحديد طرائق واستراتيجيات تدريس البرامج .

٤- اختبار المناشط والوسائل المساعدة في تنفيذ البرنامج .

٥- إعداد نظام تقويم البرنامج .

وفيما يلي عرض لكل من هذه الخطوات بشيء من التفصيل :

١- تحديد أهداف البرنامج :

ذكر (جرونلند ، ١٩٨١ : ٢١) في هذا السياق " أن التخطيط لبرنامج تعليمي معيـن يتطلب تحديد قائمة بالأهداف التي يسعى البرنامج إلى تحقيقها ، من خلال دراسة موضوعاتـه المختلفة ، فمن الخصائص الرئيسية لأي برنامج تعليمي : أن يكون له هدف محدد يقوم علـى أساسه هذا البرنامج ، وذلك لأن الأهداف هي النتاجات المرغوب فيها لجهد يبذل وهي النتـائج المقصودة في نهاية سلسلة الأنشطة ، وفي سبيل وضوح تلك الأهـداف وسـهولة تحقيقـها ، يتطلب ذلك ترجمة كل هدف من هذه الأهداف إلى عدد من الأهداف الإجرائية التي تميز نـوع السلوك الذي يراد تنميته لدى المتعلم " .

كما أوضح (جابر ، ١٩٨٣ : ٩٢) أنه " عندما تكون أهداف التعليم واضحة للمعلـم (القائم على تنفيذ البرنامج) والمتعلم (الذي من أجله تم إعـداد البرنـامج) فإنـه يتحقـق تعلم أفضـل ، و يتحقـق تقويـم أكـثر دقـة و موضوعيـة ، ويصبـح المتعلـم مقومـا لنفسه بدرجة أفضل " .

ولكي يمكن الحكم على تحقيق برنامج ما للهدف الذي بني من أجلـه ، قـام البـاحث بوضع الأهداف العامة للبرنامج و التي هي :

١-التعرف على كيفية تحديد الشكل البياني الذي يعبر عن الدالة .
٢- التعرف على مهارات قراءة و ترجمة دالة الدرجة الأولى .
٣- التعرف على مهارات قراءة و ترجمة دالة الدرجة الثانية .
٤- التعرف على مهارات قراءة و ترجمة دالة الدرجة الثالثة .
٥- التعرف على مهارات قراءة و ترجمة الدالة الكسرية .
٦- التعرف على مهارات قراءة و ترجمة دالة المقياس .
٧- التعرف على مهارات قراءة و ترجمة دالة صحيح س .

ثم قام الباحث بترجمتها إلى مجموعة من الأهداف السلوكية في بداية كل درس ، بغرض استخدامها في تقويم أداء المتعلمين أثناء وبعد دراسة البرنامج .

٢- كتابة محتوى البرنامج :

تمثل محتوى البرنامج الحالي في وحدة الدوال من حيث قراءتها وترجمتها وهي مقررة على طلاب الصف الحادي عشر العلمي (الفصل الأول) ، ولقد تم اختيار محتوى البرنامج من قبل الباحث من مصادر متنوعة (أنظر قائمة المراجع ٣٥ ، ٥٠ ، ٦٩) .

وقد استرشد الباحث في اختيار المحتوى بما يتوفر له من أدبيات حول الموضوعات ، و قد حدد الباحث الأهداف العامة لكل وحدة من وحدات البرنامج ، ثم قام بتحويل الأهداف العامة إلى أهداف سلوكية حتى يسهل الحكم على إمكانية تحقيقها أثناء عملية التدريس و بعدها ، و تم مراعاة أن تكون أهداف كل موضوع من موضوعات الوحدة بصورة مجمعة ، إلى جانب توزيعها داخل الموضوع الواحد بما يتفق مع الأمثلة و التدريبات التي تحقق تلك الأهداف كلا على حدة الأمر الذي يساعد على تحديد الأهداف التي لم يتم تحقيقها ليتم مراجعتها ، والتأكيد عليها فيما بعد .

وفي ضوء تلك الأهداف التي تم تحديدها للوحدة موضوع الدراسة ، ثم اختيار الموضوعات المناسبة التي تضمنتها تلك الوحدة بما يتفق مع سياسة وزارة التربية والتعليم .
وبعد كتابة موضوعات الوحدة (محتوى البرنامج) في صورة أولية ، تم عرضها على مجموعة من المحكمين المتخصصين في تدريس الرياضيات بهدف التأكد من صحة الموضوعات من الناحية العلمية ، و ترتيبها المنطقي ، و قد أبدى المحكمون بعض الملاحظات التي تم أخذها بعين الاعتبار ، حتى أصبح البرنامج في صورته النهائية (أنظر ملحق رقم " ٥ " .
وتمثلت موضوعات الوحدة (محتوى البرنامج) في ثمانية مواقف تعليمية كما يوضحها الجدول التالي :

جدول رقم (١١)

وحدات البرنامج المقترح موزعة على مواقف تعليمية

الموقف التعليمي	موضوعه
الأول	تحديد الشكل البياني الذي يعبر عن الدالة
الثاني	سلوك الدوال
الثالث	قراءة وترجمة دالة الدرجة الأولى
الرابع	قراءة وترجمة دالة الدرجة الثانية
الخامس	قراءة وترجمة دالة الدرجة الثالثة
السادس	قراءة وترجمة الدالة الكسرية
السابع	قراءة وترجمة دالة صحيح س (الدرجية)
الثامن	قراءة وترجمة دالة المقياس

لقد حرص الباحث في إعداد كل موقف من هـــذه المواقــف التعليميــة أن يتضمــن العناصر التالية:

١- تنظيم الموقف بحيث يتضمن المتطلبات الأساسية (Prerequisites) اللازمة لتكويـــن المهارة المطلوبة لدى الطلاب .

٢- الهدف من الدرس : تم كتابة الأهداف في شكل سلوك إجرائي ، حتى يتسنى الحكم علـــى مدى تحقيقها ، وتقويم الأهداف التي لم تحقق .

٣- الوسائل التعليمية المستخدمة في التدريس : تم مراعاة الشروط الواجـــب توافرهـــا فـــي الوسيلة الجيدة من حيث البساطة و إمكانية توافرها أو إعدادها و مدى إسهامها في تحقيـــق أهداف الدرس .

٤- مجموعة من النقاط التعليمية : تعد بمنظم خبرة متقدم للمتعلم ، يعمل على إثـــارة انتبـــاه الطلاب نحو عناصر الموضوع الجديد ، وربطها بما سبق تدريسه .

٥- الخطة العامة للدرس : وتتضمن الأنشطة والخبرات و الإجراءات مشتملة على مجموعـــة من الأمثلة والتدريبات ، وكيفية السير في الدرس لتحقيق الأهداف المكتوبة .

٦- التقويم : ويتضمن تدريبات تمارين مقترحة تقدم للطـــلاب لحـــل بعضـــها فـــي أوقـــات الحصص الدراسية أثناء سير الدرس ، ويقدم بعضها الآخر كواجب منزلي للطلاب علـــى أن يقوم المعلم بتابعته مع الطلاب في الحصص التالية ، وقد أخذ الباحث بـــهذا الأســـلوب

بناء على ما أثبتته بعض الدراسات من أن الواجبات المنزلية تساعد في رفع وتحسين مستوى الطلاب المواد الدراسية بشكل عام .

وقد حرص الباحث في هذه المواقف أن تتفق مع عدد الحصص المقررة من قبل مديرية التربية والتعليم و مع زمن الحصة الدراسية العادية (٤٠ – ٤٥ د) .

وعند صياغة و تنظيم المحتوى العلمي لموضوعات البرنامج ، قام الباحث بمراعاة الاعتبارات التالية :

- ترابط وتناسق الأفكار الرئيسية المكونة للموضوع .
- التسلسل المنطقي في عرض الأفكار المتضمنة داخل الموضوع الواحد .
- التتابعية في بناء موضوعات البرنامج بحيث تنمو جوانب التعلم من موضوع للموضوع الذي يليه أو بحيث يمهد فيها الموضوع السابق للموضوع اللاحق الأمر الذي يؤدي إلى زيادة تعمق الفهم والاستيعاب للطلاب في جوانب التعلم .
- ربط تطبيقات الدوال ورسومها البيانية بحياة الطلاب مما يؤكد أهمية الدوال والرسم البيانية في مختلف مجالات الحياة المختلفة مما قد يزيد من دافعيه الطلاب نحو تعلم موضوعات البرنامج ، و يسهل على الطلاب تصور المواضيع الأخرى .
- تقديم أمثلة وتدريبات متنوعة على كل موضوع من موضوعات البرنامج بحيث يشترك الطلاب مع المعلم في حل بعضها داخل الفصل و البعض الآخر يكون بمثابة تمارين يقوم الطلاب بحلها و من ثم عرضها على المعلم مرة أخرى ، وهنا يقوم المعلم بمتابعة هذه الحلول وتقيمها ، وذلك لضمان تقدم وجدية العمل .

٣- تحديد طرائق واستراتيجيات تدريس البرنامج :

يوجد هناك فرق بين طريقة التدريس و استراتيجية التدريس فالطريقة تعتبر مدخل لعرض معلومة معينة من قبل المعلم مثل الحوار ، أما الاستراتيجية فهي تعتبر السياسة العامة للمعلم داخل الفصل ، ويذكر (عبيد ، ١٩٨٣ : ٣٩) " أن طريقة التدريس عبارة عن مدخل أو أسلوب معين لعرض معلومة ما ، و من طرائق التدريس طريقة الإلقاء و طريقة الحوار أو غيرها ، أما الاستراتيجية التدريسية فترتبط بسلوك المعلم ككل داخل الفصل و الأفعال التي يقوم بها و التحركات في سبيل الوصول إلى أهداف تدريسية محددة ، و قد تتضمن استراتيجية ما اكثر من طريقة تدريس ، وهذا يعني أن الاستراتيجية التدريسية تعني السياسة العامة لمجموعة من تحركات المدرس داخل الفصل لتأدية الهدف العام من هذه التحركات و هو توصيل المعلومات " .

ويرى (بل ، ١٩٨٩ : ٢٢١) " أن هناك أكثر من طريقة للتدريس و ذلك بغـــرض الوصول إلى تحقيق الأهداف مثل طريقة التدريس التوضيحي ، المنظمات المتقدمـــة ، التعلـم بالاكتشاف ، الألعاب ، تفريد التعلم و التعلم الحلزوني " .

ويرى (المفتي ، ١٩٨١ : ١٨ – ٢٥) " أنه من الممكن استخدام أكثر من طريقـــة في التدريس إذا أنه من المهم و اللازم لأن يستخدم المعلم أثناء التدريس طرقا تدريسية متنوعة من تراعي خصائص المتعلمين ونوعية الموضوع الذي يتم تدرســـه ، ويضيـف أيضـا أن مداخل التدريس تختلف باختلاف طبيعة الموضوع الذي يدرس ، لذا يجب اختيـــار طرائـق التدريس بحيث تناسب الموضوع الدراسي " .

وقد أجمع خبراء تعليم الرياضيات و الباحثون في مجال طرق تدريسها ، أنه لا توجـد طريقة مثلى تصلح لتدريس جميع الموضوعات ، إذ يمكن للمعلم أن يستخدم أكثر من طريقـــة تدريس داخل الفصل الواحد بما يتفق مع طبيعة الدرس بحيث يحقق أكبر فائدة مرجوة .

وقد رأى الباحث أن يتم التدريس في المواقف التعليمية التي تم إعدادها و السابق توضيحها فـي الجدول رقم (١١) ، باستخدام طريقة العرض بالمثال و التعريف وطريقة الاكتشاف الموجـه من قبل المعلم ، لما لهاتين الطريقتين من أهمية بالغة و إلى الدور الذي يمكن أن تؤديـــه فـي تدريس مختلف موضوعات الرياضيات وخاصة موضع قراءة الدوال وترجمتها التـــي يســتند إليها البحث الحالي و يرجع اختيار الباحث للطريقتين إلى عدة اعتبارات أهمها :

– الاعتبار الأول :

إن طريقة العرض بالمثال و التعريف تتميز بتقديـم التعريفـات والتعميمـات بشـكل تدريجي مستعينا بالأمثلة و التدريبات مما يجعل العملية التعليمية أكثر ليونة بما يســـهل علـى الطلاب إعطاء الأمثلة المنتمية و استغلال وقـــت الحصـــة فـي حـل التمـارين والمسـائل المتنوعة و قد أشار (المشهراوي ، ١٩٩٩ : ١٣٩) " أن طريقة العرض تناسب المواقـــف والدروس الجديدة على الطلبة و التي لا يوجد لـــها أســاس فـــي البنـــاء المعرفـــي للطـــالب مثل المنطق " .

– الاعتبار الثاني :

- إجماع العديد من البحوث و الدراسات إلـــى أهميـــة طريقـــة الاكتشـــاف فـــي عمليـــة التعليم والتعلم .
- تفضيل طريقة الاكتشاف على الطرق الأخرى في التعليم .
- التعلم عن طريق الاكتشاف يعني أن المتعلم يصل بنفسه إلى معلومة معينة أو علاقة مـــا دون أن يعطيها له المعلم مباشرة ، وهنا يقوم المعلم بدور الموجه .
- يشعر المتعلم أن ما يتعلمه له معنى ، كما أنه لا ينسى ما يتعلمه بسهولة .

وقد أشار (بل ، ١٩٨٦ : ٩٨ – ٩٩) إلى أهمية التعلم بالاكتشاف عن طريق أربعة أهداف عامة هي :

١- يتعلم الطلاب من خلال اندماجهم في دروس الاكتشاف بعض الطرق والأنشطة الضرورية للكشف عن أشياء جديدة بأنفسهم .

٢- ينمي الطلاب اتجاهات واستراتيجيات تدريبية تستخدم في حل المشكلات و الاستقصاء والبحث .

٣- تساعد دروس الاكتشاف الطلاب على زيادة قدراتهم على تحليل وتركيب وتقويم المعلومات بطريقة عقلانية .

٤- هناك إثباتات داخلية مثل الميل إلى المهام التعليمية والشعور بالمتعة وتحقيق الذات عند الوصول إلى اكتشاف ما ، و هذه تحفز الطلاب على التعلم بصورة أكثر فعالية و كفاءة في حصص الرياضيات .

ويضيف أيضاً أن هناك بعض الأهداف الخاصة المحددة للتعلم بالاكتشاف والتي يسهل ملاحظتها وقياسها :

١- يتوفر لدى الطلاب في دروس الاكتشاف فرصة كونهم يندمجون بنشاط في الدرس ، ويزيد كثير من الطلاب درجة مشاركتهم في الحصة عندما تستخدم طريقة الاكتشاف .

٢- يتعلم الطلاب من خلال طريقة الاكتشاف كيفية إيجاد أنماطاً في المواقف المحسوسة و المجردة كما يتعلمون أيضاً أن يصلوا إلى المزيد من المعلومات بأن يذهبوا إلى أبعد من البيانات المعطاة لهم .

٣- يتعلم الطلاب صياغة استراتيجيات إثارة أسئلة غير غامضة و أن يستخدموا الأسئلة للحصول على المعلومات المفيدة في الوصول إلى اكتشافات .

٤- تساعد دروس الاكتشاف الطلاب في إنماء طرق فعالية العمل الجماعي ومشاركة المعلومات و الاستماع إلى أفكار الآخرين و استخدامها .

٥- هناك بعض الشواهد التي تشير إلى أن المهارات و المفاهيم و المبادئ التي يتم تعليمها عن طريق الاكتشاف تكون أكثر معنى عند الطلاب و أكثر استبقاء في ذاكرتهم .

٦- المهارات التي يتم تعلمها عن طريق الاكتشاف تكون أحياناً أكثر سهولة في انتقال أثرها إلى أنشطة و مواقف تعلم جديدة .

و في هذا السياق أيضاً بين برونر الفوائد التي يجنيها المتعلم من التعلم بالاكتشاف و هي :

١- تزيد القدرة العقلية الفعلية للمتعلم فيصبح قادراً على النقد و التوقع و التصنيف و رؤية العلاقات و التميز بين المعلومات ذات الصلة و المعلومات غير ذات الصلة .

٢- تكسب الطالب القدرة على استعمال أساليب البحث و التقصي .

٣- تزيد من قدرة الفرد على تذكر المعلومات .

٤- تزود الطالب بحافز داخلي يدفعه للاستمرار في التعلم (المشهراوي ، ١٩٩٩ : ١٣٩)

٤- اختيار الوسائل التعليمية المساعدة في تنفيذ البرنامج :

تعد الأنشطة والوسائل التعليمية أحد الأجزاء الرئيسية في العملية التعليمية و بناء مناهج الرياضيات لأنها تساعد على تسهيل و توضيح المعاني و خاصة المجردة منها ، كما أنها تساعد على زيادة التنوع و العمق الذي يجعل عملية التعلم ذات معنى .

و قد قام الباحث باستخدام مجموعة من الوسائل التي قام بإعدادها بما يتفق وطرائق تدريس موضوعات البرنامج الحالي وقد تمثلت هذه الوسائل في التالي :

١- جهاز حاسوب مزود ببرنامج لرسم الدوال .

٢- مجموعة من الشفافيات الخاصة بجهاز العرض العلوي (Over Head Projector) .

٥- إعداد نظام تقويم البرنامج :

في هذا السياق ذكر (أبو حطب ، ١٩٧٩ : ٩) " أن عملية تقويم البرنامج تعد من العمليات الأساسية التي يحويها أي منهاج دراسي ، حيث يتضمن مفهوم التقويم عمليات لإصدار الحكم على قيمة الأشياء أو الأشخاص أو الموضوعات ، كما يتضمن أيضاً معنى التحسين أو التعديل أو التطوير ، الذي يعتمد على هذه الأحكام .

ويسهم التقويم بصفة عامة كما ذكر (جابر ، ١٩٨٣ : ١٤) :

١- توضيح الأهداف التعليمية .

٢- التقدير القبلي لحاجات المتعلمين .

٣- مراقبة التقدم في التعليم .

٤- تشخيص صعوبات التعلم و علاجها .

٥- تقدير نواتج المقرر .

ولتوضيح مدى تحقيق أهداف البرنامج و متابعة التقدم في تنفيذ هذا البرنامج و تشخيص الصعوبات التي تواجه الطلاب أثناء تنفيذه ، استخدم الباحث بالإضافة إلى المناقشات الشفوية المستمرة أثناء تدريس الموضوعات ، نوعين من التقويم هما التقويم البنائي (التكويني) و التقويم النهائي (التجميعي) .

تحكيم البرنامج :

قام الباحث بعرض البرنامج على مجموعة من المحكمين المتخصصين في تدريس الرياضات والتربويين المدرجة أسماءهم في الملحق رقم (٤) ، وذلك لإبداء الرأي في دروس البرنامج من حيث :

- مفردات البرنامج و مدى مناسبتها لتلاميذ الصف الحادي عشر .
- موقع دروس البرنامج من المهارات الرياضية المراد تنميتها .
- مدى ملائمة الأهداف و المتطلبات السابقة و البنود الاختبارية و الوسائل التعليمية و الإجراءات و الأنشطة المصاحبة و التقويم .

وبعد أن جمع الباحث آراء السادة المحكمين استفاد في تعديل مضمون بعض دروس البرنامج من خلال حذف بعض المفردات أو تغيرها لعدم ملاءمتها ، أو من خلال التعديل في بعض فقرات دروس البرنامج بما يتلاءم و المهارات المراد تنميتها ، كما استفاد الباحث من آراء المحكمين في تعديل صياغة بعض الأهداف و الإجراءات و الأنشطة و الوسائل بما يراه مناسبا .

وبذلك أصبح البرنامج في صورته النهائية و صالحة للاستخدام في تجربة البحث (أنظر دروس البرنامج من الملحق رقم " ٥ " .

تكافؤ المجموعات :

قام الباحث بضبط بعض المتغيرات المتوقع تأثيرها على التجربة ، و هذه المتغيرات هي :

- السن .
- التحصيل في الجبر .
- التحصيل العام .
- اختبار مهارات قراءة الدوال و ترجمتها .

أولا : تكافؤ طلاب المجموعتين التجريبية و الضابطة في متغير السن و التحصيل في الجبر و التحصيل العام :

- الجدول التالي يوضح المعالجات الإحصائية للمتغيرات السابقة :

جدول رقم (١٢)

تكافؤ طلاب المجموعتين التجريبية و الضابطة في بعض المتغيرات

الرقم	البيان	المجموعة الضابطة ن = ٤١		المجموعة التجريبية ن = ٤١		قيمة ت	الدلالة الإحصائية
		م	ع	م	ع		
١	السن	١٦,٦٦٩	٠,٣٢١١	١٦,٧٣١	٠,٣٦٣٤	٠,٨٣١٢	غير دالة
٢	التحصيل في الجبر	٦٨,٧٩٥	١٩,٣٢٥	٧٠,٨٨١	١٧,١٥٨	٠,٥٢٢٦	غير دالة
٣	التحصيل العام	٧٩,٧٨٣	١٠,٦٧٣	٨٠,٨٧٢	١٠,٤٨٨	٠,٤٧١٦	غير دالة

درجات الجبر و التحصيل العام هي درجات الفصل الأول للعام الدراسي ٢٠٠١ / ٢٠٠٢ م

ثانيا : تكافؤ طلاب المجموعتين التجريبية و الضابطة في مهارات قراءة الدوال و ترجمتها :

قام الباحث بتأكد من تكافؤ المجموعتين التجريبية و الضابطة في كل مهارة رئيسية من مهارات قراءة الدوال الرياضية و ترجمتها ، و الجدول التالي يوضح ذلك :

جدول رقم (١٣)

تكافؤ طلاب المجموعتين التجريبية و الضابطة في الاختبار

مهارات قراءة الدوال و ترجمتها	المجموعة الضابطة		المجموعة التجريبية		قيمة ت	الدلالة الإحصائية
	م١	ع١	م٢	ع٢		
مهارة تحديد الشكل البياني الذي يعبر عن الدالة	٣,٠١٢	٠,٦٤٩١	٢,٩٦١	٠,٦٥٣١	٠,٣٥٤٦	غير دالة
مهارة قراءة وترجمة دالة الدرجة الأولى	١,٦٩١	٠,٤٣٢٧	١,٧٦١	٠,٤٦٥١	٠,٧٦٠٢	غير دالة
مهارة قراءة وترجمة دالة الدرجة الثانية	٣,١٢١	٠,٣٥١١	٣,١٩٣	٠,٣٢١٣	٠,٩٥٥٢	غير دالة
مهارة قراءة وترجمة دالة الدرجة الثالثة	٢,٢٢١	٠,٥٨١٢	٢,١٣١	٠,٥٦٧٢	٠,٧٠٩٦	غير دالة
مهارة قراءة وترجمة الدالة الكسرية	٢,٤٥١	١,٥٢١	٢,٤١٢	٠,٩٨٤١	٠,١٣٧٨	غير دالة
مهارة قراءة وترجمة دالة المقياس	٣,٦٠١	٠,٤٣٣	٣,٥١٢	٠,٤٢١٣	٠,٩٤٣٣	غير دالة
مهارة قراءة وترجمة دالة صحيح س	١,٩٧٦	٠,٦٣٢٤	٢,٠٢١	٠,٦٢١٣	٠,٢٥٧٩	غير دالة
مجموع المهارات	١٥,١٢	٩,٦٢٢	١٤,٨١	٩,٤٨١	٠,١٤٦٩	غير دالة

و بذلك يكون الباحث قد تأكد من تكافؤ المجموعتين التجريبية و الضابطة في الاختبار القبلـــي لمهارات قراءة الدوال و ترجمتها .

المرحلة الثانية : مرحلة تنفيذ البرنامج (إجراءات تجربة البحث)

ذكر الباحث فيما سبق كيفية إعداد البرنامج المقترح في تنمية مهارات قراءة الدوال وترجمتها لدى طلاب الصف الحادي عشر علوم ، و ما يتضمنه هذا البرنامج من أهداف سلوكية لكل موضوع من الموضوعات ، وكذلك الوسائل التعليمية المستخدمة ، ويتضمن أيضا الأنشطة التعليمية المقترحة إلى جانب أساليب التقويم التجميعية و النهائية .

- خطوات السير في تدريس موضوعات البرنامج (تنفيذ التجربة) :

لقد راعى الباحث أثناء تنفيذ تجربة البحث الالتزام بمجموعة من الاحتياطات حتى يخرج البرنامج بأفضل حال :

١- اختار الباحث مدرسة شهداء مخيم الشاطئ الثانوية للبنين لتطبيق الدراسة فيها ، و قد جاء اختيار الباحث لهذه المدرسة كونه يعمل مدرسا بها للصف الحادي عشر ، بالإضافة وجود معمل للكمبيوتر ، و هذا يتطلب من الباحث جهدا أقل في تطبيق موضوعات البرنامج .

٢- اختار الباحث العينة من المدرسة المذكورة أعلاه اشتملت على شعبتين إحداهما تجريبية الحادي عشر (٣) ، و الأخرى ضابطة الحادي عشر (٢) ، تتكون كل منهما من (٤١) طالبا .

٣- بعد حصول الباحث على إذن الوزارة و المديرية و المدرسة بدأ الباحث بتطبيق اختبار مهارات قراءة الدوال وترجمتها على أفراد المجموعتين التجريبية و الضابطة و كان ذلك يوم السبت ٢٣ / ٣ / ٢٠٠٢ م و كانت مدة الاختبار ساعة واحدة .

٤- أن يلتزم كل الطلاب بحضور كل موضوع من موضوعات البرنامج .

٥- أن يدون الباحث أية ملاحظات يبديها الطلاب أثناء تدريس موضوعات البرنامج حتى يستخدمها الباحث في عملية التقويم المستمر لموضوعات البرنامج .

٦- تقويم الطلاب طول فترة التجربة ، باستخدام أساليب الملاحظة ، و تحليل إجابات الطلاب و كذلك عمل المناقشات الفردية و الجماعية .

ثم قام الباحث بتحديد الخطوات التي ينوي السير بها من خلال تدريس البرنامج وفق الخطوات التالية :

- تم تزويد أجهزة الكمبيوتر بالبرنامج الخاص برسم الدوال MathCad 2000 Professional .
- قبل تدريس موضوعات البرنامج قام الباحث بتدريب بعض الطلاب الذين لهم خلفية عن استخدام الكمبيوتر على برنامج رسم الدوال ليقوموا بمساعدة باقي الطلاب أثناء

تدريس موضوعات البرنامج حتى يتمكن الجميع من استخدام برنامج رسم الدوال بالشكل الصحيح .

- تم توزيع أجهزة الكمبيوتر بواقع جهاز لكل طالبين .
- تقديم المتطلب الأساسي و مناقشة الطلاب في البنود الاختبارية التي تليه .
- البدء بشرح موضوعات البرنامج و ذلك عن طريق إعطاء الطلاب بعض الأمثلة والتدريبات و مناقشتها ، و من ثم الوصول إلى القواعد و التعريفات المطلوب من الطلاب استنتاجها و فهمها .
- يتأكد الباحث من أن جميع الطلاب يستخدموا برنامج رسم الدوال بالشكل الصحيح و اختصارا للوقت و الجهد ، بعد إعطاء الطلاب الأمثلة أو التدريبات المطلوب منهم رسمها باستخدام البرنامج الراسم ، يعرض الباحث الأشكال البيانية للأمثلة أو التدريبات عن طريق أوراق شفافة أعدها سابقا باستخدام جهاز عرض الشفافيات ، حتى يتأكد الطلاب من أن استخدامهم للبرنامج الراسم بشكل صحيح .
- يقوم الباحث بمناقشة الأمثلة و التدريبات مع الطلاب وذلك من خلال عرضها باستخدام جهاز عرض الشافيات .
- يقوم الباحث بتوضيح النقاط الغامضة على السبورة باستخدام الأقلام الملونة .
- بعد الانتهاء من عرض الأمثلة و التدريبات ومناقشتها مع الطلاب وذلك بهدف التوصل إلى قواعد عامة و تعريفات للدرس المطلوب ، ولمساعدة الطلاب في التوصل إلى تلك القواعد و التعريفات يقوم الباحث بعرض جميع أشكال الأمثلة و التدريبات السابقة في ورقة شفافية واحدة عن طريق جهاز عرض الشفافيات حتى يميز الطلاب بين الأشكال المختلفة بهدف التعرف على النقاط المشتركة و النقاط المختلفة للوصول إلى القواعد و التعريفات المطلوب استنتاجها .
- في حالة التوصل إلى قواعد أو تعريفات يقوم الباحث بعرض هذه القواعد أو التعريفات باستخدام جهاز عرض الشفافيات .

وأثناء تطبيق البرنامج ظهرت بعض الملاحظات على سلوك الطلاب يذكر الباحث بعضها :

- أبدى الطلاب استغراب و دهشة في بداية الدرس الأول لعدم تعودهم على أسلوب التدريس الجديد ، و لوجود حاسوب يتعامل معه الطلاب و لكن سرعان ما زالت هذه الدهشة مع مرور الوقت .
- كان لاستخدام الحاسوب و جهاز عرض الشفافية الأثر الأفضل في جذب انتباه الطلاب نحو دروس البرنامج ، مما زاد في فعالية التعلم .

٧- انتهى الباحث من تطبيق موضوعات البرنامج المقترح علـــى المجموعتيـــن التجريبيـــة و الضابطة في يوم ١٣ / ٤ / ٢٠٠٢ م .

و الجدول التالي يوضح عدد حصص المخصصة لدروس البرنامج :

جدول رقم (١٤)

عدد الحصص المخصصة لدروس البرنامج

الدرس	موضوع الدرس	عدد الحصص
الدرس الأول	تحديد الشكل البياني الذي يعبر عن الدالة	حصتان
الدرس الثاني	سلوك الدوال	حصتان
الدرس الثاني	قراءة و ترجمة دالة الدرجة الأولى	ثلاث حصص
الدرس الثالث	قراءة و ترجمة دالة الدرجة الثانية	ثلاث حصص
الدرس الرابع	قراءة و ترجمة دالة الدرجة الثالثة	ثلاث حصص
الدرس الخامس	قراءة و ترجمة الدالة الكسرية	ثلاث حصص
الدرس السادس	قراءة و ترجمة دالة المقياس	ثلاث حصص
الدرس السابع	قراءة و ترجمة دالة صحيح س	حصتان

٨- أشرف الباحث على تطبيق اختبار مهارات قراءة الدوال وترجمتها علـــى المجموعتيـــن التجريبية والضابطة ، و هو نفس الاختبار القبلي ، و كانت مدة الاختبار ســـاعة واحـــدة و قد تم ذلك في يوم ٢٣ / ٣ / ٢٠٠٢ م .

٩- تم الانتهاء من تصحيح الإجابات و إجراء الأساليب الإحصائية من أجل اختبـــار صحـــة فرضيات الدراسة و الحصول على النتائج ، ثم وضع التوصيات و المقترحات .

الأساليب الإحصائية :

١- اختبار (ت) لعينتين مستقلتين و متساويتين (T : Test) :

استخدم الباحث اختبار (ت) ، حيث قيمة ت للفرق بين متوسطي عينتين مستقلتين و متساويتين كما يلي : (عفانة ، ١٩٩٨ : ٨٢)

$$\text{قيمة ت} = \frac{م_1 - م_2}{\sqrt{\frac{ع_1^2 + ع_2^2}{ن}}}$$

درجات الحرية = ن + ن – ٢ = ٢ ن – ٢ = ٢ (ن – ١)

حيث أن :

م١ ، م٢ متوسط كل من العينتين .

ع١ ، ع٢ تباين كل من العينتين .

٢- حجم التأثير :

للتأكد من حجم التأثير الذي يسهم فيه المتغير التابع في التأثير على نتائج التجربة ، و من أن الفروق لم تحدث نتيجة الصدفة قام الباحث بالتأكد من ذلك من خلال المعادلة التالية :

$$\text{مربع إيتا} = \text{يتا}^2 = \frac{ت^2}{ت^2 + د . ح}$$ (عفانة ، ٢٠٠٠ : ٤٢)

بدرجات حرية د . ح = ن١ + ن٢ – ٢

حيث أن ت = قيمة ت المحسوبة عند استخدام اختبار (ت) .

جدول رقم (١٥)

مستويات حجم التأثير للقيم الخاصة بمربع إيتا و الدرجة المعيارية (Z)

الرقم	نوع المقياس	مستويات حجم التأثير		
		كبير	متوسط	صغير
١	مربع إيتا (η_2)	٠,١٤	٠,٠٦	٠,٠١

٣) الكسب المعدل لبلاك :

و ذلك للتأكد من فاعلية البرنامج المقترح في علاج الأخطاء المهارية لدى طلاب المجموعة التجريبية .

و المعادلة المستخدمة هي : (عفانة ، ٢٠٠١ : ٣١)

$$\text{فعالية البرنامج المقترح} = \text{نسبة الكسب المعدل} = \frac{\text{ص} - \text{س}}{\text{د} - \text{س}} + \frac{\text{ص} - \text{س}}{\text{د}}$$

حيث أن :

ص = الدرجة في الاختبار البعدي .

س = الدرجة في الاختبار القبلي .

د = النهاية العظمى للاختبار .

ص – س = الكسب الخام لدرجات الطلاب .

د – س = الكسب المتوقع لدرجات الطلاب .

الفصل الخامس

نتائج الدراسة و مناقشتها وتوصياتها

- نتائج الفرضية الأولى .

- نتائج الفرضية الثانية .

- نتائج الفرضية الثالثة .

- نتائج الفرضية الرابعة .

- نتائج الفرضية الخامسة .

- نتائج الفرضية السادسة .

- نتائج الفرضية السابعة .

- نتائج الفرضية الثامنة .

- توصيات الدراسة .

- مقترحات الدراسة .

- توصيات الدراسة .

الفصل الخامس

نتائج الدراسة و مناقشتها

يعرض هذا الفصل أهم النتائج التي تم التوصل إليها بناء على المعالجات الإحصائية التي أجريت على ما تم جمعه وتحليله من بيانات من خلال اختبار المهارات الرياضية .

- للإجابة على السؤال الأول و الثاني قام الباحث بوضع قائمة مهارات قراءة الدوال و ترجمتها حيث تكونت القائمة من (٤٠) مهارة ، و قام الباحث بعرض المهارات على مجموعة من مدرسي الرياضيات في المرحلة الثانوية و بعض المتخصصين في تدريس الرياضيات لتحديد المهارات اللازم توافرها لدى طلاب الصف الحادي عشر من حيث أهميتها في و حدة الجبر ، كما طلب الباحث منهم حذف أو إضافة أو تعديل هذه المهارات حسب ما يرونه مناسباً ، وبعد دمج و حذف بعض المهارات (أنظر ملحق " ٣ ") ، أصبحت المهارات في صورتها النهائية و جاهزة لتطبيقها على المعلمين للتعرف على واقعها و مدى تمكن طلاب الصف الحادي عشر منها (أنظر ملحق " ٢ ") .

ثم قام الباحث بتطبيق المهارات على مجموعة تتكون من (٣٥) معلماً لتحديد مدى تمكن الطلاب من هذه المهارات ، و بعد ذلك قام الباحث بحساب التكرارات و النسب المئوية للخيارات لتحديد واقع المهارات لدى طلاب الصف الحادي عشر (أنظر الفصل الرابع ص ٦٨ – ص ٦٩) .

- للإجابة على السؤال الثالث : قام الباحث بناء على نتائج الاستبانة وواقع المهارات ببناء البرنامج المقترح لتنمية مهارات قراءة الدوال و ترجمتها ، و البرنامج موضح في الفصل الرابع (ص ٧٧ – ص ٩١) من حيث الأهداف و الوسائل و طرق التدريس ووسائل التقويم .

- للإجابة عن السؤال الرابع الخاص بفاعلية البرنامج المقترح فقد تم وضع مجموعة من الفرضيات للتحقق من صحتها في سبيل الإجابة عن هذا السؤال ، و ذلك على النحو التالي :

نتائج الفرضية الأولى :

تنص الفرضية الأولى على ما يلي :

- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) في مهارة تحديد الشكل البياني الذي يعبر عن الدالة بين أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة لصالح أفراد المجموعة التجريبية .

و لاختبار هذا الفرض قام الباحث باختبار الفرض الصفري التالي : " لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \geq$ ٠,٠٥) في مهارة تحديد الشكل البياني الذي يعبر عن الدالة بين أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة " .

تم استخدام اختبار (ت) لعينتين مستقلتين و متساويتين ، و ذلك للتعرف على دلالة الفروق في تنمية مهارات قراءة الدوال وترجمتها بين المجموعتين التجريبية و الضابطة بعد تطبيق اختبار مهارات قراءة الدوال وترجمتها البعدي ، و الجدول رقم (١٦) يوضح ذلك :

جدول رقم (١٦)

دلالة الفروق في مهارة تحديد الشكل البياني الذي يعبر عن الدالة بين المجموعتين التجريبية والضابطة

الرقم	البيان	العدد (ن)	المتوسط الحسابي (م)	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	الدلالة الإحصائية
١	المجموعة التجريبية	٤١	٥,٦١٩٥	٠,٧٢٢١	٢,٦٩٦*	دالة عند ٠,٠١ >
٢	المجموعة الضابطة	٤١	٥,٠٧١٤	١,٠٩٩٦		

* قيمة (ت) الجدولية بدرجات حرية ٢ (ن – ١) = ٨٠ عند مستوى ٠,٠١ تساوي ٢,٦٦٠

يتضح من جدول رقم (١٦) أن المتوسط الحسابي لدرجات طلاب المجموعة التجريبية في اختبار مهارات قراءة الدوال وترجمتها البعدي يساوي ٥,٦١٩٥ بينما المتوسط الحسابي لدرجات طلاب المجموعة الضابطة ٥,٠٧١٤ .

، كما وتظهر كذلك قيمة اختبار (ت) ، حيث أن قيمة ت المحسوبة تساوي ٢,٦٩٦ ، بينما ت الجدولية تساوي ٢,٦٦٠ عند مستوى (α = ٠,٠١) ، ولدرجات حرية تساوي (٨٠) و بذلك فإن قيمة (ت) المحسوبة > من قيمة (ت) الجدولية ، و هذا يعني رفض الفرض الصفري و قبول الفرض البديل ، أي أنه :

توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α < ٠,٠١) في مهارة تحديد الشكل البياني الذي يعبر عن الدالة بين أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة لصالح أفراد المجموعة التجريبية .

وهذا يتفق مع نتائج دراسات كلا من (متولي ، ١٩٩٥) ، (خضراوي ، ١٩٩٢) ، (كلمنت ، ١٩٨٦) ، (الحازمي ، ١٩٩٦) .

وقد قام الباحث باستخدام مربع إيتا للتأكد من حجم الفروق الناتجة باستخدام اختبار (ت) هي فروق حقيقة تعود إلى متغيرات الدراسة و لا تعود إلى الصدفة ، و الجدول التالي يوضح ذلك :

جدول رقم (١٧)

حجم التأثير لاختبار (ت) للفروق بين طلاب المجموعتين التجريبية و الضابطة

قيمة (ت)	مربع إيتا	حجم التأثير
٢,٦٩٦	٠,٠٨٣٣	متوسط

يتضح من الجدول رقم (١٧) أن قيمة إيتا تساوي (٠,٠٨٣٣) و هي تدل على أن حجم التأثير متوسط حيث أشار (عفانة ، ٢٠٠٠ : ٤٢) أن حجم التأثير يعتبر متوسطاً إذا كانت قيمة مربع إيتا ≥ ٠,٠٦ ، إذ يعتبر حجم التأثير الوجه المكمل للدلالة الإحصائية و لا يحل محلها ، وهذا يؤكد على ما يلي :

- فاعلية البرنامج في تنمية مهارة تحديد الشكل البياني الذي يعبر عن الدالة لدى طلاب الصف الحادي عشر حيث ساهم استخدام هذا البرنامج و خاصة استخدام الكمبيوتر في تفوق المجموعة التجريبية على أقرانهم في المجموعة الضابطة ، و الجدير بالذكر هنا ما لاحظه الباحث من أن طلاب المجموعة التجريبية شغفوا بهذا الأسلوب ، و بدا تفاعلهم مع دروس البرنامج واضحاً و جلياً لدرجة أنهم طلبوا الحصول على نسخ من البرنامج ، و أنهم أصبحوا يتوقون لحصة الرياضيات و ينتظرونها بشوق و ترقب .
- انجذاب الطلاب نحو دروس البرنامج وذلك لوجود وسيلة جديدة و ممتعة وسهلة التعامل معها ألا وهي الكمبيوتر الذي أدى بدوره إلى وجود فاعلية في عملية التعليم و التعلم خاصة فيما يتعلق بمهارة تحديد الشكل البياني الذي يعبر عن الدالة حيث سهل على الطلاب عملية الرسم بل و الرسم الدقيق مما سهل عليهم التعرف على شكل الدالة و تصنيفها من خلال عنصر التشويق الذي يكسبه الكمبيوتر لعملية التعليم و التعلم ، و كذلك فإن طريقة عرض البرنامج للمهارة ساهم و بشكل كبير في تحسينها مما جعل الفروق لصالح طلاب المجموعة التجريبية .
- كانت طريقة عرض مهارات قراءة الدوال وترجمتها داخل دروس البرنامج موفقة و متسلسلة ، و هذا ما تؤكده نتائج الدراسة ، و كذلك هذا ما أكده السادة المحكمين للبرنامج ، حيث تناولت دروس البرنامج مهارات قراءة الدوال و ترجمتها بطريقة مبسطة و سلسة متبعاً الأسس التربوية السليمة .
- يؤكد حجم التأثير الذي قام الباحث بحسابه أن الفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة لم تكن الصدفة أو لأي متغير آخر ، بل كانت نتيجة للتدريس باستخدام البرنامج المقترح .

نتائج الفرضية الثانية :

تنص الفرضية الثانية على ما يلي :

- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) في مهارة قراءة وترجمة دالة الدرجة الأولى بين أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة لصالح أفراد المجموعة التجريبية .

و لاختبار هذا الفرض قام الباحث باختبار الفرض الصفري التالي : " لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) في مهارة قراءة وترجمة دالة الدرجة الأولى بين أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة " .

تم استخدام اختبار (ت) لعينتين مستقلتين و متساويتين ، و ذلك للتعرف على دلالة الفروق في تنمية مهارات قراءة الدوال وترجمتها بين المجموعتين التجريبية و الضابطة بعد تطبيق اختبار مهارات قراءة الدوال وترجمتها البعدي ، و الجدول رقم (١٨) يوضح ذلك :

جدول رقم (١٨)

دلالة الفروق في مهارة قراءة وترجمة دالة الدرجة الأولى بين المجموعتين التجريبية والضابطة

الرقم	البيان	العدد (ن)	المتوسط الحسابي (م)	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	الدلالة الإحصائية
١	المجموعة التجريبية	٤١	٤,٣٢٧	٠,٨٢٤٧	٦,٠١٨*	دالة عند < ٠,٠١
٢	المجموعة الضابطة	٤١	٣,٠٩٥	١,٠١٩٩		

* قيمة (ت) الجدولية بدرجات حرية ٢ (ن – ١) = ٨٠ عند مستوى ٠,٠١ تساوي ٢,٦٦٠

يتضح من جدول رقم (١٨) أن المتوسط الحسابي لدرجات طلاب المجموعة التجريبية في اختبار مهارات قراءة الدوال وترجمتها البعدي يساوي (٣,٣٢٧) بينما المتوسط الحسابي لدرجات طلاب المجموعة الضابطة (٣,٠٩٥) .

، كما وتظهر كذلك قيمة اختبار (ت) ، حيث أن قيمة ت المحسوبة تساوي (٦,٠١٨) ، بينما ت الجدولية تساوي ٢,٦٦٠ عند مستوى (α = ٠,٠١) ، ولدرجات حرية تساوي (٨٠) و بذلك فإن قيمة (ت) المحسوبة > من قيمة (ت) الجدولية ، و هذا يعني رفض الفرض الصفري و قبول الفرض البديل ، أي أنه :

توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α < ٠,٠١) في مهارة قراءة و ترجمة دالة الدرجة الأولى بين أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة لصالح أفراد المجموعة التجريبية .

وهذا يتفق مع نتائج دراسات كلا من (محاجنة ، ١٩٩٩) ، (خضراوي ، ١٩٩٢) ، (بيرج Berg ، ١٩٨٩) ، (آدم Adams ، ١٩٩٥) ، (عساف ، ١٩٨٦) ، (محمد ، ١٩٩٤) ، (متولي ، ١٩٩٥) .

وقد قام الباحث باستخدام مربع إيتا للتأكد من حجم الفروق الناتجة باستخدام اختبار (ت) هي فروق حقيقة تعود إلى متغيرات الدراسة و لا تعود إلى الصدفة ، و الجدول التالي يوضح ذلك :

جدول رقم (١٩)

حجم التأثير لاختبار (ت) للفروق بين طلاب المجموعتين التجريبية و الضابطة

قيمة (ت)	مربع إيتا	حجم التأثير
٦,٠١٨	٠,٣١١٦	كبير

يتضح من الجدول رقم (١٩) أن قيمة إيتا تساوي (٠,٣١١٦) و هي تدل على أن حجم التأثير كبير حيث أشار (عفانة ، ٢٠٠٠ : ٤٢) أن حجم التأثير يعتبر كبيراً إذا كانت قيمة مربع إيتا ≥ ٠,١٤ .

ويمكن تفسير النتائج السابقة :

- تعتبر مهارة قراءة و ترجمة دالة الدرجة الأولى من المهارات الأساسية التي لا يمكن تجاهلها ، و لقد ساهم البرنامج المقترح بدرجة كبيرة في إكساب الطلاب لهذه المهارة نظراً لما قدمه من تصور و شرح دقيق حيث أن باقي المهارات تعتمد عليها من حيث توضيح مفهوم القراءة و الترجمة الرياضية ، كما أنها تعتبر كمتطلب أساسي للمهارات اللاحقة ، و هذا يفسر التفوق الكبير لطلاب المجموعة التجريبية على أقرانهم في المجموعة الضابطة .
- انجذاب الطلاب نحو الدرس باعتبار هذه المهارات أسهل في تعلمها من المهارات اللاحقة وذلك بسبب تبسيط الدرس لهذه المهارة بالذات .
- انجذاب الطلاب نحو استخدام الكمبيوتر و التفاعل معه بشكل كبير لما به من مميزات و خاصة دقة الرسومات ووضوحها و قدرته على تلوينها .

- استطاع الكمبيوتر أن يوفر التفاعل الإيجابي بين كل من دروس البرنامج و الطلاب حيث أصبح أداة تعليمية فريدة في جذب و توصيل المعلومات للطلاب .
- قوة الربط بين دروس البرنامج ، و مشاركة الطلاب في معظم الاستنتاجات داخل كل موضوع ، واستخدام الكمبيوتر مما كان له الأثر في تنمية حماس الطلاب نحو تعلم المزيد من الموضوعات .
- يؤكد حجم التأثير الذي قام الباحث بحسابه أن الفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة لم تكن الصدفة أو لأي متغير آخر ، بل كانت نتيجة للتدريس باستخدام البرنامج المقترح .

نتائج الفرضية الثالثة :

تنص الفرضية الثالثة على ما يلي :

- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) في مهارة قراءة وترجمة دالة الدرجة الثانية بين أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة لصالح أفراد المجموعة التجريبية .

و لاختبار هذا الفرض قام الباحث باختبار الفرض الصفري التالي : " لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) في مهارة قراءة وترجمة دالة الدرجة الثانية بين أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة " .

تم استخدام اختبار (ت) لعينتين مستقلتين و متساويتين ، و ذلك للتعرف على دلالة الفروق في تنمية مهارات قراءة الدوال وترجمتها بين المجموعتين التجريبية و الضابطة بعد تطبيق اختبار مهارات قراءة الدوال وترجمتها البعدي ، و الجدول رقم (٢٠) يوضح ذلك :

جدول رقم (٢٠)

دلالة الفروق في مهارة قراءة وترجمة دالة الدرجة الثانية بين المجموعتين التجريبية والضابطة

الرقم	البيان	العدد (ن)	المتوسط الحسابي (م)	الإنحراف المعياري	قيمة (ت)	الدلالة الإحصائية
١	المجموعة التجريبية	٤١	٤,٥٢٣	١,١٨٤٥	٣,٦٤٢*	دالة عند ٠,٠١ >
٢	المجموعة الضابطة	٤١	٣,٦٤٢	٠.٩٩٥٧		

* قيمة (ت) الجدولية بدرجات حرية ٢ (ن – ١) = ٨٠ عند مستوى ٠,٠١ تساوي ٢,٦٦٠

يتضح من جدول رقم (٢٠) أن المتوسط الحسابي لدرجات طلاب المجموعة التجريبية في اختبار مهارات قراءة الدوال وترجمتها البعدي يساوي (٤,٥٢٣) بينما المتوسط الحسابي لدرجات طلاب المجموعة الضابطة (٣,٦٤٢) .

، كما وتظهر كذلك قيمة اختبار (ت) ، حيث أن قيمة ت المحسوبة تساوي (٣,٦٤٢) ، بينما ت الجدولية تساوي ٢,٦٦٠ عند مستوى (α = ٠,٠١) ، ولدرجات حرية تساوي (٨٠) و بذلك فإن قيمة (ت) المحسوبة > من قيمة (ت) الجدولية ، و هذا يعني رفض الفرض الصفري و قبول الفرض البديل ، أي أنه :

توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α < ٠,٠١) في مهارة قراءة و ترجمة دالة الدرجة الثانية بين أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة لصالح أفراد المجموعة التجريبية .

وهذا يتفق مع نتائج دراسات كلا من (زابو وبوهكي Szabo and Poohky ، ١٩٩٦) ، (خضراوي ، ١٩٩٢) ، (بيرج Berg ، ١٩٨٩) ، (آدم Adams ، ١٩٩٥) ، (إبراهيم ، ١٩٨٨) ، (متولي ، ١٩٩٥) .

وقد قام الباحث باستخدام مربع إيتا للتأكد من حجم الفروق الناتجة باستخدام اختبار (ت) هي فروق حقيقة تعود إلى متغيرات الدراسة و لا تعود إلى الصدفة ، و الجدول التالي يوضح ذلك :

جدول رقم (٢١)

حجم التأثير لاختبار (ت) للفروق بين طلاب المجموعتين التجريبية و الضابطة

قيمة (ت)	مربع إيتا	حجم التأثير
٣,٦٤٢	٠,١٤٢٢	كبير

يتضح من الجدول رقم (٢١) أن قيمة إيتا تساوي (٠,١٤٢٢) و هي تدل على أن حجم التأثير كبير حيث أشار (عفانة ، ٢٠٠٠ : ٤٢) أن حجم التأثير يعتبر كبيرا إذا كانت قيمة مربع إيتا ≥ ٠,١٤ .

ويمكن تفسير النتائج السابقة بما يلي:

- تفوق طلاب المجموعة التجريبية على طلاب المجموعة الضابطة كان نتيجة استخدام دروس البرنامج المقترح و استخدام الكمبيوتر في عملية تدريس مهارات قراءة وترجمة دالة الدرجة الثانية ، لأن الكمبيوتر كانت له القدرة على رسم أكثر من دالة على شكل بياني واحد و كل دالة تأخذ لون خاص بها ، مما سهل على الطلاب من أن يفرقوا بين رسومات دوال الدرجة الثانية المختلفة و التعرف على ميزات كل دالة في الرسم و من ثم الوصول إلى القواعد الخاصة بمهارة قراءة وترجمة دالة الدرجة الثانية ، لذلك تفوق المجموعة الضابطة على المجموعة التجريبية لم يكن نتيجة للصدفة ، و كذلك فإن هذه الفروق لم تكن نتيجة أي متغير آخر حيث قام الباحث في بداية التجربة بالتأكد من تكافؤ المجموعتين التجريبية و الضابطة في المتغيرات التي يتوقع أن يكون لها تأثير على نتائج التجربة و هما متغير السن واختبار مهارات قراءة الدوال و ترجمتها القبلي .

- استطاع الكمبيوتر أن يوفر الترابط بين دروس البرنامج السابقة و الدرس الحـــالي ، ممـــا جعل الطلاب يتسابقوا على حصص الرياضيات ، و كذلك حـــل التدريبـــات و الأنشـــطة الصفية ، كل ذلك يمثل السبب وراء تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة .
- ترابط مهارات قراءة وترجمة دالة الدرجة الثانية مع مهارات قراءة و ترجمة دالة الدرجـــة الأولى مما ساعد على فهم و استيعاب الطـــلاب للمـــهارات المطلـــوب تنميتـــها بشـــكل مبسط و سهل .
- يؤكد حجم التأثير الذي قام الباحث بحســـابه أن الفـــروق بيـــن المجموعتيـــن التجريبيـــة والضابطة لم تكن الصدفة أو لأي متغير آخر ، بل كـــانت نتيجـــة للتدريـــس باســـتخدام البرنامج المقترح .

نتائج الفرضية الرابعة :

تنص الفرضية الرابعة على ما يلي :

- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) في مهارة قراءة وترجمة دالة الدرجة الثالثة بين أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة لصالح أفراد المجموعة التجريبية .

و لاختبار هذا الفرض قام الباحث باختبار الفرض الصفري التالي : " لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) في مهارة قراءة وترجمة دالة الدرجة الثالثة بين أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة " .

تم استخدام اختبار (ت) لعينتين مستقلتين و متساويتين ، و ذلك للتعرف على دلالة الفروق في تنمية مهارات قراءة الدوال وترجمتها بين المجموعتين التجريبية و الضابطة بعد تطبيق اختبار مهارات قراءة الدوال وترجمتها البعدي ، و الجدول رقم (٢٢) يوضح ذلك :

جدول رقم (٢٢)

دلالة الفروق في مهارة قراءة وترجمة دالة الدرجة الثالثة بين المجموعتين التجريبية والضابطة

الرقم	البيان	العدد (ن)	المتوسط الحسابي (م)	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	الدلالة الإحصائية
١	المجموعة التجريبية	٤١	٤,١١٩	٠,٩٠٥١	١,٠٩١٢	غير دالة
٢	المجموعة الضابطة	٤١	٣,٩٠٤	٠,٨٩٤٦		

* قيمة (ت) الجدولية بدرجات حرية ٢ (ن – ١) = ٨٠ عند مستوى ٠,٠١ تساوي ٢,٦٦٠

يتضح من جدول رقم (٢٢) أن المتوسط الحسابي لدرجات طلاب المجموعة التجريبية في اختبار مهارات قراءة الدوال وترجمتها البعدي يساوي (٤,١١٩) بينما المتوسط الحسابي لدرجات طلاب المجموعة الضابطة (٣,٩٠٤) .

، كما وتظهر كذلك قيمة اختبار (ت) ، حيث أن قيمة ت المحسوبة تساوي (١,٠٩١) ، بينما ت الجدولية تساوي ٢,٦٦٠ عند مستوى (α = ٠,٠١) ، ولدرجات حرية تساوي (٨٠) و بذلك فإن قيمة (ت) المحسوبة < من قيمة (ت) الجدولية ، و هذا يعني قبول الفرض الصفري و رفض الفرض البديل ، أي أنه :

لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α < ٠,٠١) في مهارة قراءة و ترجمة دالة الدرجة الثالثة بين أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة لصالح أفراد المجموعة التجريبية .

وهذا يتفق مع نتائج دراسات كلا من (كيرك ، ١٩٧٨) ، (اوتنجر Ottinger ، ١٩٩٤) وقد قام الباحث باستخدام مربع إيتا للتأكد من حجم الفروق الناتجة باستخدام اختبار (ت) هي فروق حقيقة تعود إلى متغيرات الدراسة و لا تعود إلى الصدفة ، و الجدول التالي يوضح ذلك :

جدول رقم (٢٣)

حجم التأثير لاختبار (ت) للفروق بين طلاب المجموعتين التجريبية و الضابطة

قيمة (ت)	مربع إيتا	حجم التأثير
١,٠٩١٢	٠,٠١٤٦	ضعيف

يتضح من الجدول رقم (٢٣) أن قيمة إيتا تساوي (٠,٠١٤٦) و هي تدل على أن حجم التأثير ضعيف حيث أشار (عفانة ، ٢٠٠٠ : ٤٢) أن حجم التأثير يعتبر ضعيفا إذا كانت قيمة مربع إيتا ≥ ٠,٠٦ .

ويمكن تفسير النتائج السابقة بما يلي:

- أن أسلوب تدريس مهارة قراءة و ترجمة دالة الدرجة الثالثة كان له أثر مشترك على الطلاب في المجموعتين التجريبية و الضابطة ، و ذلك لأن الأسلوب الذي تم التدريس من خلاله كان سهلا على الطلاب ، بالإضافة سهولة هذا الدرس على المجموعتين التجريبية و الضابطة .
- كان كل من طلاب المجموعتين التجريبية و الضابطة متفاعلين مع درس مهارة قراءة و ترجمة دالة الدرجة الثالثة ، و كانوا يجيبون على التدريبات بطريقة رائعة و سريعة ، وقد انعكس ذلك إجابتهم على فقرات اختبار مهارات قراءة الدوال و ترجمتها البعدي التي تختص بقياس مهارات قراءة و ترجمة دالة الدرجة الثالثة ، لذلك لم توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين طلاب المجموعة التجريبية و الضابطة .
- ما كان ارتفاع درجات طلاب المجموعة التجريبية عن درجات طلاب المجموعة الضابطة إلا ارتفاعا بسيطا .

نتائج الفرضية الخامسة :

تنص الفرضية الخامسة على ما يلي :

- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) في مهارة قراءة وترجمة الدالة الكسرية بين أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة لصالح أفراد المجموعة التجريبية .

و لاختبار هذا الفرض قام الباحث باختبار الفرض الصفري التالي : " لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) في مهارة قراءة وترجمة الدالة الكسرية بين أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة " .

تم استخدام اختبار (ت) لعينتين مستقلتين و متساويتين ، و ذلك للتعرف على دلالة الفروق في تنمية مهارات قراءة الدوال وترجمتها بين المجموعتين التجريبية و الضابطة بعد تطبيق اختبار مهارات قراءة الدوال وترجمتها البعدي ، و الجدول رقم (٢٤) يوضح ذلك :

جدول رقم (٢٤)

دلالة الفروق في مهارة قراءة وترجمة الدالة الكسرية بين المجموعتين التجريبية والضابطة

الرقم	البيان	العدد (ن)	المتوسط الحسابي (م)	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	الدلالة الإحصائية
١	المجموعة التجريبية	٤١	٤,٣٣٣٣	١,٢٢٧٩	*٣,٠٠٢	دالة عند ٠,٠١ >
٢	المجموعة الضابطة	٤١	٣,٤٧٦١	١,٣٨٤٢		

* قيمة (ت) الجدولية بدرجات حرية ٢ (ن – ١) = ٨٠ عند مستوى ٠,٠١ تساوي ٢,٦٦٠

يتضح من جدول رقم (٢٤) أن المتوسط الحسابي لدرجات طلاب المجموعة التجريبية في اختبار مهارات قراءة الدوال وترجمتها البعدي يساوي (٤,٣٣٣٣) بينما المتوسط الحسابي لدرجات طلاب المجموعة الضابطة (٣,٤٧٦١) .

، كما وتظهر كذلك قيمة اختبار (ت) ، حيث أن قيمة ت المحسوبة تساوي (٣,٠٠٢) ، بينما ت الجدولية تساوي ٢,٦٦٠ عند مستوى (α = ٠,٠١) ، ولدرجات حرية تساوي (٨٠) و بذلك فإن قيمة (ت) المحسوبة > من قيمة (ت) الجدولية ، و هذا يعني رفض الفرض الصفري و قبول الفرض البديل ، أي أنه :

توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha <$ ٠,٠١) في مهارة قراءة و ترجمة الدالة الكسرية بين أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة لصالح أفراد المجموعة التجريبية .

وهذا يتفق مع نتائج دراسات كلا من (زابو وبوهكي Szabo and Poohky ، ١٩٩٦) ، (خضراوي ، ١٩٩٢) ، (الحازمي ، ١٩٩٦) ، (آدم Adams ، ١٩٩٥) ، (جريدي ، ١٩٨٦) .

وقد قام الباحث باستخدام مربع إيتا للتأكد من حجم الفروق الناتجة باستخدام اختبار (ت) هي فروق حقيقة تعود إلى متغيرات الدراسة و لا تعود إلى الصدفة ، و الجدول التالي يوضح ذلك :

جدول رقم (٢٥)

حجم التأثير لاختبار (ت) للفروق بين طلاب المجموعتين التجريبية و الضابطة

قيمة (ت)	مربع إيتا	حجم التأثير
٣,٠٠٢	٠,١٠١٢	متوسط

يتضح من الجدول رقم (٢٥) أن قيمة إيتا تساوي (٠,١٠١٢) و هي تدل على أن حجم التأثير متوسط حيث أشار (عفانة ، ٢٠٠٠ : ٤٢) أن حجم التأثير يعتبر متوسطا إذا كانت قيمة مربع إيتا $\geq$ ٠,٠٦ .

ويمكن تفسير النتائج السابقة بما يلي :

- إن عنصر التشويق و الجذب الذي تمتع به عرض درس مهارات قراءة و ترجمة الدالة الكسرية وخاصة باستخدام الكمبيوتر زاد من تبسيط المهارات المطلوب تنميتها ، كما أن دقة رسومات الكمبيوتر جعلت عملية التعلم أكثر متعة وسهولة ، كما أنها زادت من إقبال الطلاب على مادة الرياضيات .
- انجذاب الطلاب نحو استخدام الكمبيوتر و ذلك لاعتباره وسيلة جديدة و حديثة تسهل عليهم عملية التعلم ، كما أنه ساعدهم في تعلم المهارات المطلوب تنميتها .
- يرجع ذلك أيضا إلى ما يتميز به أسلوب التعلم المقترح في البرنامج الحالي ، إذ يتيح للطلاب فرصة نقل ما تعلمه من مهارات قراءة و ترجمة للرسوم البيانية السابقة و ربطها بالرسوم البيانية للدرس الحالي مما يساعدهم على تعلم مواقف أخرى جديدة .
- يؤكد حجم التأثير الذي قام الباحث بحسابه أن الفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة لم تكن الصدفة أو لأي متغير آخر ، بل كانت نتيجة للتدريس باستخدام البرنامج المقترح .

نتائج الفرضية السادسة :

تنص الفرضية السادسة على ما يلي :

- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) في مهارة قراءة وترجمة دالة المقياس بين أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة لصالح أفراد المجموعة التجريبية .

و لاختبار هذا الفرض قام الباحث باختبار الفرض الصفري التالي : " لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) في مهارة قراءة وترجمة دالة المقياس بين أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة " .

تم استخدام اختبار (ت) لعينتين مستقلتين و متساويتين ، و ذلك للتعرف على دلالة الفروق في تنمية مهارات قراءة الدوال وترجمتها بين المجموعتين التجريبية و الضابطة بعد تطبيق اختبار مهارات قراءة الدوال وترجمتها البعدي ، و الجدول رقم (٢٦) يوضح ذلك :

جدول رقم (٢٦)

دلالة الفروق في مهارة قراءة وترجمة دالة المقياس بين المجموعتين التجريبية والضابطة

الرقم	البيان	العدد (ن)	المتوسط الحسابي (م)	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	الدلالة الإحصائية
١	المجموعة التجريبية	٤١	٣,٧٨٥٧	٠,٩٣٩٤	٤,١١٠*	دالة عند ٠,٠١ >
٢	المجموعة الضابطة	٤١	٢,٨٨٠٩	١,٠٧٣٥		

* قيمة (ت) الجدولية بدرجات حرية ٢ (ن – ١) = ٨٠ عند مستوى ٠,٠١ تساوي ٢,٦٦٠

يتضح من جدول رقم (٢٦) أن المتوسط الحسابي لدرجات طلاب المجموعة التجريبية في اختبار مهارات قراءة الدوال وترجمتها البعدي يساوي (٣,٧٨٥٧) بينما المتوسط الحسابي لدرجات طلاب المجموعة الضابطة (٢,٨٨٠٩) .

، كما وتظهر كذلك قيمة اختبار (ت) ، حيث أن قيمة ت المحسوبة تساوي (٤,١١٠) ، بينما ت الجدولية تساوي ٢,٦٦٠ عند مستوى (α = ٠,٠١) ، ولدرجات حرية تساوي (٨٠) و بذلك فإن قيمة (ت) المحسوبة > من قيمة (ت) الجدولية ، و هذا يعني رفض الفرض الصفري و قبول الفرض البديل ، أي أنه :

توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α < ٠,٠١) في مهارة قراءة و ترجمة دالة المقياس بين أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة لصالح أفراد المجموعة التجريبية .

وهذا يتفق مع نتائج دراسات كلا من (رمضان و مبارك ، ١٩٨٧) ، (محاجنة ، ١٩٩٩) (اوتنجر Ottinger ، ١٩٩٤) ، (العلي ، ١٩٩٦) ، (آدم Adams ، ١٩٩٥) ، (جريدي ، ١٩٨٦) .

وقد قام الباحث باستخدام مربع إيتا للتأكد من حجم الفروق الناتجة باستخدام اختبار (ت) هي فروق حقيقة تعود إلى متغيرات الدراسة و لا تعود إلى الصدفة ، و الجدول التالي يوضح ذلك :

جدول رقم (٢٧)

حجم التأثير لاختبار (ت) للفروق بين طلاب المجموعتين التجريبية و الضابطة

قيمة (ت)	مربع إيتا	حجم التأثير
٤,١١٠	٠,١٧٤٣	كبير

يتضح من الجدول رقم (٢٧) أن قيمة إيتا تساوي (٠,١٧٤٣) و هي تدل على أن حجم التأثير كبير حيث أشار (عفانة ، ٢٠٠٠ : ٤٢) أن حجم التأثير يعتبر كبيرا إذا كانت قيمة مربع إيتا ≥ ٠,١٤ .

ويمكن تفسير النتائج السابقة بما يلي:

- التسلسل الهرمي و التدريب على خطوات تنمية مهارات قراءة و ترجمة دالة المقياس ، و هذا ما يتميز به أسلوب التعلم المقترح باستخدام الكمبيوتر حيث يقوم تعلم المهارة على أساس الإلمام بالمتطلبات الأساسية الرياضية اللازمة لها ، و تتابعها حتى يتمكن الطلاب من المهارات الفرعية المتصلة بالمهارات الأساسية .
- تمكن طلاب المجموعة التجريبية الذين درسوا موضوعات البرنامج المقترح من مهارات الرسم البياني ، مما أدى إلى ازياد نسبة تحصيلهم في الاختبار البعدي .
- قدرة الكمبيوتر على إظهار التغيرات بين الرسومات البيانية المختلفة لدالة المقياس و بألوان مختلفة و مميزة ، مما ساعد الطلاب على تعلم مهارات قراءة و ترجمة دالة المقياس بسرعة و دقة و إتقان ، وقد زاد ذلك من متعة تعلم الطلاب لموضوعات الدوال و زاد من إقبالهم على مادة الرياضيات .
- يؤكد حجم التأثير الذي قام الباحث بحسابه أن الفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة لم تكن الصدفة أو لأي متغير آخر ، بل كانت نتيجة للتدريس باستخدام البرنامج المقترح .

نتائج الفرضية السابعة :

تنص الفرضية السابعة على ما يلي :

- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) في مهارة قراءة وترجمة دالة صحيح س بين أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة لصالح أفراد المجموعة التجريبية .

و لاختبار هذا الفرض قام الباحث باختبار الفرض الصفري التالي : " لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) في مهارة قراءة وترجمة دالة صحيح س بين أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة " .

تم استخدام اختبار (ت) لعينتين مستقلتين و متساويتين ، و ذلك للتعرف على دلالة الفروق في تنمية مهارات قراءة الدوال وترجمتها بين المجموعتين التجريبية و الضابطة بعد تطبيق اختبار مهارات قراءة الدوال وترجمتها البعدي ، و الجدول رقم (٢٨) يوضح ذلك :

جدول رقم (٢٨)

دلالة الفروق في مهارة قراءة وترجمة دالة صحيح س بين المجموعتين التجريبية والضابطة

الرقم	البيان	العدد (ن)	المتوسط الحسابي (م)	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	الدلالة الإحصائية
١	المجموعة التجريبية	٤١	٢,٧٦٧	١,٠٩٦٥	*٢,٤٠٢	دالة عند ٠,٠١ >
٢	المجموعة الضابطة	٤١	٢,٢٣٨	٠,٨٨٧٣		

* قيمة (ت) الجدولية بدرجات حرية ٢ (ن – ١) = ٨٠ عند مستوى ٠,٠٥ تساوي ١,٩٦

يتضح من جدول رقم (٢٨) أن المتوسط الحسابي لدرجات طلاب المجموعة التجريبية في اختبار مهارات قراءة الدوال وترجمتها البعدي يساوي (٢,٧٦٧) بينما المتوسط الحسابي لدرجات طلاب المجموعة الضابطة (٢,٢٣٨) .

، كما وتظهر كذلك قيمة اختبار (ت) ، حيث أن قيمة ت المحسوبة تساوي (٢,٤٠٢) ، بينما ت الجدولية تساوي (١,٩٦) عند مستوى ($\alpha =$ ٠,٠٥) ، ولدرجات حرية تساوي (٨٠) و بذلك فإن قيمة (ت) المحسوبة > من قيمة (ت) الجدولية ، و هذا يعني رفض الفرض الصفري و قبول الفرض البديل ، أي أنه :

توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha >$ ٠,٠٥) في مهارة قراءة و ترجمة دالة صحيح س بين أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة لصالح أفراد المجموعة التجريبية .

وهـذا يتفـق مـع نتـائج دراسـات كـلا مـن (رمضـان و مبـارك ، ١٩٨٧) ، (كلمنـت ، ١٩٨٦) ، (اوتنجـر Ottinger ، ١٩٩٤) ، (متولـي ، ١٩٩٥) ، (جريدي ، ١٩٨٦) .

وقد قام الباحث باستخدام مربع إيتا للتأكد من حجم الفروق الناتجـة باسـتخدام اختبـار (ت) هي فروق حقيقة تعود إلى متغيرات الدراسة و لا تعود إلـى الصدفـة ، و الجـدول التـالي يوضح ذلك :

جدول رقم (٢٩)

حجم التأثير لاختبار (ت) للفروق بين طلاب المجموعتين التجريبية و الضابطة

قيمة (ت)	مربع إيتا	حجم التأثير
٢,٤٠٢	٠,٠٦٧٢	متوسط

يتضح من الجدول رقم (٢٩) أن قيمة إيتا تساوي (٠,٠٦٧٢) و هي تدل على أن حجـم التأثير متوسط حيث أشار (عفانة ، ٢٠٠٠ : ٤٢) أن حجم التأثير يعتبر متوسطا إذا كـانت قيمة مربع إيتا ≤ ٠,٠٦ ، إذ يعتبر حجم التأثير الوجـه المكمـل للدلالـة الإحصائيـة و لا يحل محلها .

ويمكن تفسير النتائج السابقة بما يلي:

- طريقة المعالجة لمهارات قراءة و ترجمة دالة صحيح س المستخدمة في الدرس الحـالي ، التي كان من بينها الأمثلة الهادفة و التدريبات و التقويم و الأسئلة ذات الاختيار من متعدد، كذلك استخدام الكمبيوتر ساعد الطلاب على الفهم الصحيح لمهارات قراءة وترجمـة هـذه الدالة كذلك ساعد على فهم أنواع الرسم البياني المختلفة و لتلك الدالـة ، ممـا أدى إلـى تحقيق نتائج أفضل في تعلم مهارات قراءة و ترجمة تلك الدالة على نطاق أوسع .
- استطاع جهاز عرض الشفافية إلى جانب الكمبيوتر توضيح المعلومات و المعارف بوحـدة دالة صحيح س بصورة متكاملة ، فقد تم تنظيم الحقائق العلمية حول المـهارات المتعلقـة بتلك الدالة بصورة منظمة و مترابطة مما كان له الأثر على فهم و تفسير هذه المـهارات بصورة واضحة ، مما ساعد الطلاب على نقل ما تعلموه إلى مواقف أخرى جديدة شـبيهة بمواقف التعلم المتضمنة بالبرنامج .
- يؤكد حجم التأثير الذي قام الباحث بحسـابه أن الفـروق بيـن المجموعتيـن التجريبيـة والضابطة لم تكن الصدفة أو لأي متغير آخر ، بل كـانت نتيجـة للتدريـس باسـتخدام البرنامج المقترح .

نتائج الفرضية الثامنة :

تنص الفرضية الثامنة على ما يلي :

- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) في مجموع مهارات قراءة الدوال وترجمتها بين أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة لصالح أفراد المجموعة التجريبية .

و لاختبار هذا الفرض قام الباحث باختبار الفرض الصفري التالي : " لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) في مجموع مهارات قراءة الدوال وترجمتها بين أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة " .

تم استخدام اختبار (ت) لعينتين مستقلتين و متساويتين ، و ذلك للتعرف على دلالة الفروق في تنمية مهارات قراءة الدوال وترجمتها بين المجموعتين التجريبية و الضابطة بعد تطبيق اختبار مهارات قراءة الدوال وترجمتها البعدي ، و الجدول رقم (٣٠) يوضح ذلك :

جدول رقم (٣٠)

دلالة الفروق في مجموع مهارات قراءة الدوال وترجمتها بين المجموعتين التجريبية والضابطة

الرقم	البيان	العدد (ن)	المتوسط الحسابي (م)	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	الدلالة الإحصائية
١	المجموعة التجريبية	٤١	٢٦.٣٢٥	٣,٨٢٦	٥,٢٦٦*	دالة عند ٠,٠١ >
٢	المجموعة الضابطة	٤١	٢١,٦٦٦	٤,١٧٧		

* قيمة (ت) الجدولية بدرجات حرية ٢ (ن – ١) = ٨٠ عند مستوى ٠,٠١ تساوي ٢,٦٦٠

يتضح من جدول رقم (٣٠) أن المتوسط الحسابي لدرجات طلاب المجموعة التجريبية في اختبار مهارات قراءة الدوال وترجمتها البعدي يساوي (٢٦,٣٢٥) بينما المتوسط الحسابي لدرجات طلاب المجموعة الضابطة (٢١,٦٦٦) .

، كما وتظهر كذلك قيمة اختبار (ت) ، حيث أن قيمة ت المحسوبة تساوي (٥,٢٦٦) ، بينما ت الجدولية تساوي (٢,٦٦٠) عند مستوى (α = ٠,٠١) ، ولدرجات حرية تساوي (٨٠) و بذلك فإن قيمة (ت) المحسوبة > من قيمة (ت) الجدولية ، و هذا يعني رفض الفرض الصفري و قبول الفرض البديل ، أي أنه :

توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α < ٠,٠١) في مهارة قراءة و ترجمة دالة صحيح س بين أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة لصالح أفراد المجموعة التجريبية .

وهذا يتفق مع نتائج دراسات كلا من (محمد ، ١٩٩٣) ، (اوتنجر Ottinger ، ١٩٩٤) (الاكليبي ، ١٩٩٦) ، (رمضان و مبارك ، ١٩٨٧) ، (متولي ، ١٩٩٥) ، (صبح ، ٢٠٠١) ، (بيرج Berg ، ١٩٨٩) .

وقد قام الباحث باستخدام مربع إيتا للتأكد من حجم الفروق الناتجة باستخدام اختبار (ت) هي فروق حقيقة تعود إلى متغيرات الدراسة و لا تعود إلى الصدفة ، و الجدول التالي يوضح ذلك :

جدول رقم (٣١)

حجم التأثير لاختبار (ت) للفروق بين طلاب المجموعتين التجريبية و الضابطة

قيمة (ت)	مربع إيتا	حجم التأثير
٥,٢٦٦	٠,٢٥٧٤	كبير

يتضح من الجدول رقم (٣١) أن قيمة إيتا تساوي (٠,٢٥٧٤) و هي تدل على أن حجم التأثير متوسط حيث أشار (عفانة ، ٢٠٠٠ : ٤٢) أن حجم التأثير يعتبر كبيرا إذا كانت قيمة مربع إيتا $\geq$ ٠,١٤ .

ويمكن تفسير النتائج السابقة بما يلي:

- التسلسل الهرمي و التدريب على خطوات إجراء تلك المهارات داخل دروس البرنامج ، و هذا ما يتميز به أسلوب التعلم المقترح باستخدام الكمبيوتر حيث يقوم تعلم المهارة على أساس الإلمام بالمتطلبات الأساسية الرياضية الأساسية اللازمة لها و تتابعها حتى يتمكن الطلاب من المهارات الفرعية المتصلة بالمهارات الأساسية .
- الأثر الفعال لطرق عرض دروس البرنامج ، وكذلك التدريبات و الوسائل التعليمية المستخدمة و خاصة استخدام الحاسوب على تنمية مهارات قراءة الدوال و ترجمتها .
- تطبيق الباحث نفسه البرنامج للطلاب لأنه أقدر من غيره على تطبيقه و عنده من الخبرة و الاهتمام ما استطاع أن يعلمه للطلاب .
- تطبيق الباحث للبرنامج المقترح داخل المدرسة التي يعمل بها وهي مدرسة شهداء مخيم الشاطئ و على طلابه الذين يدرسهم .
- تبسيط دروس البرنامج للمهارات المراد تنميتها .
- استيعاب طلاب المجموعة التجريبية لموضوعات البرنامج بدرجة كبيرة ، الذي أحدث بدوره التفاعل و الانسجام مع موضوعات البرنامج ، بالإضافة إلى استخدام الكمبيوتر في عملية الرسم كوسيلة مساعدة .

- تميزت طريقة عرض موضوعات البرنامج بتوضيح أهمية الرسوم البيانية في مسايرة المجتمع المعاصر ، و هذه أمور يفتقدها المحتوى التقليدي الذي يدرس في رياضيات المرحلة الثانوية ، و قد انعكست طريقة عرض موضوعات البرنامج على زيادة نسبة تحصيل الطلاب عينة التجريب في موضوعات البرنامج ، و كذلك في ارتفاع مستوى أدائهم في اختبار مهارات قراءة الدوال و ترجمتها البعدي .
- استخدام الكمبيوتر بصفة خاصة و الوسائل التعليمية الأخرى بصفة عامة في تدريس موضوعات البرنامج كان له أثر كبير في جذب انتباه الطلاب عينة التجريب و تحفيزهم على استيعاب موضوعات البرنامج المقترح .
- شعور الطلاب بسعادة و متعة أثناء استخدامهم للكمبيوتر الذي كان له الأثر الكبير في نفوسهم ، مما ساعدهم على المشاركة في حل الأنشطة و التدريبات .
- باستخدام الكمبيوتر أمكن تحقيق التفاعل الإيجابي الفعال مع الكمبيوتر في تعليم المهارات الرياضية المراد تنميتها التي كانت تشكل صعوبة في تعلمها .

و للتأكد من فاعلية البرنامج المقترح في تنمية مهارات قراءة الدوال وترجمتها لدى طلاب في المجموعة التجريبية تم إتباع الخطوات التالية :

١- رصد درجة كل طالب بالمجموعة التجريبية في الاختبار القبلي .

٢- رصد درجة كل طالب بالمجموعة التجريبية في الاختبار البعدي .

٣- حساب النهاية العظمى لمجموع درجات الاختبار (القبلي ــ البعدي) .

٤- حساب الكسب الخام لدرجات طلاب المجموعة التجريبية .

٥- حساب الكسب المتوقع لدرجات طلاب المجموعة التجريبية .

ثم قام الباحث بحساب نسبة الكسب المعدل باستخدام معادلة بلاك ، حيث وجد أن نسبة الكسب المعدل تساوي (١.٣١) و هي أكبر من القيمة المعيارية التي حددها بلاك و هي (١,٢) ، (عفانة ، ٢٠٠١ : ٣١) ، و على هذا فإن البرنامج المقترح يتصف بدرجة ملائمة من الفاعلية في تنمية مهارات قراءة الدوال و ترجمتها .

توصيات الدراسة :

بناء على النتائج التي توصلت إليها الدراسة ، فقد وضع الباحث عددا من التوصيات :

١- أهمية استخدام الكمبيوتر في عملية التعليم و التعلم لأنه يوفر التفاعل الإيجابي بين كل من البرنامج و التلميذ حيث أصبح الكمبيوتر أداة تعليمية فريدة في توصيل المعلومات للتلاميذ .

٢-البدء في برمجة كتب الرياضيات بوجه خاص و المواد الدراسية الأخرى بوجه عام لتكون معدة للمدارس التي بها معامل كمبيوتر و للطلاب الذين لديهم أجهزة كمبيوتر حيث أثبتت الدراسة فاعلية و كفاءة دروس البرنامج المعتمدة على الكمبيوتر .

٣-العمل على ضرورة توفير معامل كمبيوتر بجميع المدارس و خصوصا المرحلة الثانوية .

٤-العمل على تنسيق التعاون بين مديرية التربية و التعليم و المؤسسات و الشركات الفنية المتخصصة و التي تتولى إنتاج و توزيع البرامج التربوية و ذلك لإعداد البرامج التعليمية المحوسبة لبعض موضوعات المناهج الفلسطينية التي تم أو سوف يتم تجهيزها .

٥-تدريب المعلمين على استخدام البرامج التعليمية الهامة الموجودة في الأسواق و ذات العلاقة بالمناهج المدرسية لاستخدامها في المدارس إلى يتوفر فيها مراكز حاسوب ، بحيث يعتمد المعلمون الحاسوب كطريقة أخرى من طرائق التدريس .

٦- إعادة النظر في أسلوب معالجة المهارات المتعلقة بالدوال الرياضية التي تقدم للصف الحادي عشر ، وضرورة الخروج من النمط الاعتيادي في عملية التعليم و التعلم .

٧-أهمية الأدوات و الوسائل و الأنشطة المساعدة في تدريس موضوعات البرنامج ، حيث تلعب هذه الأشياء دورا مهما في اكتساب المهارات الرياضية ، كذلك استخدام هذه الوسائل عند بناء أي منهج في الرياضيات و تخصيص جزء خاص لكيفية استخدام هذه الوسائل .

٨- ضرورة الاهتمام بمهارات قراءة و ترجمة الدوال الرياضية أثناء تدريس الرياضيات ، أن يبدأ هذا الاهتمام مع بداية تدريس الرياضيات في السنوات الأولى من التعليم .

٩- أن يعطي معلمو الرياضيات أولوية وأهمية لدراسة الأشكال البيانية ، و العمل على تمكن الطلاب من هذه المهارات .

١٠- أهمية تطوير صورة اختبارات مادة الرياضيات بحيث تسمح بوجود اختبارات موضوعية إلى جانب الاختبارات المعتادة .

مقترحات الدراسة :

من البحوث المقترحة التي تستكمل جوانب أخرى لم يلتفت إليها البحث الحالي ، و التي تفتح المجال أمام دراسات أخرى في هذا المجال ما يلي :

١-اعداد بحث يتناول أثر استخدام أسلوب التدريس المقترح في البحث الحالي في مواضيع رياضية أخرى لدى الطلاب في مراحل تعليمية مختلفة .

٢-اعداد دراسة تجريبية لمحاولة تدريس مفهوم الدالة في المراحل التعليمية الأولى .

٣-إعداد دراسة تدرس علاقة الدالة بالمواد الأخرى .

٤-اعداد دراسة توضح أهمية دور الرسم البياني في تدريس بعض موضوعات الهندسة التحليلية .

٥-القيام بدراسة لتنمية مهارات الرسم البياني للدوال المثلثية في المرحلة الثانوية .

٦-إجراء دراسة حول أثر استخدام الحاسوب كأداة مساعدة في التعليم في تحصيل الطلبة حسب قدراتهم التعليمية .

٧-إجراء دراسة حول استخدام الحاسوب في التعليم و اتجاهات الطلبة نحو المادة التعليمية المبرمجة .

٨-بناء برنامج محوسب يختص بدراسة الهندسة الفراغية للصف الحادي عشر .

٩-اعداد دراسة على مدى تمكن معلمي و معلمات المرحلة الثانوية من استخدام الكمبيوتر بالشكل المطلوب .

ملخص الدراسة

برنامج مقترح لتنمية مهارات قراءة الدوال وترجمتها لدى طلاب الصف الحادي عشر بغزة

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على أثر البرنامج المقترح في تنمية مهارات قراءة الدوال وترجمتها لدى طلاب الصف الحادي عشر بغزة ، و قد تم تحديد المشكلة في الأسئلة التالية :

١- ما مهارات قراءة الدوال وترجمتها اللازم توفرها لدى طلاب الصف الحادي عشر .
٢- ما واقع مهارات قراءة الدوال وترجمتها لدى طلاب الصف الحادي عشر .
٣- ما البرنامج المقترح القائم على التعلم بمساعدة الكمبيوتر لتنمية مهارات قراءة الدوال وترجمتها لدى طلاب الصف الحادي عشر .
٤- ما فعالية البرنامج المقترح القائم على التعلم بمساعدة الكمبيوتر لتنمية مهارات الدوال وترجمتها لدى طلاب الصف الحادي عشر .

وقد تكونت عينة الدراسة من (٨٢) طالبا من طلاب الصف الحادي عشر من مدرسة شهداء الشاطئ الثانوية ، حيث قام الباحث باختيار عينة قصدية تتكون من شعبتين ، إحداهما تمثل المجموعة التجريبية و تتكون من (٤١) طالبا و الأخرى ضابطة تتكون من (٤١) طالبا ، و قد استخدم الباحث في هذه الدراسة عدة أدوات و هي :

- استبانة مهارات قراءة الدوال و ترجمتها : وهي تتضمن المهارات اللازم توفرها في دروس البرنامج التي تهدف إلى تنمية مهارات قراءة الدوال وترجمتها ، و تأكد الباحث من صلاحية الاستبانة من خلال عرضها على مجموعة من المحكمين المختصين في تدريس الرياضيات في المرحلة الثانوية ، و عن طريق حساب التكرارات و النسب المئوية لفقرات الاستبانة .
- اختبار مهارات قراءة الدوال و ترجمتها القبلي البعدي المؤجل ، حيث تكون الاختبار من (٣٦) فقرة تتضمن المهارات الرياضية المراد تنميتها ، و قد تحقق الباحث من صدق الاختبار بطريقتين هما : صدق المحكمين و صدق الاتساق الداخلي كما قام الباحث بالتأكد من ثبات الاختبار بطريقتي التجزئة النصفية و طريقة كوردر ريتشاردسون (٢١) .

- البرنامج المقترح : وهي مجموعة من الدروس التي تتضمن مهارات قراءة الدوال وترجمتها ، تتضمن (٨) دروس ، و قد تم إعداد الدروس وفقا لاستبانه مهارات قراءة الدوال و ترجمتها ، و قد تأكد الباحث من صلاحية دروس البرنامج المقترح من خلال عرضها على مجموعة من المحكمين المختصين في تدريس الرياضيات في المرحلة الثانوية .

- و استخدم الباحث اختبار (ت) لعينتين مستقلتين و متساويتين ، و مستويات حجم التأثير و الكسب المعدل لبلاك .

و توصل الباحث إلى النتائج التالية :

١-توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha <$ ٠,٠١) في مهارة تحديد الشكل البياني الذي يعبر عن الدالة بين أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة لصالح أفراد المجموعة التجريبية .

٢- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha <$ ٠,٠١) في مهارة قراءة و ترجمة دالة الدرجة الأولى بين أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة لصالح أفراد المجموعة التجريبية .

٣- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha <$ ٠,٠١) في مهارة قراءة و ترجمة دالة الدرجة الثانية بين أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة لصالح أفراد المجموعة التجريبية .

٤- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \geq$ ٠,٠٥) في مهارة قراءة و ترجمة دالة الدرجة الثالثة بين أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة .

٥- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha <$ ٠,٠١) في مهارة قراءة و ترجمة الدالة الكسرية بين أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة لصالح أفراد المجموعة التجريبية .

٦- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha <$ ٠,٠١) في مهارة قراءة و ترجمة دالة المقياس بين أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة لصالح أفراد المجموعة التجريبية .

٧- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha <$ ٠,٠٥) في مهارة قراءة و ترجمة دالة صحيح س بين أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة لصالح أفراد المجموعة التجريبية .

٨- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (α < ٠,٠١) في مجموع مهارات قراءة الدوال الرياضية و ترجمتها بين أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة لصالح أفراد المجموعة التجريبية .

و في ضوء النتائج السابقة و ضع الباحث عدة توصيات و مقترحات للباحثين و واضعي المناهج و المشرفين التربويين و صانعي القرارات التربوية ، بضرورة الاهتمام بأسلوب البرنامج المقترح و ضرورة استخدام الوسائل التربوية الحديثة و على رأسها برامج الكمبيوتر .

المراجع

أولاً : المراجع العربية

١. إبراهيم ، عبد العزيز (١٩٨٩) " **الرياضيات واستخدامها في العلوم الإنسانية و النفسية و الاجتماعية** " الطبعة الثالثة ، القاهرة : مكتبة الأنجلو المصرية .

٢. إبراهيم ، مجدي (١٩٨٨) " **فعالية استخدام الدالة كمدخل رياضي لرفع التحصيل في مادة الاقتصاد بالصف الثاني الثانوي أدبي** " دراسة تحليلية تجريبية ، بحث منشور في الكتاب السنوي للتربية و علم النفس ، المجلد الخامس .

٣. أبو حطب ، فؤاد و آخرون (١٩٧٩) " **التقويم النفسي** " الطبعة الثالثة ، القاهرة : مكتبة الأنجلو المصرية .

٤. أبو حطب ، فؤاد و صادق ، أمال (١٩٨٠) " **علم النفس التربوي** " الطبعة الثانية ، القاهرة : مكتبة الأنجلو المصرية .

٥. أبو زينة ، فريد (٢٠٠١) " **الرياضيات مناهجها و أصول تدريسها** " الطبعة الخامسة عمان : دار الفرقان .

٦. أبو عميرة ، محبات (١٩٩٦) " **الرياضيات التربوية** " دراسات وبحوث ، الطبعة الأولى ، القاهرة : مكتبة الدار العربية للكتاب .

٧. أبو لبدة ، سبع (١٩٨٢) " **مبادئ القياس النفسي و التقييم التربوي** " عمان : كلية التربية بالجامعة الأردنية .

٨. أبو ناهية ، صلاح الدين (١٩٩٤) " **القياس التربوي** " الطبعة الأولى ، القاهرة : مكتبة الأنجلو المصرية .

٩. أبو يونس ، الياس يوسف (١٩٩٦) " **فاعلية استخدام الحاسوب في تدريس الهندسة الفراغية دراسة تجريبية للصف الثاني الثانوي العلمي** " رسالة ماجستير غير منشورة جامعة دمشق _ سوريا .

١٠. أحمد ، فاروق و آخرون (١٩٧٩) " **مبادئ الرياضيات البحتة و المالية** " الإسكندرية ، مؤسسة شباب الجامعة .

١١. أفرام ، عدنان وآخرون (١٩٧٥) " **مشروع ريادي لتطوير تدريس الرياضيات** " القاهرة : مؤسسة دار الشعب .

١٢. الاكليبي ، فهد . موسى ، رشاد (١٩٩٦) " **اتجاه طلاب وطالبات القسم العلمي في المستوى الدراسي الثاني والثالث الثانوي نحو استخدام الكمبيوتر الشخصي وعلاقته بالتحصيل في مادة الرياضيات** " كلية التربية , جامعة الملك فيصل , مجلة اتحاد الجامعات العربية , العدد الحادي والثلاثين .

١٣. الجندي ، أسامة (١٩٩١) " **فاعلية بعض أساليب استخدام الكمبيوتر في تعليم كل من التلاميذ ذوي التحصيل المنخفض و ذوي التحصيل المرتفع في الرياضيات** " رسالة دكتوراه غير منشورة – جامعة عين شمس ، كلية التربية ، القاهرة .

١٤. الحازمي ، مطلق طلق (١٩٩٦) " **تأثير رسم الأشكال بواسطة الحاسب الآلي على مفهوم الدالة و تمثيلها** " الطبعة الأولى إصدارات مركز البحوث التربوية ، جامعة الملك سعود ، الرياض ، المملكة العربية السعودية .

١٥. الدياسطي ، شيماء (١٩٩١) " **أثر برنامج لتنمية الإدراك السمعي والبصري على الاستعداد للقراءة** " رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة عين شمس ، مصر .

١٦. الزيود ، نادر وعليان ، هشام (١٩٩٨) " **مبادئ القياس و التقويم في التربية** " الطبعة الثانية ، الأردن : دار الفكر العربي للطباعة و النشر .

١٧. السيد ، محمود (١٩٩٢) " **تصميم برامج الألعاب الكمبيوتر الرياضية كأسلوب لتنمية الابتكار الرياضي لتلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسي** " رسالة دكتوراه ، غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة عين شمس ، مصر .

١٨. الشربجي ، وجيه (١٩٩٦) " **الثورة التكنولوجية في التربية العربية** " مجلة التربية العربية ، العدد ١١٦ ، قطر .

١٩. الشربيني ، فوزي (١٩٩٦) " **فاعلية برنامج علاجي باستخدام الكمبيوتر في تحصيل تلاميذ الصف الرابع الابتدائي لبعض الظواهر الطبيعية والبشرية في الدراسات الاجتماعية** " رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية بدمياط ، جامعة المنصورة ، مصر .

٢٠. الشقرة ، مها (٢٠٠١) " **فاعلية وحدة مقترحة في تحسين اتقرائية الرياضيات لدى طلبة الصف السادس بمحافظة شمال غزة** " رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة الأقصى ، غزة .

٢١. العلي ، إقبال عبد اللطيف (١٩٩٦) " **فاعلية التعليم بمساعدة الحاسوب دراسة تجريبية لتعليم مادة الرياضيات لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي** " رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة دمشق – سوريا .

٢٢. العمري ، أكرم محمود (١٩٩٨) " **المعوقات التي تواجه تدريس الحاسوب** " مجلة التربية ، السنة ٢٧ ، العدد ١٢٤ .

٢٣. القمص ، سمير (١٩٩٠) " **أثر تدريس الخوارزميات و خرائط التدفق على قدرة حل المشكلات** " دراسات في المناهج و طرق التدريس ، العدد التاسع .

٢٤. الكرش , محمد (١٩٩٩) " **أثر تدريس وحدة هندسية بمساعدة الكمبيوتر في التحصيل وتنمية مهارات البرهان الرياضي لدى طلاب الصف الأول الثانوي** " رسالة الخليج العربي , العدد السبعون .

٢٥. المزججي ، أحمد (٢٠٠٠) " **صعوبات استخدام الحاسوب في التعليم والتعلم من وجهة نظر طالبات كلية التربية بجامعة الإمارات العربية المتحدة** " الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس , العدد الثاني والستون .

٢٦. المشهراوي ، إبراهيم (١٩٩٩) " **برنامج مقترح لتنمية التفكير الرياضي لدى طلبة الصف الثامن الأساسي بغزة** " رسالة دكتوراه غير منشورة ، جامعة الأقصى ، غزة .

٢٧. المفتي ، محمد (١٩٨١) " **المتطلبات الأساسية لتعلم الرياضيات** " القاهرة : دار الثقافة للطباعة .

٢٨. المفتي ، محمد و آخرون (١٩٨٨) " **تربويات الرياضيات** " القاهرة : دار أسامة للطبع .

٢٩. الهمشري ، فهمي (١٩٩٣) " **أثر استخدام الحاسوب التعليمي في تحصيل طلاب الصف الثامن في الرياضيات** " رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة اليرموك ، اربد – الأردن .

٣٠. بل ، فريدرك هـ (١٩٨٩) " **طرق تدريس الرياضيات** " ترجمة محمد أمين المفتي و ممدوح محمد سليمان ، الطبعة الثانية ، القاهرة : الدار العربية للنشر .

٣١. بل ، فريدريك هـ (١٩٨٦) " **طرق تدريس الرياضيات** " ترجمة محمد أمين المفتي ، و ممدوح محمد سليمان ، الطبعة الأولى ، القاهرة : الدار العربية للنشر .

٣٢. جابر ، جابر (١٩٨٣) " **التقويم التربوي والقياس النفسي** " القاهرة : دار النهضة العربية .

٣٣. جرونلند ، نورمان (١٩٨١) " **الأهداف التعليمية تحديدها السلوكي وتطبيقاته** " ترجمة : أحمد خيري كاظم ، القاهرة : دار النهضة العربية .

٣٤. جلفاند أ. جلاجوليفا أ. شنول (ـــــ) " **الدوال ومنحنياتها** " دار مير للطباعة و النشر .

٣٥. جيوس ، عزيز و جاويش حسين (ـــــ) " **المعاصر في الجبر و حساب المثلثات** " القاهرة : مكتبة الطلبة بالفجالة .

٣٦. حمزة ، محمد (٢٠٠٠) " **أثر استخدام الحاسوب في تدريس الهندسة التحويلية على تحصيل طلاب الصف التاسع الأساسي** " رسالة ماجستير غير منشورة ، الجامعة الأردنية الأردن – عمان .

٣٧. خضر ، نضلة (١٩٧٧) " **المدرس والرياضيات الحديثة والتقليدية** " القاهرة : عالم الكتب .

٣٨. خضر ، نظلة (١٩٧٣) " **اصول تدريس الرياضيات** " القاهرة : عالم الكتب .

٣٩. خضر ، نظلة (١٩٨٤) " **دراسات تربوية رائدة في الرياضيات** " القاهرة : عالم الكتب .

٤٠. خضر ، نظلة (١٩٨٥) " **اصول تدريس الرياضيات** " الطبعة الثانية ، القاهرة : عالم الكتب .

٤١. خضراوي ، زين العابدين (١٩٩٢) " **فهم العلاقات المتضمنة في الأشكال البيانية و علاقته ببعض المتغيرات** " بحث منشور في المجلة التربوية ، كلية التربية بسوهاج ، جامعة أسيوط ، العدد الخامس – الجزء الثاني .

٤٢. رمضان ، رمضان ، مبارك ، زهدي (١٩٨٧) " **تقويم بعض مهارات القراءة الرياضية لدى طلاب المرحلتين الإعدادية و الثانوية** " مجلة كلية التربية بالمنصورة ، العدد السابع – الجزء الأول .

٤٣. شعراوي ، إحسان (١٩٨٥) " **الرياضيات أهدافها و استراتيجيات تدريسها** " القاهرة : دار النهضة العربية .

٤٤. شلبي ، أحمد (١٩٨١) " **وضع برنامج لتنمية مفاهيم التربية العلمية والبيئية في مناهج المواد الاجتماعية بالمرحلة الإعدادية** " رسالة دكتوراه غير منشورة ، جامعة عين شمس ، مصر .

٤٥. صالح ، أحمد (١٩٧٢) " **علم النفس التربوي** " القاهرة : النهضة المصرية .

٤٦. صالح ، ماجدة (١٩٩٧) " **فاعلية استخدام الحاسب الآلي في تنمية المفاهيم الرياضية المرتبطة بالعلاقات التبولوجية لدى طفل ما قبل المدرسة** " رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية رياض الأطفال بالإسكندرية ، مصر .

٤٧. صبح ، فاطمة (١٩٩٩) " **أثر برنامج مقترح للتربية في رياض الأطفال بغزة على اكتساب بعض المفاهيم العلمية** " رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة الأقصى ، غزة .

٤٨. صبح ، يوسف (٢٠٠١) " **أثر استخدام الحاسوب في تدريس الرياضيات لطلبة الصف الحادي عشر على تحصيلهم و اتجاهاتهم نحو الحاسوب** " رسالة ماجستير غير منشورة ، الجامعة الأردنية ، الأردن .

٤٩. طه ، فوزي ، و آخرون (١٩٨٣) " **المناهج المعاصرة** " الإسكندرية : منشأ المعارف .

٥٠. عبد الرحمن ، محمد و آخرون (١٩٨٩) " **الممتاز في الرياضيات للصف الحادي عشر** " القاهرة : مكتبة مصر بالفجالة .

٥١. عبد الموجود ، محمد و آخرون (١٩٨١) " **أساسيات المنهج وتنظيماته** " القاهرة : دار الثقافة .

٥٢. عبد ربه ، إبراهيم (١٩٩٧) " **أساسيات الرياضيات (المالية والبحتة)** " الإسكندرية : مكتبة الإشعاع للطباعة والنشر والتوزيع .

٥٣. عبيد ، وليم (١٩٧٤) " **المهارات الرياضية اللازمة لدراسة العلوم في المرحلة الإعدادية** " القاهرة : مطبعة التقدم .

٥٤. عبيد ، وليم (١٩٨٣) " **استراتيجية التدريس بين نظريات التعليم و سلوك المعلم** " بحث منشور في صحيفة التربية ، السنة ٣٤ العدد الثالث .

٥٥. عبيدات ، سليمان (١٩٨٨) " **القياس و التقويم التربوي** " كلية التربية ، الجامعة الأردنية ، الأردن .

٥٦. عجينة ، أمل (٢٠٠٠) " **أثر برنامج مقترح لتدريس حساب المثلثات باستخدام الحاسوب على تحصيل طالبات الصف العاشر بالمرحلة الثانوية بمحافظة غزة** " رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة الأزهر ، غزة .

٥٧. عطيفة ، حمدي (١٩٨٧) " **تقويم مهارات الرسم البياني و نموها لدى طلاب الشعب العلمية بكليتي التربية بالمنصورة و دمياط** " بحث منشور في مجلة دراسات تربوية ، المجلد الثاني – الجزء الثامن .

٥٨. عفانة ، عزو إسماعيل (١٩٩٥) " **التدريس الاستراتيجي للرياضيات الحديثة** " إجراءات تطبيقية على الطفل الفلسطيني ، الطبعة الأولى ، الجامعة الإسلامية ، غزة .

٥٩. عفانة ، عزو إسماعيل (١٩٩٨) " **الإحصاء التربوي ، الجزء الثاني ، الإحصاء الاستدلالي** " الطبعة الأولى ، مطبعة مقداد ، غزة .

٦٠. عفانة ، عزو إسماعيل (٢٠٠٠) " **حجم التأثير و استخدامه في الكشف عن مصداقية النتائج في البحوث و الدراسات التربوية و النفسية** " مجلة البحوث التربوية الفلسطينية " العدد الثالث .

٦١. عفانة ، عزو إسماعيل (٢٠٠١) " **تنمية مهارات البرهان الهندسي لدى طلاب الصف السابع الأساسي بغزة في ضوء مدخل فان هايل** " مجلة دراسات المناهج و طرق التدريس ، جامعة عين شمس ، فبراير ، العدد (٧٠) .

٦٢. عفيفي ، أحمد (١٩٩١) " **فاعلية استخدام الكمبيوتر في تدريس الهندسة الفراغية بالمرحلة الثانوية** " رسالة دكتوراه غير منشورة ، جامعة عين شمس ، كلية التربية – القاهرة .

٦٣. عودة ، أحمد (١٩٩٨) " **القياس والتقويم في العملية التدريسية** " الأردن : دار الأمل للطباعة و النشر والتوزيع .

٦٤. عوض ، عدنان (١٩٩١) " **الرياضيات العامة وتطبيقاتها الاقتصادية** " الأردن – عمان : دار الفرقان للنشر والتوزيع .

٦٥. فهر . ف . هوارد (١٩٦٣) " **تدريس الرياضيات في المدارس الثانوية** " ترجمة لبيب جورجي ، مراجعة أحمد زكي محمد ، القاهرة : دار القلم .

٦٦. كلاين ، مورس (١٩٨٧) " **الرياضيات و البحث عن المعرفة** " ترجمة سمير ياسين يوسف ، بغداد : دار الشؤون الثقافية العامة .

٦٧. متولي ، علاء الدين (١٩٩٥) " **برنامج مقترح لتنمية مهارات الرسم البياني و أثره على التحصيل في الرياضيات و انتقال أثر التعلم لدى طلبة المرحلة الثانوية** " رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة الزقازيق ، مصر .

٦٨. محاجنة ، أسعد (١٩٩٩) " **استعمال وسائل محسوسة و إستراتيجيات في حل معادلات خطية** " الرسالة ، العدد الثامن .

٦٩. محمد ، إبراهيم (١٩٩٢) " **الرياضيات** " الكتاب الأول ، القاهرة ، الهيئة العامة لشئون المطابع الأميرية .

٧٠. محمد ، سوسن (١٩٩٧) " **أثر استخدام استراتيجية علاجية بأساليب من التغذية المرتجعة و باستخدام الكمبيوتر في تنمية تحصيل طلاب الصف الأول الثانوي في الهندسة وفقا لأنماطهم المعرفية** " رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة طنطا ، مصر .

٧١. محمد ، شعبان (١٩٩٣) " **تدريس برنامج بلغة لوجو لتلاميذ الصف الرابع الابتدائي و دراسة أثره على مستويات فان هايل للتفكير الهندسي و الاتجاه نحو الكمبيوتر لديهم** " رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة أسيوط ، مصر .

٧٢. محمد ، فايز (١٩٩٤) " **فاعلية برنامج لتدريس التفاضل باستخدام الكمبيوتر في تنمية المستويات المعرفية و انتقال التعلم لدى طلاب التعليم الثانوي العام** " رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة القاهرة ، مصر .

٧٣. منصور ، عاطف (١٩٩٣) " **تنمية المهارات الأساسية في الرياضيات للناشئين** " الجزء الأول ، مصر الجديدة – القاهرة : مكتبة ابن سينا .

٧٤. منصور ، عاطف (١٩٩٣) " **تنمية المهارات الأساسية في الرياضيات للناشئين** " الجزء الثاني ، مصر الجديدة – القاهرة : مكتبة إبن سينا .

٧٥. ميخائيل ، ناجي (١٩٨٧) " **أثر استخدام الكمبيوتر في تقديم دروس علاجية بوحدة أنظمة العدد على فهم طلاب (معلم الفصل) لخواص النظام العشري** " دراسة تجريبية بكلية البحرين الجامعية ، العدد الثاني .

٧٦. نشواتي ، عبد المجيد (١٩٨٦) " **علم النفس التربوي** " الطبعة الثالثة الأردن ، دار الفرقان .

٧٧. هندام ، يحيى (١٩٨٠) " **تدريس الرياضيات** " القاهرة : دار النهضة العربية .

٧٨. هويز ، الفريد (١٩٦٥) " **رواد الرياضيات** " ترجمة لبيب جورجي ، القاهرة .

٧٩. هيكل ، عبد العزيز (١٩٧٧) " **مبادئ الرياضيات** " بيروت : دار النهضة العربية للطباعة .

ثانياً : المراجع الأجنبية

80. Adams, Thomasenia Lott (1995) **"The Effects of Graphing Calculators and A model For Conceptual Change on Community College Algebra Students Concept of Function"** AAC 9431900, For Quest, Dissertation Abstracts.
81. Assaf, S. A (1986) **"The Effects of Using Logo Graphics in Teaching Geometry on Eighth Grade Students Level of Thought Attitudes Toward Geometry and Knowledge of Geometry"** Op. Cit, P. 2952 – A.
82. Berg Craig Allen (1989) **"An Investigation of The Relationship Between Logical Thinking Structures and Interpret Line Graphs"** Dissertation Abstract International Vol. 50. No 12.
83. Byrgmeire. W.James (1990) **"Calculus with Application"** Mc Graw – Hill Publishing Company.
84. Chaplin, J.P (1968) **"Dictionary of psychology"** B.N.Y: Dell publishing Comp. Ltd.
85. Clement, John and others (1986) **"Adolescent's Graphing Skills: a descriptive Analysis"** Technical Education Research Center Cambridge, Mass, Nov. Paper Accepted for Presentation at The Annual Meeting of The American Educational Research Association
86. Eiington Henry and other (1986) **"Dictionary of Instructional Technology"** New York Kage Page.
87. Ernest, P (1988) **"Using Micro Computer With 15 Years Old To Retrain Geometry Skills"**International Journal Of Mathematics Educational Technology, Vol., 24, No. 3, PP. 19 – 21.
88. Figurel, J. Allen (1963) **"Reading Us an Intellectual Activity"** International Reading Association, I NC, N. Y.
89. Goodman, K. (1973) **"Windows in The Reading Process ERIC. Clearing House on Reading and Communication"** National Council of Teachers of English.
90. Grade, AnnMeglinchy (1986) **"Teaching selected Topics At The Middle School Mathematics Curriculum Using The Micro Computer"** Boston University EDD.

91. Hawkins, Michael. L. (1980) **"Graphing A stimulation Way to Process Data. How to do it Series"** National Council For The Social Studies. Washington. D. C.

92. Judson, Phoboe T. (1991) **"Computer Algebra Laboratory For Calculus"** Journal of Computer of Mathematics and Science Teaching 35 – 38.

93. Kirk, Sandra Kurtze (1979) **"The Effects of Mathematical Cues on Retention of Graphically Presented Data"** Dissertation Abstract International Vol. 48.No.3

94. Mordkovich, A.G. (1989) **"Algebra and Elementary of Mathematical Analysis"** Mir Publishers, Moscow.

95. Ottinger, Thomas Patrick (1994) **"Conceptual and Procedural Learning in First Year Algebra Using Calculators and Computers"** Dissertation Abstracts International. 52 (8): 2934 – A.

96. Rogan, R. (1990) **"Investigation of The Nse Of The Computer Algebra System On Calculus"** Diss. Abst. Int, Vil.50, No. 12, June.

97. Rojan, R. (1990) **"Investigation the nse of the Computer Algebra System on College Calculus"**Diss. Abst. Int, Vol.50, No. 12, June.

98. Szabo, Mechael; Poohkay, Brent (1996) **"An Experimental Study of Animation, Mathematical Achievement, and Attitude Toward Computer Assisted Instruction"** Journal of Research on Computing in education. 28 (3): 390 – 413.

الملاحق

ملحق رقم (١)

بسم الله الرحمن الرحيم

سيد / **حفظه الله**

حية طيبة وبعد /

موضوع / تحكيم الاستبانة حول مهارات قراءة الدوال الرياضية وترجمتها .

قوم الباحث ببحث تجريبي بعنوان " برنامج مقترح لتنمية مهارات قراءة الدوال وترجمتها لدى طلاب الصف حادي عشر بغزة " وبعد الاطلاع على كتب الرياضيات بالمرحلة الثانوية ، فقد توصل الباحث إلى القائمة تي بين أيديكم بالمهارات اللازمة لقراءة الدوال الرياضية وترجمتها .

ذلك تمهيدا لعرضها على مجموعة من الموجهين والمدرسين للتعرف على مدى تمكن الطلاب من المهارات مذكورة في القائمة التي بين أيديكم .

رجو من سيادتكم إبداء رأيكم في ما يمكن إضافته إلى هذه القائمة أو التعديل فيها لكي تصبح في أفضل سورة ممكنة .

الباحث

أحمد مليحة

الرقم	المهارات	صعبة		متوسطة الصعوبة		سهلة	
		التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية
١	تحديد الشكل البياني الذي يعبر عن دالة الدرجة الأولى	30	85.71	3	8.57	2	5.71
٢	تحديد الرسم البياني الذي يعبر عن دالة الدرجة الثانية	29	82.86	5	14.29	1	2.86
٣	تحديد الرسم البياني الذي يعبر عن دالة الدرجة الثالثة	28	80.00	6	17.14	1	2.86
٤	تحديد الرسم البياني الذي يعبر عن دالة كسرية	33	94.29	2	5.71	0	0.00
٥	تحديد الرسم البياني الذي يعبر عن دالة المقياس	31	88.57	3	8.57	1	2.86
٦	تحديد الرسم البياني الذي يعبر عن دالة صحيح [س]	30	85.71	3	8.57	2	5.71
٧	تعين مجال دالة الدرجة الأولى	27	77.14	5	14.29	3	8.57
٨	تعين مدى دالة الدرجة الأولى	33	94.29	1	2.86	1	2.86
٩	تحديد اطراد دالة الدرجة الأولى	32	91.43	2	5.71	1	2.86
١٠	تحديد نوع دالة الدرجة الأولى	30	85.71	4	11.43	1	2.86
١١	تعين مجال دالة الدرجة الثانية	30	85.71	4	11.43	1	2.86
١٢	تعين مدى دالة الدرجة الثانية	33	94.29	1	2.86	1	2.86
١٣	تحديد اطراد دالة الدرجة الثانية	32	91.43	2	5.71	1	2.86
١٤	تحديد نوع دالة الدرجة الثانية	29	82.86	4	11.43	2	5.71
١٥	إيجاد محور تماثل دالة الدرجة الثانية	31	88.57	2	5.71	2	5.71
١٦	تكوين معادلة دالة الدرجة الثانية عن طريق رسمها البياني	28	80.00	5	14.29	2	5.71

الرقم	المهارات	صعبة		متوسطة الصعوبة		سهلة	
		التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية
١٧	تعين مجال دالة الدرجة الثالثة	29	82.86	4	11.43	2	5.71
١٨	تعين مدى دالة الدرجة الثالثة	31	88.57	3	8.57	1	2.86
١٩	تحديد اطراد دالة الدرجة الثالثة	29	82.86	5	14.29	1	2.86
٢٠	تحديد نوع دالة الدرجة الثالثة	32	91.43	3	8.57	0	0.00
٢١	تكوين معادلة دالة الدرجة الثالثة عن طريق رسمها البياني	29	82.86	3	8.57	3	8.57
٢٢	تعين مجال الدالة الكسرية	33	94.29	1	2.86	1	2.86
٢٣	تعين مدى الدالة الكسرية	28	80.00	4	11.43	3	8.57
٢٤	تحديد اطراد الدالة الكسرية	31	88.57	2	5.71	2	5.71
٢٥	تحديد نوع الدالة الكسرية	29	82.86	5	14.29	1	2.86
٢٦	تكوين معادلة الدالة الكسرية عن طريق رسمها البياني	33	94.29	2	5.71	0	0.00
٢٧	تعيين مجال دالة المقياس	30	85.71	3	8.57	2	5.71
٢٨	تعيين مدى دالة المقياس	32	91.43	2	5.71	1	2.86
٢٩	تحديد اطراد دالة المقياس	27	77.14	6	17.14	2	5.71
٣٠	تحديد نوع دالة المقياس	28	80.00	4	11.43	3	8.57
٣١	إيجاد مجموعة حل دالة المقياس	30	85.71	3	8.57	2	5.71
٣٢	تكوين معادلة دالة المقياس عن طريق رسمها البياني	30	85.71	4	11.43	1	2.86
٣٣	تعيين مجال دالة صحيح [س]	31	88.57	2	5.71	2	5.71
٣٤	تعيين مدى دالة صحيح [س]	29	82.86	4	11.43	2	5.71
٣٥	تعيين اطراد دالة صحيح [س]	31	88.57	3	8.57	1	2.86
٣٦	تعيين نوع دالة صحيح [س]	28	80.00	5	14.29	2	5.71

ملحق رقم (٢)

قائمة المهارات المحذوفة من قبل السادة المحكمين

الرقم	المهارات	صعبة		متوسطة الصعوبة		سهلة	
		التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية
١	تكوين معادلة دالة الدرجة الأولى من خلال رسمها البياني .	10	28.57	13	37.14	12	34.28
٢	إيجاد مجموعة حل معادلة الدرجـــة الأولى جبرياً	11	31.42	10	28.57	14	40.00
٣	إيجاد جزري معادلة الدرجة الثانية من خلال رسمها البياني .	11	31.42	9	25.71	15	42.85
٤	إيجاد مجموعة حل دالة المقياس جبرياً .	8	22.85	13	37.14	14	40.00

ملحق رقم (٣)

بسم الله الرحمن الرحيم

الجامعة الإسلامية ــ غزة
قسم الدراسات العليا و البحث العلمي
كليـــــة التربيـــــــة
قسم المناهج و طرق التدريس

الأستاذ الفاضل : _____ **المحترم**

السلام عليكم و رحمة الله و بركاته

الموضوع :

تحكيم اختبار مهارات قراءة الدوال و ترجمتها الذي وضعه الباحث من حيث الأهـداف و المواصفات ، وطريقة تسلسل الأسئلة وفق المهارات المطلوب تنميتها .

نرجو من سيادتكم التكرم بإبداء رأيكم في الاختبار ، و إذا كانت لسيادتكم مقترحات لإضافـة أو تعديل أو حذف أي سؤال يمكنكم ذكرها في الصفحة الأخيرة من هذا الاختبار .

و لكم جزيل الشكر لجميل تعاونكم .

الباحث

أحمد محمود مليحة

بسم الله الرحمن الرحيم

الاختبار التحصيلي في مهارات قراءة الدوال و ترجمتها بمقرر الرياضيات لطلاب الصف الحادي عشر علوم

اسم الطالب : _____ المدرسة : _____

الصف : _____ التاريخ : _____

تعليمات الاختبار :

١- اكتب البيانات السابقة في نموذج الإجابة .

٢- يهدف الاختبار إلى قياس مدى تحصيلك لموضوع وحدة الدوال المقررة عليك هذا العام .

٣- يحتوي هذا الاختبار على (٣٦) مفردة .

٤- اقرأ كل سؤال باهتمام لتحديد المطلوب منه .

٥- حاول الإجابة عن جميع أسئلة هذا الاختبار ، و ذلك بوضع علامة (√) في الخانة الدالة على ذلك أمام كل سؤال في نموذج الإجابة .

٦- بعد الانتهاء من الإجابة عن جميع أسئلة الاختبار ، يجب تسليم نموذج الإجابة للأستاذ المشرف على الاختبار .

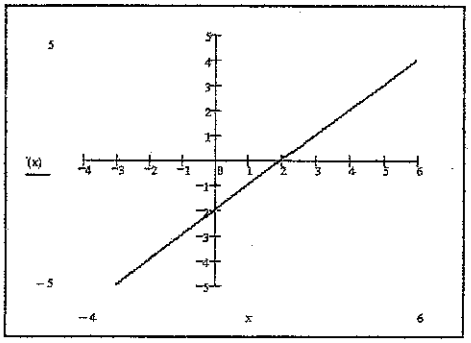
مع تمنياتي لك بالتوفيق

الباحث

أحمد محمود مليحة

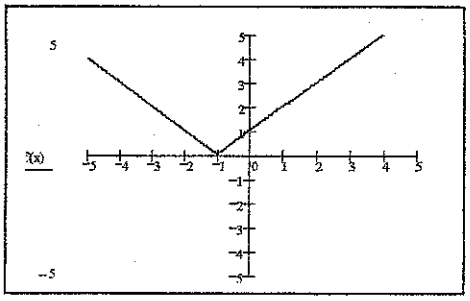
في الأسئلة التالية (١ – ٣٦) اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات الأربعة المعطاة :

(١) الشكل المقابل يعبر عن :



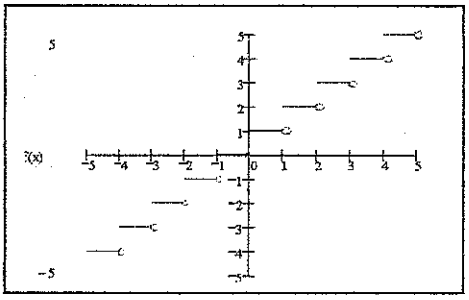
(أ) دالة درجة أولى
(ب) دالة تربيعية
(ج) دالة تكعيبية
(د) دالة كسرية

(٢) الشكل المقابل يعبر عن :



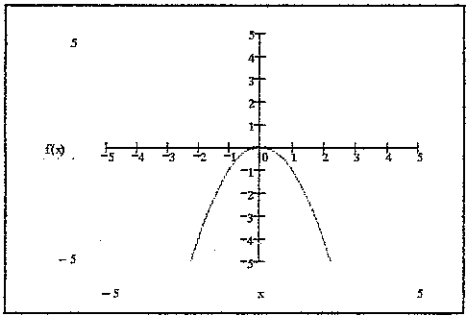
(أ) دالة مقياس
(ب) دالة تربيعية
(ج) دالة تكعيبية
(د) دالة كسرية

(٣) الشكل المقابل يعبر عن :



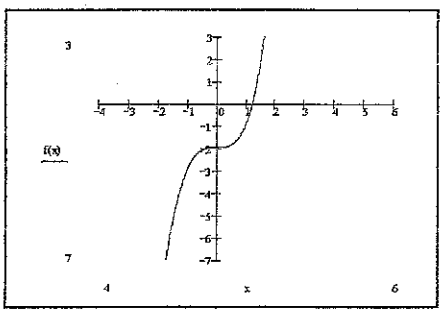
(أ) دالة مقياس
(ب) دالة تربيعية
(ج) دالة تكعيبية
(د) دالة صحيح س

(٤) الشكل المقابل يعبر عن :



(أ) دالة مقياس
(ب) دالة تربيعية
(ج) دالة تكعيبية
(د) دالة صحيح س

(٥) الشكل المقابل يعبر عن :



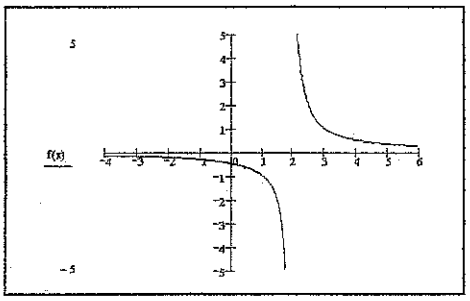
(أ) دالة مقياس

(ب) دالة تربيعية

(ج) دالة تكعيبية

(د) دالة صحيح س

(٦) الشكل المقابل يعبر عن :



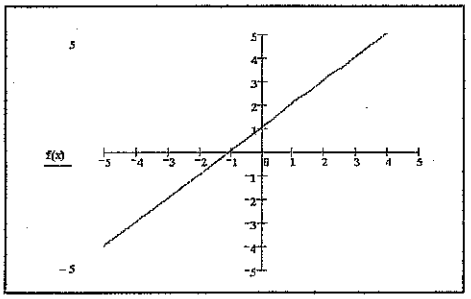
(أ) دالة مقياس

(ب) دالة تربيعية

(ج) دالة تكعيبية

(د) دالة كسرية

(٧) إذا كان الشكل المقابل يوضح الرسم البياني للدالة د (س) = س + ١ فإن مجال هـــذه هو :



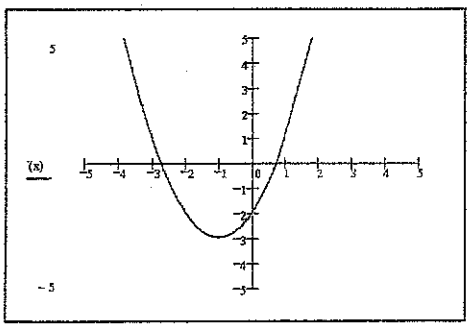
(أ) $ح^{+}$

(ب)]− ∞ ، ∞ [

(ج) $ح^{-}$

(د)] ١ ، ∞ [

(٨) إذا كان الشكل المقابل يوضح الرسم البياني للدالة د (س) = (س + ١)^{٢} − ٣ فـــإن مجال هذه الدالة هو :



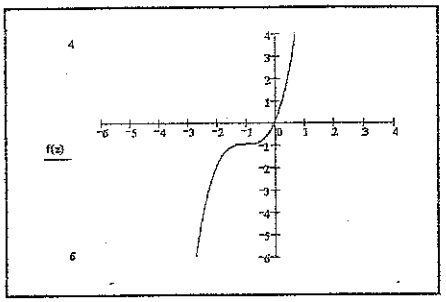
(أ)] − ∞ , − ٣ [

(ب) [− ٣ , ∞ [

(ج)] − ∞ , ∞ [

(د)] − ١ , ∞ [

(٩) إذا كان الشكل المقابل يوضح الرسم البياني للدالة د (س) = (س + ١)^{٣} − ١ فـــإن مجال هذه الدالة هو :



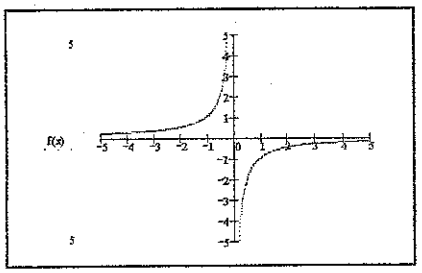
(أ) ح

(ب)] ١ , ∞ [

(ج) ح$^{+}$

(د)] − ١ , ∞ [

(١٠) إذا كان الشكل المقابل يوضح الرسم البياني للدالة د (س) = − ١ / س فإن مجـــال هذه الدالة هو :



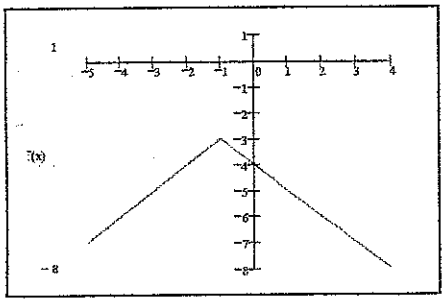
(أ) ح$^{+}$

(ب) ح

(ج) ح$^{-}$

(د) ح − { ٠ }

(١١) إذا كان الشكل المقابل يوضح الرسم البيـــاني للدالـــة د (س) = − | س + ١ | − ٣ فإن مجال هذه الدالة هو :



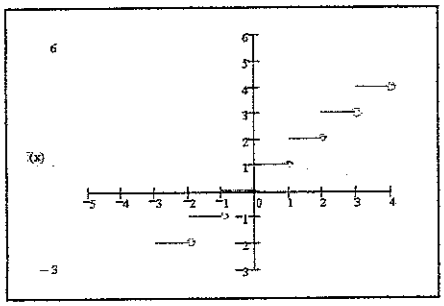
(أ) ح − { − ١ }

(ب) ح

(ج)] − ∞ , − ٣ [

(د) ح$^{+}$

(١٢) إذا كان الشكل المقابل يوضح الرسم البياني للدالة د (س) = [س + ١] فإن مجـــال هذه الدالة هو :



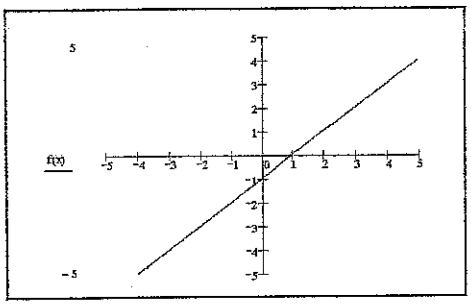
(أ) [− ٣ , ٤]

(ب) { − ٣ , ٤ }

(ج)] − ٣ , ٤ [

(د) { − ٣ , − ٢ , − ١ , ٠ , ١ , ٢ , ٣ }

(١٣) إذا كان الشكل المقابل يوضح الرسم البياني للدالة د (س) = س − ١ فـــإن مـــدى الدالة هو :



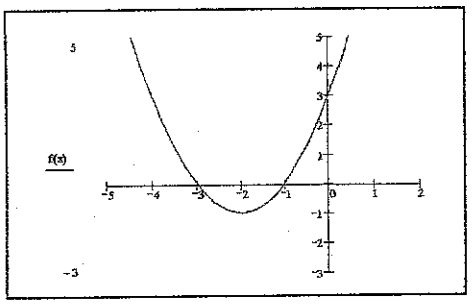
(أ) $ح^{+}$

(ب) $ح^{-}$

(ج)] − ١ ، ∞ [

(د)] − ∞ ، ∞ [

(١٤) إذا كان الشكل المقابل يوضح الرسم البياني للدالة د (س) = (س + ٢)^{٢} − ١ فـــإن مدى هذه الدالة هو :



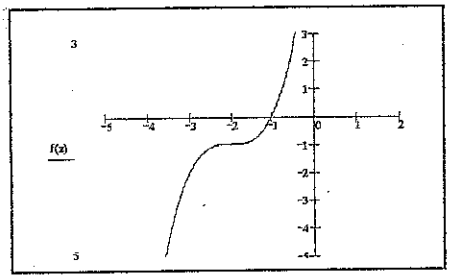
(أ) $ح^{+}$

(ب) [− ١ ، ∞ [

(ج)] − ∞ ، ١ [

(د)] − ١ ، ∞ [

(١٥) إذا كان الشكل المقابل يوضح الرسم البياني للدالة د (س) = (س + ٢)^{٣} − ١ فـإن مدى الدالة هو :



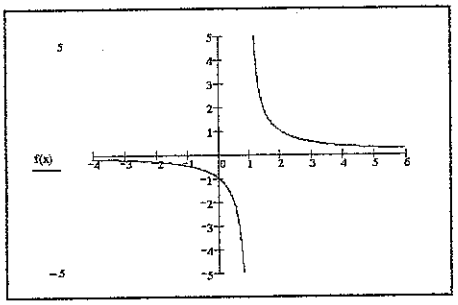
(أ) $ح^{+}$

(ب) ح

(ج)] − ٢ ، ∞ [

(د)] ١ ، ∞ [

(١٦) إذا كان الشكل المقابل يوضح الرسم البياني للدالة د (س) = ١ / (س − ١) فـــإن مدى هذه الدالة هو :



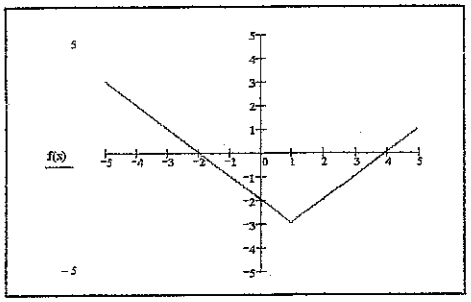
(أ) $ح^{+}$

(ب) ح − { ١ }

(ج) ح − { − ١ }

(د) ح − { ٠ }

(١٧) إذا كان الشكل المقابل يوضح الرسم البياني للدالة د (س) = | س − ١ | − ٣ فـــإن مدى هذه الدالة هو :



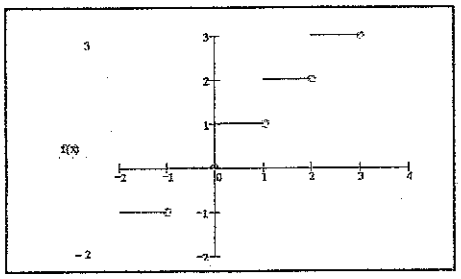
(أ)] − ∞ , − ٣ [

(ب) [− ٣ , ∞ [

(ج)] − ∞ , − ٣]

(د)] ١ , ∞ [

(١٨) إذا كان الشكل المقابل يوضح الرسم البياني للدالة د (س) = [س + ١] على الفـترة [− ٢ , ٣ [فإن مدى الدالة هو :



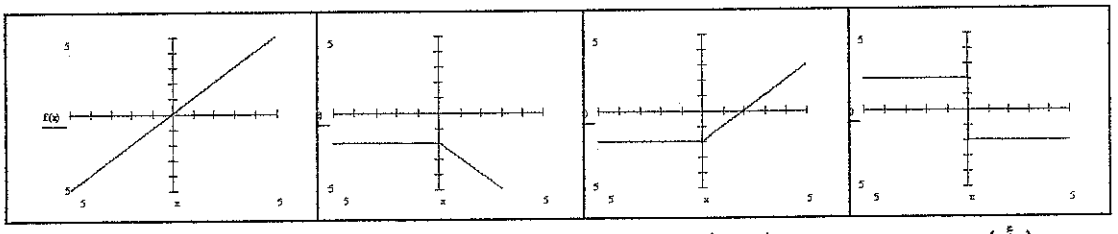
(أ) [− ١ , ٣]

(ب) ح

(ج) { − ١ , ٠ , ١ , ٢ , ٣ }

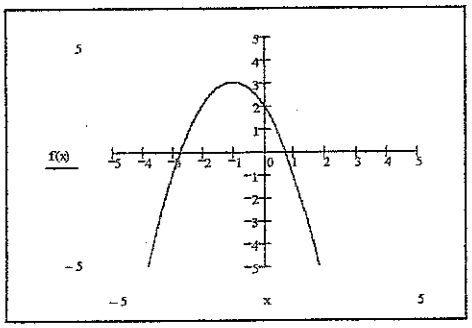
(د) [− ٢ , ٣]

(١٩) حدد الرسم البياني الذي يعبر عن دالة تزايدية في فترة وثابتة في فترة أخـــرى علـــى نفس الرسم :



(أ) (ب) (ج) (د)

(٢٠) إذا كان الشكل المقابل يوضح الرسم البياني للدالـــة د (س) = − (س − ١)^{٢} + ٣ فإن الدالة تعبر عن دالة :



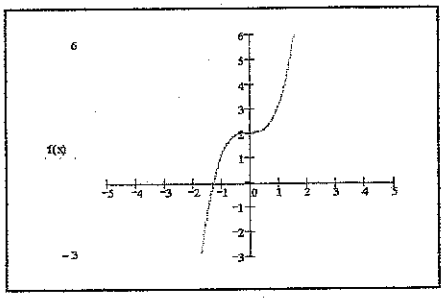
(أ) تزايدية في الفترة] − ∞ , ٣ [وتناقصية في الفترة [٣ , ∞ [

(ب) تناقصية في الفترة] − ∞ , − ١ [وتزايدية في الفترة [− ١ , ∞ [

(ج) تزايدية في الفترة] − ∞ , − ١ [وتناقصيـة في الفترة [− ١ , ∞ [

(د) تناقصية في الفترة] − ∞ , ٣ [وتزايدية في الفترة [٣ , ∞ [

(٢١) إذا كان الشكل المقابل يوضح الرسم البياني للدالة د (س) = س^{٣} + ٢ ، حدد نـــوع الدالة من حيث التزايد و التناقص :



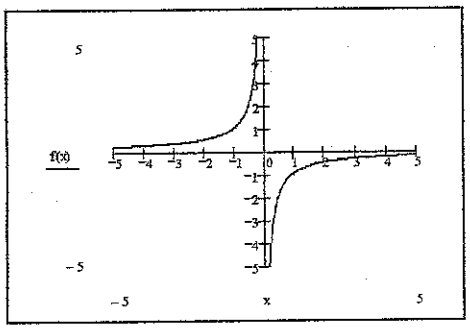
(أ) تزايدية على ح

(ب) تناقصية على ح

(ج) تزايدية في الفترة [٢ ، ∞ [وتناقصيـــة فـــي الفترة] − ∞ ، ٢ [

(د) تزايدية في الفترة] − ∞ ، ٢] وتناقصيـــة فـــي الفترة] ٢ ، ∞ [

(٢٢) إذا كان الشكل المقابل يوضح الرسم البياني للدالة د (س) = − ١ / س ، حدد نـــوع الدالة من حيث التزايد و التناقص :



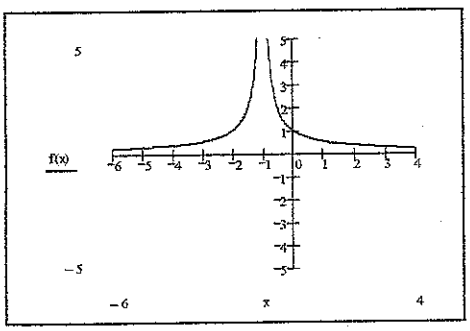
(أ) تزايدية في الفترة] − ∞ ، ٠ [وتناقصية فـــي الفترة] ٠ ، ∞ [

(ب) تناقصية في الفترة] − ∞ ، ٠ [وتزايديـــة في الفترة] ٠ ، ∞ [

(ج) تزايدية في الفترة] − ∞ ، ٠ [وتزايدية فـــي الفترة] ٠ ، ∞ [

(د) تناقصية في الفترة] − ∞ ، ٠ [وتناقصية في الفترة] ٠ ، ∞ [

(٢٣) إذا كان الشكل المقابل يوضح الرسم البياني للدالة د (س) = ١ / | س + ١ | ، حـــدد نوع الدالة من حيث التزايد والتناقص :



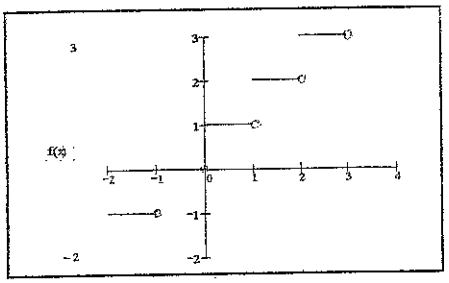
(أ) تزايدية في الفترة] − ∞ ، − ١ [وتناقصيـــة في الفترة] − ١ ، ∞ [

(ب) تناقصية في الفترة] − ∞ ، − ١ [وتزايدية في الفترة] − ١ ، ∞ [

(ج) تزايدية في الفترة] − ∞ ، − ١ [وتزايديـــة في الفترة] − ١ ، ∞ [

(د) تناقصية في الفترة] − ∞ ، − ١ [وتناقصية في الفترة] − ١ ، ∞ [

(٢٤) إذا كان الشكل المقابل يوضح الرسم البيـــاني للدالـــة د (س) = [س + ١] علـــى الفترة [– ٢ ، ٣ [فإن الدالة تعبر عن دالة :



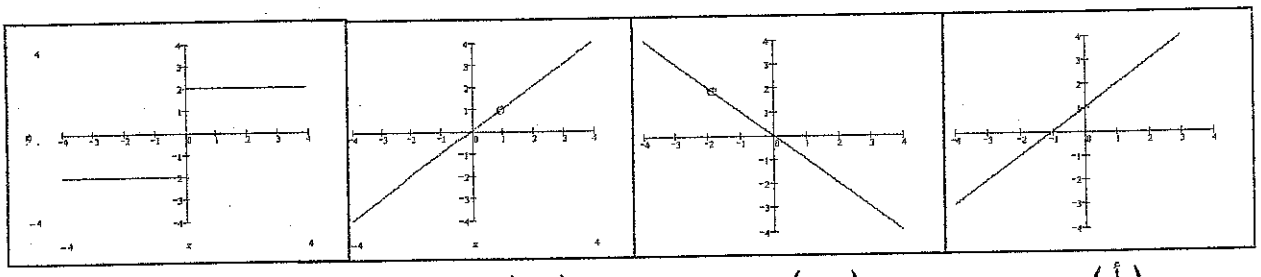
(أ) تزايدية على الفترة [– ٢ ، ٣ [

(ب) تزايدية على ح

(ج) تزايدية على { – ١ ، ٠ ، ١ ، ٢ ، ٣ }

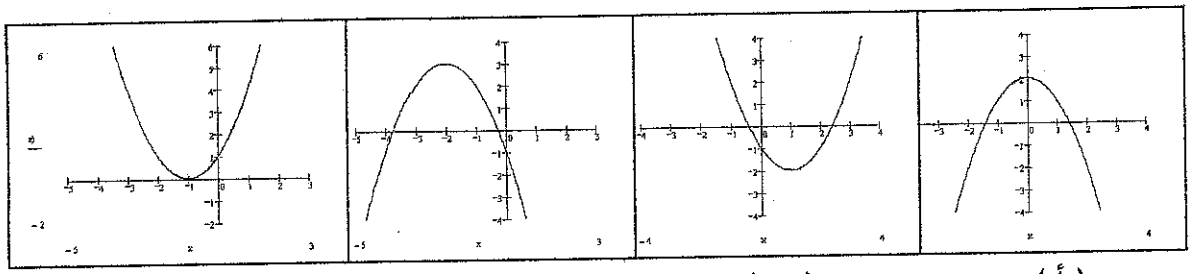
(د) تناقصية على الفترة [– ٢ ، ٣ [

(٢٥) حدد الرسم البياني الذي يعبر عن دالة فردية :



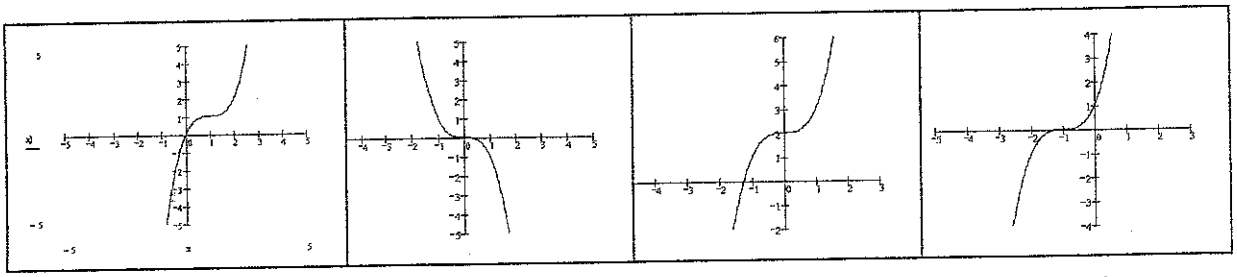
(أ) (ب) (ج) (د)

(٢٦) حدد الرسم البياني الذي يعبر عن دالة زوجية :



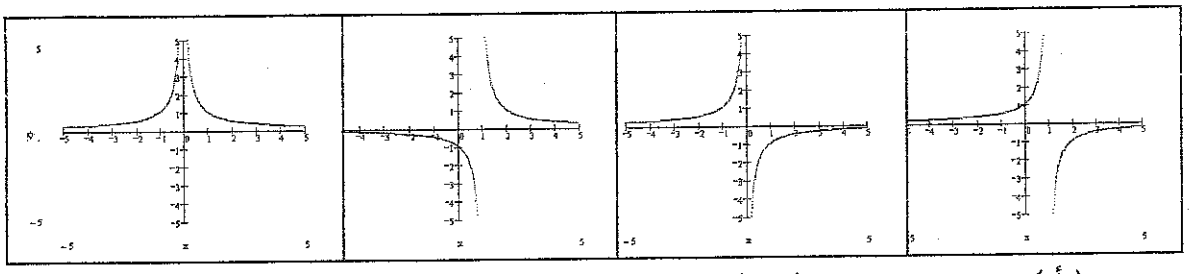
(أ) (ب) (ج) (د)

(٢٧) حدد الرسم البياني الذي يعبر عن دالة فردية :



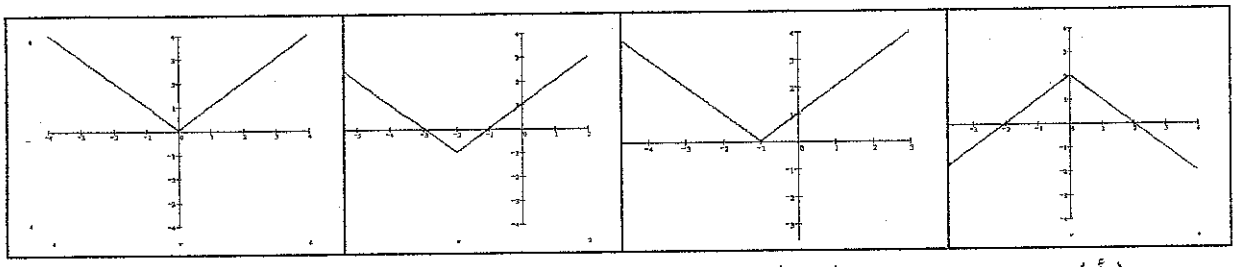
(أ) (ب) (ج) (د)

(٢٨) حدد الرسم البياني الذي يعبر عن دالة فردية:



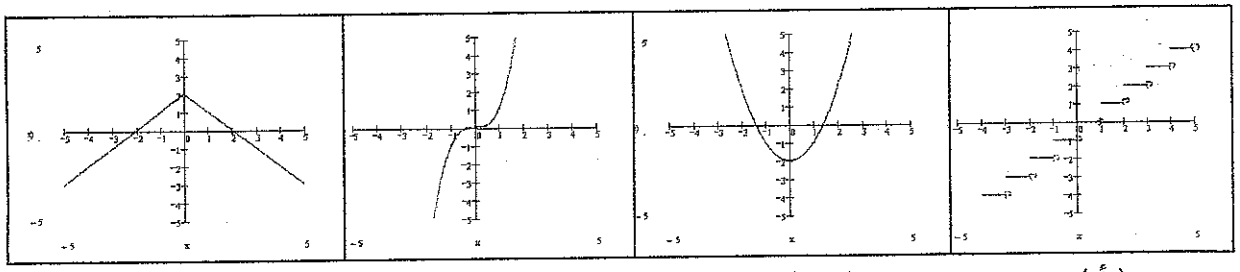
(أ) (ب) (ج) (د)

(٢٩) حدد الرسم البياني الذي يعبر عن دالة زوجية :



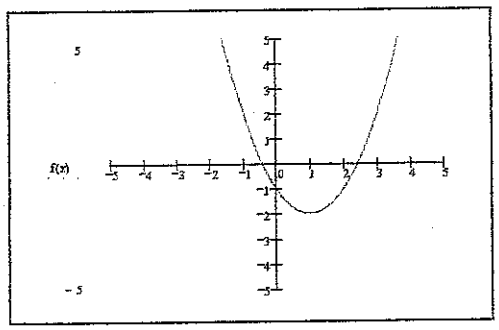
(أ) (ب) (ج) (د)

(٣٠) أي من الدوال الآتية تعبر عن دالة لا زوجية و لا فردية :



(أ) (ب) (ج) (د)

(٣١) إذا كان الشكل المقابل يوضح الرسم البياني للدالة د (س) = (س – ١)^{٢} – ٢ فـإن محور تماثل هذه الدالة عند :



(أ) س = – ١

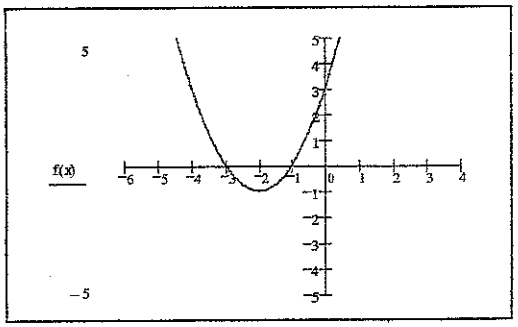
(ب) س = ١

(ج) س = ٠

(د) س = – ٢

(٣٢) إذا كان الرسم البياني المقابل يوضح منحنى الدالة د (س) = (س + ب)^{٢} + جـــ

فإن قيمتي ب ، جـــ على الترتيب :



(أ) – ٢ ، – ١

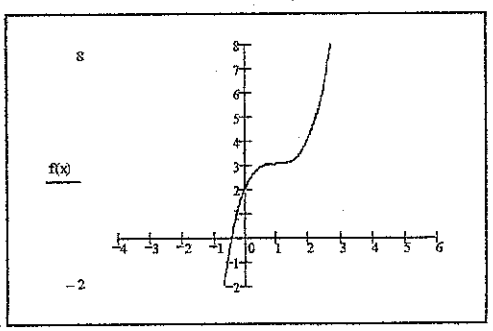
(ب) ٢ ، – ١

(ج) – ١ ، ٢

(د) – ١ ، – ٢

(٣٣) إذا كان الرسم البياني المقابل يوضح منحنى الدالة د (س) = (س + ب)^{٣} + جـــ

فإن قيمتي ب ، جـــ على الترتيب :



(أ) ١ ، ٣

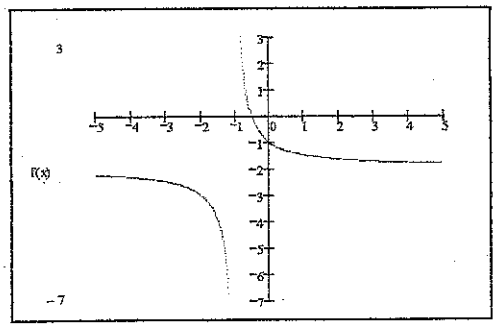
(ب) ٣ ، ١

(ج) – ١ ، ٣

(د) ٣ ، – ١

(٣٤) إذا كان الرسم البياني المقابل يوضح منحنى الدالة د (س) = ١/(س + ب) + جـــ

فإن قيمتي ب ، جـــ على الترتيب :



(أ) ٢ ، – ١

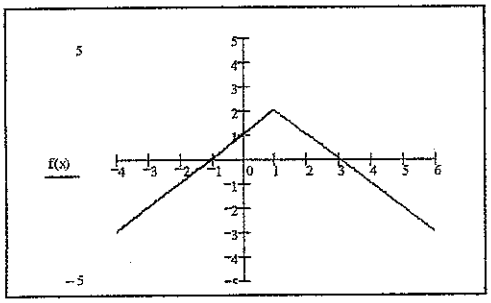
(ب) – ٢ ، ١

(ج) – ١ ، ٢

(د) ١ ، – ٢

(٣٥) إذا كان الرسم البياني المقابل يوضح منحنى الدالـــة د (س) = | س + ب | + جـــ

فإن قيمتي ب ، جـــ على الترتيب :



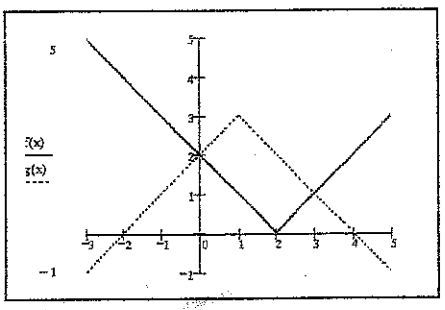
(أ) ٢ ، – ١

(ب) ٢ ، ١

(ج) – ١ ، ٢

(د) ١ ، – ٢

(٣٦) مجموعة الحل البياني للمعادلتين الممثلتين لدالتي المقياس الموضحتين هي :



(أ) { – ٢ , ٤ }

(ب) { ٣ , – ٢ }

(ج) { ٠ , ٢ }

(د) { ٣ , ٠ }

ورقة إجابات الاختبار

السؤال	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				

ورقة إجابات الاختبار

السؤال	أ	ب	ج	د
٢٦				
٢٧				
٢٨				
٢٩				
٣٠				
٣١				
٣٢				
٣٣				
٣٤				
٣٥				
٣٦				

ملحق رقم (٤)

السادة المحكمين لأدوات الدراسة

رقم	الاسم	التخصص و الجامعة	استبانة المهارات	اختبار المهارات	البرنامج المقترح
١.	د. عزو إسماعيل عفانة	أستاذ المناهج و طرق التدريس المشارك بالجامعة الإسلامية	*	*	*
٢.	د. إبراهيم المشهراوي	مناهج وطرق تدريس الرياضيات جامعة القدس المفتوحة		*	*
٣.	د. علي خليفة	مناهج و طرق تدريس (مدير مساعد بوزارة التربية و التعليم)		*	*
٤.	د. جمال الزعانين	مناهج وطرق تدريس بكلية التربية	*		
٥.	د. محمد شقير	مناهج و طرق تدريس بالجامعة الإسلامية	*		
٦.	د. محمد عسقول	مناهج و طرق تدريس بالجامعة الإسلامية		*	*
٧.	د. ماجد الديب	مناهج و طرق تدريس (مديرية التربية و التعليم)		*	*
٨.	أ . محمود مطر	ماجستير طرق تدريس الرياضيات	*	*	*
٩.	أ. فلاح الترك	مشرف رياضيات ، مرحلة عليا بوزارة التربية و التعليم / غزة		*	*
١٠.	أ. يونس أبو سلطان	مشرف رياضيات ، مرحلة عليا بوزارة التربية و التعليم / غزة		*	*
١١.	أ. سمية النخالة	مشرفة رياضيات ، مرحلة عليا بوزارة التربية و التعليم / غزة		*	*
١٢.	أ. نبيل مليحة	معلم في المرحلة الثانوية	*	*	*
١٣.	أ. عارف السعافين	معلم في المرحلة الثانوية	*		
١٤.	أ. باسم المدهون	معلم في المرحلة الثانوية	*		
١٥.	أ. مازن الدماغ	معلم في المرحلة الثانوية	*		
١٦.	أ. جمال عباس	معلم في المرحلة الثانوية	*		
١٧.	أ. نبيل حجازي	معلم في المرحلة الثانوية	*		
١٨.	أ. رياض شحادة	معلم في المرحلة الثانوية	*		

ملحق رقم (٥)

بسم الله الرحمن الرحيم

الجامعـــة الإسلاميـــــة ــ غـــــزة
قسم الدراسات العليا و البحث العلمي
كليـــــــة التربيـــــــــة
قســـم المناهج و طـــرق التدريس

السيد : _____ المحترم

السلام عليكم و رحمة الله و بركاته

الموضوع :

تحكيم البرنامج المقترح الذي اقترحه الباحث لتنمية مهارات قراءة الدوال و ترجمتـــها من حيث الأهداف ، المواصفات ، طريقة السير في دروس البرنامج ، التقويم .

حيث يقوم الباحث بدراسة بعنوان : برنامج مقترح لتنمية مهارات قراءة الـــدوال و ترجمتـــها للصف الحادي عشر بغزة .

نرجو من سيادتكم الإطلاع على البرنامج و تحكيمه ليتم الاستفادة منه .

شاكرين لكم حسن تعاونكم ولكم جزيل الشكر ،،،،،،

الباحث

أحمد محمود مليحة

الدرس الأول

تحديد الرسم البياني الذي يعبر عن الدالة

الأهداف :

بعد نهاية الدرس يتوقع أن يصبح الطلاب قادرين على :

١- التعرف إلى الشكل البياني لدالة الدرجة الأولى .

٢- التعرف إلى الشكل البياني لدالة الدرجة الثانية .

٣- التعرف إلى الشكل البياني لدالة الدرجة الثالثة .

٤- التعرف إلى الشكل البياني لدالة المقياس .

٥- التعرف إلى الشكل البياني لدالة صحيح [س] .

٦- التعرف إلى الشكل البياني للدالة الكسرية .

الوسائل التعليمية :

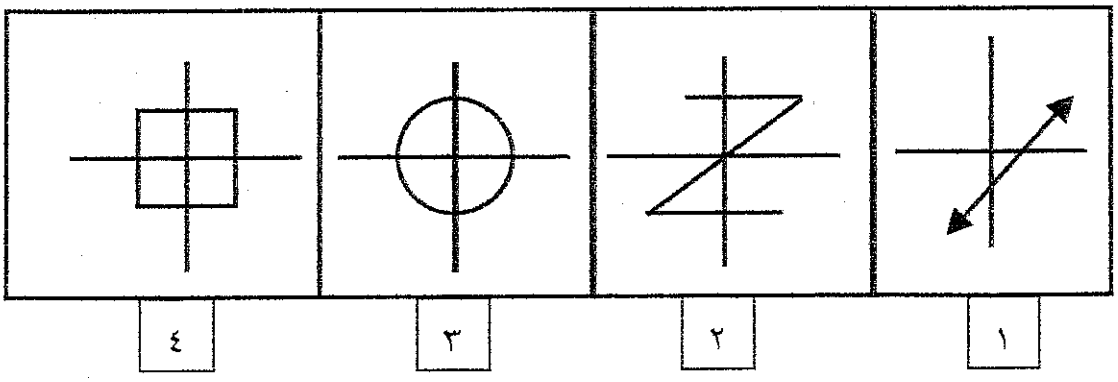
- جهاز كمبيوتر .
- جهاز عرض الشفافيات .
- أوراق شفافة .

المتطلبات الأساسية :

- أن يميز الطالب بين الدالة و العلاقة .
- أن يحدد الطالب الشكل البياني الذي يعبر عن الدالة .

البنود الاختبارية :

- حدد الشكل البياني الذي يعبر عن دالة مع ذكر السبب :



الشكل البياني الذي يعبر عن دالة هو الشكل رقم _____ .

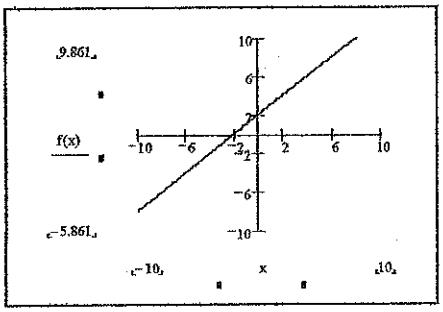
السبب : _____

الإجراءات :

يقوم المعلم بإعطاء الأمثلة التالية للطلاب ، ومن ثم يقوم الطلاب برسمها عن طريق جهاز الكمبيوتر ، ثم يقوم المعلم بشرح وتفصيل الأشكال .

مثال (١) :

ارسم الشكل البياني الذي يعبر عن الدالة د (س) = س + ١ ؟



يقوم الطلاب برسم الدالة بإستخدام جهاز الكمبيوتر .

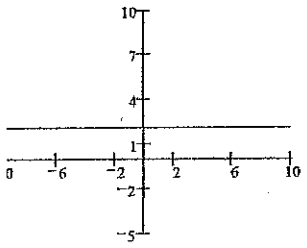
م : ماذا نلاحظ من الرسم ؟

١- الشكل عبارة عن خط مستقيم ممتد من جهتيه .

٢- الخط المستقيم يقطع محوري الإحداثيات .

م : إذا توفر الشرطان السابقان في الشكل البياني للدالة يسمى هذا الشكل دالة من الدرجة الأولى .

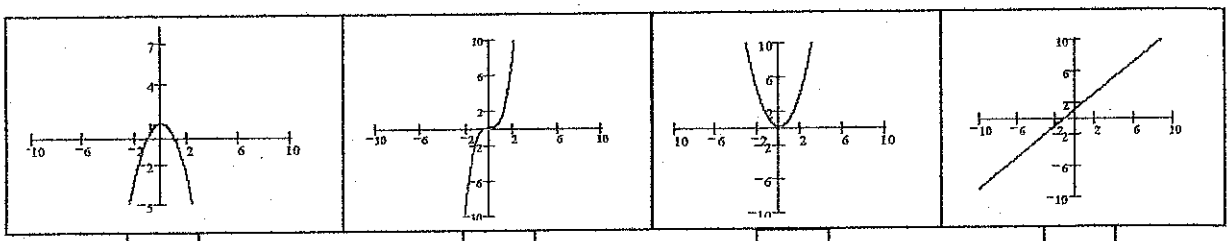
ملاحظة :



اذا قطع الخط المستقيم الممثل للدالة أحد المحورين فقط (محور السينات أو محور الصادات) فان الدالة تكون ثابتة .

تدريب (١) :

حدد أي من الأشكال التالية يعبر عن دالة من الدرجة الاولى مع ذكر السبب ؟



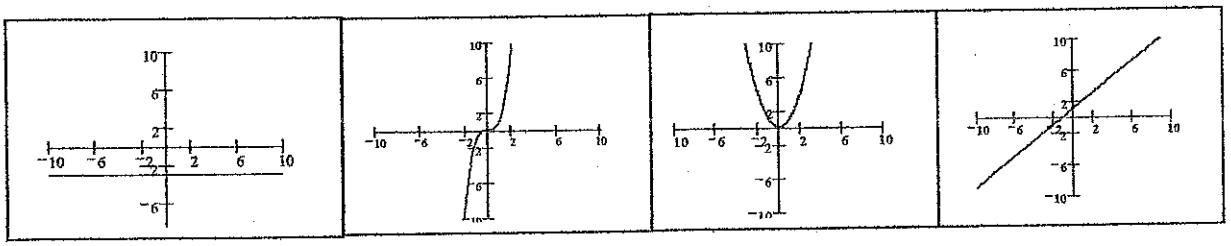
١	٢	٣	٤

الشكل البياني الذي يعبر عن دالة من الدرجة الأولى هو الشكل رقم _____ .

السبب : _____ .

تدريب (٢) :

حدد أي من الأشكال التالية يعبر عن دالة ثابتة ؟



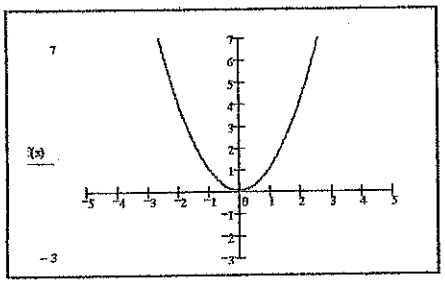
وبشكل عام :

دالة الدرجة الاولىعلى الصورة د(س) = أ س + ب هي دالة خطية (ممثلة بخط مستقيم) يقطع محور السينات أو محور الصادات أو كليهما .

مثال (٢) :

ارسم الشكل البياني الذي يعبر عن الدالة د (س) = $س^{٢}$ ؟

يقوم الطلاب برسم الدالة بإستخدام جهاز الكمبيوتر .



م : ماذا نلاحظ من الرسم ؟

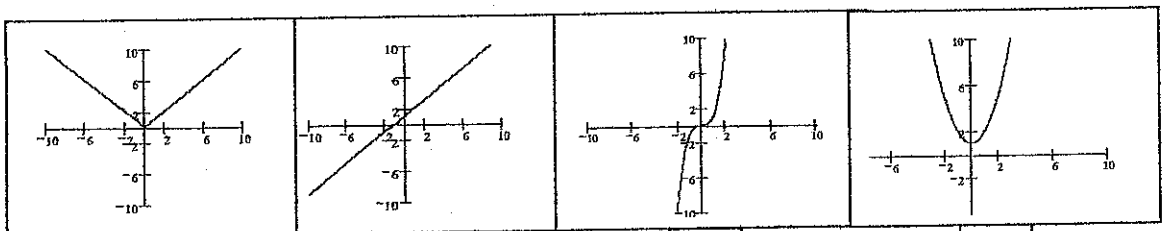
١- الشكل عبارة عن محنى مفتوح الى أعلى .

٢- يمكن قسمه المنحنى الى جزئين متكافئتين من جهة الرأس .

م : إذا توفرت هاتان الملاحظتان يسمى هذا الشكل دالة من الدرجة الثانية (أو من الدوال زوجية الرتبة) .

تدريب (٣) :

أي من الأشكال التالية تعبر عن دالة من الدرجة الثانية مع ذكر السبب ؟



١ ٢ ٣ ٤

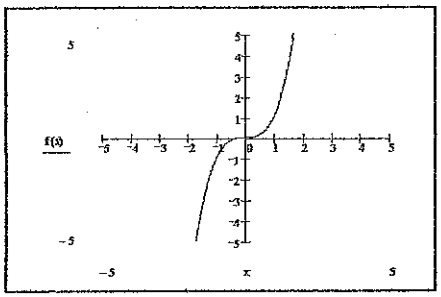
الشكل البياني الذي يعبر عن دالة من الدرجة الثانية هو الشكل رقم ـــــــــــ .

السبب : ـــ .

وبشكل عام :

شـــكل دالـــة الدرجـــة الثانيـــة علـــى الصـــورة د(س) = أ س^{٢} + ب س + جـــــ ، أ ≠ ٠ ، عبارة عن منحنى مفتوح الى أعلى أو مفتوح الى اسفل يمكن قســمته الــى قسمين متساويين من جهة الرأس .

مثال (٣) :



ارسم الشكل البياني الذي يعبر عن الدالة د (س) = س^{٣}

يقوم الطلاب برسم الدالة بإستخدام جهاز الكمبيوتر .

م : ماذا نلاحظ من الرسم ؟

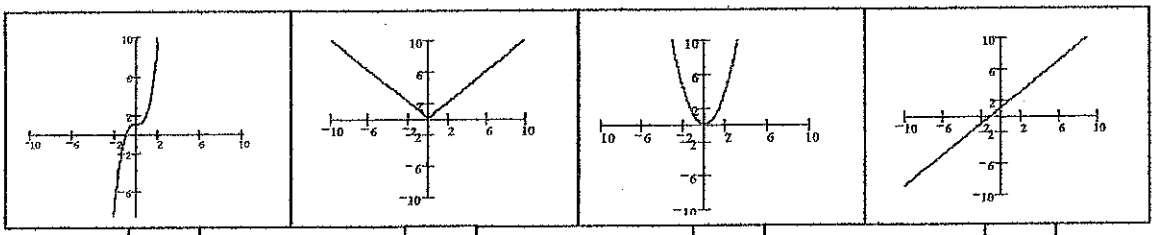
١- الشكل عبارة عن نصفي منحنيين متحدين في نقطة واحدة أحدهما متجها الى أسفل والاخر متجها الى اعلى .

٢- يمكن رسم خط مستقيم رأسي يوازي محور الصادات يمر بالنقطة المشـــتركة و يقســمها جزئين متساوين .

م : إذا توفرت هاتان الملاحظتان يسمى هذا الشكل دالة من الدرجـــة الثالثـــة (أو مـــن الدوال فردية الرتبة ما عدا الدرجة الأولى) .

تدريب (٤) :

حدد أي من الأشكال التالية يعبر عن دالة من الدرجة الثالثة مع ذكر السبب ؟



١ ٢ ٣ ٤

الشكل البياني الذي يعبر عن دالة من الدرجة الثالثة هو الشكل رقم ـــــــــــ .

السبب : ـــ .

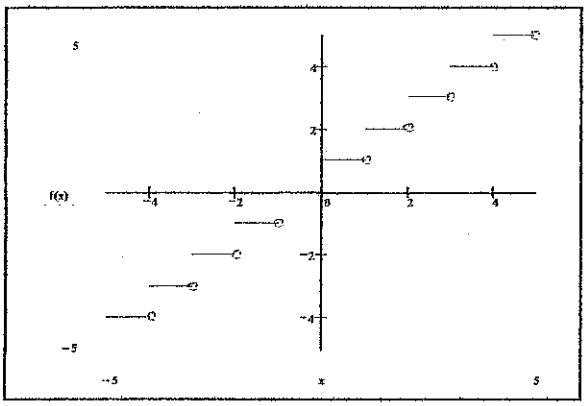
وبشكل عام :

شكل الدالة من الدرجة الثالثة على الصورة د(س) = أ $س^{3}$ + ب $س^{2}$ + جـ س + د ، أ ≠ ٠ ، عبارة عن منحنيين مشتركين في نقطة واحدة ، أحدهما إلى أسفل والآخر إلى أعلى ، و يمكن رسم خط مستقيم رأسي يوازي محور الصادات يمر بالنقطة المشتركة و يقسمها إلى جزئين متكافئين .

مثال (٤) :

ارسم الشكل البياني الذي يعبر عن الدالة د(س) = [س] ؟

يقوم الطلاب برسم الدالة بإستخدام جهاز الكمبيوتر .



م : ماذا نلاحظ من الرسم :

١-الشكل العام للدالة يشبه الدرج .

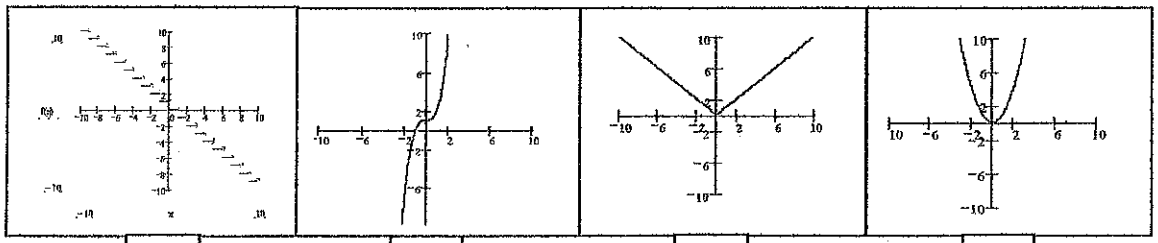
٢-طول كل فترة يساوى واحد صحيح .

٣-يوجد على الفترة دائرة مفتوحة من جهة اليمين .

م : إذا توفرت هذه الملاحظات يسمى هذا الشكل الدالة الدرجية (دالة صحيح س) .

تدريب (٥) :

حدد أي من الأشكال التالية تعبر عن دالة صحيح [س] (الدالة الدرجية) مع ذكر السبب ؟



١	٢	٣	٤

الشكل البياني الذي يعبر عن دالة صحيح [س] هو الشكل رقم ــــــــــ .

السبب : ــ .

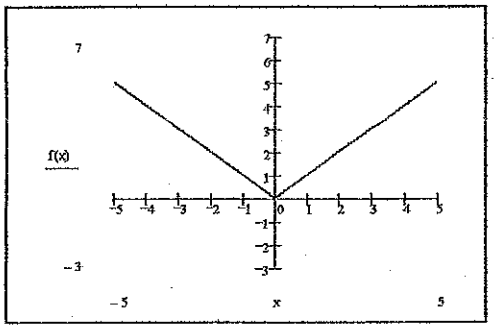
بشكل عام :

شكل دالة صحيح [س] على الصورة د(س) = [أ س + ب] ، أ ≠ ٠ عبارة عن شكل يشبه الدرج إما صاعد إلى أعلى أو درج نازل إلى أسفل وطول كل فترة منه يساوي واحد صحيح عليها دائرة مفتوحة من جهة اليمين .

مثال (٦) :

ارسم الشكل البياني الذي يعبرعن الدالة د(س) = | س | ؟

يقوم الطلاب برسم الدالة باستخدام جهاز الكمبيوتر



م : ماذا نلاحظ من الرسم :

١-الشكل عبارة عن شعاعين متحدين في نقطة واحدة هي نقطة بدايتهما .

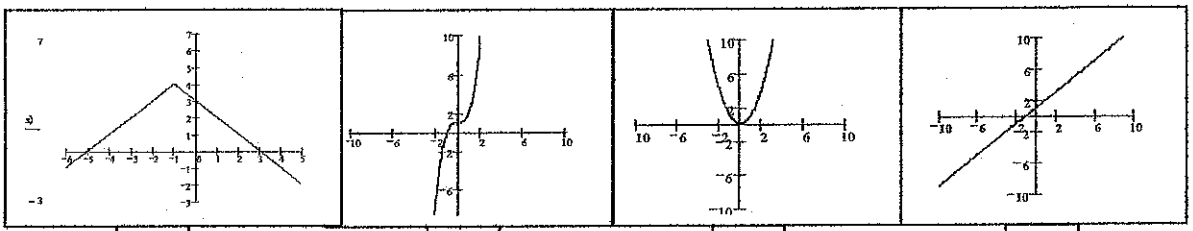
١-يمكن قسمة الشكل الى قسمين متماثلين وذلك برسم مستقيم يوازي محور الصادات يمر بنقطة تقاطعهما .

٣-الشكل مفتوح إلى أعلى ويشبه الرقم (٧) .

م : إذا توفرت هذه الملاحظات يسمى هذا الشكل دالة المقياس (| س |) .

تدريب (٦) :

حدد أي الأشكال التالية تعبر عن دالة مقياس مع ذكر السبب ؟



٤ ٣ ٢ ١

الشكل البياني الذي يعبر عن دالة المقياس | س | هو الشكل رقم _____ .

السبب : _____ .

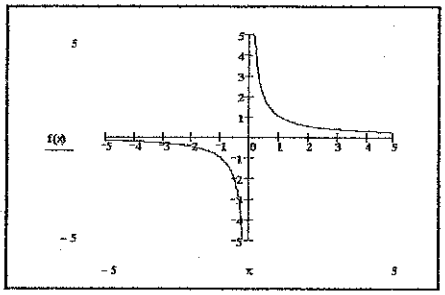
وبشكل عام :

شكل دالة المقياس على الصورة د(س) = | أ س + ب |+ حـ ، أ ≠ ٠ عبارة عن شعاعين متحدين في نقطة واحدة هي نقطة بدايتهما ، والشكل يكون مفتوح الى أعلى ويشبه الرقم (٧) أو مفتوح الى اسفل ويشبه الرقم (٨) ، ويمكن قسمة الشكل الى جزئين متماثلين وذلك برسم خط مستقيم يوازي محور الصادات يمر بنقطة تقاطعهما .

مثال (٧) :

ارسم الشكل البياني الذي يمثل الدالة د(س) = ١/ س ؟

يقوم الطلاب برسم الدالة بإستخدام جهاز الكمبيوتر .



م : ماذا نلاحظ من الرسم :

١- الشكل عبارة عن منحنيين رأس كل منهما عكس الاخر

٢- يوجد نقطة تماثل بين رأسي المنحنيين .

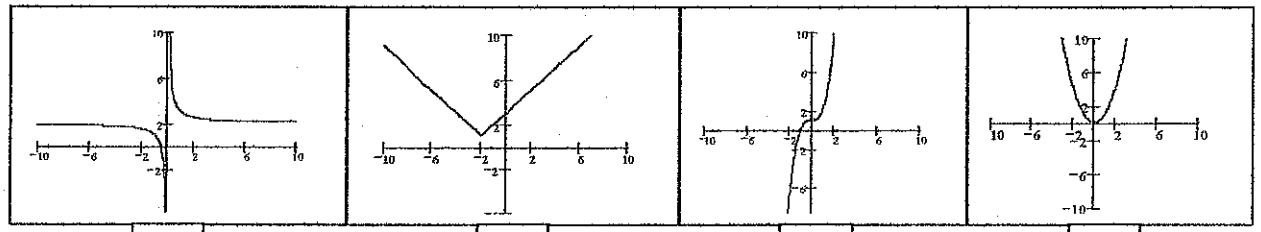
٣- يقع المنحنيين في الربع الأول و الثالث .

٤- المنحنيين لا يلامسان محور التماثل .

م : إذا توفرت هذه الملاحظات يسمى هذا الشـــكل بالدالـــة الكسرية

تدريب (٧) :

حدد أي من الأشكال التالية تعبر عن دالة كسرية مع ذكر السبب ؟



١ ٢ ٣ ٤

الشكل البياني الذي يعبر عن دالة كسرية هو الشكل رقم ـــــــــــ .

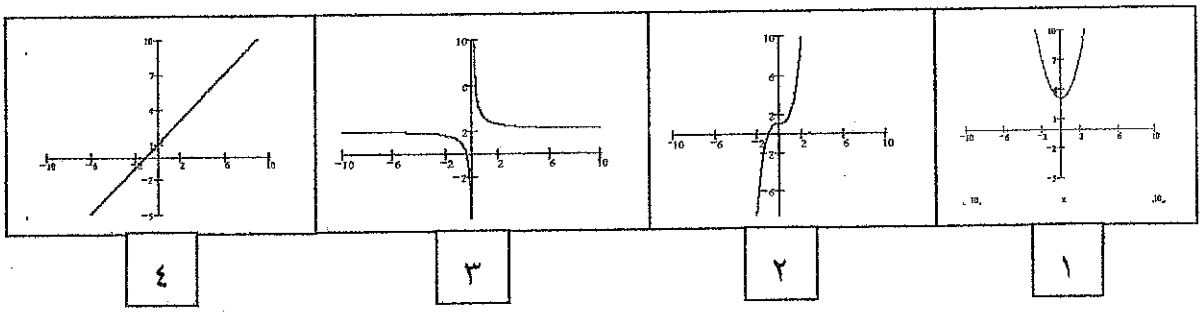
السبب : ـــ .

وبشكل عام :

شكل الدالة الكسرية على الصورة د(س) = ١ / س ، عبارة عن منحنيين رأس كـــل منهما مقابل للآخر مع وجود نقطة تماثل بينهما ، ويمكن رسم خط مســـتقيم يـــوازي محور الصادات يمر بنقطة التماثل يسمى محور التماثل ، والمنحنيـــان لا يلامســـان محور التماثل .

التقويم الختامي :

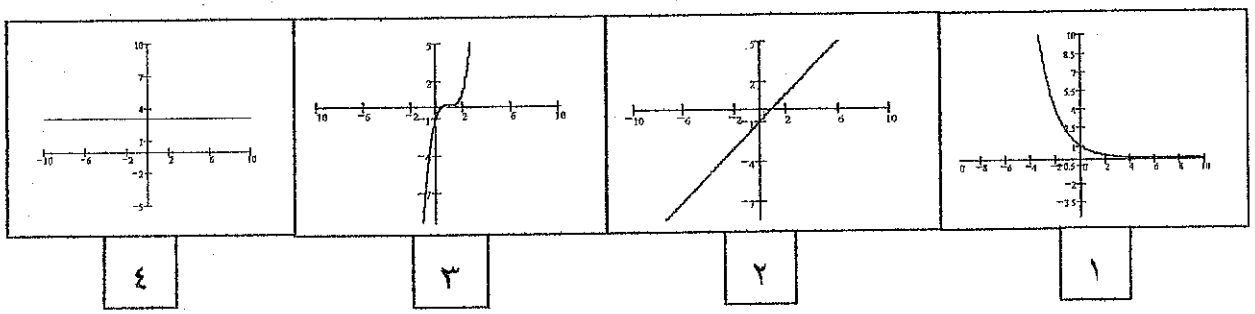
١- أي من الأشكال التالية تمثل دالة من الدرجة الاولى مع ذكر السبب ؟



الشكل البياني الذي يعبر عن دالة من الدرجة الأولى هو الشكل رقم _____ .

السبب : _____ .

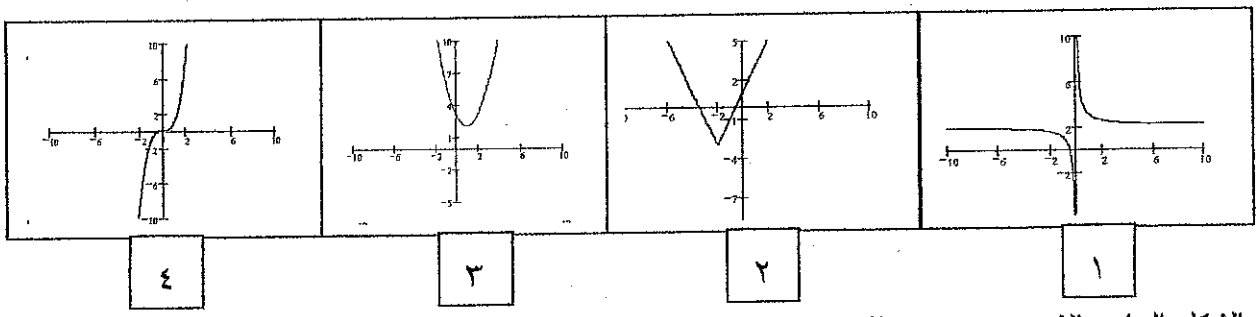
٢- أي من الأشكال التالية تمثل دالة ثابتة مع ذكر السبب ؟



الشكل البياني الذي يعبر عن دالة ثابتة هو الشكل رقم _____ .

السبب : _____ .

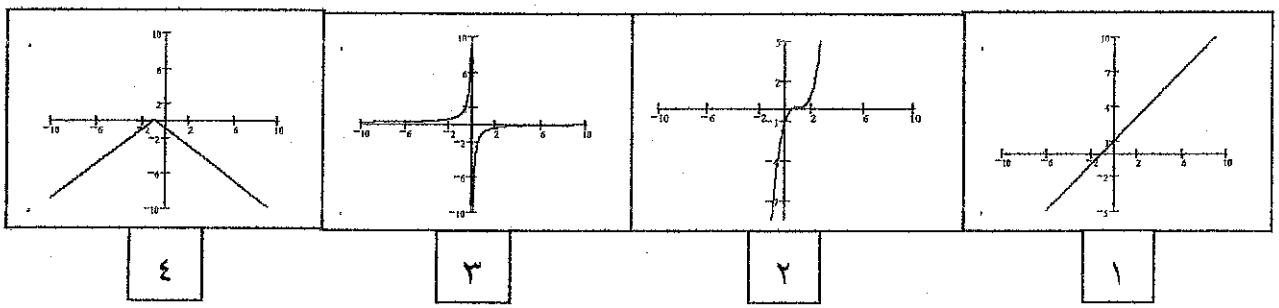
٣- أي من الأشكال التالية يمثل دالة من الدرجة الثانية مع ذكر السبب ؟



الشكل البياني الذي يعبر عن دالة من الدرجة الثانية هو الشكل رقم _____ .

السبب : _____ .

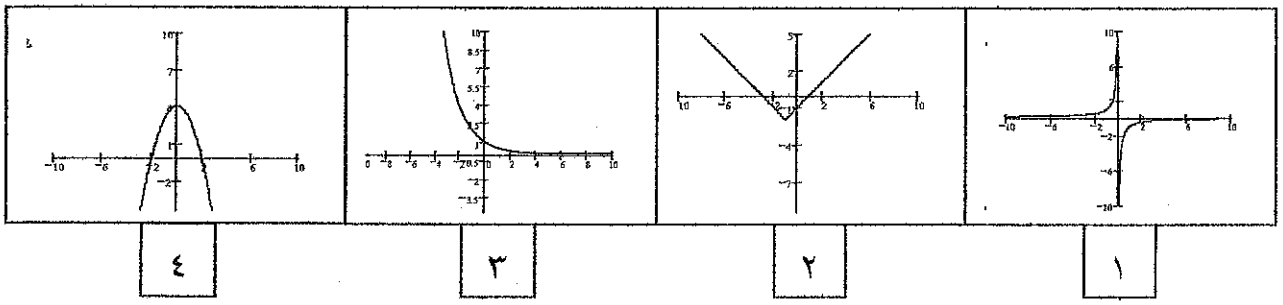
٤- أي من الأشكال التالية يمثل دالة من الدرجة الثالثة مع ذكر السبب ؟



الشكل البياني الذي يعبر عن دالة من الدرجة الثالثة هو الشكل رقم ـــــــــ .

السبب : ـــ .

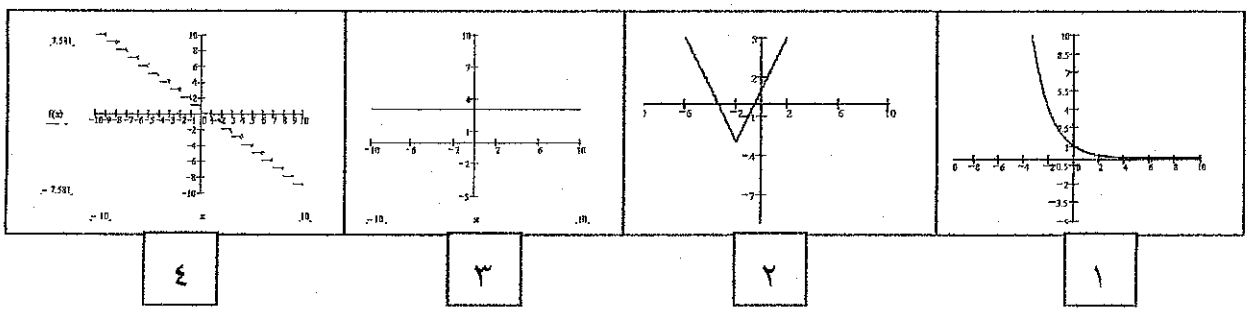
٥- أي من الأشكال التالية يمثل دالة مقياس مع ذكر السبب ؟



الشكل البياني الذي يعبر عن دالة مقياس هو الشكل رقم ـــــــــ .

السبب : ـــ .

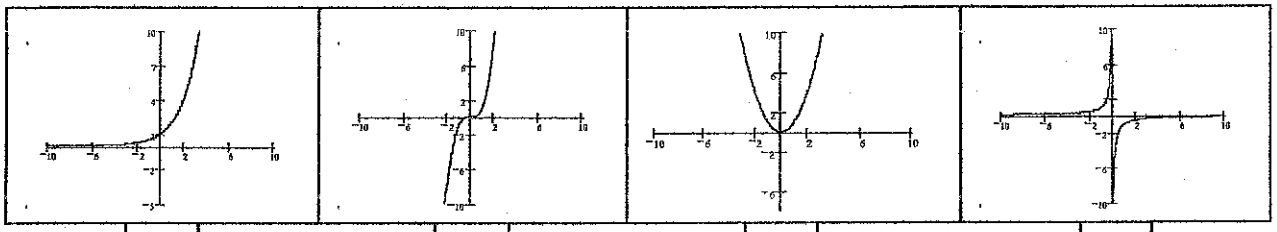
٦- أي من الأشكال التالية يمثل دالة صحيح [س] مع ذكر السبب ؟



الشكل البياني الذي يعبر عن دالة صحيح | س | هو الشكل رقم ـــــــــ .

السبب : ـــ .

٧- أي من الأشكال التالية يمثل دالة كسرية مع ذكر السبب ؟



١	٢	٣	٤

الشكل البياني الذي يعبر عن دالة كسرية هو الشكل رقم _____ .

السبب : _____ .

ملاحظة : يقوم المعلم بعرض التدريبات السابقة والتقويم الختامي عن طريـــق أوراق شـــفافة ، وذلك باستخدام جهاز العرض ، (يقوم المعلم بمناقشة الطلاب وتعزيز الإجابات الصحيحة) .

الدرس الثاني

سلوك الدوال

الأهداف التعليمية :

بعد نهاية هذا الدرس يتوقع أن يصبح الطلاب قادرين على التمكن من :

١- تحديد مفهوم مجال الدالة .

٢- تحديد مفهوم مدى الدالة .

٣- تحديد مفهوم تزايد الدالة .

٤- تحديد مفهوم تناقص الدالة .

٥- تحديد مفهوم ثبات الدالة .

٦- تحديد مفهوم الدالة الزوجية .

٧- تحديد مفهوم الدالة الفردية .

الوسائل التعليمية :

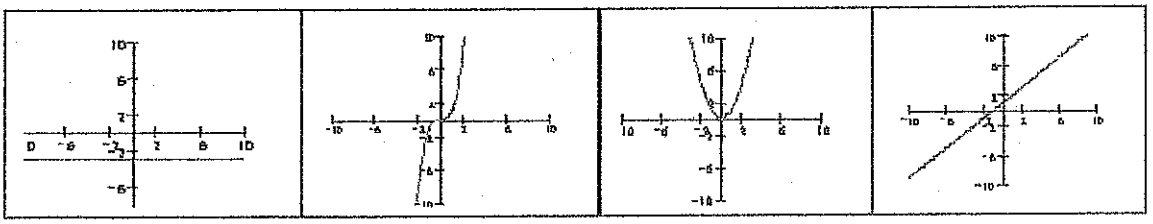
- جهاز الكمبيوتر .
- جهاز عرض الشفافيات .
- أوراق شفافة .

المتطلبات الأساسية :

أن يميز الطلاب بين أنواع الدوال المختلفة .

البنود الاختبارية :

حدد نوع كل من الدوال التالية ؟



_____ _____ _____ _____

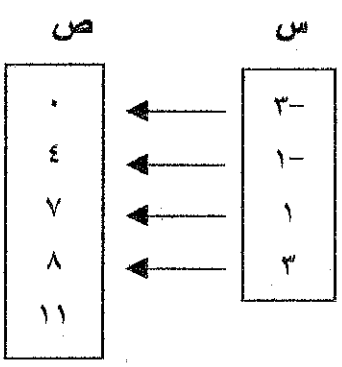
الإجراءات :

يبدأ المعلم من خلال استعراض بعض المعلومات السابقة لدى الطلاب لتكون مدخل إلى الدرس الجديد الذي يهدف إلى التعرف على كيفية تحديد مجال ومدى الدالة .

مثال (١) :

إذا كانت س = { -٣ ، -١ ، ١ ، ٣ } ، ص = { ٠ ، ٤ ، ٧ ، ٨ ، ١١ } ، و كانت ع علاقة من س إلى ص بحيث ع = { (-٣ ، ٠) ، (-١ ، ٤) ، (١ ، ٧) ، (٣ ، ٨) } فأوجد مجال و مدى هذه العلاقة ؟

م : إذا نظرنا إلى العلاقة المعطاة و قمنا برسم هذه العلاقة كما بالشكل المقابل ، ماذا نلاحظ ؟



ط : كل عنصر من عناصر **س** له صورة في **ص**

م : ماذا نسمي كل من المجموعتين **س** ، **ص** ؟

ط١ : المجموعة س تسمى مجال الدالة .

م : أي أن مجال الدالة هي مجموعة التعويض .

ط٢ : المجموعة ص تسمى المجال المقابل للدالة .

م : من خلال المخطط السهمي من منكم يحدد مدى الدالة ؟

ط : مدى الدالة = { ٠ ، ٤ ، ٧ ، ٨ }

م : نلاحظ من خلال الإجابة السابقة أن المدى مجموعة جزئية من المجال المقابل و يمكن أن يكون المدى هو كل المجال المقابل ؟

تدريب (١) :

إذا كانت الدالة د : { -٣ ، -١ ، ١ ، ٣ } ⟵ [-٤ ، ١٠] ،حيث د (س) = ٢ س + ١ فأوجد مجال و مدى الدالة ؟

م : ما قيمة د (- ٣) ، د (- ١) ، د (١) ، د (٣) ؟

ط١ : د (- ٣) = ٢ × (- ٣) + ٣ = - ٣

ط٢ : د (- ١) = ٢ × (- ١) + ٣ = ١

ط٣ : د (١) = ٢ × (١) + ٣ = ٥

ط ٣: د (٣) = ٢ × (٣) + ٣ = ٩

م : مما سبق من منكم يذكر مجال الدالة ؟

ط : مجال الدالة = { -٣ ، -١ ، ١ ، ٣ } .

م : أحسنت ، من منكم يذكر مدى الدالة ؟

ط : مدى الدالة = { -٣ ، ١ ، ٥ ، ٩ } .

م : أحسنت ، مما سبق كيف يمكن التعرف على مجال الدالة ؟

ط : هي مجموعة العناصر التي يمكن ويسمح التعويض بها بالعلاقة المعطاة .

م : أحسنت ، وكيف يمكن التعرف على مدى الدالة ؟

ط : هي مجموعة العناصر الناتجة من التعويض بالعلاقة المعطاة .

م : أحسنت ، أي ممكن مما سبق ممكن التوصل إلى قاعدة عامة ؟

المجال :

هو مجموعة قيم المتغير س التي يتم التعويض بها في العلاقة أو الدالة المعطاة دون حدوث أي خلل في العلاقة أو الدالة .

المدى :

هو مجموعة العناصر (الصور) في المجال المقابل التي يكون لكل عنصر منها أصل في مجموعة المجال ، و هي إما أن تكون كل عناصر المجال المقابل أو مجموعة جزئية منه

للتأكد من الاستنتاج الذي تم التوصل إليه الطلاب بمساعدة المعلم يطلب المعلم من طلابه أن يقوم الطلاب بحل التدريبات التالية التي تعرض عن طريق جهاز عرض الشرائح الشفافية .

<u>اوجد مجال ومدى كل من الدوال التالية ؟</u>

تدريب (١) :

إذا كانت د: { ١، ٢ ، ٣ } ⟵ [٢ ، ٨] ، حيث د (س) = ٢ س + ١ ؟

١- مجال الدالة = _____ [١ ، ٣] ، { ١ ، ٣ } ، { ١ ، ٢ ، ٣ } .

٢- مدى الدالة = _____ [٣ ، ٧] ، { ٣ ، ٥ ، ٧ } ، { ١ ، ٢ ، ٣ } .

تدريب (٢) :

د (س) = ٢ ؟

١- مجال الدالة = _____ { ٢ ، ح ، ط } .

٢- مدى الدالة = _____ { ح ، ط ، ٢ } .

تدريب (٣) :

د (س) = ٣ س + ٥ ؟

١- مجال الدالة = _____ (ح ، ح - { ٥ } ، ط) .

٢- مدى الدالة = _____ (ح ، ح - { ٥ } ، ط) .

تدريب (٤) :

د (س) = $س^{٤} - ٢ س^{٢} + ٦$ ؟

١- مجال الدالة = _____ (ط ، ح ، ن) .

٢- مدى الدالة = _____ (ط ، ح ، ح - { ٦ }) .

تدريب (٥) :

د (س) = ($س^{٢} - ٣ س$) / س ، حيث د : ح - { ٠ } ⟵ ح ؟

١- مجال الدالة = _____ (ح - { ١ } ، ح - { ٠ } ، ح) .

٢- مدى الدالة = _____ (ح - { ٣ } ، ح - { - ٣ } ، ح) .

تدريب (٦) :

د (س) = س + ٥ ؟

١- مجال الدالة = _____ ([٠ ، ∞ [، [- ٥ ، ∞ [، [٥ ، ∞ [ ) ؟

٢- مدى الدالة = _____ ([٠ ، ∞ [، [- ٥ ، ∞ [، [٥ ، ∞ [ ) ؟

تدريب (٧) :

د (س) = ١ / (س + ٢) ؟

١- مجال الدالة = _____ ([٢ ، ∞ [،] - ٢ ، ∞ [،] -٢ ، ∞ [ ) .

تطبيق : استخدم جهاز الكمبيوتر لرسم الدوال السابقة ثم سجل ملاحظاتك .

م : ما سبق يمكن أن نتوصل إلى بعض قواعد تعين المجال للدوال .

١- إذا كانت د (س) كثيرة حدود فيكون المجال = ح .

٢- إذا كانت د (س) كسرية جبرية فيكون المجال = ح - { أصفار المقام } .

٣- إذا كانت د (س) = $\sqrt{}$ ر (س) فيكون المجال هو جميع الأعداد الحقيقية التي تجعل ر (س) ≥ ٠ .

٤- إذا كانت د (س) = ١ / $\sqrt{}$ ر (س) ، فيكون المجال هو جميع الأعداد الحقيقية التي تجعل ر (س) > ٠

و الآن سوف ينصب اهتمامنا على دراسة سلوك منحنى الدالة وشكل هذا منحنى كلما تغيرت قيم س ، أي أننا سوف نقوم بدراسة اطراد الدوال الرياضية .

م : ما المقصود بمفهوم الاطراد ؟

ط : نقصد بمفهوم الاطراد دراسة تزايد الدالة أو تناقصها أو ثبوتها .

م : ولكن عندما نقول أن الدالة تزايدية ماذا نعني به ؟

ط : أن قيمة الدالة تزداد باستمرار كلما تغيرت قيمة المتغير س .

يقوم المعلم بمناقشة الطلاب في هذا التعريف عن طريق طرح المثال التالي .

مثال (٢) :

م : إذا كانت د (س) = س + ١ ، ما قيمة كل من ، د (٢) ، د (٤) ، د (٦) ؟

ط١ : د (٢) = ٢ + ١ = ٣

ط٢ : د (٤) = ٤ + ١ = ٥

ط٣ : د (٦) = ٦ + ١ = ٧

م : ماذا نلاحظ على العلاقة بين س ، د (س) في كل مرة ؟

ط : نلاحظ أن كلما ازدادت قيمة س ازدادت قيمة د (س)

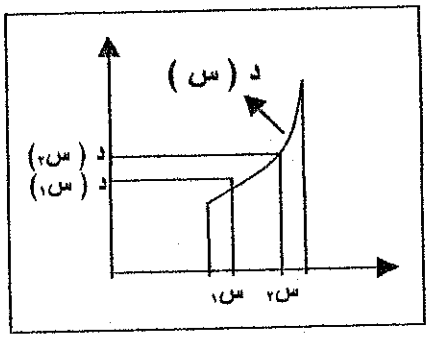
م : في هذه الحالة نقول أن الدالة د (س) تزايدية ، ولكن من يستطيع منكم صياغة هذا التعريف بصورة رمزية ؟

ط : الدالة تكون تزايدية إذا كانت س٢ > س١ ⟸ د (س٢) > د (س١) .

م : يمكن التوصل إلى قاعدة تختص بتزايد الدالة ؟

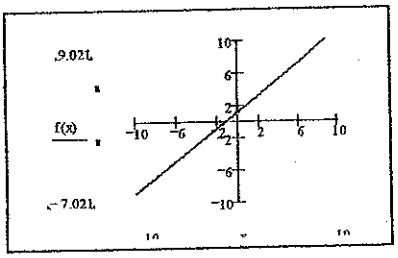
> يقال للدالة د أنها تزايدية في الفترة [أ ، ب] إذ كان :
> لكل س١ ، س٢ ∈ [أ ، ب] حيث : س٢ > س١
> يكون د (س٢) > د (س١)

ويمكن التعبير عن ذلك بصورة بيانية حيث يقوم المعلم بتوضيح التزايد على الرسمة المبينة في الشكل المقابل .



م : إذا قمنا بالتعويض عن النقاط السابقة في ورقة رسم بياني في الدالة د (س) = س + ١ ماذا نلاحظ ؟ (ممكن استخدام جهاز الكمبيوتر في رسم الدالة)

ط : الشكل المقابل عبارة عن خط مستقيم .



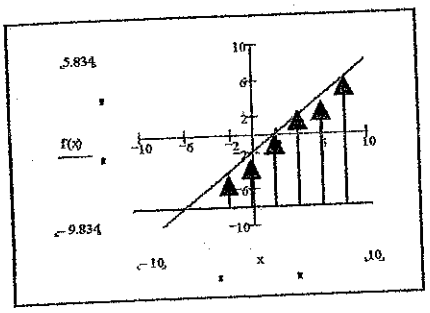
م : أحسنت ، ما نوع الزاوية التي يصنعها الخط المستقيم مع محور السينات؟

ط : زاوية حادة .

م : أحسنت ، ما إشارة معامل س ؟

ط : إشارة معامل س موجب أي (> ٠)

م : إذا رسمنا خط مستقيم يوازي محور السينات ويقطع محور الصادات السالب و أسقطنا عليه أعمدة من الخط المستقيم المائل ونظرنا إلى الأعمدة من جهة اليسار إلى اليمين ماذا نلاحظ ؟



ط : نلاحظ أن الأعمدة في حالة ازدياد .

م : نتوصل مما سبق إلى أن إذا توفر إحدى الملاحظات السابقة أو كلها فإن الدالة تكون تزايدية .

ويمكن كتابة الملاحظات السابقة على صورة قاعدة عامة :

١- إذا كان معامل س موجب (> ٠) .

٢- إذا كان الخط المستقيم يصنع زاوية حادة مع محور السينات .

٣- إذا كانت الأعمدة في حالة زيادة في حال رسم مستقيم يوازي محور السينات ويقطع محور الصادات السالب والنظر إليه من جهة الشمال إلى جهة اليمين .

فإن الدالة تكون تزايدية .

م : من التعريف السابق للدالة التزايدية . هل يمكنكم التوصل إلى تعريف الدالة التناقصية ؟

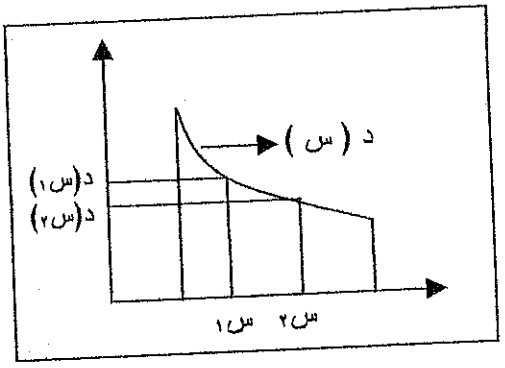
ط :

يقال للدالة أنها تناقصية في الفترة [أ ، ب] إذا كان :

س١ ، س٢ ∈ [أ ، ب] حيث : س٢ > س١ يكون

د (س٢) < د (س١)

ويمكن التعبير عن ذلك بصورة بيانية حيث يقوم المعلم بتوضيح التناقص على الرسمة المبينة في الشكل التالي :



م : أحسنت ، من منكم يستطيع التوصل إلى قواعد تعين تناقص الدالة ؟

ط :

١- إذا كان معامل س سالب (< ٠)

٢- إذا كان الخط المستقيم يصنع زاوية منفرجة مع محور السينات

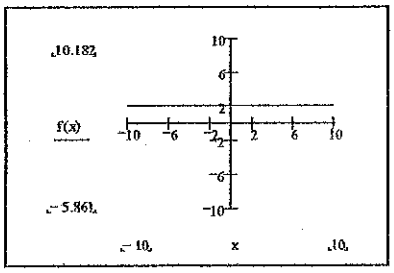
٣- إذا كانت الأعمدة في حالة نقصان في حال رسم خط مستقيم يوازي محور السينات ويقطع محور الصادات السالب والنظر إليه من جهة الشمال إلى اليمن .

فإن الدالة تكون تناقصية .

م : بعد أن تعرفنا على الصفات العامة للدوال التزايدية والتناقصية سوف نتعرف على نوع ثالث من الدوال ، عن طريق دراسة المثال التالي ؟

مثال (٣) :

إذا كانت د(س) = ٢ ، فما قيمة كل من د (-١) ، د (٠) ، د (١) ؟



ط١ : د (- ١) = ٢

ط٢ : د (٠) = ٢

ط٣ : د (١) = ٢

م : أحسنتم ، ماذا تلاحظون ؟

ط : إن قيم العلاقة لا تتغير برغم تغير قيم التعويض ؟

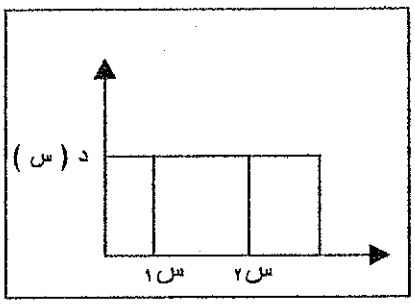
م : أحسنت ، في هذه الحالة نقول أن الدالة ثابتة ، ولكن من منكم يستطيع صياغة هذا التعريف بصورة رمزية ؟

ط١ : الدالة تكون ثابتة إذا كانت س٢ > س١ ⟸ د (س٢) = د (س١)

ط٢ : الدالة تكون ثابتة إذا كانت س٢ < س١ ⟸ د (س٢) = د (س١)

م : يمكن صياغة هذا التعريف بصورة أكثر دقة ؟

يقال للدالة أنها ثابتة في الفترة [أ ، ب] إذا كان لكل س ∈ [أ ، ب] يكون د (س) = أ ، حيث أ ثابت



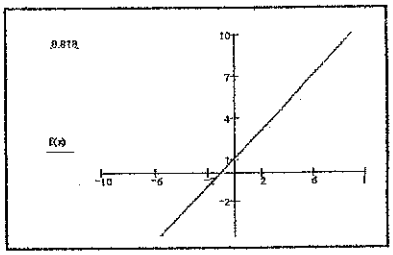
ويمكن توضيح ذلك بيانيا حيث يقوم المعلم بتوضيح ذلك على الشكل .

يقوم المعلم بعد ذلك بعرض بعض الشرائح الشفافة باستخدام جهاز العرض ، ومناقشة الطلاب فيها لتأكيد مفهوم الاطراد لدى الطلاب .

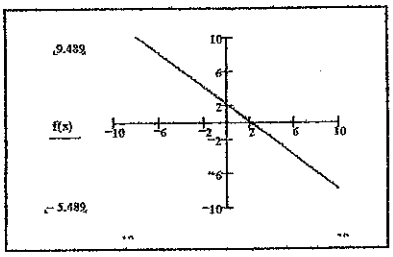
لتأكيد الاستنتاج الذي توصل إليه الطلاب بتوجيه المعلم ، يعرض المعلم ورقة شفافية ثم يطلب من طلابه أن يقوموا بحل التدريب الموجود على هذه الورقة :

تدريب (٦) :

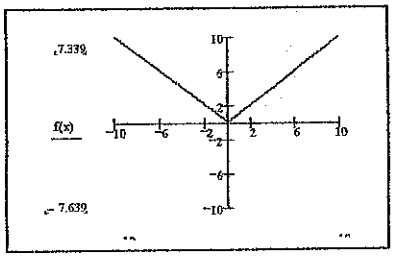
أدرس اطراد كل من الدوال التالية من حيث التزايد أو التناقص مع ذكر السبب ؟



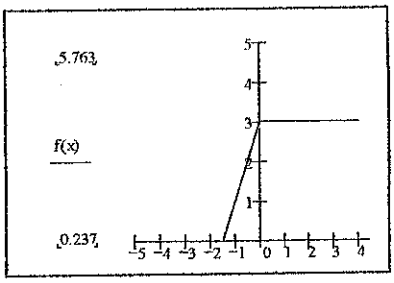
- الشكل المقابل يعبر عن دالة _____ .
- السبب _____ .



- الشكل المقابل يعبر عن دالة _____ .
- السبب _____ .



- الشكل المقابل يعبر عن دالة _____ .
- السبب _____ .

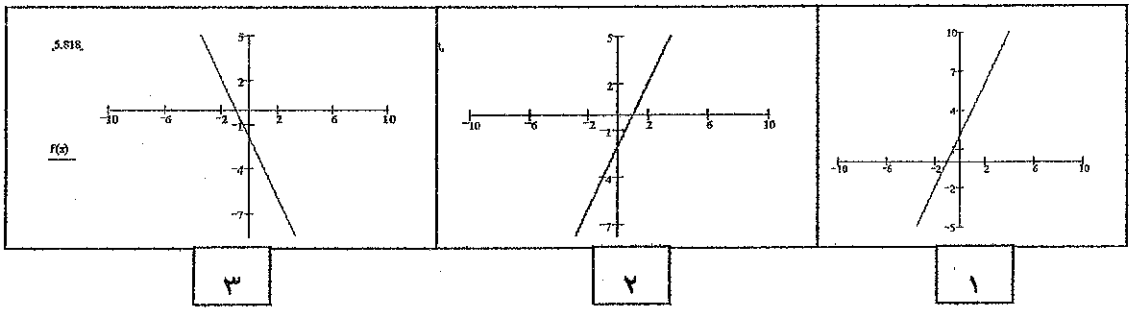


- الشكل المقابل يعبر عن دالة _____ .
- السبب _____ .

تدريب (٧) :

باستخدام جهاز الكمبيوتر ارسم الدوال التالية موضحا مجال ومدى كل منها مع دراسة اطرادها ؟

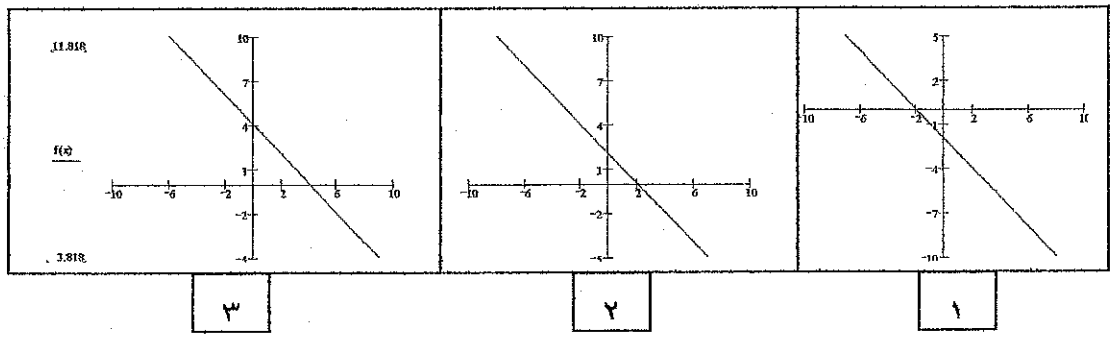
١- د (س) = ٢س + ٢ ؟



٣ ٢ ١

- الشكل البياني الذي يعبر عن الدالة د (س) = ٢ س + ٢ ، هو الشكل رقم ـــــ .
- مجال الدالة هو ـــــ ( ] - ∞ ، ∞ [، ح - { ٢ } ، ح$^{+}$) .
- مدى الدالة هو ـــــ ( ] - ∞ ، ∞ [، ح - { ٢ } ، ح$^{+}$) .
- الدالة ـــــ على مجالها (تزايدية ، تناقصية ، ثابتة) .

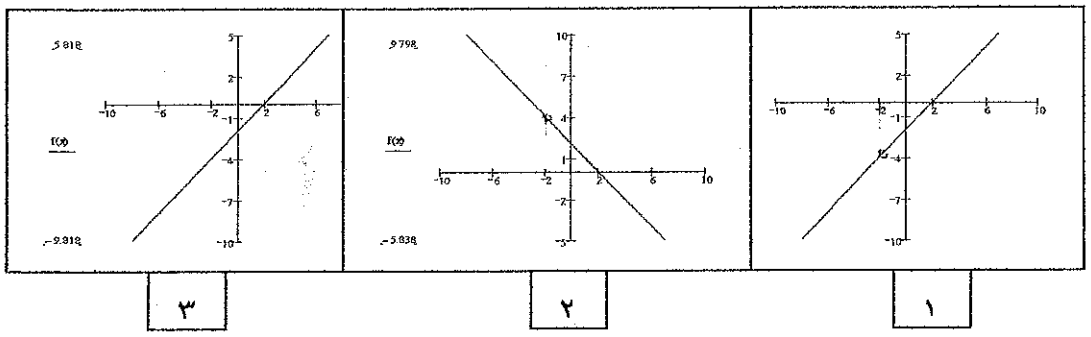
٢- د (س) = - س - ٢ ؟



٣ ٢ ١

- الشكل البياني الذي يعبر عن الدالة د (س) = - س - ٢ ، هو الشكل رقم ـــــ .
- مجال الدالة هو ـــــ ( ] - ∞ ، ∞ [، ح - { ٢ } ، ح$^{+}$) .
- مدى الدالة هو ـــــ ( ] - ∞ ، ∞ [، ح - { ٢ } ، ح$^{+}$) .
- الدالة ـــــ على مجالها (تزايدية ، تناقصية ، ثابتة) .

٣- د (س) = (س^{٢} - ٤) / (س + ٢) ، س ≠ ٠ ؟



٣ ٢ ١

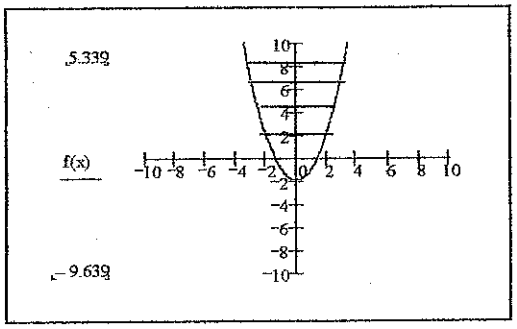
- الشكل البياني الذي يعبر عن الدالة د (س) = (س^{٢} – ٤) / (س + ٢) هـو الشـكل رقم ـــــــ .

- مجال الدالة هو ـــــــ ( ] – ٢ ، ∞ [، ح – { ٢ } ، ح – { – ٢ }) .

- مدى الدالة هو ـــــــ ( ] – ∞ ، ∞ [، ح – { – ٤ } ، ح – { ٤ }) .

- الدالة ـــــــ على مجالها (تزايدية ، تناقصية ، ثابتة) .

م : بعد أن قمنا بدراسة سلوك الدوال ، سوف نتناول الآن دراسة الدوال الزوجية والفردية وسوف نقوم بدراسة الدالة الزوجية .



يقوم المعلم بعرض ورقة شـفافية تحتـوي علـى الشكل المقابل .

م : ماذا نلاحظ من الرسم ؟

ط : منحنى الدالة متماثل بالنسبة لمحور الصادات

م : أحسنت ، ماذا نلاحظ أيضا ؟

ط : أي مستقيم يرسم موازيا لمحور السينات وقاطعا للمنحنى فأنه يقطعه فـي نقطتيـن علـى بعدين متساويين من محور الصادات .

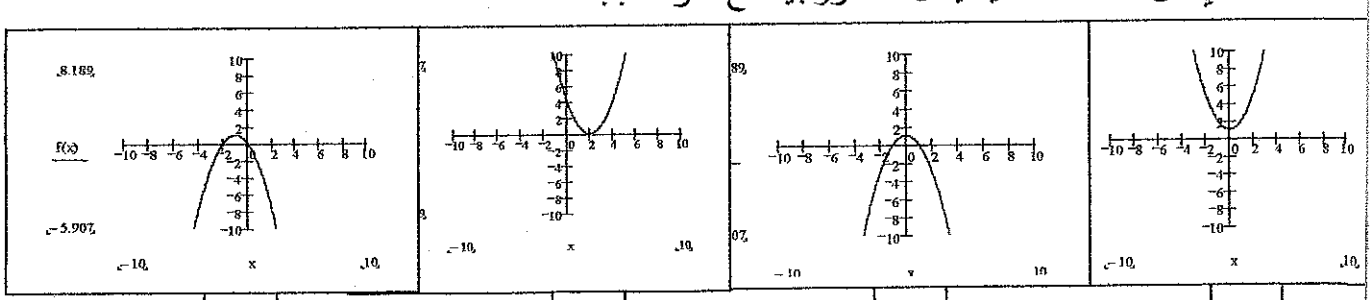
م : أحسنتما ، ويمكن التوصل إلى تعريف عام للدالة الزوجية ؟

يقال للدالة د : س ⟵ ص أنها زوجية إذا كان :
د (– س) = د (س) لكل س ∈ س$_{ر}$ ، وفي هذه الحالـة يكون منحنى الدالة متماثلا بالنسبة لمحور الصادات

ولكي يكتمل هذا الاستنتاج بالنسبة لشكل منحنى الدالة الزوجية يجب على المعلم أن يتبع هـذا الاستنتاج بعرض شرائح شفافة لبعض الأشكال باستخدام جهاز العرض ؟

تدريب (٨) :

حدد أي من الأشكال التالية يمثل دالة زوجية مع ذكر السبب ؟



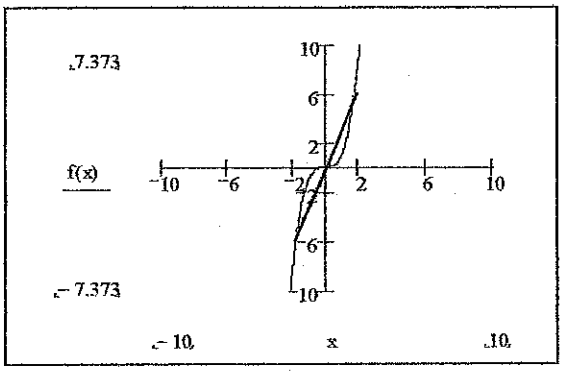
١ ٢ ٣ ٤

- الأشكال التي تعبر عن دالة زوجية هي _____ .

- السبب _____ .

م : بعد أن تعرفنا منحنى الدالة الزوجية ، سوف نتعرف على منحنى الدالة الفردية ؟

يقوم المعلم بعرض ورقة شفافية تحتوي على الشكل المقابل .



م : ماذا نلاحظ على الشكل المقابل ؟

ط : نلاحظ أن منحنى الدالة متماثل حول نقطة الأصل .

م : أحسنت ، ماذا نلاحظ أيضا ؟

ط٢: أي مستقيم يرسم مارا بنقطة الأصل فإنه يقطع منحنى الدالة في نقطتين ، بحيث بعد النقطة الأولى عن نقطة الأصل يساوي بعد النقطة الثانية عن نقطة الأصل .

م : أحسنتما ، ويمكن التوصل إلى تعريف عام للدالة الفردية ؟

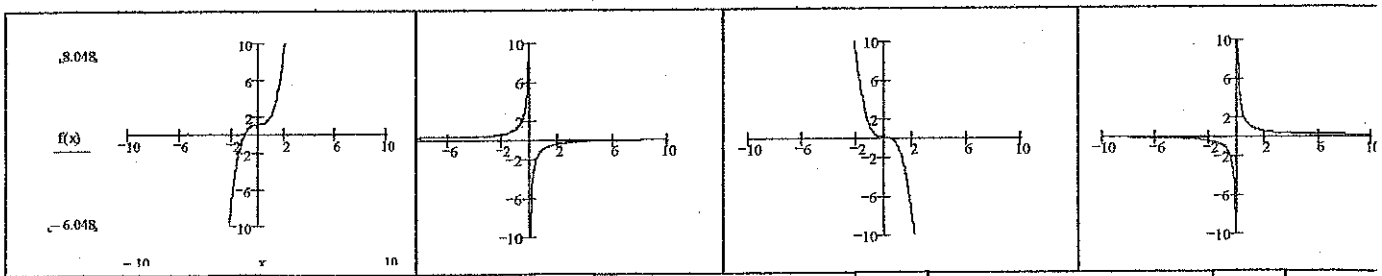
يقال للدالة د : س ← ص أنها دالة فردية إذا كان :

د (- س) = - د (س) لكل س ∈ س ، وفي هذه الحالة يكون منحنى الدالة متماثل بالنسبة لنقطة الاصل

ولكي يكتمل هذا الاستنتاج بالنسبة لشكل منحنى الدالة الفردية ، يجب على المعلم أن يتبع هذا الاستنتاج بعرض شرائح شفافة لبعض الأشكال باستخدام جهاز العرض ومناقشة الطلاب فيها

تدريب (٩) :

حدد أي من الأشكال التالية تعبر عن دالة فردية مع ذكر السبب ؟

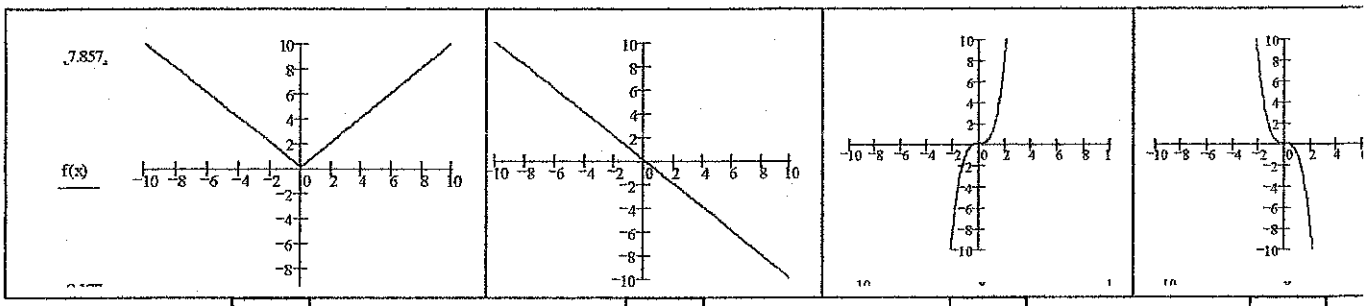


الأشكال التي تعبر عن دالة فردية هي _____ .

السبب _____ .

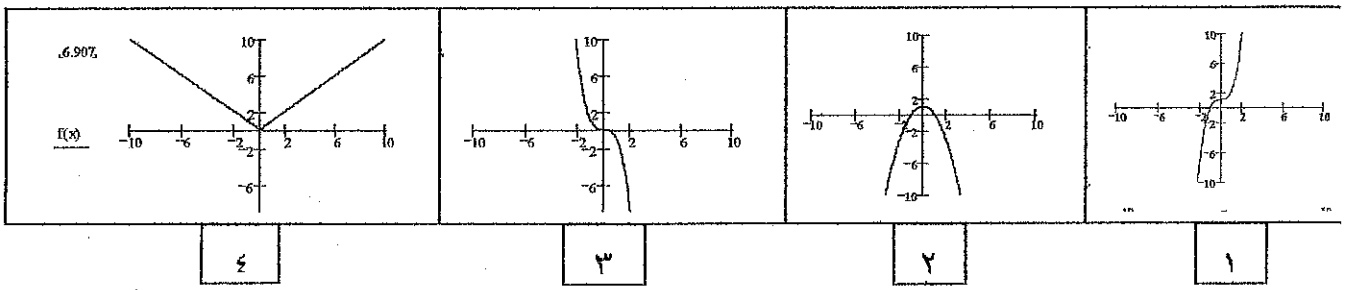
التقويم الختامي :

(١) حدد أي من الرسوم البيانية التالية يعبر عن دالة تزايدية فقط ؟ مبينا سبب التزايد ؟



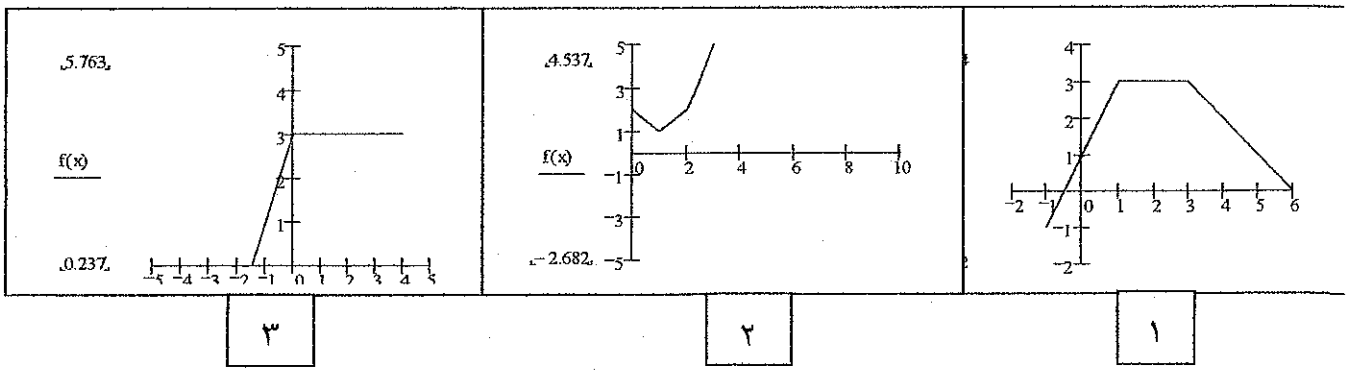
- الشكل الذي يعبر عن دالة تزايدية فقط هو شكل رقم _____ .
- السبب _____ .

(٢) حدد أي من الرسوم البيانية التالية يعبر عن دالة تناقصية فقط ؟ مبينا سبب التناقص ؟



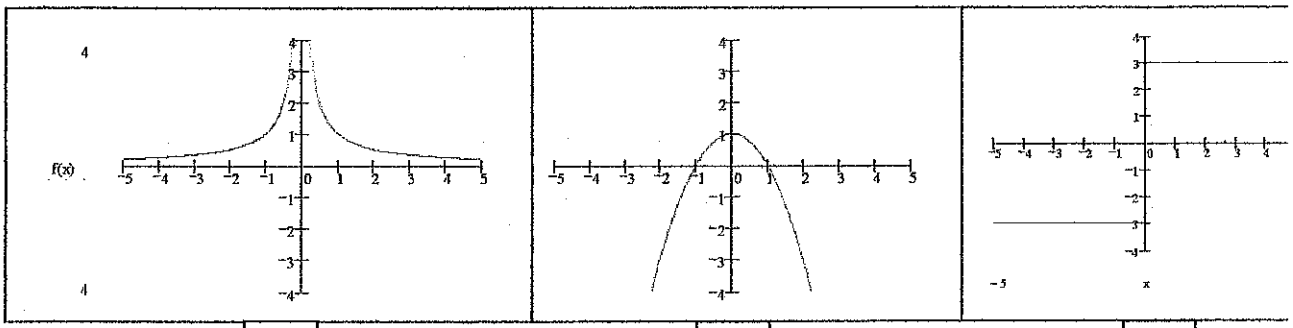
- الشكل الذي يعبر عن دالة تناقصية فقط هو شكل رقم _____ .
- السبب _____ .

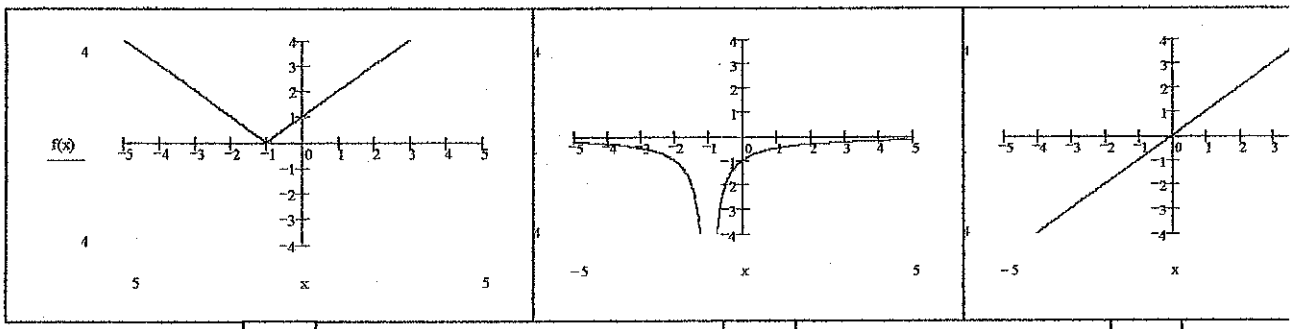
(٣) حدد أي من الرسوم البيانية التالية يعبر عن دالة تزايدية وثابتة وتناقصية مع ذكر السبب ؟



- الشكل الذي يعبر عن دالة تزايدية و ثابتة وتناقصية هو شكل رقم _____ .
- السبب _____

(٤) حدد أي من الرسوم البيانية التالية يعبر عن دالة زوجـــة – فرديـــة – لا زوجيـــة و لا فردية مع ذكر السبب ؟





- الشكل رقم (١) يعبر عن دالة _____ .
- السبب _____ .

- الشكل رقم (٢) يعبر عن دالة _____ .
- السبب _____ .

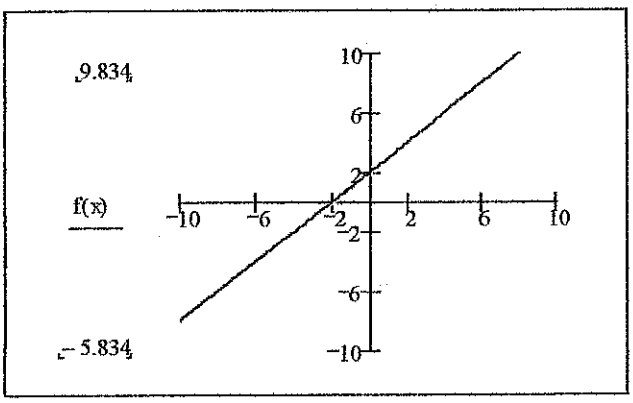
- الشكل رقم (٣) يعبر عن دالة _____ .
- السبب _____ .

- الشكل رقم (٤) يعبر عن دالة _____ .
- السبب _____ .

- الشكل رقم (٥) يعبر عن دالة _____ .
- السبب _____ .

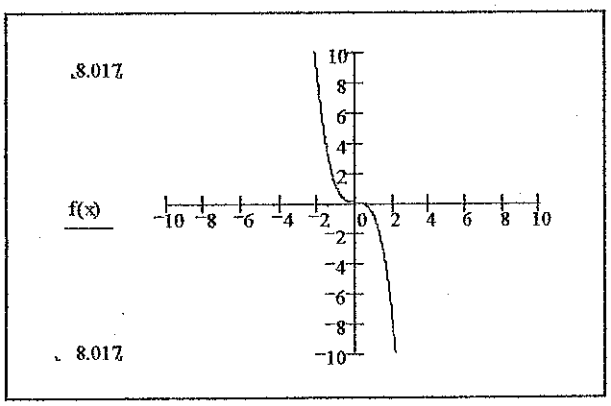
- الشكل رقم (٦) يعبر عن دالة _____ .
- السبب _____ .

(٥) - انظر إلى الشكل المقابل ثم أجب عن الأسئلة التالية ؟



- الشكل يعبر عن دالة من الدرجـــة _____
(الأولى ، الثانية ، الثالثة) .
- مجـــال الدالـــة _____
(ح ، ط ، ح - { - ٢ }) .
- مدى الدالة _____
(ح ، ط ، ح - { - ٢ }) .
- الشكل يعبر عن دالة _____ على مجالها (تناقصية ، تزايدية ، ثابتة) .
- الشكل يعبر عن دالة _____ (فردية ، زوجية ، لا زوجية و لا فردية) .

(٦) انظر إلى الشكل المقابل ثم أجب عن الأسئلة التالية ؟



- الشكل يعبر عن دالة من الدرجة _____
(الاولى ، الثانية ، الثالثة) .
- مجال الدالة _____
(ح$^{+}$ ، ح ، ح - { ٠ }) .
- مدى الدالة _____
(ح$^{+}$ ، ح ، ح - { ٠ }) .
- الشكل يعبر عن دالة _____ على مجالها
(تناقصية ، تزايدية ، ثابتة) .
- الشكل يعبر عن دالة _____ (فردية ، زوجية ، لا زوجية و لا فردية) .

الدرس الثالث

قراءة و ترجمة دالة الدرجة الأولى

الأهداف :

بعد نهاية هذا الدرس يتوقع أن يصبح الطلاب قادرين على التمكن من :

١- رسم الدالة من الدرجة الأولى .

٢- تحديد مجال دالة الدرجة الأولى من رسمها البياني .

٣- تحديد مدى دالة الدرجة الأولى من رسمها البياني .

٤- تحديد فترات تزايد دالة الدرجة الأولى من رسمها البياني .

٥- تحديد فترات تناقص دالة الدرجة الأولى من رسمها البياني .

٧- تحديد نوع دالة الدرجة الأولى من رسمها البياني .

٨- استنتاج قاعدة عامة لدراسة سلوك دالة الدرجة الأولى .

الوسائل التعليمية :

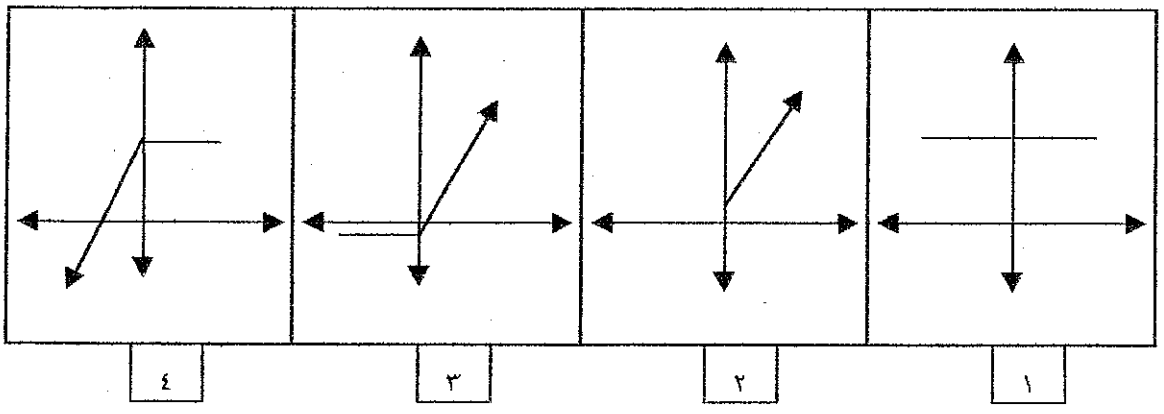
- جهاز الكمبيوتر .
- جهاز عرض الشفافيات .
- أوراق شفافة .

المتطلبات الأساسية :

أن يحدد الطلاب الدوال المتزايدة و المتناقصة والثابتة من أشكالها البيانية .

البنود الاختبارية :

أي من الأشكال التالية يعبر عن دالة ثابتة و معا مع ذكر السبب ؟



الشكل الذي يعبر عن دالة تزايدية وثابتة معا هو الشكل رقم _____ .

السبب _____ .

الإجراءات :

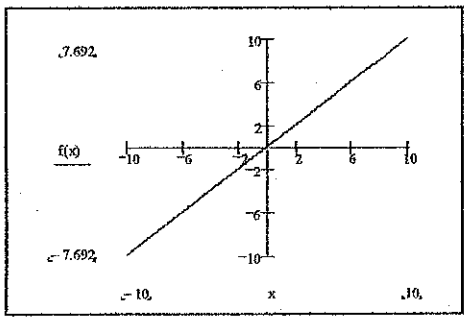
م : تعرضنا فيما سبق لدراسة سلوك الدوال ، وتحديد الدوال المتزايدة والمتناقصة والثابتة ، والآن سوف نقوم بدراسة سلوك منحنى دالة الدرجة الأولى على الصورة د (س) = أ س + ب ، و سنقوم بقسمتها إلى قسمين : الأول على الصورة د (س) = أ س ، و الثانية على الصورة د (س) = أ س + ب .

أولا : الدالة على الصورة د(س) = أ س .

مثال (١) :

أرسم الشكل البياني للدالة د (س) = س ، و عين مجال و مدى هذه الدالة و استنتج اطرادها و بين نوعها من خلال الرسم ؟

يقوم الطلاب بإدخال المعادلة على جهاز الكمبيوتر الذي يقوم برسمها ، و يقوم المدرس بالتأكد من صحة إدخال الطلاب للمعادلة و ذلك بعرض شكل منحنى الدالة على شفافية عن طريق جهاز العرض .



م : ما صفات الشكل المقابل ؟

ط : الشكل عبارة عن خط مستقيم يمر بنقطة الأصل .

م : في هذه الحالة يكون مجال ومدى هذه الدالة هو مجموعة الأعداد الحقيقية (ح) ، ولكن ما الزاوية التي يصنعها الخط المستقيم مع محور السينات ؟

ط : الزاوية التي يصنعها الخط المستقيم مع محور السينات هي زاوية حادة .

م : ماذا نستنتج من ذلك ؟

ط : نستنتج أن الدالة تزايدية على مجالها .

م : من منكم يتأكد من الإجابة السابقة ؟

ط١ : بما أن معامل س موجب إذن الدالة تزايدية .

ط٢ : في حالة رسم خط مستقيم يوازي محور السينات ويقطع محور الصادات السالب وإسقاط أعمدة عليه والنظر إليها من اليسار إلى اليمين فإننا نلاحظ أن الأعمدة في حالة ازدياد ، إذن الدالة تزايدية .

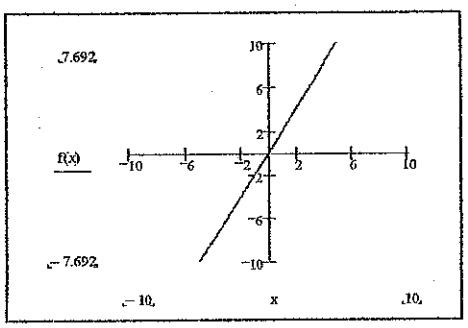
م : أحسنتما ، من منكم يحدد نوع الدالة ؟

ط : بما أن الخط مستقيم متماثل عند نقطة الأصل إذن الدالة فردية .

يقوم المعلم بإعطاء الطلاب تدريب على نفس نمط المثال السابق .

تدريب (١) :

ارسم الشكل البياني للدالة د(س) = ٢س ، وعين مجال ومدى هذه الدالة واستنتج اطرادها وبين نوعها من الرسم ؟



م : ما صفات الشكل المقابل ؟

ط : _____

م : من منكم يستنتج المجال والمدى لهذه الدالة ؟

ط : _____

م : من منكم يستنتج إطراد الدالة ؟

ط : _____

م : من منكم يتأكد من الإجابة السابقة ؟

ط١: _____

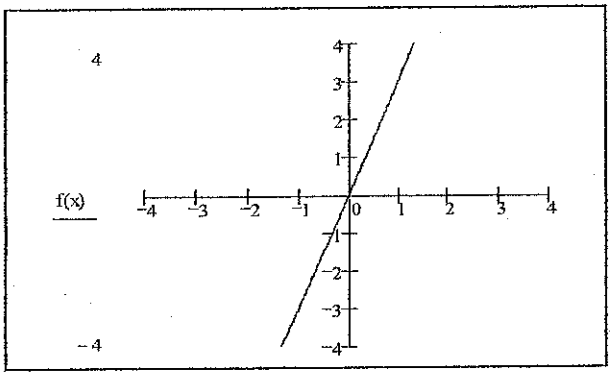
ط٢: _____

م : من منكم يستنتج نوع الدالة ؟

ط : _____

تدريب (٢) :

الشكل البياني المقابل يعبر عن الدالة د (س) = ٣ س ، عين مجال ومدى هذه الدالة واستنتج اطرادها وبين نوعها من الرسم ؟

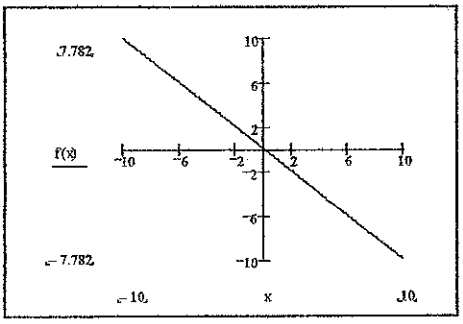


- الشكل البياني للدالة عبارة عن _____ (منحنى ، خط مستقيم) .
- مجال ومدى الدالة مجموعة الأعداد _____ (ح ، ط ، ص) .
- الدالة تصنع زاوية _____ (حادة ، منفرجة ، قائمة) مع محور السينات .
- الدالة في حالة _____ (تزايد ، تناقص ، ثبات) .
- نوع الدالة _____ (فردية ، زوجية ، لا فردية ولا زوجية) .

مثال (٢) :

ارسم الشكل البياني للدالة د (س) = – س ، و عين مجال و مدى هـــذه الدالـــة و اســـتنتج اطرادها و بين نوعها من خلال الرسم ؟

يقوم الطلاب بإدخال المعادلة على جهاز الكمبيوتر الذي يقوم برسمها ، و يقوم المدرس بالتـأكد من صحة إدخال الطلاب للمعادلة و ذلك بعرض شكل منحنى الدالة على شفافية عـــن طريـــق جهاز العرض .



م : ما صفات الشكل المقابل ؟

ط : الشكل عبارة عن خط مستقيم يمر بنقطة الأصل.

م : في هذه الحالة يكون مجال ومدى هذه الدالة هو مجموعة الأعداد الحقيقية (ح) ، ولكن ما الزاوية التي يصنعها الخط المستقيم مع محور السينات ؟

ط : الزاوية التي يصنعها الخط المستقيم مع محور السينات هي زاوية منفرجة .

م : ماذا نستنتج من ذلك ؟

ط : نستنتج أن الدالة تناقصية على مجالها .

م : من منكم يتأكد من الإجابة السابقة ؟

ط١ : بما أن معامل س سالب إذن الدالة تناقصية .

ط٢ : في حالة رسم خط مستقيم يوازي محور السينات ويقطع محور الصادات السالب وإسقاط أعمدة عليه والنظر إليها من اليسار إلى اليمين فإننا نلاحظ أن الأعمدة في حالة تنـــاقص ، إذن الدالة تناقصية .

م : أحسنتما ، من منكم يحدد نوع الدالة ؟

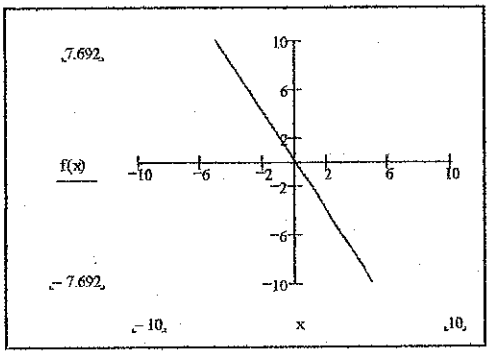
ط : بما أن الخط مستقيم متماثل عند نقطة الأصل إذن الدالة فردية .

يقوم المعلم بعد ذلك بإعطاء الطلاب تدريب على نفس نمط المثال السابق .

تدريب (٣) :

ارسم الشكل البياني للدالة د(س) = – ٢س ، وعين

مجال ومدى هذه الدالة واستنتج اطرادها وبين نوعها من الرسم ؟



م : ما صفات الشكل المقابل ؟

ط : _____

م : من منكم يستنتج المجال والمدى لهذه الدالة ؟

ط : _____

م : من منكم يستنتج اطراد الدالة ؟

ط : _____

م : من منكم يتأكد من الإجابة السابقة ؟

ط١: _____

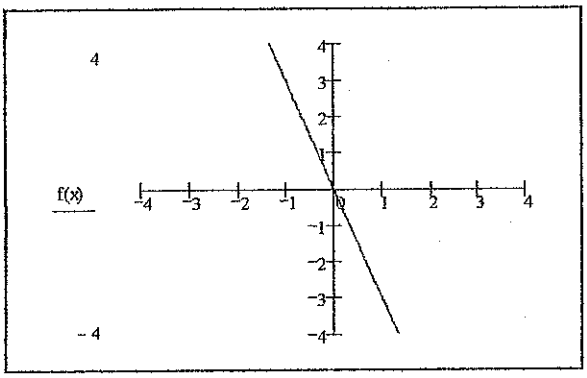
ط٢: _____

م : من منكم يستنتج نوع الدالة؟

ط :_____

تدريب (٤) :

الشكل البياني المقابل يعبر عن الدالة د (س) = – ٣ س ، عين مجال ومدى هذه الدالة واستنتج اطرادها وبين نوعها من الرسم ؟



– الشكل البياني للدالة عبارة عن _____

(منحنى ، خط مستقيم) .

– مجال ومدى الدالة مجموعة الأعداد _____

(ح ، ط ، ص) .

– الدالة تصنع زاوية _____

(حادة ، منفرجة ، قائمة) مع محور السينات .

– الدالة في حالة _____ (تزايد ، تناقص ، ثبات) .

– نوع الدالة _____ (فردية ، زوجية ، لا فردية ولا زوجية) .

م : مما سبق نستطيع التوصل إلى قاعدة عامة تدرس سلوك الدالة على الصورة د(س) = أ س ، ولمساعدة الطلاب في الاستنتاج يقوم المعلم بعرض جميع الأشكال السابقة في ورقة شفافية واحدة عن طريق جهاز العرض .

جميع الدوال على الصورة د(س) = أ س ، حيث أ ≠ ٠ تتمتع بالصفات التالية :

- أشكالها عبارة عن خط مستقيم يختلف قياس زواياها مع محور السينات على حسب تغير معامل س .
- مجالها ومداها مجموعة الأعداد الحقيقية ح .
- تكون الدالة متزايدة إذا توفر أحد الشروط التالية

١- إذا كان معامل س موجب (> ٠) .

٢- إذا كانت الزاوية التي يصنعها الخط المستقيم مع محور السينات زاوية حادة

٣- في حالة رسم خط مستقيم يوازي محور السينات ويقطع محور الصادات السالب وكانت الأعمدة الساقطة عليه في حالة ازدياد .

- تكون الدالة متناقصة إذا توفر أحد الشروط التالية

١-إذا كان معامل س سالب (< ٠) .

٢- إذا كانت الزاوية التي يصنعها الخط المستقيم مع محور السينات زاوية منفرجة .

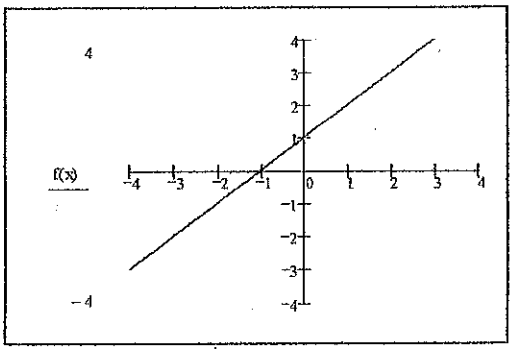
٣- في حالة رسم خط مستقيم يوازي محور السينات ويقطع محور الصادات السالب وكانت الأعمدة الساقطة عليه في حالة تناقص .

- الدوال جميعها فردية .

يقوم المعلم بعد ذلك بتوجيه أنظار الطلاب إلى النوعية الثانية والتي هي على الصورة د (س) = أ س + ب ، حيث أ ≠ ٠ عن طريق المثال الآتي :

مثال (٣) :

ارسم الشكل البياني للدالة د(س) = س + ١ ، وعين مجالها ومداها وادرس اطرادها وبين نوعها من الرسم ؟



م : ماذا نلاحظ على الشكل المقابل ؟

ط : الشكل عبارة عن خط مستقيم يقطع محور السينات عند النقطة (-١ ، ٠) .

م : من منكم يذكر مجال ومدى الدالة ؟

ط : بما أن الشكل عبارة عن خط مستقيم فإن المجال والمدى هما مجموعة الأعداد الحقيقية ح .

م : أحسنت ، من منكم يستطيع استنتاج اطراد الدالة ؟

ط : بما أن الخط المستقيم يصنع زاوية حادة مع محور السينات فإن الدالة تزايدية .

م : من منكم يتأكد من الإجابة السابقة ؟

ط١ : بما أن معامل س موجب إذن الدالة تزايدية .

ط٢ : في حالة رسم خط مستقيم يوازي محور السينات ويقطع محور الصادات السالب وإسقاط أعمدة عليه والنظر إليها من اليسار إلى اليمين فإننا نلاحظ أن الأعمدة في حالة ازدياد ، إذن الدالة تزايدية .

م : أحسنت ، من منكم يستطيع أن يستنتج نوع الدالة ؟

ط : المستقيم غير متماثل حول نقطة الاصل وغير متماثل حول محور الصادات إذن الدالة لا فردية ولا زوجية .

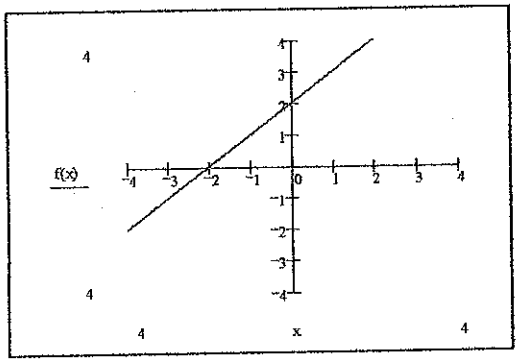
يقوم المعلم بعد ذلك بإعطاء الطلاب تدريب على نفس نمط المثال السابق .

تدريب (٥) :

ارسم الشكل البياني للدالة د (س) = س + ٢ ، وعين مجالها و مداها وادرس اطرادها وبين نوعها من الرسم ؟

م : ما صفات الشكل المقابل ؟

ط : _____



م : من منكم يحدد المجال والمدى لهذه الدالة ؟

ط : _____

م : من منكم يستنتج إطراد الدالة ؟

ط : _____

م : من منكم يتأكد من الإجابة السابقة ؟

ط١: _____

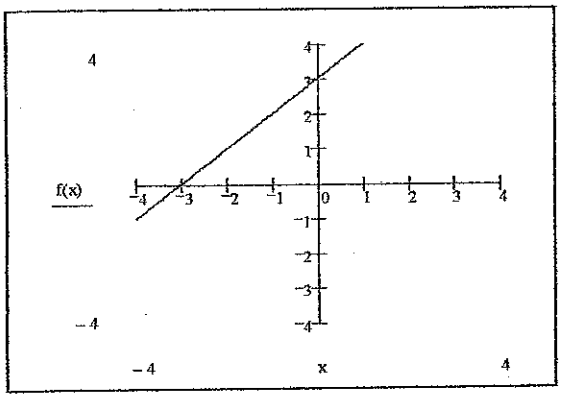
ط٢: _____

م : من منكم يستطيع أن يستنتج نوع الدالة ؟

ط : _____

تدريب (٦) :

الشكل البياني المقابل يعبرعن الدالة د (س) = س + ٣ ، عين مجال ومـــدى هـــذه الدالـــة واستنتج اطرادها وبين نوعها من الرسم ؟

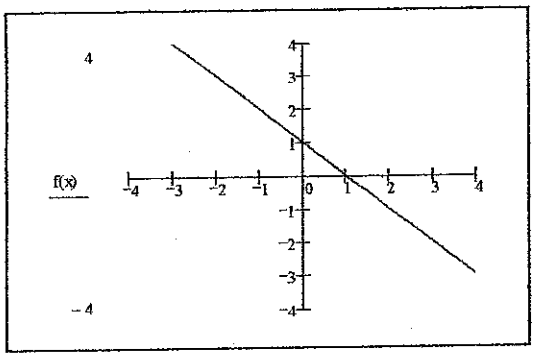


- الشكل البياني للدالة عبارة عن ـــــــ يمر بالنقطة ـــــــ (– ٣ ، ٠) ، (– ٢ ، ٠) .
- مجال ومدى الدالة مجموعة الأعداد ـــــــــ (ح ، ط ، ص) .
- الدالة تصنع زاوية ـــــــــــ (حادة ، منفرجة ، قائمة) مع محور السينات .
- الدالة في حالة ـــــــــ (تزايد ، تناقص ، ثبات) .
- نوع الدالة ـــــــــ (فردية ، زوجية ، لا فردية ولا زوجية) .

ملاحظة : للتأكد من إجاباتك استخدم جهاز الكمبيوتر في رسم الدالة .

مثال (٤) :

ارسم الشكل البياني للدالة د(س) = ١ – س ، وعين مجالها ومداها وادرس اطرادها وبيـــن نوعها من الرسم ؟



م : ماذا نلاحظ على الشكل المقابل ؟

ط : الشكل عبارة عن خط مستقيم يقطع محور السينات عند النقطة (١ ، ٠) .

م : من منكم يذكر مجال ومدى الدالة ؟

ط : بما أن الشكل عبارة عن خط مستقيم فإن المجال والمدى هما مجموعة الأعداد الحقيقية ح .

م : أحسنت ، من منكم يستطيع استنتاج اطراد الدالة ؟

ط : بما أن الخط المستقيم يصنع زاوية منفرجة مع محور السينات فإن الدالة تناقصية .

م : من منكم يتأكد من الإجابة السابقة ؟

ط١ : بما أن معامل س سالب إذن الدالة تناقصية .

ط٢ : في حالة رسم خط مستقيم يوازي محور السينات ويقطع محور الصادات السالب وإسقاط أعمدة عليه والنظر إليها من اليسار إلى اليمين فإننا نلاحظ أن الأعمدة في حالة تنـــاقص ، إذن الدالة تناقصية .

م : أحسنت ، من منكم يستطيع أن يستنتج نوع الدالة ؟

ط : المستقيم غير متماثل حول نقطة الاصل وغير متماثل حول محور الصادات إذن الدالـــة لا فردية ولا زوجية .

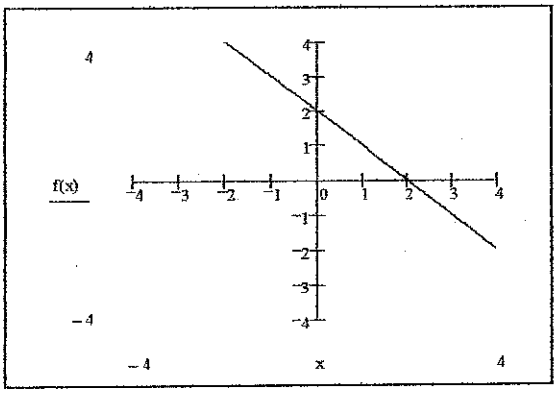
يقوم المعلم بعد ذلك بإعطاء الطلاب تدريب على نفس نمط المثال السابق .

تدريب (٧) :

ارسم الشكل البياني للدالة د(س) = ٢ – س ، وعين مجالها و مداها وادرس اطرادها وبيـن نوعها من الرسم ؟

م : ما صفات الشكل المقابل ؟

ط : _____



م : من منكم يحدد المجال والمدى لهذه الدالة ؟

ط : _____

م : من منكم يستنتج إطراد الدالة ؟

ط : _____

م : من منكم يتأكد من الإجابة السابقة ؟

ط١: _____

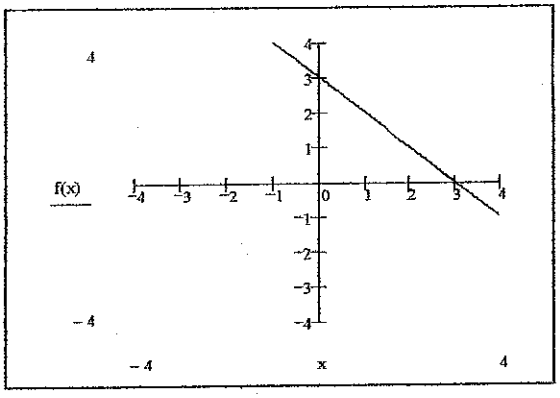
ط٢: _____

م : من منكم يستطيع أن يستنتج نوع الدالة ؟

ط : _____

تدريب (٨) :

الشكل البياني المقابل يعبر عن الدالة د (س) = ٣ – س ، عين مجال ومدى هـذه الدالـة واستنتج اطرادها وبين نوعها من الرسم ؟



– الشكل البياني للدالة عبارة عن _____

يمر بالنقطة _____ (٣ ، ٠) ، (٢ ، ٠) .

– مجال ومدى الدالة مجموعة الأعداد _____

(ح ، ط ، ص) .

– الدالة تصنع زاوية _____

(حادة ، منفرجة ، قائمة) مع محور السينات .

– الدالة في حالة _____ (تزايد ، تناقص ، ثبات) .

– نوع الدالة _____ (فردية ، زوجية ، لا فردية ولا زوجية) .

م : مما سبق نستطيع التوصل إلى قـــاعدة عامـــة تـــدرس ســـلوك الدالـــة علـــى الصـــورة د(س) = أ س + ب ، حيث أ ≠ ٠ ، ولمساعدة الطلاب في الاستنتاج يقوم المعلم بعرض

جميع الأشكال السابقة في ورقة شفافية واحدة عن طريق جهاز العرض .

جميع الدوال على الصورة د(س) = أ س + ب ، حيث أ ≠ ٠ ، تتمتع بالصفات التالية :

- أشكالها عبارة عن خط مستقيم يختلف قياس زواياها مع محور السينات علـــى حســـب تغير معامل س ، وقيمة المتغير ب .
- مجالها ومداها مجموعة الأعداد الحقيقية ح .
- تكون الدالة متزايدة إذا توفر أحد الشروط التالية

١- إذا كان معامل س موجب (> ٠) .

٢- إذا كانت الزاوية التي يصنعها الخط المستقيم مع محور السينات زاوية حادة

٣- في حالة رسم خط مستقيم يوازي محور السينات ويقطع محور الصـــادات الســـالب و كانت الأعمدة الساقطة عليه في حالة ازدياد .

- تكون الدالة متناقصة إذا توفر أحد الشروط التالية

١-إذا كان معامل س سالب (< ٠) .

٢- إذا كانت الزاوية التي يصنعها الخط المستقيم مع محور السينات زاوية منفرجة .

٣- في حالة رسم خط مستقيم يوازي محور السينات ويقطع محور الصادات الســـالب وكانت الأعمدة الساقطة عليه في حالة تناقص .

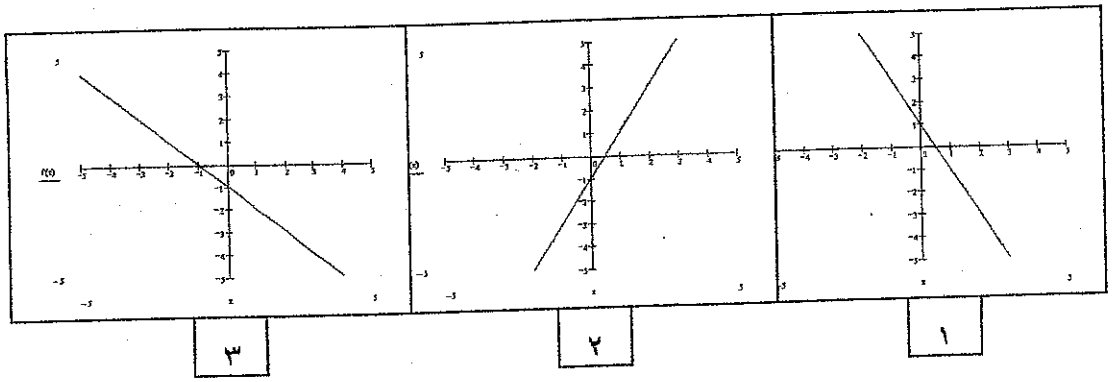
- الدوال جميعها لا فردية ولا زوجية .

ملاحظة : جميع الدوال على الصورة د (س) = أ س + ب ، لكل س ∈ ح ، أ ≠ ٠ ، تمثـــل بخط مستقيم ميله = أ ، يقطع محور الصادات في النقطة (٠ ، ب) ويقطع محـــور الســـينات في النقطة (– ب / أ ، ٠) .

لتأكيد الاستنتاج الذي تم التوصل إليه ، يطلب المعلم من طلابه أن حل التدريبـــات التاليـــة باستخدام الكمبيوتر .

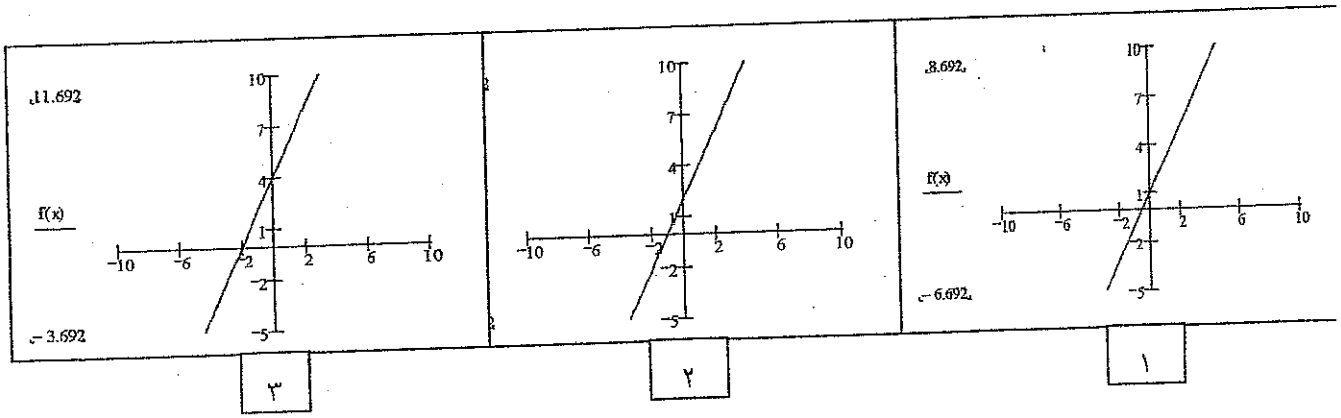
التقويم الختامي :

١) أي من الأشكال التالية يعبر عن الدالة د (س) = ١ – ٢ س ؟



- الشكل الذي يعبر عن الدالة السابقة هو الشكل رقم _____ .
- مجال الدالة _____ (ح ، ط ، ح – { – ٢ }) .
- مدى الدالة _____ (ح ، ط ، ح – { – ٢ }) .
- الشكل يعبر عن دالة _____ على مجالها (تناقصية ، تزايدية ، ثابتة) .
- الشكل يعبر عن دالة _____ (فردية ، زوجية ، لا زوجية و لا فردية) .

٢) أي من الأشكال التالية يعبر عن الدالة د (س) = ٢ س + ١ ؟

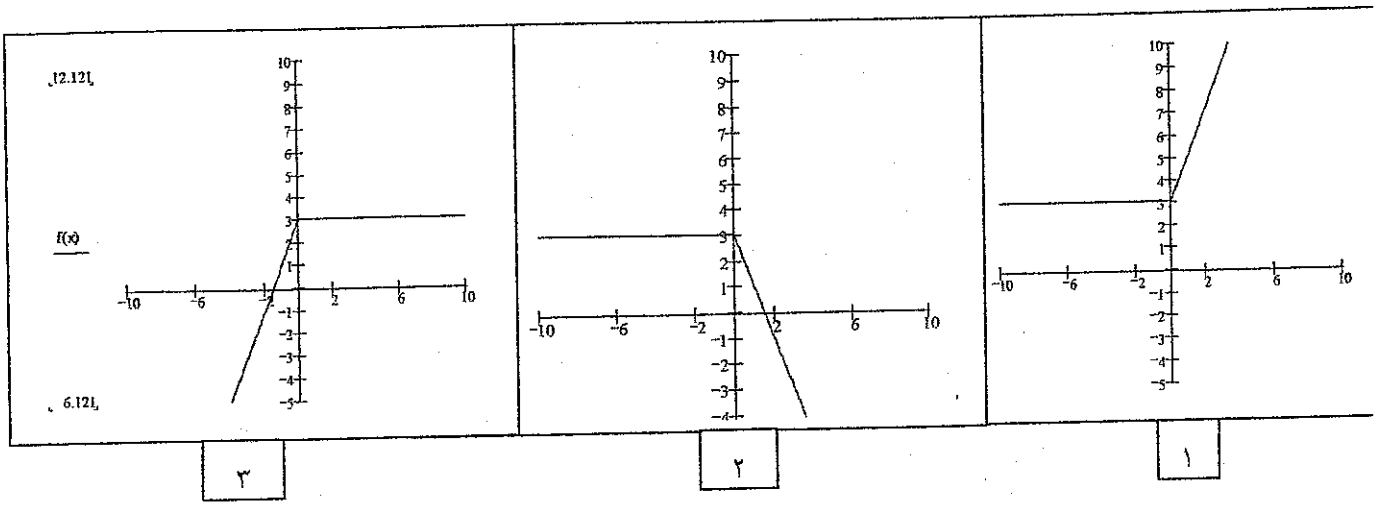


- الشكل الذي يعبر عن الدالة السابقة هو الشكل رقم _____ .
- مجال الدالة _____ (ح ، ط ، ح – { ٢ }) .
- مدى الدالة _____ (ح ، ط ، ح – { ٢ }) .
- الشكل يعبر عن دالة _____ على مجالها (تناقصية ، تزايدية ، ثابتة) .
- الشكل يعبر عن دالة _____ (فردية ، زوجية ، لا زوجية و لا فردية) .

(بعد الإنتهاء من حل التدريبين السابقين سجل ملاحظاتك في كراستك)

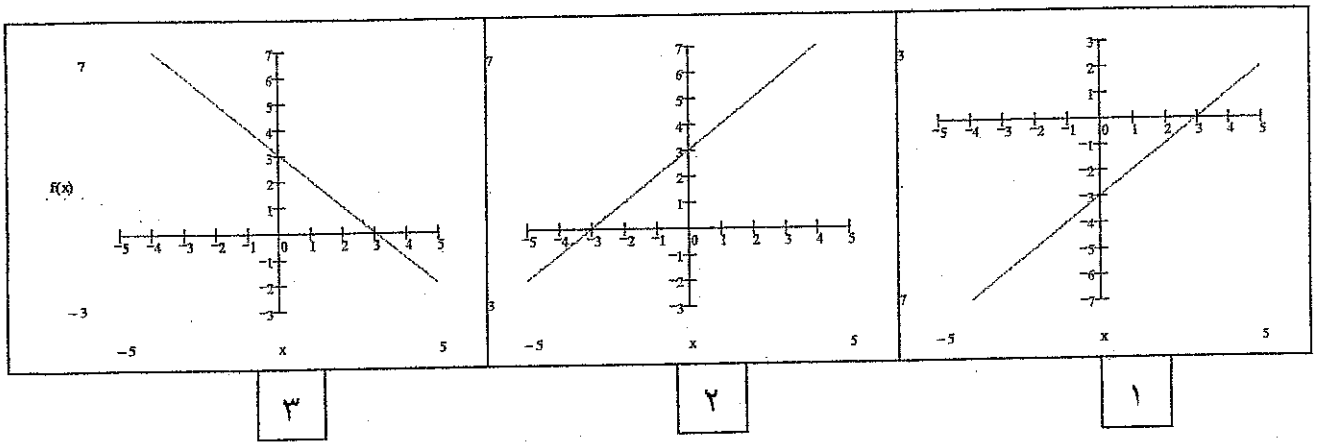
٣) أي من الأشكال التالية يعبر عن الدالة

$$د(س) = \begin{cases} ٢س + ٣ & ، \text{عندما } س \leq ٠ \\ ٣ & ، \text{عندما } س > ٠ \end{cases}$$



- الشكل الذي يعبر عن الدالة السابقة هو الشكل رقم _____ .
- مجال الدالة _____ (ح ،] – ٣ ، ∞ [، [٣ ، ∞ [ ) .
- مدى الدالة _____ (ح ،] – ∞ ، – ٣ [، [٣ ، ∞ [ ) .
- الشكل يعبر عن دالة ____ (تناقصية وثابتة ، ثابتة و تزايدية ، تناقصية و ثابتة) .
- الدالة تزايدية في الفترة ( ] – ٣ ، ∞ [، [٣ ، ∞ [،] – ∞ ، ٣] .
- الدالة ثابتة عند (– ٣ ، ٣ ، ٢) .
- الشكل يعبر عن دالة _____ (فردية ، زوجية ، لا زوجية و لا فردية) .

٤) أي من الأشكال التالية يعبر عـــن الدالـــة د (س) = (س^{٢} – ٩) / (س + ٣) ، حيـــث س ≠ – ٣ ؟

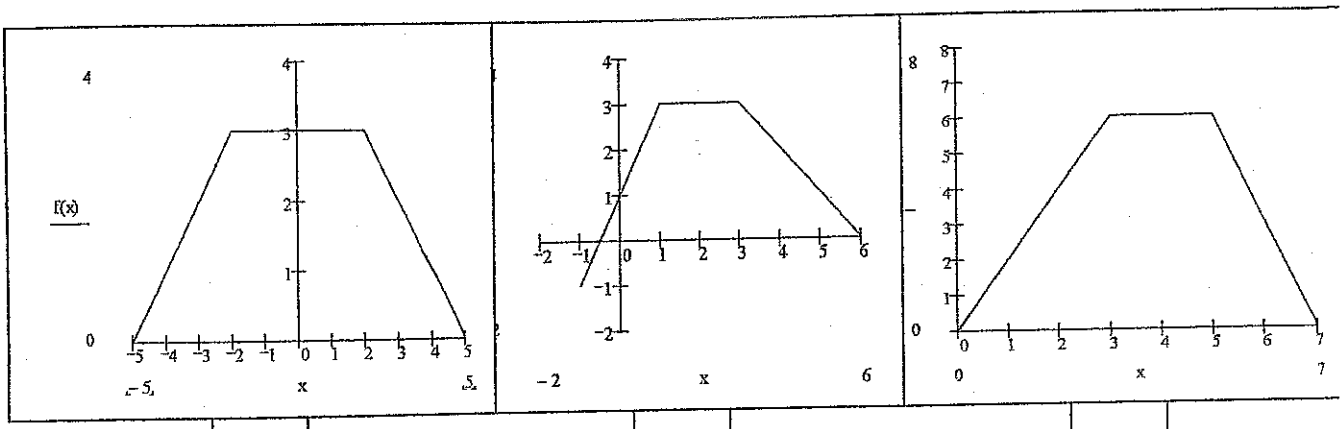


٣ ٢ ١

- الشكل الذي يعبر عن الدالة السابقة هو الشكل رقم _____ .
- مجال الدالة _____ (ح – { – ٣ } ، ح ، ح – { ٢ }) .
- مدى الدالة _____ (ح – { – ٣ } ، ح ، ح – { ٢ })
- الشكل يعبر عن دالة _____ على مجالها (تناقصية ، تزايدية ، ثابتة) .
- الشكل يعبر عن دالة _____ (فردية ، زوجية ، لا زوجية و لا فردية) .

٥) أي من الأشكال التالية يعبر عن الدالة

$$د(س) = \begin{cases} ٢س + ١ & \text{، عندما س } [-١ ، ١] \\ ٣ & \text{، عندما س }]١ ، ٣] \\ ٦ - س & \text{، عندما س }]٣ ، ٦[\end{cases}$$



٣ ٢ ١

- الشكل الذي يعبر عن الدالة السابقة هو الشكل رقم _____ .
- مجال الدالة _____ ([−١ ، ٦] ، [٠ ، ٧] ، [−٥ ، ٥]) .
- مدى الدالة _____ ([٠ ، ٦] ، [−١ ، ٣] ، [٠ ، ٣]) .
- الدالة تزايدية في الفترة _____ ([٠ ، ٣] ، [−٥ ، −٢] ، [−١ ، ١]) .
- الدالة ثابتة في الفترة _____ ( ] ٣ ، ٥] ،] −٢ ، ٣] ،] ١ ، ٣ [ ) .
- الدالة تناقصية في الفترة _____ ( ] ٣ ، ٥] ،] ٣ ، ٦] ،] ٥ ، ٧ [ ) .
- الشكل يعبر عن دالة _____ (فردية ، زوجية ، لا زوجية و لا فردية) .

الدرس الرابع

قراءة وترجمة دالة الدرجة الثانية

الأهداف التعليمية :

بعد نهاية هذا الدرس يتوقع أن يصبح الطلاب قادرين على :

١- رسم الدالة التربيعية في الصورة د (س) = أ $س^{٢}$.

٢- رسم الدالة التربيعية في الصورة د (س) = (س – ب)^{٢} .

٣- رسم الدالة التربيعية في الصورة د (س) = أ (س – ب)^{٢} .

٤- رسم الدالة التربيعية في الصورة د (س) = أ (س – ب)^{٢} + جـ .

٥- إيجاد مجال الدالة التربيعية .

٦- إيجاد مدى الدالة التربيعية.

٧- تحديد فترات تزايد الدالة التربيعية .

٨- تحديد فترات تناقص الدالة التربيعية.

٩- استنتاج نوع كل من الدوال التربيعية من حيث كونها : زوجية أم فردية من خلال رسمها البياني .

١٠- استنتاج قاعدة عامة لكل من للدوال التربيعية.

١١- تكوين معادلات الدوال التربيعية من خلال رسمها البياني .

الوسائل التعليمية :

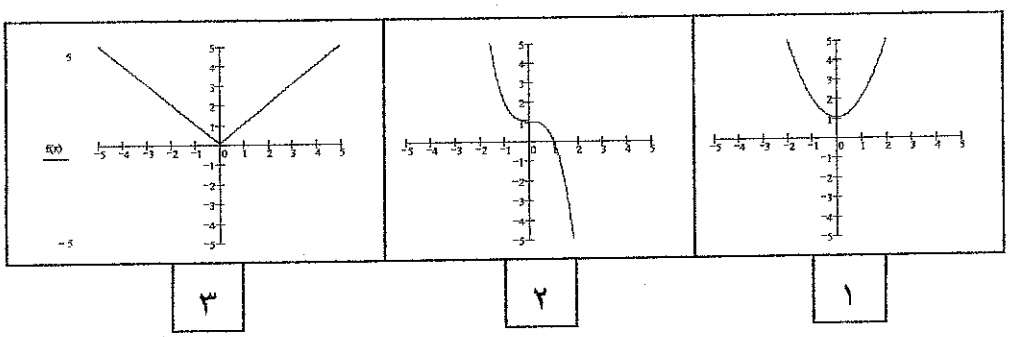
- جهاز الكمبيوتر .
- جهاز عرض الشفافيات .
- أوراق شفافة .

المتطلبات الأساسية :

- أن يتذكر الطلاب الصورة العامة لمعادلة الدرجة الثانية .
- أن يحدد الطلاب الشكل البياني للدالة التربيعية من بين عدة أشكال بيانية .

البنود الاختيارية :

- الصورة العامة لمعادلة الدالة من الدرجة الثانية هي _____ ؟
- حدد أي من الأشكال التالية يعبر عن دالة من الدرجة الثانية مع ذكر السبب ؟



- الشكل الذي يعبر عن دالة من الدرجة الثانية هو الشكل رقم _____ .
- السبب _____ .

الإجراءات :

- يبدأ المعلم الدرس الحالي بتقديم التمهيد التالي :

درسنا فيما سبق موضوع دالة الدرجة الأولى ، واستطعنا أن نستنتج بعض القواعد المهمة التي تختص بدراسة سلوك هذه الدالة ، و الآن سوف نقوم بدراسة نوع جديد من الدوال ، هي الدوال من الدرجة الثانية (الدوال التربيعية) ، و لدراسة سلوك هذه الدالة سوف نقوم بقسمتها إلى عدة صور :

١- الدالة التربيعية على الصورة د (س) = أ $س^{٢}$ ، حيث أ ≠ ٠
٢- الدالة التربيعية على الصورة د (س) = (س - ب)^{٢} .
٣- الدالة التربيعية على الصورة د (س) = أ (س - ب)^{٢} ، حيث أ ≠ ٠
٤- الدالة التربيعية على الصورة د (س) = أ (س - ب)^{٢} + جـ ، حيث أ ≠ ٠
٥- الدالة التربيعية على الصورة د (س) = أ $س^{٢}$ + ب س + جـ ، حيث أ ≠ ٠

أولا : الدالة التربيعية على الصورة د (س) = أ $س^{٢}$ ، حيث أ ≠ ٠.

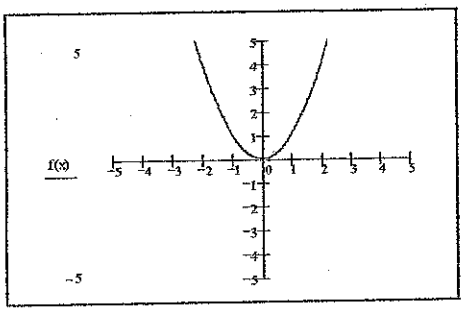
- يقوم المعلم بإعطاء الطلاب المثال التالي :

مثال (١) :

ارسم الشكل البياني للدالة د (س) = $س^{٢}$ ، و استنتج من الرسم مجال و مدى الدالة و ابحث اطرادها و بين نوعها و محور تماثلها ؟

يقوم الطلاب بإدخال المعادلة على جهاز الكمبيوتر الذي يقوم برسمها ، و يقوم المدرس بالتـأكد من صحة إدخال الطلاب للمعادلة و ذلك بعرض شكل منحنى الدالة على شفافية عـن طريـق جهاز العرض .

م : لدراسة سلوك منحنى الدالة نقـوم بدراسـة الشكل المقابل .



الشكل عبارة عن منحنى مفتوح إلى أعلى يمـر بنقطة الأصل (٠ ، ٠) .

– لإيجاد مجال الدالة ننظر إلى محور السـينات ، نلاحظ أن المنحنى يأخذ جميع قيم محور السـينات ، ولأن الدالة تعتبر كثيرة الحدود فإن المجال يكون مجموعة الأعداد الحقيقية (ح) .

– لإيجاد مدى الدالة نعين إحداثيات رأس المنحنى التي هـي (٠ ، ٠) ، فيكـون الإحداثـي الصادي هو بداية المدى ونهايته (∞) لأن المنحنى مفتوحاً إلى أعلى ، وبناء على ذلك يكـون المدى من [٠ ، ∞ [.

– ولدراسة اطراد الدالة نعين إحداثيات رأس المنحنى التي هي (٠ ، ٠) ، فيكون الإحداثـي السيني هو الفيصل بين التزايد والتناقص ، وبرسم خط مستقيم يوازي محور السينات ويقطـع محور الصادات السالب وإسقاط أعمدة من المنحنى على الخط المستقيم والنظر إليه من جهـة اليسار إلى اليمين ، نلاحظ أن الأعمدة في حالة تناقص حتى تصل إلى الإحداثي السيني وبنـاء على ذلك تكون الدالة تناقصية في الفترة] – ∞ ، ٠ [، ثم تبدأ الأعمدة في الازدياد بعد ذلـك أي أن الدالة تكون تزايدية في الفترة [٠ ، ∞ [.

– بما أن منحنى الدالة متماثل حول محور الصادات فإن الدالة زوجية .

– ولإيجاد محور تماثل الدالة نعين إحداثيات رأس المنحنى فيكون الإحداثي السيني هو محور التماثل ، أي أن الدالة متماثلة بالنسبة للمستقيم س = ٠ .

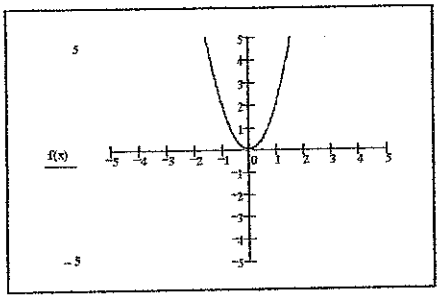
يقوم المعلم بعد ذلك بإعطاء الطلاب التدريب التالي :

تدريب (١) :

ارسم الشكل البياني للدالة د (س) = ٢ س^{٢} ، و استنتج من الرسم مجـال و مـدى الدالـة و ابحث اطرادها و بين نوعها و محور تماثلها ؟

يقوم الطلاب بإدخال المعادلة على جهاز الكمبيوتر الذي يقوم برسمها ، و يقوم المدرس بالتـأكد من صحة إدخال الطلاب للمعادلة و ذلك بعرض شكل منحنى الدالة على شفافية عـن طريـق جهاز العرض .

م : الشكل المقابل هو نفس شكل الدالة د (س) = س^{٢} ، مع اختلاف تقوس فرعي المنحنـى و بناء على ذلك يكون .



- مجال الدالة ـــــــــــ

(ح ، ط ، ح+)

- مدى الدالة ـــــــــــ

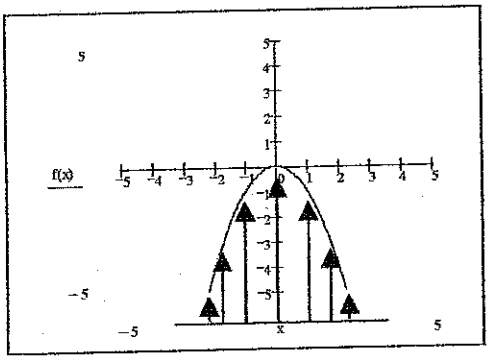
(ح ،] ٠ ، ∞ [، [٠ ، ∞ [ ) .

- الدالة تناقصية في الفترة ـــــــــ ( ] ٠ ، ∞ [،] - ∞ ، ٠ [، [١ ، ∞ [ ) .
- الدالة تزايدية في الفترة ـــــــــ ([٠ ، ∞ [،] - ∞ ، ٠ [، [١ ، ∞ [ ) .
- الدالة ـــــــــ (زوجية ، فردية ، لا زوجية و لا فردية) .
- منحنى الدالة متماثل بالنسبة للمستقيم عند س = ـــــــــ (١ ، ٢ ، ٠) .

مثال (٢) :

ارسم الشكل البياني للدالة د (س) = - س^{٢} ، و استنتج من الرسم مجـــال و مـدى الدالـة و ابحث اطرادها و بين نوعها و محور تماثلها ؟

يقوم الطلاب بإدخال المعادلة على جهاز الكمبيوتر الذي يقوم برسمها ، و يقوم المدرس بالتـأكد من صحة إدخال الطلاب للمعادلة و ذلك بعرض شكل منحنى الدالة على شفافية عـن طريـق جهاز العرض .



م : لدراسة سلوك منحنى الدالة نقوم بدراسـة الشكل المقابل فنلاحظ أن شكل المنحنـى هـو نفس شـكل المنحنـى د (س) = س^{٢} ولكـن بصورة معكوسة ،أي أن المنحنى مفتوح إلـى أسفل يمر بنقطة الأصل (٠ ، ٠) .

- لإيجاد مجال الدالة ننظر إلى محور السينات نلاحظ أن المنحنى يأخذ جميع قيم محور السينات ولأن الدالة تعتبر كثـيرة الحـدود ، فـإن المجال يكون مجموعة الأعداد الحقيقية (ح) .

– لإيجاد مدى الدالة نعين إحداثيات رأس المنحنى ، فيكون الإحداثي الصادي هو نهاية المدى وبدايته (– ∞) لأن المنحنى مفتوحا إلى أسفل ، وبناء على ذلك فيكون المدى] – ∞ ، ٠] .

– ولدراسة اطراد الدالة نعين إحداثيات رأس المنحنى التي هي (٠ ، ٠) ، فيكون الإحداثي السيني هو الفيصل بين التزايد والتناقص ، ويرسم خط مستقيم يوازي محور السينات ويقطع محور الصادات السالب وإسقاط أعمدة من المنحنى على الخط المستقيم والنظر إليه من جهة اليسار إلى اليمين ، نلاحظ أن الأعمدة في حالة تزايد حتى تصل إلى الإحداثي السيني وبناء على ذلك تكون الدالة تزايدية في الفترة] – ∞ ، ٠ [، ثم تبدأ الأعمدة في النقصان بعد ذلك أي أن الدالة تكون تناقصية في الفترة [٠ ، ∞ [.

– بما أن منحنى الدالة متماثل حول محور الصادات فإن الدالة زوجية .

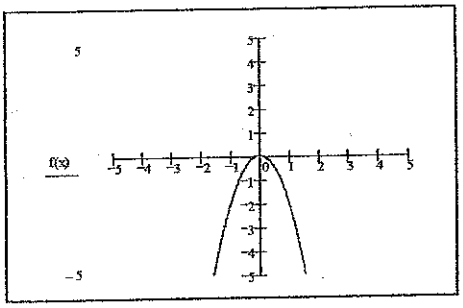
– ولإيجاد محور تماثل الدالة نعين إحداثيات رأس المنحنى فيكون الإحداثي السيني هو محور التماثل ، أي أن الدالة متماثلة بالنسبة للمستقيم س = ٠ .

يقوم المعلم بعد ذلك بإعطاء الطلاب التدريب التالي :

تدريب (٢) :

ارسم الشكل البياني للدالة د (س) = – ٢ س^{٢} ، و استنتج من الرسم مجال و مدى الدالة و ابحث اطرادها و بين نوعها و محور تماثلها ؟

يقوم الطلاب بإدخال المعادلة على جهاز الكمبيوتر الذي يقوم برسمها ، و يقوم المدرس بالتأكد من صحة إدخال الطلاب للمعادلة و ذلك بعرض شكل منحنى الدالة على شفافية عن طريق جهاز العرض .



م : الشكل المقابل هو نفس شكل الدالة د (س) = – س^{٢} مع اختلاف تقوس فرعي المنحنى وبناء على ذلك يكون .

– مجال الدالة ـــــــــ (ح ، ط ، ح+)

– مدى الدالة ـــــــــ (ح ،] ٠ ، ∞ [،] – ∞ ، ٠]) .

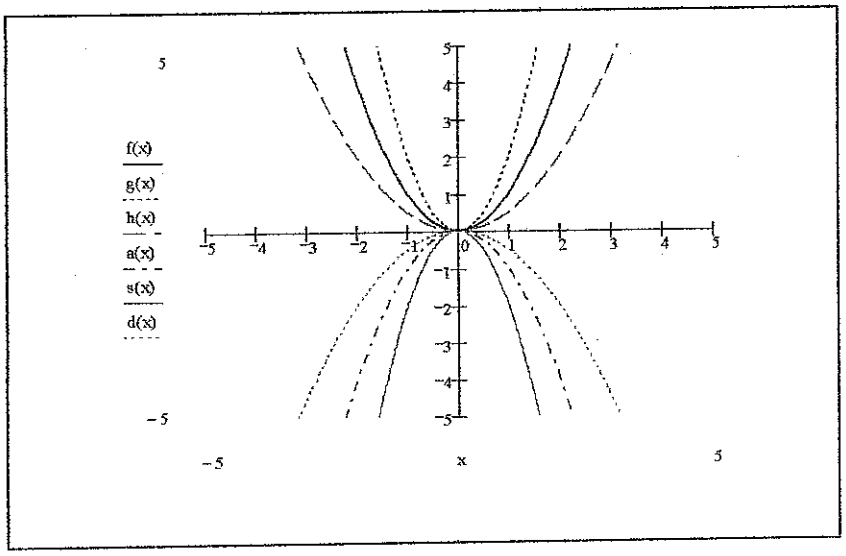
– الدالة تناقصية في الفترة ـــــــ ( ] ٠ ، ∞ [،] – ∞ ، ٠ [، [١ ، ∞ [ ) .

– الدالة تزايدية في الفترة ـــــــ ([٠ ، ∞ [،] – ∞ ، ٠] ، [١ ، ∞ [ ) .

– الدالة ـــــــ (زوجية ، فردية ، لا زوجية و لا فردية) .

– منحنى الدالة متماثل بالنسبة للمستقيم س = ـــــــ (١ ، ٢ ، ٠) .

م : مما سبق نستطيع التوصل إلى قاعدة عامة تدرس سلوك الـــدوال التـــي علـــى الصـــورة د (س) = أ س^{٢} ، أ ≠ ٠ ، ولمساعدة الطلاب في التوصل إلى التعميم يقوم المعلم بعـــرض جميع الأشكال السابقة في ورقة شفافية واحدة عن طريق جهاز العـــرض (أو عـــن طريـــق جهاز الكمبيوتر) .



منحنيات الدوال التي على الصورة د (س) = أ س^{٢} حيث أ ≠ ٠ ، تشترك جميعها في الخواص التالية :

١- جميعها منحنيات ذات فرعين رأسها نقطة الأصل (٠ ، ٠) .

٢- مجالها هو مجموعة الأعداد الحقيقية (ح) .

٣- إذا كانت أ > ٠ ، فإن :

- المنحنيات تكون مفتوحة إلى أعلى .
- مدى الدالة هو [٠ ، ∞ [.
- الدالة تناقصية في الفترة] - ∞ ، ٠ [.
- الدالة تزايدية في الفترة [٠ ، ∞ [.

٤- إذا كانت أ < ٠ ، فإن :

- المنحنيات تكون مفتوحة إلى أسفل .
- مدى الدالة هو] - ∞ ، ٠] .
- الدالة تزايدية في الفترة] - ∞ ، ٠ [.
- الدالة تناقصية في الفترة [٠ ، ∞ [.

٥- منحنيات هذه الدوال تكون متماثلة بالنسبة لمحور الصادات أي أنها دوال زوجية

٦- منحنيات هذه الدوال متماثل بالنسبة للمستقيم س = ٠

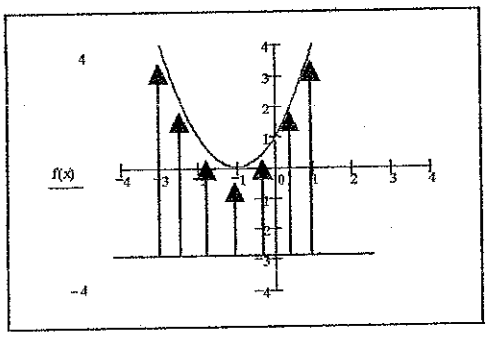
ثانيا : الدالة التربيعية على الصورة د (س) = (س - ب)^{٢} .

- يقوم المعلم بإعطاء الطلاب المثال التالي :

مثال (٣) :

ارسم الشكل البياني للدالة د (س) = (س + ١)^{٢} ، واستنتج من الرسم مجال ومدى الدالة وابحث اطرادها وبين نوعها ومحور تماثلها ؟

يقوم الطلاب بإدخال المعادلة على جهاز الكمبيوتر الذي يقوم برسمها ، و يقوم المدرس بالتأكد من صحة إدخال الطلاب للمعادلة و ذلك بعرض شكل منحنى الدالة على شفافية عن طريق جهاز العرض .



م : نلاحظ أن المنحنى هو نفس المنحنى الدالة د (س) = س^{٢} مع إزاحة مقدارها (١) في الاتجاه السالب لمحور السينات .

الشكل عبارة عن منحنى مفتوح إلى أعلى يمر بنقطة (– ١ ، ٠) .

– لإيجاد مجال الدالة ننظر إلى محور السينات نلاحظ أن المنحنى يأخذ جميع قيم محور السينات ، ولأن الدالة تعتبر كثيرة الحدود فإن المجال يكون مجموعة الأعداد الحقيقية (ح) .

– لإيجاد مدى الدالة نعين إحداثيات رأس المنحنى التي هي (– ١ ، ٠) ، فيكون الإحداثي الصادي هو بداية المدى ونهايته (∞) لأن المنحنى مفتوحا إلى أعلى ، وبناء على ذلك فيكون المدى من [٠ ، ∞ [.

– ولدراسة اطراد الدالة نعين إحداثيات رأس المنحنى التي هي (– ١ ، ٠) ، فيكون الإحداثي السيني هو الفيصل بين التزايد والتناقص ، وبرسم خط مستقيم يوازي محور السينات ويقطع محور الصادات السالب وإسقاط أعمدة من المنحنى على الخط المستقيم والنظر إليه من جهة اليسار إلى اليمين ، نلاحظ أن الأعمدة في حالة تناقص حتى تصل إلى الإحداثي السيني وبناء على ذلك تكون الدالة تناقصية في الفترة] – ∞ ، – ١ [، ثم تبدأ الأعمدة في الازدياد بعد ذلك أي أن الدالة تكون تزايدية في الفترة [– ١ ، ∞ [.

– بما أن الدالة ليست متماثلة حول محور الصادات فإن الدالة لا زوجية و لا فردية .

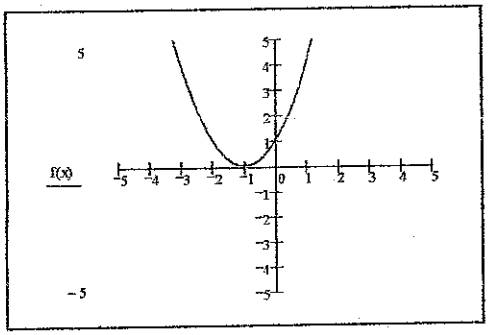
– ولإيجاد محور تماثل الدالة نعين إحداثيات رأس المنحنى فيكون الإحداثي السيني هو محور التماثل ، أي أن الدالة متماثلة بالنسبة للمستقيم س = – ١ .

يقوم المعلم بعد ذلك بإعطاء الطلاب التدريب التالي :

تدريب (٣) :

ارسم الشكل البياني للدالة د (س) = (س + ٢)^{٢} ، واستنتج من الرسم مجال ومدى الدالة وابحث اطرادها وبين نوعها ومحور تماثلها ؟

يقوم الطلاب بإدخال المعادلة على جهاز الكمبيوتر الذي يقوم برسمها ، و يقوم المدرس بالتأكد من صحة إدخال الطلاب للمعادلة و ذلك بعرض شكل منحنى الدالة على شفافية عن طريق جهاز العرض .



م : نلاحظ أن المنحنى هو نفس المنحنى الدالة د (س) = س^{٢} مع إزاحة مقدارها (٢) في الاتجاه السالب لمحور السينات .

- مجال الدالة ـــــــ (ح ، ح$^{-}$ ، ح$^{+}$) .
- مدى الدالة ـــــــ

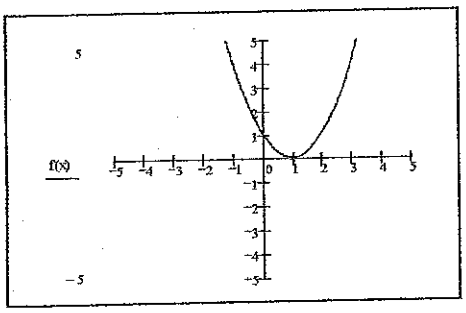
( ] − ∞ ، ٠] ، [٠ ، ∞ [، [− ٢ ، ∞ [ )

- الدالة تناقصية في الفترة ـــــــ ( ] − ∞ ، − ٢ [، [− ٢ ، ∞ [،] − ∞ ، ٠ [ ) .
- الدالة تزايدية في الفترة ـــــــ ( ] − ∞ ، − ٢] ، [− ٢ ، ∞ [،] − ∞ ، ٠ [ ) .
- الدالة ـــــــ (زوجية ، فردية ، لا زوجية و لا فردية) .
- منحنى الدالة متماثل بالنسبة للمستقيم س = ـــــــ (− ١ ، − ٢ ، ٠) .

تدريب (٤) :

ارسم الشكل البياني للدالة د (س) = (س − ١)^{٢} ، واستنتج من الرسم مجال ومدى الدالـــة وابحث اطرادها وبين نوعها ومحور تماثلها ؟

يقوم الطلاب بإدخال المعادلة على جهاز الكمبيوتر الذي يقوم برسمها ، و يقوم المدرس بالتـأكد من صحة إدخال الطلاب للمعادلة و ذلك بعرض شكل منحنى الدالة على شفافية عـن طريـق جهاز العرض .



م : نلاحظ أن المنحنى هو نفس المنحنى الدالة د (س) = س^{٢} مع إزاحة مقدارها (١) في الاتجاه الموجب لمحور السينات .

- مجال الدالة ـــــــ (ح ، ح$^{-}$ ، ح$^{+}$) .
- مدى الدالة ـــــــ

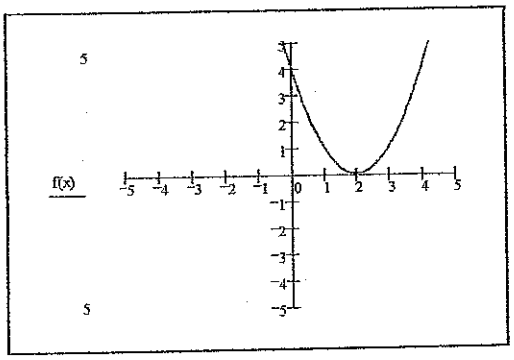
( ] − ∞ ، ٠] ، [٠ ، ∞ [، [− ٢ ، ∞ [ ) .

- الدالة تناقصية في الفترة ـــــــ ( ] − ∞ ، ١ [، [− ٢ ، ∞ [،] − ∞ ، ٠ [ ) .
- الدالة تزايدية في الفترة ـــــــ ( ] − ∞ ، − ٢] ، [١ ، ∞ [،] − ∞ ، ٠ [ ) .
- الدالة ـــــــ (زوجية ، فردية ، لا زوجية و لا فردية) .
- منحنى الدالة متماثل بالنسبة للمستقيم س = ـــــــ (− ١ ، ١ ، ٠) .

تدريب (٥) :

ارسم الشكل البياني للدالة د (س) = (س – ٢)^{٢} ، واستنتج من الرسم مجال ومدى الدالـــة وابحث اطرادها وبين نوعها ومحور تماثلها ؟

يقوم الطلاب بإدخال المعادلة على جهاز الكمبيوتر الذي يقوم برسمها ، و يقوم المدرس بالتـأكد من صحة إدخال الطلاب للمعادلة و ذلك بعرض شكل منحنى الدالة على شفافية عـــن طريـــق جهاز العرض .



م : نلاحظ أن المنحنى هو نفس المنحنى الدالة د (س) = س^{٢} مع إزاحة مقدارها (٢) في الاتجاه الموجب لمحور السينات .

– مجال الدالة ـــــــ (ح ، ح$^{-}$ ، ح$^{+}$) .

– مدى الدالة ـــــــ

( ] – ∞ ، ٠] ، [٠ ، ∞ [، [– ٢ ، ∞ [ ) .

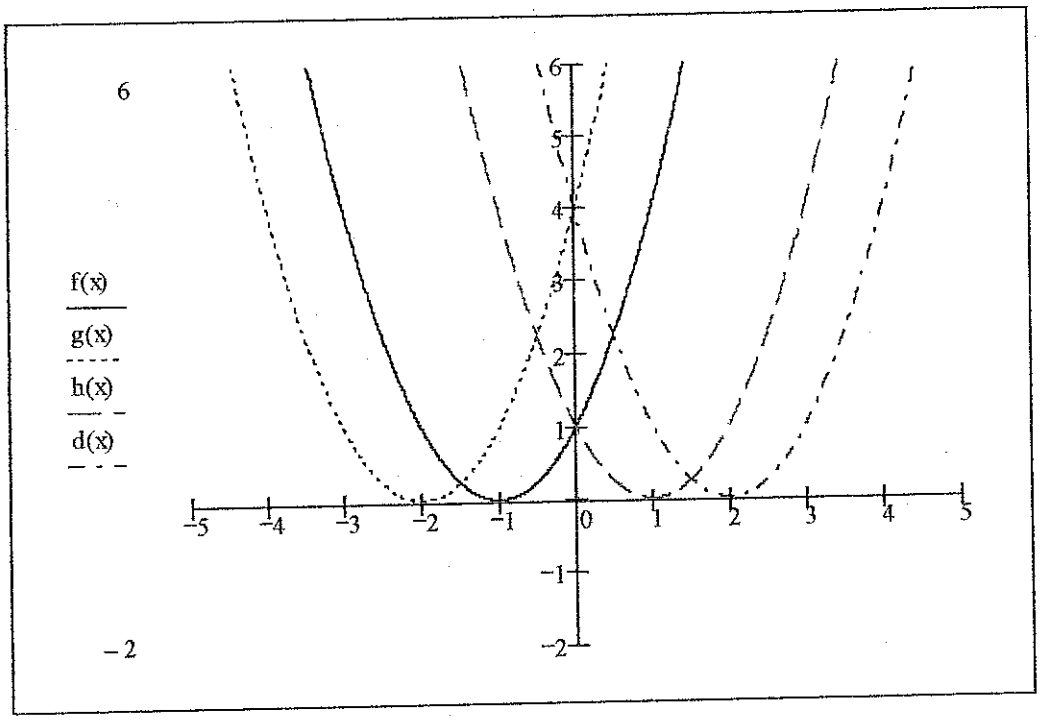
– الدالة تناقصية في الفترة ـــــــ ( ] – ∞ ، ١ [،] ٢ ، ∞ [،] – ∞ ، ٢ [ ) .

– الدالة تزايدية في الفترة ـــــــ ( ] – ∞ ، – ٢] ، [٢ ، ∞ [،] – ∞ ، ٠]) .

– الدالة ـــــــ (زوجية ، فردية ، لا زوجية و لا فردية) .

– منحنى الدالة متماثل بالنسبة للمستقيم س = ـــــــ (٢ ، ١ ، ٠) .

م : مما سبق نستطيع التوصل إلى قاعدة عامة تدرس سلوك الـــدوال التـــي علـــى الصـــورة د (س) = (س – ب)^{٢} ، ولمساعدة الطلاب في التوصل إلى التعميم يقوم المعلم بعـــرض جميع الأشكال السابقة في ورقة شفافية واحدة عن طريق جهاز العـــرض (أو عـــن طريـــق جهاز الكمبيوتر) .



إن منحنيات الدوال التي على الصورة د (س) = (س + ب)^{٢} تشترك جميعها في الخواص التالية :

١- منحنى الدالة هو نفس منحنى الدالة د(س) = س^{٢} بعد إزاحته بقدر (ب) من الوحدات وتكون الإزاحة :

- إلى اليمين إذا كانت (ب) سالبة .
- إلى اليسار إذا كانت (ب) موجبة .

٢- الشكل البياني للدالة هو منحنى ذو فرعين رأسه النقطة (ب ، ٠) وهو مفتوح إلى أعلى .

٣- مجال الدالة هو مجموعة الأعداد الحقيقية ح .

٤- مدى الدالة هو [٠ ، ∞ [.

٥- الدالة متناقصة في الفترة] - ∞ ، ب [، ومتزايدة في الفترة [ب ، ∞ [.

٦- الدالة ليست زوجية و ليست فردية .

٧- منحنى الدالة متماثل بالنسبة للمستقم س = ب .

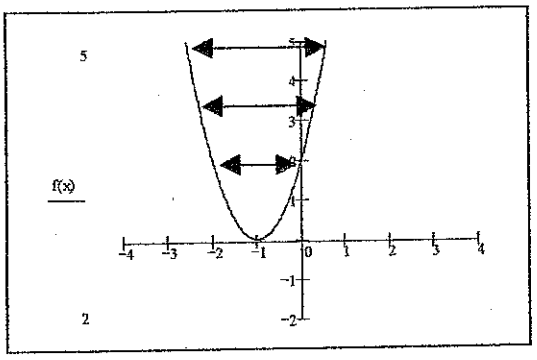
ثالثا : الدالة التربيعية على الصورة د (س) = أ (س - ب)^{٢} ، حيث أ ≠ ٠

- يقوم المعلم بإعطاء الطلاب المثال التالي :

تدريب (٦) :

ارسم الشكل البياني للدالة د (س) = ٢ (س + ١)^{٢} ، واستنتج من الرسم مجال ومدى الدالة وابحث اطرادها وبين نوعها ومحور تماثلها ؟

يقوم الطلاب بإدخال المعادلة على جهاز الكمبيوتر الذي يقوم برسمها ، و يقوم المدرس بالتـأكد من صحة إدخال الطلاب للمعادلة و ذلك بعرض شكل منحنى الدالة على شفافية عـن طريـق جهاز العرض .



م : نلاحظ أن المنحنى هو نفس المنحنى الدالة د (س) = (س – ب)^{٢} مع اختلاف تقوس فرعي المنحنى .

الشكل عبارة عن منحنى مفتوح إلـى أعلـى

وبناء على ذلك يكون :

– مجال الدالة ـــــ (ح ، ح$^{-}$ ، ح$^{+}$) .

– مدى الدالة ـــــ

( ] – ∞ ، ٠] ، [٠ ، ∞ [، [– ٢ ، ∞ [ ) .

– الدالة تناقصية في الفترة ـــــ ( ] – ∞ ، – ١ [،] ٢ ، ∞ [،] – ∞ ، ١ [ ) .

– الدالة تزايدية في الفترة ـــــ ( ] – ∞ ، – ٢] ، [– ١ ، ∞ [،] – ∞ ، ٠]) .

– الدالة ـــــ (زوجية ، فردية ، لا زوجية و لا فردية) .

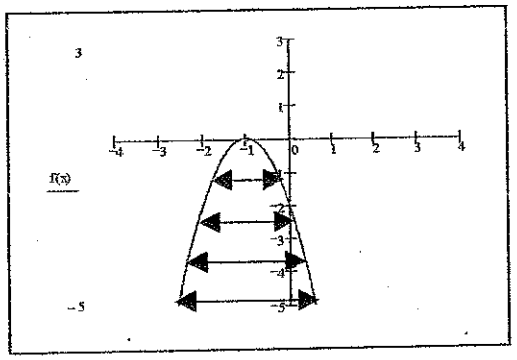
– منحنى الدالة متماثل بالنسبة للمستقيم س = ـــــ (٢ ، – ١ ، ٠) .

تدريب (٧) :

ارسم الشكل البياني للدالة د (س) = – ٢ (س + ١)^{٢} ، واستنتج من الرسم مجال ومـــدى الدالة وابحث اطرادها وبين نوعها ومحور تماثلها ؟

يقوم الطلاب بإدخال المعادلة على جهاز الكمبيوتر الذي يقوم برسمها ، و يقوم المدرس بالتـأكد من صحة إدخال الطلاب للمعادلة و ذلك بعرض شكل منحنى الدالة على شفافية عـن طريـق جهاز العرض .

م : نلاحظ أن المنحنى هو نفس المنحنى الدالة د (س) = (س – ب)^{٢} ، ولكـن المنحنـى بشكل معكوس (إلى أسفل) لأن إشارة المقـدار سالبة ، مع اختلاف تقوس فرعي المنحنى .



الشكل عبارة عن منحنى مفتوح إلى أعلى

وبناء على ذلك يكون :

– مجال الدالة ـــــ (ح ، ح$^{-}$ ، ح$^{+}$) .

– مدى الدالة ـــــ

( ] – ∞ ، ٠] ، [٠ ، ∞ [، [– ٢ ، ∞ [ ) .

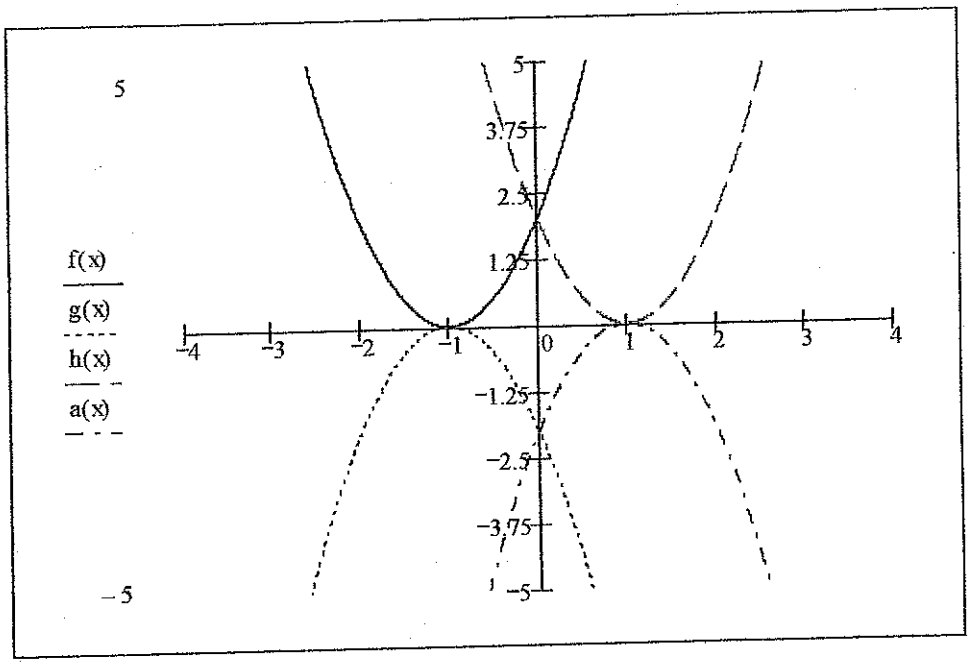
– الدالة تزايدية في الفترة ـــــ ( ] – ∞ ، – ١] ،] ٢ ، ∞ [،] – ∞ ، ١ [ ) .

– الدالة تناقصية في الفترة ـــــ ( ] – ∞ ، – ٢] ،] – ١ ، ∞ [،] – ∞ ، ٠ [ ) .

– الدالة ـــــ (زوجية ، فردية ، لا زوجية و لا فردية) .

– منحنى الدالة متماثل بالنسبة للمستقيم س = ـــــ (٢ ، – ١ ، ٠) .

م : مما سبق نستطيع التوصل إلى قاعدة عامة تدرس سلوك الـدوال التـي علـى الصـورة د (س) = أ (س – ب)^{٢} ، أ ≠ ٠ ولمساعدة الطلاب في التوصل إلى التعميم يقوم المعلم بعرض بعض الأشكال للدوال السابقة في ورقة شفافية واحدة عن طريـق جـهاز العـرض (أو عن طريق جهاز الكمبيوتر) .



إن منحنيات الدوال التي على الصورة د (س) = أ (س – ب)^{٢} حيث أ ≠ ٠ تشترك جميعها في الخواص التالية :

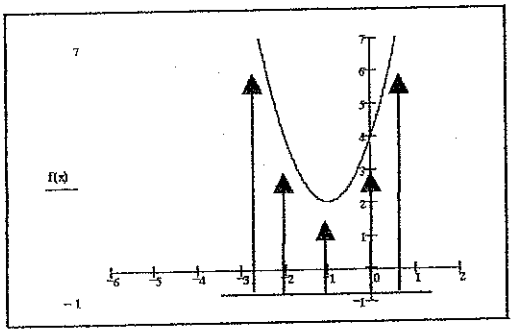
١- مجال الدالة هو مجموعة الأعداد الحقيقية ح .
٢- جميع المنحنيات ذات فرعين رأسها النقطة (ب ، ٠) .
٣- المنحنيات تكون مفتوحة إلى أعلى إذا كانت أ > ٠ وفي هذه الحالة يكون :
- مدى الدالة هو [٠ ، ∞ [.
- الدالة تناقصية في الفترة] – ∞ ، ب [.
- الدالة تزايدية في الفترة [ب ، ∞ [.
٤- المنحنيات تكون مفتوحة إلى أسفل إذا كان أ < ٠ وفي هذه الحالة يكون :
- مدى الدالة هو] – ∞ ، ب] .
- الدالة تزايدية في الفترة] – ∞ ، ب [.
- الدالة تناقصية في الفترة [ب ، ∞ [.
٥- جميع الدوال لا زوجية و لا فردية .
٦- منحنيات هذه الدوال تكون متماثلة بالنسبة للمستقيم س = ب .

ثالثا : الدالة التربيعية على الصورة د (س) = أ (س – ب)^{٢} + جـ ، حيث أ ≠ ٠

مثال (٤) :

ارسم الشكل البياني للدالة د (س) = ٢ (س + ١)^{٢} + ٢ ، و استنتج من الرسم مجال و مدى الدالة و ابحث اطرادها و بين نوعها ومحور تماثلها ؟

يقوم الطلاب بإدخال المعادلة على جهاز الكمبيوتر الذي يقوم برسمها ، و يقوم المدرس بالتأكد من صحة إدخال الطلاب للمعادلة و ذلك بعرض شكل منحنى الدالة على شفافية عن طريق جهاز العرض .



م : نلاحظ أن المنحنى هو نفس المنحنى الدالة د (س) = أ (س – ب)^{٢} بعد إزاحته رأسيا إلى أعلى بقدر (٢) في الاتجاه الموجب لمحور الصادات .

الشكل عبارة عن منحنى مفتوح إلى أعلى يمر بنقطة (– ١ ، ٢) .

– لإيجاد مجال الدالة ننظر إلى محور السينات ، نلاحظ أن المنحنى يأخذ جميع قيم محور السينات ، ولأن الدالة تعتبر كثيرة الحدود فإن المجال يكون مجموعة الأعداد الحقيقية (ح) .

– لإيجاد مدى الدالة نعين إحداثيات رأس المنحنى التي هي (– ١ ، ٢) ، فيكون الإحداثي الصادي هو بداية المدى ونهايته (∞) لأن المنحنى مفتوحا إلى أعلى ، وبناء على ذلك فيكون المدى من [٢ ، ∞ [.

– ولدراسة اطراد الدالة نعين إحداثيات رأس المنحنى التي هي (– ١ ، ٢) ، فيكون الإحداثي السيني هو الفيصل بين التزايد والتناقص ، وبرسم خط مستقيم يوازي محور السينات ويقطع محور الصادات السالب وإسقاط أعمدة من المنحنى على الخط المستقيم والنظر إليه من جهة اليسار إلى اليمين ، نلاحظ أن الأعمدة في حالة تناقص حتى تصل إلى الإحداثي السيني وبناء على ذلك تكون الدالة تناقصية في الفترة] – ∞ ، – ١ [، ثم تبدأ الأعمدة في الازدياد بعد ذلك أي أن الدالة تكون تزايدية في الفترة [– ١ ، ∞ [.

– بما أن الدالة ليست متماثلة حول محور الصادات فإن الدالة لا زوجية و لا فردية .

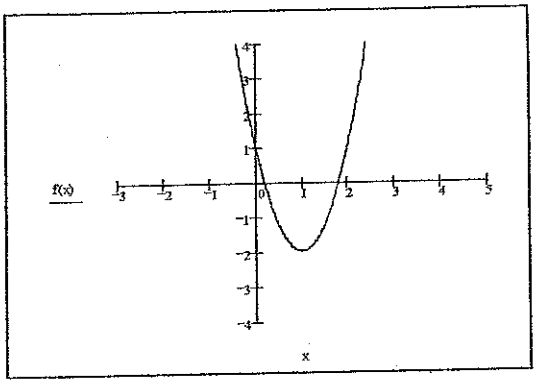
– ولإيجاد محور تماثل الدالة نعين إحداثيات رأس المنحنى فيكون الإحداثي السيني هو محور التماثل ، أي أن الدالة متماثلة بالنسبة للمستقيم س = – ١ .

يقوم المعلم بعد ذلك بإعطاء الطلاب التدريب التالي :

تدريب (٨) :

ارسم الشكل البياني للدالة د (س) = ٣ (س – ١)^{٢} – ٢ ، و استنتج من الرسم مجال و مدى الدالة و ابحث اطرادها و بين نوعها و محور تماثلها ؟

يقوم الطلاب بإدخال المعادلة على جهاز الكمبيوتر الذي يقوم برسمها ، و يقوم المدرس بالتأكد من صحة إدخال الطلاب للمعادلة و ذلك بعرض شكل منحنى الدالة على شفافية عن طريق جهاز العرض .



م : نلاحظ أن المنحنى هو نفس منحنى الدالة د (س) = أ (س – ب)^{٢} بعد إزاحته رأسيا إلى أسفل بقدر (– ٢) في الاتجاه السالب لمحور الصادات .

وبناء على ذلك يكون :

– مجال الدالة ـــــ (ح ، ح$^{-}$ ، ح$^{+}$) .

– مدى الدالة ـــــ ( ] – ∞ ، – ٢] ، [٠ ، ∞ [، [– ٢ ، ∞ [ ) .

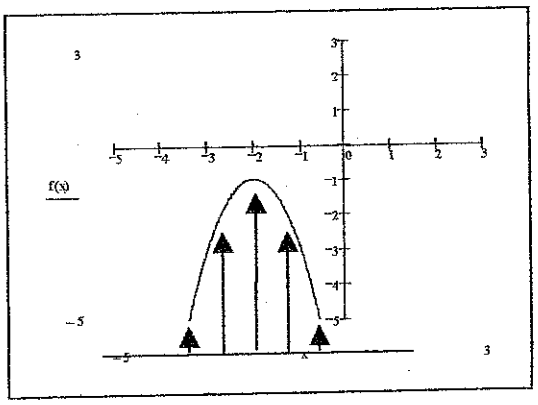
– الدالة تناقصية في الفترة ـــــ ( ] – ∞ ، – ١ [،] ٢ ، ∞ [،] – ∞ ، ١ [ ) .

- الدالة تزايدية في الفترة ـــــــ ( ] − ∞ ، − ٢] ، [١ ، ∞ [،] − ∞ ، ٠]) .
- الدالة ـــــــ (زوجية ، فردية ، لا زوجية و لا فردية) .
- منحنى الدالة متماثل بالنسبة للمستقيم س = ـــــــ (٢ ، ١ ، ٠) .

مثال (٥) :

ارسم الشكل البياني للدالة د (س) = − ٢ (س + ٢)^{٢} − ١ ، و استنتج من الرسم مجال و مدى الدالة و ابحث اطرادها و بين نوعها و محور تماثلها ؟

يقوم الطلاب بإدخال المعادلة على جهاز الكمبيوتر الذي يقوم برسمها ، و يقوم المدرس بالتأكد من صحة إدخال الطلاب للمعادلة و ذلك بعرض شكل منحنى الدالة على شفافية عن طريق جهاز العرض .



م : نلاحظ أن المنحنى هو نفس المنحنى الدالة د (س) = أ (س − ب)^{٢} بعد إزاحته رأسيا إلى أسفل بقدر (− ١) في الاتجاه السالب لمحور الصادات .

الشكل عبارة عن منحنى مفتوح إلى أسفل يمر بنقطة (− ٢ ، − ١) .

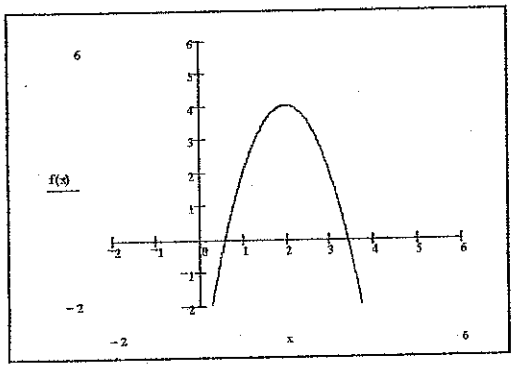
- لإيجاد مجال الدالة ننظر إلى محور السينات ، نلاحظ أن المنحنى يأخذ جميع قيم محور السينات ، ولأن الدالة تعتبر كثيرة الحدود فإن المجال يكون مجموعة الأعداد الحقيقية (ح) .
- لإيجاد مدى الدالة نعين إحداثيات رأس المنحنى التي هي (− ٢ ، − ١) ، فيكون الإحداثي الصادي هو نهاية المدى و بدايته (− ∞) لأن المنحنى مفتوحا إلى أسفل ، وبناء على ذلك فيكون المدى من] − ∞ ، − ١] .
- ولدراسة اطراد الدالة نعين إحداثيات رأس المنحنى التي هي (− ٢ ، − ١) ، فيكون الإحداثي السيني هو الفيصل بين التزايد والتناقص ، وبرسم خط مستقيم يوازي محور السينات ويقطع محور الصادات السالب وإسقاط أعمدة من المنحنى على الخط المستقيم والنظر إليه من جهة اليسار إلى اليمين ، نلاحظ أن الأعمدة في حالة تزايد حتى تصل إلى الإحداثي السيني وبناء على ذلك تكون الدالة تزايدية في الفترة] − ∞ ، − ٢ [، ثم تبدأ الأعمدة في التناقص بعد ذلك أي أن الدالة تكون تناقصية في الفترة [− ١ ، ∞ [.
- بما أن الدالة ليست متماثلة حول محور الصادات فإن الدالة لا زوجية و لا فردية .
- ولإيجاد محور تماثل الدالة نعين إحداثيات رأس المنحنى فيكون الإحداثي السيني هو محور التماثل ، أي أن الدالة متماثلة بالنسبة للمستقيم س = − ٢ .

يقوم المعلم بعد ذلك بإعطاء الطلاب التدريب التالي :

تدريب (٩) :

ارسم الشكل البياني للدالة د (س) = – ٢ (س – ٢)^{٢} + ٤ ، و استنتج من الرسم مجال و مدى الدالة و ابحث اطرادها و بين نوعها و محور تماثلها ؟

يقوم الطلاب بإدخال المعادلة على جهاز الكمبيوتر الذي يقوم برسمها ، و يقوم المدرس بالتأكد من صحة إدخال الطلاب للمعادلة و ذلك بعرض شكل منحنى الدالة على شفافية عن طريق جهاز العرض .



م : نلاحظ أن المنحنى هو نفس منحنى الدالة د (س) = – أ (س – ب)^{٢} بعد إزاحته رأسيا بقدر (٤) في الاتجاه الموجب لمحور الصادات .

وبناء على ذلك يكون :

– مجال الدالة ـــــــ (ح ، ح$^{-}$ ، ح$^{+}$) .

– مدى الدالة ـــــــ ( ] – ∞ ، ٤] ، [٤ ، ∞ [، [٢ ، ∞ [ ) .

– الدالة تزايدية في الفترة ـــــــ ( ] – ∞ ، – ٢ [،] ٢ ، ∞ [،] – ∞ ، ٢ [ ) .

– الدالة تناقصية في الفترة ـــــــ ([٢ ، ∞ [، [٤ ، ∞ [،] – ∞ ، ٢]) .

– الدالة ـــــــ (زوجية ، فردية ، لا زوجية و لا فردية) .

– منحنى الدالة متماثل بالنسبة للمستقيم س = ـــــــ (٢ ، ١ ، ٠) .

إن منحنيات الدوال التي على الصورة د (س) = أ (س – ب) + جـ ، حيث أ ≠ ٠ تشترك جميعها في الخواص التالية :

١- مجالها هي مجموعة الأعداد الحقيقية الموجبة ح .

٢- جميعها منحنيات ذات فرعين رأسها النقطة (ب ، جـ) .

٣- إذا كانت أ > ٠ فإن :

- منحنى الدالة مفتوح إلى أعلى .
- مدى الدالة هو [جـ ، ∞ [.
- الدالة تناقصية في الفترة] - ∞ ، ب] .
- الدالة تزايدية في الفترة [ب ، ∞ [.

٤- إذا كانت أ < ٠ فإن :

- منحنى الدالة مفتوح إلى أسفل .
- مدى الدالة هو] - ∞ ، جـ] .
- الدالة تزايدية في الفترة] - ∞ ، ب [.
- الدالة تناقصية في الفترة [ب ، ∞ [.

٥- الدالة لا زوجية و لا فردية .

٦- جميع الدوال متماثلة بالنسبة للمستقيم س = ب .

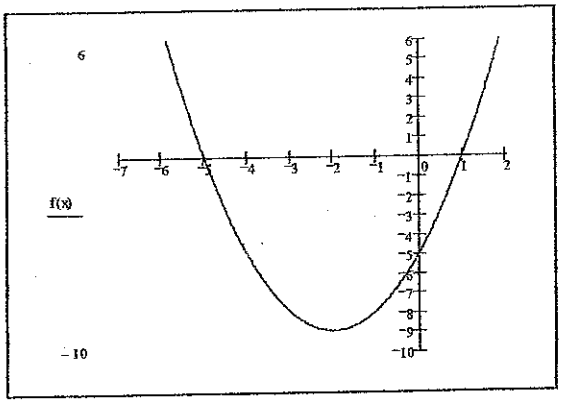
خامسا : الدالة التربيعية على الصورة د (س) = أ $س^{٢}$ + ب س + جـ ، حيث أ ≠ ٠

يقوم المعلم بعد ذلك بإعطاء الطلاب التدريب التالي :

تدريب (١٠) :

ارسم الشكل البياني للدالة د (س) = $س^{٢}$ + ٤ س - ٥ ، واستنتج من الرسم مجال ومدى الدالة وابحث اطرادها وبين نوعها ومحور تماثلها ؟

يقوم الطلاب بإدخال المعادلة على جهاز الكمبيوتر الذي يقوم برسمها ، و يقوم المدرس بالتأكد من صحة إدخال الطلاب للمعادلة و ذلك بعرض شكل منحنى الدالة على شفافية عن طريق جهاز العرض .



م : نلاحظ أن المنحنى هو نفس منحنى الدالة د (س) = أ (س - ب)^{٢} بعد إزاحته رأسيا بقدر (- ٩) في الاتجاه السالب لمحور الصادات .

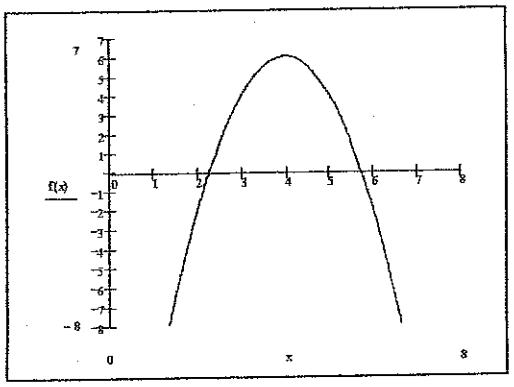
وبناء على ذلك يكون :

- مجال الدالة ـــــــ (ح ، ح$^{-}$ ، ح$^{+}$) .
- مدى الدالة ـــــــ ( ] − ∞ ، − ٩] ، [− ٢ ، ∞ [، [− ٩ ، ∞ [ ) .
- الدالة تناقصية في الفترة ـــــــ ( ] − ∞ ، − ٢ [،] ٢ ، ∞ [،] − ∞ ، ٠ [ ) .
- الدالة تزايدية في الفترة ـــــــ ([− ٢ ، ∞ [، [٠ ، ∞ [،] − ∞ ، ٢]) .
- الدالة ـــــــ (زوجية ، فردية ، لا زوجية و لا فردية) .
- منحنى الدالة متماثل بالنسبة للمستقيم س = ـــــــ (٢ ، ١ ، − ٢) .

تدريب (١١) :

ارسم الشكل البياني للدالة د (س) = ١٦ س − ٢٦ − ٢ س^{٢} ، و استنتج من الرسم مجال و مدى الدالة و ابحث اطرادها وبين نوعها و محور تماثلها ؟

يقوم الطلاب بإدخال المعادلة على جهاز الكمبيوتر الذي يقوم برسمها ، و يقوم المدرس بالتأكد من صحة إدخال الطلاب للمعادلة و ذلك بعرض شكل منحنى الدالة على شفافية عن طريق جهاز العرض .



م : نلاحظ أن المنحنى هو نفس منحنى الدالة د (س) = − أ (س − ب)^{٢} بعد إزاحته رأسيا بقدر (٦) في الاتجاه الموجب لمحور الصادات .

وبناء على ذلك يكون :

- مجال الدالة ـــــــ (ح ، ح$^{-}$ ، ح$^{+}$) .
- مدى الدالة ـــــــ ( ] − ∞ ، ٦] ، [٤ ، ∞ [، [٦ ، ∞ [ ) .
- الدالة تزايدية في الفترة ـــــــ ( ] − ∞ ، − ٤ [،] ٤ ، ∞ [،] − ∞ ، ٤ [ ) .
- الدالة تناقصية في الفترة ـــــــ ([− ٤ ، ∞ [، [٤ ، ∞ [،] − ∞ ، ٢]) .
- الدالة ـــــــ (زوجية ، فردية ، لا زوجية و لا فردية) .
- منحنى الدالة متماثل بالنسبة للمستقيم س = ـــــــ (٢ ، ١ ، ٤) .

مما سبق يمكن الخروج ببعض الملاحظات الهامة :

الدالة التربيعية على الصورة د (س) = أ $س^{٢}$ + ب س + جـ ، أ ≠ ٠ نلاحظ التالي :

١- إذا كانت أ (معامل $س^{٢}$) موجبة فإن منحنى الدالة يكون مفتوحا إلى أعلى .

٢- إذا كانت أ (معامل $س^{٢}$) سالبة فإن منحنى الدالة يكون مفتوحا إلى أسفل .

٣- إذا كان المميز (Δ = $ب^{٢}$ – ٤ أ جـ) موجبا فإن منحنى الدالة يقطع محور السينات في نقطتين مختلفتين .

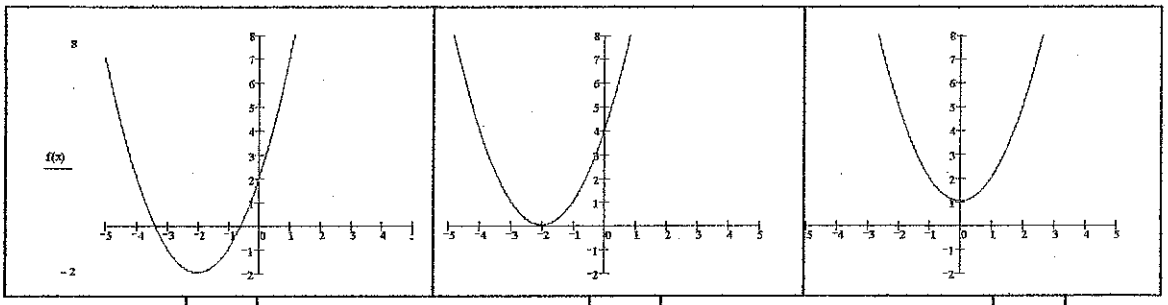
٤- إذا كان المميز = صفرا فإن منحنى الدالة يمس محور السينات في نقطة واحدة .

٥- إذا كان المميز سالبا فإن منحنى الدالة ى يقطع محور السينات في أي نقطة .

(وعلى ذلك فإن إشارة كل من أ (معامل $س^{٢}$) ، Δ (المميز) تحدد لنا الشكل العام لمنحنى الدالة) .

التقويم الختامي :

تدريب (١) : أنظر إلى الأشكال اللاحقة ثم أجب عن الأسئلة ؟

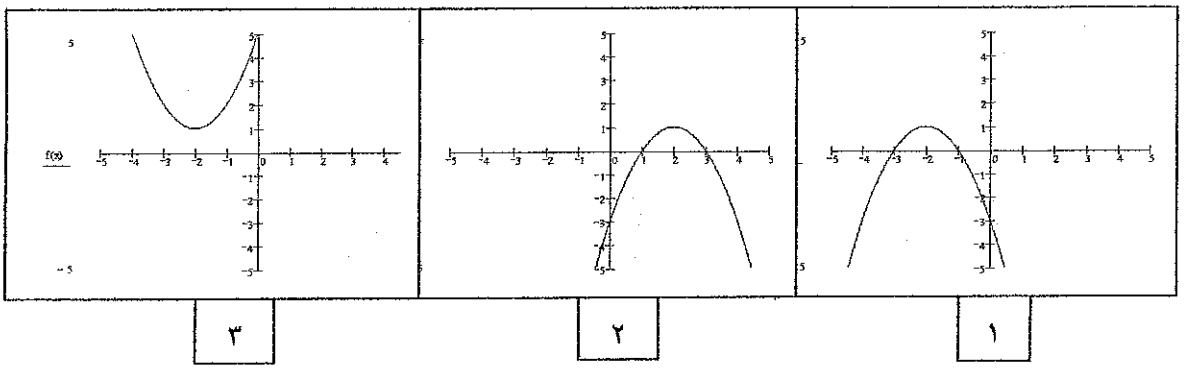


١ ٢ ٣

- الشكل رقم (١) يعبر عن دالة تربيعية على الصورة العامة _____ .
- الشكل رقم (٢) يعبر عن دالة تربيعية على الصورة العامة _____ .
- الشكل رقم (٣) يعبر عن دالة تربيعية على الصورة العامة _____ .

تدريب (٢) :

أي من الأشكال التالية يعبر عن الدالة د (س) = ١ – (س – ٢)^{٢} ؟

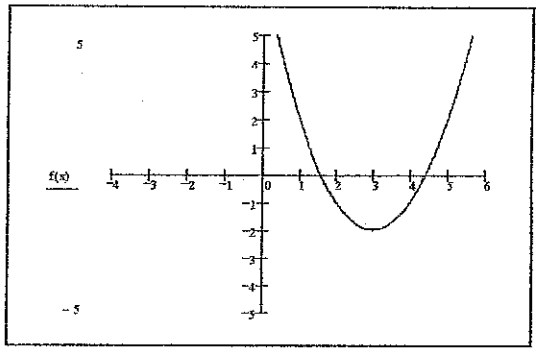


١ ٢ ٣

- الشكل الذي يعبر عن الدالة السابقة هو الشكل رقم _____ .
- مجال الدالة _____ (ح ،] – ١ ، ∞ [، [– ٢ ، ∞ [ ) .
- مدى الدالة _____ ( ] – ∞ ، ١] ،] – ∞ ، ٢] ، [٣ ، ∞ [ ) .
- الدالة تزايدية في الفترة ( ] – ٣ ، ∞ [، [١ ، ∞ [،] – ∞ ، – ٢]) .
- الدالة تناقصية في الفترة ( ] – ٣ ، ∞ [، [– ٢ ، ∞ [،] – ∞ ، – ٢]) .
- الشكل يعبر عن دالة _____ (فردية ، زوجية ، لا زوجية و لا فردية) .
- منحنى الدالة متماثل بالنسبة للمستقيم س = _____ (٢ ، ١ ، – ٢) .

تدريب (٣) :

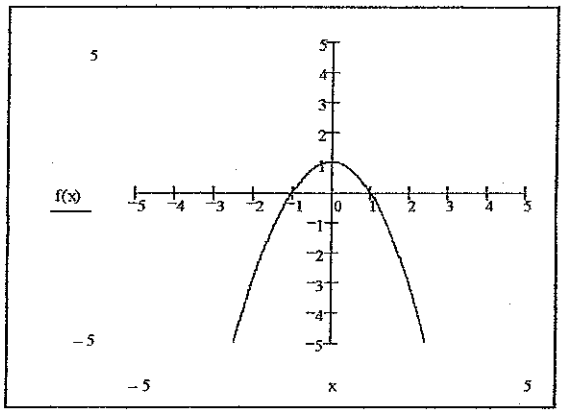
في الشكل البياني المقابل أوجد قيمة كل من ب ، جـ ، ثم أجب عن الأسئلة التالية ؟



- قيمة ب _____ .
- قيمة جـ _____ .
- معادلة الدالة هي _____ .
- مجال الدالة _____ (ح ،] – ١ ، ∞ [، [– ٢ ، ∞ [ )
- مدى الدالة _____ ([٢ ، ∞ [،] – ∞ ، ٢] ، [٣ ، ∞ [ ) .
- الدالة تناقصية في الفترة ( ] ٣ ، ∞ [، [١ ، ∞ [،] – ∞ ، ٣ [ ) .
- الدالة تزايدية في الفترة ( ] – ٣ ، ∞ [، [٣ ، ∞ [،] – ∞ ، – ٢]) .
- الشكل يعبر عن دالة _____ (فردية ، زوجية ، لا زوجية و لا فردية) .
- منحنى الدالة متماثل بالنسبة للمستقيم س = _____ (٢ ، ١ ، ٣) .

تدريب (٤) :

في الشكل البياني المقابل أكتب معادلة الدالة ثم أجب عن الأسئلة التالية :



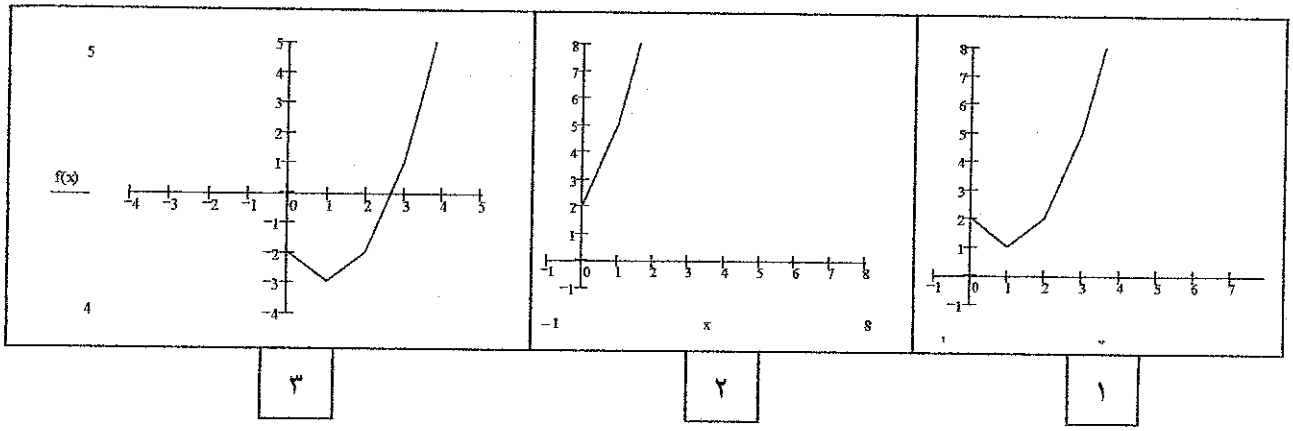
- معادلة الدالة هي _____ .
- مجال الدالة _____

(ح ،] – ١ ، ∞ [، [– ٢ ، ∞ [ )

- مدى الدالة _____ ([٢ ، ∞ [،] − ∞ ، ٢] ، [٣ ، ∞ [ ) .
- الدالة تناقصية في الفترة ( ] ٣ ، ∞ [، [١ ، ∞ [،] − ∞ ، ٣ [ ) .
- الدالة تزايدية في الفترة ( ] − ٣ ، ∞ [، [٣ ، ∞ [،] − ∞ ، − ٢ [ ) .
- الشكل يعبر عن دالة _____ (فردية ، زوجية ، لا زوجية و لا فردية) .
- منحنى الدالة متماثل بالنسبة للمستقيم س = _____ (٢ ، ١ ، ٣) .

تدريب (٥) :

حدد أي من الأشكال التالية يعبر عن الدالة د (س) = $س^{٢}$ − ٢ س + ٢ ، س ≥ ٠ ثم أجب عن الأسئلة التالية ؟



- الشكل الذي يعبر عن الدالة السابقة هو الشكل رقم _____ .
- مجال الدالة _____ (ح ،] − ١ ، ∞ [، [− ٢ ، ∞ [ ) .
- مدى الدالة _____ ( ] − ∞ ، ١] ، [٢ ، ∞ [، [١ ، ∞ [ ) .
- الدالة تناقصية في الفترة ([٠ ، ١ [، [١ ، ٢ [،] − ∞ ، ١]) .
- الدالة تزايدية في الفترة ( ] − ٣ ، ∞ [، [١ ، ∞ [،] − ∞ ، ١]) .
- الشكل يعبر عن دالة _____ (فردية ، زوجية ، لا زوجية و لا فردية) .

الدرس الخامس

قراءة وترجمة دالة الدرجة الثالثة

الأهداف التعليمية :

بعد نهاية هذا الدرس يتوقع أن يصبح الطلاب قادرين على :

١- رسم الدالة التكعيبية في الصورة د (س) = أ $س^{٣}$.

٢- رسم الدالة التكعيبية في الصورة د (س) = (س – ب)^{٣} .

٣- رسم الدالة التكعيبية في الصورة د (س) = أ (س – ب)^{٣} .

٤- رسم الدالة التكعيبية في الصورة د (س) = أ (س – ب)^{٣} + جـ .

٥- إيجاد مجال دالة الدرجة الثالثة .

٦- إيجاد مدى دالة الدرجة الثالثة .

٧- تحديد فترات تزايد دالة الدرجة الثالثة .

٨- تحديد فترات تناقص دالة الدرجة الثالثة .

٩- استنتاج نوع دالة الدرجة الثالثة من حيث كونها : زوجية أم فردية من رسمها البياني

١٠- استنتاج قاعدة عامة دالة الدرجة الثالثة.

١١- تكوين معادلات دالة الدرجة الثالثة من خلال رسمها البياني .

الوسائل التعليمية :

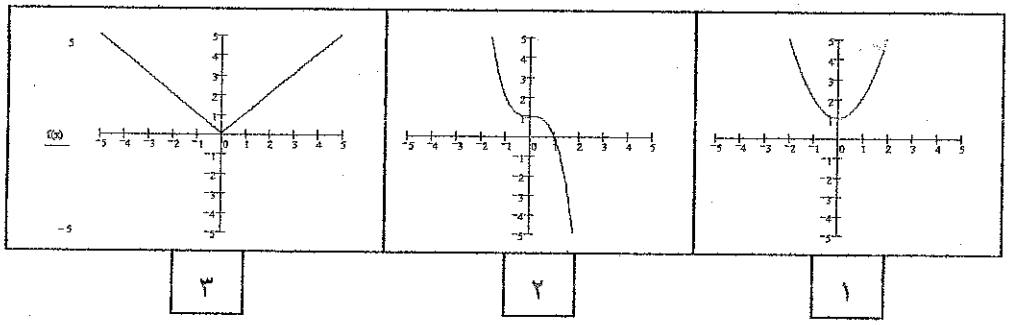
- جهاز الكمبيوتر .
- جهاز عرض الشفافيات .
- أوراق شفافة .

المتطلبات الأساسية :

- أن يذكر الطلاب الصورة العامة لمعادلة الدرجة الثالثة .
- أن يحدد الطلاب الشكل البياني للدالة التكعيبية من بين عدة أشكال بيانية .

البنود الاختبارية :

- الصورة العامة لمعادلة الدالة من الدرجة الثالثة هي _____ ؟
- حدد أي من الأشكال التالية يعبر عن دالة من الدرجة الثالثة مع ذكر السبب ؟



٣ ٢ ١

- الشكل الذي يعبر عن دالة من الدرجة الثالثة هو الشكل رقم ـــــــــ .
- السبب ـــ .

الإجراءات :

- يبدأ المعلم الدرس الحالي بتقديم التمهيد التالي :

درسنا فيما سبق موضوع دالة الدرجة الثانية ، واستطعنا أن نستنتج بعض القواعد المهمة التي تختص بدراسة سلوك هذه الدالة ، و الآن سوف نقوم بدراسة نوع جديد من الدوال ، هي الدوال من الدرجة الثالثة (الدوال التكعيبية) ، و لدراسة سلوك هذه الدالة سوف نقوم بقسمتها إلى عدة صور :

١- الدالة التكعيبية على الصورة د (س) = أ $س^{٣}$ ، حيث أ ≠ ٠

٢- الدالة التكعيبية على الصورة د (س) = (س - ب)^{٣} .

٣- الدالة التكعيبية على الصورة د (س) = أ (س - ب)^{٣} ، حيث أ ≠ ٠

٤- الدالة التكعيبية على الصورة د (س) = أ (س - ب)^{٣} + جـ ، حيث أ ≠ ٠

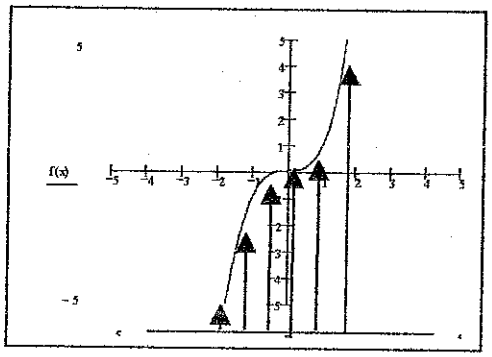
أولا : الدالة التربيعية على الصورة د (س) = أ $س^{٣}$ ، حيث أ ≠ ٠

- يقوم المعلم بإعطاء الطلاب المثال التالي :

مثال (١) :

ارسم الشكل البياني للدالة د (س) = $س^{٣}$ ، و استنتج من الرسم مجال و مدى الدالة وابحث اطرادها و بين نوعها و محور تماثلها ؟

يقوم الطلاب بإدخال المعادلة على جهاز الكمبيوتر الذي يقوم برسمها ، و يقوم المدرس بالتأكد من صحة إدخال الطلاب للمعادلة و ذلك بعرض شكل منحنى الدالة على شفافية عن طريق جهاز العرض .



م : لدراسة سلوك منحنى الدالة نقوم بدراسة الشـــكل المقابل .

الشكل عبارة عن منحنـــــى يمـــر بنقطـــة الأصـــل (٠ ، ٠) .

- لإيجاد مجال الدالة ننظر إلى محور السينات

- نلاحظ أن المنحنى يأخذ جميع قيم محور الســينات ولأن الدالة تعتبر كثيرة الحدود فإن المجال يكون مجموعة الأعداد الحقيقية (ح) .

- لإيجاد مدى الدالة ننظر إلى محور الصادات نلاحظ أن المنحنى يأخذ جميـــع قيـــم محـــور الصادات وبناء على ذلك يكون مدى الدالة هو مجموعة الأعداد الحقيقية (ح) .

- ولدراسة اطراد الدالة ، نرسم خط مستقيم يوازي محور السينات ويقطع محـــور الصـــادات السالب وإسقاط أعمدة من المنحنى على الخط المستقيم والنظر إليه من جهة اليسار إلى اليميـــن ، نلاحظ أن الأعمدة في حالة تزايد ، أي أن الدالة تكون تزايدية مجالها (ح) .

- بما أن منحنى الدالة متماثل حول نقطة الأصل فإن الدالة فردية .

- الدالة متماثلة حول النقطة (٠ ، ٠) .

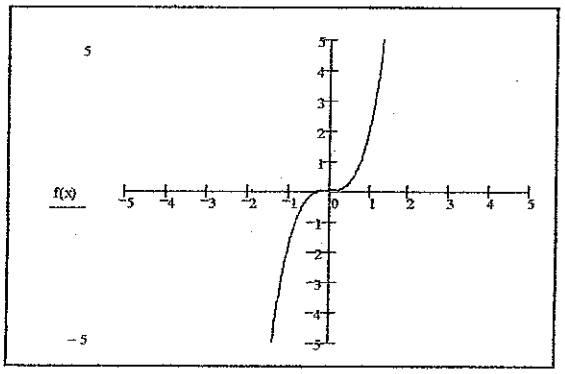
يقوم المعلم بعد ذلك بإعطاء الطلاب التدريب التالي :

تدريب (١) :

ارسم الشكل البياني للدالة د (س) = ٢ س^{٣} ، و استنتج من الرسم مجـــال و مـــدى الدالـــة و ابحث اطرادها و بين نوعها و محور تماثلها ؟

يقوم الطلاب بإدخال المعادلة على جهاز الكمبيوتر الذي يقوم برسمها ، و يقوم المدرس بالتـأكد من صحة إدخال الطلاب للمعادلة و ذلك بعرض شكل منحنى الدالة على شفافية عـــن طريـــق جهاز العرض .

م : الشكل المقابل هو نفس شكل الدالة د (س) = س^{٣} ، مع اختلاف تقوس المنحنى و بنـــاء على ذلك يكون



- مجال الدالة ـــــــــــ

(ح ، ط ، ح+)

- مدى الدالة ـــــــــــ

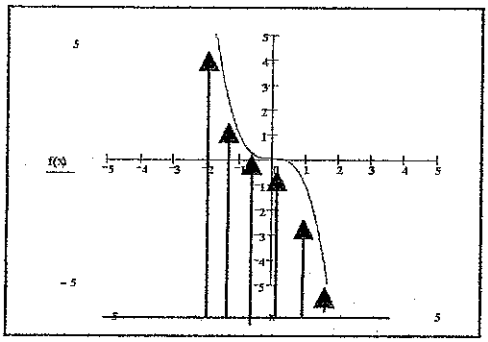
(ح ، [٠ ، ∞ [، [- ∞ ، ٠])

- الدالة تزايدية في الفترة ـــــــ ([٠ ، ∞ [-] ∞ ، ∞ - [، [١ ، ∞ [ ) .
- الدالة ـــــــ (زوجية ، فردية ، لا زوجية و لا فردية) .

مثال (٢) :

ارسم الشكل البياني للدالة د (س) = - س^{٣} ، واستنتج من الرسم مجال ومدى الدالة وابحث اطرادها وبين نوعها ومحور تماثلها ؟

يقوم الطلاب بإدخال المعادلة على جهاز الكمبيوتر الذي يقوم برسمها ، و يقوم المدرس بالتأكد من صحة إدخال الطلاب للمعادلة و ذلك بعرض شكل منحنى الدالة على شفافية عن طريق جهاز العرض .



م : نلاحظ أن الشكل البياني للدالة د (س) = - س^{٣} هو صورة الشكل البياني للدالة د (س) = س^{٣} بالانعكاس في محور السينات ، ولدراسة سلوك منحنى الدالة نقوم بدراسة الشكل المقابل .

الشكل عبارة عن منحنى يمر بنقطة الأصل (٠ ، ٠) .

- لإيجاد مجال الدالة ننظر إلى محور السينات نلاحظ أن المنحنى يأخذ جميع قيم محور السينات ولأن الدالة تعتبر كثيرة الحدود فإن المجال يكون مجموعة الأعداد الحقيقية (ح) .
- لإيجاد مدى الدالة ننظر إلى محور الصادات نلاحظ أن المنحنى يأخذ جميع قيم محور الصادات وبناء على ذلك يكون مدى الدالة هو مجموعة الأعداد الحقيقية (ح) .
- ولدراسة اطراد الدالة ، نرسم خط مستقيم يوازي محور السينات ويقطع محور الصادات السالب وإسقاط أعمدة من المنحنى على الخط المستقيم والنظر إليه من جهة اليسار إلى اليمين نلاحظ أن الأعمدة في حالة تناقص ، أي أن الدالة تكون تناقصية مجالها (ح) .
- بما أن منحنى الدالة متماثل حول نقطة الأصل فإن الدالة فردية .
- الدالة متماثلة حول النقطة (٠ ، ٠) .

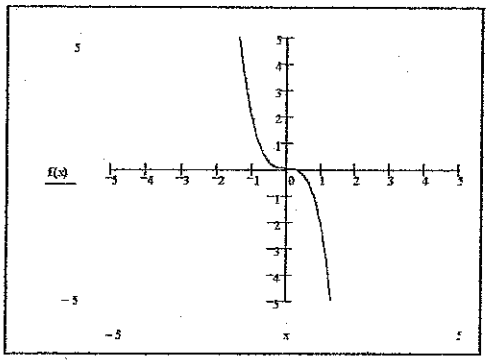
يقوم المعلم بعد ذلك بإعطاء الطلاب التدريب التالي :

تدريب (٢) :

ارسم الشكل البياني للدالة د (س) = − ٢ س^{٣} ، و استنتج من الرسم مجال و مـــدى الدالـــة و ابحث اطرادها و بين نوعها و محور تماثلها ؟

يقوم الطلاب بإدخال المعادلة على جهاز الكمبيوتر الذي يقوم برسمها ، و يقوم المدرس بالتـأكد من صحة إدخال الطلاب للمعادلة و ذلك بعرض شكل منحنى الدالة على شفافية عـــن طريـــق جهاز العرض .

م : الشكل المقابل هو نفس شكل الدالة د (س) = − س^{٣} ، مع اختلاف تقـــوس المنحنـــى و بناء على ذلك يكون :



- مجال الدالة ـــــــــــ

(ح ، ط ، ح+)

- مدى الدالة ـــــــــــ

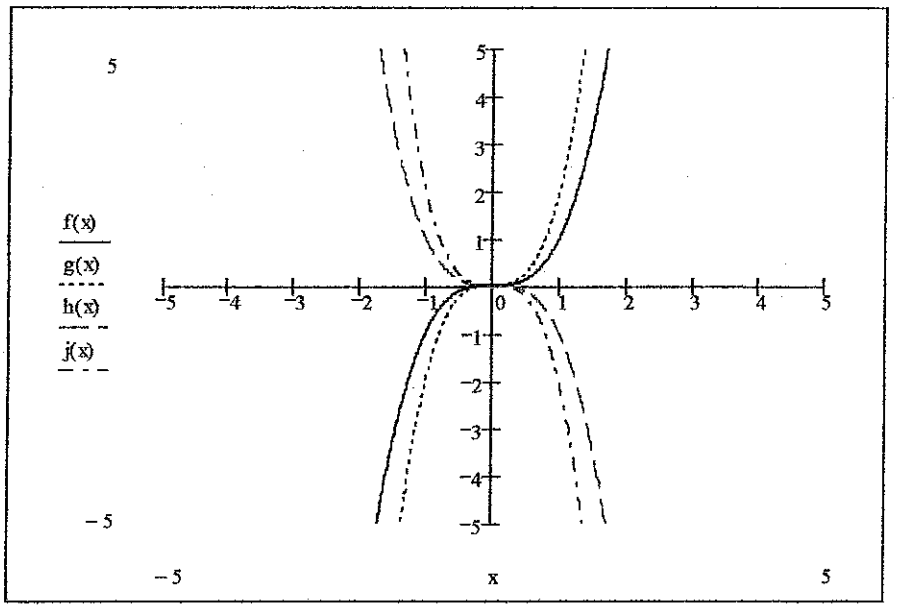
(ح ،] ٠ ، ∞ [، [- ∞ ، ٠ [ )

- الدالة تناقصية في الفترة ـــــــــ

([٠ ، ∞ [،] − ∞ ، ٠] ، [١ ، ∞ [ )

- الدالة ـــــــــ (زوجية ، فردية ، لا زوجية و لا فردية) .

م : مما سبق نستطيع التوصل إلى قاعدة عامة تدرس سلوك الدوال التي علـــى الصـــورة د (س) = أ س^{٣} ، أ ≠ ٠ ، ولمساعدة الطلاب في التوصل إلى التعميم يقـــوم المعلـــم بعرض جميع الأشكال السابقة فـــي ورقـــة شـــفافية واحـــدة أو (عـــن طريـــق جـــهاز الكمبيوتر العرض) .



منحنيات الدوال التي على الصورة د (س) = أ س^{٣} ، حيث أ ≠ ٠ ، تشـــترك جميعـــها في الخواص التالية :

- مجالها مجموعة الأعداد الحقيقية (ح) .
- مداها مجموعة الأعداد الحقيقية (ح) .
- الدوال تزايدية على مجالها إذا كانت أ موجبة .
- الدوال تناقصية على مجالها إذا كانت أ سالبة .
- جميعها متماثلة بالنسبة لنقطة الأصل فهي دوال فردية .

أما قيمة أ المطلقة فينتج عنه اختلاف تقوس المنحنى .

ثانيا : الدالة التكعيبية على الصورة د (س) = (س - ب)^{٣} .

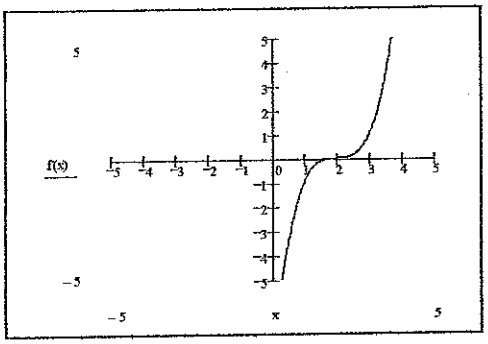
- يقوم المعلم بإعطاء الطلاب التدريب التالي :

تدريب (٣) :

ارسم الشكل البياني للدالة د (س) = (س – ٢)^{٣} ، و استنتج من الرسم مجال و مدى الدالـــة و ابحث اطرادها و بين نوعها و محور تماثلها ؟

يقوم الطلاب بإدخال المعادلة على جهاز الكمبيوتر الذي يقوم برسمها ، و يقوم المدرس بالتـأكد من صحة إدخال الطلاب للمعادلة و ذلك بعرض شكل منحنى الدالة على شفافية عـــن طريـــق جهاز العرض .

م : الشكل المقابل هو نفس شكل الدالة د (س) = س^{٣} ، بعد إزاحته بقدر (٢) في الاتجـاه الموجب لمحور السينات وبناء على ذلك فإن :



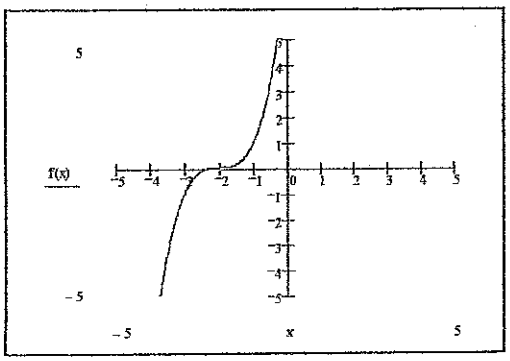
- مجال الدالة ـــــــــــ
(ح ، ط ، ح+) .
- مدى الدالة ـــــــــــ
(ح ،] ٠ ، ∞ [، [- ∞ ، ٠ [ )
- الدالة تزايدية في الفترة ـــــــــ
([٠ ، ∞ [،] – ∞ ، ∞ [، [١ ، ∞ [ ) .
- الدالة ـــــــــ (زوجية ، فردية ، لا زوجية و لا فردية) .
- نقطة تماثل منحنى الدالة ـــــــــ (٢ ، ٠) ، (٠ ، – ١) ، (– ٢ ، ٠) .

تدريب (٤) :

ارسم الشكل البياني للدالة د (س) = (س + ٢)^{٣} ، و استنتج من الرسم مجال و مدى الدالة و ابحث اطرادها و بين نوعها و محور تماثلها ؟

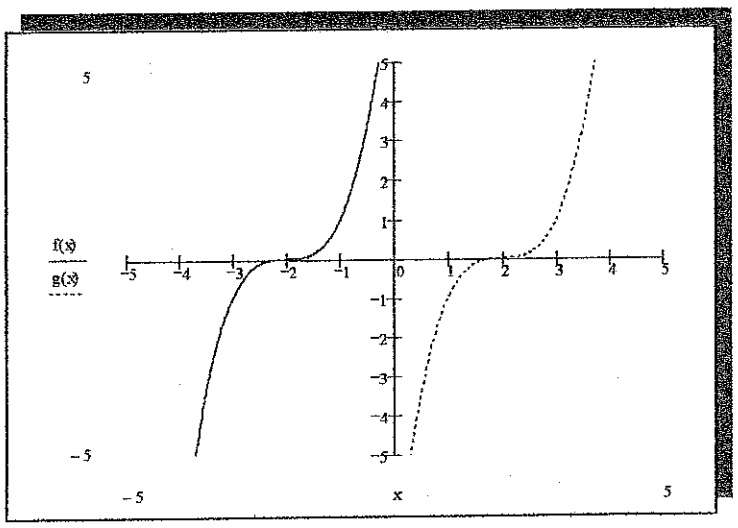
يقوم الطلاب بإدخال المعادلة على جهاز الكمبيوتر الذي يقوم برسمها ، و يقوم المدرس بالتأكد من صحة إدخال الطلاب للمعادلة و ذلك بعرض شكل منحنى الدالة على شفافية عن طريق جهاز العرض .

م : الشكل المقابل هو نفس شكل الدالة د (س) = س^{٣} ، بعد إزاحته بقدر (٢) في الاتجاه السالب لمحور السينات وبناء على ذلك فإن :



- مجال الدالة ـــــــ (ح ، ط ، ح+)
- مدى الدالة ـــــــ
(ح ،] ٠ ، ∞ [، [- ∞ ، ٠])
- الدالة تزايدية في الفترة ـــــــ
([٠ ، ∞ [،] - ∞ ، ∞ [، [١ ، ∞ [ )
- الدالة ـــــــ (زوجية ، فردية ، لا زوجية و لا فردية) .
- نقطة تماثل منحنى الدالة ـــــــ (٢ ، ٠) ، (٠ ، - ١) ، (- ٢ ، ٠) .

م : مما سبق نستطيع التوصل إلى قاعدة عامة تدرس سلوك الدوال التي على الصورة د (س) = (س – ب)^{٣} ، ولمساعدة الطلاب في التوصل إلى التعميم يقوم المعلم بعرض الشكلين السابقين في ورقة شفافية واحدة عن طريق جهاز العرض (أو عن طريق جهاز الكمبيوتر) .



منحنيات الدوال التي على الصورة د (س) = (س– ب)^{٣} ، تشترك جميعها في الخـــواص التالية :

- مجالها مجموعة الأعداد الحقيقية (ح) .
- مداها مجموعة الأعداد الحقيقية (ح) .
- الدوال تزايدية على مجالها .
- الدوال لا زوجية ولا فردية .
- جميعها متماثلة بالنسبة للنقطة (ب ، ٠) .

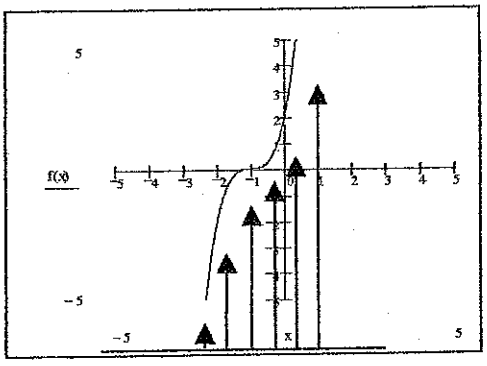
ثالثا : الدالة التكعيبية على الصورة د (س) = أ (س – ب)^{٣} ، حيث أ ≠ ٠ .

يقوم المعلم بإعطاء الطلاب المثال التالي :

مثال (٣) :

ارسم الشكل البياني للدالة د (س) = ٢ (س + ١)^{٣} ، و استنتج من الرسم مجـــال و مـــدى الدالة و ابحث اطرادها و بين نوعها و محور تماثلها ؟

يقوم الطلاب بإدخال المعادلة على جهاز الكمبيوتر الذي يقوم برسمها ، و يقوم المدرس بالتـأكد من صحة إدخال الطلاب للمعادلة و ذلك بعرض شكل منحنى الدالة على شفافية عـــن طريـــق جهاز العرض .



م : لدراسة سلوك منحنى الدالة نقوم بدراسة الشكل المقابل فنلاحظ أن الشكل هو نفس شكل الدالة على الصورة د (س) = (س – ب)^{٣} ، مع ضرب قيـم المقدار في (٢) ، وبناء على ذلك فـــإن الشـــكل عبارة عن منحنى يمر بنقطة(– ١ ، ٠) .

– لإيجاد مجال الدالة ننظر إلى محور السينات

– نلاحظ أن المنحنى يأخذ جميع قيم محور السينات

ولأن الدالة تعتبر كثيرة الحدود فإن المجال يكون مجموعة الأعداد الحقيقية (ح) .

– لإيجاد مدى الدالة ننظر إلى محور الصادات نلاحظ أن المنحنى يأخذ جميـــع قيـــم محـــور الصادات وبناء على ذلك يكون مدى الدالة هو مجموعة الأعداد الحقيقية (ح) .

– ولدراسة اطراد الدالة ، نرسم خط مستقيم يوازي محور السينات ويقطع محور الصـــادات السالب وإسقاط أعمدة من المنحنى على الخط المستقيم والنظر إليه من جهة اليسار إلى اليميـن ، نلاحظ أن الأعمدة في حالة تزايد ، أي أن الدالة تكون تزايدية مجالها (ح) .

– بما أن منحنى الدالة غير متماثل حول نقطة الأصل فإن الدالة لا زوجية و لا فردية .

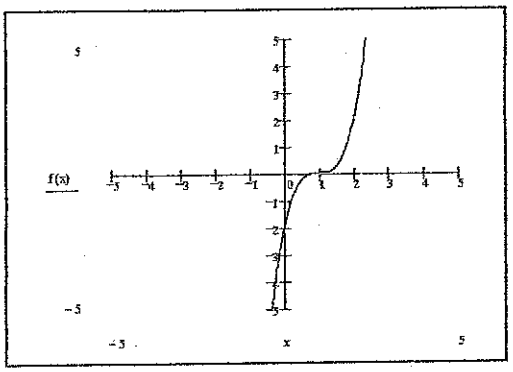
– الدالة متماثلة حول النقطة (– ١ ، ٠) .

يقوم المعلم بإعطاء الطلاب التدريب التالي :

تدريب (٥) :

ارسم الشكل البياني للدالة د (س) = ٢ (س – ١)^{٣} ، و استنتج من الرسم مجـــال و مـــدى الدالة و ابحث اطرادها و بين نوعها و محور تماثلها ؟

يقوم الطلاب بإدخال المعادلة على جهاز الكمبيوتر الذي يقوم برسمها ، و يقوم المدرس بالتـأكد من صحة إدخال الطلاب للمعادلة و ذلك بعرض شكل منحنى الدالة على شفافية عـــن طريـــق جهاز العرض .



م : لدراسة سلوك منحنى الدالة نقوم بدراسة الشكل المقابل فنلاحظ أن الشكل هو نفس شكل الدالة علـــى الصورة د (س) = (س – ب)^{٣} ، مع ضرب قيـــم المقدار في (٢) ، وبناء على ذلك :

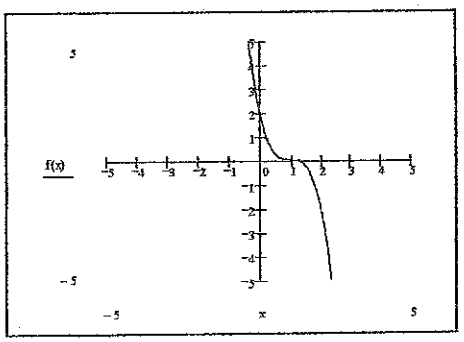
وبناء على ذلك فإن :

- مجال الدالة ـــــــــــ (ح ، ط ، ح+) .
- مدى الدالة ـــــــــــ (ح ،] ٠ ، ∞ [، [– ∞ ، ٠ [ )
- الدالة تزايدية في الفترة ـــــــ ( ] – ∞ ، ∞ [،] ∞ ، ∞ – [،] ∞ ، ١] ، [∞ [ )
- الدالة ـــــــ (زوجية ، فردية ، لا زوجية و لا فردية) .
- نقطة تماثل منحنى الدالة ـــــــ (١ ، ٠) ، (٠ ، – ١) ، (– ١ ، ٠) .

تدريب (٦) :

ارسم الشكل البياني للدالة د (س) = – ٢ (س – ١)^{٣} ، واستنتج من الرسم مجـــال ومـــدى الدالة وابحث اطرادها وبين نوعها ومحور تماثلها ؟

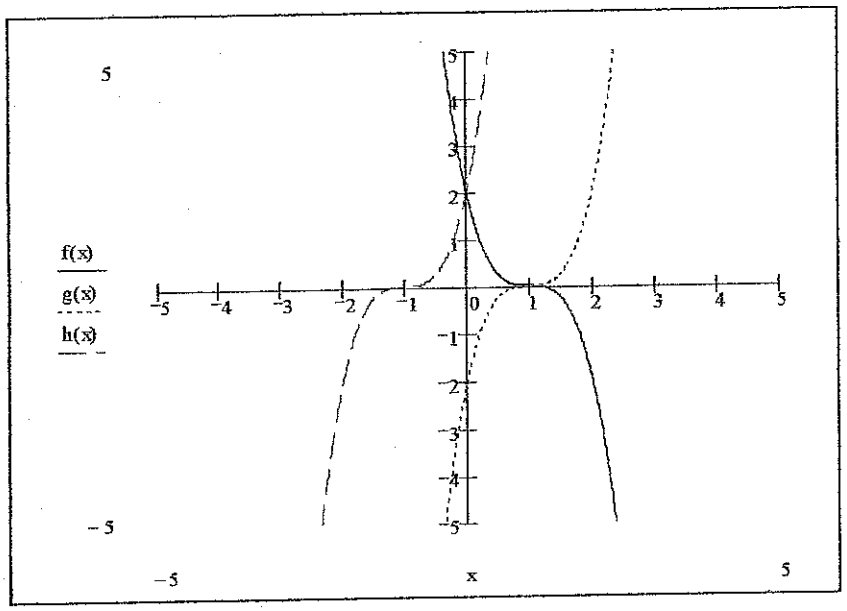
يقوم الطلاب بإدخال المعادلة على جهاز الكمبيوتر الذي يقوم برسمها ، و يقوم المدرس بالتـأكد من صحة إدخال الطلاب للمعادلة و ذلك بعرض شكل منحنى الدالة على شفافية عـن طريـق جهاز العرض .



م : لدراسة سلوك منحنى الدالة نقوم بدراسة الشكل المقابل فنلاحظ أن الشكل هو نفس شكل الدالة على الصورة د (س) = (س – ب)^{٣} بالانعكاس ، مـع ضرب قيم المقدار في (– ٢) ، وبناء علـى ذلـك فإن :

- مجال الدالة ـــــــــ (ح ، ط ، ح+)
- مدى الدالة ـــــــــ (ح ،] ٠ ، ∞ [، [– ∞ ، ٠])
- الدالة تناقصية في الفترة ـــــــ ( ] – ∞ ، ∞ [،] – ∞ ، ∞ [، [١ ، ∞ [ ) .
- الدالة ـــــــ (زوجية ، فردية ، لا زوجية و لا فردية) .
- نقطة تماثل الدالة ـــــــ (١ ، ٠) ، (٠ ، – ١) ، (– ١ ، ٠) .

م : مما سبق نستطيع التوصل إلى قاعدة عامة تدرس سلوك الـــدوال التـــي علـــى الصـــورة د (س) = أ (س – ب)^{٣} ، أ ≠ ٠ ولمساعدة الطلاب في التوصل إلى التعميم يقوم المعلـم بعرض جميع الأشكال السابقة في ورقة شفافية واحدة أو (عن طريق جهاز الكمبيوتر) .



منحنيات الدوال التي على الصورة د (س) = أ (س– ب)^{٣} ، حيث أ ≠ ٠ تشترك جميعها في الخواص التالية :

- مجالها مجموعة الأعداد الحقيقية (ح) .
- مداها مجموعة الأعداد الحقيقية (ح) .
- الدوال تزايدية على مجالها إذا كانت أ موجبة .
- الدوال تناقصية على مجالها إذا كانت أ سالبة .
- ليست زوجية ولا فردية .
- متماثلة بالنسبة للنقطة (ب ، ٠) .

أما اختلاف قيم أ فينتج عنه اختلاف تقوس المنحنى .

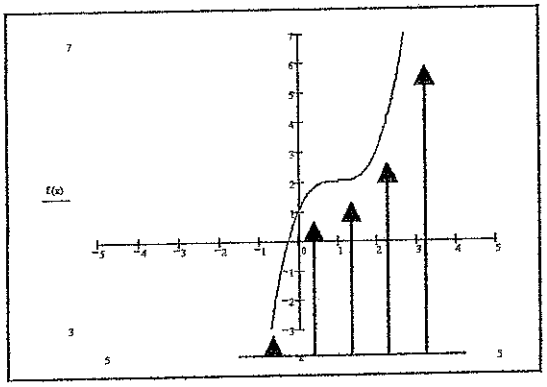
رابعا : الدالة التكعيبية على الصورة د (س) = أ (س - ب)^{٣} + جـ ، حيث أ ≠ ٠

يقوم المعلم بإعطاء الطلاب المثال التالي :

مثال (٤) :

ارسم الشكل البياني للدالة د (س) = (س – ١)^{٣} + ٢ ، و استنتج من الرسم مجال و مدى الدالة وابحث اطرادها و بين نوعها و محور تماثلها ؟

يقوم الطلاب بإدخال المعادلة على جهاز الكمبيوتر الذي يقوم برسمها ، و يقوم المدرس بالتأكد من صحة إدخال الطلاب للمعادلة و ذلك بعرض شكل منحنى الدالة على شفافية عن طريق جهاز العرض .



م : لدراسة سلوك منحنى الدالة نقوم بدراسة الشكل المقابل فنلاحظ أن الشكل هو نفس شكل الدالة على الصورة د (س) = أ (س – ب)^{٣} ، مع إزاحة رأسية بمقدار في (٢) ، وبناء على ذلك فإن الشكل عبارة عن منحنى :

- لإيجاد مجال الدالة ننظر إلى محور السينات
- نلاحظ أن المنحنى يأخذ جميع قيم محور السينات

ولأن الدالة تعتبر كثيرة الحدود فإن المجال يكون مجموعة الأعداد الحقيقية (ح) .

– لإيجاد مدى الدالة ننظر إلى محور الصادات نلاحظ أن المنحنى يأخذ جميع قيم محور الصادات وبناء على ذلك يكون مدى الدالة هو مجموعة الأعداد الحقيقية (ح) .

– ولدراسة اطراد الدالة ، نرسم خط مستقيم يوازي محور السينات ويقطع محور الصادات السالب وإسقاط أعمدة من المنحنى على الخط المستقيم والنظر إليه من جهة اليسار إلى اليمين ، نلاحظ أن الأعمدة في حالة تزايد ، أي أن الدالة تكون تزايدية مجالها (ح) .

– بما أن منحنى الدالة غير متماثل حول نقطة الأصل فإن الدالة لا زوجية و لا فردية .

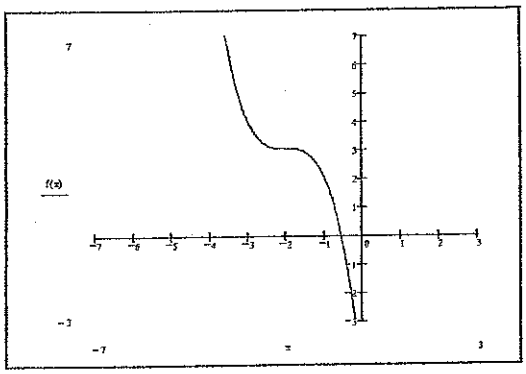
– الدالة متماثلة حول النقطة (١ ، ٢) .

يقوم المعلم بإعطاء الطلاب التدريب التالي :

تدريب (٦) :

ارسم الشكل البياني للدالة د (س) = ٣ – (س + ٢)^{٣} ، واستنتج من الرسم مجال ومدى الدالة وابحث اطرادها وبين نوعها ومحور تماثلها ؟

يقوم الطلاب بإدخال المعادلة على جهاز الكمبيوتر الذي يقوم برسمها ، و يقوم المدرس بالتأكد من صحة إدخال الطلاب للمعادلة و ذلك بعرض شكل منحنى الدالة على شفافية عن طريق جهاز العرض .



م : لدراسة سلوك منحنى الدالة نقوم بدراسة الشكل المقابل فنلاحظ أن الشكل هو نفس شكل الدالة على الصورة د (س) = أ (س – ب)^{٣} ، مع إزاحة رأسية بقدر (٣) وبناء على ذلك فإن :

– مجال الدالة ـــــــــ (ح ، ط ، ح+)

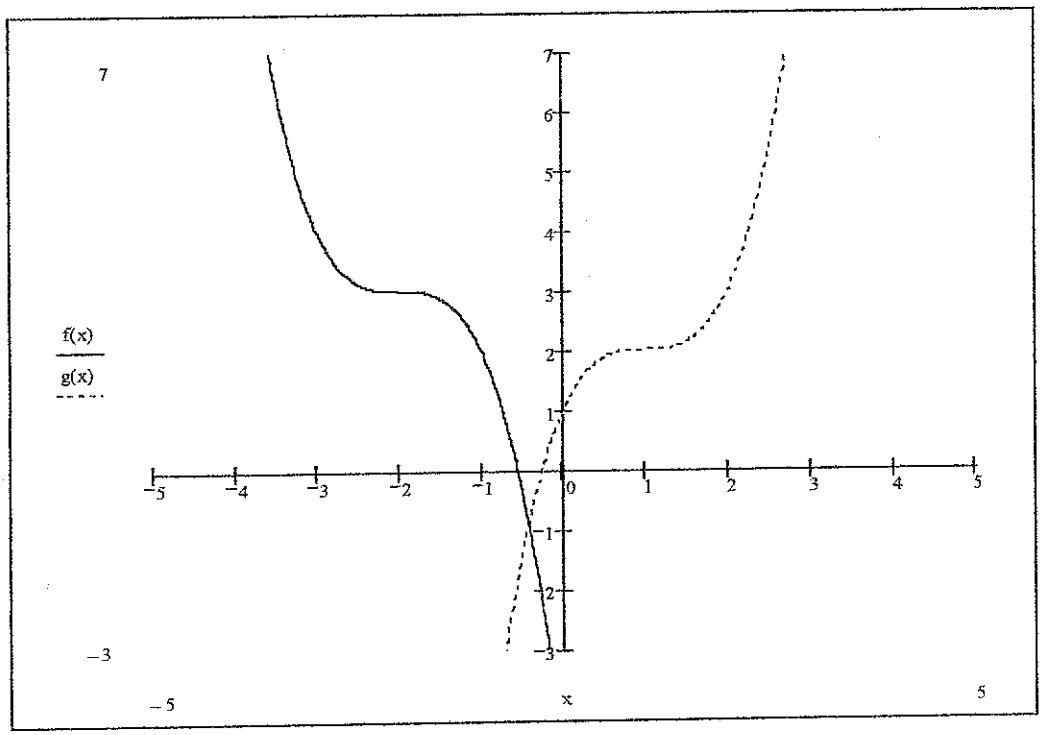
– مدى الدالة ـــــــــ (ح ،] ∞ ، ٠ [، [٠ ، – ∞ [ )

– الدالة تناقصية في الفترة ـــــــ ( ] – ∞ ، ∞ [،] ∞ ، ∞ – [، [١ ، ∞ [ ) .

– الدالة ـــــــ (زوجية ، فردية ، لا زوجية و لا فردية) .

– نقطة تماثل منحنى الدالة ـــــــ (٣ ، – ٢) ، (٢ ، – ٣) ، (– ٢ ، ٣) .

م : مما سبق نستطيع التوصل إلى قاعدة عامة تدرس سلوك الـــدوال التـــي علـــى الصـــورة د (س) = أ (س – ب)^{٣} + جـــ ، أ ≠ ٠ ولمساعدة الطلاب في التوصل إلى التعميم يقوم المعلم بعرض الشكلين السابقين في ورقة شفافية واحدة عن طريق جهاز العرض .



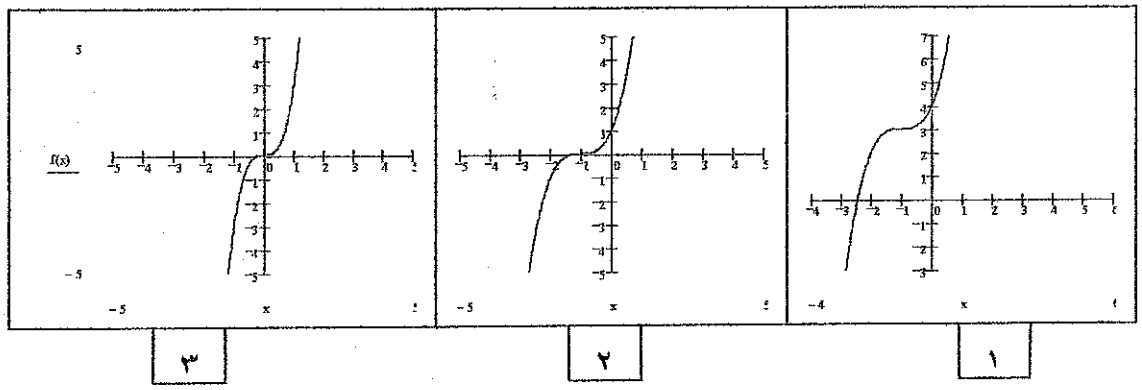
منحنيات الدوال التي على الصورة د (س) = أ (س– ب)^{٣} + جـــ ، حيث أ ≠ ٠تشـــترك جميعها في الخواص التالية :

- مجالها مجموعة الأعداد الحقيقية (ح) .
- مداها مجموعة الأعداد الحقيقية (ح) .
- الدوال تزايدية على مجالها إذا كانت أ موجبة .
- الدوال تناقصية على مجالها إذا كانت أ سالبة .
- ليست زوجية ولا فردية .
- متماثلة بالنسبة للنقطة (ب ، جـــ) .

ملاحظة : منحنى الدالـــة د (س) = أ (س – ب)^{٣} + جـــ هـــو نفـــس منحنـــى الدالـــة د (س) = أ (س – ب)^{٣} بعد إزاحته رأسيا بمقدار | جـــ | من الوحـــدات ، وتكـــون هـــذه الإزاحة رأسية إلى أعلى إذا كانت جـــ موجبة ورأسية إلى أسفل إذا كانت جـــ سالبة .

التقويم الختامي :

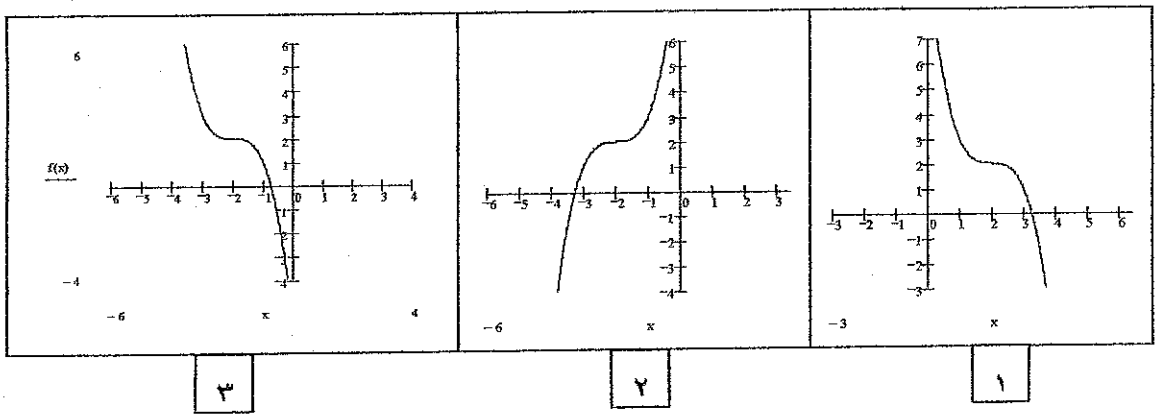
تدريب (١) : أنظر إلى الأشكال التالية ثم أجب عن الأسئلة ؟



- الشكل رقم (١) يعبر عن دالة تكعيبية على الصورة العامة _____ .
- الشكل رقم (٢) يعبر عن دالة تكعيبية على الصورة العامة _____ .
- الشكل رقم (٣) يعبر عن دالة تكعيبية على الصورة العامة _____ .

تدريب (٢) :

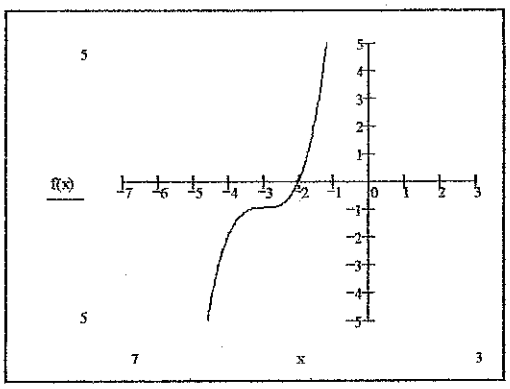
أي من الأشكال التالية يعبر عن الدالة د (س) = ٢ – (س – ٢)^{٣} ؟



- الشكل الذي يعبر عن الدالة السابقة هو الشكل رقم _____ .
- مجال الدالة _____ (ح ،] – ١ ، ∞ [، [– ٢ ، ∞ [ ) .
- مدى الدالة _____ ( ] – ∞ ، ١] ،] – ∞ ، ∞ [، [٣ ، ∞ [ ) .
- الدالة تناقصية في الفترة _____( ] – ٣ ، ∞ [، [٠ ، ∞ [،] – ∞ ، ∞ [ ).
- الشكل يعبر عن دالة _____ (فردية ، زوجية ، لا زوجية و لا فردية) .
- نقطة تماثل منحنى الدالة _____ (٢ ، ٢) ، (٢ ، – ١) ، (– ١ ، ٢) .

تدريب (٣) :

في الشكل البياني المقابل أوجد قيمة كل من ب ، جـ ، ثم أجب عن الأسئلة التالية ؟



- قيمة ب ـــــــ .
- قيمة جـ ـــــــ .
- معادلة الدالة هي ـــــــ .
- مجال الدالة ـــــــ

(ح ،] – ١ ، ∞ [، [– ٢ ، ∞ [ )

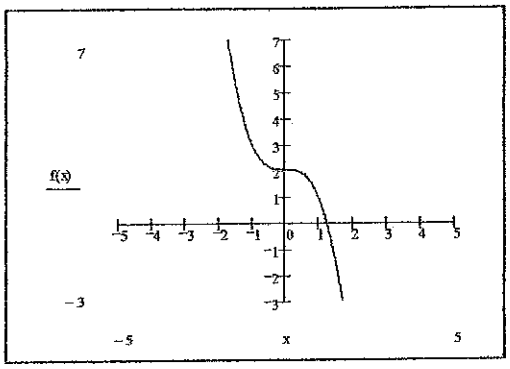
- مدى الدالة ـــــــ

([– ∞ ، ∞ [،] – ∞ ، ٢] ، [٣ ، ∞ [ )

- الدالة تزايدية في الفترة ( ] – ∞، ∞ [، [٣ ، ∞ [،] – ∞ ، – ٢]) .
- الشكل يعبر عن دالة ـــــــ (فردية ، زوجية ، لا زوجية و لا فردية) .
- نقطة تماثل منحنى الدالة ـــــــ (٣ ، – ١) ، (– ٣ ، – ١) ، (– ١ ، – ٣) .

تدريب (٤) :

في الشكل البياني المقابل أكتب معادلة الدالة ، ثم أجب عن الأسئلة التالية ؟



- معادلة الدالة هي ـــــــ .
- مجال الدالة ـــــــ

(ح ،] – ١ ، ∞ [، [– ٢ ، ∞ [ )

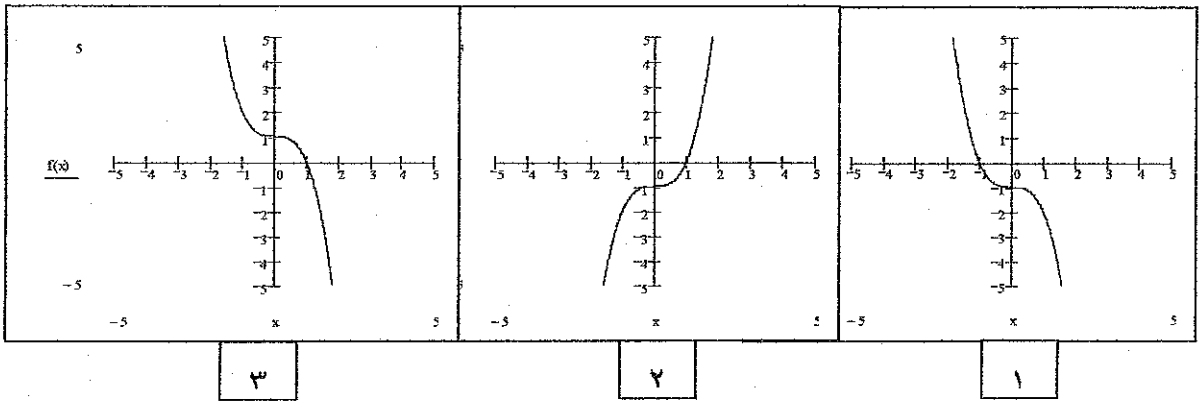
- مدى الدالة ـــــــ

([– ∞ ، ∞ [،] – ∞ ، ٢] ، [٣ ، ∞ [ )

- الدالة تناقصية في الفترة ( ] – ∞، ∞ [، [٣ ، ∞ [،] – ∞ ، – ٢]) .
- الشكل يعبر عن دالة ـــــــ (فردية ، زوجية ، لا زوجية و لا فردية) .
- نقطة تماثل منحنى الدالة ـــــــ (٠ ، ١) ، (٢ ، ٠) ، (٠ ، ٢) .

تدريب (٥) :

حدد أي من الأشكال التالية يعبر عن الدالة د (س) = س^{٣} – ١ ، ثم أجب عن الأسئلة التالية ؟



- الشكل الذي يعبر عن الدالة السابقة هو الشكل رقم _____ .
- مجال الدالة _____ (ح ،] – ١ ، ∞ [،] – ٢ ، ∞ [ ) .
- مدى الدالة _____ ( ] – ∞ ، ∞ [،] ٢ ، ∞ [،] ١ ، ∞ [ ) .
- الدالة تناقصية في الفترة ( ] ٠ ، ∞ [،] ١ ، ∞ [،] – ∞ ، ∞ [ ) .
- الشكل يعبر عن دالة _____ (فردية ، زوجية ، لا زوجية و لا فردية) .
- نقطة تماثل منحنى الدالة _____ (٠ ، – ١) ، (٠ ، ١) ، (– ١ ، ٠) .

الدرس السادس

قراءة وترجمة الدالة الكسرية

الأهداف التعليمية :

بعد نهاية هذا الدرس يتوقع أن يصبح الطلاب قادرين على التمكن من :

١- رسم الدالة الكسرية في الصورة د (س) = ١ / أ س .

٢- رسم الدالة الكسرية في الصورة د (س) = ١ / (س – ب) .

٣- رسم الدالة الكسرية في الصورة د (س) = ١ / (س – ب) + جـ .

٤- إيجاد مجال الدالة الكسرية .

٥- إيجاد مدى الدالة الكسرية .

٦- تحديد فترات تزايد الدالة الكسرية .

٧- تحديد فترات تناقص الدالة الكسرية .

٨- استنتاج نوع الدالة الكسرية من حيث كونها : زوجية أم فردية من رسمها البياني .

٩- استنتاج قاعدة عامة للدالة الكسرية .

١٠- تكوين معادلات الدالة الكسرية من خلال رسمها البياني .

الوسائل التعليمية :

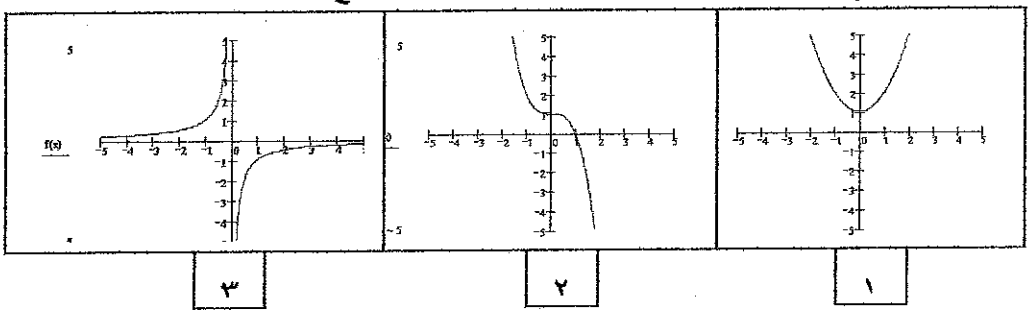
- جهاز الكمبيوتر .
- جهاز عرض الشفافيات .
- أوراق شفافة .

المتطلبات الأساسية :

- أن يحدد الطلاب الشكل البياني للدالة الكسرية من بين عدة أشكال بيانية .

البنود الاختبارية :

- حدد أي من الأشكال التالية يعبر عن دالة كسرية مع ذكر السبب ؟



٣ ٢ ١

- الشكل الذي يعبر عن دالة كسرية هو الشكل رقم ـــــــــ .

- السبب ـــ .

الإجراءات :

- يبدأ المعلم الدرس الحالي بتقديم التمهيد التالي :

درسنا فيما سبق بعض الدوال الرياضية منها دالة الدرجة الأولى ودالة الدرجة الثانية ودالة الدرجة الثالثة ، واستطعنا أن نستنتج بعض القواعد المهمة التي تختص بدراسة سلوك هذه الدوال ، و الآن سوف نقوم بدراسة نوع جديد من الدوال هي الدوال الكسرية ، و لدراسة سلوك هذه الدالة سوف نقوم بقسمتها إلى عدة صور :

١- الدالة الكسرية على الصورة د (س) = ١ / أ س ، حيث أ ، س ≠ ٠ .

٢- الدالة الكسرية على الصورة د (س) = ١ / (س - ب) ، حيث س ≠ ب .

٣- الدالة الكسرية على الصورة د (س) = ١ / (س - ب) + جـ ، حيث س ≠ ب

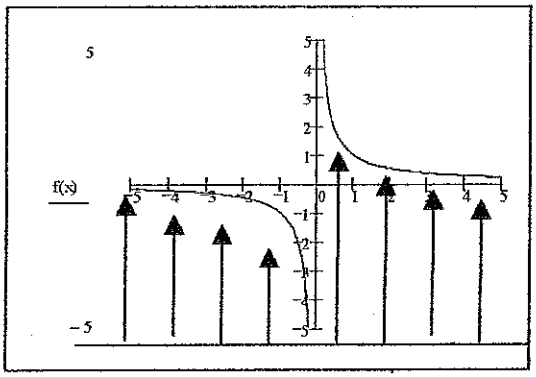
أولا : الدالة التربيعية على الصورة د (س) = ١ / أ س ، حيث أ ، س ≠ ٠ .

- يقوم المعلم بإعطاء الطلاب المثال التالي :

مثال (١) :

ارسم الشكل البياني للدالة د (س) = ١ / س ، حيث س ≠ ٠ و استنتج من الرسم مجال و مدى الدالة و ابحث اطرادها و بين نوعها ؟

يقوم الطلاب بإدخال المعادلة على جهاز الكمبيوتر الذي يقوم برسمها ، و يقوم المدرس بالتأكد من صحة إدخال الطلاب للمعادلة و ذلك بعرض شكل منحنى الدالة على شفافية عن طريق جهاز العرض .



م : لدراسة سلوك منحنى الدالة نقوم بدراسة الشكل المقابل فنلاحظ أن :

- لإيجاد مجال الدالة ننظر إلى محور السينات نلاحظ أن المنحنى يأخذ جميع قيم محور السينات ما عدا (٠) فإن المجال يكون مجموعة الأعداد الحقيقية (ح) ما عدا (٠) ويرمز لها بالرمز ح - { ٠ } .

– لإيجاد مدى الدالة ننظر إلى محور الصادات نلاحظ أن المنحنى يأخذ جميع قيم محور الصادات ما عدا (٠) وبناء على ذلك يكون مدى الدالة هو ح – { ٠ } .

– ولدراسة اطراد الدالة ، نرسم خط مستقيم يوازي محور السينات ويقطع محور الصادات السالب وإسقاط أعمدة من المنحنى على الخط المستقيم والنظر إليه من جهة اليسار إلى اليمين ، نلاحظ أن الأعمدة في حالة تناقص ، أي أن الدالة تكون تناقصية على مجالها ح – { ٠ } أو يمكن التعبير عنها بصورة أُخرى تناقصية في كل من الفترتين] – ∞ ، ٠ [،] ٠ ، ∞ [.

– بما أن منحنى الدالة متماثل حول نقطة الأصل فإن الدالة فردية .

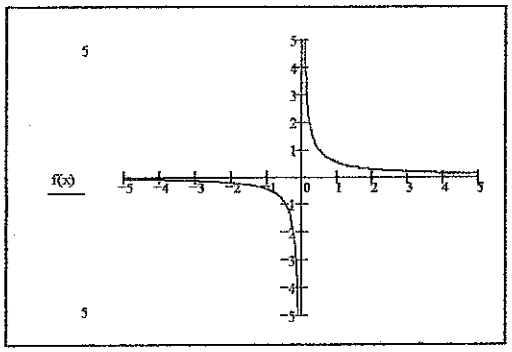
يقوم المعلم بعد ذلك بإعطاء الطلاب التدريب التالي :

تدريب (١) :

ارسم الشكل البياني للدالة د (س) = ١ / (٢ س) ، حيث س ≠ ٠ و استنتج من الرسم مجال و مدى الدالة و ابحث اطرادها و بين نوعها ؟

يقوم الطلاب بإدخال المعادلة على جهاز الكمبيوتر الذي يقوم برسمها ، و يقوم المدرس بالتأكد من صحة إدخال الطلاب للمعادلة و ذلك بعرض شكل منحنى الدالة على شفافية عن طريق جهاز العرض .

م : الشكل المقابل هو نفس شكل الدالة د (س) = ١ / س ، مع اختلاف تقوس فرعي المنحنى و بناء على ذلك يكون



– مجال الدالة ـــــــــ

(ح – { ٠ } ، ح ، ح+) .

– مدى الدالة ـــــــــ

(ح ، ح – { ٠ } ، ح – { ١ })

– الدالة تناقصية في الفترتين ـــــــــ

([ ] – ∞ ، ٠ [،] ٠ ، ∞ [ ) ، { [– ∞ ، ٠ [،] ٠ ، ∞ [} ، {] ٠ ، ∞ [، [– ∞ ، ٠ [} ،] ٠ ، ∞ [)

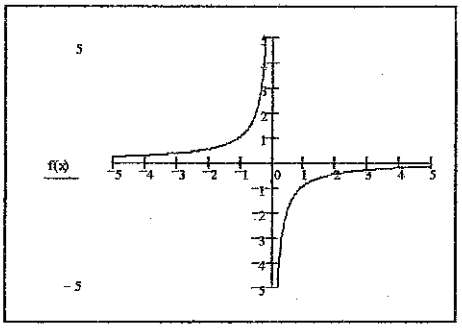
– الدالة ـــــــــ (زوجية ، فردية ، لا زوجية و لا فردية) .

تدريب (٢) :

ارسم الشكل البياني للدالة د (س) = – ١ / س ، حيث س ≠ ٠ و استنتج من الرسم مجال و مدى الدالة و ابحث اطرادها و بين نوعها ؟

يقوم الطلاب بإدخال المعادلة على جهاز الكمبيوتر الذي يقوم برسمها ، و يقوم المدرس بالتـأكد من صحة إدخال الطلاب للمعادلة و ذلك بعرض شكل منحنى الدالة على شفافية عـن طريـق جهاز العرض .

م : الشكل المقابل هو نفس شكل الدالة د (س) = ١ / س ، بالانعكاس في محور السينات



- مجال الدالة ـــــــــ

(ح - { ٠ } ، ح ، ح - { ١ }) .

- مدى الدالة ـــــــــ

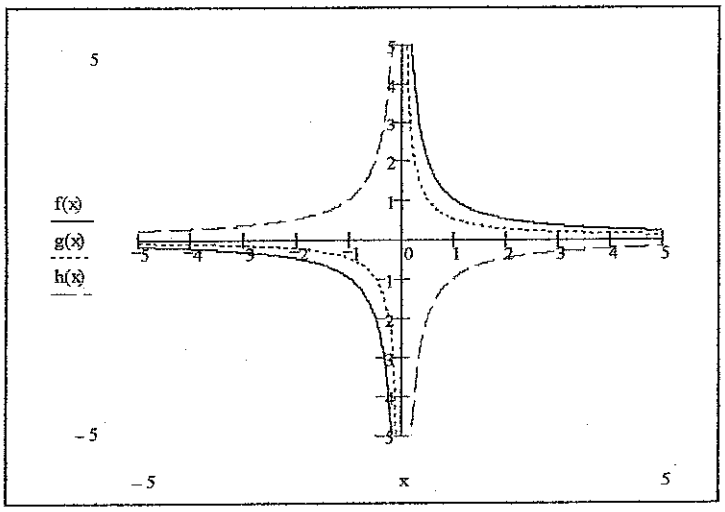
(ح ، ح - { ٠ } ، ح - { ١ })

- الدالة تزايدية في الفترتين ـــــــ

( ] - ∞ ، ٠ [،] ٠ ، ∞ [ ) ، {] - ∞ ، ٠ [،] ٠ ، ∞ [} ، {] - ∞ ، ٠ [،] ٠ ، ∞ [} ، [٠ ، ∞ - [، [٠ ، ∞ [

- الدالة ـــــــ (زوجية ، فردية ، لا زوجية و لا فردية) .

م : مما سبق نستطيع التوصل إلى قاعدة عامة تدرس سلوك الـــدوال التـي علـى الصـورة د (س) = ١ / أ س حيث أ ، س ≠ ٠ ، ولمساعدة الطلاب في التوصل إلى التعميم يقـوم المعلم بعرض جميع الأشكال السابقة في ورقة شفافية واحدة عـن طريـق جـهاز العـرض (أو عن طريق جهاز الكمبيوتر) .



منحنيات الدوال التي علـــى الصـــورة د (س) = ١ / أ س ، حيـــث أ ، س ≠ ٠ تشـــترك جميعها في الخواص التالية :

- مجالها ح – { ٠ } .
- مداها ح – { ٠ } .
- الدوال تناقصية على مجالها إذا كانت أ موجبة .
- الدوال تزايدية على مجالها إذا كانت أ سالبة .
- جميعها متماثلة بالنسبة لنقطة الأصل فهي دوال فردية .

أما قيمة أ المطلقة فينتج عنه اختلاف تقوس المنحنى .

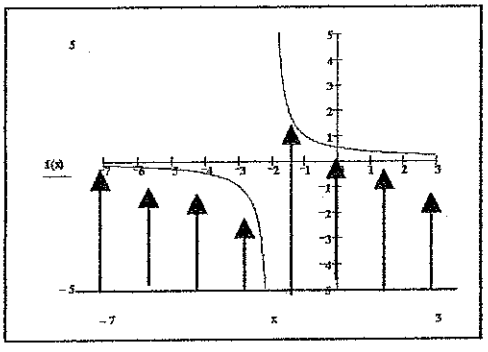
ثانياً : الدالة الكسرية على الصورة د (س) = ١ / (س – ب) ، حيث س ≠ ب .

– يقوم المعلم بإعطاء الطلاب المثال التالي :

مثال (٢) :

ارسم الشكل البياني للدالة د (س) = ١ / (س + ٢) ، حيث س ≠ – ٢ و اســـتنتج مـــن الرسم مجال و مدى الدالة و ابحث اطرادها و بين نوعها ؟

يقوم الطلاب بإدخال المعادلة على جهاز الكمبيوتر الذي يقوم برسمها ، و يقوم المدرس بالتـأكد من صحة إدخال الطلاب للمعادلة و ذلك بعرض شكل منحنى الدالة على شفافية عـــن طريـــق جهاز العرض .



م : نلاحظ أن الشكل المقابل هو نفس شكل الدالـــة د (س) = ١ / س ، بعد إزاحته بقدر (٢) في الاتجاه السالب لمحور السينات :

– لإيجاد مجال الدالة ننظر إلى محور الســـينات نلاحظ أن المنحنى يـــأخذ جميـــع قيـــم محـــور السينات ما عدا (– ٢) فـــإن المجـــال يكـــون مجموعة الأعداد الحقيقية (ح) ما عدا (– ٢) ويرمز لها بالرمز ح – { – ٢ } .

– لإيجاد مدى الدالة ننظر إلى محور الصادات نلاحظ أن المنحنى يأخذ جميـــع قيـــم محـــور الصادات ما عدا (٠) وبناء على ذلك يكون مدى الدالة هو ح – { ٠ } .

– ولدراسة اطراد الدالة ، نرسم خط مستقيم يوازي محور السينات ويقطع محـــور الصـــادات السالب وإسقاط أعمدة من المنحنى على الخط المستقيم والنظر إليه من جهة اليسار إلى اليميـــن

نلاحظ أن الأعمدة في حالة تناقص ، أي أن الدالة تكون تناقصية على مجالـــها ح – { – ٢ } أو يمكن التعبير عنها بصورة أخرى تناقصيـــة فـــي كـــل مـــن الفـــترتين] – ∞ ، – ٢ [،] – ٢ ، ∞ [

– بما أن منحنى الدالة غير متماثل حول نقطة الأصل وغير متماثل حول محور الصادات فـإن الدالة ليست زوجية و ليست فردية .

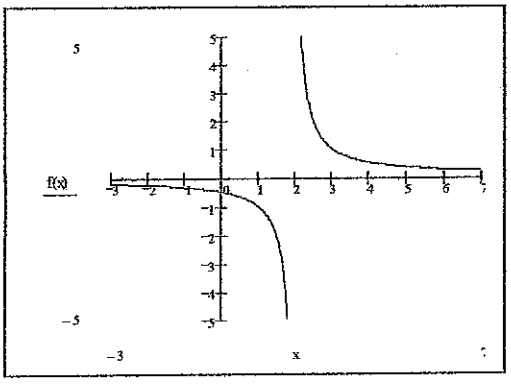
– الدالة متماثلة بالنسبة للنقطة (– ٢ ، ٠) .

يقوم المعلم بعد ذلك بإعطاء الطلاب التدريب التالي :

تدريب (٣) :

ارسم الشكل البياني للدالة د (س) = ١ / (س – ٢) ، حيث س ≠ ٢ واستنتج من الرسم مجال ومدى الدالة وابحث اطرادها وبين نوعها ؟

يقوم الطلاب بإدخال المعادلة على جهاز الكمبيوتر الذي يقوم برسمها ، و يقوم المدرس بالتـأكد من صحة إدخال الطلاب للمعادلة و ذلك بعرض شكل منحنى الدالة على شفافية عـــن طريـــق جهاز العرض .



م : نلاحظ أن الشكل المقابل هو نفس شكل الدالة د (س) = ١ / س ، بعد إزاحته بقدر (٢) في الاتجاه الموجب لمحور السينات :

– مجال الدالة ـــــــــ

(ح – { ٢ } ، ح* ، ح – { – ٢ }) .

– مدى الدالة ـــــــــ

(ح – { – ٢ } ، ح – { ٠ } ، ح – { ١ })

– الدالة تناقصية في الفترتين ـــــــ

([ ] – ∞ ، ٢ [،] ٢ ، ∞ [} ، {] – ∞ ، ٢ [،[٢ ، ∞ [} ، {] – ∞ ، ٢] ، [٢ ، ∞ [ )

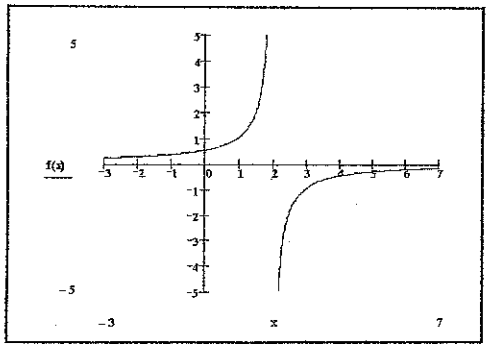
– الدالة ـــــــــ (زوجية ، فردية ، لا زوجية و لا فردية) .

– الدالة متماثلة بالنسبة للنقطة ـــــ (٠ ، ٢) ، (١ ، – ٢) ، (٢ ، ٠)

تدريب (٤) :

ارسم الشكل البياني للدالة د (س) = – ١ / (س – ٢) ، حيث س ≠ ٢ واســـتنتج مـــن الرسم مجال ومدى الدالة وابحث اطرادها وبين نوعها ؟

يقوم الطلاب بإدخال المعادلة على جهاز الكمبيوتر الذي يقوم برسمها ، و يقوم المدرس بالتـأكد من صحة إدخال الطلاب للمعادلة و ذلك بعرض شكل منحنى الدالة على شفافية عـن طريـق جهاز العرض .



م : نلاحظ أن الشكل المقابل هو نفس شكل الدالة د (س) = ١ / (س – ٢) ، بالانعكاس في محور السينات و بناء على ذلك فإن :

– مجال الدالة ـــــــــ

(ح – { ٢ } ، ح* ، ح – { – ٢ }) .

– مدى الدالة ـــــــــ

(ح – { – ٢ } ، ح – { ٠ } ، ح – { ١ })

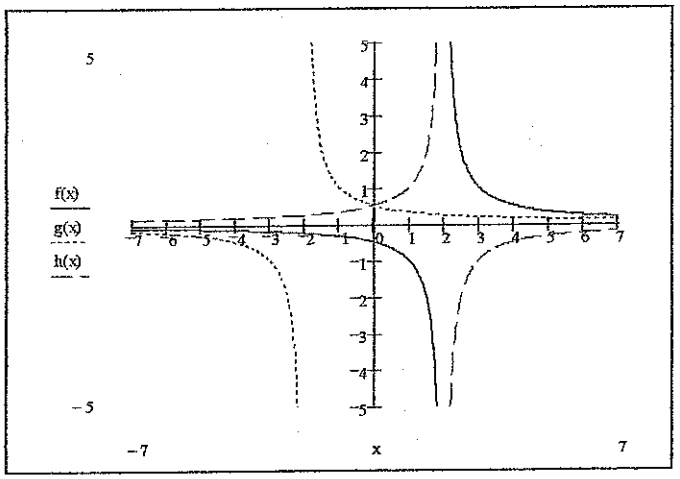
– الدالة تزايدية في الفترتين ـــــــ

([– ∞ ، ٢ [،] ٢ ، ∞ [ ) ، { [– ∞ ، ٢ [،] ٢ ، ∞ [} ، {] ∞ ، ٢ [،] ٢ ، ∞ – [}

– الدالة ـــــــــ (زوجية ، فردية ، لا زوجية و لا فردية) .

– الدالة متماثلة بالنسبة للنقطة ـــــ (٠ ، ٢) ، (١ ، – ٢) ، (٢ ، ٠)

م : مما سبق نستطيع التوصل إلى قاعدة عامة تدرس سلوك الـــدوال التـي علـى الصـورة د (س) = ١ / (س – ب) ، حيث س ≠ ب ولمساعدة الطلاب في التوصل إلى التعميـم يقوم المعلم بعرض الأشكال السابقة في ورقة شفافية واحدة عـن طريـق جـهاز العـرض (أو عن طريق جهاز الكمبيوتر) .



منحنيات الدوال التي على الصورة د (س) = ١ / (س– ب) ، حيث س ≠ ب تشترك جميعها في الخواص التالية :

- مجالها ح – { ب } .
- مداها ح – { ٠ } .
- الدوال تناقصية في كل من الفترتين] – ∞ ، ب [،] ب ، ∞ [إذا كانت الدالة على الصورة د (س) = ١ / (س – ب)
- الدوال تزايدية في كل من الفترتين] – ∞ ، ب [،] ب ، ∞ [إذا كانت الدالة على الصورة د (س) = – ١ / (س – ب)
- الدوال لا زوجية ولا فردية ما لم تكن ب = ٠ .
- جميعها متماثلة بالنسبة للنقطة (ب ، ٠) .

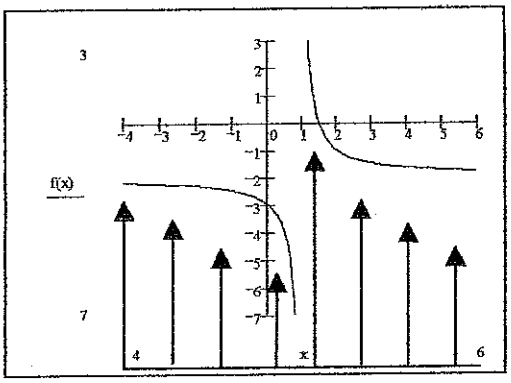
ثالثا : الدالة الكسرية على الصورة د (س) = ١ / (س – ب) + جـ ، حيث س ≠ ب .

يقوم المعلم بإعطاء الطلاب المثال التالي :

مثال (٣) :

ارسم الشكل البياني للدالة د (س) = ١ / (س – ١) – ٢ ، س ≠ ١ ، واستنتج من الرسم مجال ومدى الدالة وابحث اطرادها وبين نوعها ؟

يقوم الطلاب بإدخال المعادلة على جهاز الكمبيوتر الذي يقوم برسمها ، و يقوم المدرس بالتأكد من صحة إدخال الطلاب للمعادلة و ذلك بعرض شكل منحنى الدالة على شفافية عن طريق جهاز العرض .



م : نلاحظ أن الشكل المقابل هو نفس شكل الدالة د (س) = ١ / (س – ب) ، بعد إزاحته بقدر (١) في الاتجاه الموجب لمحور السينات وإزاحة بقدر (٢) في الاتجاه السالب لمحور الصادات :

– لإيجاد مجال الدالة ننظر إلى محور السينات نلاحظ أن المنحنى يأخذ جميع قيم محور السينات ما عدا (١) فإن المجال يكون مجموعة الأعداد الحقيقية (ح) ما عدا (١) ويرمز لها بالرمز ح – { ١ } .

- لإيجاد مدى الدالة ننظر إلى محور الصادات نلاحظ أن المنحنى يأخذ جميع قيم محور الصادات ما عدا (- ٢) وبناء على ذلك يكون مدى الدالة هو ح - { - ٢ } .

- ولدراسة اطراد الدالة ، نرسم خط مستقيم يوازي محور السينات ويقطع محور الصادات السالب وإسقاط أعمدة من المنحنى على الخط المستقيم والنظر إليه من جهة اليسار إلى اليمين ، نلاحظ أن الأعمدة في حالة تناقص ، أي أن الدالة تكون تناقصية على مجالها ح - { ١ } أو يمكن التعبير عنها بصورة أخرى تناقصية في كل من الفترتين] - ∞ ، ١ [،] ١ ، ∞ [.

- بما أن منحنى الدالة غير متماثل حول نقطة الأصل وغير متماثل حول محور الصادات فإن الدالة ليست زوجية و ليست فردية .

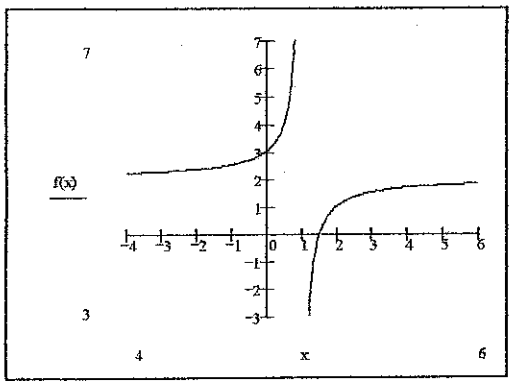
- الدالة متماثلة بالنسبة للنقطة (١ ، - ٣) .

يقوم المعلم بعد ذلك بإعطاء الطلاب التدريب التالي :

تدريب (٥) :

ارسم الشكل البياني للدالة د (س) = ٢ - ١ / (س - ١) ، حيث س ≠ ١ واستنتج من الرسم مجال ومدى الدالة وابحث اطرادها وبين نوعها ؟

يقوم الطلاب بإدخال المعادلة على جهاز الكمبيوتر الذي يقوم برسمها ، و يقوم المدرس بالتأكد من صحة إدخال الطلاب للمعادلة و ذلك بعرض شكل منحنى الدالة على شفافية عن طريق جهاز العرض .



م : نلاحظ أن الشكل المقابل هو نفس شكل الدالة د (س) = ١ / (س - ١) - ٢ ، بالانعكاس في محور السينات و بناء على ذلك فإن :

- مجال الدالة _____

(ح - { ١ } ، ح* ، ح - { - ١ }) .

- مدى الدالة _____

(ح - { - ٢ } ، ح - { ٠ } ، ح - { ٢ })

- الدالة تزايدية في الفترتين _____

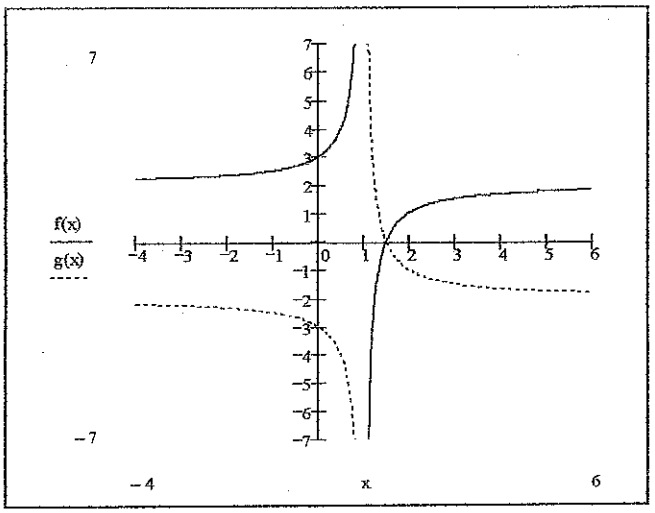
([ ] - ∞ ، ١ [،] ١ ، ∞ [} ، {] - ∞ ، ١ [،] ١ ، ∞ [} ،

{] - ∞ ، ١] ، [١ ، ∞ [ )

- الدالة _____ (زوجية ، فردية ، لا زوجية و لا فردية) .

- الدالة متماثلة بالنسبة للنقطة _____ (١ ، ٢) ، (١ ، - ٢) ، (٢ ، ١)

م : مما سبق نستطيع التوصل إلى قاعدة عامة تدرس سلوك الـــدوال التـــي علـــى الصـــورة د (س) = ١ / (س – ب) + جـــ ، حيث س ≠ ب ولمساعدة الطلاب في التوصل إلـــى التعميم يقوم المعلم بعرض الشكلين السابقين في ورقة شفافية واحدة عن طريق جهاز العـرض (أو عن طريق جهاز الكمبيوتر) .



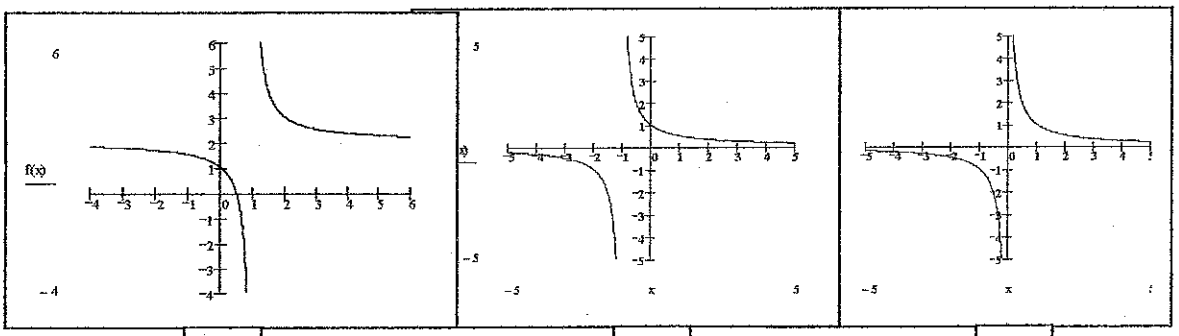
منحنيات الدوال التي على الصورة د (س) = ١ / (س– ب) + جـــــ ، حيـــث س ≠ ب تشترك جميعها في الخواص التالية :

تشترك جميعها في الخواص التالية :

- مجالها ح – { ب } .
- مداها ح – { جـــ } .
- الدوال تناقصية في كل من الفـــترتين] – ∞ ، ب [،] ب ، ∞ [إذا كانت الدالة على الصورة د (س) = ١ / (س – ب) + جـــ
- الدوال تزايدية في كل مـــن الفـــترتين] – ∞ ، ب [،] ب ، ∞ [إذا كانت الدالة على الصورة د (س) = – ١ / (س – ب) + جـــ
- الدوال لا زوجية ولا فردية ما لم تكن ب = ٠ ، جـــ = ٠
- جميعها متماثلة بالنسبة للنقطة (ب ، جـــ) .
- منحناهاهو نفس منحنى الدالة د (س) = ١ / س وبعد إزاحتـــه | ب | في إتجاه محور السينات ، | جـــ | وحدة في إتجاه محور الصادات .

التقويم الختامي :

تدريب (١) : أنظر إلى الأشكال التالية ثم أجب عن الأسئلة ؟

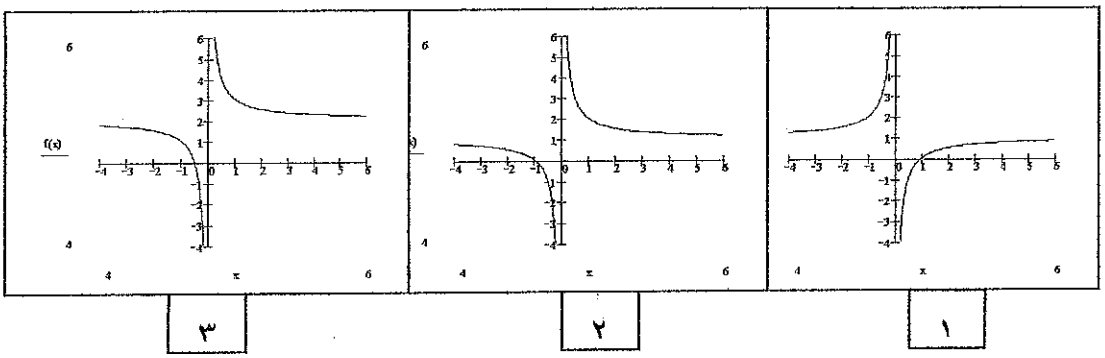


٣ ٢ ١

- الشكل رقم (١) يعبر عن دالة كسرية على الصورة العامة _____ .
- الشكل رقم (٢) يعبر عن دالة كسرية على الصورة العامة _____ .
- الشكل رقم (٣) يعبر عن دالة كسرية على الصورة العامة _____ .

تدريب (٢) :

أي من الأشكال التالية يعبر عن الدالة د (س) = ١ – (١ / س) ، حيث س ≠ ٠ ؟

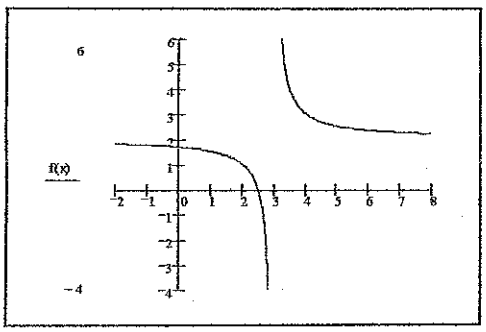


٣ ٢ ١

- مجال الدالة _____ (ح – { ١ } ، ح – { ٠ } ، ح – { – ١ }) .
- مدى الدالة _____ (ح – { – ١ } ، ح – { ٠ } ، ح – { ١ })
- الدالة تزايدية في الفترتين _____ ([– ∞ ، ١ [،] ١ ، ∞ [} ، {] – ∞ ، – ١ [ ] – ١ ، ∞ [} ، {] – ∞ ، ١] ، [١ ، ∞ [ )
- الدالة _____ (زوجية ، فردية ، لا زوجية و لا فردية) .
- الدالة متماثلة بالنسبة للنقطة _____ (٠ ، ١) ، (١ ، ٢) ، (١ ، ٠)

تدريب (٣) :

في الشكل البياني المقابل أوجد قيمة كل من ب ، جـ ، ثم أجب عن الأسئلة التالية ؟



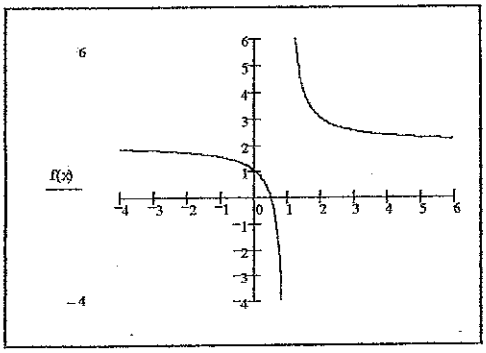
- قيمة ب ـــــــــ .
- قيمة جـ ـــــــــ .
- معادلة الدالة هي ـــــــــ .
- مجال الدالة ـــــــــ

(ح – { ٣ } ، ح – { ٠ } ، ح – { ٢ })

- مدى الدالة ـــــــــ (ح – { ٣ } ، ح – { ٠ } ، ح – { ٢ })
- الدالة تناقصية في الفترتين ـــــــــ ([ ] – ∞ ، ٢ [ ] ٢ ، ∞ [} ، [ ] – ∞ ، ٣ [ ] ٣ ، ∞ [} ، [ ] – ∞ ، ٠ [،] ٠ ، ∞ [ )
- الدالة ـــــــــ (زوجية ، فردية ، لا زوجية و لا فردية) .
- الدالة متماثلة بالنسبة للنقطة ـــــ (٢ ، ٣) ، (٣ ، ٢) ، (٣ ، ٠)

تدريب (٤) :

في الشكل البياني المقابل أكتب معادلة الدالة ، ثم أجب عن الأسئلة اللاحقة ؟



- معادلة الدالة هي ـــــــــ .
- مجال الدالة ـــــــــ

(ح – { ١ } ، ح – { ٠ } ، ح – { – ١ })

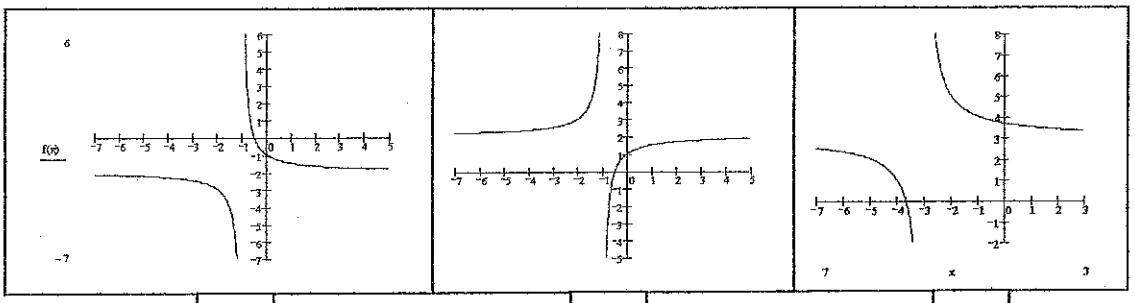
- مدى الدالة ـــــــــ

(ح – { ٢ } ، ح – { ٠ } ، ح – { ١ })

- الدالة تناقصية في الفترتين ـــــــــ ([ ] – ∞ ، ١ [،] ١ ، ∞ [} ، [ ] – ∞ ، – ١ [ ] – ١ ، ∞ [} ، [ ] – ∞ ، ١] ، [١ ، ∞ [ )
- الدالة ـــــــــ (زوجية ، فردية ، لا زوجية و لا فردية) .
- الدالة متماثلة بالنسبة للنقطة ـــــ (٠ ، ١) ، (١ ، ٢) ، (١ ، ٠)

تدريب (٥) :

حدد أي من الأشكال التالية يعبر عن الدالة د (س) = (٣ س + ١١) / (س + ٣) ، حيث س ≠ – ٣ ثم أجب عن الأسئلة التالية ؟



١ ٢ ٣

- مجال الدالة ـــــــ (ح – { ٣ } ، ح – { – ١ } ، ح – { – ٣ })
- مدى الدالة ـــــــ (ح – { ٢ } ، ح – { ٣ } ، ح – { ١ })
- الدالة تناقصية في الفترتين ـــــــ ([– ∞ ، – ١ [،] – ١ ، ∞ [} ، {] – ∞ ، – ٣ [ ] – ٣ ، ∞ [} ، {] – ∞ ، ١] ، [١ ، ∞ [ )
- الدالة ـــــــ (زوجية ، فردية ، لا زوجية و لا فردية) .
- الدالة متماثلة بالنسبة للنقطة ـــــ (– ١ ، ٢) ، (– ٣ ، ٣) ، (٣ ، – ٣)

الدرس السابع

قراءة وترجمة دالة المقياس

الأهداف التعليمية :

بعد نهاية هذا الدرس يتوقع أن يصبح الطلاب قادرين على التمكن من :

١- رسم دالة المقياس في الصورة د (س) = | س | .

٢- رسم دالة المقياس في الصورة د (س) = | أ س | .

٣- رسم دالة المقياس في الصورة د (س) = | س + ب | .

٤- رسم دالة المقياس في الصورة د (س) = | أ س - ب | .

٥- رسم دالة المقياس في الصورة د (س) = | أ س - ب | + جـ .

٦- إيجاد مجال دالة المقياس .

٧- إيجاد مدى دالة المقياس .

٨- تحديد فترات تزايد دالة المقياس .

٩- تحديد فترات تناقص دالة المقياس .

١٠- استنتاج نوع دالة المقياس من حيث كونها : زوجية أم فردية من رسمها البياني .

١١- استنتاج قاعدة عامة لدالة المقياس .

١٢- تكوين معادلات دالة المقياس من خلال رسمها البياني .

الوسائل التعليمية :

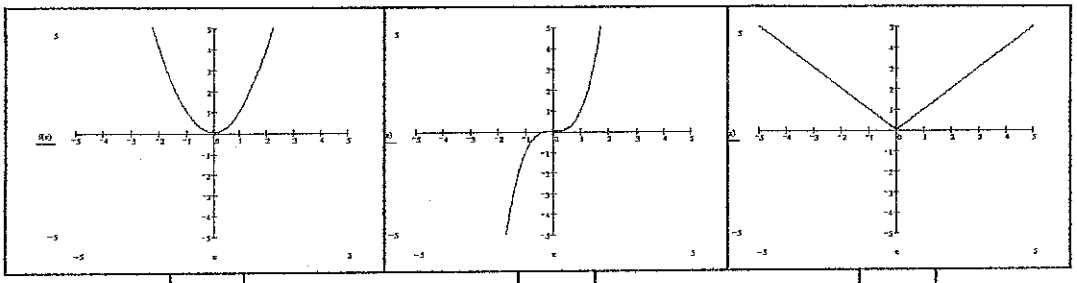
- جهاز الكمبيوتر .
- جهاز عرض الشفافيات .
- أوراق شفافة .

المتطلبات الأساسية :

- أن يذكر الطلاب الصورة القياسية لدالة المقياس .
- أن يحدد الطلاب الشكل البياني لدالة المقياس من بين عدة أشكال بيانية .

البنود الاختبارية :

- الصورة القياسية لدالة المقياس هي ـــــــــــــــ ؟
- حدد أي من الأشكال التالية يعبر عن دالة المقياس مع ذكر السبب ؟



١ ٢ ٣

- الشكل الذي يعبر عن دالة المقياس هو الشكل رقم ـــــــــ .
- السبب ـــ .

الإجراءات :

- يبدأ المعلم الدرس الحالي بتقديم التمهيد التالي :

درسنا فيما سبق بعض المواضيع التي تختص بدراسة الدوال مثل دالة الدرجة الأولى ، ودالة الدرجة الثانية و الثالثة ودالة صحيح س ، واستطعنا أن نستنتج بعض القواعد المهمة التي تختص بدراسة سلوك هذه الدوال ، والآن سوف نقوم بدراسة نوع جديد من الدوال ، هي دالة المقياس .

ولتوضيح المقصود بدالة المقياس فإذا نظرنا إلى الأعداد فهناك أعداد موجبة وهناك أعداد سالبة ، فإذا كان (**س**) عددا حقيقيا فإن (س) قد تكون موجبة وقد تكون سالبة أو صفرا فإن معكوسه الجمعي (– س) يكون سالبا أو موجبا أو صفرا ، وأكبر العددين (س ، – س) يسمى مقياس العدد (**س**) أو القيمة المطلقة للعدد (س) ويرمز لمقياس العدد (س) بالرمز | س | .

يقوم المعلم بعد ذلك بإعطاء بعض الأمثلة :

| ٣ | = أكبر العددين (٣ ، – ٣) = ٣

| – ٥ | = أكبر العددين (٥ , – ٥) = ٥

وبالتالي يمكن تعريف دالة المقياس | س | حيث س ∈ ح على النحو التالي :

$$د(س) = |س| = \begin{cases} س & \text{عندما } س \geq ٠ \\ -س & \text{عندما } س < ٠ \end{cases}$$

و لدراسة سلوك هذه الدالة سوف نقوم بقسمتها إلى عدة صور :

١- دالة المقياس في الصورة د (س) = | أ س | ، حيث أ ≠ ٠ ،

٢- دالة المقياس في الصورة د (س) = | س + ب | ، ب ≠ ٠ ،

٣- دالة المقياس في الصورة د (س) = | أ س - ب | ، حيث أ ∈ ح$^{+}$ ، ب ∈ ح .

٤- دالة المقياس في الصورة د (س) = | أ س - ب | + جـ ، حيث أ ∈ ح$^{+}$ ، ب ، جـ ∈ ح

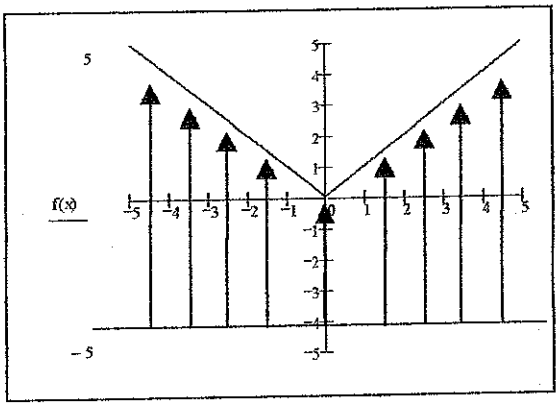
اولا : دالة المقياس على الصورة د (س) = | أ س | ، حيث أ ≠ ٠ ،

- يقوم المعلم بإعطاء الطلاب المثال التالي :

مثال (١) :

ارسم الشكل البياني للدالة د (س) = | س | ، و من الرسم إستنتج مجالها ومداها وإبحث إطرادها وبين نوعها ومحور تماثلها ؟

يقوم الطلاب بإدخال المعادلة على جهاز الكمبيوتر الذي يقوم برسمها ، و يقوم المدرس بالتأكد من صحة إدخال الطلاب للمعادلة و ذلك بعرض شكل منحنى الدالة على شفافية عن طريق جهاز العرض .



م : لدراسة سلوك منحنى الدالة نقوم بدراسة الشكل المقابل فنلاحظ أن الشكل عبارة عن شعاعين بدايتهما نقطة الأصل و مفتوح إلى أعلى يمر .

- لإيجاد مجال الدالة ننظر إلى محور السينات نلاحظ أن المنحنى يأخذ جميع قيم محور السينات ولأن الدالة تعتبر كثيرة الحدود فإن المجال يكون مجموعة الأعداد الحقيقية (ح) .

- لإيجاد مدى الدالة نعين إحداثيات رأس المنحنى التي هي (٠ ، ٠) ، فيكون الأحداثي الصادى هو بداية المدى ونهايته (∞) لأن المنحنى مفتوحا إلى أعلى ، وبناء على ذلك يكون المدى من [٠ ، ∞ [.

- ولدراسة إطراد الدالة نعين إحداثيات رأس المنحنى التي هي (٠ ، ٠) ، فيكون الإحداثي السيني هو الفيصل بين التزايد والتناقص ، وبرسم خط مستقيم يوازي محور السينات ويقطع محور الصادات السالب وإسقاط أعمدة من المنحنى على الخط المستقيم والنظر إليه من جهة

اليسار إلى اليمين ، نلاحظ أن الأعمدة في حالة تناقص حتى تصل إلى الإحداثي السيني وبنـــاء على ذلك تكون الدالة تناقصية في الفترة] − ∞ ، ٠ [، ثم تبدأ الأعمدة في الإزدياد بعد ذلـك أي أن الدالة تكون تزايدية في الفترة [٠ ، ∞ [.

− بما أن منحنى الدالة متماثل حول محور الصادات فإن الدالة زوجية .

− ولإيجاد محور تماثلة الدالة نعين إحداثيات رأس المنحنى فيكون الإحداثي السيني هو محور التماثل ، أي أن الدالة متماثلة بالنسبة للمستقيم س = ٠ .

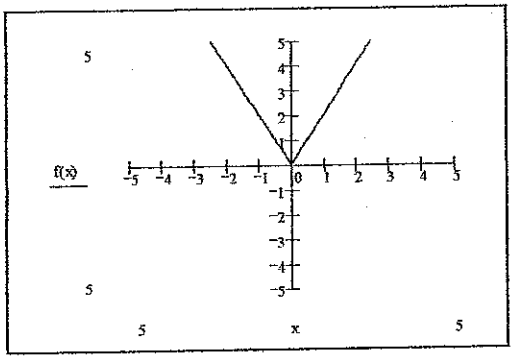
يقوم المعلم بعد ذلك بإعطاء الطلاب التدريب التالي :

تدريب (١) :

ارسم الشكل البياني للدالة د (س) = | ٢ س | ، و من الرسم إستنتج مجالها ومداها وإبحـــث إطرادها وبين نوعها ومحور تماثلها ؟

يقوم الطلاب بإدخال المعادلة على جهاز الكمبيوتر الذي يقوم برسمها ، و يقوم المدرس بالتـأكد من صحة إدخال الطلاب للمعادلة و ذلك بعرض شكل منحنى الدالة على شفافية عـــن طريـــق جهاز العرض .

م : الشكل المقابل هو نفس شكل الدالة د (س) = | س | ، مـــع إختـــلاف تقـــوس فرعـــي المنحنى و بناء على ذلك يكون .



− مجال الدالة ـــــــــــ

(ح ، ط ، ح+) .

− مدى الدالة ـــــــــــ

(ح ،] ٠ ، ∞ [، [٠ ، ∞ [ ) .

− الدالة تناقصية في الفترة ـــــــــ

( ] ٠ ، ∞ [،] − ∞ ، ٠ [، [١ ، ∞ [ ) .

− الدالة تزايدية في الفترة ـــــــــ ([٠ ، ∞ [،] − ∞ ، ٠ [، [١ ، ∞ [ ) .

− الدالة ـــــــــ (زوجية ، فردية ، لا زوجية و لا فردية) .

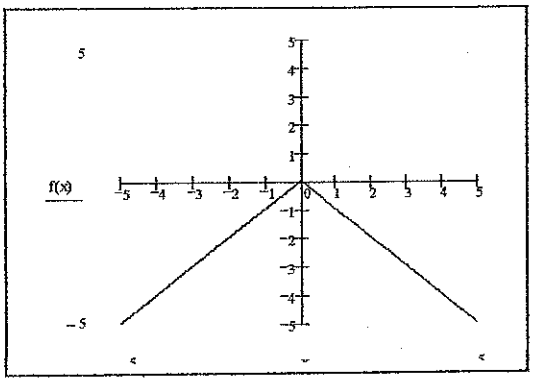
− منحنى الدالة متماثل بالنسبة للمستقيم عند س = ـــــــــ (١ ، ٢ ، ٠) .

تدريب (٢) :

ارسم الشكل البياني للدالة د (س) = − | س | ، ومن الرسم إستنتج مجالها ومداهـــا وإبحـــث إطرادها وبين نوعها ومحور تماثلها ؟

يقوم الطلاب بإدخال المعادلة على جهاز الكمبيوتر الذي يقوم برسمها ، و يقوم المدرس بالتأكد من صحة إدخال الطلاب للمعادلة و ذلك بعرض شكل منحنى الدالة على شفافية عن طريق جهاز العرض .

م : نلاحظ أن منحنى الدالة د (س) = – | س | هو نفس صورة منحنى الدالة د (س) = | س | بالإنعكاس في محور السينات و بناء على ذلك يكون .



– مجال الدالة ـــــــــــ

(ح ، ط ، ح+) .

– مدى الدالة ـــــــــــ

(ح ،] – ∞ ، ٠] ، [٠ ، ∞ [ ) .

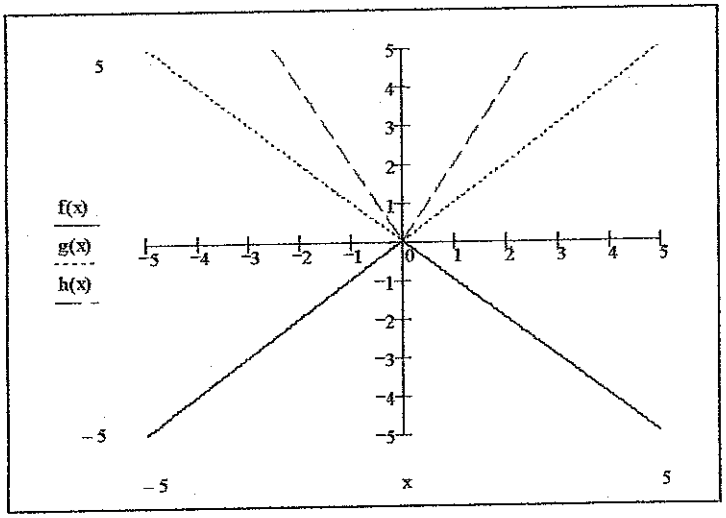
– الدالة تزايدية في الفترة ـــــــ ( ] ٠ ، ∞ [،] – ∞ ، ٠ [، [١ ، ∞ [ ) .

– الدالة تناقصية في الفترة ـــــــ ( ] ٠ ، ∞ [،] – ∞ ، ٠ [، [١ ، ∞ [ ) .

– الدالة ـــــــ (زوجية ، فردية ، لا زوجية و لا فردية) .

– منحنى الدالة متماثل بالنسبة للمستقيم س = ـــــــ (١ ، ٢ ، ٠) .

م : مما سبق نستطيع التوصل إلى تعميم يدرس سلوك الدالة التي على الصورة د (س) = أ س^{٢} ، أ ≠ ٠ ، ولمساعدة الطلاب في التوصل إلى التعميم يقوم المعلم بعرض الأشكال السابقة في ورقة شفافية واحدة عن طريق جهاز العرض (أو عن طريق جهاز الكمبيوتر) .



منحنيات الدوال التي على الصورة د (س) = | أ س | ، وعلى الصورة د (س) = − | أ س | ، حيث أ ≠ ٠ ، تشترك جميعها في الخواص الآتية

١- جميعها منحنيات ذات فرعين رأسها نقطة الأصل (٠ ، ٠) .

٢- مجالها هو مجموعة الأعداد الحقيقية (ح) .

٣- إذا كانت دالة المقياس على الصورة د (س) = | أ س | فإن :

- المنحنيات تكون مفتوحة إلى أعلى .
- مدى الدالة هو [٠ ، ∞ [.
- الدالة تناقصية في الفترة] − ∞ ، ٠ [.
- الدالة تزايدية في الفترة [٠ ، ∞ [.

٤- إذا كانت دالة المقياس على الصورة د (س) = − | أ س | فإن :

- المنحنيات تكون مفتوحة إلى أسفل .
- مدى الدالة هو] − ∞ ، ٠] .
- الدالة تزايدية في الفترة] − ∞ ، ٠ [.
- الدالة تناقصية في الفترة [٠ ، ∞ [.

٥- منحنيات هذه الدوال تكون متماثلة بالنسبة لمحور الصادات أي أنها دوال زوجية .

٦- منحنيات هذه الدوال متماثل بالنسبة للمستقيم س = ٠ .

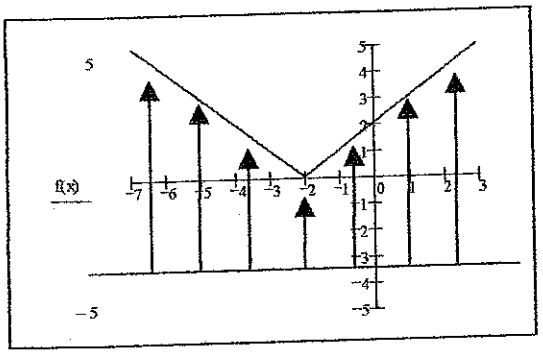
ثانيا : دالة المقياس في الصورة د (س) = | س + ب | ، ب ≠ ٠ ،

- يقوم المعلم بإعطاء الطلاب المثال التالي :

مثال (٢) :

ارسم الشكل البياني للدالة د (س) = | س + ٢ | ، و من الرسم إستنتج مجالها ومداها وإبحث إطرادها وبين نوعها ومحور تماثلها ؟

يقوم الطلاب بإدخال المعادلة على جهاز الكمبيوتر الذي يقوم برسمها ، و يقوم المدرس بالتأكد من صحة إدخال الطلاب للمعادلة و ذلك بعرض شكل منحنى الدالة على شفافية عن طريق جهاز العرض .



م : نلاحظ أن المنحنى هو نفس المنحنى الدالة د (س) = س^{٢} مع إزاحة مقدارها (٢) في الإتجاه السالب لمحور السينات .

- لإيجاد مجال الدالة ننظر إلى محور السينات نلاحظ أن المنحنى يأخذ جميع قيم محور السينات

ولأن الدالة تعتبر كثيرة الحدود فإن المجال يكون مجموعة الأعداد الحقيقية (ح)

– لإيجاد مدى الدالة نعين إحداثيات رأس المنحنى التي هي (– ٢ ، ٠) ، فيكون الإحداثي الصادى هو بداية المدى ونهايته (∞) لأن المنحنى مفتوحا إلى أعلى ، وبناء على ذلك فيكون المدى من [٠ ، ∞ [.

– ولدراسة إطراد الدالة نعين إحداثيات رأس المنحنى التي هي (– ٢ ، ٠) ، فيكون الإحداثي السيني هو الفيصل بين التزايد والتناقص ، وبرسم خط مستقيم يوازي محور السينات ويقطع محور الصادات السالب وإسقاط أعمدة من المنحنى على الخط المستقيم والنظر إليه من جهة اليسار إلى اليمين ، نلاحظ أن الأعمدة في حالة تناقص حتى تصل إلى الإحداثي السيني وبناء على ذلك تكون الدالة تناقصية في الفترة] – ∞ ، – ٢ [، ثم تبدأ الأعمدة في الإزدياد بعد ذلك أي أن الدالة تكون تزايدية في الفترة [– ٢ ، ∞ [.

– بما أن الدالة ليست متماثلة حول محور الصادات فإن الدالة لا زوجية و لا فردية .

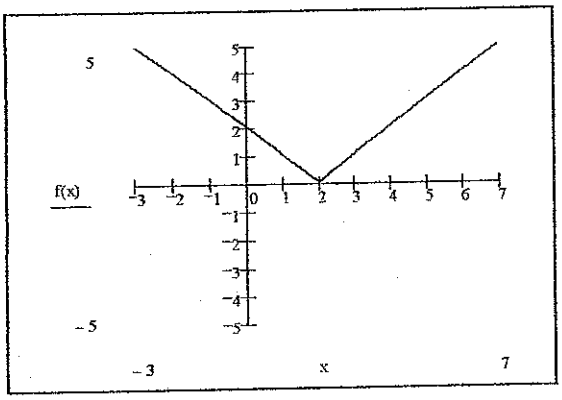
– ولإيجاد محور تماثلة الدالة نعين إحداثيات رأس المنحنى فيكون الإحداثي السيني هو محور التماثل ، أي أن الدالة متماثلة بالنسبة للمستقيم س = – ٢ .

يقوم المعلم بعد ذلك بإعطاء الطلاب التدريب التالي :

تدريب (٣) :

ارسم الشكل البياني للدالة د (س) = | س – ٢ | ، و من الرسم إستنتج مجالها ومداها وإبحث إطرادها وبين نوعها ومحور تماثلها ؟

يقوم الطلاب بإدخال المعادلة على جهاز الكمبيوتر الذي يقوم برسمها ، و يقوم المدرس بالتأكد من صحة إدخال الطلاب للمعادلة و ذلك بعرض شكل منحنى الدالة على شفافية عن طريق جهاز العرض .



م : نلاحظ أن المنحنى هو نفس المنحنى الدالة د (س) = | س | مع إزاحة مقدارها (٢) في الإتجاه الموجب لمحور السينات .

– مجال الدالة ـــــ (ح ، ح$^-$ ، ح$^+$) .

– مدى الدالة ـــــ ( ] – ∞ ، ٠] ، [٠ ، ∞ [، [– ٢ ، ∞ [ )

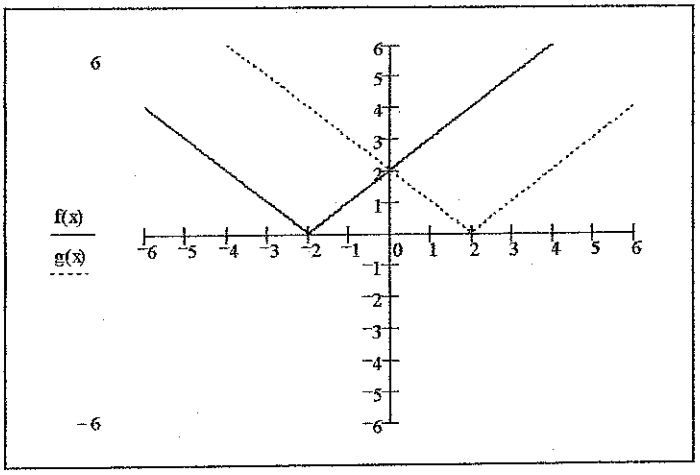
– الدالة تناقصية في الفترة ـــــ ( ] – ∞ ، ٢ [، [– ٢ ، ∞ [،] – ∞ ، ٠]) .

– الدالة تزايدية في الفترة ـــــ ( ] – ∞ ، – ٢] ، [٢ ، ∞ [،] – ∞ ، ٠]) .

– الدالة ـــــ (زوجية ، فردية ، لا زوجية و لا فردية) .

– منحنى الدالة متماثل بالنسبة للمستقيم س = ـــــ (– ١ ، ٢ ، ٠) .

م : مما سبق نستطيع التوصل إلى تعميم يدرس سلوك الدوال التي على الصورة د (س) = | س + ب | ، ب ≠ ٠ ، ولمساعدة الطلاب في التوصل إلى التعميم يقوم المعلم بعرض الشكلين السابقين في ورقة شفافية واحدة عن طريق جهاز العرض (أو عن طريق جهاز الكمبيوتر) .



إن منحنيات الدوال التي على الصورة د (س) = | س + ب | تشترك جميعها في الخواص التالية :

١- منحنى الدالة هو نفس منحنى الدالة د(س) = | س | بعد إزاحته بقدر (ب) من الوحدات وتكون الإزاحة :

- إلى اليمين إذا كانت (ب) سالبة .
- إلى اليسار إذا كانت (ب) موجبة ٠

٢- الشكل البياني للدالة هو شعاعين مبدؤهما النقطة (- ب ، ٠) وهو مفتوح إلى أعلى .

٣- مجال الدالة هو مجموعة الأعداد الحقيقية ح .

٤- مدى الدالة هو [٠ ، ∞ [.

٥- الدالة متناقصة في الفترة] - ∞ ، - ب [،

٦- ومتزايدة في الفترة [- ب ، ∞ [.

٧- الدالة ليست زوجية وليست فردية .

٨- منحنى الدالة متماثل بالنسبة للمستقيم س = - ب .

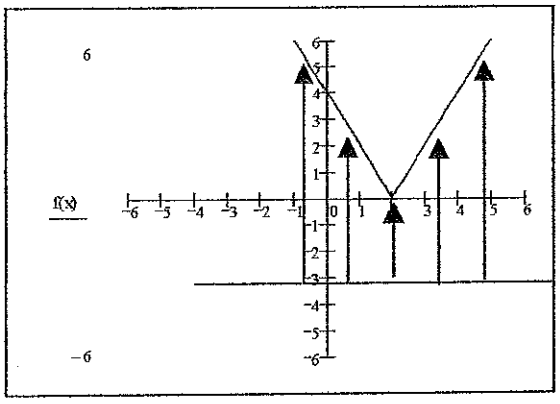
ثالثا : دالة المقياس في الصورة د (س) = | أ س + ب | ، حيث أ ∈ ح$^{+}$ ، ب ∈ ح

– يقوم المعلم بإعطاء الطلاب المثال التالي :

مثال (٤) :

ارسم الشكل البياني للدالة د (س) = | ٤ – ٢ س | ، و من الرسم إستنتج مجالها ومداها وإبحث إطرادها وبين نوعها ومحور تماثلها ؟

يقوم الطلاب بإدخال المعادلة على جهاز الكمبيوتر الذي يقوم برسمها ، و يقوم المدرس بالتأكد من صحة إدخال الطلاب للمعادلة و ذلك بعرض شكل منحنى الدالة على شفافية عن طريق جهاز العرض .



م : نلاحظ أن المنحنى هو نفس المنحنى الدالة د (س) = | س | مع إزاحة مقدارها (٢) في الإتجاه الموجب لمحور السينات وإختلاف تقوس فرعي المنحنى .

– لإيجاد مجال الدالة ننظر إلى محور السينات نلاحظ أن المنحنى يأخذ جميع قيم محور السينات ولأن الدالة تعتبر كثيرة الحدود فإن المجال يكون مجموعة الأعداد الحقيقية (ح) .

– لإيجاد مدى الدالة نعين إحداثيات رأس المنحنى التي هي (٢ ، ٠) ، فيكون الإحداثي الصادى هو بداية المدى ونهايته (∞) لأن المنحنى مفتوحا إلى أعلى ، وبناء على ذلك فيكون المدى من [٠ ، ∞ [.

– ولدراسة إطراد الدالة نعين إحداثيات رأس المنحنى التي هي (٢ ، ٠) ، فيكون الإحداثي السيني هو الفيصل بين التزايد والتناقص ، وبرسم خط مستقيم يوازي محور السينات ويقطع محور الصادات السالب وإسقاط أعمدة من المنحنى على الخط المستقيم والنظر إليه من جهة اليسار إلى اليمين ، نلاحظ أن الأعمدة في حالة تناقص حتى تصل إلى الإحداثي السيني وبناء على ذلك تكون الدالة تناقصية في الفترة] – ∞ ، ٢ [، ثم تبدأ الأعمدة في الإزدياد بعد ذلك أي أن الدالة تكون تزايدية في الفترة [٢ ، ∞ [.

– بما أن الدالة ليست متماثلة حول محور الصادات فإن الدالة لا زوجية و لا فردية .

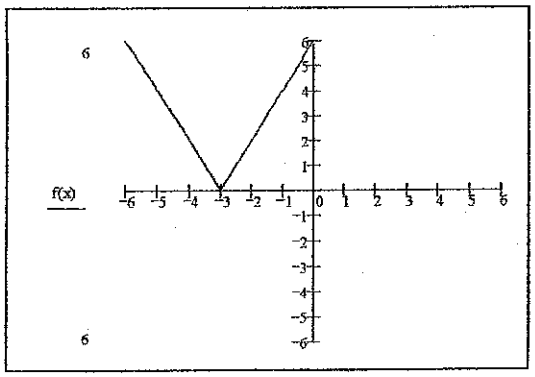
– ولإيجاد محور تماثلة الدالة نعين إحداثيات رأس المنحنى فيكون الإحداثي السيني هو محور التماثل ، أي أن الدالة متماثلة بالنسبة للمستقيم س = ٢ .

يقوم المعلم بعد ذلك بإعطاء الطلاب التدريب التالي :

تدريب (٤) :

ارسم الشكل البياني للدالة د (س) = | ٢ س + ٦ | ، و من الرسم إستنتج مجالـــها ومداهـــا وإبحث إطرادها وبين نوعها ومحور تماثلها ؟

يقوم الطلاب بإدخال المعادلة على جهاز الكمبيوتر الذي يقوم برسمها ، و يقوم المدرس بالتـأكد من صحة إدخال الطلاب للمعادلة و ذلك بعرض شكل منحنى الدالة على شفافية عـــن طريـــق جهاز العرض .



م : نلاحظ أن المنحنى هو نفس المنحنى الدالـــة د (س) = | س | مع إزاحة مقدارهـــا (٣) في الإتجاه السالب لمحور السينات مع إختـــلاف تقوس فرعي المنحنى .

– مجال الدالة ـــــــ (ح ، ح$^{-}$ ، ح$^{+}$) .

– مدى الدالة ـــــــ ( ] – ∞ ، ٠] ، [٠ ، ∞ [، [– ٢ ، ∞ [ )

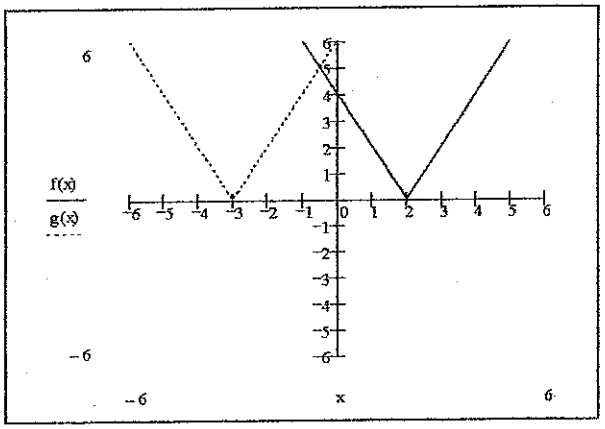
– الدالة تناقصية في الفترة ـــــــ ( ] – ∞ ، ٣ [، [– ٢ ، ∞ [،] – ∞ ، ٠]) .

– الدالة تزايدية في الفترة ـــــــ ( ] – ∞ ، – ٢] ، [٣ ، ∞ [،] – ∞ ، ٠]) .

– الدالة ـــــــ (زوجية ، فردية ، لا زوجية و لا فردية) .

– منحنى الدالة متماثل بالنسبة للمستقيم س = ـــــــ (– ١ ، ٢ ، – ٣) .

م : مما سبق نستطيع التوصل إلى تعميـــم يـــدرس ســـلوك الـــدوال التـــي علـــى الصـــورة د (س) = | أ س + ب | ، حيث أ ∋ ح$^{+}$ ، ب ∋ ح ، ولمساعدة الطـــلاب فـــي التوصـــل إلىالتعميم يقوم المعلم بعرض الشكلين السابقين في ورقة شفافية واحدة عـــن طريـــق جـــهاز العرض (أو عن طريق جهاز الكمبيوتر) .



إن منحنيات الدوال التي على الصـــورة د (س) = | أ س + ب | حيـــث أ ∈ ح$^{+}$ ، ب ∈ ح تشترك جميعها في الخواص التالية :

١- منحنى الدالة هو نفس منحنى الدالة د (س) = | س | بعد إزاحته بقـــدر (ب/أ) من الوحدات وتكون الإزاحة :

- إلى اليمين إذا كانت (ب / أ) سالبة .
- إلى اليسار إذا كانت (ب / أ) موجبة .

٢- الشكل البياني للدالة هو شعاعين مبدؤهما النقطة (- ب/ أ ، ٠) وهـــو مفتـــوح إلى أعلى .

٣- مجال الدالة هو مجموعة الأعداد الحقيقية ح .

٤- مدى الدالة هو [٠ ، ∞ [.

٥- الدالة متناقصة في الفترة] - ∞ ، - ب / أ [.

٦- الدالة متزايدة في الفترة [- ب / أ ، ∞ [.

٧- الدالة ليست زوجية وليست فردية .

٨- منحنى الدالة متماثل بالنسبة للمستقم س = - ب / أ .

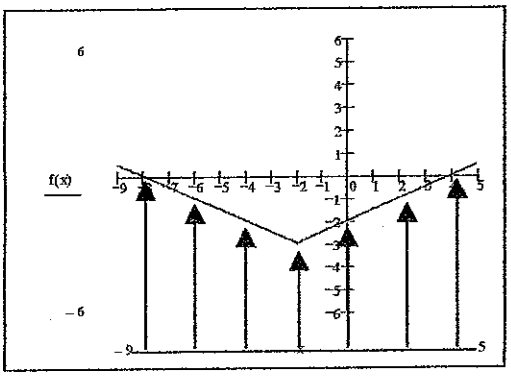
رابعا : دالة المقياس في الصورة د (س) = | أ س - ب | + جـ ، حيث أ ≠ ٠ ، ب ، جـ ∈ ح .

- يقوم المعلم بإعطاء الطلاب المثال التالي :

مثال (٥) :

ارسم الشكل البياني للدالة د (س) = | ١/ (٢س + ١) | - ٣ ، و من الرسم إستنتج مجالها ومداها وإبحث إطرادها وبين نوعها ومحور تماثلها ؟

يقوم الطلاب بإدخال المعادلة على جهاز الكمبيوتر الذي يقوم برسمها ، و يقوم المدرس بالتـأكد من صحة إدخال الطلاب للمعادلة و ذلك بعرض شكل منحنى الدالة على شفافية عـــن طريـــق جهاز العرض .



م : نلاحظ أن المنحنى هو نفس المنحنى الدالة د (س) = | س | مع إزاحة مقدارها (٢) في الإتجاه السالب لمحور السينات وإزاحة مقدارها (- ٣) في الإتجاه السالب لمحور الصادات

مع إختلاف تقوس فرعي المنحنى .

– لإيجاد مجال الدالة ننظر إلى محور السينات نلاحظ أن المنحنى يأخذ جميع قيم محور السينات ولأن الدالة تعتبر كثيرة الحدود فإن المجال يكون مجموعة الأعداد الحقيقية (ح)

– لإيجاد مدى الدالة نعين إحداثيات رأس المنحنى التي هي (– ٢ ، – ٣) ، فيكون الإحداثي الصادى هو بداية المدى ونهايته (∞) لأن المنحنى مفتوحا إلى أعلى ، وبناء على ذلك فيكون المدى من [– ٣ ، ∞ [.

– ولدراسة إطراد الدالة نعين إحداثيات رأس المنحنى التي هي (– ٢ ، – ٣) ، فيكون الإحداثي السيني هو الفيصل بين التزايد والتناقص ، وبرسم خط مستقيم يوازي محور السينات ويقطع محور الصادات السالب وإسقاط أعمدة من المنحنى على الخط المستقيم والنظر إليه من جهة اليسار إلى اليمين ، نلاحظ أن الأعمدة في حالة تناقص حتى تصل إلى الإحداثي السيني وبناء على ذلك تكون الدالة تناقصية في الفترة] – ∞ ، – ٢ [، ثم تبدأ الأعمدة في الإزدياد بعد ذلك أي أن الدالة تكون تزايدية في الفترة [– ٢ ، ∞ [.

– بما أن الدالة ليست متماثلة حول محور الصادات فإن الدالة لا زوجية و لا فردية .

– ولإيجاد محور تماثلة الدالة نعين إحداثيات رأس المنحنى فيكون الإحداثي السيني هو محور التماثل ، أي أن الدالة متماثلة بالنسبة للمستقيم س = – ٢ .

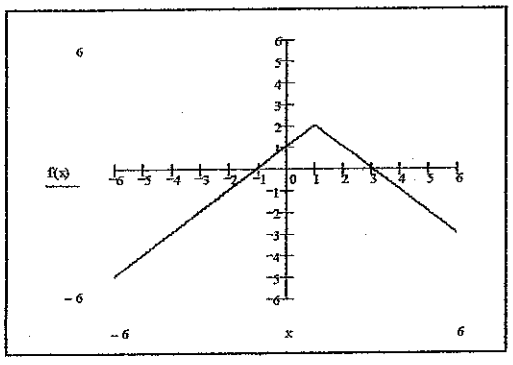
– لإيجاد مجموعة الحل للمعادلة نأخذ نقط تقاطع المنحنى مع محور السينات فتكون هذه النقاط هي مجموعة الحل = { – ٨ ، ٦ } .

يقوم المعلم بعد ذلك بإعطاء الطلاب التدريب التالي :

تدريب (٤) :

ارسم الشكل البياني للدالة د (س) = ٢ – | س – ١ | ، و من الرسم إستنتج مجالها ومداها وإبحث إطرادها وبين نوعها ومحور تماثلها ؟

يقوم الطلاب بإدخال المعادلة على جهاز الكمبيوتر الذي يقوم برسمها ، و يقوم المدرس بالتأكد من صحة إدخال الطلاب للمعادلة و ذلك بعرض شكل منحنى الدالة على شفافية عن طريق جهاز العرض .



م : نلاحظ أن المنحنى هو نفس المنحنى الدالة د (س) = | س | مع إزاحة مقدارها (١) في الإتجاه الموجب لمحور السينات وإزاحة مقدارها (٢) في الإتجاه الموجب لمحور الصادات مع إختلاف تقوس فرعي المنحنى .

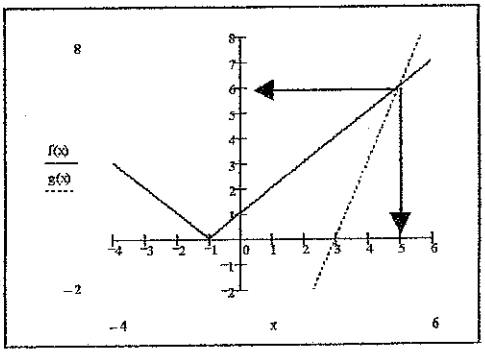
– مجال الدالة ـــــــ (ح ، ح$^{-}$ ، ح$^{+}$) .

- مدى الدالة ـــــــ ( ] − ∞ ، ٠] ، [٠ ، ∞ [، [− ٢ ، ∞ [ )
- الدالة تزايدية في الفترة ـــــــ ( ] − ∞ ، ٢ [، [١ ، ∞ [،] − ∞ ، ١ [ ) .
- الدالة تناقصية في الفترة ـــــــ ( ] − ∞ ، − ٢] ، [١ ، ∞ [،] − ∞ ، ١ [ ) .
- الدالة ـــــــ (زوجية ، فردية ، لا زوجية و لا فردية) .
- منحنى الدالة متماثل بالنسبة للمستقيم س = ـــــــ (١ ، ٢ ، − ١) .
- مجموعة الحل للمعادلة هي ـــــــ { − ١ ، ٣ } ، { ١ ، ٣ } ، { − ١ ، − ٣ } .

تدريب (٥) :

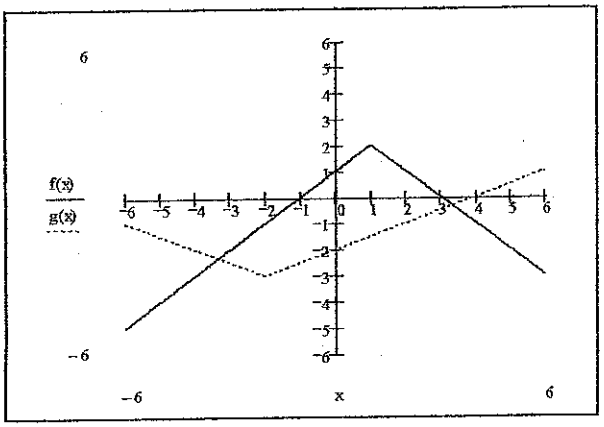
أوجد مجموعة حل المعادلة | س + ١ | = ٣ س − ٩ بيانيا ؟

يقوم الطـــلاب بقســمة الســؤال إلـــى قســمين الأول د١ (س) = | س + ١ | ، والثـــاني د٢ (س) = ٣ س − ٩ ، ثم يقوم الطلاب بإدخال المعادلتين على جهاز الكمبيوتر الذي يقـــوم برسمهما ، و يقوم المدرس بالتأكد من صحة إدخال الطلاب للمعادلتين و ذلك بعـــرض شـــكل منحنى الدالتين على شفافية عن طريق جهاز العرض .



بعد رسم الدالتين يقوم الطلاب بإيجـــاد نقطـــة تقاطع الدالتين د١ ، د٢ التي هي ـــــــ
وبالتالي يكون مجموعة الحل هي ـــــــ

م : مما سبق نستطيع التوصل إلى قاعدة عامة تدرس ســـلوك الدالـــة التـــي علـــى الصـــورة د (س) = | أ س + ب | + جـــ ، حيث أ ∋ ح$^{+}$ ، ب ، جـــ ∋ ح ، ولمســـاعدة الطـــلاب في الاستنتاج يقوم المعلم بعرض الشكلين السابقين في ورقة شفافية واحدة عن طريـــق جـــهاز العرض (أو عن طريق جهاز الكمبيوتر) .

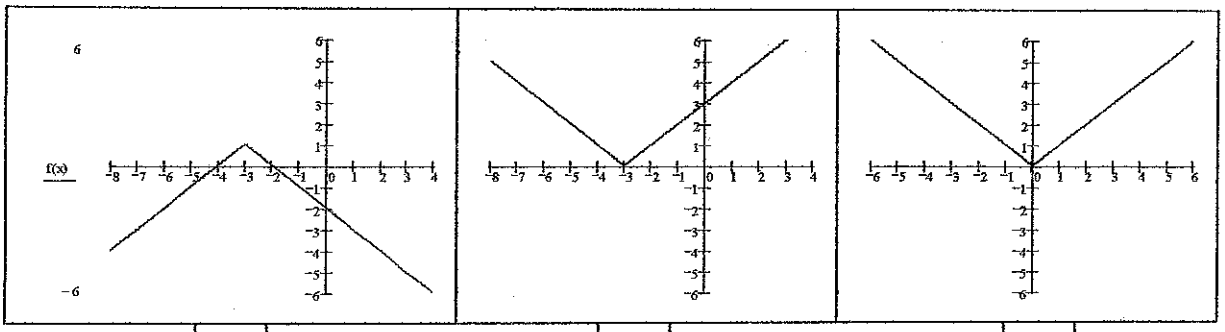


إن منحنيات الدوال التي على الصورة د (س) = | أ س + ب | + جـــــ حيـث أ ∈ ح$^{+}$ ، ب ، جـ ∈ ح تشترك جميعها في الخواص التالية :

١- الشكل البياني للدالة هو شعاعين مبدؤهما النقطة (- ب/ أ ، جـ) .
٢- مجال الدالة هو مجموعة الأعداد الحقيقية ح .
٣- مدى الدالة هو [جـ ، ∞ [.
٤- الدالة تناقصية في الفترة] - ∞ ، - ب / أ [.
٥- الدالة تزايدية في الفترة [- ب / أ ، ∞ [.
٦- الدالة ليست زوجية وليست فردية .
٧- منحنى الدالة متماثل بالنسبة للمستقم س = - ب / أ .

التقويم الختامي :

تدريب (١) : أنظر إلى الأشكال اللاحقة ثم أجب عن الأسئلة ؟

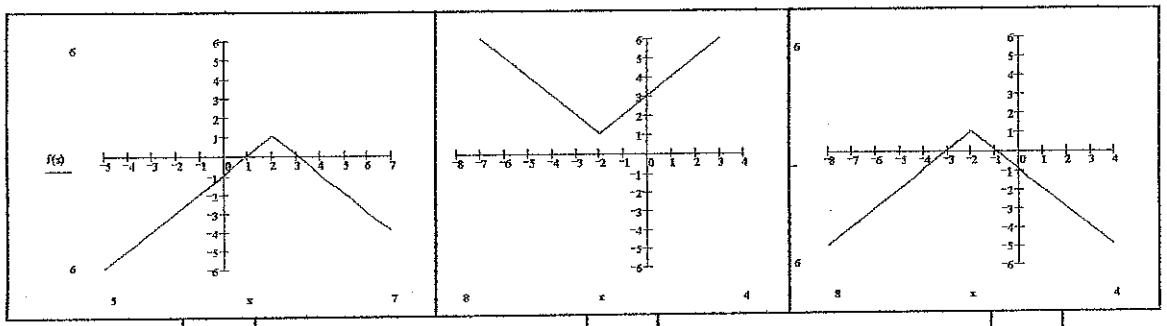


٣ ٢ ١

- الشكل رقم (١) يعبر عن دالة مقياس على الصورة العامة _____ .
- الشكل رقم (٢) يعبر عن دالة مقياس على الصورة العامة _____ .
- الشكل رقم (٣) يعبر عن دالة مقياس على الصورة العامة _____ .

تدريب (٢) :

أي من الأشكال التالية يعبر عن الدالة د (س) = ١ – | س + ٢ | ؟

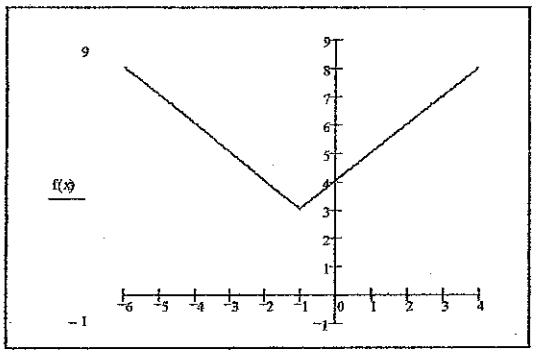


٣ ٢ ١

- الشكل الذي يعبر عن الدالة السابقة هو الشكل رقم _____ .
- مجال الدالة _____ (ح ،] – ١ ، ∞ [، [– ٢ ، ∞ [ ) .
- مدى الدالة _____ ( ] – ∞ ، ١] ،] – ∞ ، ٢] ، [٣ ، ∞ [ ) .
- الدالة تزايدية في الفترة ( ] – ٣ ، ∞ [، [١ ، ∞ [،] – ∞ ، – ٢]) .
- الدالة تناقصية في الفترة ( ] – ٣ ، ∞ [، [– ٢ ، ∞ [،] – ∞ ، – ٢]) .
- الشكل يعبر عن دالة _____ (فردية ، زوجية ، لا زوجية و لا فردية) .
- منحنى الدالة متماثل بالنسبة للمستقيم س = _____ (٢ ، ١ ، – ٢) .
- مجموعة الحل للمعادلة هي _____ { ϕ } ، { ١ ، ٣ } ، { – ١ ، – ٣ } .

تدريب (٣) :

في الشكل البياني المقابل أوجد قيمة كل من ب ، جـ ، ثم أجب عن الأسئلة اللاحقة ؟



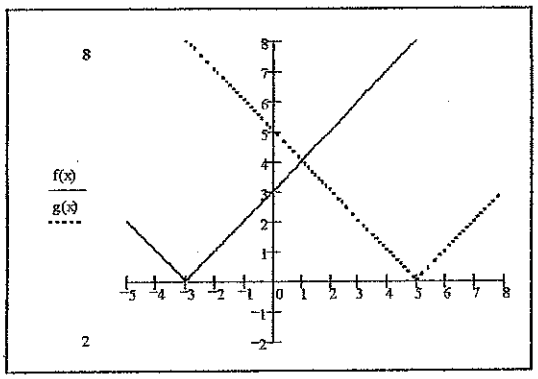
- قيمة ب ـــــــــ .
- قيمة جـ ـــــــــ .
- معادلة الدالة هي ـــــــــ .
- مجال الدالة ـــــــــ

(ح ،] – ١ ، ∞ [، [– ٢ ، ∞ [ )

- مدى الدالة ـــــــــ ([٢ ، ∞ [،] – ∞ ، ٢] ، [٣ ، ∞ [ ) .
- الدالة تناقصية في الفترة ([٣ ، ∞ [، [١ ، ∞ [،] – ∞ ، – ١ [ ) .
- الدالة تزايدية في الفترة ([– ٣ ، ∞ [، [– ١ ، ∞ [،] – ∞ ، – ٢]) .
- الشكل يعبر عن دالة ـــــــــ (فردية ، زوجية ، لا زوجية و لا فردية) .
- منحنى الدالة متماثل بالنسبة للمستقيم س = ـــــــــ (٢ ، – ١ ، ٣) .
- مجموعة الحل للمعادلة هي ـــــــــ { ϕ } ، { ١ ، ٣ } ، { – ١ ، – ٣ } .

تدريب (٤) :

في الشكل البياني المقابل أكتب معادلة الدالتين ثم أجب عن الأسئلة اللاحقة :



أولا :

- معادلة الدالة الأولى ـــــــــ .
- مجال الدالة ـــــــــ

(ح ،] – ١ ، ∞ [، [– ٢ ، ∞ [ )

- مدى الدالة ـــــــــ

([٢ ، ∞ [،] – ∞ ، ٥] ، [٠ ، ∞ [ )

- الدالة تناقصية في الفترة ([٥ ، ∞ [، [١ ، ∞ [،] – ∞ ، ٥ [ ) .
- الدالة تزايدية في الفترة ([– ٥ ، ∞ [، [٥ ، ∞ [،] – ∞ ، – ٢]) .
- الشكل يعبر عن دالة ـــــــــ (فردية ، زوجية ، لا زوجية و لا فردية) .
- منحنى الدالة متماثل بالنسبة للمستقيم س = ـــــــــ (٢ ، ٥ ، ٣) .

ثانيا :

- معادلة الدالة ـــــــــــــ .
- مجال الدالة ـــــــــــــ (ح ،] − ١ ، ∞ [، [− ٢ ، ∞ [ )
- مدى الدالة ـــــــــــــ ([− ٣ ، ∞ [،] − ∞ ، ٥] ، [٠ ، ∞ [ )
- الدالة تناقصية في الفترة ( ] − ∞ ، − ٣ [، [١ ، ∞ [،] − ∞ ، ٣ [ ) .
- الدالة تزايدية في الفترة ([− ٣ ، ∞ [، [٣ ، ∞ [،] − ∞ ، − ٣]) .
- الشكل يعبر عن دالة ـــــــــــــ (فردية ، زوجية ، لا زوجية و لا فردية) .
- منحنى الدالة متماثل بالنسبة للمستقيم س = ـــــــــ (− ٣ ، ٥ ، ٣) .
- مجموعة الحل المشتركة للمعادلتين ـــــــ (١ ، ٤ ، ٥) .

الدرس الثامن

قراءة وترجمة دالة صحيح س

الأهداف التعليمية :

بعد نهاية هذا الدرس يتوقع أن يصبح الطلاب قادرين على التمكن من :

١- رسم دالة صحيح س في الصورة د (س) = [س] لأي فترة حقيقية .

٢- رسم دالة صحيح س في الصورة د (س) = [س + أ] لأي فترة حقيقية .

٣- إيجاد مجال دالة صحيح س من خلال الرسم .

٤- إيجاد مدى دالة صحيح س من خلال الرسم .

٥- دراسة اطراد دالة صحيح س من خلال الرسم .

٦- تحديد نوع دالة صحيح س من حيث كونها : زوجية أم فردية من خلال رسمها البياني .

٧- أن يستنتج الطلاب العلاقة بين صورة الدالة القياسية لدالة صحيح س على الصورة د (س) = [س] وبين دالة صحيح على الصورة د (س) = [س] + أ حيث أ ∈ ح .

الوسائل التعليمية :

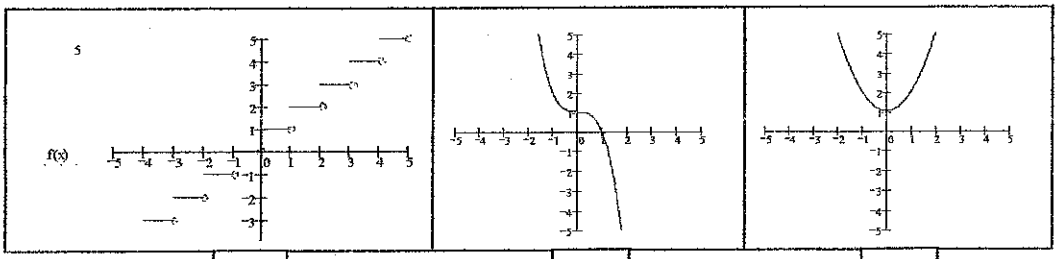
- جهاز الكمبيوتر .
- جهاز عرض الشفافيات .
- أوراق شفافة .

المتطلبات الأساسية :

- أن يحدد الطلاب الشكل البياني لدالة صحيح س من بين عدة أشكال بيانية .

البنود الاختبارية :

- حدد أي من الأشكال التالية يعبر عن دالة صحيح س مع ذكر السبب ؟



١	٢	٣

- الشكل الذي يعبر عن دالة من صحيح س هو الشكل رقم _____ .

- السبب _____ .

الإجراءات :

- يبدأ المعلم موضوع الدرس بتقديم تمهيد عن باستخدام فكرة كثافة الأعداد عن طريق طرح السؤال التالي :

كم عدد يوجد بين أي عددين صحيحين متتالين ؟ _____ .

(يقوم المعلم بإعطاء الطلاب على سبيل المثال الأعداد الحقيقية بين العددين الصحيحين ٣ ، ٤ و يطلب من الطلاب حصر الأعداد بين هذين العددين ويوضح المعلم أنه يوجد عدد لا نهائي من الأعداد الحقيقية بين كل عددين صحيحين متتالين) .

وبالتالي يمكن القول بأنه إذا كان ن عدد صحيح فإنه يوجد على الأقل عدد حقيقي س محصورا بين العدد ن والعدد الذي يليه ن + ١ بحيث ن ≤ س < ن + ١ .

- ولأي عددين ن ، س يحققان هذه العلاقة فإنه يمكن تعريف دالة صحيح س التي تحقق هذه العلاقة لكل س ∈ ح ونرمز لها بالرمز د (س) = [س] = ن .

م : بما أن ن ∈ ص ، س ∈ ح ، من منكم يستنتج مجال الدالة ؟

ط : حيث أن مجال الدالة د (س) هو القيم المسموح بها للمتغير س ، وحيث أن س ∈ ح فإن مجال الدالة هو ح .

م : ما هو مدى الدالة د (س) = [س] = ن ؟

ط : حيث أن مدى الدالة د (س) هو القيم المسموح بها للدالة د (س) وحيث أن ناتج الدالة = ن وهو دائما عدد صحيح ، فإن مدى الدالة هو مجموعة الأعداد الصحيحة ص .

يقوم المعلم بعد ذلك بإعطاء الطلاب المثال التالي :

مثال (١) :

إذا كانت د (س) = [س] فأوجد كلا من :

د (٢,٣) ، د (٢,٩) ، د (− ٢,٣)

ط : بما أن قيمة الدالة هي العدد الصحيح الأصغر مباشرة من العدد الحقيقي ، فإن :

د (٢,٣) = ٢ ، (وبالمثل الباقي)

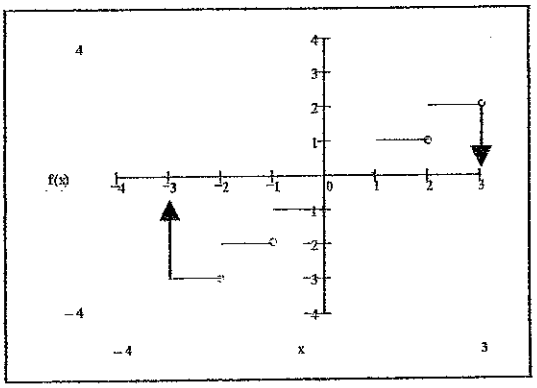
د (٢,٩) = _____

د (– ٢,٣) = _____

مثال (٢) :

ارسم منحنى الدالة د (س) = [س] في الفترة [– ٣ ، ٣ [، و استنتج من الرسم مجالها و مداها و ادرس اطرادها و بين نوعها ؟

يقوم الطلاب بإدخال المعادلة على جهاز الكمبيوتر الذي يقوم برسمها ، و يقوم المدرس بالتأكد من صحة إدخال الطلاب للمعادلة و ذلك بعرض شكل منحنى الدالة على شفافية عن طريق جهاز العرض .

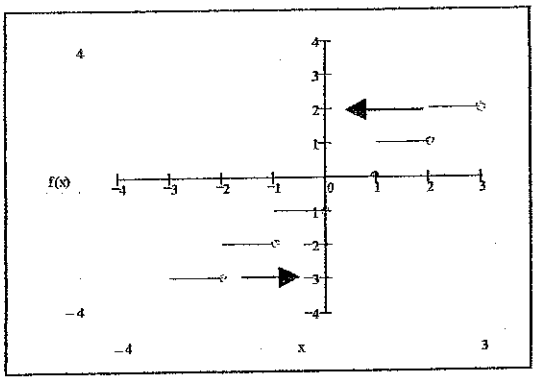


م : لدراسة سلوك منحنى الدالة نقوم بدراسة الشكل المقابل .

– الشكل البياني يشبه درجات السلم .

– طول كل فترة يساوي الواحد ومفتوحة من اليمين .

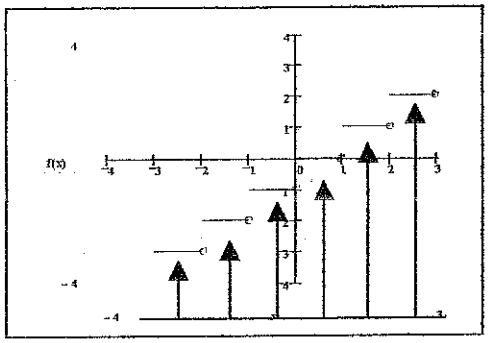
– لإيجاد مجال الدالة نقوم بإسقاط أعمدة على محور السينات من بداية أول فترة ونهاية آخر فترة وبناء على ذلك يكون مجال الدالة هو [– ٣ ، ٣ [، (تكون الفترة مفتوحة في النهاية لوجود دائرة مفتوحة من جهة اليمين في نهاية كل فترة) .



– لإيجاد مدى الدالة نسقط أعمدة على محور الصادات من بداية أول فترة حتى نهاية آخر فترة ونأخذ الأعداد الصحيحة فقط فيكون مدى الدالة هو :

{ – ٣ ، – ٢ ، – ١ ، ٠ ، ١ ، ٢ }

- لدراسة اطراد الدالة ، نرسم خط مستقيم يوازي محور السينات ويقطع محور الصادات السالب وإسقاط أعمدة من المنحنى على الخط المستقيم والنظر إليه من جهة اليسار إلى اليمين نلاحظ أن الأعمدة في حالة تزايد ، أي أن الدالة تكون تزايدية في الفترة [– ٣ ، ٣ [.



- الدالة ليست زوجية ولا فردية .

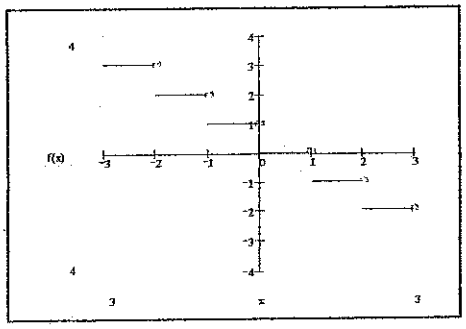
السبب _____ .

يقوم المعلم بعد ذلك بإعطاء الطلاب التدريب التالي :

تدريب (١) :

ارسم منحنى الدالة د (س) = – [س] في الفترة [– ٣ ، ٣ [، و استنتج من الرسم مجالها و مداها و ادرس اطرادها و بين نوعها ؟

يقوم الطلاب بإدخال المعادلة على جهاز الكمبيوتر الذي يقوم برسمها ، و يقوم المدرس بالتأكد من صحة إدخال الطلاب للمعادلة و ذلك بعرض شكل منحنى الدالة على شفافية عن طريق جهاز العرض .



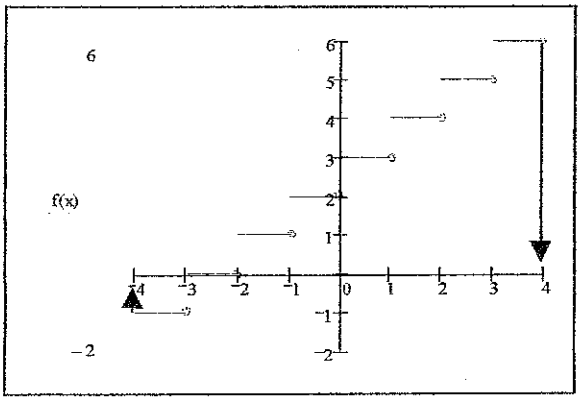
م : نلاحظ أن الشكل البياني للدالة د (س) = – [س] هو صورة الشكل البياني للدالة د (س) = [س] بالانعكاس في محور السينات ، وبناء على ذلك فإن :

- مجال الدالة هو _____ .
- مدى الدالة هو _____ .
- الشكل البياني يعبر عن الدالة _____ (تزايدية ، تناقصية ، ثابتة) على مجالها .
- الشكل البياني يعبر عن دالة _____ (زوجية ، فردية ، لا زوجية و لا فردية) .

مثال (٣) :

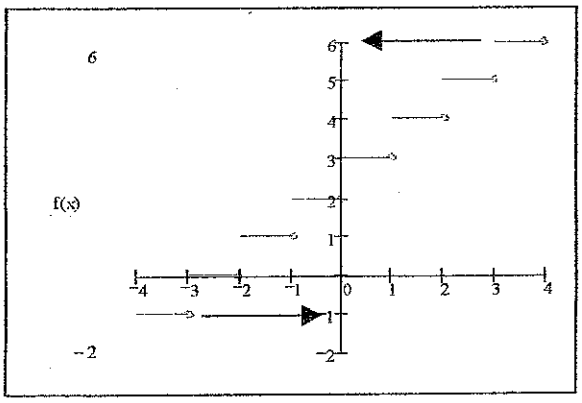
ارسم منحنى الدالة د (س) = [س] + ٣ في الفترة [– ٤ ، ٤ [، و استنتج من الرسم مجالها و مداها و ادرس اطرادها و بين نوعها ؟

يقوم الطلاب بإدخال المعادلة على جهاز الكمبيوتر الذي يقوم برسمها ، و يقوم المدرس بالتـأكد من صحة إدخال الطلاب للمعادلة و ذلك بعرض شكل منحنى الدالة على شفافية عـن طريـق جهاز العرض .



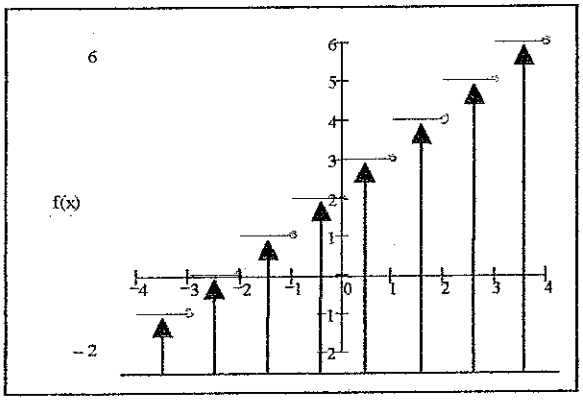
م : لدراسة سلوك منحنى الدالة نقوم بدراسة الشكل المقابل نلاحظ أن الرسم البياني للدالة د (س) = [س] + ٣ هو نفـس الرسـم البياني للدالة د (س) = [س] مع الإزاحـة الرأسية لأعلى بمقدار (٣) من الوحدات .

– لإيجاد مجال الدالة نقوم بإسـقاط أعمـدة على محور السينات من بداية أول فترة ونهاية آخر فترة وبناء على ذلك يكون مجال الدالة هـو [– ٤ ، ٤ [، (تكون الفترة مفتوحة في النهاية لوجود دائرة مفتوحة من جهة اليميـن فـي نهاية كل فترة) .



– لإيجاد مدى الدالة نسـقط أعمـدة علـى محور الصادات من بداية أول فـترة حتـى نهاية آخر فترة ونأخذ الأعـداد الصحيحـة فقط فيكون مدى الدالة هو :

{ – ١ ، ٠ ، ١ ، ٢ ، ٣ ، ٤ ، ٥ ، ٦ }



– لدراسة اطراد الدالة ، نرسم خط مسـتقيم يوازي محـور السـينات ويقطـع محـور الصادات السـالب وإسـقاط أعمـدة مـن المنحنى على الخط المستقيم والنظر إليه من جهة اليسار إلى اليمين نلاحظ أن الأعمـدة في حالة تزايد ، أي أن الدالة تكون تزايديـة في الفترة [– ٤ ، ٤ [.

– الدالة ليست زوجية ولا فردية .

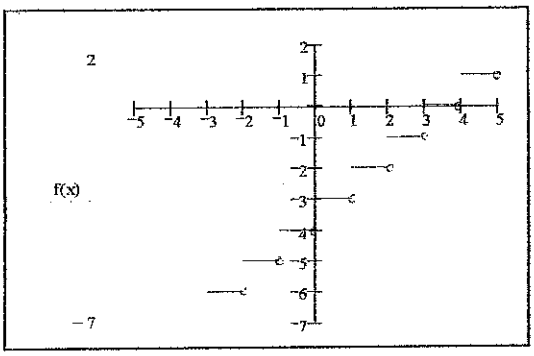
السبب ـــــــــــــــ .

يقوم المعلم بعد ذلك بإعطاء الطلاب التدريب التالي :

تدريب (٣) :

ارسم منحنى الدالة د (س) = [س] – ٣ في الفترة [– ٣ ، ٥ [، واستنتج من الرسم مجالها ومداها وادرس اطرادها وبين نوعها ؟

يقوم الطلاب بإدخال المعادلة على جهاز الكمبيوتر الذي يقوم برسمها ، و يقوم المدرس بالتأكد من صحة إدخال الطلاب للمعادلة و ذلك بعرض شكل منحنى الدالة على شفافية عن طريق جهاز العرض .



م : نلاحظ أن الرسم البياني للدالة د (س) = [س] – ٣ هو نفس الرسم البياني للدالة د (س) = [س] مع الإزاحة الرأسية لأسفل بمقدار (– ٣) من الوحدات ، وبناء على ذلك فإن :

– مجال الدالة هو _____ .

– مدى الدالة هو _____ .

– الشكل البياني يعبر عن الدالة _____ (تزايدية ، تناقصية ، ثابتة) على مجالها .

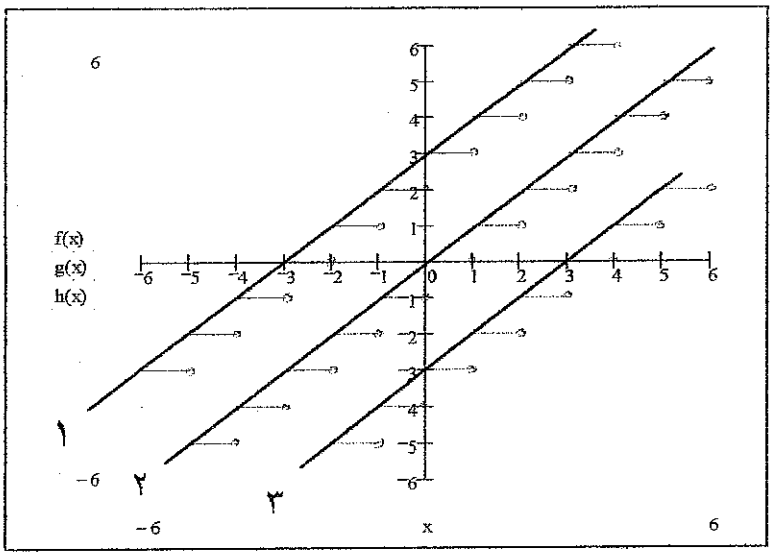
– الشكل البياني يعبر عن دالة _____ (زوجية ، فردية ، لا زوجية و لا فردية) .

م : مما سبق نستطيع التوصل إلى قاعدة عامة تدرس سلوك دالة صحيح س التي على الصورة د (س) = [س] ، و التي على الصورة د (س) = [س] + أ ، و لمساعدة الطلاب في التوصل إلى التعميم يقوم المعلم بعرض جميع الأشكال السابقة في ورقة شفافية واحدة عن طريق جهاز العرض (أو عن طريق جهاز الكمبيوتر) ، ثم يقوم المعلم برسم خط يصل بين بدايات القطع المستقيمة وذلك لتوضيح الإزاحة الراسية بمقدار (٣) أعلى وأسفل محور الصادات .

– حيث يمثل الخط (١) عن الدالة د (س) = [س] + ٣ .

– حيث يمثل الخط (٢) عن الدالة د (س) = [س] .

– حيث يمثل الخط (٣) عن الدالة د (س) = [س] – ٣ .



تشترك دالة صحيح س التي على الصورة د (س) = [س] ، ودالة صحيح س التي على الصورة د (س) = [س] + أ ، في الخواص التالية :

١- إذا كانت القطع المستقيمة التي تمثل دالة صحيح س تقع في الربعين الأول والثالث فإن ذلك يعني أن الدالة تزايدية .

٢- إذا كانت القطع المستقيمة التي تمثل دالة صحيح س تقع في الربعين الثاني والرابع فإن ذلك يعني أن الدالة تناقصية .

٣- الرسم البياني لدالة س على الصورة د (س) = [س] + أ ، حيث أ ∈ ح هو نفس الرسم البياني للدالة الأصلية د (س) = [س] مع الإزاحة إلى :

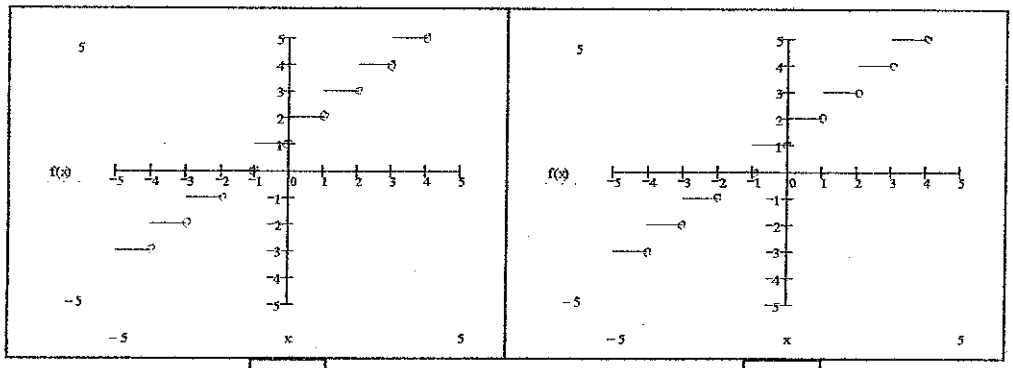
- أعلى إذا كانت أ > ٠
- أسفل إذا كانت أ < ٠

٤- جميعها تعبر عن دوال لا زوجية ولا فردية .

التقويم الختامي :

تدريب (١) :

أي من الشكلين التاليين يعبر عن الدالة د (س) = [س] + ٢ ، حيث س ∈ [− ٤ ، ٣ [؟

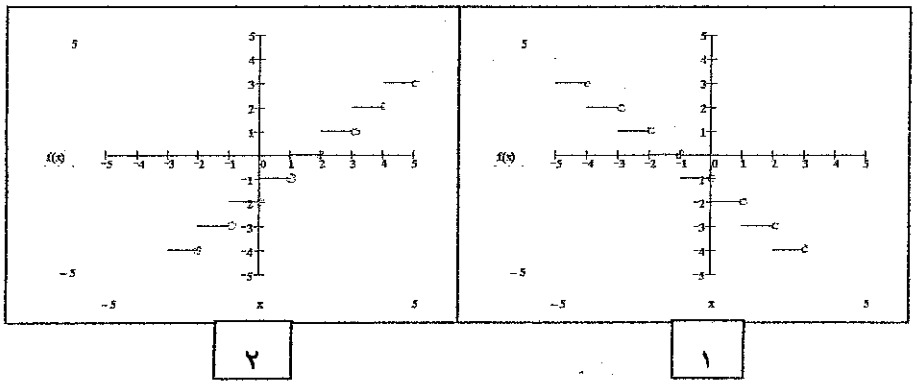


٢ ١

- الشكل البياني الذي يعبر عن الدالة السابقة هو الشكل رقم _____ .
- مجال الدالة هو _____ .
- مدى الدالة هو _____ .
- الشكل البياني يعبر عن الدالة _____ (تزايدية ، تناقصية ، ثابتة) على مجالها .
- السبب _____ .
- الشكل البياني يعبر عن دالة _____ (زوجية ، فردية ، لا زوجية و لا فردية) .
- السبب _____ .

تدريب (٢) :

أكتب قاعدة كل من الدوال الموضحة بالرسوم البيانية التالية :



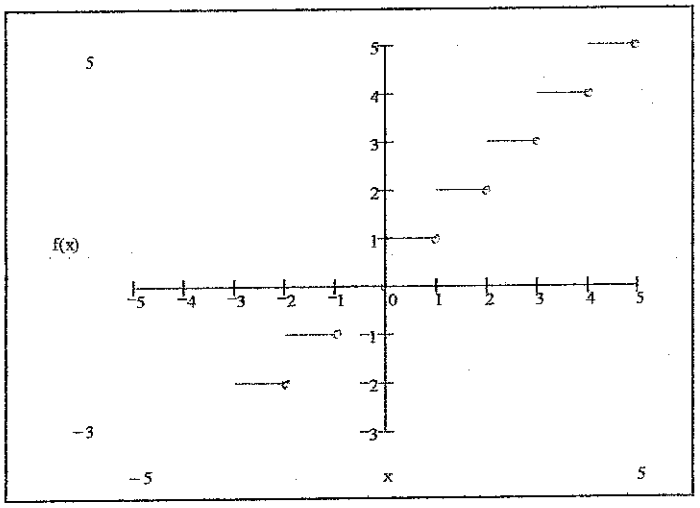
٢ ١

الشكل رقم (١) يعبر عن قاعدة الدالة _____ .

الشكل رقم (٢) يعبر عن قاعدة الدالة _____ .

تدريب (٣) :

ادرس اطراد الدالة الموضحة بالرسم البياني المقابل ومن الرسم أوجد مجـــال الدالـــة ومداهـــا وبين نوعها ؟

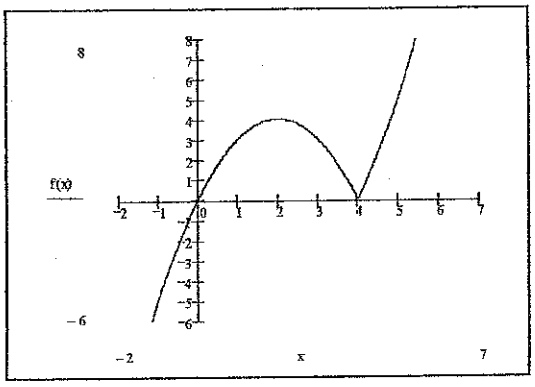


- الشكل البياني المقابل يعبر عن دالة _____ .
- مجال الدالة هو _____ .
- مدى الدالة هو _____ .
- الدالة _____ (زوجية ، فردية ، لا زوجية و لا فردية) .

بعد نهاية هذا البرنامج يقوم المعلم بإعطاء الطلاب نموذج تدريبي يساعدهم على التمكن مـــن مهارات قراءة الدوال وترجمتها وعلى الطلاب أن يقوموا بتكملة البيانات المطلوبة :

نموذج (١) :

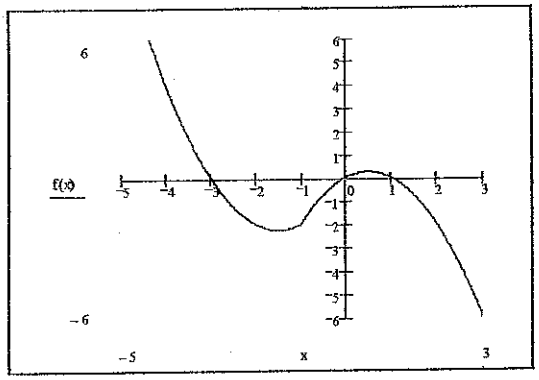
الشكل البياني المقابل يعبر عن الدالة د (س) = س | س – ٤ |



- مجال الدالة _____
- مدى الدالة _____
- الدالة تزايدية في _____
- الدالة تناقصية في _____
- نوع الدالة _____

نموذج (٢) :

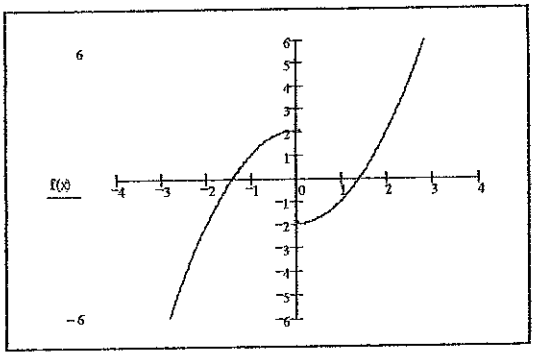
الشكل البياني المقابل يعبر عن الدالة د (س) = ٢ س – س | س + ١ |



- مجال الدالة _____
- مدى الدالة _____
- الدالة تزايدية في _____
- الدالة تناقصية في _____
- نوع الدالة _____
- مجموعة الحل _____

نموذج (٣) :

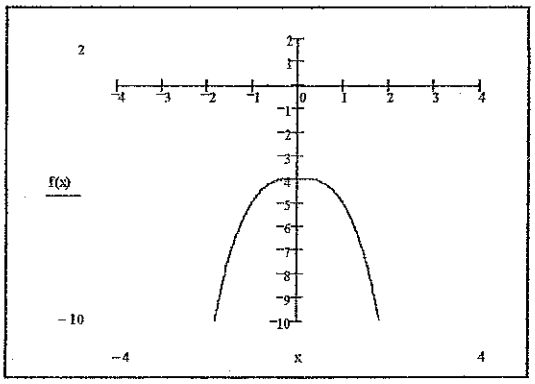
الشكل البياني المقابل يعبر عن الدالة د (س) = ($س^{٣}$ – ٢ س) / | س | ، س ≠ ٠



- مجال الدالة _____
- مدى الدالة _____
- الدالة تزايدية في _____
- نوع الدالة _____
- الدالة متماثلة بالنسبة _____

نموذج (٤) :

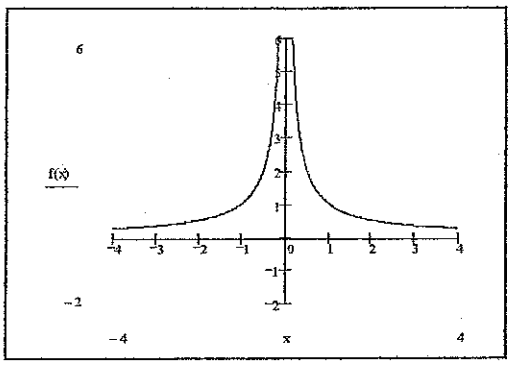
الشكل البياني المقابل يعبر عن الدالة د (س) = − | س^{٣} | − ٤



- مجال الدالة _____
- مدى الدالة _____
- الدالة تناقصية في _____
- الدالة تزايدية في _____
- نوع الدالة _____
- مجموعة الحل _____

نموذج (٥) :

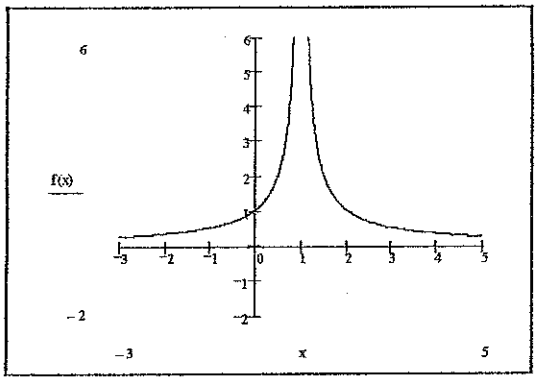
الشكل البياني المقابل يعبر عن الدالة د (س) = ١ / | س | ، س ≠ ٠



- مجال الدالة _____
- مدى الدالة _____
- الدالة تزايدية في _____
- الدالة تناقصية في _____
- نوع الدالة _____
- منحنى الدالة متماثل بالنسبة للمستقيم _____

نموذج (٦) :

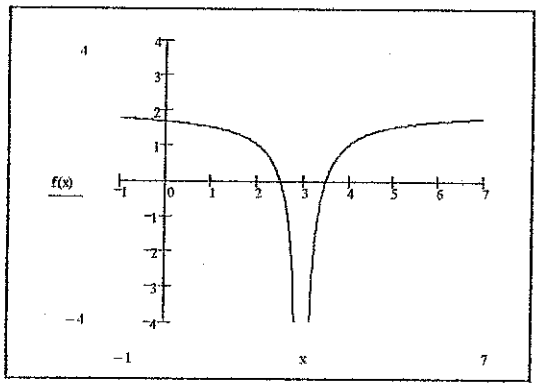
الشكل البياني المقابل يعبر عن الدالة د (س) = ١ / | س − ١ | ، س ≠ ١



- مجال الدالة _____
- مدى الدالة _____
- الدالة تزايدية في _____
- الدالة تناقصية في _____
- نوع الدالة _____
- منحنى الدالة متماثل بالنسبة للمستقيم _____

نموذج (٧) :

الشكل البياني المقابل يعبر عن الدالة د (س) = ٢ − ١ / | س − ٣ | ، س ≠ ٣



- مجال الدالة _____
- مدى الدالة _____
- الدالة تناقصية في _____
- الدالة تزايدية في _____
- نوع الدالة _____
- منحنى الدالة متماثل بالنسبة للمستقيم _____

الادارة العامة للتخطيط والتطوير التربوي

الرقم : و ت غ / مذكرة داخلية ٤٦ / ملحق رقم (٦)
التاريخ : 5 محرم 1422 هـ
الموافق : 18 مارس 2002م

السيد/مدير التربية والتعليم – محافظة غزة المحترم ،،،

تحية طيبة وبعد ،،،

الموضوع : تسهيل مهمة باحث

يقوم الباحث / **أحمد محمود مليحة**، المسجل ببرنامج الماجستير في كلية التربية الجامعة الاسلامية بإجراء بحث بعنوان (برنامج مقترح لتنمية مهارات قراءة الدوال وترجمتها لدى طلاب الصف الحادي عشر بغزة) .

يرجى تسهيل مهمته بتطبيق البرنامج وأدوات الدراسة على عينة الدراسة من طلبة مدرسة شهداء الشاطئ الثانوية في الفترة التي تبدأ من 2002/3/23 ولمدة ثلاثة أسابيع، على ألا يؤثر تطبيق البرنامج المقترح على انتظام سير الدروس اليومية والمحافظة على أجهزة الحاسوب بالمدرسة .

شاكرين لكم تعاونكم ،،،

/ وزير التربية والتعليم
وكيل الوزارة المساعد لشؤون غزة

د. عبد الله عبد المنعم

السلطة الوطنية الفلسطينية * وزارة التربية والتعليم *

غزة . هاتف (08-2861409- 2864496) فاكس (08-2865909) ٢٦
Gaza (08-2861409-2864496) Fax: (08-2865909)
E-mail: hope@hally.net

IN THE NAME OF GOD THE MOST GRACIOUS THE MOST MERCIFUL

A SUGGESTED PROGRAM FOR DEVELOPING SKILLS OF FUNCTIONS READING AND TRANSLATION OF THE ELEVENTH GRADE STUDENTS IN GAZA

ABSTRACT OF THE STUDY

This study targeted to recognize the effect of the suggested program in developing the skills of functions reading and translation of the eleventh grade students in GAZA and the problem was specified in the following questions:

1- What are the skills of functions reading and its translation that should be available to the students of the eleventh grade.
2- What is the reality of functions reading and translation of the eleventh grade students.
3- What is the suggested program based upon computer usage for developing the skills of function reading and its translation to the students of the eleventh grade.
4- What is the effectiveness of the suggested program built upon computer usage for developing the skills of functions and its translation to the students of eleventh grade.

A study sample of 82 students from the students of the eleventh grade from Beach Martyrs Secondary School was formed where the researcher selected a certain sample that consisted of two classes , The first presents the experimental group and included (41) students and the other group is the control one and it include . The researcher used many tools in this study as follows:

a)-The questionnaire of skills of function reading and translation. It included the skills that should be available in the program lessons that targeted to developing the skills of functions reading and its translation and the researcher was sure of the validity of the questionnaire through exhibiting it on group of the specialized judges and teaching mathematics in the secondary stage and according to the repeated mathematics and centigrade of the paragraphs of the questionnaire.

b)-Testing the skills of the functions reading and translation before the postponed coming where the test consisted of 36 paragraphs included the mathematical skills that are targeted to be developed and the researcher was sure of the veracity of the test by two ways and they are

the veracity of the judges and the veracity of the internal coordination and the researcher was sure of the fortitude of the test by two ways , half Contoning and the Korder Richardson (21).

c)-The suggested program : It is a group of 8 lessons which included the skills of functions reading and translation. These lessons where prepared according to the questionnaire of the skills of functions reading and translating , the researcher was sure from validity of the lessons of the suggested program through exhibiting it on a group of specialized judges in teaching mathematics in the secondary stage.

-The researcher used t-test for two independent and equal samples and the levels of size of effect and adjusted CASPE FOR BLACK.

The researcher comes to the following results .:

1- There are differences of statistical significant at the level ($\propto < 0.01$) in the skills of specifying the diagrammatic form that expresses the function between the individuals of the two groups the experimental and the control one in favour of the experimental group .

2- There are differences of statistical significant at the level ($\propto < 0.01$) in reading and translation of the first degree function between the individuals of the two groups , the experimental and the control groups , in the favour of the individuals of the experimental group.

3- There are differences of statistical significant at the level ($\propto < 0.01$) in reading and translation of the second degree function between the individuals of the two groups , the experimental and the control groups , in the favour of the individuals of the experimental group .

4- There are no differences of statistical significant at the level ($\propto \leq 0.05$) in the skills of reading and translation of the third degree functions between the individuals of the two groups , the experimental and the control groups .

5- There are differences of statistical significant at the level ($\propto < 0.01$) in the skills of reading and translation of the fractional function between the individuals of the two groups , the experimental and the control groups , in the favour of the individuals of the experimental group .

6- There are differences of statistical significant at the level ($\propto < 0.01$) in the skills of reading and translation of the measure function between the individuals of the two groups , the experimental and the control groups , in the favour of the individuals of the experimental group.

7- There are differences of statistical significant at the level ($\propto < 0.05$) in the skills of reading and translation of the sound function (x) between the individuals of the two groups , the experimental and the

control groups , in the favour of the individuals of the experimental group .

8- There are differences of statistical significant at the level ($\propto < 0.01$) in the total of skills of mathematical functions and its translation between the individuals of the two groups , the experimental and the control groups , in the favour of the individuals of the experimental group .

According to the previous results, the researcher offered some recommendations and suggestions for the curriculums authors and the educational supervisors and the educational decisions makers that it is necessary to take care of the suggested program and the importance of using the modern educational ways such as computer based education.

IN THE NAME OF GOD THE MOST GRACIOUS THE MOST MERCIFUL

THE ISLAMIC UNVERSITY

HIGH STUDIES DEANERY

COLLEGE OF EDUCATION

A SUGGESTED PROGRAM FOR DEVELOPING SKILLS OF FUNCTIONS READING AND TRANSLATION OF THE ELEVENTH GRADE STUDENTS IN GAZA

PREPARED BY
AHMED MAHMOUD DEEB MALIHA

SUPERVISED BY
DR. EZZO ISMAIL AFANA

2002 M