دولة ليبيا
وزارة التعليم
مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية

الرياضيات

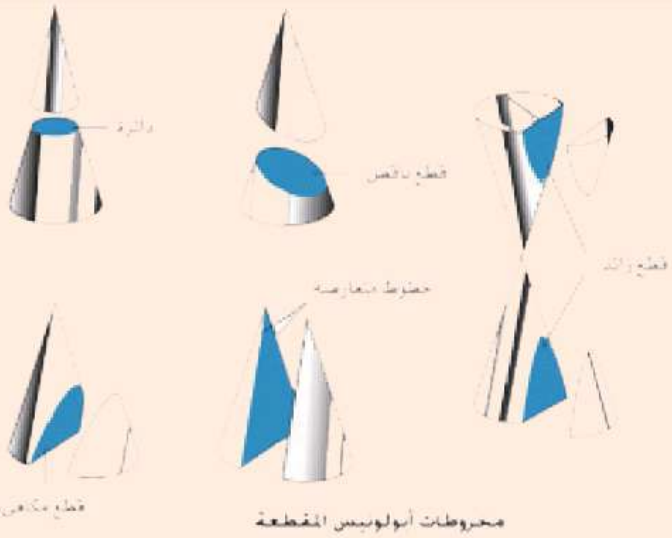
للصف الأول من مرحلة التعليم الثانوي

الاسبوع التاسع عشر

المدرسة الليبية بفرنسا ـ تور

6 الحلول البيانية Graphical Solutions

قبل حوالي 2000 سنة أسهم أبولونيس منافس وصديق أرشميدس في الرياضيات باستقصاء سلسلة من الأشكال المنحنية الجميلة التى قدم لها وصفا في كتابه "المخروطات" لقد تصورها على أنها مقاطع نتجت عن قطع المخروط بسطح مستوي، واعتمدت الأشكال الناتجة المتكونة على كيفية قطع المخروط- وتوضح الأشكال التالية بعضا من تلك المنحنيات.



مخروطات أبولونيس المقطعة

ولقد استقصى خواص هذه المنحنيات بقصد دراستها رياضياً، الا أن تلك المخروطات تستخدم اليوم على نطاق واسع في العلوم لدراسة مسارات القذائف والأقمار الاصطناعية والكواكب.

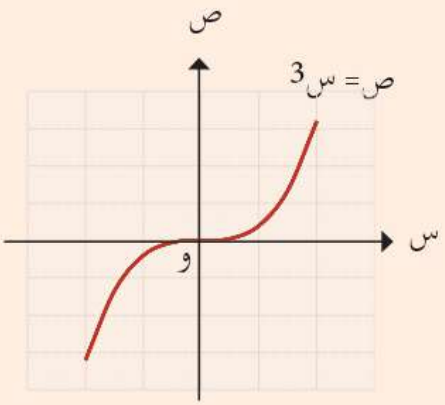
في نهاية هذا الفصل سوف تكون قادراً على أن:

- تفرق بين المعادلات الخطية والمعادلات غير الخطية من أشكالها البيانية.
- تتعرف على الشكل البياني للدالة التربيعية والتكعيبية والمتماثلة حول نقطة الأصل ، والمتماثلة حول محور الصادات من معادلتها.
- ترسم أشكالاً بيانية غير خطية.
- تحل معادلات غير خطية بيانيا.
- تستخدم أشكالاً بيانية غير خطية في حل مشكلات فيزيائية.

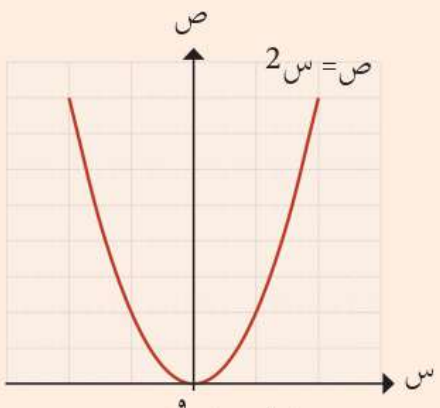
جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

1-6 الرسوم البيانية غير الخطية Non Linear Graphs

الأشكال الأربعة البيانية غير الخطية التي سوف نتعرض لها في هذا الكتاب هي كمايلي:



الشكل البياني التكعيبي

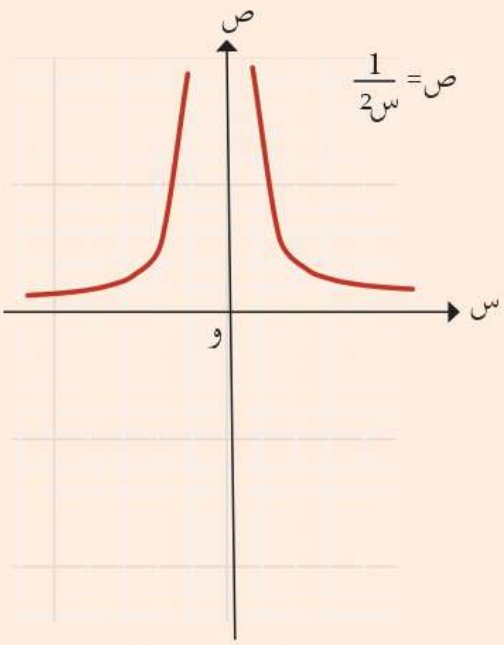


الشكل البياني التربيعي

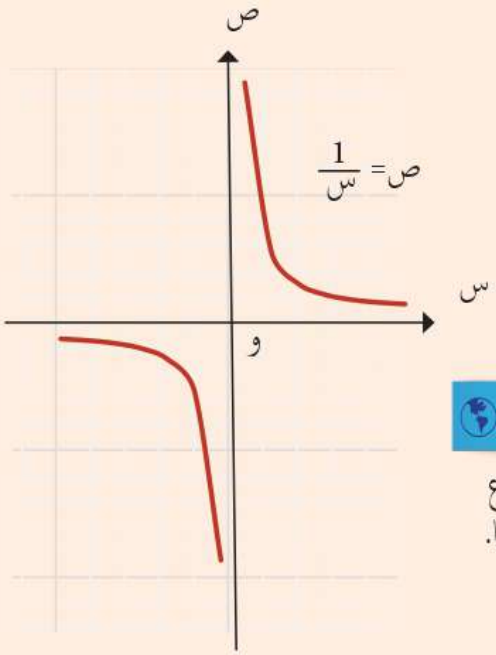
ملحوظة Note

- الرسم البياني التربيعي يعرف أيضا بالقطع المكافيء.
- و يعرف الرسم البياني التقابلي بالقطع الزائد.

.



الشكل البياني التقابلي المربع



الشكل البياني التقابلي

Times equation Online

- قاموس مصور عن الانواع المختلفة للمنحنيات وخواصها.

2-6 الرسوم البيانية التربيعية Quadratic Graphs

الرسم البياني التربيعي يتخذ الصورة ص= أس2 + ب س + جـ حيث أ ، ب ، جـ ثوابت، أ ≠ صفر ، والشكل البياني التربيعي يسمى أيضا القطع المكافئ.

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

مثال 1 :

ارسم الشكل البياني ص = $س^2$ - 3 س + 2 حيث -2 ⩽ س ⩽ 5

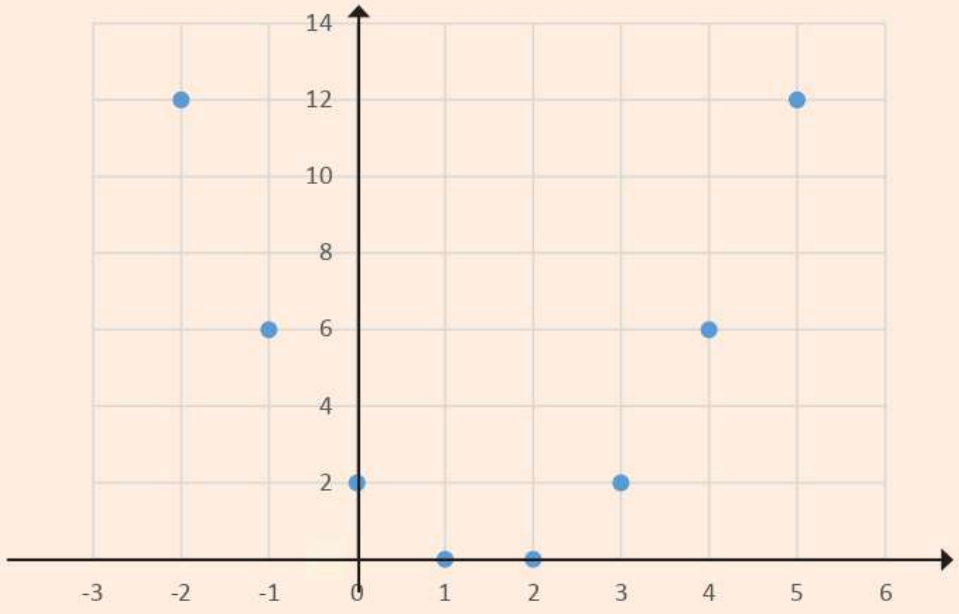
الحل :

أولا: كون جدول القيم كما يلي:

س	2-	1-	0	1	2	3	4	5
$س^2$	4	1	0	1	4	9	16	25
- 3 س	6	3	0	3-	6-	9-	12-	15-
+ 2	2	2	2	2	2	2	2	2
ص = $س^2$ - 3 س + 2	12	6	2	0	0	2	6	12

ثم ارسم الإحداثيات للنقاط (س ، ص) على ورقة الرسم البياني بمقياس رسم مناسب سواء بالنسبة لمحور السينات أو الصادات.

سوف نستخدم في هذا المثال مقياس رسم 1 سم لكل وحدة طول من محور السينات. 1 سم لكل وحدتين طول من محور الصادات.



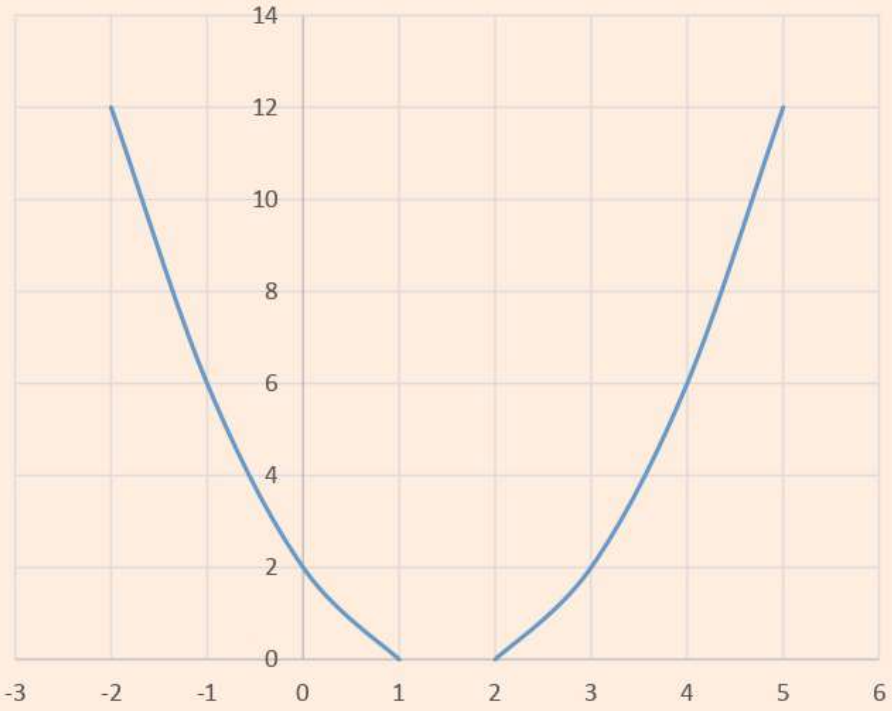
صل النقاط بعد ذلك.

تذكر عند توصيل النقاط:

- استخدام سن قلم رصاص حاد.
- محاولة رسم المنحنى بسهولة وانسيابيه (ليس به اعوجاج)
- جعل يدك داخل المنحنى عند رسمه.

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

هذا الشكل البياني خطأ لان المنحنى يجب أن يمر أسفل محور السينات عند 1 < س < 2.

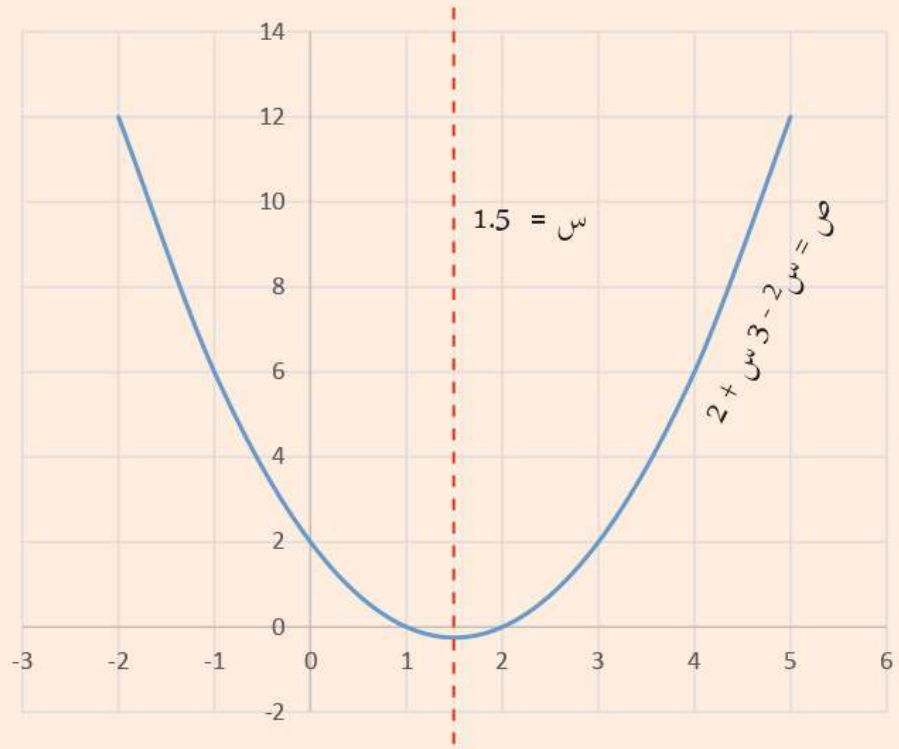


ملاحظة Note

- يمكن مراجعة ذلك عن طريق إيجاد قيمة ص عندما س = 1.5

س	1.5
س2	2.25
- 3 س	- 4.5
2 +	2
ص	- 0.25

∴ المنحنى يجب أن يكون هكذا.



جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

إن كنت في شك من شكل المنحنى بين أي نقطتين. أوجد قيمة ص عند نقطة وسيطة لاحظ أن الشكل البياني ص= س^2 - 3 س + 2 متماثل حول الخط المستقيم س = 1.5 .

وفيما يلي بعض الإرشادات التي قد تساعدك على رسم المنحنى غير الخطي سواء استخدمت مسطرة منحنية أم لم تستخدم.

ملاحظات Notes

- مسطرة منحنية قابلة للضبط طولها 30 سم إلى 40 سم هي الأكثر ملائمة.

1- اجعل يدك داخل المنحنى حتى إذا كان ذلك يعني الدوران بالورقة.

- ارسم دائما منحنى انسيابيا ولا ترسم خطوطا مستقيمة.

2- لا تكون أي أركان في المنحنى (أي لا تجعله مضلعا)

3- استخدم قلم رصاص حاد السن وارسم المنحنى بانسيابية

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

مثال 2 :

انقل واكمل الجدول الآتي للعلاقة : ص = س^2 - 2 س - 4

س	3-	2-	1-	0	1	2	3	4	5
ص	11		1-		5-		1-		11

مستخدما مقياس رسم 1 سم لكل وحدة طول من محور السينات، 2 سم لكل 5 وحدات طول من محورالصادات. ارسم العلاقة: ص = س^2 - 2 س - 4 حيث - 3 ≤ س ≤ 5

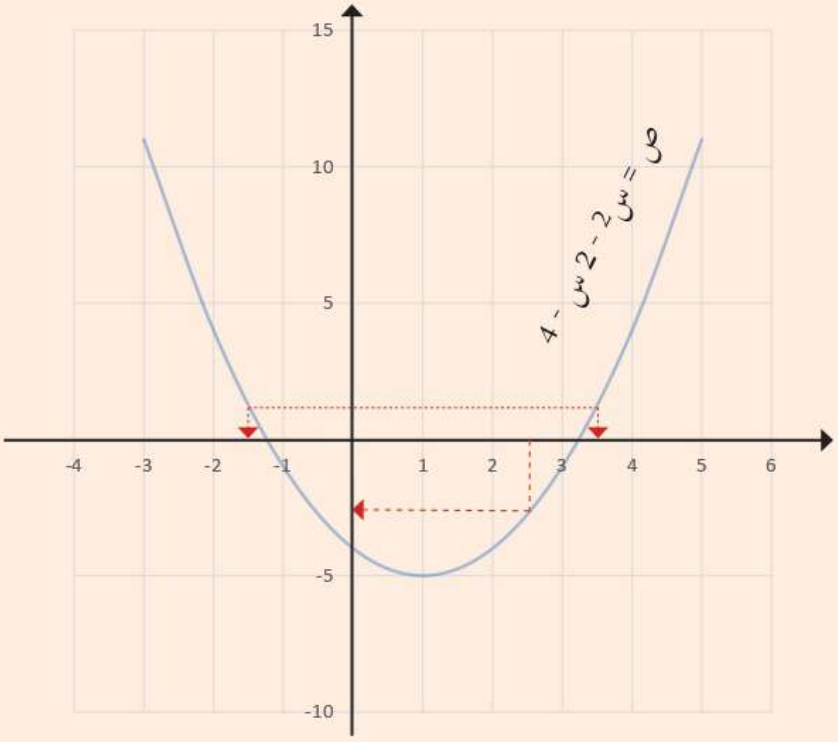
من الشكل البياني قدر قيم (قيمة) ما ياتي:

(أ) ص عندما س = 2.5 (ب) س عندما ص = 1

الحل :

الجدول للعلاقة ص = س^2 - 2 س - 4 كما يلي:

س	3-	2-	1-	0	1	2	3	4	5
ص	11	4	1-	4-	5-	4-	1-	4	11



ملاحظات Notes

- عندما س= -2

ص= س^2 - 2 س - 4

= (-2)^2 - 2 (-2) - 4

= 4 + 4 - 4

= 4

حاول إيجاد القيم الثلاث الأخرى لـ ص

- 2.75 - منتصف المسافة بين- 2.5 و- 3.

(أ) عندما س = 2.5 فإن ص= - 2.75

(ب) عندما ص = 1 فإن س= - 1.5 أو 3.5

- 1.5 منتصف المسافة بين- 1.6 و - 1.4 . بينما 3.5 منتصف المسافة 3.4 و 3.6

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا