

سلسلة رفعة رياضيات

١ - ٢



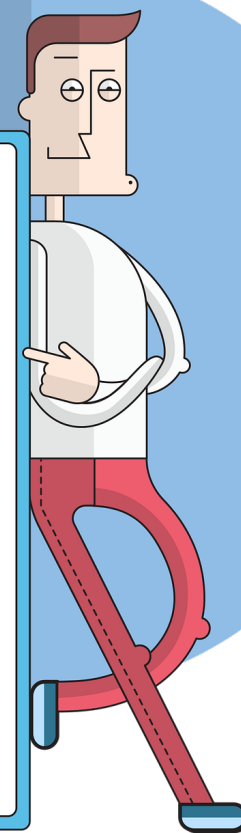
سكيتشات

الصف ثاني ثانوي

الفصل الدراسي الأول

معلمة الرياضيات :
عواطف العتيبي

قاتِلْ لحُلْمِكَ
وما قيمة الحُلْمِ
إن كان سهلاً
مُيسراً



الردمك

سلسلة رفعة سكتشات ابداعية رياضيات 1?2

تحت رقم إيداع

1444/4813

وتاريخ

1444/05/21

هـ، ورقم ردمك 978-603-04-4455-7

قاتِلْ لحُلْمِكَ
وما قيمة الحُلْمِ
إنْ كان سهلاً
مُيسراً

نبذة عن مجموعة رفعة

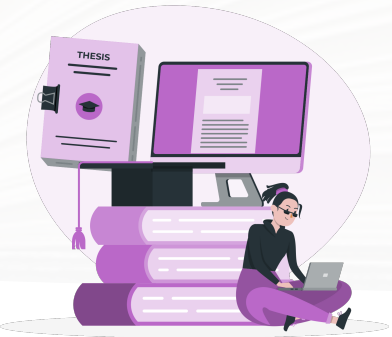
المقدمة



الحمد لله والصلاة والسلام على نبينا محمد
وعلى آله وصحبه أجمعين

هي مجموعة تدار من قبل معلمين ومعلمات الرياضيات
من جميع أنحاء المملكة
وهي قائمة على التطوير المهني للمعلمين والمعلمات
وابتكار الأفكار الإبداعية لتعليم العام
وبهدف التيسير والتسهيل
لمادة الرياضيات ونشر العلم

نقدم لكم من سلسلة رفعة سكتشات الرياضيات ٢-٢
نسأل الله أن يكون خالصاً لوجهه وأن تجدوا فيه الفائدة

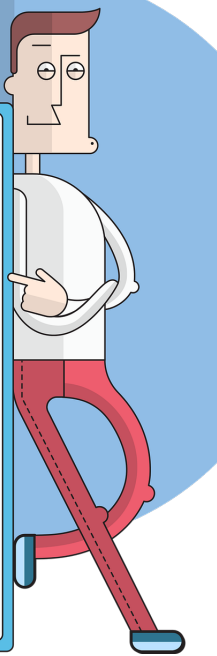


حساب المؤلفة



حسابات مجموعة رفعة

قاتِلْ لِحُلْمِكَ
وما قيمة الحُلْمِ
إِنْ كَانَ سَهْلًا
مُيسرًا



الأعداد الحقيقية

R

الأعداد النسبية

Q

يمكن كتابته على الصورة

$$a/b$$

حيث ان a, b عددان صحيحان

الأعداد غير النسبية

I

الجذور الصماء

لا يمكن كتابته على الصورة

$$a/b$$

حيث ان a, b عددان صحيحان

الأعداد الصحيحة

Z

(..., -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, ...)

الأعداد الكلية

W

(0, 1, 2, 3, 4, ...)

الأعداد الطبيعية

N

(1, 2, 3, 4, ...)

π (3.14)

هو ثابت رياضي

نسبة محيط الدائرة إلى قطرها

e

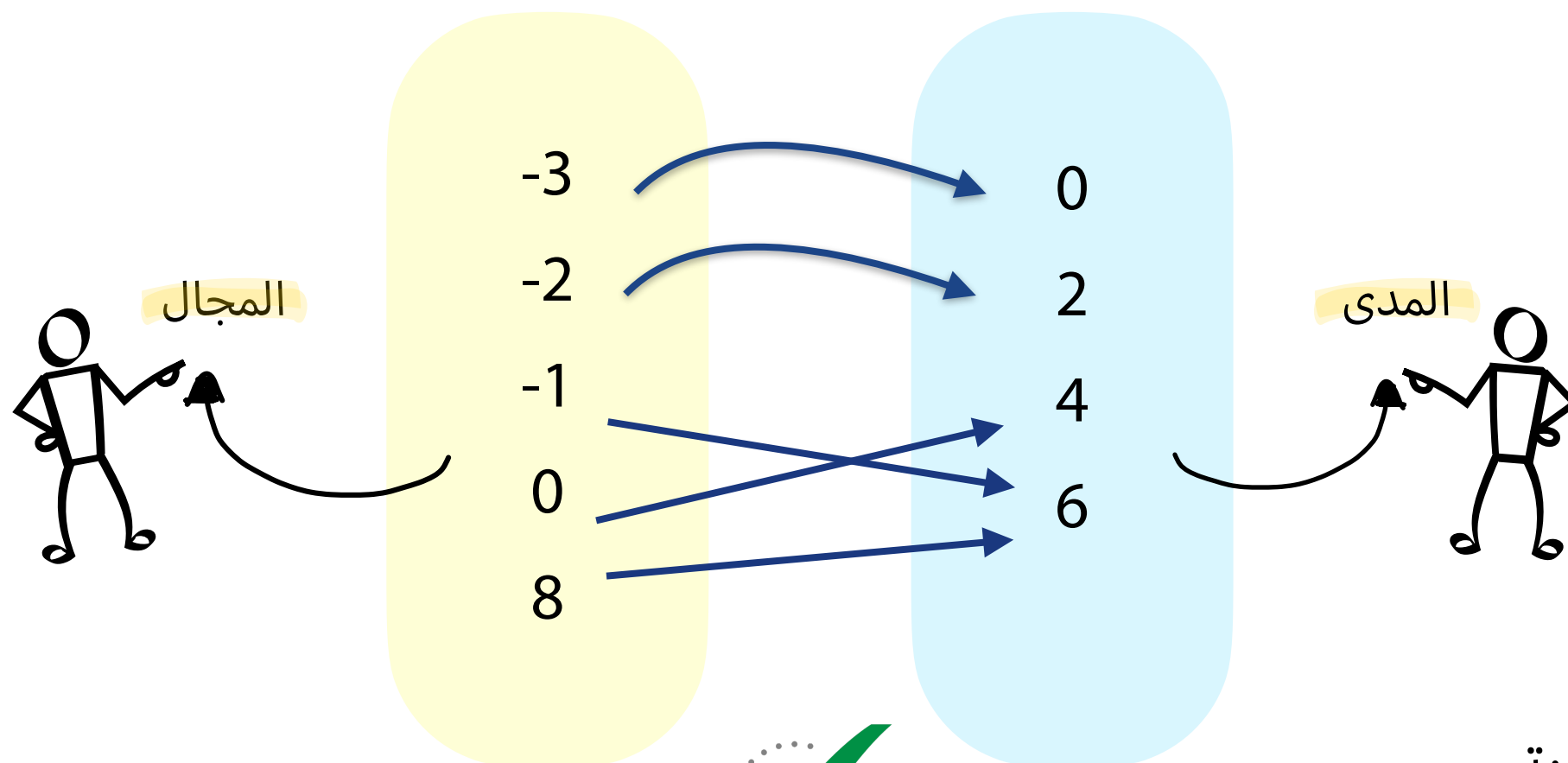
ثابت أويلر

يساوي تقريباً 2.72

العلاقات والدوال

الدالة

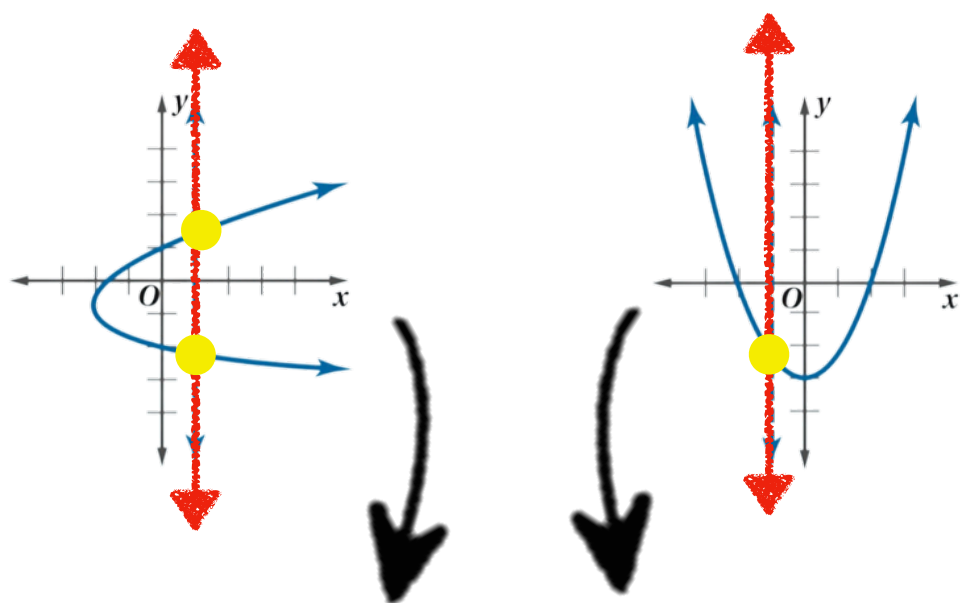
هي علاقة يرتبط فيها كل عنصر في المجال بعنصر واحد فقط في المدى



الدالة المتباينة

هي دالة يرتبط فيها كل عنصر من المجال بعنصر مختلف من المدى

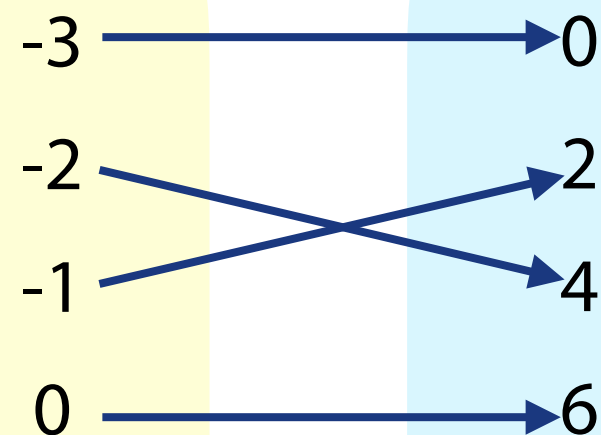
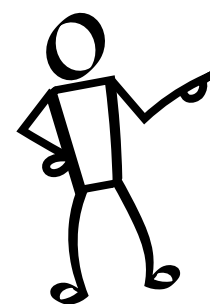
اختبار الخط الرأسي



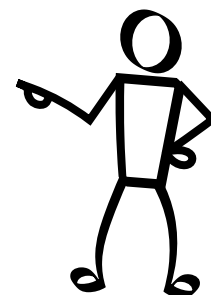
قطعها في نقطتين
إذا العلاقة ليست دالة

قطعها في نقطة واحدة
فقط إذا العلاقة دالة

المجال



المدى



دوال خاصة

دالة متعددة التعريف

دالة تكتب باستعمال عبارتين أو أكثر

$$f(x) = \begin{cases} x + 2, & x < 0 \\ x, & x \geq 0 \end{cases}$$

إشارة المتباينة هي التي تحدد اتجاه الرسم الى اعلى او اسفل

تمثيلها

توضع دائرة صغيرة عند بداية الرسم

متى تكون مفتوحة
ومتى تكون مغلقة



تكون مفتوحة
إذا لم يكن هناك
مساواة

تكون مغلقة
إذا وجدت المساواة

المدى

حسب تعريف الدالة

المجال

مجموعة الأعداد الحقيقية

وقد تكون متصلة أو غير متصلة

دالة القيمة المطلقة

تحتوي على عبارة جبرية
يستعمل فيها رمز القيمة المطلقة

| |

الدالة الرئيسية

$$f(x) = |x|$$

المجال

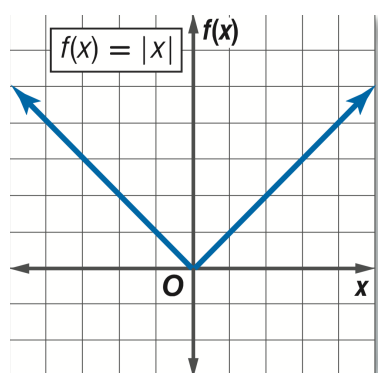
مجموعة الأعداد الحقيقية

المدى

حسب تعريف الدالة

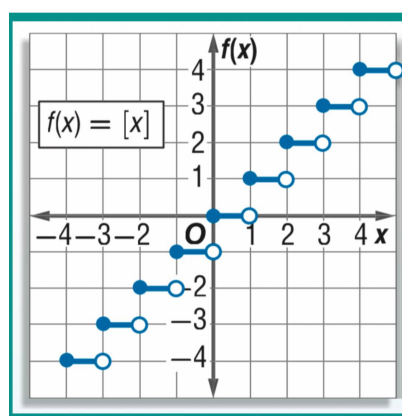
تمثيلها

على شكل حرف V



لها نوعين

الدالة الدرجية



تتكون من قطع مستقيمة أفقية
على شكل درج

من امثلتها

دالة أكبر عدد صحيح

على الصورة |

$$f(x) = [x]$$

أكبر عدد صحيح أقل من أو يساوي x

تمثيل المتباينات الخطية ومتباينات القيمة المطلقة بيانياً



خطوات حل المتباينة
نفس خطوات حل المعادلات
الا عند ضرب أو قسمة
بعدد سالب نعكس علامة المتباينة

جميع الأعداد التي أصغر من a
وبما انه يوجد مساواة اذاً
الخط متصل

$$y \leq a$$

جميع الأعداد التي أكبر من a
وبما انه يوجد مساواة اذاً
الخط متصل

$$y \geq a$$

جميع الأعداد التي أصغر من a
وبما انه لا يوجد مساواة اذاً الخط متقطع

$$y < a$$

جميع الأعداد التي أكبر من a
وبما انه لا يوجد مساواة اذاً الخط متقطع

$$y > a$$



متباينات القيمة المطلقة
نفس خطوات المتباينات الخطية
ونفس الحالات
لكن نتذكر انها على شكل v



في حال نسيان الحالات
ممكن نستخدم اختبار النقطة (،)
نعوض عن قيم x, y
اذا كانت المتباينة صحيحة اذاً منطقة الحل
تشمل النقطة والعكس صحيح

حل أنظمة المتباينات الخطية بيانياً

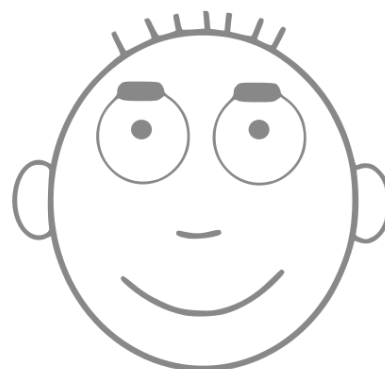
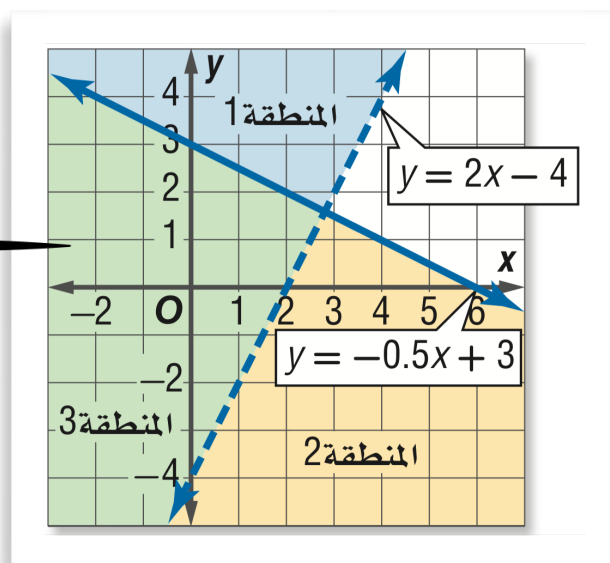


أولاً نمثل المتباينة الأولى
كما تعلمنا سابقاً ونحدد
منطقة الحل

$$y \leq \frac{1}{3}x + 1$$

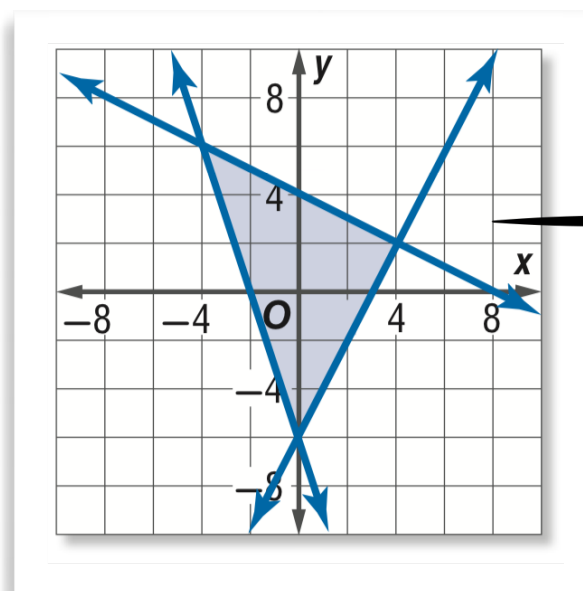
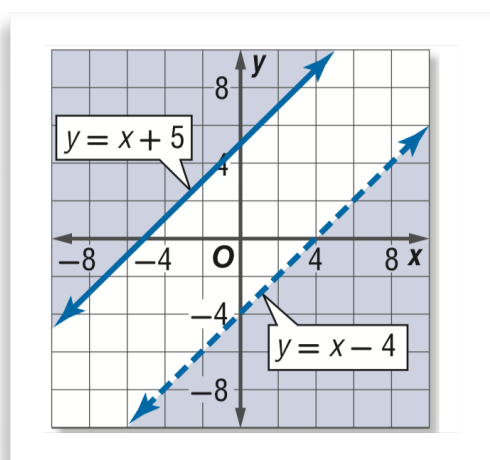
$$y > \frac{1}{3}x - 2$$

المنطقة التي باللون الأخضر
هي منطقة الحل
المشتركة بين حلي المتباينتين



ثانياً نمثل المتباينة الثانية
كما تعلمنا سابقاً ونحدد
منطقة الحل

لا يوجد منطقة مشتركة
بالحل اي لا يوجد تقاطع
ليس لنظام حل



نلاحظ هنا منطقة الحل
مغلقة
لها 3 رؤوس
نوجد إحداثياتها
(x, y)

البرمجة الخطية والحل الأمثل

منطقة الحل

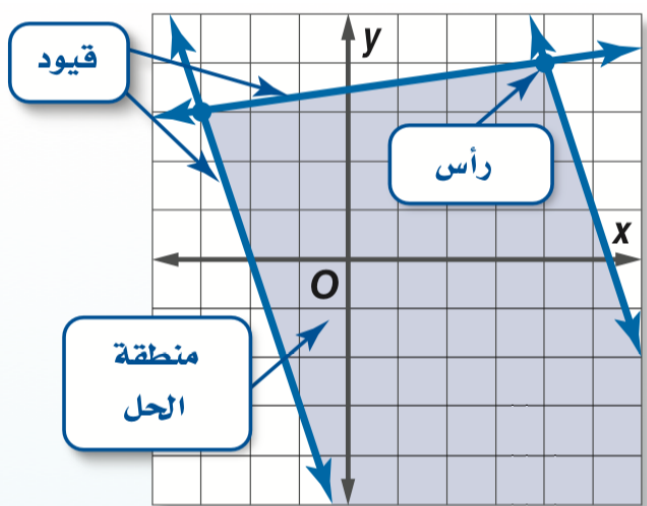


نستخدم البرمجة الخطية

لايجاد القيمة العظمى أو الصغرى
لدالة ما تحت قيود معينة

مفتوحة

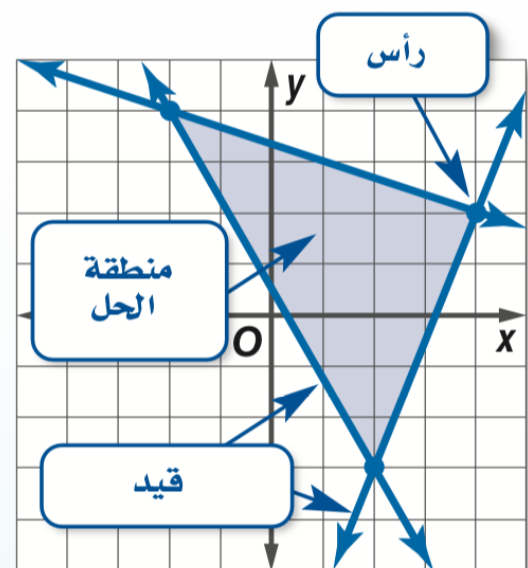
مغلقة



يوجد لها قيمة عظمى
او قيمة صغرى



إذا كانت منطقة الظليل تمتد
للاسفل فلها نقطة عظمى
والعكس صحيح



يوجد لها قيمة عظمى
وقيمة صغرى



عبارة عن متباينة خطية

نمثل نظام المتباينات كما
تعلمنا سابقاً



تقع القيم العظمى
والقيم الصغرى
عند أحد رؤوس منطقة
الحل

عندما نحتاج سعر اعلى
او كمية مناسبة لسلعة ما
نستخدم الحل الامثل
باستعمال البرمجة الخطية

مقدمة في المصفوفات

المصفوفة

ترتيب على هيئة مستطيل
لمتغيرات أو أعداد في
صفوف أفقية و أعمدة رأسية

رمزها حرف كبير تحته خط

[8 -5 2 4]

مصفوفة عمود :
تحتوي عموداً واحداً

$\begin{bmatrix} 8 \\ -1 \end{bmatrix}$

$\begin{bmatrix} -4 & 2 \\ -3 & 9 \end{bmatrix}$

المصفوفة المربعة :
عدد الصفوف فيها يساوي
عدد الأعمدة

المصفوفة الصفرية :
جميع عناصرها أصفار

$\begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$

$$\begin{bmatrix} 5 & 6 & 0 \\ 0 & 7 & 2 \\ 3 & 1 & 4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 5 & 6 & 0 \\ 0 & 7 & 2 \\ 3 & 1 & 4 \end{bmatrix}$$

صفان

$\begin{bmatrix} 1 & 4 & -4 & 0 \\ -2 & 3 & 6 & -8 \end{bmatrix}$

4 أعمدة

رتبتها

العنصر -2
يقع في الصف الثاني
العمود الأول

الصفوف أولاً ثم الأعمدة

a_{21}

2×4

لهما نفس الرتبة
وتساوت عناصرهما
المتناظرة

المصفوفتان
متساويتان

العمليات على المصفوفات

جمع المصفوفات وطرحهما

نجمع العناصر المتناظرة

$$\underline{A} = \begin{bmatrix} 16 & 2 \\ -9 & 8 \end{bmatrix} \quad \underline{B} = \begin{bmatrix} -4 & -1 \\ -3 & -7 \end{bmatrix}$$



نجمع مصفوفتين او نطرحهما
في حال كان لهما نفس
الرتبة

$$\underline{A} + \underline{B} = \begin{bmatrix} 16 & 2 \\ -9 & 8 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -4 & -1 \\ -3 & -7 \end{bmatrix}$$

X

$$\underline{A} + \underline{B} - \underline{B} + \underline{A}$$



$$\underline{A} + \underline{B} = \underline{B} + \underline{A}$$



$$(\underline{A} + \underline{B}) + \underline{C} = \underline{A} + (\underline{B} + \underline{C})$$

$$= \begin{bmatrix} 16 + (-4) & 2 + (-1) \\ -9 + (-3) & 8 + (-7) \end{bmatrix}$$

$$k(\underline{A} + \underline{B}) = k\underline{A} + k\underline{B}$$



$$= \begin{bmatrix} 12 & 1 \\ -12 & 1 \end{bmatrix}$$

ضرب المصفوفة في عدد ثابت

نضرب كل عنصر من عناصر
تلك المصفوفة في ذلك
العدد الثابت



$$\underline{R} = \begin{bmatrix} -12 & 8 & 6 \\ -16 & 4 & 19 \end{bmatrix} \Rightarrow 5\underline{R} = 5 \begin{bmatrix} -12 & 8 & 6 \\ -16 & 4 & 19 \end{bmatrix}$$

ضرب المصفوفات

ضرب مصفوفتين

صف ضرب عمود والعملية بينهم جمع
ثم نفس الصف بالعمود الاخر
ويتم تكرار مع الصف
الذي يليه وهكذا

لك تتم ضرب المصفوفتين هناك شرط :

العنصر الاول

$$\begin{bmatrix} 6 & -3 \\ -10 & -2 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} -5 & -4 \\ 3 & 3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 6(-5) + (-3)(3) & \dots \end{bmatrix}$$

العنصر الثاني

$$\begin{bmatrix} 6 & -3 \\ -10 & -2 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} -5 & -4 \\ 3 & 3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \dots & 6(-4) + (-3)(3) \end{bmatrix}$$

العنصر الثالث

$$\begin{bmatrix} 6 & -3 \\ -10 & -2 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} -5 & -4 \\ 3 & 3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \dots & \dots \\ -10(-5) + (-2)(3) & \dots \end{bmatrix}$$

العنصر الرابع

$$\begin{bmatrix} 6 & -3 \\ -10 & -2 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} -5 & -4 \\ 3 & 3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \dots & \dots \\ \dots & -10(-4) + (-2)(3) \end{bmatrix}$$

بعد تبسيط ينتج

$$= \begin{bmatrix} -39 & -33 \\ 44 & 34 \end{bmatrix}$$

رتبتها

$$\underline{A} \cdot \underline{B} =$$

عمود × صف

عمود × صف

متساويان

عمود × صف

تذكر ان ضرب المصفوفات ليست ابدالية

خصائصها

خاصية التجمعية لضرب مصفوفتين
وايضاً مصفوفة في عدد

خاصية التوزيع من اليسار
وايضاً التوزيع من اليمين

المحددات وقاعدة كرامر

طريقة ايجاد محددة الدرجة الثالثة

كل مصفوفة مربعة لها محددة

نعيد كتابة العمود الاول

نعيد كتابة العمود الثاني

اما باستعمال قاعدة الاقطار

1

رمزها

من يسار الى اليمين
نضرب عناصر القطر
ثم نجمع نتائج الاقطار

2

نعيد نفس الخطوات السابقة لكن
من اليمين الى اليسار

3

اطرح المجموع الثاني من المجموع الاول

اما باستعمال محددة المصفوفة 2×2

دائماً عملية طرح

دائماً عملية جمع

$$4 \begin{vmatrix} 2 & 6 \\ 5 & 9 \end{vmatrix} - (-8) \begin{vmatrix} -3 & -4 \\ -4 & 5 \end{vmatrix} + 3 \begin{vmatrix} -3 & 2 \\ -4 & 5 \end{vmatrix}$$

ثم نوجد الناتج

لإيجاد مساحة المثلث نضرب الناتج في $\frac{1}{2}$

الثوابت

$$x = \frac{\begin{vmatrix} m & b \\ n & g \end{vmatrix}}{|\underline{C}|}$$

قيمة المحددة

$$y = \frac{\begin{vmatrix} a & m \\ f & n \end{vmatrix}}{|\underline{C}|}$$

الثوابت

$$\underline{C} = \begin{bmatrix} a & b \\ f & g \end{bmatrix}$$

(حاصل ضرب العنصرين) - (حاصل ضرب العنصرين)

$$\begin{cases} ax + by = m \\ fx + gy = n \end{cases}$$

حل معادلات باستعمال قاعدة كرامر
اولاً نوجد المحددة

محددة الدرجة الثانية

$$2 \times 2$$

محددة الدرجة الثالثة

$$3 \times 3$$

نضرب عناصر القطر الرئيسي
ثم نطرحها من حاصل ضرب عناصر القطر الاخر

$$\begin{vmatrix} 5 & -4 \\ 8 & 9 \end{vmatrix} =$$

النظير الضربي للمصفوفة وأنظمة المعادلات الخطية

$$\underline{A} = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$$

قيمة المحددة

$\neq 0$

يوجد لها
نظير ضربي

$= 0$

لا يوجد لها
نظير ضربي

$$\begin{bmatrix} d & -b \\ -c & a \end{bmatrix}$$

نبدل بين عناصر القطر الرئيسي
نغير إشارة عناصر القطر الآخر

$$\frac{1}{|\underline{A}|}$$

نضربهما في



مصفوفة وحدة من النوع 2×2

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

مصفوفة وحدة من النوع 3×3

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

القطر الرئيسي يساوي واحد
وباقى العناصر صفر

المعادلات المصفوفية

$$\begin{aligned} ax + by &= m \\ fx + gy &= n \end{aligned} \rightarrow \begin{bmatrix} ax + by \\ fx + gy \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} m \\ n \end{bmatrix}$$

نعبّر عنها كمصفوفات

$$\underline{A} \cdot \underline{X} = \underline{B}$$

$$\begin{bmatrix} a & b \\ f & g \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} m \\ n \end{bmatrix}$$

المعاملات

المتغيرات

الثوابت

الأعداد المركبة

بعض قوى الوحدة التخيلية i

الوحدة التخيلية

نضع الاس من مضاعفات 4

$$\begin{aligned} i^{33} &= i^{32} \cdot i \\ &= (i^2)^{16} \cdot i \\ &= (-1)^{16} \cdot i \\ &= i \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} i^{31} &= i^{30} \cdot i \\ &= (i^2)^{15} \cdot i \\ &= (-1)^{15} \cdot i \\ &= -i \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} i^1 &= i \\ i^2 &= -1 \\ i^3 &= -i \\ i^4 &= 1 \end{aligned}$$

زمرة دورية

الجذر التربيعي الموجب للعدد -1

$$i = \sqrt{-1}$$

$$i^2 = -1$$

الأعداد التخيلية البحتة

$$6i, -2i, i\sqrt{3}$$

العدد المركب

$$-2 + 5i$$

العدد الحقيقي

العدد التخيلي

لا يمكن جمعها

مركبين مترافقين

$$3 + 6i \quad 3 - 6i$$

هما نفس العدد المركب لكن بإشارتين مختلفتين

تستخدم في قسمة عددين مركبين

القانون العام والمميز

القانون العام

يستعمل لحل اي معادلة تربيعية

على الصورة

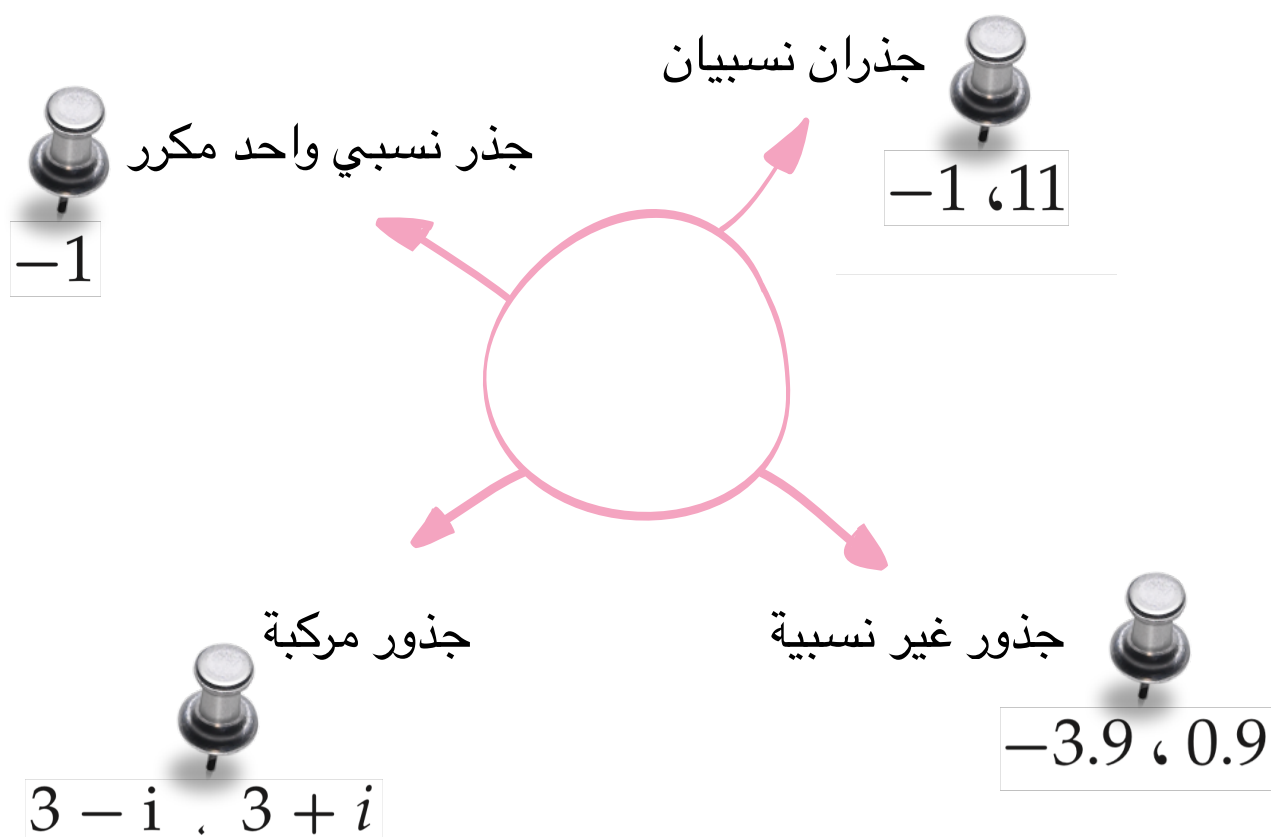
$$ax^2 + bx + c = 0, a \neq 0$$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

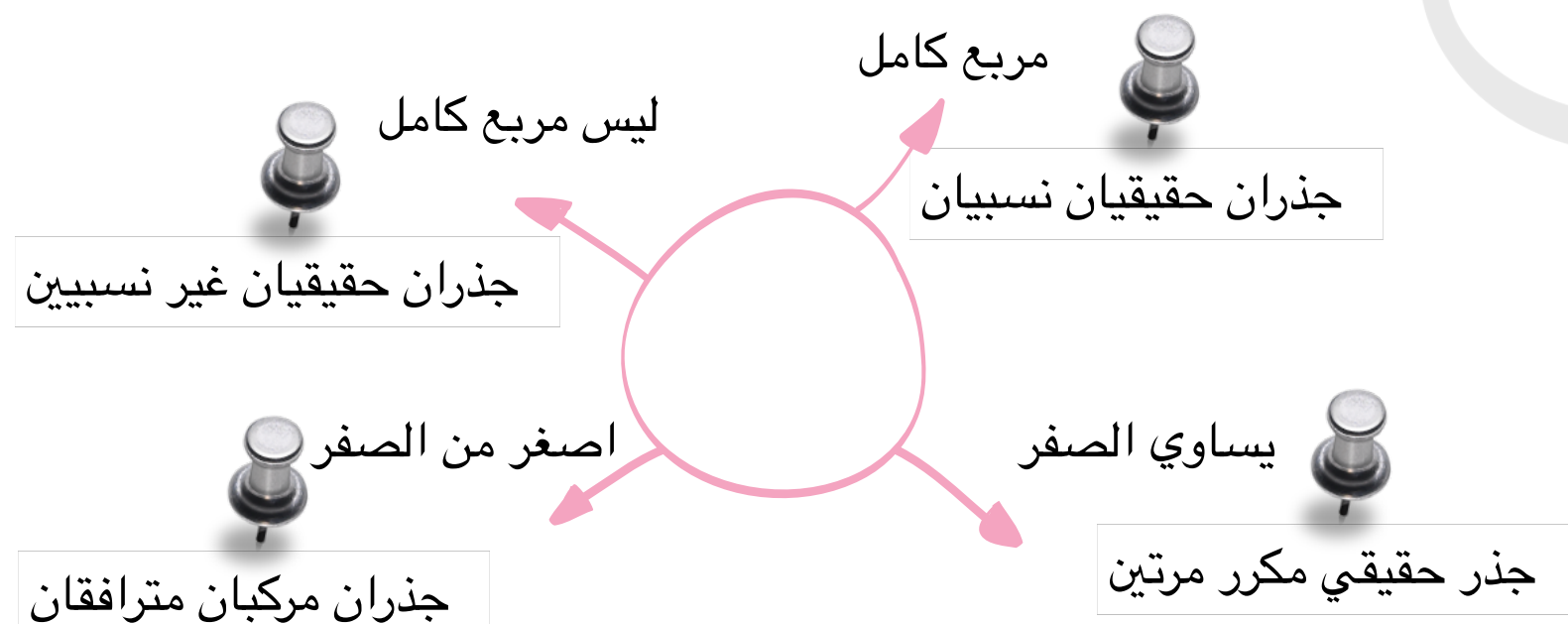
مابداخل الجذر يسمى المميز

$$b^2 - 4ac$$

انواع الحلول



المميز عدد الجذور وأنواعها



العمليات على كثيرات الحدود

خصائص الأسس

1 ضرب القوى نجمع الأسس

$$3^2 \cdot 3^4 = 3^{2+4} = 3^6$$

2 قسمة القوى نطرح الأسس

$$\frac{9^5}{9^2} = 9^{5-2} = 9^3$$

3 الأس السالب نتخلص منه بوضعه بالمقام والعكس

$$\frac{1}{b^{-7}} = b^7$$

$$3^{-5} = \frac{1}{3^5}$$

4 قوة القوى نضرب الأسس

$$(3^2)^3 = 3^{2 \cdot 3} = 3^6$$

تبسيط وحيدات الحد

☐ $(3^3)^2 \times$

☐ $(2a^3 - 4a^2b^4) \times$

☐ $\frac{12x^4y^2}{2xy^5} \times$

☐ $(2a^3b^{-2}) \times$

5 قوة ناتج الضرب والقسمة
نوزع الأسس

$$\left(\frac{x}{y}\right)^2 = \frac{x^2}{y^2}$$

$$(2k)^4 = 2^4k^4 = 16k^4$$

6 القوة الصفرية الناتج
دائماً واحد

$$7^0 = 1$$



ماهي درجة كثيرة الحدود المبسطة ؟

هي أكبر درجة لوحيدات الحد المكونة لها

جمع كثيرات الحدود وطرحها ؟

نجمع الحدود المتشابهة ونتذكر في حال الجمع نزل الاس نفسه

ضرب وحيدة حد في كثيرات الحدود ؟

نضرب وحيدة الحد في كل حد من حدود كثيرة الحدود
لا ننسى الأسس في هذه الحالة نجمعها

ضرب كثيرات الحدود ؟

نضرب الحد الاول في الحد الاول
ثم الاول في الحد الثاني
وهكذا ..





تذكير ..

القسمة التركيبية المقسوم عليه يكون بالصورة

$$x - r$$

تطوير - إنتاج - توثيق

إذا لم يوجد أحد الحدود نضع صفر
يحفظ المنزلة

يجب أن نتأكد أن الأسس لمتغير مرتبه
ترتيب تصاعدي

قسمة كثيرات الحدود

قسمة كثيرة حدود على وحيدة حد ..؟

قسمة كثيرة حدود على كثيرة حدود ..؟

نقسم وحيدة الحد على كل حد من حدود كثيرة الحدود
لا ننسى الأسس في هذه الحالة نطرحها

نضع الثابت في الصندوق

القسمة التركيبية



معاملات المقسوم

أول معامل ينزل

$$\begin{array}{r} 4 \overline{) 2 \quad -13 \quad 26 \quad -24} \\ \underline{2} \\ 2 \end{array}$$

ثم نضربه في
ما بداخل الصندوق
والناتج نضعه تحت
المعامل الثاني

$$\begin{array}{r} 4 \overline{) 2 \quad -13 \quad 26 \quad -24} \\ \underline{2} \\ 2 \end{array}$$

نجمع ناتج الضرب
مع المعامل الثاني

$$\begin{array}{r} 4 \overline{) 2 \quad -13 \quad 26 \quad -24} \\ \underline{2} \\ 2 \end{array}$$

اضرب المجموع في
ما بداخل الصندوق

$$\begin{array}{r} 4 \overline{) 2 \quad -13 \quad 26 \quad -24} \\ \underline{2} \\ 2 \end{array}$$

نكرر الخطوات

$$\begin{array}{r} 4 \overline{) 2 \quad -13 \quad 26 \quad -24} \\ \underline{2} \\ 2 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2 \quad -5 \quad 6 \quad | \quad 0 \end{array}$$

نكون الحدود من آخر خطوة
ودرجة الحد الأول أقل بواحد
من درجة المقسوم

ناتج القسمة هو $2x^2 - 5x + 6$ ، والباقي 0.

القسمة الطويلة ..؟



المقسوم عليه

المقسوم

نوجد قيمة نضربها في المقسوم عليه
يطلع x^2

اضرب المقسوم عليه في x

اطرح

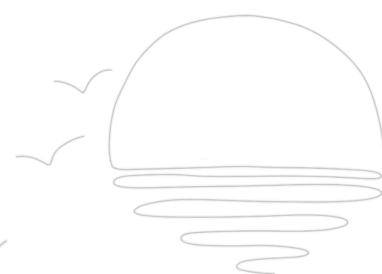
نوجد قيمة نضربها في المقسوم عليه
يطلع $8x$

اضرب المقسوم عليه في 8

اطرح

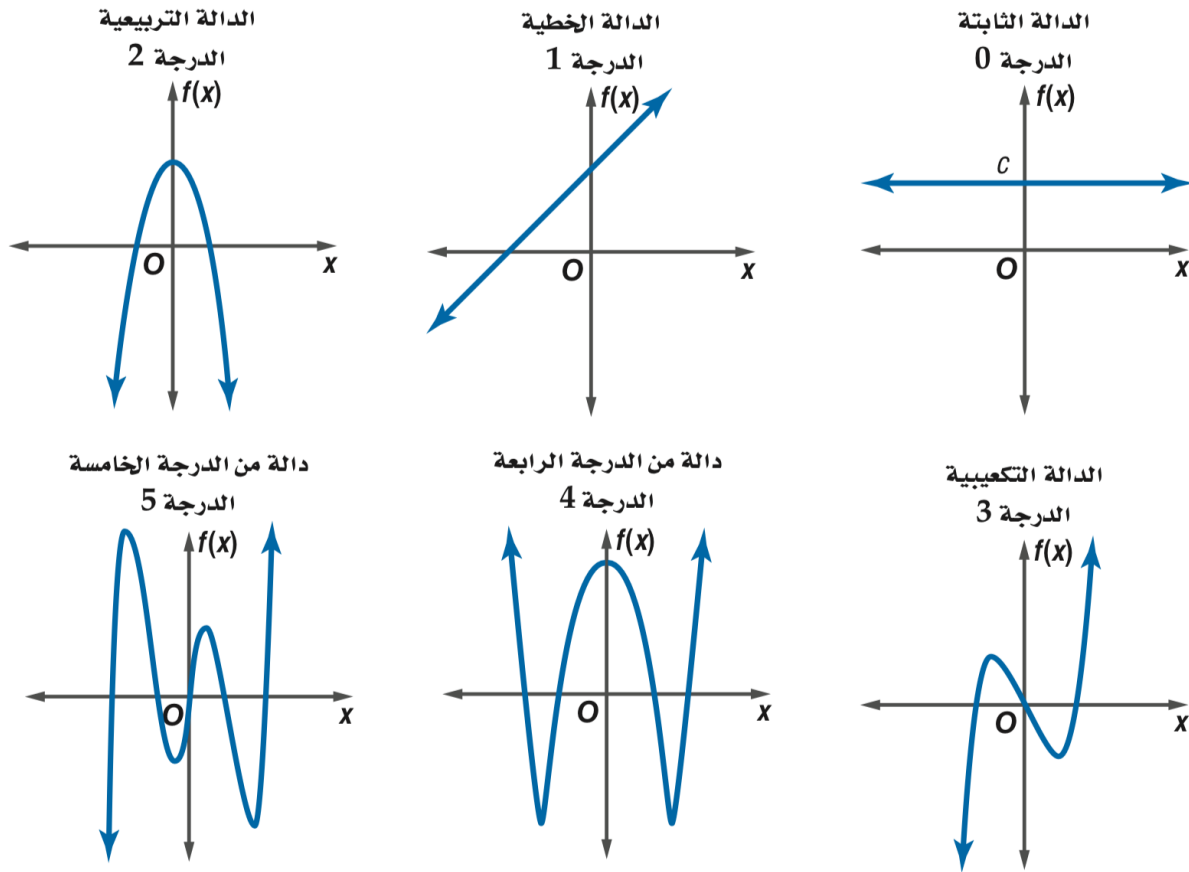
$$\begin{array}{r} x + 8 \\ x - 5 \overline{) x^2 + 3x - 40} \\ \underline{(-) x^2 - 5x} \\ 8x - 40 \\ \underline{(-) 8x - 40} \\ 0 \end{array}$$

ناتج القسمة $x + 8$ والباقي يساوي صفر ✓



دوال كثيرات الحدود

التمثيل البياني لدوال كثيرات الحدود



كثيرة حدود بمتغير واحد ..؟

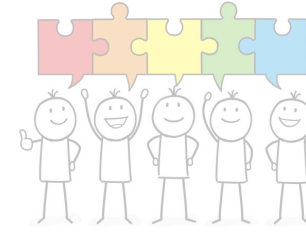


الدرجة

$$8x^5 - 4x^3 + 2x^2 - x - 3$$

بمتغير واحد وهو X

المعامل الرئيس

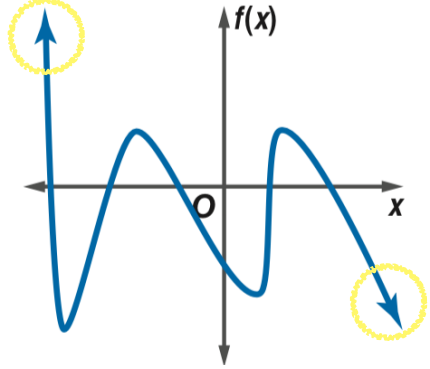


عند اضافة $f(x)$
لكثيرة الحدود تصبح دالة كثيرة حدود

$$f(x) = 8x^5 - 4x^3 + 2x^2 - x - 3$$

سلوك طرفي التمثيل البياني ..؟

في اتجاهين مختلفين اذاً الدالة فردية الدرجة

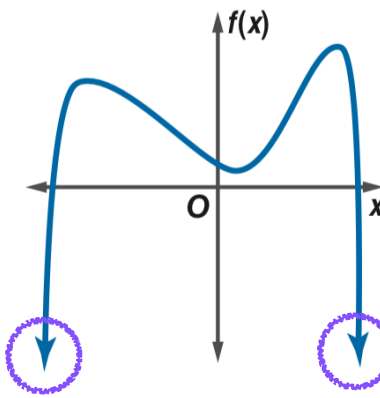


تقطع المحور x في 5 نقاط
اذاً لها 5 أصفار حقيقية

عندما نذهب الى مالانهاية الموجبة
نلاحظ ان دالة تنخفض

$$f(x) \rightarrow -\infty$$

في نفس الاتجاه اذاً الدالة زوجية الدرجة



تقطع المحور x في نقطتين
اذاً لها صفران حقيقيان

عندما نذهب الى مالانهاية السالبة
نلاحظ ان دالة تنخفض

$$f(x) \rightarrow -\infty$$

لايجاد قيمة الدالة عند عدد معين او قيمة معينة
نضعه مكان المتغير
ثم نجري العمليات



تنبيه ؛

عندما يمس التمثيل البياني
المحور X

يكون لدالة صفر مكرر

عندما نذهب الى مالانهاية الموجبة
نلاحظ ان دالة تنخفض

$$f(x) \rightarrow -\infty$$

حل معادلات كثيرات الحدود

مجموع مكعبين والفرق بينهما ..؟

الفرق بين مكعبين ..

القوس الاول
نطرح الحدين من دون اسس

$$a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 + ab + b^2)$$

نفس الاشارة

مربع الحد الأول عكس الاشارة
الحد الاول في الحد الثاني
اشارة الجمع ثابته
مربع الحد الثاني

القوس الاول
نجمع الحدين من دون اسس

$$a^3 + b^3 = (a + b)(a^2 - ab + b^2)$$

نفس الاشارة

مربع الحد الأول عكس الاشارة
الحد الاول في الحد الثاني
اشارة الجمع ثابته
مربع الحد الثاني

الصورة التربيعية ..

$$12x^6 + 8x^3 + 1 =$$

حل معادلات كثيرات الحدود باستعمال الصورة التربيعية ..؟

حل المعادلة: $18x^4 - 21x^2 + 3 = 0$

☐ نحلها على الصورة التربيعية $2(3x^2)^2 - 7(3x^2) + 3 = 0$

☐ نفرض أن $u = 3x^2$ $2u^2 - 7u + 3 = 0$

☐ نحل إلى العوامل $(2u - 1)(u - 3) = 0$

☐ $u = 3$ أو $u = \frac{1}{2}$

☐ نستبدل u بـ $3x^2$ $3x^2 = 3$ $3x^2 = \frac{1}{2}$

$$3(2x^3)^2 + 4(2x^3) + 1$$

مربع كامل

كثيرة الحدود التي لا يمكن تحليلها
الى درجة أقل من درجة كثيرة الحدود
المعطاة

تسمى ..

كثيرة حدود أولية



نظريتنا الباقي والعوامل

هي حالة خاصة من
نظرية الباقي



نظرية الباقي ..؟

نظرية العوامل ..؟

لدينا الدالة

$$f(x) = -3x^2 + 5x + 4$$

إذا كان الباقي = صفر
تكون عامل من عوامل كثيرة الحدود

مالذي تخبرنا به نظرية الباقي عن $f(3)$



$$\begin{array}{r|rrrr} 5 & 1 & -7 & 7 & 15 \\ & & 5 & -10 & -15 \\ \hline & 1 & -2 & -3 & 0 \end{array}$$

$f(3)$ ستكون هي باقي القسمة عند قسمة $f(x)$ على $x - 3$

ومن ثم استخدم القسمة التركيبية لإيجاد $f(3)$

يعتبر عامل من العوامل



$$\begin{array}{r|rrr} 3 & -3 & 5 & 4 \\ & & -9 & -12 \\ \hline & -3 & -4 & -8 \end{array}$$



التعويض التركيبي ..؟

استخدام نظرية الباقي والقسمة التركيبية

الباقي



$$x - 5$$

الجزور والأصفار



تذكر عند ايجاد الأصفار السالبة
اشارة العدد الثابت لا تتغير

قانون ديكارت ..؟

عدد الأصفار لاي دالة يساوي درجتها

الأصفار اما حقيقية (سالبة وموجبة)

او تخيلية

او كليهما

لايجاد الأصفار الحقيقية الموجبة :

نحسب عدد مرات تغير إشارة معاملات الدالة

+ + + -
لا نعم

لايجاد الأصفار الحقيقية السالبة :

بعد ادخال الاشارة السالبة على الدالة

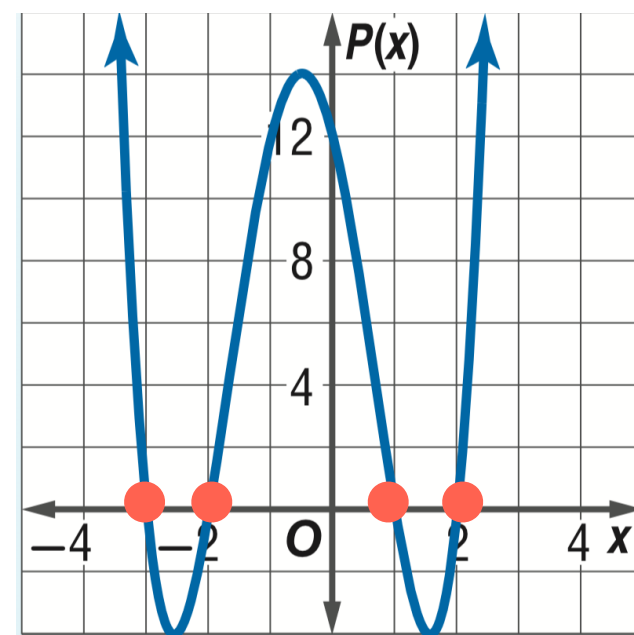
نحسب عدد مرات تغير إشارة معاملات الدالة

لايجاد الأصفار التخيلية :

نجمع الاصفار الموجبة والسالبة ونطرحها

من مجموع الأصفار يساوي التخيلي

الأصفار والجزور والمقاطع



دالة من الدرجة الرابعة

لها 4 أصفار لها 4 جذور

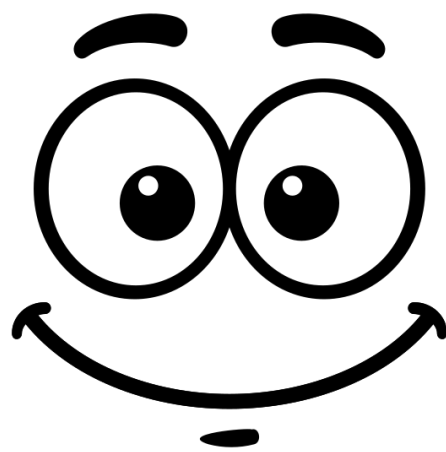
تتقاطع مع المحور x في اربع نقاط

النظرية الأساسية في الجبر ..؟

كل معادلة كثيرة حدود درجتها
أكبر من صفر لها جذر واحد
على الأقل ينتمي إلى مجموعة
الأعداد المركبة



نسأل الله ان يكون نافع لي ولطالباتي
ولجميع
ونساله سبحانه ان يوفقنا لما يحبه ويرضى
انه القادر على ذلك وهو الولي ..



معلمة الرياضيات :
عواطف العتيبي