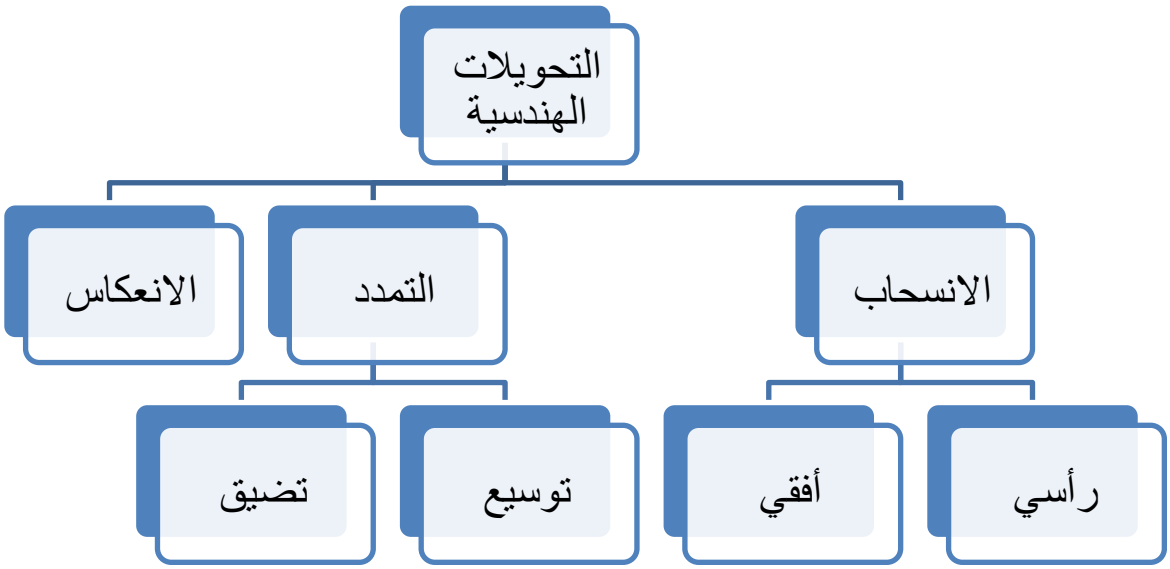
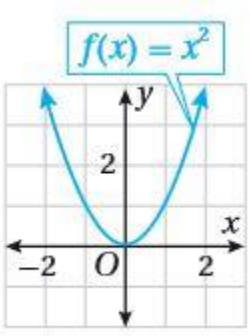
الدرس4

التحويلات الهندسية للاقتران التربيعي



تذكر الاقتران الرئيس $f(x)=x^2$



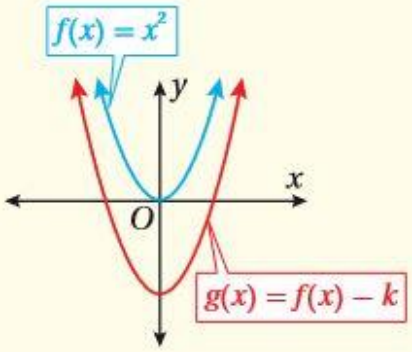
اولاً: الانسحاب

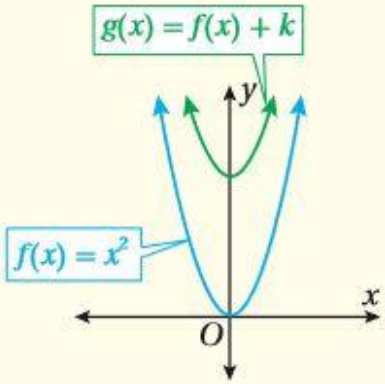
تحويل هندسي للاقتران الرئيس للأعلى او الاسفل(انسحاب رأسي) و لليمين واليسار (انسحاب افقي)

مفهومٌ أساسيٌّ **الانسحابُ الرأسيُّ للاقترانِ التربيعيِّ**

إذا كانَ $f(x) = x^2$ وكانَ k عددًا حقيقيًّا موجبًا، فإنَّ:

- مُنحنى $g(x) = x^2 + k$، هُوَ مُنحنى $f(x)$ مُزاحًا إلى الأعلى k وحدةً.
- مُنحنى $g(x) = x^2 - k$، هُوَ مُنحنى $f(x)$ مُزاحًا إلى الأسفلِ k وحدةً.





مثال: أَصِفُ كيفَ يرتبطُ مُنحنى كلِّ اقترانٍ ممّا يأتي بِمُنحنى الاقترانِ الرئيسِ $f(x) = x^2$، ثمَّ أُمَثِّلُهُ بيانيًّا:

a) $p(x) = x^2 + 3$

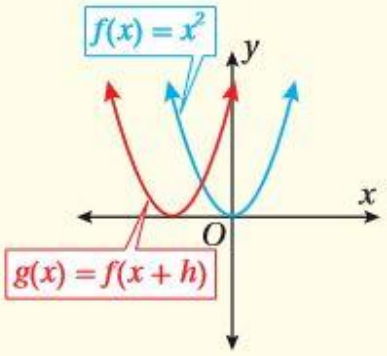
b) $t(x) = x^2 - 4$

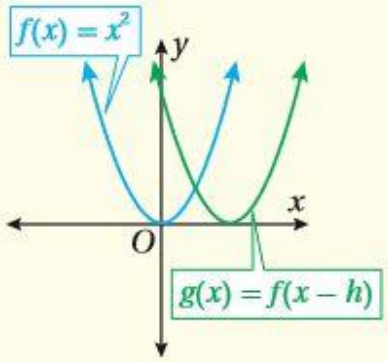
مفهومٌ أساسيٌّ

الانسحابُ الأفقيُّ للاقترانِ التربيعيِّ

إذا كانَ $f(x) = x^2$ وكانَ h عددًا حقيقيًّا موجبًا، فإنَّ:

- مُنحنى $g(x) = (x - h)^2$، هُوَ مُنحنى $f(x)$ مُزاحًا إلى اليمينِ h وحدةً.
- مُنحنى $g(x) = (x + h)^2$، هُوَ مُنحنى $f(x)$ مُزاحًا إلى اليسارِ h وحدةً.





مثال: أصِفُ كيفَ يرتبطُ مُنحنى كلِّ اقترانٍ ممّا يأتي بِمُنحنى الاقترانِ الرئيسِ $f(x) = x^2$، ثمَّ أُمَثِّلُهُ بيانيًّا:

a) $p(x) = (x - 4)^2$

b) $t(x) = (x + 3)^2$

التمدد

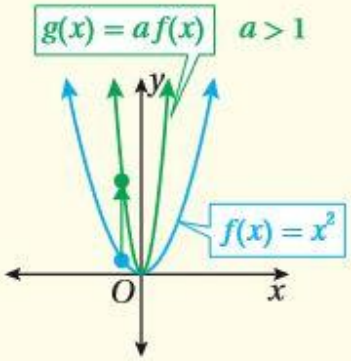
تحويل هندسي يؤدي الى توسيع منحنى الاقتران او تضييقه

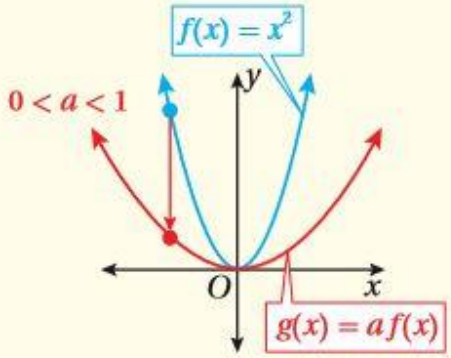
مفهومٌ أساسيٌّ

تمددُ الاقترانِ التربيعيِّ

إذا كانَ $f(x) = x^2$ وكانَ a عددًا حقيقيًّا موجبًا، فإنَّ مُنحنى $g(x) = ax^2$ هُوَ:

- توسيعٌ رأسيٌّ بمعاملٍ مقدارُهُ a لِمُنحنى $f(x)$، إذا كانتْ $a > 1$.
- تضييقٌ رأسيٌّ بمعاملٍ مقدارُهُ a لِمُنحنى $f(x)$، إذا كانتْ $0 < a < 1$





مثال: أَصِفُ كيفَ يرتبطُ مُنحنى كلِّ اقترانٍ ممّا يأتي بِمُنحنى الاقترانِ الرئيسِ $f(x) = x^2$، ثمَّ أُمَثِّلُهُ بيانيًّا:

a) $g(x) = 3x^2$

b) $g(x) = \frac{1}{3}x^2$

الانعكاس

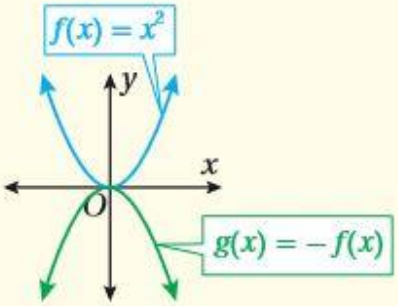
تحويل هندسي يعكس منحنى الاقتران حول مستقيم محدد

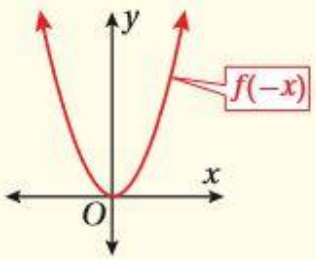
الانعكاسُ

مفهومٌ أساسيٌّ

إذا كانَ $f(x) = x^2$ فإنَّ:

- مُنحنى $g(x) = -f(x)$، هُوَ انعكاسٌ لِمُنحنى $f(x)$ حولَ المحورِ x.
- مُنحنى $g(x) = f(-x)$، هُوَ انعكاسٌ لِمُنحنى $f(x)$ حولَ المحورِ y.





مثال: أَصِفُ كيفَ يرتبطُ مُنحنى كلِّ اقترانٍ ممّا يأتي بِمُنحنى الاقترانِ الرئيسِ $f(x) = x^2$، ثمَّ أُمَثِّلُهُ بيانيًّا:

a) $g(x) = -\frac{1}{2}x^2$

b) $g(x) = -x^2 - 4$

مثال: أَصِفُ كيفَ يرتبطُ مُنحنى كلِّ اقترانٍ ممّا يأتي بمُنحنى الاقترانِ الرئيسِ $f(x) = x^2$، ثمَّ أُمَثِّلُهُ بيانيًّا:

1) $h(x) = x^2 + 5$

2) $g(x) = x^2 - 6$

3) $h(x) = (x - 2)^2$

4) $g(x) = -(x + 1)^2$

5) $v(x) = -(x - 1)^2 + 3$

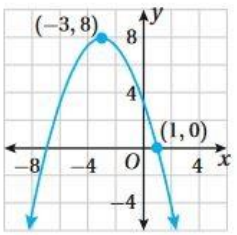
6) $u(x) = (x + 2)^2 - 4$

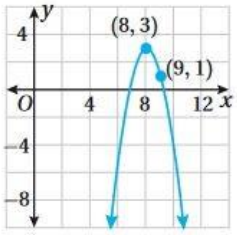
مثال: أَصِلُ الاقترانَ بتمثيلِهِ البيانيِّ في كلٍّ ممّا يأتي:

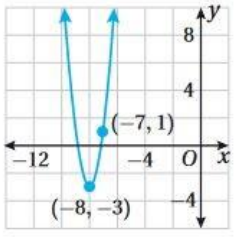
1) $a(x) = 4(x + 8)^2 - 3$

2) $b(x) = -2(x - 8)^2 + 3$

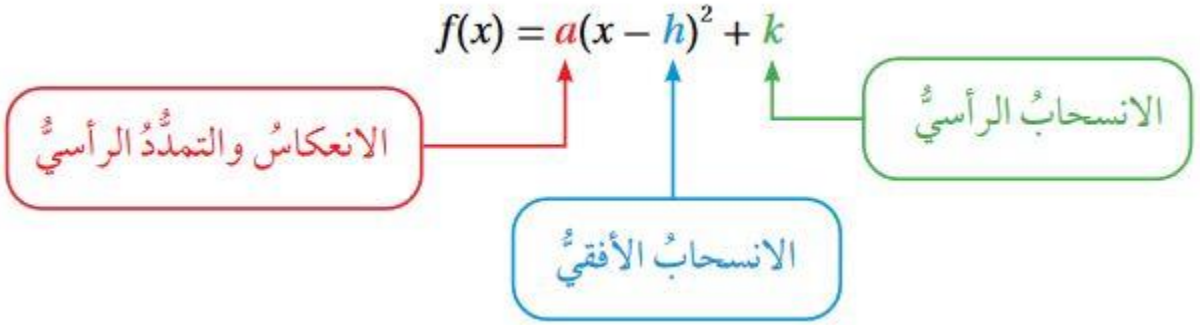
3) $c(x) = -\frac{1}{2}(x+3)^2+8$







كتابة التحويل الهندسي للاقتران



مثال: جد احداثيات الرأس والمجال والمدى والقيمة العظمى او الصغرى للاقترانات التالية

1) $f(x)=2(x-2)^2-3$

2) $f(x)=-3(x+4)^2+1$

مثال: إذا كانَ مُنحنى الاقترانِ $g(x)$ ناتجًا مِنَ انعكاسِ مُنحنى الاقترانِ الرئيسِ $f(x) = x^2$ حولَ المحورِ x، ثمَّ تضييقٍ رأسيٍّ بِمُعاملٍ مقدارُهُ $\frac{1}{2}$، ثمَّ انسحابٍ إلى اليمينِ بِمِقدارِ 3 وحداتٍ، ثمَّ انسحابٍ إلى الأسفلِ بِمِقدارِ 5 وحداتٍ، فَأُجيبُ عَنِ الأسئلةِ الآتيةِ:

a) أكتبُ قاعدةَ الاقترانِ $g(x)$ باستعمالِ صيغةِ الرأسِ.

b) أَجِدُ إحداثِيَّيْ رأسِ القطعِ، ومُعادلةَ محورِ التَّماثُلِ، والقيمةَ العُظمى أوِ الصُّغرى للاقترانِ $g(x)$.

c) أُمَثِّلُ الاقترانَ $g(x)$ بيانيًّا.