

4.2 التماثل

أمامكم 8 دوال و 8 خطوطها البيانية (ليس حسب الترتيب نفسه).

$$y = 2x - 3$$

$$y = 5$$

$$y = -3x$$

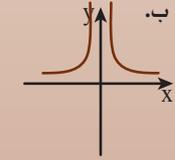
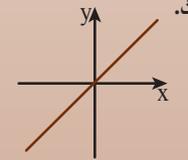
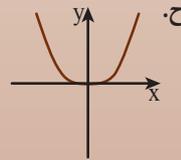
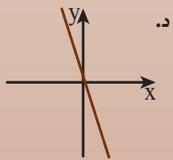
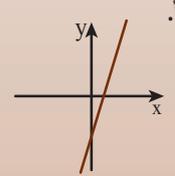
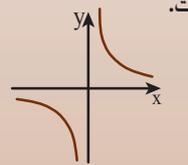
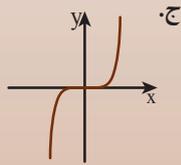
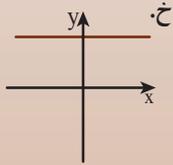
$$y = x$$

$$(x \neq 0) y = \frac{1}{x^2}$$

$$(x \neq 0) y = \frac{1}{x}$$

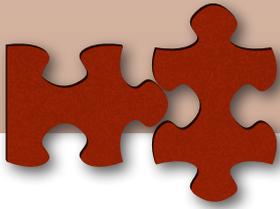
$$y = x^3$$

$$y = x^2$$



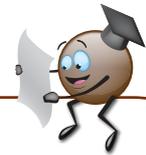
لائموا كل خط بياني للتعبير المناسب.

نبحث ماذا يحدث للخط البياني للدوال إذا غيرناها بطرق مختلفة؟



نعوض x - بدلاً من x في التمثيل الجبري للدالة

1. أ. عوضوا x - بدلاً من x في التمثيل الجبري للدوال التي تظهر في الافتتاحية.
- ب. أية ثماني دوال لا تتغير نتيجة للتعويض؟
- ت. أية صفة مشتركة توجد لجميع الخطوط البيانية لهذه الدوال؟
- ث. أضيفوا دالة من عندكم لها الصفة نفسها.



تعريف: نسمي الدالة التي مجالها يشمل مع كل عدد المضاد له أيضاً، ولا تتغير نتيجة لتعويض x - بدلاً من x ، هذا يعني أنها تحقق $f(-x) = f(x)$ لكل x في المجال "دالة زوجية".

2. أ. أية دوال من بين الدوال الثماني التي تغيرت تحولت لدوال مضادة للدوال الأصلية نتيجة للتعويض؟
- ب. أية صفة مشتركة يوجد لجميع الخطوط البيانية لهذه الدوال؟
- ت. أضيفوا دالة من عندكم لها الصفة نفسها.



تعريف: نسمي الدالة التي مجالها يشمل مع كل عدد المضاف له أيضاً، وتتحول إلى دالة مضادة نتيجة لتعويض $-x$ بدلاً من x ، هذا يعني أنها تُحقق $f(-x) = -f(x)$ لكل x في المجال "دالة فردية".

3. سجّلوا مجال كل دالة، وحدّدوا هل هي زوجية، أو فردية أو غير ذلك؟

أ. $f(x) = x^2 + x^3$ ج. $f(x) = |x| + x$

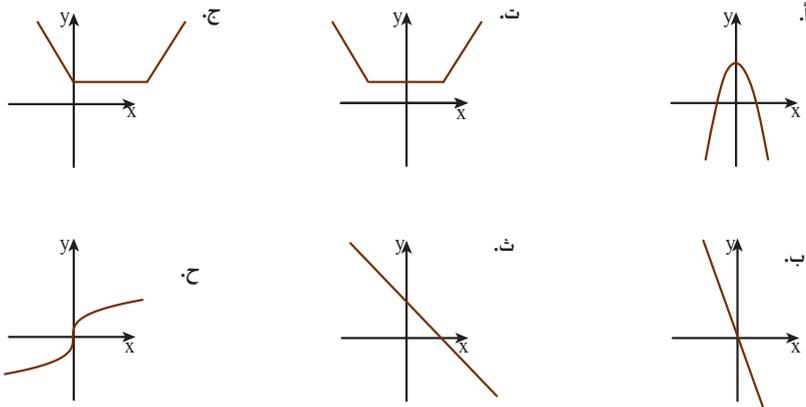
ب. $f(x) = \frac{3}{x^2 + 1}$ ح. $f(x) = x|x|$

ت. $f(x) = \frac{3}{x^3 + 1}$ خ. $f(x) = \frac{x}{|x|}$

ث. $f(x) = \frac{|x|}{x^2}$ د. $f(x) = \frac{1}{x} - x$

4. صنّفوا الخطوط البيانية التالية إلى ثلاث مجموعات:

خطوط بيانية لدوال زوجية، خطوط بيانية لدوال فردية وخطوط بيانية لدوال أخرى.





زاوية الحاسوب

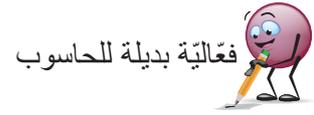
5. استعملوا برمجيّة بيانيّة (مثلاً: جيوجبرا). استعملوا هيئة محاور فيها النسبة بين أطوال الوحدات، على المحاور، هي 1:1.
- أ. اختاروا دالة غير زوجيّة وغير فرديّة كما ترغبون: $f(x) = \underline{\hspace{2cm}}$ ، وارسموا خطّها البيانيّ بواسطة الحاسوب.
- ب. ارسموا، في هيئة المحاور نفسها، الخطّ البيانيّ للدالة $f(-x)$.
- ت. ما العلاقة بين الخطّين البيانيّين للدالتين؟
- ث. كرّروا المهمّة مع دوال إضافية، وافحصوا هل العلاقة التي وجدتموها تتحقّق في كلّ الحالات؟

نعوّض x بدلاً من y و y بدلاً من x في التمثيل الجبريّ للدالة.

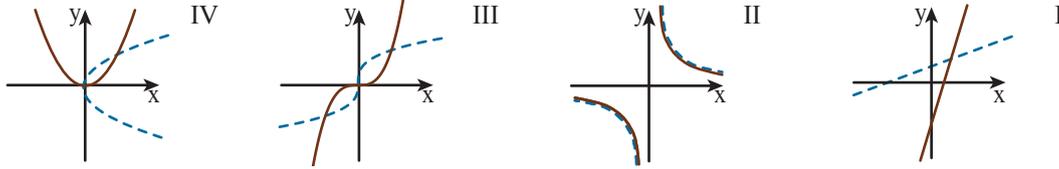


زاوية الحاسوب

6. أ. بدلوا بين x و y في التمثيل الجبريّ لكلّ دالة من الدوال الثماني التي ظهرت في مهمّة الافتتاحيّة (هذا يعني أن تعوّضوا x بدلاً من y و y بدلاً من x).
- ب. ارسموا التناظر الناتج.
- مثلاً: ارسموا للدالة $y = x^2$ الدالة $x = y^2$.
- ت. في أيّة دوالّ من بين الدوالّ الـ 8، في مهمّة الافتتاحيّة، التبديل بين x و y لا يغيّر الدالة الأصليّة؟
- ث. في أيّة دوالّ من بين الدوالّ الـ 8 التبديل بين x و y ينتج علاقة ليست دالة؟ اشرحوا.
- ج. نظّفوا هيئة المحاور من الخطوط البيانيّة، وارسموا فيها الخطّ البيانيّ للمستقيم $y = 2x - 3$.
- ارسموا، في هيئة المحاور نفسها، الدالة الناتجة بعد التبديل بين x و y .
- ح. كرّروا المهمّة التي وردت في البند السابق بالنسبة للدالة $y = x^3$.
- خ. ما العلاقة بين الخطوط البيانيّة للدوالّ الأصليّة والدوالّ الناتجة بعد التبديل بين x و y ؟
- انتقلوا إلى قراءة تعريف الدوالّ العكسيّة لبعضها.



7. أ. بدلوا بين x و y في التمثيل الجبري لكل دالة من الدوال الثماني التي ظهرت في مهمة الافتتاحية.
 ب. يوجد، في كل هيئة محاور، خط بياني لدالة واحدة من بين الدوال الثماني (لونها بُني)، وخط بياني للتعبير الجبري الناتج بعد التبديل بين x و y (خط أزرق متقطع).



أي دالة لم تتغير بعد التبديل؟

ت. أي دالة تتحوّل بعد التبديل إلى تناظر ليس دالة؟ اشرحوا لماذا يحدث ذلك في هذه الحالة بالذات؟
 ث. ما العلاقة بين الخطّين البيانيين للدالتين المرسومتين في هيئة المحاور نفسها في الحالتين الإضافيتين؟



تعريف: إذا أنتج التبديل بين x و y في الدالة دالة، فإننا نسمي الدالة الجديدة والدالة الأصلية **متعاكسة الواحدة مع الأخرى**.

8. جدوا دالة متعاكسة مع نفسها.



الكلايدوسكوب (المشكال) هو جهاز بصري أُعدّ لتجسيد التماثل. هو مكوّن من أسطوانة في داخله أجسام ملوّنة ومرايا تعكسها. يستطيع المستعمل أن ينظر عبر الثقب في قاعدة الأسطوانة وأن يرى أشكالاً متنوّعة، ألواناً متنوّعة وقوالب خلاصة. كل هزة ودوران للأسطوانة يغيّر الأشكال وينتج صوراً جديدة ومفاجئة.



1. أ. عوّضوا في كلّ دالة، من بين الدوال التي ظهرت في مهمة الافتتاحية، x^2 بدلاً من x ، وعوّضوا. أية دوال من بين الدوال الناتجة هي خطية؟ أي منها تربيعية؟ أي منها غير خطية وغير تربيعية؟
- ب. عوّضوا في كلّ دالة، من الدوال التي ظهرت في مهمة الافتتاحية، $\frac{1}{x}$ بدلاً من x ، وعوّضوا. أية دوال من بين الدوال الناتجة هي خطية؟ أي منها تربيعية؟ أي منها غير خطية وغير تربيعية؟



هل تستطيعون أن تقرأوا النص التالي دون أن تقلبوا الورقة؟

כללנו כאן מכתב, ונציג את טיפוסות הפונט שהם נכתבו
כתב לא, הוא מונע עלינו הדני כהמכוננים לרל מראש נשל

