الدرس 7

التمثيل البياني على المستوى الإحداثي

السؤال الأساسي

كيف تُستخدم الأعداد الصحيحة والقيم المطلقة في مواقف من الحياة اليومية؟

ممارسات رياضية

1, 2, 3, 4, 7

مسائل من الحياة اليومية

الأدوات

لعبة البحث عن الكنز أخذت مريم الأدلة على مشاركين معها في لعبة البحث عن الكنز داخل ناد للتنزه. استخدم الخريطة لتعرف أين أخذت الأدلة. حدد مكان كل دليل.

1. تم إخفاء الدليل الأول بالقرب من شجرة. ما الزوج المرتب الذي يصف موقعه؟
   (4, 2)

2. أخذت مريم الدليل التالي في موقع يعد انعكاسًا للشجرة عبر المحور الرأسي y. فأين تم إخفاؤه؟
   المكتبة

3. تم قطعت 3 بنايات شرقًا وبنايتين شمالاً لتضع الدليل التالي. فأين تم إخفاؤه؟
   ملعب كرة قدم

4. تم إخفاء الدليل التالي في موقع يعد انعكاسًا للدليل 3 عبر المحور الأفقي x. فأين تم إخفاؤه؟
   ساحة الملاعب

5. ثم أخذت مريم الدليل التالي تحت صخرة بجانب البحيرة. فكم عدد البنايات التي قطعتها شرقًا إلى البحيرة؟
   6 بنايات

6. يخبر الدليل الأخير ممارسي رياضة التجوال بأن عليهم أن يقطعوا 5 بنايات شمالاً وثلاثًا شرقًا ليعثروا على الجائزة. ما الزوج المرتب الذي يصف موقع الجائزة؟ (8, 1)

ما ممارسات الرياضية التي استخدمتها؟
ظلل الدائرة (الدوائر) التي تنطبق.

① المثابرة في حل المسائل	⑤ استخدام أدوات الرياضيات
② التفكير بطريقة تجريدية	⑥ مراعاة الدقة
③ بناء فرضية	⑦ الاستفادة من البنية
④ استخدام نماذج الرياضيات	⑧ استخدام الاستنتاجات المتكررة

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة MEGAW-HILL EDUCATION

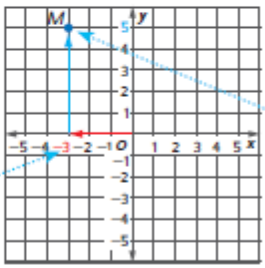
منطقة العمل

تمثيل الأزواج المرتبة بيانيًا

لتمثيل زوج مرتب بيانيًا، ضع علامة عند النقطة التي تتوافق مع الإحداثيات.

أمثلة

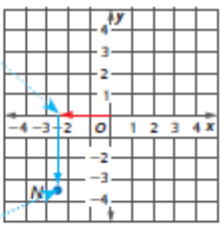
1. مثّل النقطة M بيانيًا عند $(-3, 5)$.



ابدأ من نقطة الأصل. حيث إن الإحداثي x يساوي -3. إذًا، تحرك 3 وحدات إلى اليسار.

حيث إن الإحداثي y يساوي 5، تحرك 5 وحدات إلى الأعلى. ارسم نقطة.

2. مثّل النقطة N بيانيًا عند $\left(-2\frac{1}{2}, -3\frac{1}{2}\right)$.



ابدأ من نقطة الأصل ثم تحرك $2\frac{1}{2}$ وحدة يسارًا.

تقع قيمة الإحداثي x وهي $-2\frac{1}{2}$ بين العددين -2 و-3.

بعد ذلك، تحرك $3\frac{1}{2}$ وحدات لأسفل. ارسم نقطة.

تقع قيمة الإحداثي y وهي $-3\frac{1}{2}$ بين العددين -3 و-4.

تأكد من فهمك أوجد حلولاً للمسائل التالية لتتأكد أنك فهمت.

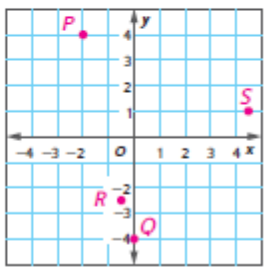
مثّل بيانيًا كل نقطة مما يلي على المستوى الإحداثي أدناه ثم عرّفها بيانيًا.

a. $P(-2, 4)$

b. $Q(0, -4)$

c. $R\left(\frac{1}{2}, -2\frac{1}{2}\right)$

d. $S(4.5, 1)$



حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

التمثيل البياني للانعكاسات على المستوى الإحداثي

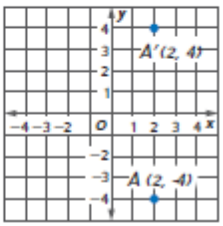
الرموز
استخدم الترميز ′A لتسمية انعكاس النقطة A.

يمكنك تمثيل النقاط بيانيًا التي تعد انعكاسًا عبر المحور الأفقي x والمحور الرأسي y. تذكر أن النقاط التي تعد انعكاسًا عبر المحور الأفقي x سيكون لها نفس الإحداثيات x بينما ستكون إحداثياتها y أعدادًا متقابلة. النقاط التي تعد انعكاسًا عبر المحور الرأسي y سيكون لها نفس الإحداثيات y بينما ستكون إحداثياتها x أعدادًا متقابلة.

أمثلة

3. مثّل بيانيًا النقطة A(2, −4). ثم مثّل انعكاسها عبر المحور الأفقي x.

مثل النقطة A بيانيًا.



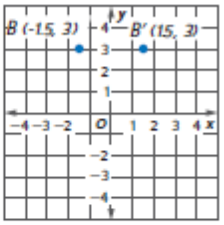
لتحديد انعكاس إحدى النقاط عبر المحور الأفقي x، احتفظ بنفس النقطة على الإحداثي x، وهي 2، وعيّن النقطة المقابلة على الإحداثي y.

مقابل العدد 4− هو 4.

إذًا، تقع النقطة A المنعكسة عبر المحور الأفقي x عند النقطة A′(2, 4). مثّل النقطة ′A بيانيًا.

4. مثّل النقطة B(−1.5, 3) بيانيًا. ثم مثّل انعكاسها عبر المحور الرأسي y.

مثّل النقطة B بيانيًا.



لتحديد انعكاس إحدى النقاط عبر المحور الرأسي y، احتفظ بنفس النقطة على الإحداثي y وعيّن النقطة المقابلة على الإحداثي x.

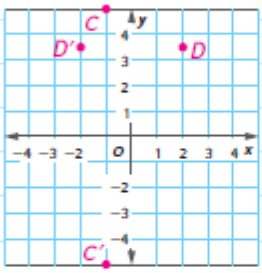
مقابل العدد 1.5− هو 1.5.

إذًا، فإن النقطة B المنعكسة عبر المحور الرأسي y−هي النقطة B′(1.5, 3).

تأكد من فهمك أوجد حلولاً للمسائل التالية لتتأكد أنك فهمت.

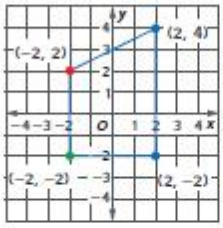
e. مثّل النقطة C(−1, 5) بيانيًا. ثم مثّل انعكاسها عبر المحور الأفقي x.

f. مثّل النقطة $D\left(2, 3\frac{1}{2}\right)$ بيانيًا. ثم مثّل انعكاسها عبر المحور الرأسي y.



حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

مثال



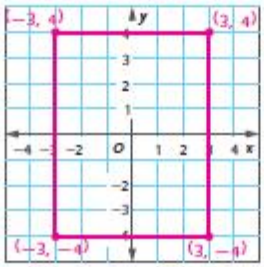
5. **يستخدم السيد أيمن المستوى الإحداثي لتصميم شعار. ومن هنا، يقوم بتمثيل نقطتين بيانيًا عند (2, 4) و(2, −2). ثم يحدد انعكاس النقطة (2, −2) عبر المحور الرأسي y. ثم يحدد انعكاس النقطة الجديدة عبر المحور الأفقي x. ما الشكل الذي يستخدمه السيد أيمن لتصميم شعاره؟**

مثّل النقطتين (2, 4) و(2, −2) بيانيًا. بعد انعكاس النقطة (2, −2) عبر المحور الرأسي y هو (−2, −2).

مثّل النقطة (−2, −2) بيانيًا. بعد انعكاس النقطة (−2, −2) عبر المحور الأفقي x هو (2, −2).
مثّل النقطة (2, −2) بيانيًا.

إذًا، الشكل هو شبه منحرف.

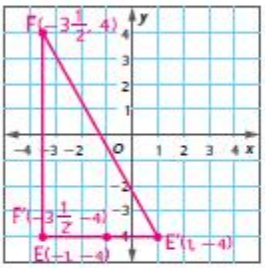
تأكد من فهمك أوجد حلاً للمسألة التالية لتتأكد أنك فهمت.



g. ترسم شهيرة خريطة للمدرسة. تقع غرفتها عند (−3, 4) وصالة الألعاب الرياضية عند (3, 4). تعد المكتبة انعكاسًا للنقطة (3, 4) على المحور الأفقي x. تنعكس هذه النقطة عبر المحور الرأسي y لتمثيل المكتب بيانيًا. ما الشكل الممثل بيانيًا على الخريطة؟

g. مستطيل

تمرين موجه



1. استخدم المستوى الإحداثي لتمثيل حديقة ياسمين الحجرية. مثّل النقطتين $E(-1, -4)$, $F\left(-3\frac{1}{2}, 4\right)$ بيانيًا.

ثم حدد انعكاس النقطة E عبر المحور الرأسي y والنقطة F عبر المحور الأفقي x. ما شكل حديقتها الحجرية؟ (الأمثلة 1–5)

مثلث

2. **الاستفادة من السؤال الأساسي كيف يمكن استخدام المستوى الإحداثي لتمثيل الأشكال الهندسية؟**

الإجابة النموذجية: يمكنك تمثيل النقاط بيانيًا وتوصيلها لتمثل الأشكال الهندسية على المستوى الإحداثي.

قيّم نفسك!

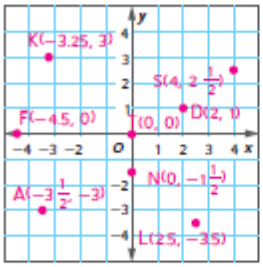
ما مدى فهمك للتمثيل البياني على المستوى الإحداثي؟ ضع علامة في المربع الذي ينطبق.

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © لمجموعة لمكغرو هيل للتعليم
Credit: WFS to come

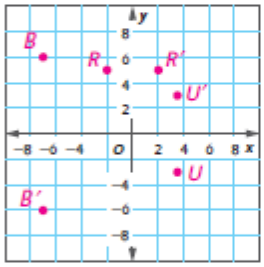
تمارين ذاتية

مثّل بيانيًا كل نقطة مما يلي على المستوى الإحداثي الموضح على اليمين ثم عرّفها بيانيًا.

(المثالان 1 و2)



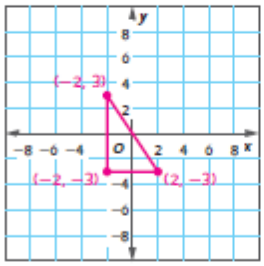
1. T(0, 0)
2. D(2, 1)
3. K(−3.25, 3)
4. $N\left(0, -1\frac{1}{2}\right)$
5. F(−4.5, 0)
6. $A\left(-3\frac{1}{2}, -3\right)$
7. L(2.5, −3.5)
8. $S\left(4, 2\frac{1}{2}\right)$



9. مثّل بيانيًا النقطة U(3.5, −3) على المستوى الإحداثي الموضح على اليمين. ثم مثّل انعكاسها عبر المحور الأفقي x. (مثال 3)

10. مثّل بيانيًا النقطة B(−7, 6) على المستوى الإحداثي الموضح على اليمين. ثم مثّل انعكاسها عبر المحور الأفقي x. (مثال 3)

11. مثّل بيانيًا النقطة R(−2, 5) على المستوى الإحداثي الموضح على اليمين. ثم مثّل انعكاسها عبر المحور الرأسي y. (مثال 4)



12. ترسم آمنة خريطة للحديقة. فتمثل المدخل بيانيًا عند (−3, 2). ثم تحدد انعكاس النقطة (−3, 2) عبر المحور الرأسي y. ثم تحدد آمنة انعكاس النقطة الجديدة عبر المحور الأفقي x. ما الشكل الممثل بيانيًا على الخريطة؟ (المثال 5)

مثلث

13. نقطة تعد انعكاسًا على المحور الرأسي y. وتقع النقطة الجديدة عند (4.25, −1.75). اكتب الزوج المرتب الذي يمثل النقطة الأصلية. **(4.25, -1.75)**

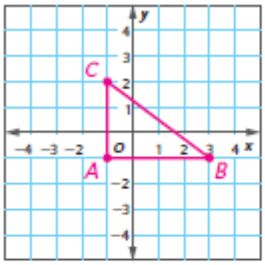
14. **استخدام نماذج الرياضيات** نقطة تعد انعكاسًا على المحور الأفقي x. وتقع النقطة الجديدة عند (6, −7.5). ما المسافة بين النقطتين؟

12 وحدة

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

15. على مستوى إحداثي، ارسم مثلثًا ABC بالرؤوس A(−1, −1)، B(3, −1)، C(−1, 2). أوجد مساحة المثلث بالوحدات المربعة.

6 وحدات مربعة



16. كُمثِّل النقطتان (4, 3) و(0, −4) بيانيًا على المستوى الإحداثي.
وتنعكس النقطة (4, 3) عبر المحور الأفقي x والمحور الرأسي y. فإذا تم توصيل جميع النقاط الأربعة، فما الشكل الممثل بيانيًا؟

شبه منحرف

مهارات التفكير العليا

17. **تحديد البنية** رباعي أضلاع تقع ثلاثة من رؤوسه عند (−1, −1) و(2, 1) و(−1, 5). ما إحداثيات الرأسين اللذين سيكونان الثنين من متوازيات الأضلاع المختلفة؟ **الإجابة النموذجية: (7, 2)، (5-, 2)**

المثابرة في حل المسائل حدد ما إذا كانت كل عبارة مما يلي صحيحة *أحيانًا أو دائمًا* أو لا تعد صحيحة إطلاقًا. اذكر مثالاً أو مثالاً مضادًا.

18. عندما تنعكس نقطة عبر المحور الرأسي y، تكون النقطة الجديدة لها إحداثي x سالب.

أحيانًا؛ الإجابة النموذجية: سيكون الإحداثي x للنقطة الجديدة سالبًا إذا كان الإحداثي x للنقطة الأصلية موجبًا.

19. تنعكس النقطة (x, y) عبر المحور الأفقي x. ثم تنعكس النقطة الجديدة عبر المحور الرأسي y. ويكون موقع النقطة بعد كلا الانعكاسين هو (−y, −x). **دائمًا؛ سيساوي الإحداثي y العدد المتقابل للنقطة الأصلية بعد انعكاسه عبر المحور الأفقي x. سيساوي الإحداثي x—العدد المقابل للنقطة الأصلية بعد انعكاسه عبر المحور الرأسي y.**

20. يكون الإحداثي x لنقطة ما تقع على المحور الأفقي x سالبًا.

أحيانًا؛ الإجابة النموذجية: إذا وقعت النقطة إلى يسار نقطة الأصل، فسيكون الإحداثي *x* سالبًا (−2, 0)، وإذا وقعت النقطة إلى يمين نقطة الأصل، فسيكون الإحداثيx موجبًا (2, 0).

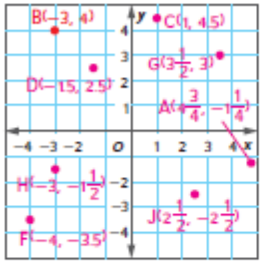
21. يكون الإحداثي x لنقطة ما تقع على المحور الرأسي y موجبًا.

أبدًا، يكون الإحداثي *x* لأي نقطة تقع على المحور الرأسي *y* دائمًا صفرًا.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

ممارسة إضافية

مثّل بيانيًا كل نقطة مما يلي على المستوى الإحداثي الموضح على اليمين ثم عرّفها بيانيًا.



22. $B(-3, 4)$ الإحداثي x يساوي -3 والإحداثي y يساوي 4

23. $D(-1.5, 2.5)$

24. $A\left(4\frac{3}{4}, -1\frac{1}{4}\right)$

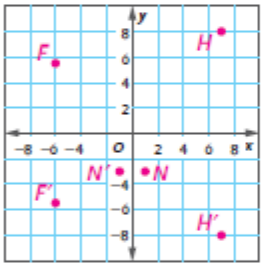
25. $J\left(2\frac{1}{2}, -2\frac{1}{2}\right)$

26. $C(1, 4.5)$

27. $F(-4, -3.5)$

28. $G\left(3\frac{1}{2}, 3\right)$

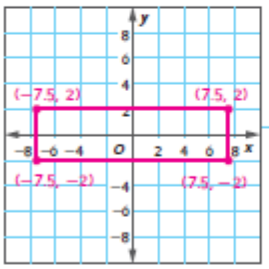
29. $H\left(-3, -1\frac{1}{2}\right)$



30. مثّل النقطة $M(1, -3)$ بيانيًا على المستوى الإحداثي الموضح على اليمين. ثم مثّل النقطة التي تعد انعكاسًا لها عبر المحور الرأسي y.

31. مثّل النقطة $H(7, 8)$ بيانيًا على المستوى الإحداثي الموضح على اليمين. ثم مثّل انعكاسها عبر المحور الأفقي x.

32. مثّل النقطة $F(-6, 5.5)$ بيانيًا على المستوى الإحداثي الموضح على اليمين. ثم مثّل انعكاسها عبر المحور الأفقي x.



33. يرسم محمود خريطة لحديقة الخضراوات الخاصة به. فيمثل أحد الأركان عند النقطة $(-7.5, 2)$ وركن آخر عند $(5, 2.7)$. ثم يحدد انعكاس النقطة $(-7.5, 2)$ عبر المحور الأفقي x. ثم يحدد محمود انعكاس النقطة الجديدة عبر المحور الرأسي y. فما شكل حديقة الخضراوات؟

مستطيل

34. تنعكس نقطة عبر المحور الأفقي x. وتقع النقطة الجديدة عند $(4.75, -2.25)$. اكتب الزوج المرتب الذي يمثل النقطة الأصلية.

(4.75, 2.25)

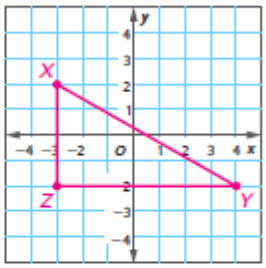
35. **استخدام نماذج الرياضيات** تنعكس نقطة عبر المحور الأفقي x. وتقع النقطة الجديدة عند $(5, -3.5)$. فما المسافة بين النقطتين؟

7 وحدات

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

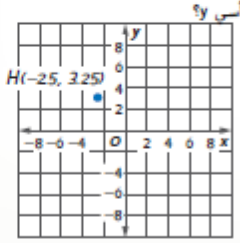
انطلق! تمرين على الاختبار

36. ارسم مثلثًا XYZ بالرؤوس $X(-3, 2)$، $Y(4, -2)$. $Z(-3, -2)$ على المستوى الإحداثي. ثم أوجد مساحة المثلث بالوحدات المربعة.



14 وحدة مربعة

37. ما إحداثيات النقطة H بعد انعكاسها عبر المحور الأفقي x، ثم انعكاسها عبر المحور الرأسي y؟



(2.5, −3.25)

مراجعة شاملة

اضرب.

38. $1 \times 1 \times 1 =$ 216

39. $3 \times 3 \times 3 =$ 27

40. $6 \times 6 \times 6 =$ 1

41. استخدم النمط الهندسي أدناه لتجد عدد الوحدات المربعة في الشكل التالي.

25

42. ادخرت آية إجمالي AED 120. وقد ادخرت كل أسبوع نفس المبلغ المالي. وظلت تدخر لمدة 7 أسابيع. فما المبلغ الذي ادخرته آية كل أسبوع؟

AED 30

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة