1 التركيز

التخطيط الرأسي

قبل الدرس 5-6 التمثيل البياني للمعادلات الخطية

الدرس 5-6 التمثيل البياني للمتباينات الخطية على المستوى الإحداثي. إيجاد حل المتباينات بواسطة التمثيل البياني.

بعد الدرس 5-6 التمثيل البياني لأنظمة المتباينات الخطية.

2 التدريس

أسئلة الدعائم التعليمية

اطلب من الطلاب قراءة قسم **لماذا؟** الوارد في هذا الدرس.

اطرح السؤال التالي:

- كم عدد المتغيرات التي تحتاج إليها إذا أردت كتابة متباينة لميزانية هنا؟ اثنان؛ حيث نحتاج إلى متغير واحد لتمثيل عدد وحدات الزيت ومتغير آخر لتمثيل عدد المرشحات.
- ما رمز المتباينة الذي ستستخدمه في كتابة المتباينة؟ اشرح. رمز أصغر من من أو يساوي ≤،لأن أسماء يمكنها إنفاق حتى AED 35
- ما المتباينة التي يمكنك كتابتها لتمثيل الموقف؟ $3x + 7y \leq 35$، حيث إن x هو عدد وحدات الزيت، و y هو عدد المرشحات.

5-6 التمثيل البياني لمتباينات ذوات متغيرين اثنين

السابق:
- لقد مثلت المعادلات الخطية بيانيًا.

الحالي:
1 التمثيل البياني لمتباينات خطية على المستوى الإحداثي.
2 حلّ المتباينات عبر التمثيل البياني.

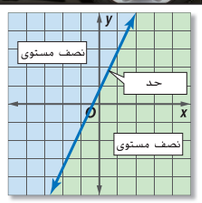
لماذا؟
- تُخصّص أسماء مبلغ AED 35 كلّ ثلاثة أشهر لصيانة السيارة. ومن أصل هذا المبلغ عليها شراء زيتٍ للسيارة بـ AED 3 للعبوة ومرشحاتٍ بـ AED 7 للمرشّح الواحد. فكم عبوة زيتٍ ومرشحٍ تستطيع أسماء أن تشتري ضمن ميزانيتها المحدّدة.

المفردات الجديدة
- **حدود** boundary
- **نصف مستوى** half-plane
- **نصف مستوى مغلق** closed half-plane
- **نصف مستوى مفتوح** open half-plane

ممارسات في الرياضيات
استخدام الأدوات الملائمة بطريقة إستراتيجية.

1 تمثيل المتباينات الخطية بيانيًا

التمثيل البياني لمتباينةٍ خطيةٍ هو مجموعة النقاط التي تمثل جميع الحلول الممكنة لتلك المتباينة. تعرّف المتباينة **حدًّا** يقسم المستوى البياني إلى **نصفي مستوى**.



يمكن أن يكون الحدّ أو ألّا يكون محتوًى في الحلّ. فعندما يكون محتوًى فيه، فإن الحلّ هو **نصف مستوًى مغلق**. وعندما لا يكون محتوًى فيه، فإن الحلّ هو **نصف مستوًى مفتوح**.

المفهوم الأساسي تمثيل المتباينات الخطية بيانيًا

الحالة 1 تمثيل الحدّ. استخدم خطًا متواصلاً عندما تضم المتباينة ≤ أو ≥. واستخدم خطًا متقطعًا عندما تضم المتباينة < أو >.

الحالة 2 استخدم نقطة اختبارٍ لتحدّد نصف المستوى الذي ينبغي تظليله.

الحالة 3 ظلّل نصف المستوى الذي يحتوي على الحلّ.

مثال 1 تمثيل متباينة (< أو >) بيانيًا

مثّل المتباينة $3x - y < 2$ بيانيًا.

الحالة 1 أولاً، أوجد الحلّ لإيجاد y بدلالة x.

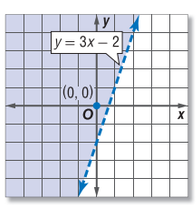
$$\begin{aligned} 3x - y &< 2 \\ -y &< -3x + 2 \\ y &> 3x - 2 \end{aligned}$$

ثمّ مثّل بيانيًا $y = 3x - 2$. نظرًا إلى أن المتباينة تتضمن الإشارة >، مثّل الحدّ بواسطة خطٍ متقطّع.

الحالة 2 اختر النقطة (0, 0) بمثابة نقطة اختبار.

المتباينة الأصلية	
$3x - y < 2$	
$3(0) - 0 < 2$	$x = 0$ و $y = 0$
$0 < 2$	صحيح

الحالة 3 إذًا، نصف المستوى الحاوي على نقطة الأصل هو الحلّ. ظلّل نصف المستوى هذا.



تمرين موجّه **مثّل كل متباينة مما يلي بيانيًا.**

1A1B4. انظر ملحق إجابات الوحدة 5.

1A. $y > \frac{1}{2}x + 3$

1B. $x - 1 > y$

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

UAE_Math Grade 9_Vol 2_TE_CH05_718669.indb 317 14/12/2016 03:33:39

1 التمثيل البياني للمتباينات الخطية

مثال 1 يوضح كيفية التمثيل البياني لمتباينة تحتوي على الرمز $<$ أو $>$.
مثال 2 يوضح كيفية التمثيل البياني لمتباينة تحتوي على الرمز $\geq$ أو $\leq$.

التقويم التكويني

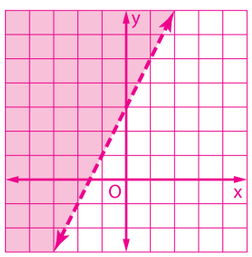
استخدم تدريبات التمرين الموجه الموجودة بعد كل مثال لتحديد استيعاب الطلاب للمفاهيم.

انتبه!

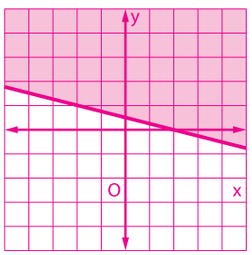
تجنُّب الأخطاء قد يحتاج الطلاب إلى تذكير سريع عن صيغة الميل والتقاطع قبل أن يقوموا بالتمثيل البياني للمتباينات. ذكّر الطلاب أن صيغة الميل والتقاطع هي $y = mx + b$.

أمثلة إضافية

1 مثّل $2y - 4x > 6$ بيانيًا.



2 مثّل $x + 4y \geq 2$ بيانيًا.



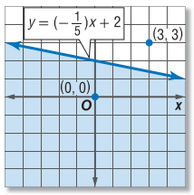
مثال 2 تمثيل متباينة (≤ أو ≥) بيانيًا

مثّل $x + 5y \leq 10$ بيانيًا.

الحالة 1 أوجد الحلّ لإيجاد y بدلالة x.

$x + 5y \leq 10$	المتباينة الأصلية
$5y \leq -x + 10$	بطرح x من كل طرف والتحويل لأبسط صورة.
$y \leq -\frac{1}{5}x + 2$	بقسمة كل طرف على 5.

مثّل بيانيًا $y = -\frac{1}{5}x + 2$. نظرًا إلى أن رمز المتباينة هو $\leq$، مثّل الحدّ بيانيًا باستخدام خطٍّ متواصل.



الحالة 2 اختر نقطة اختبار. ولنستخدم (3, 3). وعوّض القيم في المتباينة الأصلية.

$x + 5y \leq 10$	المتباينة الأصلية
$3 + 5(3) \leq 10$	$x = 3$ و $y = 3$
$18 \not\leq 10$	بالتحويل لأبسط صورة.

الحالة 3 بما أنّ هذه العبارة خاطئة، ظلّل نصف المستوى الآخر.

نصيحة دراسية

اختيار نقطة اختبار عند اختيار نقطة اختبار، تعدّ نقطة الأصل خيارًا معياريًا لأنّها تسهّل الحسابات. ولكن إذا كانت نقطة الأصل تقع على الحدّ، فعليك اختيار نقطةٍ أخرى ليست على الحدّ.

تمرين موجّه

مثّل كل متباينة مما يلي بيانيًا. 2A–2B. انظر ملحق إجابات الوحدة 5.

2A. $x - y \leq 3$ **2B.** $2x + 3y \geq 18$

2 حلّ المتباينات الخطية

يمكننا استخدام مستوىً إحداثيٍّ لحلّ المتباينات التي تضم متغيرًا واحدًا.

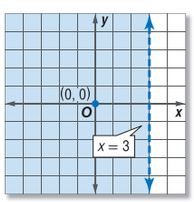
مثال 3 حلّ متباينةٍ من التمثيلات البيانية

استخدم تمثيلاً بيانيًا كي تحلّ $3x + 5 < 14$.

الحالة 1 أولاً، مثّل الحدّ، والذي يمثل المعادلة ذلت الصلة. واستبدل إشارة المتباينة بإشارة مساواة، وأوجد الحلّ لإيجاد x.

$3x + 5 < 14$	المتباينة الأصلية
$3x + 5 = 14$	بتغيير $<$ إلى $=$.
$3x = 9$	بطرح 5 من كل طرف والتحويل لأبسط صورة.
$x = 3$	بقسمة كل طرف على 3.

مثّل $x = 3$ بيانيًا باستخدام خطٍّ متقطّع.



الحالة 2 اختر النقطة (0, 0) بمثابة نقطة اختبار. تعطينا هذه القيم في المتباينة الأصلية $5 < 14$.

الحالة 3 بما أنّ هذه العبارة صحيحة، ظلّل نصف المستوى الأول الذي يضم النقطة (0, 0).

لاحظ أن نقطة تقاطع التمثيل البياني مع المحور الأفقي x تقع عند النقطة 3. وبما أن نصف المستوى الواقع إلى يسار نقطة التقاطع مع المحور الأفقي x مظللة، فالحل هو $x < 3$.

تمرين موجّه

استخدم تمثيلًا بيانيًا لحل كل متباينة مما يلي.

3A. $4x - 3 \geq 17$ $x \geq 5$ **3B.** $-2x + 6 > 12$ $x < -3$

3A–3B. انظر الوحدة 5 ملحق إجابات التمثيلات البيانية.

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

التركيز على محتوى الرياضيات

التمثيل البياني للمتباينات لتمثيل متباينة بيانيًا، ابدأ بحل المتباينة لـ y بدلالة x. ثم مثّل بيانيًا المعادلة ذات الصلة $y = mx + b$. استخدم خطًا منقوطًا عندما لا يكون الحد جزءًا من مجموعة الحل واستخدم خطًا متصلاً إذا كان الحد مُتضمنًا. إذا لم تكن نقطة الأصل موجودة على خط الحد، استخدمها كنقطة تجريبية لتحديد أي نصف مستوى يقع به التمثيل البياني لمجموعة حل المتباينة.

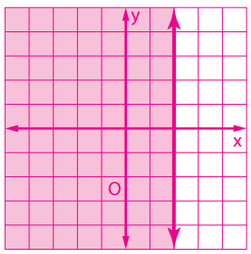
UAE_Math Grade 9_Vol 2_TE_CH05_718669.indb 318 14/12/2016 03:33:41

2 حل المتباينات الخطية

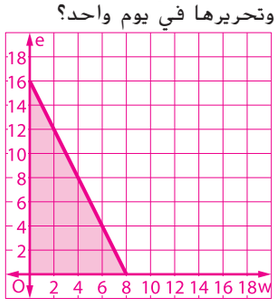
مثال 3 يوضح كيفية استخدام التمثيل البياني لحل المتباينة **مثال 4** يوضح كيفية كتابة متباينة تحتوي على موقف من الحياة اليومية وحلها وتمثيلها بيانيًا.

أمثلة إضافية

3 استخدم تمثيلاً بيانيًا لإيجاد حل $2x + 3 \leq 7$ $x \leq 2$.



4 الصحافة يكتب حمد مقالات قصيرة ويحررها لجريدة محلية. ويستغرق ساعة في كتابة المقال وحوالي نصف ساعة لتحرير المقال. إذا كان حمد يعمل 8 ساعات في اليوم، فكم عدد المقالات التي يستطيع كتابتها وتحريرها في يوم واحد؟



$e \leq -2w + 16$

أحد الحلول هو (3 ,2) أو كتابة مقالين وتحرير 3. فكّر في الاحتمالات الأخرى.

التدريس باستخدام التكنولوجيا

مُشغِّل الوسائط المحمول قم بابتكار مقطع فيديو يوضح لطلابك كيفية التمثيل البياني لمتباينات بمتغيرين. انشر مقطع الفيديو على صفحة الانترنت الخاصة بصفك الدراسي كي يتمكن الطلاب من تنزيله على مُشغِّلات الوسائط المحمولة لاستخدامه كمرجع إضافي خارج الصف الدراسي.

ينظر إلى المتباينة على أنها قيدٌ في حالات المسائل. حيث يمثّل كلّ حلٍ للمتباينة تركيبةً تحقّق القيد. وفي مسائل الحياة اليومية، يكون المجال والمدى مقيّدين في أغلب الأحيان بالأعداد الكليّة أو غير السالبة.

الربط بالحياة اليومية

تنتج الكثير من المدارس نسخًا رقمية بمثابة ملاحق على الكتب السنوية. وهي تتضمن سمات تتيح لك النقر على صورةٍ لرؤية مقطعٍ صوتي قصير.

المصدر: مجلة أخبار المدرسة الإلكترونية

مثال 4 من الحياة اليومية كتابة متباينة وحلّها

الرحلة الصّفية **تعد شركة كتبٍ سنويةٍ أخذ الطلاب الصغار في رحلةٍ إذا أنفقوا على الأقل AED 28,000 على الكتب السنوية أو الخواتم الصّفية. تكلفة كل كتابٍ سنويٍ AED 35، وتكلفة كل خاتم AED 140. فكم عدد الكتب السنوية والخواتم الصّفية التي يجب على الطلاب الصغار شراؤها للفوز بالرحلة؟**

الاستيعاب تعلم كلفة كلّ سلعةٍ وأدنى مبلغٍ يتعيّن على الصفّ إنفاقه.

التخطيط ليكن x = عدد الكتب السنوية و y = عدد الخواتم الصفية التي يجب على الصف شراؤها. اكتب متباينة.

AED 28,000. على الأقل — عدد الخواتم — مضروبًا في — AED 140 — زائد — عدد الكتب — مضروبًا في — AED 35

$28{,}000 \quad \geq \quad y \quad \times \quad 140 \quad + \quad x \quad \times \quad 35$

الحلّ أوجد الحل لإيجاد y بدلالة x.

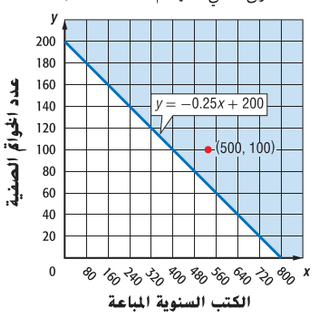
$35x + 140y - 35x \geq 28{,}000 - 35x$ بطرح $35x$ من كل طرف.

$140y \geq -35x + 28{,}000$ بقسمة كل طرف على 140.

$\frac{140y}{140} \geq \frac{-35x}{140} + \frac{28000}{140}$ بالتحويل لأبسط صورة.

$y \geq -0.25x + 200$ بالتحويل لأبسط صورة.

نظرًا إلى أنّ الشركة لا يمكن أن تبيع عددًا سالبًا من سلعها، فيجب ألا يكون المجال والمدى أعدادًا سالبة. مثّل الحدّ بخطٍ متواصل. إذا اختبرنا النقطة (0 ,0)، فالنتيجة هي $28{,}000 \geq 0$. وذلك خاطئ. ظلل نصف المستوى الذي لا يضم النقطة (0 ,0).



أحد الحلول هو (500 ,100).
أو 500 كتاب سنوي و 100 خاتم صفّي.

التحقق إذا اختبرنا النقطة (500 ,100)، تكون النتيجة $100 \geq 75$. وهي صحيحة. نظرًا إلى أن الشركة لا تبيع كسرًا من سلعة، فإن النقاط ذات الإحداثيات المكونة من أعدادٍ كليةٍ يمكن أن تشكّل الحلول فقط.

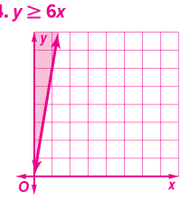
تمرين موجّه

4. سباقات الماراثون يريد أيمن أن يركض في سباق الماراثون بسرعة 6 كيلومتراتٍ في الساعة. اكتب متباينةً لعدد الأميال y التي سيركضها خلال x ساعة.

نصيحة في حل المسائل

استخدام تمثيل بياني يمكنك استخدام تمثيلٍ بياني لعرض البيانات وتحليل الاتجاهات ووضع التنبؤات.

4. $y \geq 6x$



McGraw-Hill Education © محفوظة لصالح مؤسسة حقوق الطبع والتأليف

التدريس المتمايز AL

إذا كان بعض الطلاب لديهم صعوبة في التعامل مع الأعداد الواردة في المثال 4،

إذًا لطرح مسألة بديلة، اطلب منهم كتابة وحل متباينة للميزانية المذكورة في الموقف في قسم *لماذا؟* في بداية الدرس. المتباينة التي يتعين عليهم كتابتها وحلها، ثم تمثيلها بيانيًا هي $3x + 7y \leq 35$.

UAE_Math Grade 9_Vol 2_TE_CH05_718669.indb 319 14/12/2016 03:33:43

التحقق من فهمك

المثالان 1 و 2 **مثّل كل متباينة بيانيًا. 1–26 انظر ملحق إجابات الوحدة 5.**

1. $y > x + 3$
2. $y \geq -8$
3. $x + y > 1$
4. $y \leq x - 6$
5. $y < 2x - 4$
6. $x - y \leq 4$

مثال 3 **استخدم تمثيلاً بيانيًا لحل كل متباينة مما يلي. 7–10. انظر ملحق إجابات الوحدة 5 للاطلاع على التمثيلات البيانية.**

7. $7x + 1 < 15$ $x < 2$
8. $-3x - 2 \geq 11$ $x \leq -4\frac{1}{3}$
9. $3y - 5 \leq 34$ $y \leq 13$
10. $4y - 21 > 1$ $y > 5\frac{1}{2}$

11. **المعرفة المالية** تبلغ النفقات الأسبوعية لمتجر أدوات ركوب الأمواج AED 2300.

a. اكتب متباينةً لتمثيل عدد ألواح ركوب الأمواج القصيرة والطويلة التي يبيعها المتجر كل أسبوعٍ لتحقيق الربح. $115x + 685y \geq 2300$

b. كم عدد الألواح القصيرة والطويلة التي يجب على المتجر بيعها كل أسبوعٍ لتحقيق الربح؟ **انظر الهامش.**

التمرين وحل المسائل

المثالان 1 و 2 **مثّل كل متباينة بيانيًا. 12–23. انظر ملحق إجابات الوحدة 5.**

12. $y < x - 3$
13. $y > x + 12$
14. $y \geq 3x - 1$
15. $y \leq -4x + 12$
16. $6x + 3y > 12$
17. $2x + 2y < 18$
18. $5x + y > 10$
19. $2x + y < -3$
20. $-2x + y \geq -4$
21. $8x + y \leq 6$
22. $10x + 2y \leq 14$
23. $-24x + 8y \geq -48$

مثال 3 **استخدم تمثيلًا بيانيًا لحل كل متباينة مما يلي. 24–29. انظر ملحق إجابات الوحدة 5 للاطلاع على التمثيلات البيانية.**

24. $10x - 8 < 22$ $x < 3$
25. $20x - 5 > 35$ $x > 2$
26. $4y - 77 \geq 23$ $y \geq 25$
27. $5y + 8 \leq 33$ $y \leq 5$
28. $35x + 25 < 6$ $x < -\frac{19}{35}$
29. $14x - 12 > -31$ $x > -\frac{19}{14}$

مثال 4 30. **التمثيل بالنماذج** تزيّن أمل غرفة نومها. وخصصت ميزانيةً قدرها AED 300 للطلاء وبياضات الأسرّة. تكلفة لتر الطلاء الواحد AED 14، وتكلفة المجموعة الواحدة من بياضات الأسرّة AED 60.

a. اكتب متباينةً لتمثيل هذه الحالة. $14x + 60y \leq 300$

b. كم عدد جالونات الطلاء ومجموعات البياضات التي بإمكان أمل شراؤها لكي تبقى ضمن الميزانية المخصصة؟ الإجابة النموذجية: 5 جالونات من الطلاء و 3 مجموعات من البياضات

استخدم تمثيلاً بيانيًا لحل كل متباينة مما يلي. 31–36. انظر ملحق إجابات الوحدة 5 للاطلاع على التمثيلات البيانية.

B

31. $3x + 2 < 0$ $x < -\frac{2}{3}$
32. $4x - 1 > 3$ $x > 1$
33. $-6x - 8 \geq -4$ $x \leq -\frac{2}{3}$
34. $-5x + 1 < 3$ $x > -\frac{2}{5}$
35. $-7x + 13 < 10$ $x > \frac{3}{7}$
36. $-4x - 4 \leq -6$ $x \geq \frac{1}{2}$

37 **كرة القدم** يريد فريق كرة القدم للفتيات جمع AED 2000 لشراء مرامٍ جديدة. فكم قطعةً عليهنّ أن يبعن من كلّ سلعةٍ لشراء المرامي؟ **a–d. انظر الهامش.**

a. اكتب متباينةً تمثّل هذه الحالة.

b. ومثّل هذه المتباينة بيانيًا.

c. شكّل جدول قيمٍ يعرض على الأقلّ خمسة حلولٍ محتملة.

d. مثّل حلول القسم c من المسألة بيانيًا.

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

3 تمرين

التقويم التكويني

استخدم التمارين من 1 إلى 11 للتحقق من استيعاب الطلاب.

استخدم المخطط أسفل هذه الصفحة لتخصيص واجبات الطلاب.

تدريس الممارسات في الرياضيات

تمثيل مسائل الرياضيات يستطيع الطلاب المتفوقون في الرياضيات تطبيق الرياضيات التي تعلموها لحل المسائل التي تنشأ في الحياة اليومية. في التمرين 30، ذكّر الطلاب أنهم لا يستطيعون شراء أعداد سالبة من اللترات أو المفارش.

الأدوات يستطيع الطلاب المتفوقون في الرياضيات التفكير في الأدوات المتوفرة عند حل مسألة رياضيات. في التمرين 47، وضّح أن حاسبة تمثيل بياني أو ورقة بيانات قد تكون مفيدة في اختبار الحلول المحتملة.

التمثيلات المتعددة

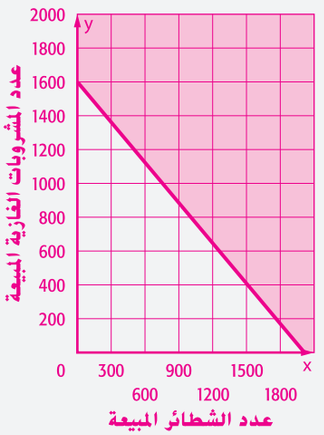
في التمرين 45، يستخدم الطلاب التمثيل البياني والتظليل في المستوى الإحداثي بجانب التحليل جبريًا لحل نظام متباينات.

إجابات إضافية

11b. الإجابة النموذجية: لوح تزلج واحد و4 ألواح ركوب أمواج

37a. $x + 1.25y \geq 2000$

37b.



37c. الإجابة النموذجية: (400, 1600), (200,1500), (300, 1400), (400, 1300), (1000, 1000)

37d. النقاط النموذجية يجب أن تكون في المنطقة المظللة من التمثيل البياني في الجزء **b.**

خيارات الواجب المنزلي المتمايزة

المستوى	الواجب	خيار اليومين	
AL مبتدئ	12,30, 46, 48.65	51-54, فردي 13-29	46, زوجي 12-30, 48-50, 55-65
OL أساسي	44-46, فردي 13-43, 48-65	12-30, 51-54	31-46, 48-50, 55-65
BL متقدم	(اختياري: 65),31-64		

UAE_Math Grade 9_Vol 2_TE_CH05_718669.indb 320 14/12/2016 03:33:45

مثّل كلّ متباينةٍ مما يلي. وحدّد الأزواج المرتّبة التي تعدّ جزءًا من مجموعة الحلول لكلّ متباينة مما يلي. 43–38. انظر ملحق إجابات الوحدة 5.

38. $y \geq 6$; $\{(0, 4), (-2, 7), (4, 8), (-4, -8), (1, 6)\}$

39 $x < -4$; $\{(2, 1), (-3, 0), (0, -3), (-5, -5), (-4, 2)\}$

40. $2x - 3y \leq 1$; $\{(2, 3), (3, 1), (0, 0), (0, -1), (5, 3)\}$

41. $5x + 7y \geq 10$; $\{(-2, -2), (1, -1), (1, 1), (2, 5), (6, 0)\}$

42. $-3x + 5y < 10$; $\{(3, -1), (1, 1), (0, 8), (-2, 0), (0, 2)\}$

43. $2x - 2y \geq 4$; $\{(0, 0), (0, 7), (7, 5), (5, 3), (2, -5)\}$

44. إعادة التدوير يودّ السيد عبد العزيز أن ينفق ما لا يزيد عن AED 37.50 في الأسبوع على إعادة التدوير. تزيل خدمة إعادة تدوير النفايات من الأرصفة ما يصل إلى 50 كيلوجرامًا من القوارير والمنتجات الورقية أسبوعيًا. وهي تفرض رسمًا مقداره AED 0.25 لإزالة كيلوجرامٍ واحدٍ من البلاستيك و AED 0.75 لإزالة كيلوجرامٍ واحدٍ من المنتجات الورقية. $x + y \leq 50$

a. اكتب متباينةً تصف عدد الكيلوجرامات من التي يمكن أن تشملها خدمة إعادة تدوير النفايات من كل مادّة من الأرصفة.

b. اكتب متباينةً تصف الكلفة الأسبوعية للكلفة التي ينالها عبد العزيز إذا أراد أن يبقى إنفاقه في حدود ميزانيته المخصصة. $0.25x + 0.75y \leq 37.50$

c. مثّل بيانيًا متباينةً عن التكاليف الأسبوعية للخدمة. **انظر ملحق إجابات الوحدة 5.**

45. التمثيلات المتعددة استخدم المتباينتين A و B لاستكشاف التمثيل البياني لمتباينات مركبة على مستوًى إحداثي.

A. $7(y + 6) \leq 21x + 14$ **B.** $-3y \leq 3x - 12$

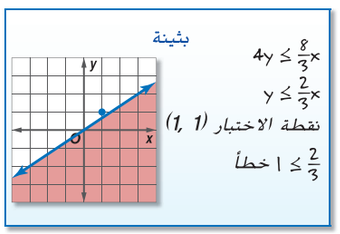
a. سؤال عددي أوجد حل كل متباينة لإيجاد y. $y \leq 3x - 4$; $y \geq -x + 4$

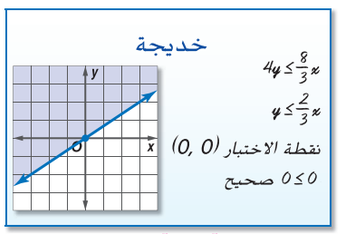
b. التمثيل البياني مثّل كلا المتباينتين بيانيًا. وظلّل نصف المستوى الذي يجعل المتباينة A صحيحة باللون الأحمر. وظلّل نصف المستوى الذي يجعل المتباينة B صحيحة باللون الأزرق. **انظر ملحق إجابات الوحدة 5.**

c. سؤال لفظي ما الذي تمثله منطقة التداخل؟
تمثل منطقة التداخل الحلول التي تجعل كلتا المتباينتين A و B صحيحة.

مسائل مهارات التفكير العليا استخدام مهارات التفكير العليا

46. تحليل الخطأ تحلّ بثينة وخديجة المتباينة $4y \leq \frac{8}{3}x$ عبر التمثيل البياني. فهل أيّ منهما على صواب؟ اشرح استنتاجك.





خديجة؛ استخدمت بثينة نقطة اختبارٍ تقع على الخطّ وظلّلت نصف المستوى الخاطئ.

47. الأدوات اكتب متباينةً خطيةً فيها (2, −1) و (0, 1) و (−4, 3) حلولٌ ولكن (1, 1) ليست حلاً. **الإجابة النموذجية:** $y < -x + 1$

48. الاستنتاج اشرح السبب في أنه لا ينبغي استخدام نقطةٍ تقع على الحدّ بمثابة نقطة اختبار. **50–48. انظر ملحق إجابات الوحدة 5.**

49. مسألة غير محددة الإجابة اكتب متباينةً بمتغيرتين وبمجالٍ ومدًى مقيّدين لتمثيل حالةٍ من الحياة اليومية. وأعطِ المجال والمدى واشرح السبب في كونهما مقيّدين.

50. الكتابة في الرياضيات لخّص خطوات التمثيل البياني لدالةٍ بمتغيرين.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

انتبه!

تحليل الخطأ في التمرين 46، حيث مثلت بثينة وخديجة بعض الحلول بيانيًا، اطلب من الطلاب التحقق من التمثيلين البيانيين لإيجاد أي أوجه اختلاف. يجب أن يدركوا أن بثينة وخديجة ظللتا نصف مستويات مختلفة. ويجب أن يلاحظوا أيضًا أن النقاط التجريبية التي قامتا باستخدامها مختلفة. اسأل الطلاب لماذا توجد نقاط تجريبية أفضل من غيرها.

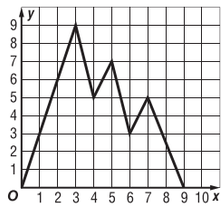
321

UAE_Math Grade 9_Vol 2_TE_CH05_718669.indb 321 14/12/2016 03:33:46

تمرين على الاختبار المعياري

51. ما هو مجال هذه الدالة؟ **B**

A $\{x \mid 0 \le x \le 3\}$
B $\{x \mid 0 \le x \le 9\}$
C $\{y \mid 0 \le y \le 9\}$
D $\{y \mid 0 \le y \le 3\}$



52. الإجابة الموسّعة يغلق المشتل أبوابه بمناسبة قدم الشتاء حين تكون جميع الأشجار قد فقدت أوراقها. يعرض الجدول عدد الأشجار التي لا تزال تحمل أوراقًا يومًا بيوم.

اليوم	5	10	15	20
الأشجار ذوات الأوراق	325	260	195	130

a. اكتب متباينةً تمثل عدد الأشجار التي تحمل أوراقًا y بعد d يومًا. $y = 390 - 13d$

b. أوجد نقطة التقاطع مع المحور الرأسي y. وما معنى ذلك في سياق هذه المسألة؟ **انظر الهامش.**

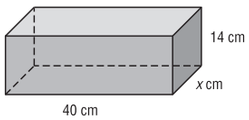
c. كم يومًا يتبقى حتى إغلاق المشتل؟ اشرح كيف توصلت إلى إجابتك.

53. ما المتباينة التي تمثل العبارة المبينة أدناه؟ **F**

يحتوي إناءٌ على 832 كرة علكة. وقد جاء تخمين راشد عن عدد كرات العلكة ضمن فارق 46 كرة.

F $|g - 832| \le 46$
G $|g + 832| \le 46$
H $|g - 832| \ge 46$
J $|g + 832| \ge 46$

54. الهندسة إذا كان حجم متوازي المستطيلات الموضّح 10,080 cm^3. فما قيمة x؟ **D**



A 12
B 14
C 16
D 18

مراجعة شاملة

أوجد حلّ كل جملة مفتوحة مما يلي. (الدرس 5-5)

55. $|y - 2| > 4$ $\{y \mid y > 6 \text{ أو } y < -2\}$

56. $|t - 6| \le 5$ $\{t \mid 1 \le t \le 11\}$

57. $|3 + d| < -4$ $\varnothing$

أوجد حل كل متباينة مركبة مما يلي. (الدرس 5-4)

58. $4c - 4 < 8c - 16 < 6c - 6$ $\{c \mid 3 < c < 5\}$

59. $5 < \frac{1}{2}p + 3 < 8$ $\{p \mid 4 < p < 10\}$

60. $0.5n \ge -7$ or $2.5n + 2 \le 9$ $\{n \mid n$ عدد حقيقي$\}$.

اكتب معادلة للخط المار بكل زوج من النقاط.

61. $(1, -3)$ و $(2, 5)$ $y = 8x - 11$

62. $(-2, -4)$ و $(-7, 3)$ $y = -\frac{7}{5}x - \frac{34}{5}$

63. $(-6, -8)$ و $(-8, -5)$ $y = -\frac{3}{2}x - 17$

64. اللياقة البدنية يعرض الجدول المعدّل الأقصى لنبضات القلب الذي ينبغي الحفاظ عليه خلال النشاط الرياضي. اكتب معادلةً بالترميز الخاص بالدّوال لتمثيل العلاقة القائمة. وحدّد المعدّل الأقصى الذي يجب الحفاظ عليه لنبضات القرب من أجل شخصٍ عمره 80 عامًا.

العمر (عام)	20	30	40	50	60	70
معدّل النبض (نبضة/دقيقة)	175	166	157	148	139	130

$f(a) = -0.9a + 193$; 121 نبضة/دقيقة

مراجعة المهارات

65. العمل يستخدم القانون $s = \frac{w - 10r}{m}$ لإيجاد سرعة الكتابة على الآلة الكاتبة. وفي هذا القانون، يمثّل s السرعة بعدد الكلمات في الدقيقة، ويمثل w عدد الكلمات المكتوبة، ويمثل r عدد الأخطاء، ويمثل m عدد الدقائق التي تمّت خلالها الكتابة. أوجد الحلّ لإيجاد r. $r = \frac{w - sm}{10}$

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

4 التقويم

بطاقة التحقق من استيعاب الطلاب اطلب من الطلاب أن يكتبوا، على بطاقات ورقية، ما إذا كان حد التمثيل البياني $y < 2x + 1$ به خط منقوط أم متصل وما يعنيه ذلك.

التقويم التكويني

تحقق من فهم الطلاب للمفاهيم في الدرس 5-6.

إجابات إضافية

52b. 390؛ يمثل التقاطع y عدد الأشجار التي بها أوراق شجر في المشتل في اليوم 0.

52c. سوف يغلق المشتل بعد 30 يومًا؛ وتوصلت إلى الحل $390 - 13d = 0$.

التدريس المتمايز OL BL

التوسع تحدِ الطلاب لكتابة متباينة للتمثيل البياني الذي يمر حده عبر النقاط عند $(-2, -3)$ و $(-2, 4)$ والذي تحتوي مجموعة حله على الحد وجميع النقاط فوق الحد. $y \ge -2$

UAE_Math Grade 9_Vol 2_TE_CH05_718669.indb 322 14/12/2016 03:33:47

مختبر تقنية التمثيل البياني
التمثيل البياني للمتباينات

التوسع 5-6

يمكنك استخدام الحاسبة البيانية لاستكشاف التمثيلات البيانية للمتباينات.

ممارسات في الرياضيات
استخدام الأدوات الملائمة بطريقة إستراتيجية.

النشاط 1 أقلّ من

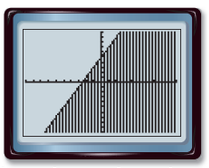
مثّل $y \leq 2x + 5$ بيانيًا.

امسح جميع الدوال من Y= list.

خطوات العملية على الحاسبة: Y= CLEAR

مثّل $y \leq 2x + 5$ بيانيًا في نافذة عرض قياسية.

خطوات العملية على الحاسبة: ENTER ◀ ◀ ◀ ◀ ◀ ◀ 5 + X,T,θ,n 2
6 ZOOM ENTER ENTER


[−10, 10] scl: 1 by [−10, 10] scl: 1

تقع جميع الأزواج المرتّبة التي من أجلها y *أصغر أو تساوي* $2x + 5$ تحت *الخط* أو *عليه* وهي عبارة عن حلول.

النشاط 2 أكبر من

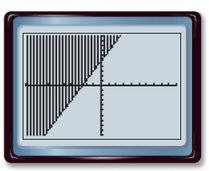
مثّل $y - 2x \geq 5$ بيانيًا.

امسح التمثيل البياني المعروض حاليًا.

خطوات العملية على الحاسبة: Y= CLEAR

أعد كتابة $y - 2x \geq 5$ بالصيغة $y \geq 2x + 5$ ومثّلها بيانيًا.

خطوات العملية على الحاسبة: ENTER ◀ ◀ ◀ ◀ ◀ ◀ 5 + X,T,θ,n 2
6 ZOOM ENTER


[−10, 10] scl: 1 by [−10, 10] scl: 1

تقع جميع الأزواج المرتبة التي من أجلها y *أكبر أو تساوي* $2x + 5$ فوق *الخط* أو *عليه* وهي عبارة عن حلول.

1. يضم المنحنيان البيانيان الخطّ $y = 2x + 5$. التمثيل البياني الأول مظللٌ تحت $y = 2x + 5$، في حين أن التمثيل البياني الثاني مظللٌ فوق $y = 2x + 5$.

تمارين

1. قارن وقابل التمثيلين البيانيين الموضحين أعلاه.

2. مثّل $y \geq -3x + 1$ بيانيًا في نافذة العرض المعيارية. واستخدم تمثيلك البياني لتسمية أربعة حلولٍ للمتباينة. **الإجابة النموذجية:** {(0, 1)، (−1, 7)، (2, 6)، (4.2, −1.5)}

3. افترض أن سعر تذكرة دخول الطلاب إلى مدينة الألعاب المائية تساوي AED 16. وأن سعر تذكرة دخول الكبار تساوي AED 20. وعلى فرض أنك تريد شراء 10 تذاكر على الأقل دون أن تنفق أكثر من AED 200.

a. ليكن x = عدد تذاكر دخول الطلاب و y = عدد تذاكر دخول الكبار. اكتب متباينتين تمثل إحداهما العدد الإجمالي من التذاكر وتمثل الثانية السعر الإجمالي للتذاكر. $x + y \geq 10;\ 16x + 20y \leq 200$

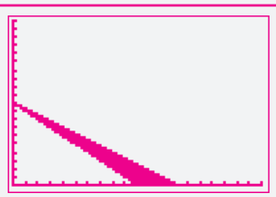
b. مثّل المتباينتين بيانيًا. واستخدم شاشة العرض [0, 20] المقياس: 1 في [0, 20] المقياس: 1. **انظر الهامش.**

c. سمِّ أربعة توافيق ممكنة لتذاكر الطلاب والكبار. **الإجابة النموذجية:** {(0, 10)، (5, 6)، (3, 8)، (1, 11)}

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

إجابة إضافية

3b.


[0, 20] scl: 1 في [0, 20] scl: 1

من العملي إلى النظري

اطرح السؤال التالي:

- لماذا تنتمي الأزواج المرتّبة التي تقع على الخط إلى مجموعة حل متباينة التمرين 2؟ الإجابة النموذجية: لأن علامة يساوي مُتضمَّنة في المتباينة.

1 التركيز

الهدف استخدام حاسبة التمثيل البياني لاستكشاف التمثيلات البيانية للمتباينات.

المواد الخاصة لكل مجموعة

- حاسبة تمثيل بياني

نصيحة للتدريس

قد تحتاج أيضًا أن يقوم الطلاب بإعادة ضبط شاشات العرض. اطلب منهم إدخال ZOOM 6 إلى التمثيل البياني في شاشة العرض القياسية.

2 التدريس

العمل في مجموعات متعاونة

قسِّم الطلاب على مجموعات متنوعة القدرات من اثنين أو ثلاثة طلاب. واطلب من المجموعات إكمال الأنشطة والتمرين 1.

- لتمثيل المتباينات، أدخل الدالة في محرر الجدول Y= عند =Y1. ثم قم بتمييز الرمز الموجود أمام المُدخل Y1 واضغط ENTER إلى أن يظهر تظليل أعلى الرمز أو أدناه.

تمرين اطلب من الطلاب إتمام التمرينين 2 و 3.

3 التقويم

التقويم التكويني

استخدم التمرين 2 لتقويم ما إذا كان الطلاب يفهمون أن إحداثيات جميع النقاط على الخط أو في المنطقة المظللة هي حلول للمتباينة.

UAE_Math Grade 9_Vol 2_TE_CH05_718669.indb 323 14/12/2016 03:33:49

5 دليل الدراسة والمراجعة

التقويم التكويني

المفردات الأساسية إذا واجه الطلاب صعوبة في الإجابة عن الأسئلة 1–10، فذكرهم أنه يمكنهم مراجعة الدروس لإنعاش ذاكرتهم بشأن المفردات.

مطويات® منظّم الدراسة

مطويات دينا زايك®

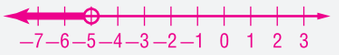
اطلب من الطلاب إلقاء نظرة على الوحدة للتأكد من أنهم قد أضافوا أمثلة إلى مطوياتهم. واقترح على الطلاب إبقاء مطوياتهم معهم أثناء إكمال صفحات دليل الدراسة والمراجعة. ووضّح أن المطويات تعدّ بمثابة أداة مراجعة سريعة عند المذاكرة من أجل اختبار الوحدة.

إجابات إضافية

11. $\{w \mid w > 13\}$

12. $\{x \mid x \leq -5\}$

13. $\{h \mid h < -5\}$



14. $\{a \mid a > -7\}$

15. $\{p \mid p \leq -2\}$

16. $\{y \mid y \leq 7\}$

دليل الدراسة

المفاهيم الأساسية

حل المتباينات أحادية الخطوات (الدرسان 1-5 و 2-5)

العبارة التالية صحيحة من أجل جميع الأعداد b و a و c.

- إذا كان $a > b$ و c موجبًا، فإن $ac > bc$.
- إذا كان $a > b$ و c سالبًا، فإن $ac < bc$.

المتباينات المركبة متعددة الخطوات (الدرسان 3-5 و 4-5)

- يمكن حلّ المتباينات متعددة الخطوات عبر الرجوع في العمليات بالطريقة المتّبعة نفسها في حلّ معادلةٍ متعددة الخطوات.
- تكون المتباينة المركبة الحاوية على حرف العطف "و" صحيحةً فقط إذا كانت كلتا المتباينتين صحيحة.
- وتكون المتباينة المركبة الحاوية على حرف العطف "أو" صحيحةً فقط إذا كانت إحدى المتباينتين على الأقل صحيحة.

متباينات القيمة المطلقة (الدرس 5-5)

- تساوي القيمة المطلقة لأيّ عدد x المسافة التي تفصله عن الصفر على مستقيم الأعداد وتكتب على النحو $|x|$. إذا كان $x \geq 0$. فإن $|x| = x$. وإذا كان $x < 0$. فإنّ $|x| = -x$.
- إذا كان $|x| < n$ > 0. فإن $-n < x < n$.
- إذا كان $|x| > n$ > 0. فإن $x > n$ أو $x < -n$.

المتباينات التي تحتوي على متغيرين اثنين (الدرس 6-5)

لتمثيل متباينة، اتّبع الخطوات التالية:

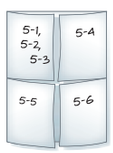
الخطوة 1 تمثيل الحدّ بيانيًا. استخدم خطًا متواصلاً عندما تضم المتباينة ≥ أو ≤ استخدم خطًا متقطعًا عندما تضم المتباينة > أو <.

الخطوة 2 استخدم نقطة اختبارٍ لتحدّد نصف المستوى الذي ينبغي تظليله.

الخطوة 3 ظلّل نصف المستوى.

المطويات منظّم الدراسة

تأكد من إدراج المفاهيم الأساسية في المطوية.



المفردات الأساسية

حدود	boundary
نصف مستوى مغلق	closed half-plane
متباينة مركبة	compound inequality
نصف مستوى	half-plane
متباينة	inequality
تقاطع	intersection
نصف مستوى مفتوح	open half-plane
ترميز بناء المجموعة	set-builder notation
اتحاد	union

مراجعة المفردات

اذكر إن كانت كل جملة مما يلي *صحيحة* أو *خاطئة*. فإذا كانت *خاطئة*، استبدل المصطلح الذي تحته خطّ لتجعل الجملة صحيحة.

1. ترميز بناء المجموعة طريقة أقلّ إيجازًا لكتابة مجموعة الحلول. **خاطئة؛ أكثر**
2. ثمّة نوعان من المتباينات المركبة **صحيحة**
3. يبيّن التمثيل البياني لمتباينة مركبة تضمّ عرف العطف "و" اتّحاد التمثيلين البيانيين. **خاطئة؛ تقاطع**
4. تكون المتباينة المركبة الحاوية على حرف العطف "أو" صحيحةً إذا كانت كلتا المتباينتين صحيحة. والتمثيل البياني لها هو اتّحاد التمثيلين البيانيين للمتباينتين. **صحيحة**
5. التمثيل البياني لمتباينة صيغتها $y < ax + b$ هو منطقةٌ على المستوى الإحداثي تدعى نصف المستوى. **صحيحة**
6. تعرّف بنقطةٌ حدّ نصف المستوى المفتوح. **خطأ؛ مستقيم**
7. إنّ الحدّ هو التمثيل البياني للدالّة الخاصّة بالخطّ الذي يعرّف حافّة كلّ نصف مستوىً **صحيحة**
8. تتضمن مجموعة حلول الدالة $y \geq x$ الحدّ. **صحيحة**
9. عند حلّ متباينة، يعكس ضرب كلٍّ من طرفيها بعددٍ سالبٍ رمز المتباينة. **صحيحة**
10. التمثيل البياني لمتباينةٍ مركبةٍ تشتمل على حرف العطف "و" هو تقاطع التمثيلين البيانيين لكلتا المتباينتين. **صحيحة**

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

UAE_Math Grade 9_Vol 2_TE_CH05_718669.indb 324 14/12/2016 03:33:50

مراجعة درس بدرس

5-1 حل المتباينات بالجمع والطرح

أوجد حلّ كلّ متباينةٍ مما يلي. ثم مثّلها بيانيًا على مستقيم الأعداد. 16-11. انظر الهامش.

11. $w - 4 > 9$
12. $x + 8 \le 3$
13. $6 + h < 1$
14. $-5 < a + 2$
15. $13 - p \ge 15$
16. $y + 1 \le 8$

17. **رحلة ميدانية** تستوعب حافلةٌ 44 شخصًا. فإذا كانت هناك 35 طالبةً في صفّ سها. فكم طالبةٍ إضافيةً يمكن أن تركب الحافلة؟ **ليس أكثر من 9**

مثال 1

أوجد حلّ المتباينة $x - 9 > -4$. ثمّ مثّلها بيانيًا على مستقيم الأعداد.

$x - 9 > -4$	المتباينة الأصلية
$x - 9 + 9 > -4 + 9$	أضف 9 إلى كل طرف
$x > 5$	بالتحويل لأبسط صورة

مجموعة الحلول هي $\{x \mid x > 5\}$.

5-2 حل المتباينات بالضرب والقسمة

أوجد حلّ كلّ متباينةٍ مما يلي. ومثّل مجموعة الحلول بيانيًا على مستقيم الأعداد.

18. $\frac{1}{3}x > 6$ **{x | x > 18}**
19. $\frac{1}{5}g \ge -4$ **{g | g ≥ −20}**
20. $4p < 32$ **{p | p < 8}**
21. $-55 \le -5w$ **{w | w ≤ 11}**
22. $-2m > 100$ **{m | m < −50}**
23. $\frac{2}{3}t < -48$ **{t | t < −72}**

24. **استئجار الأفلام** بحوزة أحمد ما لا يزيد على 24 AED لينفقها على استئجار أقراص DVD من أجل حفل العشاء. فإذا كانت أجرة كل قرص DVD تساوي 4 AED. فأوجد العدد الأقصى من أقراص DVD التي بإمكان أحمد استئجارها لحفلته. **6**

18-23 انظر الهامش للاطلاع على التمثيلات البيانية.

مثال 2

أوجد حلّ $-14h < 56$. وتحقّق من حلّك.

$-14h < 56$	المتباينة الأصلية
$\frac{-14h}{-14} > \frac{56}{-14}$	بقسمة كل طرف على -14
$h > -4$	بالتحويل لأبسط صورة

$\{h \mid h > -4\}$

التحقّق للتحقق، عوّض ثلاث قيمٍ مختلفةٍ في المتباينة الأصلية، وهي العدد -4، وعددٌ أقل من -4، وعددٌ أكبر من -4.

5-3 حل المتباينات متعددة الخطوات

أوجد حلّ كلّ متباينةٍ مما يلي. ومثّل مجموعة الحلول بيانيًا على مستقيم الأعداد.

25. $3h - 7 < 14$ **{h | h < 7}**
26. $4 + 5b > 34$ **{b | b > 6}**
27. $18 \le -2x + 8$ **{x | x ≤ −5}**
28. $\frac{t}{3} - 6 > -4$ **{t | t > 6}**

29. أربعة أضعاف عددٍ منقوصًا منها 6 أقلّ من -2. عرّف متغيرًا واكتب متباينةً وأوجد حلها لإيجاد العدد. **انظر الهامش.**

30. **مبيعات التذاكر** جمع القائمون على نادي المسرح مبلغ 160 AED من بيع التذاكر المخصصة لحفلة الربيع. وهم بحاجةٍ إلى جمع 400 AED على الأقل لتركيب إضاءةٍ جديدةٍ لخشبة المسرح. فإذا كان سعر التذكرة الواحدة 3 Dh. فكم تذكرةً إضافيةً ينبغي بيعها؟ **80 تذكرة إضافية على الأقل**

25-28. انظر الهامش للاطلاع على التمثيلات البيانية.

مثال 3

أوجد حلّ المتباينة $-6y - 13 > 29$. وتحقّق من حلّك.

$-6y - 13 > 29$	المتباينة الأصلية
$-6y - 13 + 13 > 29 + 13$	بإضافة 13 إلى كل طرف
$-6y > 42$	بالتحويل لأبسط صورة
$\frac{-6y}{-6} < \frac{42}{-6}$	بقسمة كل طرف على -6 وتغيير > إلى <.
$y < -7$	بالتحويل لأبسط صورة

مجموعة الحلول هي $\{y \mid y < -7\}$.

التحقّق

$-6y - 13 > 29$	المتباينة الأصلية
$-6(-10) - 13 \stackrel{?}{>} 29$	بتعويض -10 بدلاً من y.
$47 > 29$ ✓	بالتحويل لأبسط صورة

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

مراجعة درس بدرس

التدخل التقويمي إذا كانت الأمثلة المعطاة غير كافية لعرض الموضوعات التي تتناولها الأسئلة، فذكّر الطلاب بأن مراجع الدروس ترشدهم إلى مكان مراجعة الموضوع في كتبهم المدرسية.

إجابات إضافية

18.

19.

20.

21.

22.

23.

25.

26.

27.

28.

29. الإجابة النموذجية: بفرض أن $x =$ العدد، $4x - 6 < -2$، $x < 1$
$\{x \mid x < 1\}$

UAE_Math Grade 9_Vol 2_TE_CH05_718669.indb 325 14/12/2016 03:33:52

5 دليل الدراسة والمراجعة تابع

5-4 حل المتباينات المركّبة

أوجد حل كل متباينة مركبة مما يلي، ثمّ مثّل مجموعة الحلول بيانيًا. 33-31. انظر الهامش.

31. $m - 3 < 6$ و $m + 2 > 4$
32. $-4 < 2t - 6 < 8$
33. $3x + 2 \leq 11$ أو $x - 8 > 22$
34. **الطائرات الورقية** يمكن تطيير الطائرة الورقية عند سرعاتٍ للرياح لا تقلّ عن 7 كيلومتراتٍ في الساعة ولا تزيد عن 16 كيلومترًا في الساعة. اكتب متباينةً تمثل سرعات الرياح التي يمكن أن تطير الطائرة الورقية عندها $7 \leq x \leq 16$

مثال 4

أوجد حلّ $-3w + 4 > -8$ و $2w - 11 > -19$، ثمّ مثّل مجموعة الحلول بيانيًا.

$-3w + 4 > -8$ و $2w - 11 > -19$

$w < 4$ $w > -4$

لتمثيل مجموعة الحلول بيانيًا، مثّل بيانيًا المتباينة $w < 4$ ومثّل بيانيًا المتباينة $w > -4$. ثمّ أوجد التقاطع.

5-5 المتباينات التي تحتوي على قيمة مطلقة

أوجد حل كل متباينة مما يلي، ثمّ مثّل مجموعة الحلول بيانيًا. 44-35. انظر الهامش.

35. $|x - 4| < 9$
36. $|p + 2| > 7$
37. $|2c + 3| \leq 11$
38. $|f - 9| \geq 2$
39. $|3d - 1| \leq 8$
40. $\left|\frac{4b - 2}{3}\right| < 12$
41. $\left|\frac{2t + 6}{2}\right| > 10$
42. $|-4y - 3| < 13$
43. $|m + 19| \leq 1$
44. $|-k - 7| \geq 4$

مثال 5

أوجد حلّ $|x - 6| > 9$. ثمّ مثّل مجموعة الحلول بيانيًا.

الحالة 1 $x - 6$ ليس سالبًا.

$x - 6 > 9$

$x > 15$

الحالة 2 $x - 6$ سالب.

$-(x - 6) > 9$

$x < -3$

مجموعة الحلول هي $\{x \mid x < -3 \text{ أو } x > 15\}$.

5-6 التمثيل البياني لمتباينات بمتغيرين اثنين

مثّل كل متباينة بيانيًا. 50-45. انظر ملحق إجابات الوحدة 5.

45. $y > x - 3$
46. $y < 2x + 1$
47. $3x - y \leq 4$
48. $y \geq -2x + 6$
49. $5x - 2y < 10$
50. $3x + 4y > 12$

مثّل كلّ متباينةٍ مما يلي بيانيًا. وحدّد الأزواج المرتّبة التي تعدّ جزءًا من مجموعة الحلول لكلّ منها.

51. $y \leq 4$; $\{(3, 6), (1, 2), (-4, 8), (3, -2), (1, 7)\}$ (1, 2), (3, -2)
52. $-2x + 3y \geq 12$; $\{(-2, 2), (-1, 1), (0, 4), (2, 2)\}$ (0, 4)
53. **المخبز** بحوزة محمّد 24 AED لإنفاقها على البسكويت والكعك. اكتب متباينةً تمثّل ما يستطيع محمّد شراءه ومثّلها بيانيًا. $2x + 3y \leq 24$ **53-51. انظر ملحق إجابات الوحدة 5 للاطلاع على التمثيلات البيانية.**

Dh 2

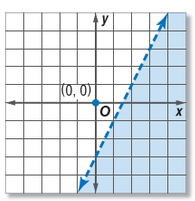
Dh 3

مثال 6

مثّل $2x - y > 3$ بيانيًا.

أوجد الحلّ لإيجاد y بدلالة x.

$2x - y > 3$	المتباينة الأصلية
$-y > -2x + 3$	بطرح $2x$ من كل طرف
$y < 2x - 3$	بضرب كل طرف بـ -1



مثّل الحدّ بيانيًا باستخدام a خطٍ متقطّع. اختر (0,0) بمثابة نقطة اختبار.

$2(0) - 0 \not> 3$

$0 \not> 3$

بما أن 0 ليس أكبر من 3. ظلّل المستوى الذي لا يضمّ (0,0).

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

إجابات إضافية

31. $\{m \mid 2 < m < 9\}$

32. $\{t \mid 1 < t < 7\}$

33. $\{x \mid x \leq 3 \text{ أو } x > 6\}$

35. $\{x \mid -5 < x < 13\}$

36. $\{p \mid p < -9 \text{ أو } p > 5\}$

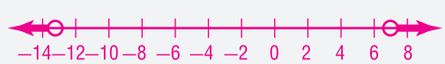
37. $\{c \mid -7 \leq c \leq 4\}$

38. $\{f \mid f \leq 7 \text{ أو } f \geq 11\}$

39. $\left\{d \mid -\frac{7}{3} \leq d \leq 3\right\}$

40. $\left\{b \mid -\frac{17}{2} < b < \frac{19}{2}\right\}$

41. $\{t \mid t < -13 \text{ أو } t > 7\}$



42. $\left\{y \mid -4 < y < \frac{5}{2}\right\}$

43. $\{m \mid -20 \leq m \leq -18\}$

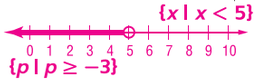
44. $\{k \mid k \geq -3 \text{ أو } k \leq -11\}$

UAE_Math Grade 9_Vol 2_TE_CH05_718669.indb 326 14/12/2016 03:33:57

الوحدة 5 تمرين على الاختبار

أوجد حلّ كلّ متباينةٍ مما يلي. ثم مثّلها بيانيًا على مستقيم الأعداد.

1. $x - 9 < -4$ $\{x \mid x < 5\}$



2. $6p \geq 5p - 3$ $\{p \mid p \geq -3\}$

3. **الاختيار من متعدد** لدى صالح حاليًا 31 كتابًا مصورًا ضمن تشكيلة كتبه. في حين لدى صديقه طارق 58 كتابًا مصورًا. فكم على صالح أن يضيف من الكتب المصوّرة لكي تصبح مجموعته أكبر من مجموعة طارق؟ **C**

A ليس أكثر من 21

B 27

C على الأقل 28

D أكثر من 30

أوجد حلّ كلّ متباينةٍ مما يلي. ومثّل مجموعة الحلول بيانيًا على مستقيم الأعداد.

4–10 انظر ملحق إجابات الوحدة 5 للاطلاع على التمثيلات البيانية.

4. $\frac{1}{5}h > 3$ $\{h \mid h > 15\}$
5. $7w \leq -42$ $\{w \mid w \leq -6\}$
6. $-\frac{2}{3}t \geq 24$ $\{t \mid t \leq -36\}$
7. $-9m < -36$ $\{m \mid m > 4\}$
8. $3c - 7 < 11$ $\{c \mid c < 6\}$
9. $\frac{g}{4} + 3 \leq -9$ $\{g \mid g \leq -48\}$
10. $-2(x - 4) > 5x - 13$ $\{x \mid x < 3\}$

11. **حديقة الحيوانات** سيذهب الصفّ الثامن خلال حصة العلوم إلى حديقة الحيوانات. ويُسمح للصّف إنفاق ما يصل إلى AED 300 مقابل رسم الدخول.

رسم الدخول إلى حديقة الحيوانات	
الزائر	التكلفة
طالب	Dh 8
الكبير	Dh 10

a. اكتب متباينةً تمثل هذه الحالة. $8s + 10a \leq 300$

b. إذا كان الصّف يضمّ 32 طالبًا وسيحضر شخصٌ كبيرٌ واحدٌ مقابل كل 8 طلاب. فهل بوسع جميع الطلاب في الصّف الذهاب إلى الحديقة؟ **نعم**

أوجد حل كل متباينة مركبة مما يلي، ثمّ مثّل مجموعة الحلول بيانيًا. **12–13 انظر الهامش.**

12. $y - 8 < -3$ أو $y + 5 > 19$
13. $-11 \leq 2h - 5 \leq 13$
14. $3z - 2 > -5$ و $z + 4 < -17$ **Ø**

عرّف متغيرًا واكتب متباينةً وأوجد حلّ المسألة. وتحقق من حلك.

15. لا يزيد الفرق بين عددٍ وبين العدد 4 عن 8.

15–16. انظر ملحق إجابات الوحدة 5.

16. تسعة أضعاف عددٍ ناقصًا أربعة تعدي على الأقل ثلاثةً وعشرين.

17. **الاختيار من متعدّد** اكتب متباينة مركّبة للتمثيل البياني الموضّح أدناه. **G**

F $-2 \leq x < 3$

G $x \leq -2$ أو $x \geq 3$

H $x < -2$ أو $x \geq 3$

J $-2 < x \leq 3$

أوجد حل كل متباينة مما يلي، ثمّ مثّل مجموعة الحلول بيانيًا.

18. $|p - 5| < 3$

19. $|2f + 7| \geq 21$

20. $|-4m + 3| \leq 15$

21. $\left|\frac{x - 3}{4}\right| > 5$

18–21. انظر ملحق إجابات الوحدة 5.

22. **البيع بالتجزئة** يقدّم أحد متاجر السّلع الرياضية قسيمة شراءٍ بقيمة Dh 15 عند شراء أي حذاء.

a. يبلغ ثمنا أرخص وأغلى حذائين في المتجر AED 149.95 و AED 24.95. فما مدى التكلفة بالنسبة للزبائن ذوي القسائم؟ $9.95 \leq p \leq 134.95$

b. عند شراء حذاءٍ بسعر AED 109.95. فبوسعك استخدام القسيمة أو الاستفادة من خصمٍ بنسبة 15%. فأي الخيارين أفضل؟ **15%**

مثّل كل متباينة بيانيًا.

23. $y < 4x - 1$

24. $2x + 3y \geq 12$

23–24. انظر ملحق إجابات الوحدة 5.

25. مثّل بيانيًا المتباينة $y > -2x + 5$. ثمّ حدّد أيّ أزواج مرتبةٍ مما يلي $\{(7, 3), (2, 3), (-1, 5), (-2, 0)\}$ تضمّها مجموعة الحلول. **انظر ملحق إجابات الوحدة 5.**

26. $6x + 4y \leq 96$; **انظر ملحق إجابات الوحدة 5 للاطلاع على التمثيل البياني.**

26. **الصّف التحضيري** تشتري السيدة بدّرية كتبًا وألغازًا جديدةً للصفّ التحضيري. سعر الكتاب الواحد AED 6. وسعر اللغز الواحد AED 4. اكتب متباينةً لتحديد عدد الكتب والألغاز التي بإمكانها شراؤها مقابل AED 96 ومثّلها بيانيًا.

إجابات إضافية

12. $\{y \mid y < 5$ أو $y > 14\}$

13. $\{h \mid -3 \leq h \leq 9\}$

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

UAE_Math Grade 9_Vol 2_TE_CH05_718669.indb 327 14/12/2016 03:34:01

1 التركيز

الهدف استخدام إستراتيجية كتابة وحل المتباينة لحل مسائل الاختبارات المعيارية.

2 التدريس

أسئلة الدعائم التعليمية

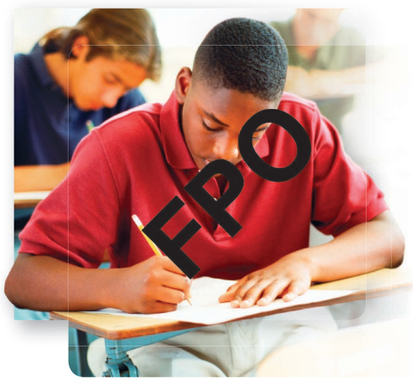
اطرح السؤال التالي:

- ما بعض المواقف التي تستطيع أن تستخدم فيها متباينة لتمثيل الموقف؟ ستختلف الإجابات.
- ما الرموز المستخدمة للإشارة إلى متباينة وماذا تعني؟ الرموز هي $<$، والتي تعني أصغر من، و $>$، والتي تعني أكبر من $\leq$، والتي تعني أصغر من أو يساوي، و $\geq$، والتي تعني أكبر من أو يساوي.
- ما بعض الأدلة الموجودة في المسألة الكلامية والتي تفيد بأن كتابة المتباينة وحلها سوف يحل المسألة؟ ستكون الإجابات متنوعة.

5 التحضير للاختبارات المعيارية

كتابة متباينة وحلّها

تتطلّب الكثير من مسائل الاختيار من متعددٍ كتابة متباينةٍ وحلّها. اتّبع الخطوات المبينة أدناه لمساعدتك في حلّ هذه الأنواع من المسائل بصورةٍ ناجحة.



استراتيجيات لكتابة المتباينات وحلّها

الخطوة 1

اقرأ المسألة بعناية.

اسأل نفسك:

- ما المطلوب حله؟
- ما معطيات المسألة؟
- ما المجاهيل التي يتعيّن عليّ الحلّ لإيجادها؟

الخطوة 2

ترجم عبارة المسألة إلى متباينة.

- خصّص متغيراتٍ للمجهول (المجاهيل).
- اكتب المسألة الكلامية على هيئة جملةٍ عدديةٍ رياضيةٍ باحثًا عن كلماتٍ مثل *أكبر من*، *أو أصغر من*، *أو ليس أكبر من*، *أو حتّى*، *أو على الأقل* من أجل تحديد نوع المتباينة إضافةً إلى الموضع الذي ينبغي عنده وضع إشارة المتباينة.

الخطوة 3

أوجد حل المتباينة.

- أوجد حلّ المتباينة لإيجاد المجاهيل فيها.
- وتذكّر أن ضرب كلٍّ من طرفي متباينة بعددٍ سالبٍ يعكس اتجاهها.
- تحقق من إجابتك للتأكد من صحتها.

مثال على الاختبار المعياري

اقرأ المسألة. وحدد ما تحتاج إلى معرفته. ثم استخدم المعلومات الواردة في المسألة لحلها. واكتب الحلّ هنا.

أحرز إبراهيم العلامات التالية في اختباراته خلال هذا الفصل: 89 و 74 و 79 و 85 و 88. علامة. وهو بحاجةٍ على الأقل إلى 85 علامة في المتوسّط لينال التقدير A خلال هذا الفصل. ويتبقّى اختبارٌ واحدٌ في هذا الفصل.

A اكتب متباينةً لتمثيل هذه الحالة.

B ما العلامة التي عليه إحرازها في الاختبار النهائي لينال التقدير A خلال هذا الفصل؟

McGraw-Hill Education. Rob Gage/Taxi/Getty Images حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

UAE_Math Grade 9_Vol 2_TE_CH05_718669.indb 328 14/12/2016 03:34:05

اقرأ المسألة بعناية. لديك علامات اختبارات الخمسة إبراهيم الخمسة الأولى، واعلم أنّه يحتاج على الأقل 85 علامةٍ وسطيًا بعد الاختبار التالي ليحصل على التقدير A خلال هذا الفصل الدراسي.

a. اكتب المتباينة.

الشرح يحتاج إبراهيم إلى متوسّطٍ يساوي *على الأقل* 85 في الاختبارات.

المتغير لتكن t تمثّل علامة إبراهيم في الاختبار النهائي.

المعادلة $\frac{89 + 74 + 79 + 85 + 88 + t}{6} \geq 85$

b. حُلَّ المتباينة لإيجاد t.

$$\frac{89 + 74 + 79 + 85 + 88 + t}{6} \geq 85$$
$$89 + 74 + 79 + 85 + 88 + t \geq 85(6)$$
$$415 + t \geq 510$$
$$t \geq 95$$

إذًا يجب أن يحقق إبراهيم في الاختبار النهائي علامةً أكبر أو تساوي 94 ليحصل على التقدير A خلال هذا الفصل الدراسي.

تمارين

اقرأ كل مسألةٍ مما يلي. وحدد ما تحتاج إلى معرفته. ثم استخدم المعلومات الواردة في المسألة لحلها.

1. بجوزة صالح AED 20 ليطلب البيتزا. تكلّف قطعة البيتزا AED 12.50 إضافةً إلى AED 0.95 لكل طبقة على سطحها. فإذا أضيفت AED 3 بمثابة رسم توصيل، فكم عدد الطبقات التي بإمكان صالح طلبها؟
حتّى 4 طبقات

2. فرض على آمنة لكي تنضمّ إلى نادي الرماية دفع رسمٍ ابتدائي قيمته AED 75. إضافةً إلى رسم عضويةٍ سنوي قيمته AED 40.
   a. اكتب معادلةً لتمثيل الكلفة الكلية، y للانضمام إلى النادي لمدة x عامًا. $y = 40x + 75$
   b. وكم سنةً ستستغرق كي تنفق آمنة أكثر من AED 400 لتنتمي إلى النادي؟ **9 أعوام**

3. لا تزيد مساحة المثلث المبين أدناه عن 84 ملليمترًا مربعًا. فما ارتفاع المثلث؟ **ليس أكثر من 12 mm**

4. تكسب فوزية AED 200 في الشهر من بيع الكعك المنزلي (العمل ليس ملائمًا للنساء) إضافةً إلى AED 11 وسطيًا في الساعة في مجالسة الأطفال. فإذا كان هدفها هو أن تكسب على الأقل AED 295 هذا الشّهر. فكم ساعةً عليها أن تقضي في مجالسة الأطفال؟ **9 ساعات على الأقل**

5. لكي يدّخر أسامة المال لشراء دراجةٍ جديدة، فإنه يبيع بعضًا من بطاقات مباريات البيسبول التي بحوزته. وقد ادّخر حتى الآن AED 245. فإذا كانت الدراجة تكلّف AED 1400، وكان يستطيع بيع 154 بطاقة، فبكم يتعيّن عليه بيع كل بطاقةٍ لبلوغ هدفه؟ **على الأقل بـ Dh 7.50 للبطاقة الواحدة**

6. في أحد دوريات لعبة اللاكروس، لا يسمح أن يضمّ الفريق الواحد أكثر من 22 لاعبًا، ولا يسمح بوجود أكثر من 10 فرقٍ في كل فئةٍ عمرية. وثمّة حوالي 6 فئاتٍ عمرية.
   a. اكتب متباينةً لتمثيل هذه الحالة. $p \leq 22 \times 10 \times 6$
   b. ما العدد الأقصى من اللاعبين الذين بوسعهم لعب اللاكروس في هذا الدوري؟ **1320 لاعبًا**

7. بحوزة خولة AED 120 كي تتسوّق لنفسها وتشتري بعض الهدايا لـ 6 من صديقاتها. وقد اشترت لنفسها قميصًا مقابل AED 32. فعلى فرض أنها تنفق المبلغ نفسه لشراء هديةٍ لكل صديقة، فما المبلغ الأقصى الذي بوسعها إنفاقه لكلّ هديّة؟ **AED 14.66**

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

مثال إضافي

إجابة قصيرة خططت شركة لشراء 115 إعلانًا قصيرًا، على الأكثر، من البث الإذاعي للترويج لمنتج جديد من المنتجات الرياضية. سوف تستخدم الشركة 40 إعلانًا للترويج للمنتج الجديد و 5 أسابيع من الإعلانات للترويج لمبيعات المنتج الجديد. وتخطط الشركة لإذاعة عدد مساوٍ من الإعلانات كل أسبوع.

a. اكتب متباينة لتمثيل الموقف.

b. ما أكبر عدد من الإعلانات سوف تذيعه الشركة كل أسبوع؟

الإجابة النموذجية من نقطتين:

a. بفرض أن a يساوي عدد الإعلانات الدعائية كل أسبوع. بفرض أن الرمز $\leq$ يمثل مصطلح *عدم التساوي على الأكثر*. فإن المتباينة $5a + 40 \leq 115$ تمثل الموقف.

b. يتم إيجاد حل المتباينة لـ a للحصول على أكبر عدد من الإعلانات ستذيعه الشركة كل أسبوع.

$$5a + 40 \leq 115$$
$$5a \leq 115 - 40$$
$$5a \leq 75$$
$$4 \leq 15$$

إذًا، سوف تذيع الشركة على الأكثر 15 إعلانًا كل أسبوع.

3 التقويم

استخدم التمارين 7–1 لتقويم فهم الطلاب.

UAE_Math Grade 9_Vol 2_TE_CH05_718669.indb 329 14/12/2016 03:34:07

5 تمرين على الاختبار المعياري
تراكمي، الفصول 1 إلى 5

اختيار من متعدد

اقرأ كل سؤال. ثم اكتب الإجابة الصحيحة في ورقة الإجابة التي قدمها لك معلمك أو في ورقة أخرى.

1. تلقّى جاسم بطاقة شراءٍ بقيمة AED 100 بمثابة هديّةٍ لتخرّجه. وهو يريد شراء مشغّل أقراص CD تكلفته AED 38 وأقراصًا تكلفة الواحد منها AED 12 . فأي من المتباينات التالية تمثّل عدد أقراص CD التي يستطيع جاسم شراءها؟ D

A $n \leq 6$

B $n \geq 5$

C $n < 5$

D $n \leq 5$

2. يقبض بلال أجرة ساعة ونصف عن كل ساعة إضافية فوق ساعات العمل الـ 40 التي يؤديها أسبوعيًا.

الزمن	معدّل الأجر
حتّى 40 ساعة	AED 12.80/hr
ساعات العمل الإضافية فوق 40 ساعة	AED 19.20/hr

فإذا كان هدف بلال هو كسب AED 600 خلال الأسبوع القادم، فما العدد الأصغر من الساعات التي عليه أن يعمل خلالها؟ H

F 43 ساعة

G 44 ساعة

H 45 ساعة

J 46ساعة

3. أي معادلةٍ مما يلي لها الميل $-\frac{2}{3}$ ونقطة تقاطعها مع المحور الرأسي y هي النقطة 6؟ C

A $y = 6x + \frac{2}{3}$

B $y = -\frac{2}{3}x - 6$

C $y = -\frac{2}{3}x + 6$

D $y = 6x - \frac{2}{3}$

4. يساوي أكبر عددٍ محرزٍ من النقاط في إحدى الألعاب الإلكترونية 10,219 نقطة. والعدد الأدنى من النقاط يساوي 257 نقطة. فأيّ من المتباينات التالية تبيّن على النحو الأفضل مدى النقاط المسجّلة في اللعبة؟ J

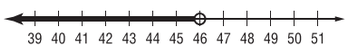
F $x \leq 10,219$

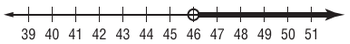
G $x \geq 257$

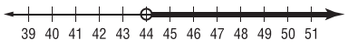
H $257 < x < 10,219$

J $257 \leq x \leq 10,219$

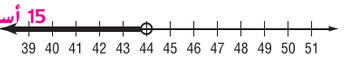
5. تساوي درجة الحرارة الحالية 42°. وإذا ارتفعت درجة الحرارة أكثر من 4 درجات، فستسجّل درجةً جديدةً من حيث الارتفاع خلال هذا التاريخ. فأيّ من مستقيمات الأعداد يمثّل درجات الحرارة التي ستشكّل رقمًا قياسيًا جديدًا من حيث الارتفاع؟ B

A


B


C


15 أسبوعًا

D


6. تبيع فتيات فريق الكرة الطائرة قمصانًا وأعلامًا لجمع المال من أجل شراء أطقم جديدة. حيث يأمل الفريق بجمع أكثر من AED 250.

الصنف	السعر
القميص	AED 10
العلم	AED 4

أي من التوافيق التالية للعناصر المباعة يساعد في تحقيق هذا الهدف؟ H

F 16 قميصًا و 20 علمًا

G 20 قميصًا و 12علمًا

H 18 قميصًا و 18علمًا

J 15 قميصًا و 20 علمًا

7. ما نوع المستقيم الذي ميله غير معرّف؟ D

A الأفقي

B الموازي

C العمودي

D الرأسي

8. أيّ تعبيرٍ مما يلي يوضح خاصية التجميع؟ H

F $abc = bac$

G $2(x - 3) = 2x - 6$

H $(p + 3) - t = p + (3 - t)$

J $5 + (-5) = 0$

نصيحة عند حل الاختبار

السؤال 2 يمكنك التحقّق من إجابتك عبر إيجاد ما يكسبه بلال مقابل الساعات التي يعمل خلالها.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

330 | الوحدة 5 | تمرين على الاختبار المعياري

UAE_Math Grade 9_Vol 2_TE_CH05_718669.indb 330 14/12/2016 03:34:09

خيار الواجب المنزلي

الاستعداد للوحدة 6 كلِّف الطلاب بحل التمارين في صفحة 333 كواجب منزلي لتقويم ما إذا كانوا يمتلكون المهارات المطلوبة للوحدة التالية.

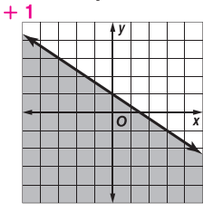
الإجابة القصيرة/الإجابة الشبكية

اكتب الإجابات في ورقة الإجابة التي قدمها إليك المعلم أو ورقة أخرى.

9. أوجد حلّ $-4 < 3x + 8 \leq 23$. $-4 < x \leq 5$

10. إجابة شبكية تدّخر أماني المال لشراء تلفاز جديد. وهي بحاجةٍ إلى ادّخار AED 720 على الأقل لسداد نفقاته. توفّر أماني كلّ أسبوع AED 50 لشراء تلفازها الجديد. فكم أسبوعًا سيستغرق الأمر حتى تتمكن من سداد سعر التلفاز الجديد؟

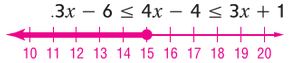
11. اكتب متباينةً تمثّل التمثيل البيانيّ على النحو الأفضل.
$y \leq -\frac{2}{3}x + 1$



12. أوجد حلّ $|x - 4| < 2$. $2 < x < 6$

13. إجابة شبكية يريد عدنان شحن مجموعةٍ من عصيّ الجولف وعدّة صناديق من كرات الجولف في صندوقٍ يمكن أن يحمل حتى 20 رطلاً. فإذا كانت مجموعة عصي الجولف تزن 9 أرطالٍ وكان كلّ صندوق عصيٍّ يزن 12 أوقيّة، فكم صندوقًا من كرات الجولف يستطيع عدنان أن يشحن؟ **14 صندوقًا**

14. مثّل مجموعة حلول المتباينة
$3x + 1 \leq 4x - 4 \leq 3x - 6$.



15. اكتب متباينةً تمثّل البيانات الواردة في الجدول.
$y = 3.5x + 2$

x	y
3	12.5
4	16
5	19.5
6	23
7	26.5

16. تؤجّر شركة معداتٍ رياضيةٍ قرب الشاطئ دراجاتٍ مقابل AED 10 إضافةً إلى AED 5 في الساعة للدراجة الواحدة. اكتب معادلةً بصيغة الميل والتقاطع توضّح فيها التكلفة الإجمالية، y، لاستئجار دراجةٍ لمدة x ساعة. وكم ستتكلّف فاطمة لاستئجار دراجةٍ لمدّة 6 ساعات؟ $y = 5x + 10$; AED 40

الإجابة الموسعة

اكتب إجاباتك في ورقة. اكتب الحل هنا.

17. تدّخر رنا المال لعطلتها. حيث تحتاج إلى أن تدّخر على الأقلّ AED 640 لسداد نفقات الرحلة. وكلّ أسبوع، تضيف مبلغ AED 35 إلى مدّخراتها المخصصة للعطلة.

a. لتكن w تمثّل عدد الأسابيع التي تدّخر خلالها رنا المال. اكتب متباينةً لتمثيل هذه الحالة. $35w \geq 640$

b. أوجد حلّ المتباينة من القسم a. ما أقلّ عددٍ من الأسابيع التي على رنا ادّخار المال خلالها لكي تبلغ هدفها؟ **19 أسبوعًا**

c. إذا ما كانت رنا تدّخر AED 45 كلّ أسبوع بدلاً مما ذكر أعلاه، فكم أسبوعًا ستنقص مدّة جمع الحدّ الأدنى من المدّخرات؟ **ستنقص بمقدار 4 أسابيع**

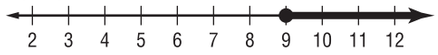
حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

UAE_Math Grade 9_Vol 2_TE_CH05_718669.indb 331 14/12/2016 03:34:11

الدرس 1-5

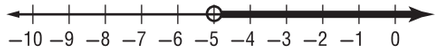
12. $\{m \mid m < 7\}$

13. $\{p \mid p \geq 9\}$

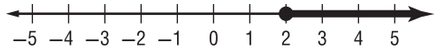


14. $\{r \mid r \leq 15\}$

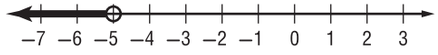
15. $\{t \mid t > -5\}$



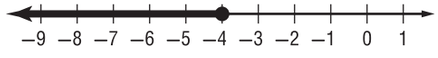
16. $\{b \mid b \geq 2\}$



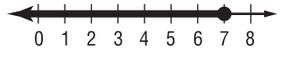
17. $\{r \mid r < -5\}$



18. $\{c \mid c \leq -4\}$

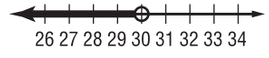


19. $\{q \mid q \leq 7\}$



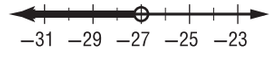
20. $\{m \mid m \geq 4\}$

21. $\{h \mid h < 30\}$

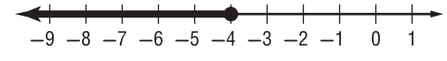


22. $\{r \mid r \geq 22\}$

23. $\{c \mid c < -27\}$

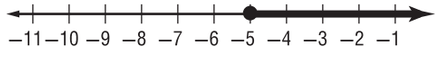


24. $\{a \mid a \leq -4\}$

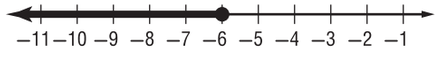


25. $\{z \mid z \leq 4\}$

26. $\{w \mid w \geq -5\}$

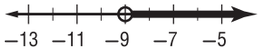


27. $\{y \mid y \leq -6\}$



28. $\{x \mid x \leq 5\}$

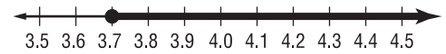
29. $\{a \mid a > -9\}$



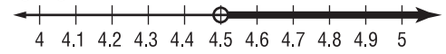
37. الإجابة النموذجية: بفرض أن t = درجة حرارة المياه الأصلية؛ إذًا $t + 4 < 31$؛ $\{t \mid t < 27\}$؛ إذًا كانت درجة حرارة المياه في الأصل أقل من 27°.

38. الإجابة النموذجية: بفرض أن p = النقاط المطلوب تسجيلها؛ إذًا $p + 123 \geq 150$؛ $\{p \mid p \geq 27\}$؛ إذًا يجب عليها تسجيل 27 نقطة على الأقل.

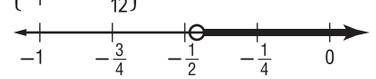
41. $\{c \mid c \geq 3.7\}$



42. $\{g \mid g > 4.5\}$

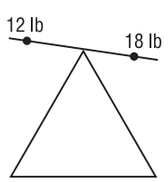


43. $\left\{k \mid k > -\frac{5}{12}\right\}$



44. $\left\{p \mid p \leq 1\frac{1}{9}\right\}$

45a.



45b. 12 kg < 18 kg

45c.

	12	<	18
2×	24	<	36
3×	36	<	54
4×	48	<	72
$\frac{1}{2}$×	6	<	9
$\frac{1}{3}$×	4	<	6
$\frac{1}{4}$×	3	<	$4\frac{1}{2}$

45d. إذا ضُربت متباينة صحيحة في عدد موجب، فإن المتباينة الناتجة تكون أيضًا صحيحة. وإذا قُسمت متباينة على عدد موجب، فإن المتباينة الناتجة تكون أيضًا صحيحة.

54. الإجابة النموذجية: $y + 3 < 0$, $y - 1 < -4$, $y + 1 < -2$

McGraw-Hill Education © محفوظة لصالح مؤسسة حقوق الطبع والتأليف

UAE_Math Grade 9_Vol 2_TE_CH05_718669.indb 1 14/12/2016 03:34:13

55. يشبه حل المتباينات الخطية حل المعادلات الخطية، حيث يجب عليك عزل المتغير من أحد طرفي المتباينة. وللتمثيل البياني، إذا كانت المسألة عبارة عن متباينة بصيغة أصغر من أو أكبر من، يتم استخدام دائرة مفتوحة. وبخلاف ذلك يتم استخدام نقطة. إذا كان المتغير على الجانب الأيسر من المتباينة، وكانت علامة المتباينة هي أصغر من (أو أصغر من أو يساوي)، فإن التمثيل البياني يتوسع إلى اليسار؛ وبخلاف ذلك، فإنه يتوسع إلى اليمين.

56. المتباينات متساوية؛ فمن خلال إضافة 2 إلى كل طرف من طرفي المتباينة الأولى، تحصل على المتباينة الثانية.

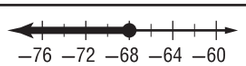
الاستكشاف 2-5

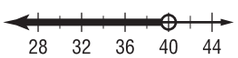
6. الإجابة النموذجية: عند كتابة الحل بحيث تظل المتغيرات على نفس الطرف من المتباينة الأصلية، فإن رمز المتباينة يتم عكسه في الحل.

7. الإجابة النموذجية: $4 \leq x$؛ يظل رمز المتباينة كما هو في حل $3x \leq 12$، لكن يتم عكسه في الحل $-3x \leq 12$.

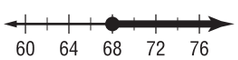
8. الإجابة النموذجية: عند حل المتباينات التي تتضمن الضرب، فإن رمز المتباينة لا يتغير عند الضرب في عدد موجب، لكن يتم عكسه عند الضرب في عدد سالب، وعند حل المتباينات التي تتضمن القسمة، فإن رمز المتباينة لا يتغير عند القسمة على عدد موجب، لكن يتم عكسه عند القسمة على عدد سالب أو الضرب في معكوس ضربي سالب.

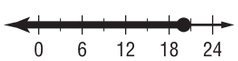
الدرس 2-5

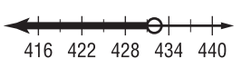
12.


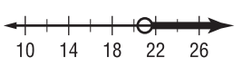
13.


14.

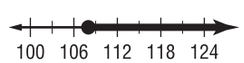
15.


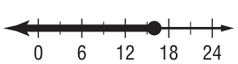
16.


17.


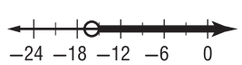
18.


19.

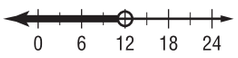
20.


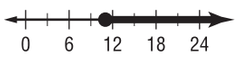
21.


22.

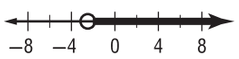
23.


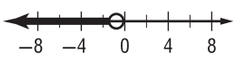
24.

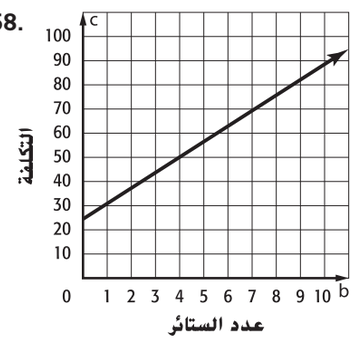
25.


26.


27.

28.


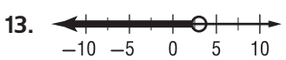
29.


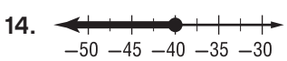
58.


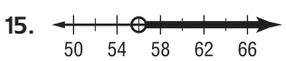
AED 77

الدرس 3-5

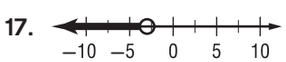
12.

13.


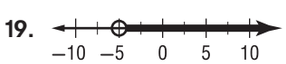
14.


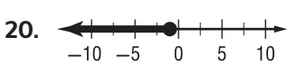
15.


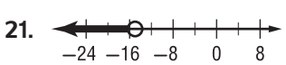
16.

17.


18.

19.


20.


21.


حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

UAE_Math Grade 9_Vol 2_TE_CH05_718669.indb 2 14/12/2016 03:34:14

37. $6(m-3) > 5(2m+4)$ — المتباينة الأصلية

$6m - 18 > 10m + 20$ — خاصية التوزيع

$6m - 18 - 6m > 10m + 20 - 6m$ — اطرح 6m من كل طرف.

$-18 > 4m + 20$ — حوّل لأبسط صورة.

$-18 - 20 > 4m + 20 - 20$ — اطرح 20 من كل طرف.

$-38 > 4m$ — حوّل لأبسط صورة.

$\frac{-38}{4} > \frac{4m}{4}$ — اقسم كل طرف على 4.

$-9.5 > m$ — حوّل لأبسط صورة.

$\{m \mid m < -9.5\}$

38. $8(a-2) \le 10(a+2)$ — المتباينة الأصلية

$8a - 16 \le 10a + 20$ — خاصية التوزيع

$8a - 16 - 8a \le 10a + 20 - 8a$ — اطرح 8a من كل طرف.

$-16 \le 2a + 20$ — حوّل لأبسط صورة.

$-16 - 20 \le 2a + 20 - 20$ — اطرح 20 من كل طرف.

$-36 \le 2a$ — حوّل لأبسط صورة.

$\frac{-36}{2} \le \frac{2a}{2}$ — اقسم كل طرف على 2.

$-18 \le a$ — حوّل لأبسط صورة.

$\{a \mid a \ge -18\}$

54b.

54c.

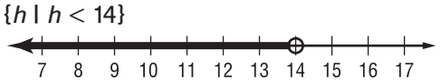
نقطة	$x > 4$	$x < 9$	كلاهما صواب
1	خطأ	صواب	خطأ
2	خطأ	صواب	خطأ
3	خطأ	صواب	خطأ
4	خطأ	صواب	خطأ
5	صواب	صواب	صواب
6	صواب	صواب	صواب
7	صواب	صواب	صواب
8	صواب	صواب	صواب
9	صواب	خطأ	خطأ
10	صواب	خطأ	خطأ

54d. النقاط التي تجعل $x > 4$ عبارة صحيحة موجودة في القسم الأزرق. والنقاط التي تجعل $x < 9$ عبارة صحيحة موجودة في القسم الأحمر. والنقاط التي تجعل كليهما صحيحًا موجودة في القسم المظلّل.

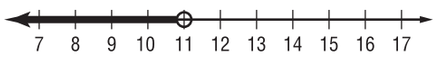
58. $-3 > 4y + 9$؛ هي المتباينة الوحيدة التي ليست بها مجموعة حل لـ $\{y \mid y > 3\}$.

59. الإجابة النموذجية: المجموعة الخالية هي مجموعة الحل لمتباينة ناتجها عبارة خاطئة. مثلما في $15 - > 12$. مجموعة كل الأعداد الحقيقية هي مجموعة الحل لمتباينة تكون أي قيمة فيها لـ x ناتجها عبارة صحيحة. مثلما في $12 \le 12$.

67. $\{h \mid h < 14\}$

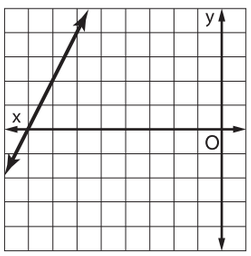


68. $\{p \mid p < 11\}$

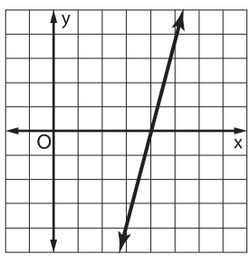


69. $\{m \mid m \ge 1\}$

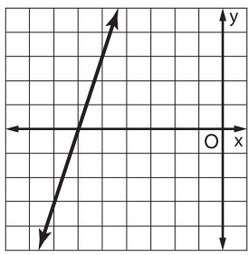
70. −8



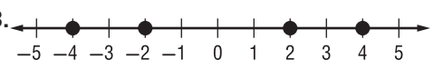
71. 4



72. −6



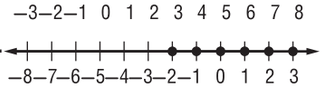
78.



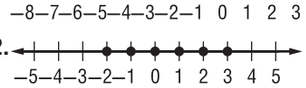
79.

80.

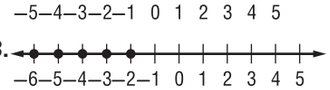
81.



82.



83.



اختبار نصف الوحدة

6. الإجابة النموذجية: بفرض أن x = العدد؛ إذًا $x + (-2) \le 6$؛ إذًا $x \le 8$

7. الإجابة النموذجية: بفرض أن x = العدد؛ إذًا $x - 4 > -1$؛ إذًا $x > 3$

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

UAE_Math Grade 9_Vol 2_TE_CH05_718669.indb 3 14/12/2016 03:34:14

8. الإجابة النموذجية: بفرض أن x = العدد؛ إذًا $2x + 3 < x - 4$؛ إذًا $x < -7$

25. الإجابة النموذجية: بفرض أن x = العدد؛ إذًا $3x + 8 \leq x - 4$؛ إذًا $x \leq -6$

26. الإجابة النموذجية: بفرض أن x = العدد؛ إذًا $x + 5 > 17\frac{2}{3}$؛ إذًا $x > 18$

الاستكشاف 5-4

1. صواب؛ بما أن أفضل 20 فيلمًا في 2007 حصلوا على التقييم PG-13، إذًا تكون هناك عبارة صحيحة من بين العبارات. وبالتالي تكون العبارة المركبة صحيحة.

2. خطأ؛ بما أن هناك أفلامًا كثيرة لم تحصل على تقييم PG مقارنة بالأفلام ذات التقييم PG-13، إذًا تكون هناك عبارة خاطئة من بين العبارات. وبالتالي تكون العبارة المركبة خاطئة.

3. صواب؛ فكلا جزئي العبارة المركبة صحيح. وبالتالي تكون العبارة المركبة صحيحة.

4. صواب؛ فأفضل 20 فيلمًا في 2008 لم يحصلوا على التقييم PG، وهناك عبارة صحيحة من بين العبارات. وبالتالي تكون العبارة المركبة صحيحة.

5. خطأ؛ كلتا العبارتين خطأ. وبالتالي تكون العبارة المركبة خاطئة.

6. خطأ؛ بما أن $(2-)$ ليست أكبر من 0، تكون هناك عبارة خاطئة من بين العبارات. وبالتالي تكون العبارة المركبة خاطئة.

7. صواب؛ فكلا جزئي العبارة المركبة صحيحتان. وبالتالي تكون العبارة المركبة صحيحة.

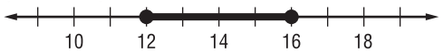
8. صواب؛ فكلا جزئي العبارة المركبة صحيحتان. وبالتالي تكون العبارة المركبة صحيحة.

9. صواب؛ بما أن $2-$ أكبر من $5-$، تكون هناك عبارة صحيحة من بين العبارات. وبالتالي تكون العبارة المركبة صحيحة.

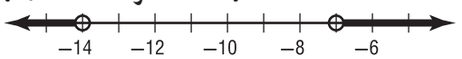
10. خطأ؛ بما أن 5 ليست أكبر من 10، تكون هناك عبارة خاطئة من بين العبارات. وبالتالي تكون العبارة المركبة خاطئة.

الدرس 5-4

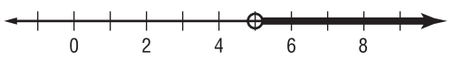
1. $\{p \mid 12 \leq p \leq 16\}$



2. $\{r \mid r < -14$ **أو** $r > -7\}$



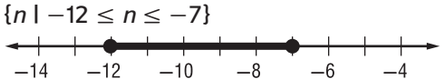
3. $\{a \mid a > 5\}$



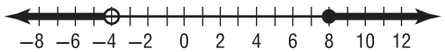
4. $\{g \mid -2 \leq g < 3\}$

6. $\{f \mid 6 \leq f < 11\}$

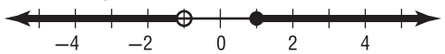
7. $\{n \mid -12 \leq n \leq -7\}$



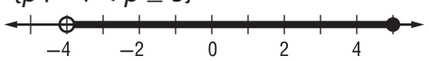
8. $\{y \mid y \geq 8$ أو $y < -4\}$



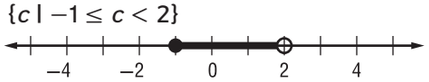
9. $\{t \mid t \geq 1$ أو $t < -1\}$



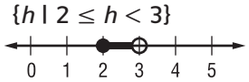
10. $\{p \mid -4 < p \leq 5\}$



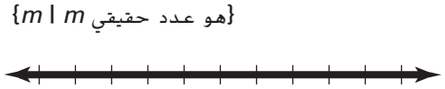
11. $\{c \mid -1 \leq c < 2\}$



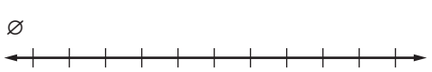
12. $\{h \mid 2 \leq h < 3\}$



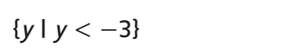
13. $\{m \mid m$ هو عدد حقيقي$\}$



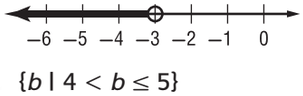
14. $\varnothing$



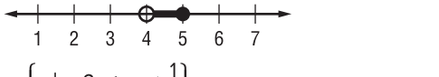
15. $\{y \mid y < -3\}$



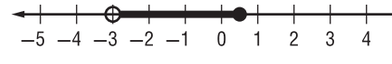
24. $\{b \mid 4 < b \leq 5\}$



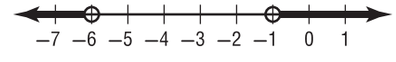
25. $\left\{a \mid -3 < a \leq \frac{1}{2}\right\}$



26. $\{m \mid m < -6$ **أو** $m > -1\}$

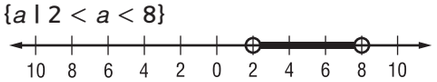


27. $\{n \mid n < -3$ أو $n > -3\}$

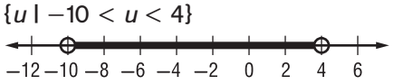


الدرس 5-5

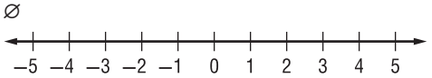
1. $\{a \mid 2 < a < 8\}$



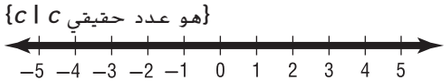
2. $\{u \mid -10 < u < 4\}$



3. $\varnothing$



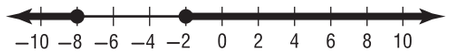
4. $\{c \mid c$ هو عدد حقيقي$\}$



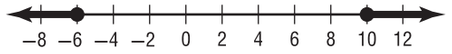
حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

UAE_Math Grade 9_Vol 2_TE_CH05_718669.indb 4 14/12/2016 03:34:15

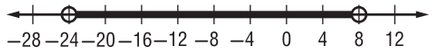
5. $\{n \mid n \le -8$ أو $n \ge -2\}$



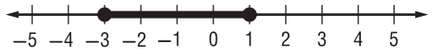
6. $\{p \mid p \le -6$ أو $p \ge 10\}$



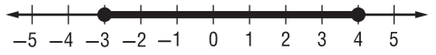
8. $\{x \mid -24 < x < 8\}$



9. $\{r \mid -3 \le r \le 1\}$

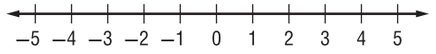


10. $\{c \mid -3 \le c \le 4\}$

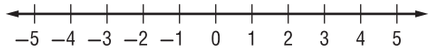


11. $\{h \mid -3 < h < 5\}$

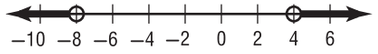
12. $\varnothing$



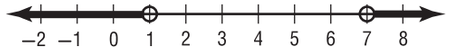
13. $\varnothing$



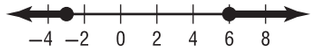
14. $\{r \mid r < -8$ أو $r > 4\}$



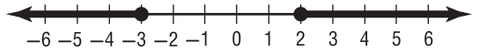
15. $\{k \mid k < 1$ أو $k > 7\}$



16. $\{h \mid h \le -3$ أو $h \ge 6\}$

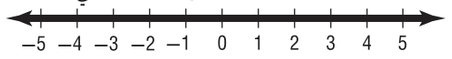


17. $\{p \mid p \le -3$ أو $p \ge 2\}$

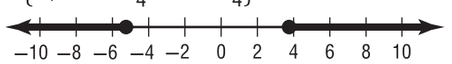


18. $\{v \mid v$ هو عدد حقيقي$\}$

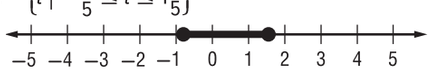
19. $\{c \mid c$ هو عدد حقيقي$\}$



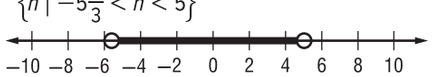
21. $\left\{n \mid n \le -5\frac{1}{4}$ أو $n \ge 3\frac{3}{4}\right\}$



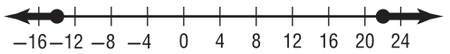
22. $\left\{t \mid -\frac{4}{5} \le t \le 1\frac{3}{5}\right\}$



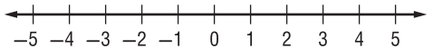
23. $\left\{h \mid -5\frac{2}{3} < h < 5\right\}$



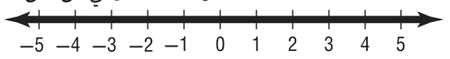
24. $\{p \mid p \le -14$ أو $p \ge 22\}$



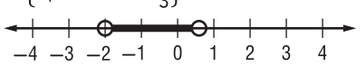
25. $\varnothing$



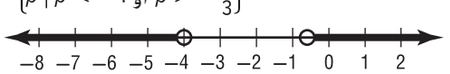
26. $\{g \mid g$ هو عدد حقيقي$\}$



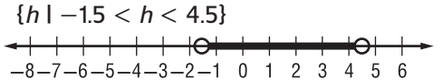
27. $\left\{r \mid -2 < r < \frac{2}{3}\right\}$



28. $\left\{p \mid p < -4$ أو $p > -\frac{2}{3}\right\}$

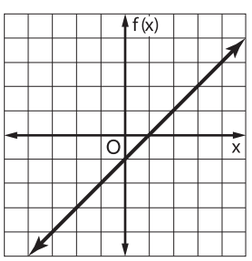


29. $\{h \mid -1.5 < h < 4.5\}$

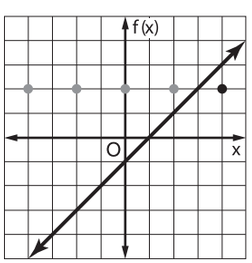


30b.

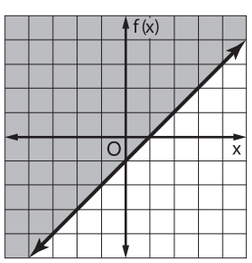
42b.

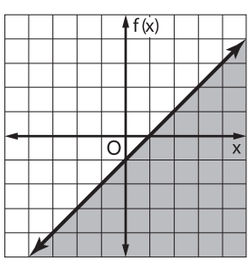


42c.



42d. انظر جداول الطلاب.





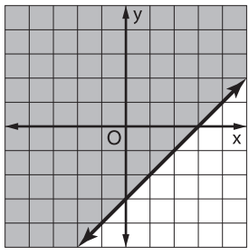
46. الإجابة النموذجية: يمكن استخدام الرموز كطريقة مختصرة لتمثيل الأفكار مثل العمليات، المساواة، القيمة المطلقة، والمجموعة الخالية. على سبيل المثال، بدلاً من كتابة 5 ناقص القيمة المطلقة 2x يساوي 10، يمكنك كتابة $10 = |2x| - 5$.

47. الإجابة النموذجية: عندما تكون القيمة المطلقة موجودة على اليسار ورمز المتباينة هو > أو ≤، تستخدم العبارة المركبة حرف العطف "و". إذا كان رمز المتباينة< أو ≥، تستخدم العبارة المركبة حرف العطف "أو". للحل، إذا كان $|x| < n$، فقم إذًا بوضع المتباينتين $x < n$ و $x > -n$ وحلّهما، وإذا كان $|x| > n$، فقم إذًا بوضع المتباينتين $x > n$ أو $x < -n$ وحلّهما.

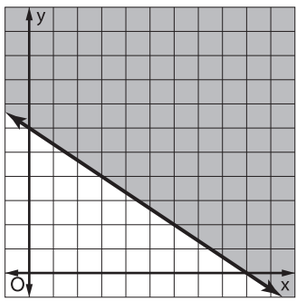
حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

UAE_Math Grade 9_Vol 2_TE_CH05_718669.indb 5 14/12/2016 03:34:16

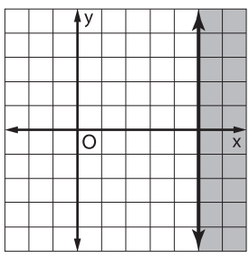
2A.



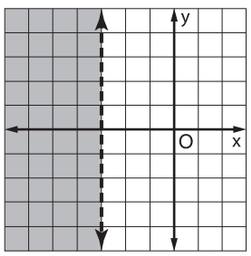
2B.



3A.

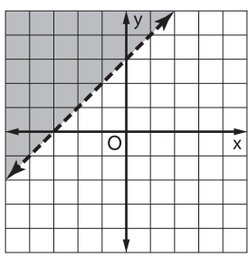


3B.

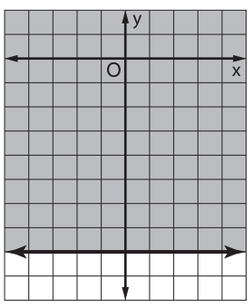


الدرس 6-5

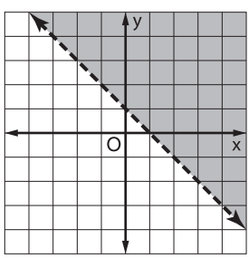
1.



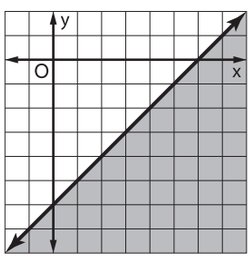
2.



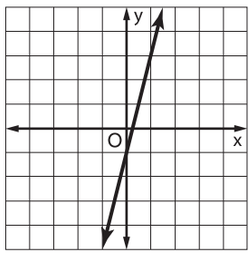
3.



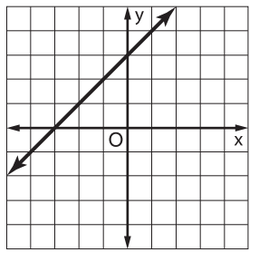
4.



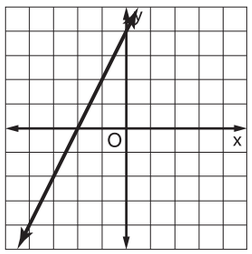
61.



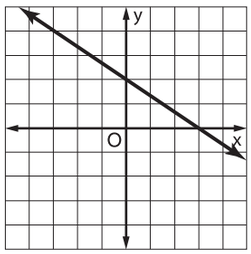
62.



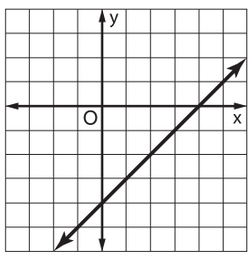
63.



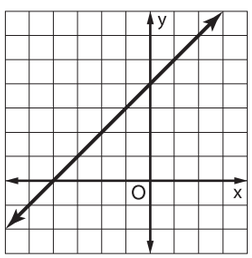
64.



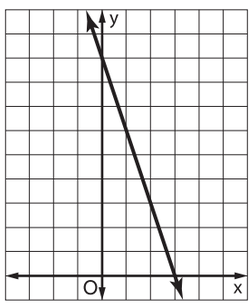
65.



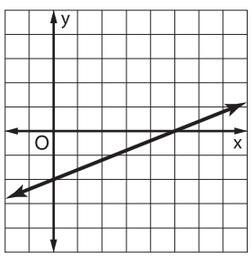
66.



67.

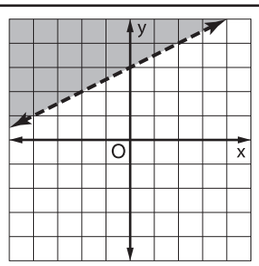


68.

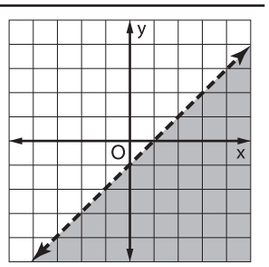


الدرس 6-5 (تمرين موجّه)

1A.



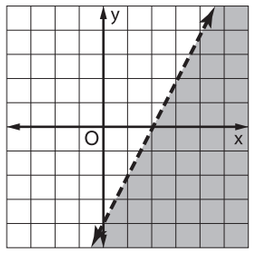
1B.



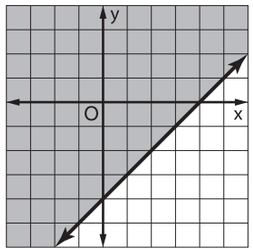
حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

UAE_Math Grade 9_Vol 2_TE_CH05_718669.indb 6 14/12/2016 03:34:17

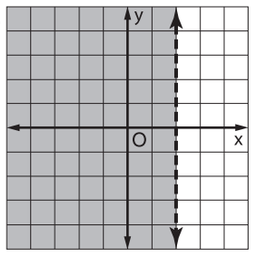
5.



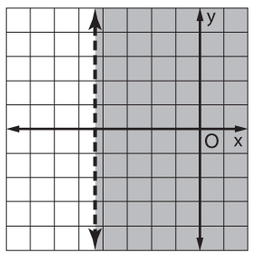
6.



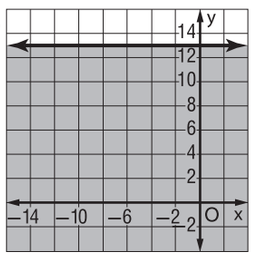
7.



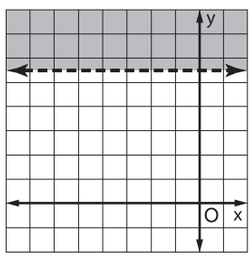
8.



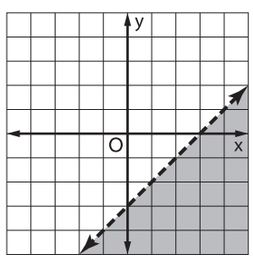
9.



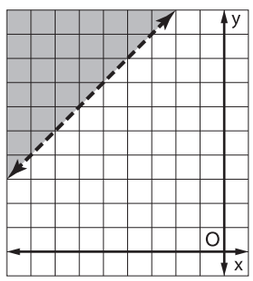
10.



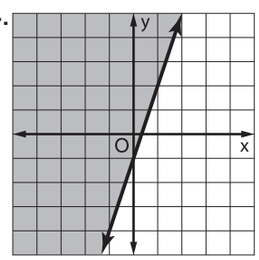
12.



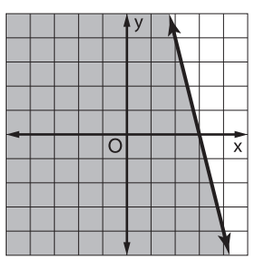
13.



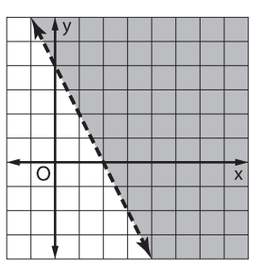
14.



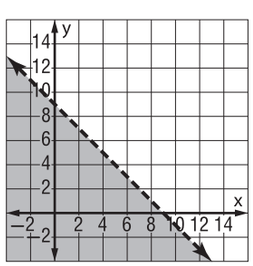
15.



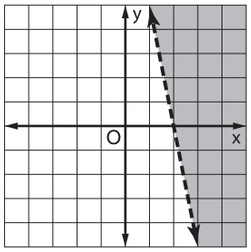
16.



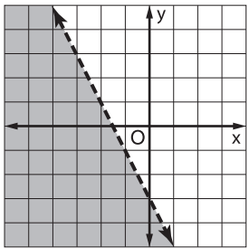
17.



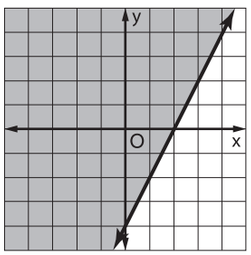
18.



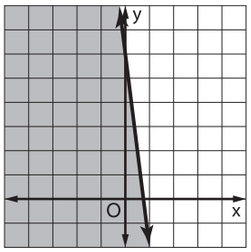
19.



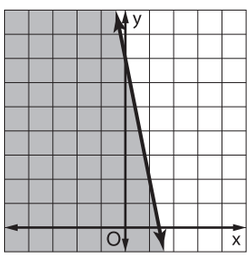
20.



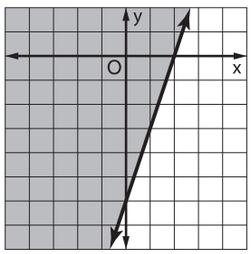
21.



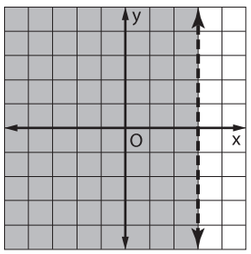
22.



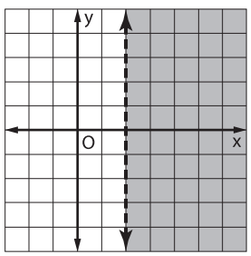
23.



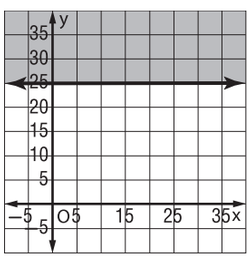
24.



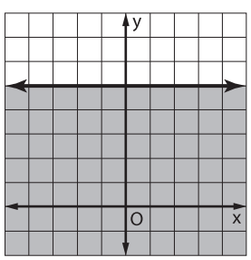
25.



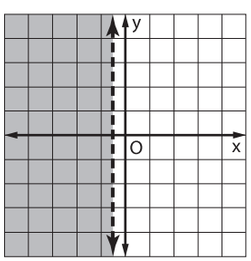
26.



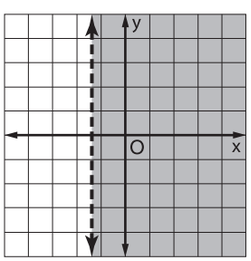
27.



28.



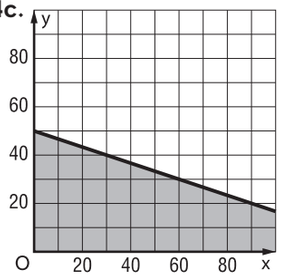
29.



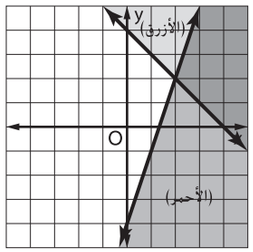
حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

UAE_Math Grade 9_Vol 2_TE_CH05_718669.indb 7 14/12/2016 03:34:17

44c.



45b.



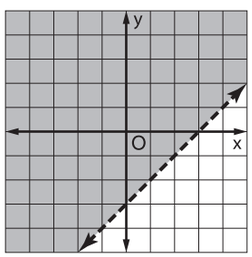
48. النقطة التجريبية على الحد لا توضح نصف المستوى المحتوي على النقاط التي تجعل المتباينة صحيحة.

49. الإجابة النموذجية: المتباينة $y > 10x + 45$ تمثل تكلفة خطة بيانات شهرية لهاتف ذكي مع سعر موحد يبلغ AED 45 لأول 2 جيجابايت من البيانات المستخدمة، بالإضافة إلى AED 10 لكل جيجابايت إضافية مستخدمة للبيانات. كل من المجال والمدى عددان حقيقيان غير سالبين بسبب الجيجابايت المستخدمة، وإجمالي التكلفة لا يمكن أن يكون سالبًا.

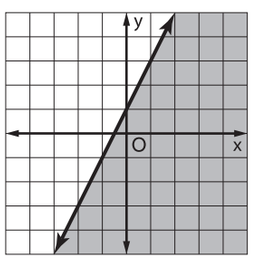
50. الإجابة النموذجية: أولاً، أوجد حل المتباينة لـ y. ثم غيِّر علامة المتباينة إلى علامة يساوي ومثِّل الحد بيانيًا. إذا كان الرمزان < أو > مستخدمين، فلا يكون الحد مُضمَّنًا في التمثيل البياني ويكون المستقيم منقوطًا. بخلاف ذلك، يكون الحد مُضمَّنًا ويكون المستقيم متصلاً. ثم اختر نقطة تجريبية ليست موجودة على الحد، واستبدل إحداثيات النقطة التجريبية في المتباينة الأصلية. فإذا كانت النتيجة تفيد بأن المتباينة صحيحة، إذًا فعليك أن تظلل نصف المستوى الذي يتضمن النقطة التجريبية، وإذا كانت النتيجة تفيد بأن المتباينة خاطئة، إذًا فعليك أن تظلل نصف المستوى الذي لا يتضمن النقطة التجريبية. أخيرًا، تحقق من حلك باستخدام نقطة تجريبية في نصف المستوى غير المظلل. هذه النقطة التجريبية الثانية يجب أن تجعل المتباينة خاطئة إذا كان الحل صحيحًا.

دليل الدراسة والمراجعة

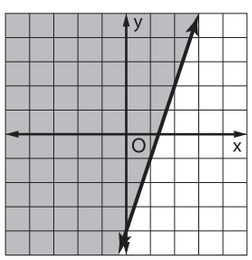
45.



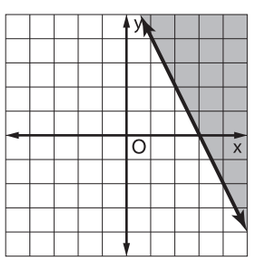
46.



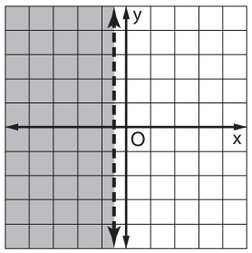
47.



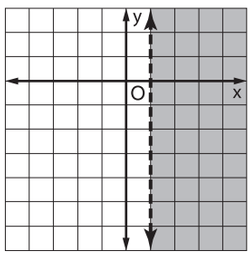
48.



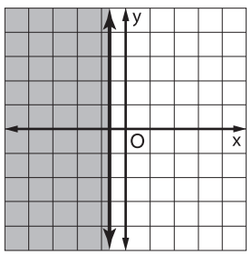
31.



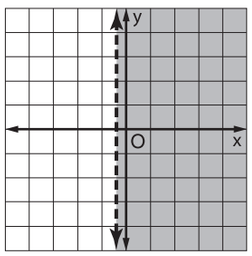
32.



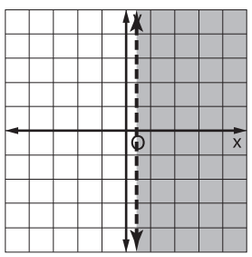
33.



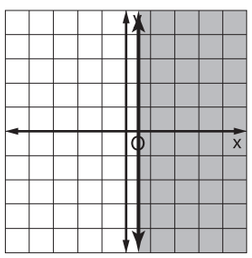
34.



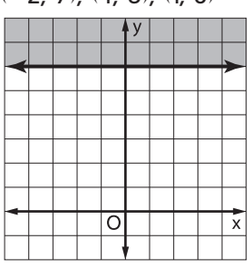
35.



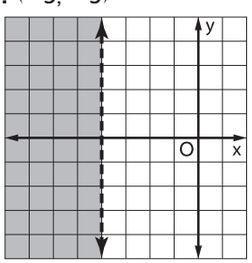
36.



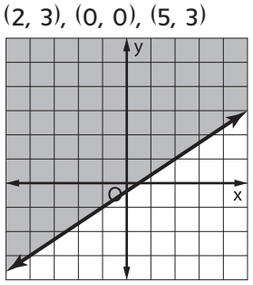
38. (−2, 7), (4, 8), (1, 6)



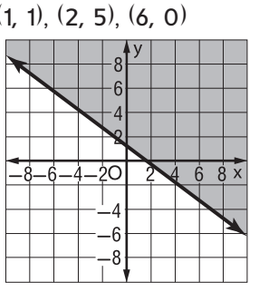
39. (−5, −5)



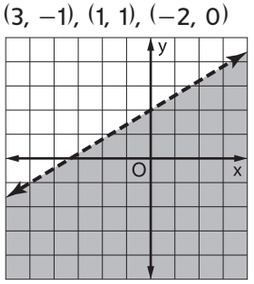
40. (2, 3), (0, 0), (5, 3)



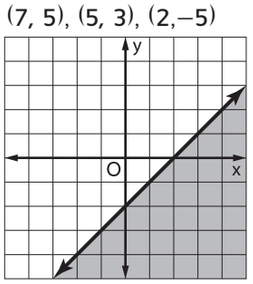
41. (1, 1), (2, 5), (6, 0)



42. (3, −1), (1, 1), (−2, 0)

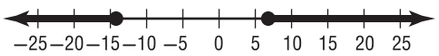


43. (7, 5), (5, 3), (2,−5)



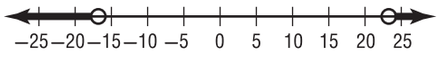
حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

UAE_Math Grade 9_Vol 2_TE_CH05_718669.indb 8 14/12/2016 03:34:18

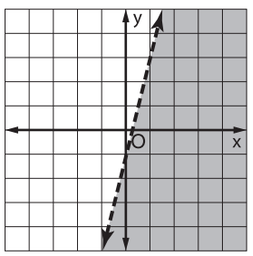


20. $-3 \le m \le \frac{9}{2}$

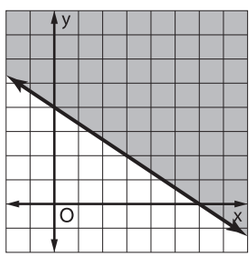
21. $x < -17$ أو $x > 23$



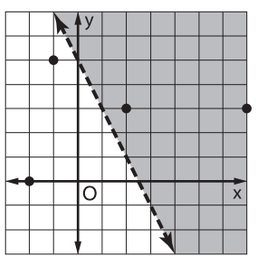
23.



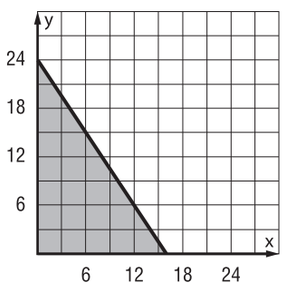
24.



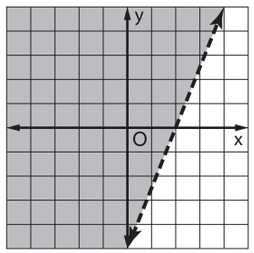
25. (2, 3), (7, 3)



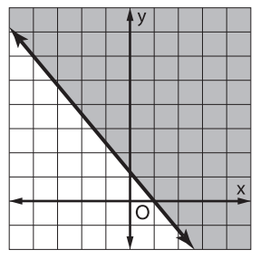
26.



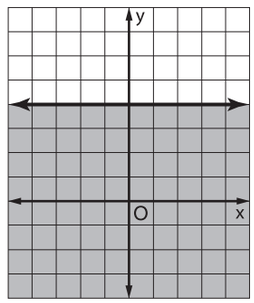
49.



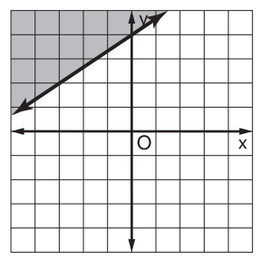
50.



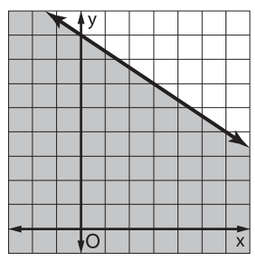
51.



52.

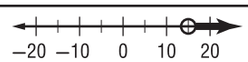


53.

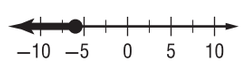


تمرين على الاختبار

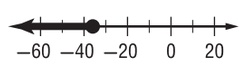
4.



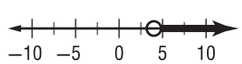
5.



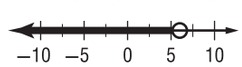
6.



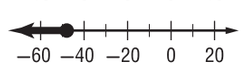
7.



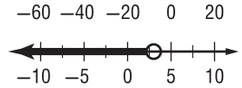
8.



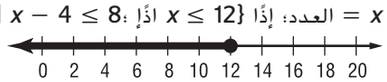
9.



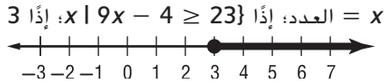
10.



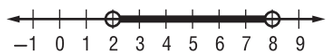
15. بفرض أن x = العدد؛ إذًا $\{12 \le x$ إذًا $8 \le 4 - x \mid x\}$.



16. بفرض أن x = العدد؛ إذًا $\{23 \ge 4 - 9x \mid x$؛ إذًا $3 \ge x\}$



18. $2 < p < 8$



19. $f \le -14$ أو $f \ge 7$

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

UAE_Math Grade 9_Vol 2_TE_CH05_718669.indb 9 14/12/2016 03:34:19

ملاحظات

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

UAE_Math Grade 9_Vol 2_TE_CH05_718669.indb 10 14/12/2016 03:34:19