	الدرس 5-1	الاستكشاف 5-2	الدرس 5-2	الدرس 5-3	التقويم التشخيصي
	45 دقيقة: يوم واحد 90 دقيقة: 0.5 يوم	45 دقيقة: 0.5 يوم 90 دقيقة: 0.5 يوم	45 دقيقة: 1.5 يوم 90 دقيقة: 0.75 يوم	45 دقيقة: يوم واحد 90 دقيقة: 0.5 يوم	تدريب سريع
العنوان	**حل المتباينات بالجمع والطرح**	**مختبر الجبر: حل المتباينات**	**حل المتباينات بالضرب والقسمة**	**حل المتباينات متعددة الخطوات**	
الأهداف	■ حل المتباينات الخطية باستخدام الجمع. ■ حل المتباينات الخطية باستخدام الطرح.	■ استخدام القطع الجبرية لتمثيل حل المتباينات.	■ حل المتباينات الخطية باستخدام الضرب. ■ حل المتباينات الخطية باستخدام القسمة.	■ حل المتباينات الخطية التي تتضمن أكثر من عملية واحدة. ■ حل المتباينات الخطية التي تتضمن خاصية التوزيع.	
المفردات الأساسية	ترميز بناء المجموعة set-builder notation				
					التقويم التكويني اختبار نصف الوحدة

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

0282A_0282B_IM1_T_C05_INT_718286.indd 1 14/12/2016 03:55:48

الاستكشاف 5-4 45 دقيقة: 0.5 يوم 90 دقيقة: 0.5 يوم		الدرس 5-4 45 دقيقة: 1.5 يوم 90 دقيقة: 0.75 يوم	الدرس 5-5 45 دقيقة: يوم واحد 90 دقيقة: 0.75 يوم	الدرس 5-6 45 دقيقة: 1.5 يوم 90 دقيقة: 0.5 يوم	التوسع 5-6 45 دقيقة: 0.5 يوم 90 دقيقة: 0.25 يوم
مختبر الجبر: قراءة العبارات المركبة		**حل المتباينات المركّبة**	**المتباينات التي تحتوي على قيمة مطلقة**	**التمثيل البياني لمتباينات بمتغيرين اثنين.**	**مختبر تقنية التمثيل البياني: تمثيل المتباينات بيانيًا**
■ تحديد العبارات المركبة المتصلة بحرف العطف و أو حرف العطف أو كعبارات صحيحة أو خاطئة.		■ حل متباينات مركبة تحتوي على حرف العطف و وتمثيل مجموعة حلولها بيانيًا. ■ حل متباينات مركبة تحتوي على حرف العطف أو. وتمثيل مجموعة حلولها بيانيًا.	■ حل متباينات القيمة المطلقة وتمثيلها بيانيًا .(<) ■ حل متباينات القيمة المطلقة وتمثيلها بيانيًا (>).	■ تمثيل المتباينات الخطية بيانيًا على المستوى الإحداثي. ■ حل المتباينات باستخدام التمثيل البياني.	■ استخدام حاسبة التمثيل البياني لاستكشاف التمثيلات البيانية للمتباينات.
		متباينة مركبة compound inequality التقاطع intersection الاتحاد union		الحد boundary نصف المستوى half-plane نصف مستوى مغلق (مفتوح) closed (open) half-plane	

التقويم الختامي
دليل الدراسة والمراجعة
تمرين على الاختبار

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

UAE_Math Grade 9_Vol 2_TE_CH05_718669.indb 2 14/12/2016 03:31:43

التقويم

التشخيص	الحل
التقويم التشخيصي	
بداية الوحدة 5	
الاستعداد للوحدة 5 **كتاب الطالب**	الاستجابة للتدخل التقويمي **كتاب المعلم**
بداية كل درس	
السابق، الحالي، لماذا ؟ **كتاب الطالب**	الوحدة 0 **كتاب الطالب**
التقويم التكويني	
أثناء/ بعد كل درس	
تمرين موجه **كتاب الطالب**، كل مثال التحقق من فهمك **كتاب الطالب** مسائل مهارات التفكير العليا **كتاب الطالب** مراجعة شاملة **كتاب الطالب** أمثلة إضافية **كتاب المعلم** انتبه! **كتاب المعلم** الخطوة 4، التقويم **كتاب المعلم**	التدريس المتمايز **كتاب المعلم** خيارات الواجب المنزلي المتمايزة **كتاب المعلم**
نصف الوحدة	
اختبار نصف الوحدة **كتاب الطالب**	
التقويم الختامي	
اختبار ما قبل الوحدة	
دليل الدراسة والمراجعة للوحدة **كتاب الطالب** تمرين على الاختبار **كتاب الطالب** تمرين على الاختبار المعياري **كتاب الطالب**	

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

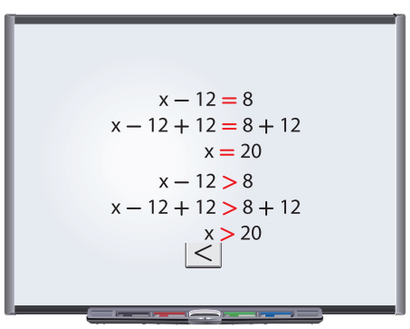
UAE_Math Grade 9_Vol 2_TE_CH05_718669.indb 3 14/12/2016 03:31:45

التدريس المتمايز

الخيار 1 الوصول إلى مستوى المتعلمين كافة AL OL BL

أصحاب النمط البصري/المكاني ارسم عددًا كبيرًا من الخطوط في ورقة شفافة فوقها خطوط دليلية أفقية مكونة من شُرَط. بدلاً من ذلك، يمكن رسم خط الأعداد والخطوط الدليلية على ورقة يمكن تغليفها بعد ذلك. قدّم للطلاب متباينة مركبة مكتوبة في صورة جملتين. اطلب من الطلاب استخدام قلم قابل للمسح لتمثيل الحل لكل متباينة بخطوط دليلية مكونة من شُرَط. إذا كانت المتباينة تتضمن "و"، فاطلب من الطلاب مسح أية أجزاء ليست موجودة على الخطوط المكونة من شُرَط. ويترك هذا صورة واضحة للجزء الذي يمكن استخدامه من خط الأعداد في الحل.

أصحاب النمط المنطقي ابدأ بكتابة التعبير $x - 12 = 8$ على اللوحة. راجع خاصيتي الجمع والطرح في المعادلة أثناء حَلّ x. ثم امسح جميع علامات يساوي واستبدلها بالعلامة $>$.



ناقش المتشابهات. ثم كرر استخدام كل علامة من علامات المتباينة.

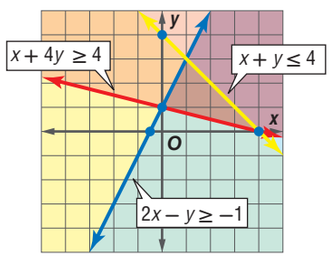
الخيار 2 قريب من المستوى AL

على ورق الملاحظات ذاتية الالتصاق، اكتب + و − و > و <. اطلب من الطلاب كتابة متباينة تتضمن معامل سالب لـ x على أوراقهم، مثل 8 + > 4x −. باستخدام ورق الملاحظات ذاتي الالتصاق للرموز. اشرح بما أن المعامل x يكون سالبًا، فيجب أن تتغير جميع العلامات في المتباينة إلى العلامات المقابلة. 8 − < 4x +. وضّح أنه من خلال استخدام هذه الطريقة، يمكنهم إيجاد حل x دون الاهتمام بإشارة المتباينة.

الخيار 3 أعلى من المستوى BL

نظِّم الطلاب للعمل في مجموعات لوضع مجموعتين من المتباينات. عندما يتم التمثيل بيانيًا، فإن تداخل مجموعات الحل لزوجين يكوّن مثلثًا وتكون مجموعة الحل للبقية مربعًا. يمكن توسيع هذا النشاط ليشمل أشباه المنحرف ومتوازيات الأضلاع. على سبيل المثال، عند التمثيل بيانيًا، يتكون مثلث.

$2x - y \geq -1$
$x + y \leq 4$
$x + 4y \geq 4$



ينبهر الطلاب غالبًا بمفهوم اللانهائية. اطلب من الطلاب محاولة التفكير في الطبيعة اللانهائية لمفاهيم معينة باستخدام أسئلة مشابهة لما يلي:

- هل نصف المستوى هو حقًا نصف المستوى أم أنه يمكن أن يزيد أو يقل؟ اشرح استنتاجك.
- هل تحتوي مجموعة الحل $\{x \mid x > 2\}$ على مجموعة لانهائية من الأعداد؟ لم أو لم لا؟
- هل تحتوي مجموعة الحل $\{x \mid 2 < x < 2.5\}$ على مجموعة لانهائية من الأعداد؟ لم أو لم لا؟

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

UAE_Math Grade 9_Vol 2_TE_CH05_718669.indb 4 14/12/2016 03:31:48

التخطيط الرأسي

قبل الوحدة 5

الموضوعات ذات الصلة

- استخدام رسوم فِن التخطيطية لعرض العلاقات

موضوعات سابقة

- استخدام خاصية التوزيع لتحويل المعادلات الجبرية لأبسط صورة
- تحويل المعادلات الخطية وحلها
- تمثيل معادلات الخطوط المستقيمة بيانيًّا

الوحدة 5

الموضوعات ذات الصلة

- صياغة المتباينات الخطية لحل المسائل
- استكشاف الطرق لحل المتباينات الخطية باستخدام خواصّ المتباينات
- حل المتباينات الخطية
- تفسير مدى صحة حلول المتباينات الخطية والوقوف عليها

بعد الوحدة 5

الإعداد

- استخدام المهارات الجبرية اللازمة والمطلوبة لحل المعادلات والمتباينات في المسائل التي تحتوي على مواقف
- استخدام الطرق الجبرية أو التمثيلات البيانية أو الجداول لحل أنظمة المتباينات
- حل المتباينات التربيعية باستخدام التمثيلات البيانية والجداول والطرق الجبرية

معاينة درس تلو الآخر

5-1 حل المتباينات بواسطة الجمع والطرح

يتم حل بعض المعادلات باستخدام خواصّ الجمع والطرح في المعادلة لفصل المتغير، والحصول على معامل بقيمة 1، في أحد جانبي رمز التساوي (الدرس 2-2). وبعض المتباينات يتم حلها بنفس الطريقة.

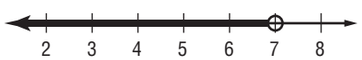
تنص خواصّ الجمع والطرح في المتباينة على أن أي عدد يتم جمعه أو طرحه من كل طرف من طرفي أي متباينة صحيحة ينتج عنه متباينة صحيحة.

يمكن التعبير عن حلول المتباينات بأكثر من طريقة.

- يمكن كتابة الحلول في ترميز بناء مجموعة. على سبيل المثال: $\{x \mid x < 7\}$.

  يتم قراءة ذلك بالطريقة التالية مجموعة *كل الأعداد* x *مثل هذا العدد* x *أقل من* 7. وعلامة المتباينة $<$ تعني أن 7 هو عدد حدّي ولا يشتمل عليه الحل.

- يمكن تمثيل الحلول بيانيًا على خط أعداد. على سبيل المثال:



الدائرة المفتوحة عند العدد 7 تعني أن الحل لا يشتمل عليه. والمستقيم الذي توجد في نهايته رأس سهم سوداء، يشير إلى اتجاه اليسار، يبين أن الحلول جميعها هي أعداد أقل من 7. إذا كان السهم يشير إلى يمين العدد الحدّي، فإنه يبين أن الحلول أكبر من الحدّ.

إذا كان رمز المتباينة هو $\geq$ أو $\leq$، فإن الحل يشتمل على العدد الحدّي، ويتم رسم دائرة مغلقة على العدد الحدّي على خط الأعداد.

5-2 حل المتباينات باستخدام الضرب والقسمة

يتم حل بعض المعادلات باستخدام خواصّ الضرب والقسمة في المعادلة لحل المتغير، والحصول على معامل بخلاف 1 (الدرس 2-2). وبعض المتباينات يتم حلها بنفس الطريقة، لكن مع وجود وجه اختلاف رئيس واحد.

فعند قسمة كل طرف من طرفي أي متباينة أو ضربه في نفس العدد السالب، يجب عكس رمز المتباينة.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

UAE_Math Grade 9_Vol 2_TE_CH05_718669.indb 5 14/12/2016 03:31:50

5-3 حل المتباينات متعددة الخطوات

يمكن حل المتباينات بنفس العملية المستخدمة في حل المعادلات متعددة الخطوات (الدرس 3-2). هذه المعادلات يمكن حلها باستخدام خواصّ المتباينة وإستراتيجية الرجوع للوراء في كل عملية عن طريق الحل بترتيب عكسي. وبعد تحويل كل جانب لأبسط صورة باستخدام خاصية التوزيع و/أو توفيق الحدود المتشابهة، يتم العمل بترتيب عكسي لترتيب العمليات. يتم تطبيق خواصّ الجمع والطرح في المتباينة أولاً، ثم يتبع ذلك خاصية الضرب أو القسمة في المتباينات.

- إذا كانت المتباينة عبارة لا تحتمل الصواب عند تحويلها لأبسط صورة مثل $8 > 4$، فإن الحل يكون المجموعة الخالية $\varnothing$، والتي تكون خالية من العناصر.
- إذا نتج عن الحل عبارة لا تحتمل الخطأ، مثل $3 > 5$، فإن الحل يكون مجموعة كل الأعداد الحقيقية، $\{x \mid x$ هو عدد حقيقي$\}$.

5-4 حل المتباينات المركبة

إذا تم الربط بين متباينتين بحرف العطف *و* أو *أو*، فإن النتيجة تكون متباينة مركبة.

- إذا كانت هناك متباينة مركبة تحتوي على حرف العطف *و*، فيجب أن يكون الحل هو حل لكلتا المتباينتين. ويكون التمثيل البياني للحل هو عبارة عن تقاطع التمثيلين البيانيين للمتباينتين.
- إذا كانت المتباينة تحتوي على حرف العطف *أو*، فيجب أن يكون الحل هو حل إما *لإحدى* المتباينتين أو *كلاهما*. ويكون التمثيل البياني للحل هو *اتحاد* التمثيلين البيانيين للمتباينتين.

الخواصّ المستخدمة في حل المتباينات المركبة هي نفس الخواصّ المستخدمة في حل أي متباينة.

5-5 المتباينات التي تحتوي على قيمة مطلقة

يمكن أيضًا حل متباينات القيمة المطلقة جبريًا بواسطة كتابتها في صورة متباينات مركبة.

هناك حالتان يجب وضعهما في الاعتبار أثناء حل متباينات القيمة المطلقة المركبة.

حالة 1 التعبير داخل رمز القيمة المطلقة موجب أو 0.
حالة 2 التعبير داخل رمز القيمة المطلقة سالب.

إذا كان $n > 0$، إذًا:
بالنسبة إلى $|x| < n$، تكون مجموعة الحل هي $\{x \mid -n < x < n\}$.
بالنسبة إلى $|x| \leq n$، تكون مجموعة الحل هي $\{x \mid -n \leq x \leq n\}$.
بالنسبة إلى $|x| > n$، تكون مجموعة الحل هي $\{x \mid x > n$ أو $x < -n\}$.
بالنسبة إلى $|x| \geq n$، تكون مجموعة الحل هي $\{x \mid x \geq n$ أو $x \leq -n\}$.

5-6 التمثيل البياني للمتباينات التي تحتوي على متغيرين

مجموعة حل أي متباينة خطية، مثلها مثل أي معادلة خطية، هي مجموعة كل الأزواج المرتبة التي تجعل العبارة صحيحة. ومثل مجموعة حل أي معادلة ذات متغيرين (الدرس 1-3)، يتم تمثيل مجموعة الحل لأي متباينة ذات متغيرين بيانيًا على مستوى إحداثي. ورغم ذلك، فإن مجموعة الحل لأي متباينة خطية لا تكن خطية. ويتسم التمثيل البياني لأي متباينة خطية بالخصائص التالية.

- لها حد خطي.

أولاً، مثِّل المتباينة كما لو كانت معادلة، حيث يحدد ذلك خط الحد. استخدم خطًا متصلاً إذا كانت المتباينة $\leq$ أو $\geq$. واستخدم خطًا منقوطًا إذا كانت المتباينة $<$ أو $>$.

- تغطي منطقة تسمى نصف المستوى.

حدد نقطة في أي من نصفي المستوى الذي يتم اختياره بجوار الخط الحدي واختبرها في المتباينة. إذا كانت العبارة الناتجة صحيحة، ظلل نصف المستوى الذي يحتوي على هذه النقطة. إذا كانت العبارة خاطئة، ظلل نصف المستوى الآخر.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

UAE_Math Grade 9_Vol 2_TE_CH05_718669.indb 6 14/12/2016 03:31:51

الوحدة 5: المتباينات الخطية

مشروع الوحدة

محبو الحيوانات الأليفة

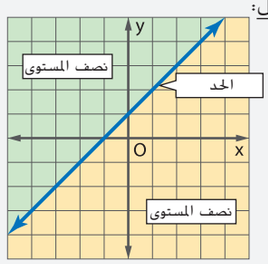
يستخدم الطلاب ما تعلموه عن المتباينات لإكمال مشروع معين.

يتناول مشروع هذه الوحدة المعرفة بتنظيم المشروعات، والعديد من المهارات الخاصة الضرورية لنجاح الطالب في إطار عمل التعلم في القرن الواحد والعشرين.

المفردات الأساسية قدّم المفردات الأساسية في الوحدة متبعًا النظام التالي.

تعريف: نصف المستوى عبارة عن منطقة على المستوى الإحداثي يتم فيها ملء التمثيلات البيانية للأزواج المرتبة.

مثال:



اسأل: كم عدد أنصاف المستويات الموجودة في هذا التمثيل البياني؟ اثنان

السابق	الحالي	لماذا؟ ▲
لقد قمت بحل معادلات خطية.	في هذه الوحدة، سوف: ▪ تحل المتباينات أحادية ومتعدّدة الخطوات. ▪ تحل المتباينات المركّبة والمتباينات التي تضم قيمة مطلقة. ▪ تحل المتباينات ذات المتغيرين بيانيًا.	**الحيوانات الأليفة** يحتفظ الناس في الولايات المتحدة الأمريكية بحوالي 74 مليون هرّة بمثابة حيواناتٍ أليفة. وتملك نسبة 30% تقريبًا من الأسر في الولايات المتحدة الأمريكية هرّةً واحدة. وقدّ تم تبنّي نسبة 29% من الهررة تقريبًا من الملاجئ.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

UAE_Math Grade 9_Vol 2_TE_CH05_718669.indb 282 14/12/2016 03:31:54

الأسئلة الأساسية

- بم تفيد الرموز في علم الرياضيات؟
  الإجابة النموذجية: الرموز تسمح لك بالتعبير عن مفاهيم الرياضيات بشكل موجز.
- ما رموز الرياضيات التي تعرفها؟
  الإجابة النموذجية: الجمع، الطرح، الضرب، القسمة، رمز التساوي، رمز أكبر من، علامة أصغر من، رموز التجميع، رمز pi

الاستعداد للوحدة

تحديد مدى الاستعداد | **لديك خياران للتحقق من المهارات المطلوبة.**

1 خيار الكتاب المدرسي قم بالتدريب السريع أدناه وعد إلى المراجعة السريعة للمساعدة.

تدريب سريع

أوجد قيمة كل تعبير للقيم المذكورة.

1. $3x + y$ إذا كان $x = -4$ و $y = 2$ **−10**
2. $-2m + 3k$ إذا كان $m = -8$ و $k = 3$ **25**
3. **السيارات** يمثل التعبير $\frac{K\ \text{km}}{L\ \text{liters}}$ استهلاك الوقود في سيارة. أوجد نسبة استهلاك الوقود في سيارةٍ تقطع مسافة 175 كيلومترًا يتم فيها حرق 12 لترًا من الوقود. وقرّب الإجابة إلى أقرب جزء من العشرة. **14.6**

أوجد حل كل من المعادلات التالية.

4. $x - 4 = 9$ **13**
5. $x + 8 = -3$ **−11**
6. $4x = -16$ **−4**
7. $\frac{x}{3} = 7$ **21**
8. $2x + 1 = 9$ **4**
9. $4x - 5 = 15$ **5**
10. $9x + 2 = 3x - 10$ **−2**
11. $3(x - 2) = -2(x + 13)$ **−4**
12. **المعرفة المالية** فتحت خولة حساب توفير بمبلغ 325 AED. وهي توفر 100 AED في الشهر. اكتب معادلةً لتحديد كم يكون معها من مال d بعد m شهرًا. **$d = 100m + 325$**

أوجد حل كل من المعادلات التالية.

13. $|x + 11| = 18$ **{−29, 7}**
14. $|3x - 2| = 16$ $\left\{-\frac{14}{3}, 6\right\}$
15. **الدراسات الاستقصائية** خلال إحدى الدراسات الاستقصائية، اختار 32% من الأشخاص البيتزا لتكون وجبتهم المفضلة. وقد أبلغ أن هامش دقة النتائج هو 2%. فما النسبة المئوية العظمى والصغرى للأشخاص الذين اختاروا البيتزا؟

مراجعة سريعة

مثال 1 (مستخدم في الدروس من 1-5 إلى 6-5)

أوجد قيمة $-3x^2 + 4x - 6$ إذا كان $x = -2$.

$-3x^2 + 4x - 6$	التعبير الأصلي
$= -3(-2)^2 + 4(-2) - 6$	عوّض x بـ -2.
$= -3(4) + 4(-2) - 6$	أوجد قيمة القوّة.
$= -12 + (-8) - 6$	اضرب.
$= -26$	اجمع واطرح

مثال 2 (مستخدم في الدروس من 1-5 إلى 6-5)

أوجد حلّ $-2(x - 4) = 7x - 19$.

$-2(x - 4) = 7x - 19$	المعادلة الأصلية
$-2x + 8 = 7x - 19$	باستخدام خاصية التوزيع
$-2x + 8 + 2x = 7x - 19 + 2x$	اجمع $2x$ إلى كل طرف
$8 = 9x - 19$	حوّل لأبسط صورة.
$8 + 19 = 9x - 19 + 19$	اجمع 19 إلى كل طرف.
$27 = 9x$	حوّل لأبسط صورة.
$3 = x$	اقسم كل طرف على 3.

مثال 3 (مستخدم في الدرس 5-5)

أوجد حلّ $|x - 4| = 9$.

إذا كان $|x - 4| = 9$، فإن $x - 4 = 9$ أو $x - 4 = -9$.

$x - 4 = 9$	أو $x - 4 = -9$
$x - 4 + 4 = 9 + 4$	$-9 + 4\ x - 4 + 4 =$
$x = 13$	$x = -5$

إذًا، مجموعة الحلول هي $\{-5, 13\}$.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

283

UAE_Math Grade 9_Vol 2_TE_CH05_718669.indb 283 14/12/2016 03:31:56

مطويات® منظّم الدراسة

مطويات دينا زايك®

الهدف يكتب الطلاب عن الطرق المختلفة التي يمكن حل المتباينات بها كما تم عرضها في دروس هذه الوحدة.

التدريس اطلب من الطلاب إعداد المطويات وتسميتها حسبما هو موضح. ينبغي أن يستخدم الطلاب الأجزاء المناسبة لتدوين ملاحظاتهم ورسوماتهم التخطيطية وأمثلتهم في كل درس من هذه الوحدة.

وقت الاستخدام شجّع الطلاب على إضافة المزيد إلى المطويات أثناء دراسة الوحدة واستخدام تلك المطويات عند المراجعة للاستعداد لاختبار الوحدة.

البدء في هذه الوحدة

سوف تتعلم عدة مفاهيم ومهاراتٍ ومفرداتٍ جديدةٍ أثناء دراستك للوحدة 5. ولكي تستعد، حدّد المُفردات المُهمّة ونظّم مواردك. قد تحتاج إلى العودة إلى الوحدة 0 لمراجعة المهارات المطلوبة.

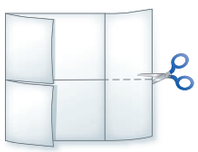
مطويات منظّم الدراسة

المتباينات الخطية شكّل المطوية التالية لمساعدتك في تنظيم ملاحظات الوحدة 5 عن المتباينات الخطية. وابدأ بورقة قياسها A4.

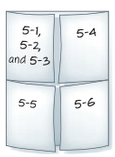
1 **اطوِ** كلا الطرفين بحيث تلتقي حافتاهما في المركز.

2 **اطوِ** المطوية الناتجة إلى نصفين.

3 **افرد** المطوية وقصّ من الجانبين حتى تبلغ أول خط رأسي.



4 **ضع** تسميةً على الوجه الأمامي لكل طية.



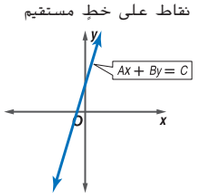
المفردات الجديدة

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

مراجعة المفردات

معادلات متكافئة التي لها الحل نفسه

المعادلة الخطية معادلةٌ من الصيغة $Ax + By = C$. وتمثيلها البياني يتألف من نقاط على خطٍ مستقيم



مجموعة الحلول مجموعة عناصر من مجموعة التعويض وتجعل الجملة المفتوحة صحيحة

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

UAE_Math Grade 9_Vol 2_TE_CH05_718669.indb 284 14/12/2016 03:31:57

1 التركيز

التخطيط الرأسي

قبل الدرس 1-5 حل المعادلات باستخدام الجمع والطرح.

الدرس 1-5 حل المتباينات الخطية باستخدام الجمع والطرح.

بعد الدرس 1-5 حل أنظمة المتباينات.

2 التدريس

الأسئلة الداعمة

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

اطرح السؤال التالي:

- إذا أكلت الفتاتان 200 سعر حراري أقل من المعدل اليومي الموصى به، فهل ستتناول الفتاة البالغ عمرها 13 عامًا سعرات حرارية أقل من تلك البالغ عمرها 16 عامًا؟ وضّح السبب.

  نعم، 1,845 - 200 = 1,645 و 1910 - 200 = 2110. و 1910 < 1645.

- إذا تناولت الفتاتان القيمة نفسها من السعرات الحرارية بما يزيد أو يقل عن المعدل اليومي المسموح، فهل من الممكن أن تتناول كلتاهما العدد نفسه من السعرات الحرارية؟ وضّح السبب.

  لا. فالتباين بين المعدلين اليومي المسموح بهما لم يتغير بجمع أو طرح القدر نفسه من كل طرف.

5-1 حل المتباينات بالجمع والطرح

السابق

- لقد حللت معادلاتٍ باستخدام الجمع والطرح.

الحالي

1 حل المتباينات الخطية باستخدام الجمع.

2 حل المتباينات الخطية باستخدام الطرح.

لماذا؟

- تبيّن البيانات الواردة في الجدول أن الحصّة اليومية الموصى بها من السعرات الحرارية للفتيات اللاتي تتراوح أعمارهن بين 11 و 14 أقل من الحصّة اليومية الموصى بها للفتيات التي تتراوح أعمارهن بين 15و 18.

السعرات الحرارية	
الفتيات بعمر 11-14 عامًا	الفتيات بعمر 15-18 عامًا
1845	2110

المصدر: موقع «فيتال هيلث زون».

$1845 < 2110$

إذا كانت كل واحدة من فتاتين عمر إحداهما 13 عامًا وعمر الأخرى 16 عامًا تتناولان 150 سعرًا حراريًا في اليوم الواحد زيادة عن الحصة المقترحة، فستبقى الفتاة التي عمرها 16 عامًا تتناول كمية أكبر من السعرات.

$1845 + 150 \stackrel{?}{<} 2110 + 150$

$1995 < 2260$

المفردات الجديدة

متباينة inequality

ترميز بناء المجموعة set-builder notation

ممارسات في الرياضيات

التفكير بطريقة تجريدية وكمّية.

استخدام نماذج الرياضيات.

1 حلّ المتباينات بالجمع

إن أي جملة مفتوحة تضم الإشارة $<$ أو $>$ أو $\leq$ أو $\geq$ هي **متباينة**.

ويوضح المثال الوارد أعلاه خاصية الجمع في المتباينات.

المفهوم الأساسي خاصية الجمع في المتباينات

الشرح إذا أضيف العدد نفسه إلى كلّ طرفٍ من طرفي متباينة صحيحة، فإن المتباينة الناتجة صحيحةٌ أيضًا.

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

1. إذا كان $a > b$، فإن $a + c > b + c$.
2. إذا كان $a < b$، فإن $a + c < b + c$.

تنطبق هذه الخاصية أيضًا بالنسبة لـ $\leq$ و $\geq$.

مثال 1 الحلّ بواسطة الجمع

أوجد حلّ $x - 12 \geq 8$. وتحقّق من حلّك.

المتباينة الأصلية	$x - 12 \geq 8$
اجمع 12 إلى كل طرف.	$x - 12 + 12 \geq 8 + 12$
حوّل لأبسط صورة.	$x \geq 20$

الحلّ هو مجموعة {جميع الأعداد المساوية للعدد 20 أو الأكبر منه}.

التحقق للتحقق، عوّض ثلاث قيم مختلفةٍ في المتباينة الأصلية؛ وهي العدد 20 وعدد أقل من 20 وعدد أكبر من 20.

تمرين موجّه

حلّ كل متباينة مما يلي. وتحقق من حلّك.

1A. $22 > m - 8$ {جميع الأعداد الأكبر أو التي تساوي 5-}

1B. $d - 14 \geq -19$ {جميع الأعداد الأصغر من 30}

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

UAE_Math Grade 9_Vol 2_TE_CH05_718669.indb 285 14/12/2016 03:32:00

1 حل المتباينات باستخدام الجمع

المثال 1 يوضح كيفية حل متباينة خطية عن طريق استخدام خاصية الجمع في المتباينات.

التقويم التكويني

استخدم التمارين الموجهة الموجودة بعد كل مثال للوقوف على استيعاب الطلاب للمفاهيم.

مثال إضافي

1 حل $c - 12 > 65$. تحقق من حلك. $c > 77$ أو {كل الأعداد أكبر من 77}

2 حل المتباينات باستخدام الطرح

المثال 2 يوضح كيفية حل متباينة خطية باستخدام خاصية الطرح في المتباينات.

المثال 3 يوضح كيفية حل متباينة خطية وتمثيلها بيانيًا عن طريق المتغيرات الموجودة على كل طرف. **المثال 4** يوضح كيفية كتابة وحل متباينة خطية لمسألة من الحياة اليومية.

مثال إضافي

2 **تمرين على الاختبار المعياري**
حل المتباينة $x + 23 < 14$.

A $\{x \mid x < -9\}$ C $\{x \mid x > -9\}$

B $\{x \mid x < 37\}$ D $\{x \mid x > 39\}$

A

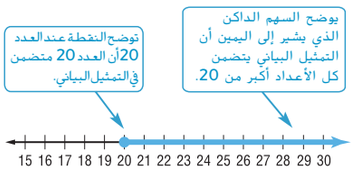
نصائح للمعلمين الجدد

ترميز بناء المجموعة تعد قراءة ترميز بناء المجموعة أمرًا جديدًا بالنسبة إلى الطلاب. فامنحهم فرصًا للتمرين على قراءة المجموعات بصوت عالٍ.

قراءة في الرياضيات
ترميز بناء المجموعة
$\{x \mid x \geq 20\}$ تُقرأ على أنها مجموعة جميع الأعداد x بحيث x أكبر أو تساوي 20.

ثمة طريقةٌ أكثر إيجازًا لكتابة الحل، وتتمثل في استخدام **ترميز بناء المجموعة**. ووفق ترميز بناء المجموعة، مجموعة الحلول في المثال 1 هي $\{x \mid x \geq 20\}$.

يمكن تمثيل مجموعة الحلول هذه بيانيًا على مستقيم الأعداد. تحقّق إن كان رمز النقطة الطرفية على التمثيل البياني لمتباينةٍ دائرةً أو نقطة. فإن لم تكن تلك النقطة الطرفية محتواةً في التمثيل البياني، استخدم دائرة. وإلا استخدم نقطة.



2 حلّ المتباينات بالطرح

يمكن استخدام الطرح أيضًا لحل المتباينات.

المفهوم الأساسي خاصية الطرح في المتباينات

الشرح إذا طُرح العدد نفسه من كلّ طرف من طرفي متباينة صحيحة، فإن المتباينة الناتجة صحيحةٌ أيضًا.

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

1. إذا كان $a > b$، فإن $a - c > b - c$.
2. إذا كان $a < b$، فإن $a - c < b - c$.

تنطبق هذه الخاصية أيضًا بالنسبة لـ $\leq$ و $\geq$.

مثال 2 على الاختبار المعياري الحلّ بواسطة الطرح

أوجد حلّ $m + 19 > 56$.

A $\{m \mid m < 41\}$ B $\{m \mid m < 37\}$ C $\{m \mid m > 37\}$ D $\{m \mid m > 41\}$

قراءة فقرة الاختبار

يتعين عليك إيجاد مجموعة حلول المتباينة.

حَل فقرة الاختبار

الخطوة 1 أوجد حل المتباينة.

$m + 19 > 56$	المتباينة الأصلية
$m + 19 - 19 > 56 - 19$	اطرح 19 من كل طرف.
$m > 37$	حوّل لأبسط صورة.

الخطوة 2 اكتب وفق ترميز بناء المجموعة: $\{m \mid m > 37\}$. الإجابة هي C.

نصيحة عند حل الاختبار
عزل المتغير يتمثل الهدف عند حل المتباينات في عزل المتغير الموجود في إحدى طرفي المتباينة. وتماثل طريقة عزل المتغير في المتباينات طريقة عزله عند حل المعادلات.

تمرين موجّه

2. أوجد حلّ $p + 8 \leq 18$. G

F $\{p \mid p \geq 10\}$ G $\{p \mid p \leq 10\}$ H $\{p \mid p \leq 26\}$ J $\{p \mid p \geq 126\}$

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

نصائح للمعلمين الجدد

التفكير المنطقي انصح الطلاب بأن معادلة مثل $x = 5$ يمكن كتابتها بالصورة التالية $5 = x$ وهذا بسبب خاصية التماثل في المعادلة. ولكن متباينة مثل $y > 3$ لا يمكن كتابتها بالصورة التالية $3 > y$. ذكّر الطلاب بأن علامة التباين تشير دائمًا إلى القيمة الأقل، ومن ثمّ في المتباينة $y > 3$ لا بد وأن تتم كتابة التعبير على النحو التالي $y < 3$ إذا كانت y موجودة على الطرف الأيسر من المتباينة.

المتابعة

لقد استكشف الطلاب القيم المطلقة.

اطرح السؤال التالي:

- لماذا من الضروري أن تفهم ما تعبر عنه الرموز في جملة الرياضيات؟ الإجابة النموذجية: إن لم تكن متأكدًا مما تعبر عنه الرموز، فقد لا تحوّل التعبير الكلامي إلى التعبير الجبري الصحيح.

UAE_Math Grade 9_Vol 2_TE_CH05_718669.indb 286 14/12/2016 03:32:02

إن الحدود التي تمثّل ثوابت ليست فقط الحدود القابلة للطرح. بل يمكن أيضًا طرح الحدود ذات المتغيرات من كل طرفٍ لحلّ المتباينات.

نصيحة دراسية

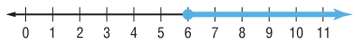
كتابة المتباينات إن تحويل المتباينة لأبسط صورةٍ بحيث يقع المتغير على الطرف الأيسر. كما في المتباينة $a \geq 6$. يهيّئك لكتابة الحلّ وفق ترميز بناء المجموعة.

مثال 3 المتغيرات عند كل طرف

أوجد حلّ $4a \geq 3a + 6$. ثمّ مثّل بيانيًا مجموعة الحلول على مستقيم الأعداد.

$3a + 6 \leq 4a$	المتباينة الأصلية
$3a - 3a + 6 \leq 4a - 3a$	اطرح $3a$ من كل طرف.
$6 \leq a$	حوّل لأبسط صورة.

بما أنّ $a \geq 6$ تماثل $6 \leq a$، فمجموعة الحلول هي $\{a \mid a \geq 6\}$.



تمرين موجّه 3A–3B. انظر الهامش.

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

3A. $9n - 1 < 10n$ **3B.** $5h \leq 12 + 4h$

يمكن حلّ المسائل الكلامية التي تضمّ عباراتٍ مثل *أكبر من* أو *أو أصغر من* عبر استخدام المتباينات. ويوضح الجدول بعض العبارات الأخرى التي تشير إلى متباينات.

ملخص المفهوم عبارات خاصة بالمتباينات

$>$	$<$	$\geq$	$\leq$
أصغر من أقل من	أكبر من أكثر من	على الأكثر. لا يزيد عن. أقل أو يساوي	على الأقل. ليس أقل من. أكبر أو يساوي

مثال 4 من الحياة اليومية استخدام المتباينات لحلّ المسائل

الحيوانات الأليفة يحتاج جمال أن تكون درجة حرارة منطقة استرخاء وزغ النمر خاصّته على الأقل 28°C. وتساوي درجة حرارة منطقة الاسترخاء في الوقت الحالي 19.5°C. فكم درجةً إضافيةً ينبغي أن تزيد درجة حرارة منطقة الاسترخاء؟

الشرح درجة الحرارة الحالية تحتاج أن تكون على الأقل 28°C

المتغير ليكن t = عدد الدرجات التي ينبغي رفع الحرارة بها.

المتباينة $19.5 + t$ $\geq$ 28

$19.5 + t \geq 82$	المتباينة الأصلية
$19.5 + t - 19.5 \geq 28 - 19.5$	اطرح 19.5 من كل طرف.
$t \geq 8.5$	حوّل لأبسط صورة.

يحتاج جمال إلى رفع درجة الحرارة بمقدار 8.5°C أو أكثر.

تمرين موجّه

4. التسوّق لدى سالم مبلغ AED 65 لينفقه في المجتمّع التجاري. وقد اشترى قميصًا بـ AED 18 وحزامًا بـ AED 14. فإذا أراد سالم شراء بنطال جينز. فكم يمكن أن ينفق؟
ليس أكثر من AED 33

الربط بالحياة اليومية

يكون وزغ النمر في العادة أصفر وأبيض اللون مع وجود بقعٍ سوداء على جسده. وهو حيوانٌ ينشط في الليل ومن السّهل تدجينه. كما لا يوجد لحم أسفل أصابعها كحيوانات الوزغ الأخرى. ولذلك لا يستطيع التسلّق.

المصدر: موقع «غرائب الحيوانات الأليفة».

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

التدريس المتمايز AL

إذا كان الطلاب يواجهون صعوبة في فهم بعض العبارات المستخدمة للإشارة إلى المتباينات، مثل كحد *أقصى* أو *ليس أقل من*،

إذًا اطلب من الطلاب العمل في ثنائيات أو مجموعات لكتابة مسائل كلامية مستخدمين العبارات. واطلب منهم كتابة متباينات للتعبير عن مواقف المسألة.

أمثلة إضافية

3 حل $13n \leq 12n - 4$. مثّل مجموعة الحل بيانيًا. $\{n \mid n \geq -4\}$

4 تسلية ومتعة تريد آمنة شراء تذاكر موسمية لحديقتين. إذا كانت تكلفة التذكرة الموسمية الواحدة هي AED 54.99 وكان مع آمنة AED 100 لتنفقها على التذكرتين. فما المبلغ الذي لا بد وألا تتجاوزه التذكرة الموسمية الثانية؟ يجب ألا تتجاوز التذكرة الموسمية الثانية مبلغًا وقدره AED 45.01.

التدريس باستخدام التكنولوجيا

اللوحة البيضاء التفاعلية اعرض خط أعداد على اللوحة. قدّم تمارين عدة للصف واختر طلابًا ليتقدموا إلى اللوحة ويعبروا بالتمثيل البياني عن حلولهم على خط الأعداد على اللوحة.

التركيز على محتوى الرياضيات

الحصول على المتباينات المتكافئة

يمكنك استبدال أي طرف من المتباينة بتعبير مكافيء لهذا الطرف. على سبيل المثال، المتباينة $2(3 + x) > 5$ تساوي المتباينة $2x + 6 > 5$. يمكنك أيضًا جمع (أو طرح) العدد الحقيقي نفسه مع (أو من) كل طرف من المتباينة.

3 تمرين

التقويم التكويني

استخدم التمارين من 1 إلى 11 للتحقق من استيعاب الطلاب.

استخدم المخطط أسفل هذه الصفحة لتخصيص واجبات الطلاب.

إجابات إضافية (تمرين موجّه)

3A. $\{n \mid n > -1\}$

3B. $\{h \mid h \leq 12\}$

UAE_Math Grade 9_Vol 2_TE_CH05_718669.indb 287 14/12/2016 03:32:04

تدريس الممارسات في الرياضيات

التصميم يمكن للطلاب البارعين في الرياضيات أن يطبقوا مفاهيم الرياضيات التي يعرفونها لحل المسائل التي يواجهونها في الحياة اليومية والمجتمع والعمل. شجّع الطلاب على ربط المسائل الموجودة في النص بخبراتهم وتجاربهم.

الاستنتاج يمكن للطلاب البارعين في الرياضيات أن يستخدموا مختلف خواص العمليات بمرونة. في التمارين من 46 إلى 51، وضّح أنه بدلاً من فصل المتغير، يجب عليهم تطبيق خواص المتباينات لتحويل المتباينة بطريقة مختلفة.

إجابات إضافية

1. $\{x \mid x > 10\}$

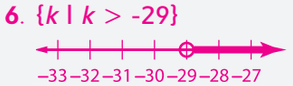
2. $\{y \mid y \leq -2\}$

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

4. $\{p \mid p \geq 7\}$

5. $\{n \mid n < 11\}$

6. $\{k \mid k > -29\}$



7. $\{r \mid r > 6\}$

8. $\{n \mid n \geq -3\}$

35. الإجابة النموذجية: لنقل إن $n =$ عدد المراهقين على الإنترنت الذين لا يستخدمون الإنترنت في المدرسة بالملايين. $\{n \mid n > 5\}$؛ $16 - 21 > n$؛ هناك 5 ملايين مراهق على الأقل يستخدمون الإنترنت، ولكن ليس في المدرسة.

36. الإجابة النموذجية: لنقل أن $n =$ العدد الأصلي للأغاني. $\{n \mid n > 41\}$؛ $n + 20 > 61$؛ هناك في الأساس أكثر من 41 أغنية على مشغل الأغاني.

التحقق من فهمك

الأمثلة 1–3 أوجد حلّ كلّ متباينةٍ مما يلي. ثم مثّل مجموعة الحلول بيانيًا على مستقيم الأعداد. **8–1. انظر الهامش.**

1. $x - 3 > 7$
2. $5 \geq 7 + y$
3. $g + 6 < 2$
4. $11 \leq p + 4$
5. $10 > n - 1$
6. $k + 24 > -5$
7. $8r + 6 < 9r$
8. $8n \geq 7n - 3$

10. **الإجابة النموذجية: ليكن $n =$ العدد، $3 + n < 2n$؛ $\{n \mid n > 3\}$.**

مثال 4 عرّف متغيرًا واكتب متباينةً وأوجد حلّ كلّ مسألة مما يلي. وتحقق من حلّك.

9. إذا أخذنا مثلي عددٍ وأضفنا إليهما 4 نحصل على عددٍ يزيد عن العدد الأصلي بـ 10 على الأقل.
10. ثلاثة مضافة إلى عدد أصغر من مثلي ذلك العدد. **الإجابة النموذجية: ليكن $n =$ العدد، $2n + 4 \geq n + 10$؛ $\{n \mid n \geq 6\}$.**
11. **التسلية** تتحرك أرجوحةٌ براكبيها جيئةً وذهابًا. ليزداد ارتفاعها رويدًا رويدًا كلّ مرةٍ حتى يبلغ 37 مترًا. افترض أن ارتفاع الأرجوحة بعد 30 ثانية كان يساوي 15 مترًا. فكم سيزيد ارتفاع حركة الأرجوحة؟ **ليس أكثر من 22 m**

التمرين وحل المسائل

الأمثلة 1–3 أوجد حلّ كلّ متباينةٍ مما يلي. ثم مثّل مجموعة الحلول بيانيًا على مستقيم الأعداد. **29–12. انظر ملحق إجابات الوحدة 5.**

12. $m - 4 < 3$
13. $p - 6 \geq 3$
14. $r - 8 \leq 7$
15. $t - 3 > -8$
16. $b + 2 \geq 4$
17. $13 > 18 + r$
18. $5 + c \leq 1$
19. $-23 \geq q - 30$
20. $11 + m \geq 15$
21. $h - 26 < 4$
22. $8 \leq r - 14$
23. $-7 > 20 + c$
24. $2a \leq -4 + a$
25. $z + 4 \geq 2z$
26. $w - 5 \leq 2w$
27. $3y + 6 \leq 2y$
28. $6x + 5 \geq 7x$
29. $-9 + 2a < 3a$

34. **الإجابة النموذجية: ليكن $b =$ مبلغ المال الذي لا تزال تحتاج إليه هداية؛ $b + 1300 \geq 5440$؛ $\{b \mid b \geq 4140\}$؛ تحتاج هداية أن تجمع على الأقل AED 4140.**

مثال 4 عرّف متغيرًا واكتب متباينةً وأوجد حلّ كلّ مسألة مما يلي. وتحقق من حلّك. **33–30. الإجابات النموذجية معطاة.**

30. مثلا عدد أكبر من مجموع ذلك العدد مع 9. **ليكن $n =$ العدد، $\{n \mid n > 9\}$؛ $2n > n + 9$.**
31. مجموع مثلي عددٍ مع 5 يعطي على الأكثر 3 ناقصًا ذلك العدد. **ليكن $n =$ العدد، $2n + 5 \leq n - 3$؛ $\{n \mid n \leq -8\}$.**
32. مجموع ثلاثة أمثال عددٍ مع العدد 4− يعطي على الأقل مثلي العدد زائد 8. **ليكن $n =$ العدد، $3n + (-4) \geq 2n + 8$؛ $\{n \mid n \geq 12\}$.**
33. ستة أمثال عدد ناقص 8 أقل من خمسة أمثال العدد زائد 21. **ليكن $n =$ العدد، $6n - 8 < 5n + 21$؛ $\{n \mid n < 29\}$.**

تمثيل النماذج عرّف متغيرًا واكتب متباينةً وأوجد حلّ كلّ مسألة مما يلي. ثمّ فسّر حلّك.

34. **المعرفة المالية** تجالس هداية الأطفال مقابل AED 8 في الساعة بغية جني المال لشراء سيارة. وقد ادّخرت حتى الآن مبلغ AED 1300. يبلغ سعر السيارة التي تودّ هداية شراءها على الأقل AED 5440. فكم يتبقّى على هداية أن تجمع كي تشتري السيارة؟
35. **التكنولوجيا** أشارت دراسة استقصائية جرت حديثًا إلى أن أكثر من 21 مليون شخص بين عمر 12 و 17 عامًا يستخدمون الإنترنت. ومن بين هؤلاء، قال 16 مليونًا إنهم يستخدمون الإنترنت في المدرسة. فكم عدد المراهقين الذين يلجون إلى شبكة الإنترنت ولكن ليس من المدرسة؟ **انظر الهامش.**
36. **الموسيقى** أضاف منسّق الأغاني 20 أغنية إضافية إلى مشغل الوسائط الرقميّة لديه، ليصبح مجموع الأغاني 61. فكم عدد الأغاني التي كانت في الأصل على المشغّل؟ **انظر الهامش.**

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

خيارات الواجب المنزلي المتمايزة

المستوى	الواجب	خيار اليومين	
AL مبتدئ	12–35, 52, 54–81	13–35 ,فردي 57–60	12–34 ,زوجي 52, 54–56, 61–81
OL أساسي	13–35 ,فردي 36–40, 52, ,فردي 41–51 54–81	12–35, 57–60	36–52, 54–56, 61–81
BL متقدم	(اختياري: 74–81) 36–73,		

UAE_Math Grade 9_Vol 2_TE_CH05_718669.indb 288 14/12/2016 03:32:09

37. درجة الحرارة زادت درجة الحرارة في مسبح بمقدار 4°C في هذا الصباح. ودرجة الحرارة الآن أقل من 31°C. فكم كانت درجة حرارة الماء هذا الصباح؟ **انظر ملحق إجابات الوحدة 5.**

38. كرة السلة هدف إحدى اللاعبات تسجيل 150 نقطة خلال هذا الموسم. وقد سجلت حتى الآن 123 نقطة. فإذا كانت تتبقى مباراةٌ واحدةٌ فقط، فكم عدد النقاط التي عليها تسجيلها لتبلغ هدفها؟ **انظر ملحق إجابات الوحدة 5.**

39. المنتجعات الصحية تلقّت هالة بطاقةً مجانيةً قيمتها AED 75 لتلقّي العناية في منتجع صحي محلّي نهاري. وهي تخطط لقصّ شعرها وصباغة أظافرها. فكم سيتبقى من المال في بطاقتها بعد الزيارة؟

الخدمة	التكلفة (AED)
قص الشعر	على الأقل 32
صباغة الأظافر	على الأقل 26

39. الإجابة النموذجية: ليكن m = مبلغ المال المتبقي في بطاقة الهدية؛ $32 + m + 26 \leq 75$؛ $\{m \mid m \leq 17\}$؛ لن يتبقى أكثر من AED 17 في بطاقة الهدية.

40. العمل التطوّعي يعلم عبد العزيز أنه يستطيع أن يشارك في عملٍ طوعي لمدةٍ أقصاها 25 ساعة في الأسبوع. فإذا كان قد تطوّع للتوّ للعمل وفق الأزمنة المسجّلة على اليسار. فكم من الوقت يستطيع أن يفرده إضافةً إلى ذلك للعمل الطوعي هذا الأسبوع؟

المركز	الزمن (بالساعة)
الملجأ	3 h و 15 min
المطبخ	2 h و 20 min

40. الإجابة النموذجية: ليكن t = الزمن المتبقي بالساعات $3\frac{1}{4} + 2\frac{1}{3} + t \leq 25$؛ $\left\{t \mid t \leq 19\frac{5}{12}\right\}$ الزمن المتبقي على الأكثر هو 19 h 25 min.

أوجد حل كل متباينة مما يلي. وتحقق من حلّك، ومثّله بيانيًا على مستقيم الأعداد.

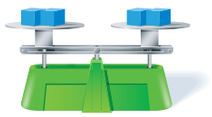
41. $c + (-1.4) \geq 2.3$

42. $9.1g + 4.5 < 10.1g$

43. $k + \frac{3}{4} > \frac{1}{3}$

44. $\frac{3}{2}p - \frac{2}{3} \leq \frac{4}{9} + \frac{1}{2}p$

45. التمثيلات المتعددة سوف تستكشف في هذه المسألة عمليتي الضرب والقسمة في المتباينات.



a. هندسيًا افترض أن ميزانًا يضمّ 12 كيلوجرامًا على كفّته اليسرى و 18 كيلوجرامًا على كفّته اليمنى. ارسم صورةً تمثل هذه الحالة. **انظر ملحق إجابات الوحدة 5.**

b. عدديًا عددي اكتب متباينةً تمثل الحالة. **a–2d**

c. جدوليًا أنشئ جدولاً يعرض نتيجة الزيادة ضعفين وثلاثة أضعاف وأربعة أضعاف للوزن الموجود على كلّ كفّة من الميزان. وأنشئ جدولاً ثانيًا يعرض نتائج إنقاص الوزن في كلّ كفّة من الميزان بمعامل قدره $\frac{1}{2}$ أو $\frac{1}{3}$ أو $\frac{1}{4}$. اشتمل على عمودٍ في كل جدولٍ لتدوين المتباينة التي تمثل كل حالة.

d. كلاميًا صف أثر ضرب كلٍ من طرفي المتباينة أو قسمته على العدد الموجب نفسه على المتباينة.

الاستنتاج إذا كان $m + 7 \geq 24$، إذًا أكمل كل متباينة مما يلي.

46. $m \geq$? 17

47. $m +$? ≥ 27 10

48. $m - 5 \geq$? 12

49. $m -$? ≥ 14 3

50. $m - 19 \geq$? -2

51. $m +$ 26 $\leq$? 43

52. في كلا التمثيلين البيانيين، الخطّ مغمّق حتى يسار العدد 4. وفي التمثيل البياني لـ $a < 4$، هناك دائرةٌ عند العدد 4 للإشارة إلى أن العدد 4 ليس محتوىً في التمثيل البياني. وفي التمثيل البياني لـ $a \leq 4$، هناك نقطةٌ عند العدد 4 للإشارة إلى أنّه محتوىً في التمثيل البياني.

مسائل التفكير العليا استخدام مهارات التفكير العليا

52. الاستنتاج قارب وقابل التمثيلين البيانيين لـ $a < 4$ و $a \leq 4$.

53. تحدٍّ افترض أن $b > d + \frac{1}{3}$ و $c + 1 < a - 4$ و $d + \frac{5}{8} > a + 2$. رتّب a و b و c و d من الأصغر إلى الأكبر. $c < a < d < b$

54. مسألة غير محددة الإجابة اكتب ثلاث متباينات خطية تكافؤ $y < -3$. **انظر ملحق إجابات الوحدة 5.**

55. الكتابة في الرياضيات لخّص عملية حلّ المتباينات الخطية وتمثيلها بيانيًا. **انظر ملحق إجابات الوحدة 5.**

56. الكتابة في الرياضيات اشرح السبب في أن للمتباينة $5 > 2 - x$ مجموعة الحلول نفسها للمتباينة $x > 7$. **انظر ملحق إجابات الوحدة 5.**

التمثيلات المتعددة

في التمرين 45، يستخدم الطلاب دفتر رسم هندسي ومتباينة خطية وجدول قيم وتحليلاً كلاميًا لتوضيح مدى تأثر المتباينات بضرب أو قسمة كل طرف في القيمة نفسها.

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

289

UAE_Math Grade 9_Vol 2_TE_CH05_718669.indb 289 14/12/2016 03:32:11

تمرين على الاختبار المعياري

57. أي معادلةٍ مما يلي تمثّل العلاقة المبيّنة؟ C

y	x
1	1
9	2
17	3
25	4
33	5
41	6

A $y = 7x - 8$
B $y = 7x + 8$
C $y = 8x - 7$
D $y = 8x + 7$

58. ما مجموعة حلول المتباينة $7x < 5 + 7$؟ H

F $\{x | x < 2\}$
G $\{x | x > 2\}$
H $\{x | x < -2\}$
J $\{x | x > -2\}$

59. لدى مازن AED 3 زيادة عن $\frac{1}{4}$ من عدد الدراهم التي بحوزة حمد. فأي تعبيرٍ مما يلي يمثل مبلغ المال الذي بحوزة مازن؟ B

A $3\left(\frac{1}{4}k\right)$
B $\frac{1}{4}k + 3$
C $3 - \frac{1}{4}k$
D $\frac{1}{4} + 3k$

60. إجابة شبكية بلغ متوسط درجات 10 طلابٍ في الامتحان النهائي لمادة الكيمياء 178 درجة. ولكن المعلّم ارتكب خطأً وسجّل علامة أحد الطلاب على أنها أقل بعشر درجاتٍ من الدرجة الأصلية. فكم ينبغي أن يساوي متوسط الدرجات حينها؟

179

مراجعة شاملة

أوجد معكوس كل دالة مما يلي.

61. $f(x) = 7x - 28$ $f(x)^{-1} = \frac{1}{7}x + 4$

62. $f(x) = \frac{2}{5}x + 12$ $f(x)^{-1} = \frac{5}{2}x - 30$

63. $f(x) = -\frac{1}{3}x - 8$ $f(x)^{-1} = -3x - 24$

64. $f(x) = 12x + 16$ $f(x)^{-1} = \frac{1}{12}x - \frac{4}{3}$

اكتب صيغة الميل والقاطع لمعادلة مستقيمٍ يمرّ من خلال النقطة المعطاة ويتعامد مع التمثيل البياني لكل معادلةٍ مما يلي.

65. $(-2, 0)$, $y = x - 6$ $y = -x - 2$

66. $(-3, 1)$, $y = -3x + 7$ $y = \frac{1}{3}x + 2$

67. $(1, -3)$, $y = \frac{1}{2}x + 4$ $y = -2x - 1$

68. $(-2, 7)$, $2x - 5y = 3$ $y = -\frac{5}{2}x + 2$

69. السفر رحلةٍ بحريةٍ في جزيرة هاواي. يعطى كل راكبٍ طوقًا. حيث يوزّع أحد أعضاء طاقم السفينة 3 أطواقٍ حمراء و 3 زرقاء و 3 خضراء بالترتيب. فإذا تكرّر نمط توزيع الأطواق هذا على التوالي، فما لون الطوق الذي سيأخذه الراكب الخمسون؟ أزرق

أوجد الحدّ النوني n في كل متتالية حسابية موصوفة مما يلي.

70. $a_1 = 52$, $d = 12$, $n = 102$ 1264

71. $-9, -7, -5, -3, \ldots$ من أجل $n = 18$ 25

72. $0.5, 1, 1.5, 2, \ldots$ من أجل $n = 50$ 25

البطاقة الزمنية الأسبوعية

اليوم	الساعات
الخميس	2.0
السبت	3.5
الأحد	2.0
إجمالي عدد الساعات	7.5
الأجر	AED 7.5

73. الأعمال ارجع إلى البطاقة الزمنية المعروضة. واكتب معادلة تغير طردي تربط الأجر المقدّم إليك بعدد ساعات العمل التي تؤديها وأوجد الأجر الذي تستحقه إذا عملت مدة 30 ساعة.

$y = 7x$; AED 210

مراجعة المهارات

أوجد حل كل من المعادلات التالية.

74. $8y = 56$ 7

75. $4p = -120$ −30

76. $-3a = -21$ 7

77. $2c = \frac{1}{5}$ $\frac{1}{10}$

78. $\frac{r}{2} = 21$ 42

79. $-\frac{3}{4}s = -12$ 16

80. $\frac{2}{5}w = -4$ −10

81. $-6x = \frac{2}{3}$ $-\frac{1}{9}$

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

نصائح للمعلمين الجدد

التحقق من الحلول يجب على الطلاب دائمًا أن يتحققوا من حلولهم، ولكن غالبًا ما يتجاهلون تلك الخطوة نتيجة لاستعجالهم لإنهاء الواجبات المخصصة لهم. ذكّر الطلاب بأن التحقق من حلولهم يعد أمرًا مهمًا للغاية مع المتباينات لأن اتجاه رمز المتباينة غالبًا ما يتغير عند كتابة الحلول في صورة ترميز بناء المجموعات.

4 التقويم

الكرة البلورية اطلب من الطلاب كتابة كيفية الربط بين درس اليوم والدرس السابق حول حل المتباينات باستخدام الضرب والقسمة.

التدريس المتمايز OL BL

التوسع اكتب هذه المتباينات الخطية الثلاث على اللوحة:

$y > 3$ $\quad y + 1 > 4$ $\quad 5 < y + 2$

اطلب من الطلاب حل كل متباينة خطية ومقارنة حلولهم. اطلب منهم صياغة ثلاث متباينات خطية أخرى تساوي $y > 3$.

UAE_Math Grade 9_Vol 2_TE_CH05_718669.indb 290 14/12/2016 03:32:12

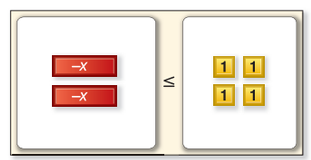
5-2 الاستكشاف
مختبر الجبر
حل المتباينات

يمكنك استخدام القطع الجبرية لحل المتباينات.

النشاط حل المتباينات

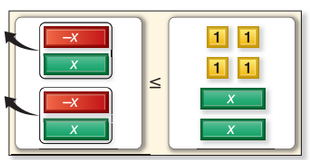
أوجد حلّ $4 \le 2x-$.

الخطوة 1 استخدم أوراق ملاحظاتٍ ذاتية الالتصاق لتغطية إشارات المساواة على نموذج المعادلات. ثمّ اكتب رمز $\ge$ على ورقة الملاحظات التي ألصقتها. ومثّل المتباينة.



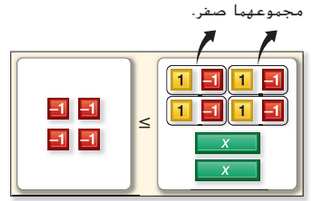
$-2x \le 4$

الخطوة 2 بما أنك لا تريد الحلّ لإيجاد قطعة x سالبة. اختزل قطع x السالبة عبر إضافة قطعتيx سالبتين إلى كل طرف. تخلّص من كلّ عددين مجموعهما صفر.



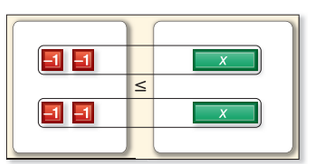
$-2x + 2x \le 4 + 2x$

الخطوة 3 أضف 4 قطع سالبة من ذوات العدد 1 إلى كل طرف لعزل القطع x. تخلّص من كلّ عددين مجموعهما صفر.



$-4 \le 2x$

الخطوة 4 اقصل القطع إلى مجموعتين.



$-2 \le x$ or $x \ge -2$

التمثيل والتحليل

استخدم القطع الجبرية لحل كل متباينة مما يلي.

1. $-3x < 9$ $\{x \mid x > -3\}$
2. $-4x > -4$ $\{x \mid x < 1\}$
3. $-5x \ge 15$ $\{x \mid x \le -3\}$
4. $-6x \le -12$ $\{x \mid x \ge 2\}$
5. في التمارين 4-1، هل معامل كل x في كل متباينة موجب أم سالب؟ **سالب**
6. قارن رموز المتباينات ومواضع المتغير في التمارين 4-1 مع مقابلاتها في الحل. ما الذي تجده؟انظر ملحق إجابات الوحدة 5. **انظر ملحق إجابات الوحدة 5.**
7. مثّل الحلّ من أجل $12 \le 3x$. ما وجه اختلاف ذلك عن حلّ $12 \le 3x-$؟
8. اكتب قاعدةً لحلّ متبايناتٍ تنضوي على عمليتي الضرب والقسمة. (تلميح: تذكّر أن القسمة على عددٍ هي نفسها الضرب بمعكوسه الضربي.) **انظر ملحق إجابات الوحدة 5.**

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

1 التركيز

الهدف استخدام قطع جبرية لتمثيل حل المتباينات.

المواد الخاصة لكل مجموعة

- قطع جبرية، نماذج المعادلات
- أوراق ملاحظات ذاتية اللصق

وسائل تعليمية يدوية سهلة الاستخدام

تدريس الجبر بواسطة الوسائل التعليمية اليدوية، مثل:

- القطع الجبرية، pp. 10-11
- نموذج المعادلة، p. 16

نصيحة للتدريس اطلب من الطلاب استخدام أوراق الملاحظات ذاتية اللصق لتغطي علامة التساوي الموجودة في نموذج المعادلة. اكتب الرمز $\le$ على ورقة الملاحظات. سيسمح هذا الأمر للطلاب بالتعبير عن المتباينات عن طريق استخدام نموذج المعادلة والقطع الجبرية.

2 التدريس

العمل في مجموعات متعاونة

قسّم الطلاب إلى مجموعات متنوعة القدرات من اثنين أو ثلاثة طلاب. واطلب من المجموعات إكمال النشاطين 1 و 2.

- تأكد من أن علامة التباين الموجودة على ورقة الملاحظات ذاتية اللصق تشير إلى الاتجاه الصحيح بحيث تتطابق مع المتباينة.
- حالما يفصل الطلاب قطع *x*، ذكرهم بأن يفصلوا قطع 1 إلى مجموعات متساوية بحيث تتوافق مع عدد قطع *x*.
- إذا كانت قطع × تنتهي على الطرف الأيمن من المتباينة، فقد يقوم الطلاب بتدوير النموذج 180 درجة ليقرءوا المتباينة في وجود المتغير على الطرف الأيسر.

تمرين اطلب من الطلاب إتمام التمارين من 3 إلى 8.

3 التقويم

التقويم التكويني

استخدم التمرينين 5 و 6 لتقويم مدى استيعاب الطلاب لأنهم عندما يقوموا بضرب أو قسمة كلا طرفي المتباينة في عدد سالب، فإن اتجاه علامة المتباينة يتغير.

من العملي إلى النظري

يطلب التمرين 8 من الطلاب تعميم ما حدث للمتباينة عند الضرب في أو القسمة على أعداد موجبة أو أعداد سالبة.

UAE_Math Grade 9_Vol 2_TE_CH05_718669.indb 291 14/12/2016 03:32:14