الدرس 2

جمع الأعداد الصحيحة

المفردات الرئيسة

يُطلق على العددين الصحيحين مثل 2 و2− اسم **معكوسين** لأنهما يبعدان المسافة ذاتها عن 0، ولكن من جانبين متعاكسين. أكمل الشكل التالي من المعكوسات. **بعض نماذج الإجابات مقدمة.**

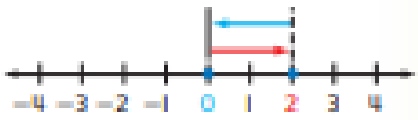
مثله برسم

مثال من الحياة اليومية	مثال رياضي
بارد وساخن	3− و3

يُطلق على العددين الصحيحين المعكوسين اسم **المعكوسين الجمعيين**.

تشير خاصية المعكوس الجمعي إلى أن مجموع أي عدد ومعكوسه الجمعي يساوي صفرًا.

يمكنك عرض (2−) + 2 على خط أعداد.



ابدأ عند الصفر

تحرك بمقدار وحدتين إلى اليمين لإظهار 2

ثم تحرك بمقدار وحدتين إلى اليسار لإظهار 2−

ابدأ من الصفر.

تحرك بمقدار وحدتين إلى اليمين لإظهار 2.

ثم تحرك بمقدار وحدتين إلى اليسار لإظهار 2−.

لذلك فإن: $2 + (-2) =$ 0

مسائل من الحياة اليومية

درجة الحرارة الخارجية تساوي °5−. ما درجة الحرارة التي تجعل مجموع درجتي الحرارة °0؟ 5°

السؤال الأساسي

ما الذي يحدث عندما تجمع الأعداد الصحيحة وتطرحها وتضربها وتقسمها؟

المفردات

معكوسات (opposites)

معكوس جمعي (additive inverse)

ممارسات رياضية

1، 3، 4، 7

ما **الممارسات الرياضية** التي استخدمتها؟

ظلل الدائرة (الدوائر) التي تنطبق فيما يلي.

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

حقوق الطبع والنشر محفوظة لشركة ماكجروهيل للتعليم

المفهوم الرئيس

جمع الأعداد الصحيحة (التي تحمل نفس الإشارة)

الشرح لجمع أعداد صحيحة تحمل نفس الإشارة، وجمع قيمها المطلقة. يكون المجموع:

- موجبًا إذا كان العددان موجبين.
- سالبًا إذا كان العددان سالبين.

أمثلة $7 + 4 = 11$ $\quad -7 + (-4) = -11$

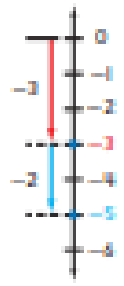
منطقة الميل

أمثلة

1. أوجد ناتج $-3 + (-2)$

ابدأ من 0. تحرك بمقدار 3 وحدات إلى الأسفل لإظهار -3

ومن هناك، تحرك بمقدار وحدتين إلى الأسفل لإظهار -2



لذا فإن $-3 + (-2) = -5$

2. أوجد ناتج $-26 + (-17)$

$-26 + (-17) = -43$ كلا العددين الصحيحين سالبين، لذلك فإن المجموع يكون سالبًا.

تأكد من فهمك أوجد حلولاً للمسائل التالية لتتأكد أنك فهمت.

a. $-5 + (-7)$ b. $-10 + (-4)$ c. $-14 + (-16)$

a. −12

b. −14

c. − 30

المفهوم الرئيس

جمع الأعداد الصحيحة ذات الإشارات المختلفة

الشرح لجمع أعداد صحيحة ذات إشارات مختلفة، اطرح قيمها المطلقة. يكون المجموع:

- موجبًا إذا كانت القيمة المطلقة للعدد الصحيح الموجب أكبر.
- سالبًا إذا كانت القيمة المطلقة للعدد الصحيح السالب أكبر.

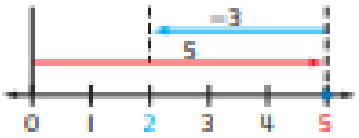
أمثلة $-9 + 4 = -5$ $\quad 9 + (-4) = 5$

حقوق الطبع والنشر محفوظة لمؤسسة المناهج

عند جمع أعداد صحيحة ذات إشارات مختلفة، ابدأ من الصفر. تحرك إلى اليمين للحصول على أعداد صحيحة موجبة. وتحرك إلى اليسار للحصول على أعداد صحيحة سالبة. لذا فإن مجموع $p + q$ يوجد على مسافة $|q|$ من p.

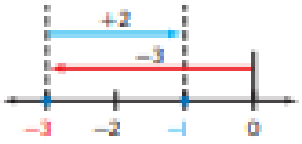
أمثلة

3. أوجد ناتج $5 + (-3)$



لذا فإن $5 + (-3) = 2$

4. أوجد ناتج $-3 + 2$



لذا فإن $-3 + 2 = -1$

تأكد من فهمك أوجد حلولاً للمسائل التالية لتتأكد أنك فهمت.

d. $6 + (-7)$ e. $-15 + 19$

أمثلة

5. أوجد ناتج $7 + (-7)$

$7 + (-7) = 0$

اطرح القيم المطلقة. $7 - 7 = 0$، و7 و(-7) عددان معكوسان. دائمًا ما يساوي ناتج جمع أي عدد ومعكوسه صفرًا.

6. أوجد ناتج $3 + -8$

$-8 + 3 = -5$

اطرح القيم المطلقة. $8 - 3 = 5$. نظرًا لأن -8 لها قيمة مطلقة أكبر، فإن المجموع يكون قيمة سالبة.

7. أوجد ناتج $2 + (-15) + (-2)$

$2 + (-15) + (-2) = 2 + (-2) + (-15)$	خاصية التبديل (+)
$= [2 + (-2)] + (-15)$	خاصية التجميع (+)
$= 0 + (-15)$	خاصية المعكوس الجمعي
$= -15$	خاصية المحايد الجمعي

تأكد من فهمك أوجد حلولاً للمسائل التالية لتتأكد أنك فهمت.

f. $10 + (-12)$ g. $-13 + 18$ h. $(-14) + (-6) + 6$

خاصية التبديل

$a + b = b + a$

$a \cdot b = b \cdot a$

خاصية التجميع

$a + (b + c) = (a + b) + c$

$a \cdot (b \cdot c) = (a \cdot b) \cdot c$

خاصية المحايد

$a + 0 = a$

$a \cdot 1 = a$

d. -1

e. 4

f. -2

g. 5

h. -14

مثال

8. يبدأ قطار الملاهي عند النقطة A. فيتحرك لأعلى مسافة 20 قدمًا، ثم لأسفل 32 قدمًا، ثم لأعلى 16 قدمًا إلى النقطة B. اكتب عبارة جمع لإيجاد الارتفاع عند النقطة B بالنسبة للنقطة A. ثم أوجد المجموع ووضح دلالته.

$20 + (-32) + 16 = 20 + 16 + (-32)$ خاصية التبديل (+)

$= 36 + (-32)$ $36 = 16 + 20$

$= 4$ اطرح القيم المطلقة.

تقع النقطة B على بعد 4 أقدام أعلى النقطة A.

تأكد من فهمك أوجد حلولاً للمسائل التالية لتتأكد أنك فهمت.

i. درجة الحرارة هي $-3°$. وبعد ساعة واحدة، انخفضت بمعدل $6°$ وبعد ساعتين ارتفعت بمعدل $4°$. اكتب عبارة جمع تصف هذه الحالة. ثم أوجد المجموع ووضح دلالته.

$-3 + (-6) + 4$؛ -5. درجة الحرارة الجديدة هي $-5°$ مئوية.

تمرين موجه

اجمع. (الأمثلة 1-3)

1. $-6 + (-8) =$ -14

2. $-3 + 10 =$ 7

3. $-8 + (-4) + 12 =$ 0

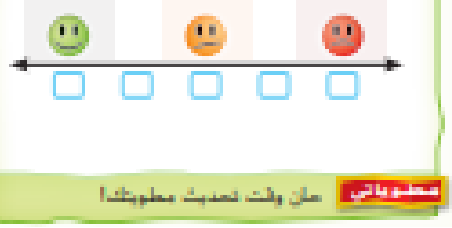
4. تدين لطيفة لشقيقتها بمبلغ AED 25. وقد أعطت شقيقتها AED 18 التي ربحتها من عملها في الأشغال اليدوية. اكتب عبارة جمع تصف هذه الحالة. ثم أوجد المجموع ووضح دلالته. (مثال 3) $-25 + 18$؛ -7. لا تزال لطيفة تدين لشقيقتها بمبلغ AED 7.

5. الاستعادة من السؤال الأساسي كيف يمكنك معرفة ما إذا كان المجموع موجبًا أم سالبًا أم صفرًا بدون القيام بعملية جمع حقيقية.

نموذج إجابة: إذا كان كلا الرقمين موجبين، فهكذا يكون المجموع. إذا كان كلا الرقمين سالبين، فهكذا يكون المجموع. إذا كانت الأرقام ذات علامات مختلفة، فاستخدم علامة العدد الصحيح الذي يحمل القيمة المطلقة الأكبر. يكون مجموع اليعقوسات صفرًا.

قيّم نفسك!

ما مدى فهمك لجميع الأعداد الصحيحة؟ ضع علامة في المربع المناسب.



متى وقت تحديث معلوماتك!

McGraw-Hill Education is a division of McGraw-Hill Education. © جميع الحقوق محفوظة

تمارين ذاتية

اجمع. (الأمثلة 1-7)

1. $-22 + (-16) =$ 16

2. $-10 + (-15) =$ −25

3. $6 + 10 =$ −38

4. $21 + (-20) + (-4) =$ − 34

5. $-17 + 20 + (-3) =$ 0

6. $-34 + 25 + (-25) =$ −4

7. $4 + 5 =$ −4

8. $-15 + 8 =$ −7

9. $7 + (-11) =$ 9

10. **المعرفة المالية** تمتلك عائشة AED 152 في البنك. سحبت منها AED 20.
ثم أودعت AED 84. اكتب عبارة جمع تمثل هذه الحالة. ثم أوجد المجموع ووضح دلالته. (مثال 8)

84 + (−20) + 152. تمتلك عائشة الآن مبلغ AED 216 في المصرف.

11. **استخدام نماذج الرياضيات** أوجد الربح أو الخسارة الإجمالية لكل لون من ألوان القمصان التالية.

أخضر: ربح بمعدل AED 1. أبيض: ربح بمعدل AED 3. أسود: ربح بمعدل AED 3

12. **التفكير بطريقة تجريدية** تودع أماني الأموال في حساب مصرفي وتسحبها منه. يوضح الجدول معاملاتها في شهر مارس.

مارس	
المعاملة	الأسبوع
إيداع مبلغ AED 300	1
سحب مبلغ AED 50	2
سحب مبلغ AED 75	3
إيداع مبلغ AED 225	4

a. اكتب عبارة جمع تصف معاملاتها.

300 + (−50) + (−75) + 225 400

b. أوجد المجموع ووضح دلالته.

ارتفع رصيد حساب أماني بمعدل AED 400 في نهاية الشهر مقارنة بما كان عليه في بداية الشهر.

مهارات التفكير العليا

13. **استخدام نماذج الرياضيات** صف حالتين يتم فيهما جمع مقادير معاكسة للحصول على نتيجة صفرًا.

نموذج إجابة: في العلوم، يمكن أن تحتوي الذرة على شحنتين موجبتين وشحنتين سالبتين. في مجال الأعمال، قد تهبط قيمة السهم بمعدل 0.75 في يوم، وترتفع بقيمة 0.75 في يوم آخر.

14. **تحديد البنية** اذكر اسم الخاصية التي يوضحها ما يلي.

a. $x+(-x)=0$ خاصية المعكوس الجمعي

b. $x+(-y)=-y+x$ خاصية التبديل (+)

استخدام نماذج الرياضيات حلل لأبسط صورة.

15. $8+(-8)+a$ a

16. $x+(-5)+1$ $x+(-4)$

17. $-9+m+(-6)$ $m+(-15)$

18. **تبرير الاستنتاجات** اشرح لماذا تجمع لإيجاد مجموع عددين سالبين، بينما نطرح لإيجاد مجموع عددين صحيحين أحدهما موجب والآخر سالب. استخدم خط أعداد أو قطع عد في شرحك.

نموذج إجابة: عندما تكون العلامات هي نفسها، فإن قطع العدّ تكون باللون نفسه. ومن ثم يتم إيجاد مجموع قطع العدّ. وعندما تكون العلامات مختلفة، فإن قطع العدّ تظهر بألوان مختلفة. ومن ثم، يجب إيجاد الفرق بين عدد قطع العدّ السالبة وقطع العدّ الموجبة. راجع ميل الطلاب على النماذج.

حقوق الطبع والنشر © محفوظة لصالح مؤسسة محمد بن راشد للمعرفة

تمرين إضافي

أجمع.

19. $18 + (-5) =$ 13

$18 + (-5) = |18| - |-5|$

$= 18 - 5$

$= 13$

20. $-19 + 24 =$ 5

$-19 + 24 = 24 + (-19)$

$= |24| - |-19|$

$= 24 - 19$

$= 5$

21. $13 + (-19) =$ -6

22. $14 + (-6) =$ 8

23. $15 + 9 + (-9) =$ 15

24. $-4 + 12 + (-9) =$ -1

25. $-16 + 16 + 22 =$ 22

26. $25 + 3 + (-25) =$ 3

27. $7 + (-19) + (-7) =$ -19

تبرير الاستنتاجات اكتب عبارة جمع لوصف كل حالة مما يلي. ثم أوجد كل مجموع ووضح دلالته.

28. يطفئ فيصل AED 40 بمناسبة عيد ميلاده. ثم ينفق AED 15 على الأقلام.

$40 + (-15)$؛ AED 25. بحوزة فيصل الآن AED 25.

29. تم الاستغناء عن لاعب بسبب فقد 5 بارادات. وفي الجولة الثانية من اللعبة، فقد فريقه 15 بارادة. ثم ربح الفريق 12 بارادة في الجولة الثالثة.

$12 + (-15) + (-5) = -8$؛ فقد الفريق إجمالي 8 بارادات.

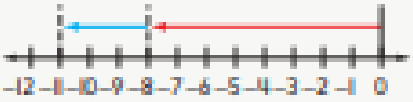
30. يبدأ البجع عند ارتفاع 60 قدمًا من سطح البحر. ويهوي بمقدار 60 قدمًا لاصطياد سمكة.

$60 + (-60) = 0$؛ أصبح البجع الآن عند مستوى البحر.

جميع الحقوق محفوظة لصالح شركة ماكجرو هيل للتعليم

أنطلق! تمرين على الاختبار

31. يشكل خط الأعداد الموجود على (اليسار) عبارة جمع.
حدد ما إذا كان من الممكن صياغة الحالات الواردة أدناه بعبارة جمع.
حدد نعم أو لا.

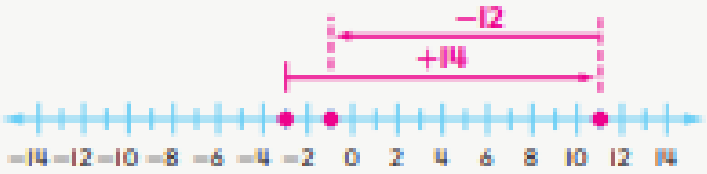


a. **أنفقت هدى AED 8 لشراء تذكرة فيلم.**
ثم انفقت AED 3 لشراء عصير.
نعم ☐ لا ☐

b. **يسبح دولفين على عمق 11 قدمًا تحت مستوى**
سطح البحر. ثم يرتفع الدولفين مسافة 3 أقدام لأعلى ثم يسبح لأعلى بمسافة 8 أقدام أخرى.
نعم ☐ لا ☐

c. **يفقد فريق كرة قدم 8 ياردات في أول جولة من اللعب.**
وفي الجولة الثانية، يفقد الفريق 3 ياردات.
نعم ☐ لا ☐

32. الساعة 8 صباحًا، كانت درجة الحرارة 3°F تحت الصفر. وعندما أصبحت الساعة 1 ظهرًا، ارتفعت درجة الحرارة بمعدل 14°F وعند الساعة 10 ليلاً، انخفضت بمعدل 12°F. ارسم نقاطًا وأسهم على خط الأعداد لتمثيل هذه الحالة.



كم كانت درجة الحرارة عند الساعة 10 ليلاً؟ اشرح كيف ساعدك خط الأعداد في الوصول إلى إجابتك.

°F 1−. نموذج إجابة: يساعدك خط الأعداد على رؤية أنه عند البدء بالنقطة 3− والتحرك بمقدار 14 درجة إلى اليمين، فإنك تصل إلى النقطة 11+. يمكنك أيضًا استخدام خط الأعداد لرؤية أنه عند البدء بالنقطة 11+والتحرك بمقدار 12 درجة إلى اليسار، فإنك تصل إلى النقطة 1−.

مراجعة شاملة

اكتب عددًا صحيحًا لكل حالة مما يلي:

33. إيداع مصرفي بقيمة AED 75 — 75

34. فقد بمعدل 8 أرطال — 8−

35. °13 تحت الصفر — 13−

36. كسب بمقدار 4 ياردات — 4

37. إنفاق AED 12 — 12−

38. مكسب 5 ساعات — 5

حقوق الطبع والنشر © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

مختبر الاستكشاف

طرح الأعداد الصحيحة

الاستكشاف كيف ترتبط عملية طرح الأعداد الصحيحة بعملية جمعها؟

ممارسات رياضية 1, 2, 3, 7

يسبح دولفين على عمق 6 أمتار تحت سطح البحيط.
ثم يقفز إلى ارتفاع 5 أمتار فوق سطح الماء.
جدد الفرق بين المسافتين.

نشاط عملي 1

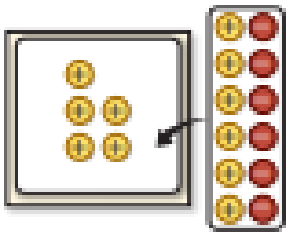
أدوات

استخدم قطع العدّ لإيجاد (6−) − 5، الفرق بين المسافتين.

عدد قطع العدّ السالبة التي تحتاج إلى إزالتها من نموذج ← (6−) − 5 ← عدد قطع العدّ الموجبة الموضوعة على نموذج

الخطوة 1 ضع 5 قطع عدّ على نموذج.
أزل 6 قطع عدّ سالبة. ولكن، لا توجد قطع عدّ سالبة.

الخطوة 2 أضف 6 أزواجًا صفرية إلى نموذج.



الخطوة 3 الآن يمكنك إزالة 6 قطع عدّ سالبة. ثم بعدّ القطع الموجبة المتبقية.

إذًا، فإن 11 = (6−) − 5. يقدر الفرق بين المسافتين بـ 11 مترًا.

يظهر النموذج أن إزالة 6 قطع عدّ سالبة يسفر عن النتيجة نفسها عند إضافة 6 قطع عدّ موجبة.

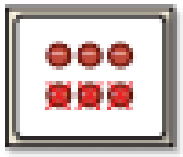
حقوق الطبع والنشر © محفوظة لصالح مؤسسة Houghton Mifflin Harcourt Publishing Company

نشاط عملي 2

استخدم قطع العدّ لإيجاد $(-3) - 6-$

عدد قطع العدّ السالبة التي تمت إزالتها من نموذج ← $6 - (-3)$ ← عدد قطع العدّ السالبة التي تبقى ممثلة على نموذج

الخطوة 1 ضع 6 قطع عدّ سالبة على نموذج.



الخطوة 2 أزل 3 قطع عدّ سالبة.

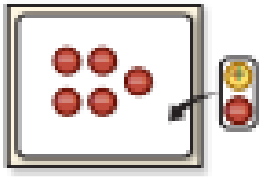
هناك [3] قطعة عدّ سالبة متبقية. إذًا، فإن [-3] $= (-3) - 6-$

نشاط عملي 3

استخدم قطع العدّ لإيجاد $1 - 5-$.

الخطوة 1 ضع [5] قطع عدّ سالبة على نموذج.
تحتاج إلى إزالة قطعة عدّ موجبة واحدة.
ولكن، لا توجد قطع عدّ موجبة.

الخطوة 2 أضف صفرًا واحدًا إلى نموذج.



الخطوة 3 الآن يمكنك إزالة قطعة عدّ موجبة واحدة.
ثم بإيجاد عدد قطع العدّ المتبقية.

هناك [6] قطعة عدّ سالبة متبقية.
إذًا، فإن [-6] $= 1 - 5-$

يظهر النموذج أن إزالة قطعة عدّ موجبة واحدة تكون نفس النتيجة عند إضافة قطعة عدّ سالبة.

تحقق أوجد $(-1) + 5-$. هل ذلك يشبه $1 - 5-$ تمامًا؟

$-5 + (-1) = -6$ ✓

Mathematics Hill Education © جميع الحقوق محفوظة

الاستكشاف

1–6. راجع عمل الطلاب على الرسومات.

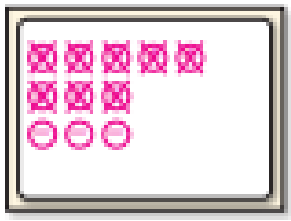
تعاون مع زميل. أوجد كل فرق فيما يلي. وبيّن عملك باستخدام الرسومات.

1. $7 - 6 =$ 8

2. $5 - (-3) =$ 1

3. $6 - (-2) =$ −3

4. $5 - 8 =$ 8



5. $-7 - (-2) =$ −10

6. $-7 - 3 =$ −5

7. راجع التمرينين 2 و3. كيف يمكنك إزالة قطع عدّ سالبة من مجموعة قطع عدّ موجبة؟ ما صافي الأثر؟ الأجابة النموذجية: أضف أزواجًا صفرية كافية كي تتمكن من إزالة قطع العدّ السالبة. وبعد عمل ذلك، يكون هناك المزيد من قطع العدّ الموجبة المتبقية. ويكون صافي الأثر هو إضافة قطع عدّ موجبة.

8. راجع التمرين 4. كيف يمكنك إزالة عدد أكبر من قطع العدّ الموجبة من مجموعة أصغر من قطع العد الموجبة؟ الأجابة النموذجية: أضف أزواجًا صفرية كافية كي تتمكن من إزالة قطع العدّ الموجبة. وبعد عمل ذلك، ستجد لديك قطع عدّ سالبة متبقية. ويكون صافي الأثر هو إضافة قطع عدّ سالبة.

حقوق الطبع © محفوظة لصالح مؤسسة ريادة التعليم

التحليل والتفكير

تعاون مع زميل. ضع دائرة حول التعبير الذي يكافئ التعبير الموجود في العمود الأول. ثم حل المثال الأول كنموذج لك.

	$-3-1$	$-3+1$	$-3+(-1)$	$-3-(-1)$
9.	$-2-9$	$-2-(-9)$	$-2+9$	$-2+(-9)$
10.	$-8-4$	$-8+4$	$-8+(-4)$	$-8-(-4)$
11.	$6-(-2)$	$6+2$	$6-2$	$6+(-2)$
12.	$5-(-7)$	$5-7$	$5+(-7)$	$5+7$
13.	$-1-(-3)$	$-1-3$	$-1+3$	$-1+(-3)$
14.	$-3-(-8)$	$-3+8$	$-3-8$	$-3+(-8)$

15. **استخدام نماذج الرياضيات** ادرس النمط الوارد في الجدول. اكتب قاعدة يمكنك استخدامها لإيجاد الفرق بين عددين صحيحين بدون استخدام قطع العد. اختبر القاعدة من خلال إيجاد $3-(-2)$ بطريقتين مختلفتين باستخدام قطع العد.

نموذج إجابة: لطرح عدد صحيح، اجمعه مع معكوسه. راقب نماذج الطلاب.

إبداع

16. **تحديد البنية** اكتب جملة طرح يكون الفرق الناتج عنها موجبًا. استخدم عددًا صحيحًا موجبًا وآخر سالبًا.

الأجابة النموذجية: $8-(-4)=12$

17. اكتب جملة طرح يكون الفرق الناتج عنها سالبًا. استخدم عددًا صحيحًا موجبًا وآخر سالبًا.

الأجابة النموذجية: $3-8=-11$

18. **الاستكشاف** كيف ترتبط عملية طرح الأعداد الصحيحة بعملية جمعها؟

الأجابة النموذجية: عملية الطرح هي العملية ذاتها لجمع المعكوس. على سبيل المثال، $6-(-2)$ تساوي $6+(+2)=8$

Copyright © McGraw-Hill Education. Permission is granted to reproduce for classroom use.