7-2 ضرب كثيرة حدود في أحادية حد

نواتج التعلم : -

1. ضرب كثيرة حدود في أحادية حد.
2. حل المعادلات التي تتضمن نواتج ضرب أحاديات الحدود وكثيرات الحدود.
3. حل مسائل حياتية

لماذا؟

- تفتتح ياسمين خالد نادٍ للياقة البدنية، وأخبرت المقاول أن طول غرفة اللياقة البدنية يجب أن يكون ثلاثة أمثال عرضها بالإضافة إلى 8 ft

ولتغطية أرضية فصول التمرين بالسجاد، تحتاج السيدة ياسمين إلى معرفة مساحة الأرضية. لذلك فإنها تضرب العرض في الطول، $w(3w + 8)$.

1 ضرب كثيرة الحدود في أحادية حد

لإيجاد ناتج ضرب كثيرة حدود في أحادية حد، يمكنك استخدام خاصية التوزيع.

مثال 1 ضرب كثيرة الحدود في أحادية حد

جد ناتج $-3x^2(7x^2 - x + 4)$

الطريقة الأفقية

$-3x^2(7x^2 - x + 4)$	التعبير الأصلي
$= -3x^2(7x^2) - (-3x^2)(x) + (-3x^2)(4)$	خاصية التوزيع
$= -21x^4 - (-3x^3) + (-12x^2)$	اضرب.
$= -21x^4 + 3x^3 - 12x^2$	بسّط.

الطريقة الرأسية

	$7x^2 - x + 4$	
$(\times)$	$-3x^2$	خاصية التوزيع
$-21x^4 + 3x^3 - 12x^2$		اضرب.

تمرين موجه

جـــد كل ناتج ضرب مما يلي.

1A. $5a^2(-4a^2 + 2a - 7)$

1B. $-6d^3(3d^4 - 2d^3 - d + 9)$

يمكننا استخدام هذه الطريقة نفسها أكثر من مرة لتبسيط التعابير الكبيرة.

مثال 2 تبسيط التعابير

بسّط $2p(-4p^2 + 5p) - 5(2p^2 + 20)$

$2p(-4p^2 + 5p) - 5(2p^2 + 20)$	التعبير الأصلي
$= (2p)(-4p^2) + (2p)(5p) + (-5)(2p^2) + (-5)(20)$	خاصية التوزيع
$= -8p^3 + 10p^2 - 10p^2 - 100$	اضرب.
$= -8p^3 + (10p^2 - 10p^2) - 100$	خاصيتا التبديل والتجميع
$= -8p^3 - 100$	جمّع الحدود المتشابهة.

تمرين موجّه

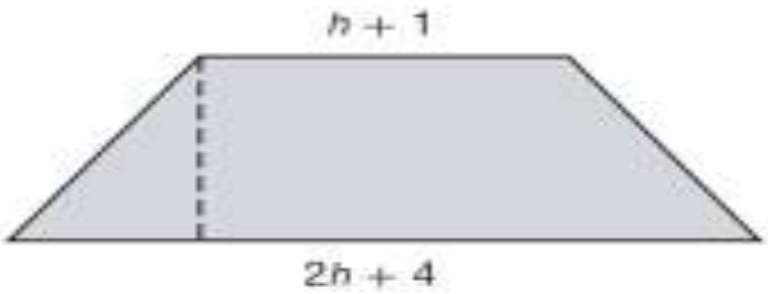
بسّط كل تعبير مما يلي.

2A. $3(5x^2 + 2x - 4) - x(7x^2 + 2x - 3)$

2B. $15t(10y^3t^5 + 5y^2t) - 2y(yt^2 + 4y^2)$

يمكننا استخدام خاصية التوزيع لضرب أحاديات الحدود في كثيرات الحدود وحل مسائل من الحياة اليومية.

مثال 3 من الحياة اليومية كتابة كثيرة الحدود وإيجاد قيمتها



إجابة شبكية موضوع حفلة مدرسية هو "الذهب الصلب". من أجل التزيين، يغطي سليم قطعة من لوحة ملصقات على شكل شبه منحرف بورق معدني ذهبي اللون لتبدو وكأنها قالب من الذهب. فإذا كان ارتفاع لوحة الملصقات 18 cm. فكم ورقة معدنية سوف تحتاجها سليم بالسنتيمتر المربع؟

قراءة فقرة الاختبار

يطلب منك السؤال إيجاد مساحة شبه منحرف ارتفاعه h وقاعدتاه $h + 1$ و $2h + 4$.

حَل فقرة الاختبار

اكتب معادلة تمثل مساحة شبه المنحرف.
افترض أن $b_1 = h + 1$ وافترض أن $b_2 = 2h + 4$ وافترض أن h هو ارتفاع شبه المنحرف.

مساحة شبه المنحرف

$b_1 = h + 1$ و $b_2 = 2h + 4$

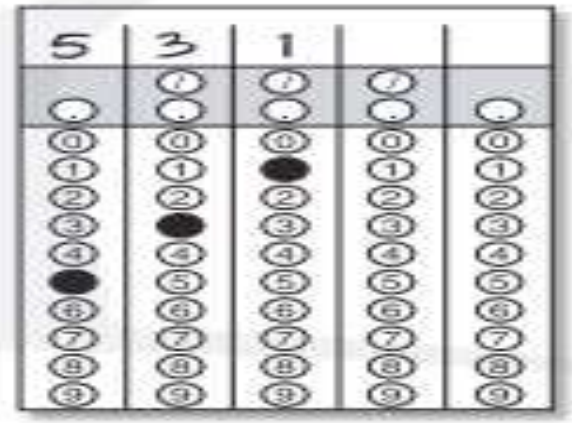
اجمع وبسّط.

خاصية التوزيع

$h = 18$

بسّط.

$$A = \frac{1}{2}h(b_1 + b_2)$$
$$= \frac{1}{2}h[(h + 1) + (2h + 4)]$$
$$= \frac{1}{2}h(3h + 5)$$
$$= \frac{3}{2}h^2 + \frac{5}{2}h$$
$$= \frac{3}{2}(18)^2 + \frac{5}{2}(18)$$
$$= 531$$



سيحتاج سليم $231\ cm^2$ من الورق المعدني.
مثّل إجابتك 531 شبكيًا.

تمرين موجه

3. **إجابة قصيرة** تصنع سعاد أربطة رأس مثلثية الشكل للقطط في نادي الحيوانات الأليفة الخاص بها. طول قاعدة رباط الرأس يساوي طول الطوق مع إضافة 4 in إلى كل طرف من أجل ربطه. يبلغ الارتفاع $\frac{1}{2}$ طول الطوق.

   a. إذا كان طول طوق قطة كريمة 12 in. فكم ستحتاج من القماش بالبوصة المربعة؟

   b. إذا صنعت سعاد رباط رأس لقطة صديقة لها بطوق طوله 6 in. فكم ستحتاج من القماش بالبوصة المربعة؟

2 حل المعادلات ذات التعابير كثيرة الحدود

يمكننا استخدام خاصية التوزيع لحل المعادلات التي تتضمن نواتج أحاديات الحد وكثيرات الحدود.

مثال 4 المعادلات ذات التعابير كثيرة الحدود على كلا الطرفين

حُـــلّ $2a(5a - 2) + 3a(2a + 6) + 8 = a(4a + 1) + 2a(6a - 4) + 50$

حُـــلّ $2a(5a - 2) + 3a(2a + 6) + 8 = a(4a + 1) + 2a(6a - 4) + 50$

$2a(5a - 2) + 3a(2a + 6) + 8 = a(4a + 1) + 2a(6a - 4) + 50$	المعادلة الأصلية
$10a^2 - 4a + 6a^2 + 18a + 8 = 4a^2 + a + 12a^2 - 8a + 50$	خاصية التوزيع
$16a^2 + 14a + 8 = 16a^2 - 7a + 50$	اجمع الحدود المتشابهة.
$14a + 8 = -7a + 50$	اطرح $16a^2$ من الطرفين.
$21a + 8 = 50$	اجمع $7a$ إلى الطرفين.
$21a = 42$	اطرح 8 من الطرفين.
$a = 2$	اقسم الطرفين على 21.

تحقق

$$2a(5a - 2) + 3a(2a + 6) + 8 = a(4a + 1) + 2a(6a - 4) + 50$$

$$2(2)[5(2) - 2] + 3(2)[2(2) + 6] + 8 \stackrel{?}{=} 2[4(2) + 1] + 2(2)[6(2) - 4] + 50$$

$4(8) + 6(10) + 8 \stackrel{?}{=} 2(9) + 4(8) + 50$	بسّط.
$32 + 60 + 8 \stackrel{?}{=} 18 + 32 + 50$	اضرب.
$100 = 100$ ✓	اجمع واطرح.

تمرين موجه

حُـــلّ كل من المعادلات التالية.

4A. $2x(x+4)+7=(x+8)+2x(x+1)+12$

4B. $d(d+3)-d(d-4)=9d-16$

التحقق من فهمك

مثال 1 **جـد كل ناتج ضرب مما يلي.**

1. $5w(-3w^2 + 2w - 4)$
2. $6g^2(3g^3 + 4g^2 + 10g - 1)$
3. $4km^2(8km^2 + 2k^2m + 5k)$
4. $-3p^4r^3(2p^2r^4 - 6p^6r^3 - 5)$
5. $2ab(7a^4b^2 + a^5b - 2a)$
6. $c^2d^3(5cd^7 - 3c^3d^2 - 4d^3)$

مثال 2 **بسّط كلًا من التعابير التالية.**

7. $t(4t^2 + 15t + 4) - 4(3t - 1)$

8. $x(3x^2 + 4) + 2(7x - 3)$

9. $-2d(d^3c^2 - 4dc^2 + 2d^2c) + c^2(dc^2 - 3d^4)$

10. $-5w^2(8w^2x - 11wx^2) + 6x(9wx^4 - 4w - 3x^2)$

مثال 3

11. إجابة شبكية اشترت منى تلفزيون بلازما جديد. يبلغ ارتفاع شاشة التلفزيون نصف عرضها بالإضافة إلى 5 in. ويبلغ العرض 30 in. جـد ارتفاع الشاشة بالبوصة.

مثال 4

حُـــلّ كل من المعادلات التالية.

12. $-6(11 - 2c) = 7(-2 - 2c)$

13. $t(2t + 3) + 20 = 2t(t - 3)$

14. $-2(w + 1) + w = 7 - 4w$

15. $3(y - 2) + 2y = 4y + 14$

16. $a(a + 3) + a(a - 6) + 35 = a(a - 5) + a(a + 7)$

17. $n(n - 4) + n(n + 8) = n(n - 13) + n(n + 1) + 16$

التمرين وحل المسائل

مثال 1 **جـــد ناتج ضرب كل مما يلي.**

18. $b(b^2 - 12b + 1)$

19. $f(f^2 + 2f + 25)$

20. $-3m^3(2m^3 - 12m^2 + 2m + 25)$

21. $2j^2(5j^3 - 15j^2 + 2j + 2)$

22. $2pr^2(2pr + 5p^2r - 15p)$

23. $4t^3u(2t^2u^2 - 10tu^4 + 2)$

مثال 2 **بسّط كلاً من التعابير التالية.**

24. $-3(5x^2 + 2x + 9) + x(2x - 3)$

25. $a(-8a^2 + 2a + 4) + 3(6a^2 - 4)$

26. $-4d(5d^2 - 12) + 7(d + 5)$

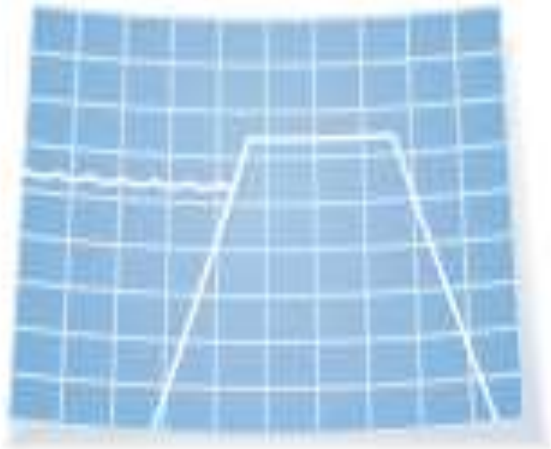
27. $-9g(-2g + g^2) + 3(g^2 + 4)$

28. $2j(7j^2k^2 + jk^2 + 5k) - 9k(-2j^2k^2 + 2k^2 + 3j)$

29. $4n(2n^3p^2 - 3np^2 + 5n) + 4p(6n^2p - 2np^2 + 3p)$

مثال 3

30. **السدود** هناك سد جديد يجري بناؤه على شكل شبه منحرف. يبلغ طول القاعدة في أسفل السد مثلي الارتفاع. ويبلغ طول القاعدة في أعلى السد $\frac{1}{5}$ الارتفاع ناقص 30 ft.



a. اكتب تعبيرًا لإيجاد مساحة مقطع شبه المنحرف العرضي للسد.

b. إذا كان ارتفاع السد 180 ft، فجد مساحة هذا المقطع العرضي.

مثال 4 حُـــلّ كل من المعادلات التالية.

31 $7(t^2 + 5t - 9) + t = t(7t - 2) + 13$

32. $w(4w + 6) + 2w = 2(2w^2 + 7w - 3)$

33. $5(4z + 6) - 2(z - 4) = 7z(z + 4) - z(7z - 2) - 48$

34. $9c(c - 11) + 10(5c - 3) = 3c(c + 5) + c(6c - 3) - 30$

35. $2f(5f - 2) - 10(f^2 - 3f + 6) = -8f(f + 4) + 4(2f^2 - 7f)$

36. $2k(-3k + 4) + 6(k^2 + 10) = k(4k + 8) - 2k(2k + 5)$

جـد كل ناتج ضرب مما يلي.

a)$-15w^2 + 10w - 20$

b)$-15w^3 + 10w^2 - 20w$

c)$2w^3 + 7w^2 - w$

d) $8w^3 + 3w^2 - 9w$

بسّط كل تعبير.

37. $\frac{2}{3}np^2(30p^2 + 9n^2p - 12)$

38. $\frac{3}{5}r^2t(10r^3 + 5rt^3 + 15t^2)$

39. $-5q^2w^3(4q + 7w) + 4qw^2(7q^2w + 2q) - 3qw(3q^2w^2 + 9)$

40. $-x^2z(2z^2 + 4xz^3) + xz^2(xz + 5x^3z) + x^2z^3(3x^2z + 4xz)$

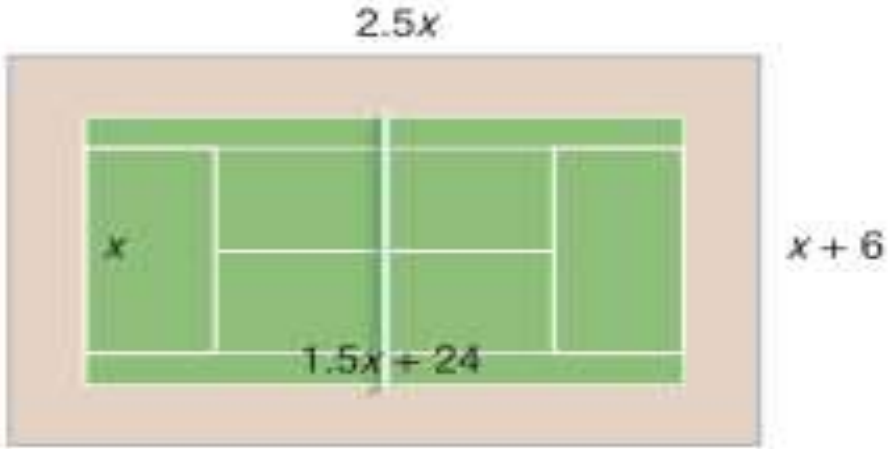
41. إيقاف السيارات يتقاضى كراج سيارات AED 30 في الشهر بالاضافة إلى AED 0.5 في الساعة أثناء النهار و AED 0.25 في الساعة أثناء الليل وعطلات نهاية الأسبوع. لنفترض أن محمود يوقف سيارته في الكراج لمدة 47 ساعة في شهر يناير وأن h ساعة منها تكون أثناء الليل وعطلات نهاية الأسبوع.

a. جـــد التعبير الخاص لحساب قيمة فاتورة محمود خلال شهر يناير.

b. جـــد التكلفة إذا أوقف محمود سيارته لمدة 12 ساعة أثناء الليل وعطلات نهاية الأسبوع.

42. تمثيل النماذج يبني سمير بيتًا لقطته الجديدة. ويكون الوجه العلوي للبيت على شكل شبه منحرف. فإذا كان ارتفاع شبه المنحرف 12 cm. فجـــد مساحة وجه هذه القطعة من المنزل.

43 التنس يبني نادي التنس ملعبًا جديدًا للتنس مع مسار حوله.



a. اكتب تعبيرًا لمساحة ملعب التنس.

b. اكتب تعبيرًا لمساحة المسار.

c. إذا كانت $x = 36$ ft، فما محيط الجانب الخارجي للمسار؟

44. التمثيلات المتعددة في هذه المسألة، سوف تستكشف من درجة ناتج ضرب أحادية حدود وكثيرة حدود.

a. جدوليّ اكتب ثلاث دوال أحادية الحدود من درجات مختلفة وثلاث دوال كثيرة الحدود من درجات مختلفة. حدد درجة كل أحادية حدود وكثيرة حدود. اضرب أحاديات الحدود في كثيرات الحدود. حدد درجة كل ناتج ضرب. سجّل النتائج في جدول مثل الجدول الموضح أدناه.

أحادية الحد	الدرجة	كثيرة حدود	الدرجة	ناتج ضرب أحادية الحد في كثيرة الحدود	الدرجة

b. لفظيًا خمّن درجة ناتج ضرب أحادية حدود في كثيرة حدود. ما هي درجة ناتج ضرب أحادية حد من الدرجة a في كثيرة حدود من الدرجة b؟

45. تحليل الخطأ قدم كل من سلام ونادیا حلاً لهذه المسألة. هل أي منهما على صواب؟ اشرح استنتاجك.

سلام

$2x^2(3x^2 + 4x + 2)$

$6x^4 + 8x^2 + 4x^2$

$6x^4 + 12x^2$

نادیا

$2x^2(3x^2 + 4x + 2)$

$6x^4 + 8x^3 + 4x^2$

46. المثابرة جد قيمة p حيث إن $3x^p(4x^{2p+3} + 2x^{3p-2}) = 12x^{12} + 6x^{10}$.

47. تحدٍ بسط $4x^{-3}y^2(2x^5y^{-4} + 6x^{-7}y^6 - 4x^0y^{-2})$.

48. الاستنتاج هل توجد قيمة لـ x تجعل العبارة $(x + 2)^2 = x^2 + 2^2$ صحيحة؟ إذا كان الأمر كذلك، فجد قيمة x. اشرح استنتاجك.

49. مسألة غير محددة الإجابة اكتب أحادية حدود وكثيرة حدود باستخدام n كمتغير. جد ناتج ضربهما.

50. الكتابة في الرياضيات اذكر خطوات ضرب كثيرة الحدود في أحادية الحد.

تدريب على الاختبار المعياري

51. يبيع أحد المتاجر كل أسبوع j بنطال جينز و t قميص. يربح المتجر AED 8 في كل قميص و AED 12 من كل بنطلون. أي من العبارات التالية يمثل المبلغ الإجمالي -بالدرهم- للأموال التي يربحها المتجر كل أسبوع؟

A $8j + 12t$

B $12j + 8t$

C $20(j + t)$

D $96jt$

52. إذا كانت $a = 5x + 7y$ وكانت $b = 2y - 3x$. فما ناتج $a + b$؟

F $2x - 9y$

G $3y + 4x$

H $2x + 9y$

J $2x - 5y$

53. الهندسة مثلث له ضلع طوله 5 cm وضلع 8.5 cm. أي مما يلي لا يمكن أن يكون طول الضلع الثالث؟

A 3.5 cm

B 4 cm

C 5.5 cm

D 12 cm

54. إجابة قصيرة اكتب معادلة تتغير فيها x طرديًا مع مكعب y وعكسيًا مع مربع z.