نظام الأعداد

الدرس 4

القوى الأسية لأحاديات الحد

مسائل من الحياة اليومية

السؤال الأساسي

ما وجه الاستفادة من كتابة الأعداد بطرق مختلفة؟

م.ر ممارسات رياضية
1, 3, 4, 7

أحواض السمك اشترى النادي البحري في مدرسة النجاح الابتدائية حوض سمك. وكان الحوض على شكل مكعب طول ضلعه 2^4 بوصة. استخدم الأسئلة لإيجاد كمية الماء التي سيستوعبها حوض السمك.

1. اكتب تعبير ضرب يمثل حجم حوض السمك. $2^4 \times 2^4 \times 2^4$
2. بسّط التعبير. اكتب قوة أسية واحدة للعدد 2. 2^{12}
3. مستخدمًا 2^4 كأساس، اكتب تعبير الضرب $2^4 \times 2^4 \times 2^4$ مع استخدام أس. $(2^4)^3$
4. اشرح لماذا $(2^4)^3 = 2^{12}$. **الإجابة النموذجية: كلا التعبيران يمثلان حجم نفس المكعب.**
5. استخدم آلة حاسبة لإيجاد حجم الحوض.
   4,096 بوصة مكعبة
6. جالون واحد من الماء يساوي 231 بوصة مكعبة. اكتب تعبيرًا لإيجاد عدد جالونات الماء التي سيستوعبها الحوض إذا
   مُلئ عن آخره. $\frac{4,096}{231}$
7. كم عدد جالونات الماء التي سيستوعبها حوض السمك؟ قرّب إجابتك إلى أقرب جالون. 18 جالونًا

ما م.ر الممارسات الرياضية التي استخدمتها؟
ظلل الدائرة (الدوائر) التي تنطبق.

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

McGraw-Hill Education
حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

التركيز تضييق النطاق

الهدف استخدام قوانين الأسس لإيجاد القوى الأسية لأحاديات الحد.

الترابط المنطقي الربط داخل الصفوف وبينها

السابق
استخدم الطلاب قوانين الأسس لضرب أحاديات الحد وقسمتها.

الحالي
يستخدم الطلاب قوانين الأسس لإيجاد القوة أسية لقوة أسية.

التالي
سيستخدم الطلاب قوانين الأسس لتقييم التعابير التي تتضمن الأسس السالبة.

الدقة اتباع المفاهيم والتمرس والتطبيق

انظر الرسم البياني لمستويات الصعوبة في صفحة 35.

المشاركة الاستكشاف الشرح التوضيح التقييم

1 بدء الدرس

أفكار يمكن استخدامها

قد تود أن تبدأ الدرس باستخدام مجموعة كاملة أو مجموعة صغيرة أو نشاط "فكر – اعمل في ثنائيات – شارك" أو نشاط ذاتي.

BL LA **"فكر-اكتب-اعمل في ثنائيات"** اطلب من الطلاب العمل في ثنائيات. وبعد إكمالهم للمسائل من الحياة اليومية، امنحهم بضع دقائق للتفكير بشأن طريقة تحويل $(a^m)^n$. ثمّ اطلب منهم كتابة أساس يمكنهم استخدامه لإيجاد القوة الأسية لقوة أسية.
م.ر 1, 2, 7, 8

الإستراتيجية البديلة

AL LA ذكّر الطلاب بأن حجم المكعب يمكن الوصول إليه عن طريق ضرب طول الضلع في نفسه ثلاث مرات. اطلب منهم أولاً تدوين طول الضلع ثلاث مرات. ثم اطلب منهم إعادة كتابة التعبير دون أسس. وفي الختام، اطلب منهم كتابة التعبير باستخدام أساس واحد وأس واحد فقط.
م.ر 1, 7, 8

Book 1.indb 31 8/17/2016 9:56:19 PM

2 تلقين المفهوم

اطرح أسئلة الدعائم التعليمية لكل مثال للتمييز بين خيارات التعليم.

أمثلة

1. أوجد القوة الأسية لقوة أسية.

- AL • في التعبير $(8^4)^3$ ماذا يعني الأس 3؟ **يعني أنك تستخدم 8^4 كعامل ثلاث مرات.**
- • ما التعبير الذي يُمثل تلك الحالة؟ $8^4 \times 8^4 \times 8^4$
- • ما ناتج $4 + 4 + 4$؟ 12
- • ما الطريقة الأخرى لكتابة $4 + 4 + 4$ باستخدام الضرب؟ 3×4
- • ما ناتج تبسيط $(8^4)^3$؟ 8^{12}
- OL • عند إيجاد القوة الأسية لقوة أسية، هل تقوم بجمع الأسس أم طرحها أم ضربها أم قسمتها؟ **الضرب**
- • ما الأعداد التي ستضربها؟ **4 و3**
- BL • وضح كيف يمكنك تبسيط التعبير $[(7^3)^4]^5$. ثم حوّل لأبسط صورة. **اضرب جميع الأسس سويًا؛ 7^{60}**

هل تريد مثالاً آخر؟

حوّل $(5^2)^8$ لأبسط صورة باستخدام قوانين الأسس. 5^{16}

2. أوجد القوة الأسية لقوة أسية.

- AL • عند إيجاد القوة الأسية لقوة أسية، هل تقوم بجمع الأسس أم طرحها أم ضربها أم قسمتها؟ **الضرب**
- • ماذا يُقصد بالأساس؟ **k**
- • ماذا يقصد بالأسس؟ **7 و5**
- OL • ما الأعداد التي يتم ضربها سويًا؟ **7 و5**
- BL • ماذا تظن أنه سيحدث عند رفع $3m^2$ إلى الأس 3؟ **سيتم رفع كل من 3 وm^2 إلى الأس 3.**

هل تريد مثالاً آخر؟

حوّل $(a^3)^7$ لأبسط صورة باستخدام قوانين الأسس. a^{21}

المفهوم الرئيسي

القوة الأسية لقوة أسية أخرى

الشرح لإيجاد القوة الأسية لقوة أسية أخرى، اضرب الأسس.

أمثلة

الأعداد	الصيغة الجبرية
$(5^2)^3 = 5^{2\times3}$ أو 5^6	$(a^m)^n = a^{m\times n}$

يمكنك استخدام قاعدة إيجاد ناتج ضرب القوى الأسية كطريقة أخرى لإيجاد *القوة الأسية* لقوة أسية أخرى.

5 عوامل

$$(6^4)^5 = (6^4)(6^4)(6^4)(6^4)(6^4)$$

$= 6^{4+4+4+4+4}$ تطبيق القاعدة على ناتج ضرب القوى

$= 6^{20}$

لاحظ أن ناتج ضرب الأسين الأصليين، 4 و 5، هو القوة الأسية النهائية 20.

أمثلة

حوّل إلى أبسط صورة باستخدام قوانين الأسس.

1. $(8^4)^3$

$(8^4)^3 = 8^{4\times3}$ قوة أسية لقوة أسية أخرى

$= 8^{12}$ حوّل إلى أبسط صورة

2. $(k^7)^5$

$(k^7)^5 = k^{7\times5}$ قوة أسية لقوة أسية أخرى

$= k^{35}$ حوّل إلى أبسط صورة

تأكد من فهمك أوجد حلولاً للمسائل لتتأكد أنك فهمت.

a. $(2^5)^2$ **b.** $(w^4)^6$ **c.** $[(3^2)^3]^2$

منطقة العمل

اكتب الحل هنا

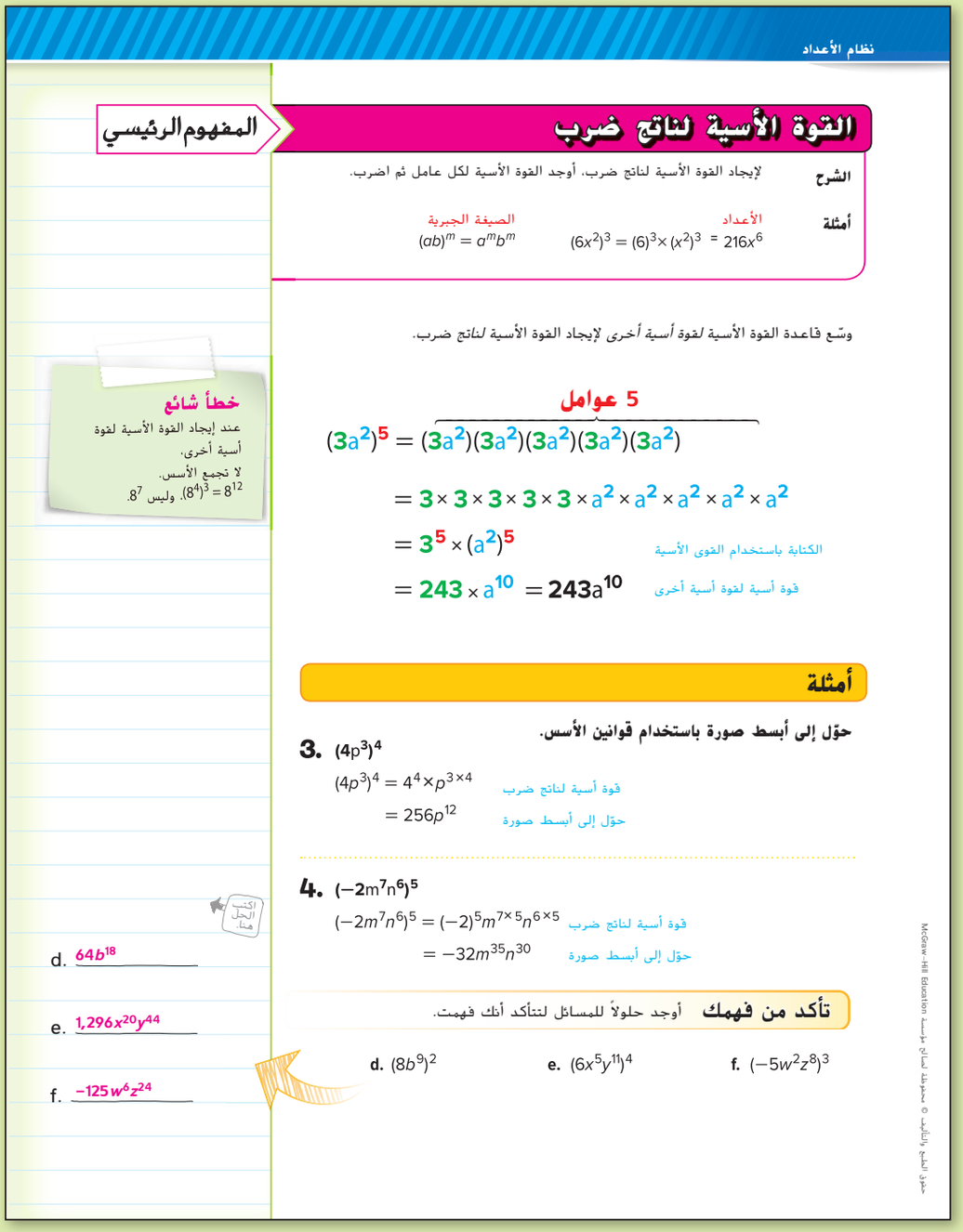
a. 2^{10}

b. w^{24}

c. 3^{12}

McGraw-Hill Education © محفوظة لصالح مؤسسة حقوق الطبع والتأليف

McGraw-Hill Education © محفوظة لصالح مؤسسة حقوق الطبع والتأليف



نظام الأعداد

المفهوم الرئيسي

القوة الأسية لناتج ضرب

الشرح لإيجاد القوة الأسية لناتج ضرب، أوجد القوة الأسية لكل عامل ثم اضرب.

أمثلة

الأعداد	الصيغة الجبرية
$(6x^2)^3 = (6)^3 \times (x^2)^3 = 216x^6$	$(ab)^m = a^m b^m$

وسّع قاعدة القوة الأسية *لقوة أسية أخرى* لإيجاد القوة الأسية *لناتج* ضرب.

5 عوامل

$$(3a^2)^5 = (3a^2)(3a^2)(3a^2)(3a^2)(3a^2)$$

$$= 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times a^2 \times a^2 \times a^2 \times a^2 \times a^2$$

$$= 3^5 \times (a^2)^5 \quad \text{الكتابة باستخدام القوى الأسية}$$

$$= 243 \times a^{10} = 243a^{10} \quad \text{قوة أسية لقوة أسية أخرى}$$

خطأ شائع

عند إيجاد القوة الأسية لقوة أسية أخرى، لا تجمع الأسس. $(8^4)^3 = 8^{12}$، وليس 8^7.

أمثلة

حوّل إلى أبسط صورة باستخدام قوانين الأسس.

3. $(4p^3)^4$

$(4p^3)^4 = 4^4 \times p^{3 \times 4}$ قوة أسية لناتج ضرب

$= 256p^{12}$ حوّل إلى أبسط صورة

4. $(-2m^7n^6)^5$

$(-2m^7n^6)^5 = (-2)^5 m^{7 \times 5} n^{6 \times 5}$ قوة أسية لناتج ضرب

$= -32m^{35}n^{30}$ حوّل إلى أبسط صورة

تأكد من فهمك أوجد حلولاً للمسائل لتتأكد أنك فهمت.

d. $(8b^9)^2$ **e.** $(6x^5y^{11})^4$ **f.** $(-5w^2z^8)^3$

اكتب الحل هنا

d. $64b^{18}$

e. $1{,}296x^{20}y^{44}$

f. $-125w^6z^{24}$

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

McGraw-Hill Education © محفوظة لصالح مؤسسة حقوق الطبع والتأليف

أمثلة

3. أوجد القوة الأسية لناتج ضرب.

AL
- ما الأساس الذي تم رفعه إلى الأس 4؟ $4p^3$
- عند رفع $4p^3$ إلى الأس 4، ماذا يفترض أن يحدث؟ **يتم رفع 4 إلى الأس 4 وتم رفع p^3 إلى الأس 4**
- ما ناتج 4^4؟ **256**
- ما ناتج رفع p^3 إلى الأس 4؟ p^{12}

OL
- هل يلزم تطبيق الأس 4 على كلا العاملين داخل الأقواس؟ **نعم**
- ما الأسس التي يتم ضربها؟ **1 و4؛ 3 و4**

BL
- وضّح بأسلوبك القوة الأسية لقانون ناتج الضرب. **راجع عمل الطلاب.**

هل تريد مثالاً آخر؟

حوّل $(3c^4)^3$ لأبسط صورة باستخدام قوانين الأسس. $27c^{12}$

4. أوجد القوة الأسية لناتج ضرب.

AL
- ما الأساس الذي تم رفعه إلى الأس 5؟ $-2m^7n^6$
- ما ناتج $(-2)^5$؟ **−32**
- ما ناتج رفع m^7 إلى الأس 5؟ m^{35}
- ما ناتج رفع n^6 إلى القوة الأس 5؟ n^{30}

OL
- كم عدد العوامل داخل الأقواس؟ **3**
- هل يلزم تطبيق الأس 5 على كل عامل داخل الأقواس؟ **نعم**
- ما الأسس التي يتم ضربها؟ **1 و5؛ 7 و5؛ 6 و5**

BL
- حوّل $[(2a^5b^3)^2]^3$ لأبسط صورة. $64a^{30}b^{18}$

هل تريد مثالاً آخر؟

حوّل $(-4p^5q)^2$ لأبسط صورة. $16p^{10}q^2$

Book 1.indb 33 8/17/2016 9:56:28 PM

مثال

5. أوجد المساحة.

AL
- *ما الذي يتعين عليك إيجاده؟* **مساحة الشعار**
- *ما شكل الشعار؟* **مربع**
- *يتم إيجاد مساحة المربع؟* **عن طريق تربيع أحد الأضلاع**
- *ما طول أحد أضلاع الشعار؟* $7a^4b$
- *كيف يتم تربيع $7a^4b$؟* **قم بتربيع كل عامل**

OL
- *ما طول أحد أضلاع الشعار؟* $7a^4b$
- *أي تعبير يمثل مساحة المربع؟* $(7a^4b)^2$

BL
- *لنفترض أن المربعات الأصغر في زوايا الشعار تستحوذ نحو 30% من المساحة الإجمالية. فما مساحة الشعار التي لا تتضمن تلك المربعات؟* $34.3a^8b^2$

هل تريد مثالاً آخر؟

أوجد حجم مكعب تبلغ أطوال أضلاعه $6mn^7$.

$216m^3n^{21}$ وحدات مكعبة

تمرين موجه

التقويم التكويني استخدم هذه التمارين لتقويم استيعاب الطلاب للمفاهيم الواردة في هذا الدرس.

إذا كان بعض من طلابك غير مستعدين لإنجاز الواجبات، فاستخدم الأنشطة المتمايزة الواردة أدناه.

AL LA **حلقات النقاش الجماعي** اطلب من الطلاب العمل في مجموعات ثنائية لحل التمارين 7–1. يتبادل الطلاب الأدوار في إكمال كل خطوة من خطوات الحل إلى أن يتم تحويل التعبير إلى أبسط صورة. تتحقق المجموعات الثنائية من إجاباتها مع المجموعات الأخرى ويناقشون أي اختلافات. م.ر **1, 2, 3, 6, 7**

BL LA **تبادل المسائل** امنح الطلاب المسألة التالية لحلها: $(3a^{\square}b^5)^{\square} = \square a^{16}b^{20}$.
(4، 4، 81) ثم اطلب منهم وضع خمس مسائل مشابهة لتلك المشكلة. يتبادل الطلاب مسائلهم وكل طالب يحل مسألة زميله ثم يقارنون الحلول. إن لم تتفق الحلول، يعمل الطلاب معًا على اكتشاف الأخطاء. م.ر **1, 2, 3, 7**

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

مثال

5. تُقدم إحدى المجلات خدمة خاصة للمشتركين فيها، فإذا قاموا بمسح الرمز المربع الموضح باستخدام الهاتف الذكي لقراءته، سيمكنهم التمتع بخدمات خاصة من المجلة. أوجد مساحة الرمز.

$A = s^2$	مساحة المربع
$A = (7a^4b)^2$	استبدل s بـ $7a^4b$
$A = 7^2(a^4)^2(b^1)^2$	القوة الأسية لناتج ضرب
$A = 49a^8b^2$	حوّل إلى أبسط صورة

مساحة الرمز هي $49a^8b^2$ وحدة مربعة.

وفكر

كيف تعرف أن التعبير مكتوب في أبسط صورة؟ اشرح ذلك أدناه.

الإجابة النموذجية: يظهر كل أساس مرة واحدة، ولا يوجد أي قوى أسية لقوى أسية أخرى، وكل الكسور في أبسط صورة.

تمرين موجه

حوّل إلى أبسط صورة باستخدام قوانين الأسس. (الأمثلة 4–1)

1. $(3^2)^5 = 3^{10} = 59,049$
2. $(h^6)^4 = h^{24}$
3. $[(2^3)^2]^3 = 2^{18} = 262,144$
4. $(7w^7)^3 = 343w^{21}$
5. $(5g^8k^{12})^4 = 625g^{32}k^{48}$
6. $(-6r^5s^9)^2 = 36r^{10}s^{18}$

7. تتخذ أرضية الردهة في مدرسة النهار شكل مربع أطوال أضلاعه x^2y^3 قدمًا. وسيتم تركيب طبقة بلاط جديدة في أرضية الصالة. أوجد مساحة الصالة. (المثال 5) x^4y^6 ft^2

8. **الاستفادة من السؤال الأساسي** كيف ينطبق قانون ناتج ضرب القوى الأسية على إيجاد القوة الأسية لقوة أسية أخرى؟

الإجابة النموذجية: يمكنك كتابة القوة الأسية لقوة أسية أخرى في صورة مسألة ضرب تحتوي على عوامل لها نفس الأساس. ويمكنك بعد ذلك تطبيق قانون ناتج ضرب القوى الأسية للكتابة في أبسط صورة.

قيّم نفسك!

ما هو مستواك في القوى الأسية؟ ضع علامة في المربع المناسب.

حان وقت تحديث مطويتك!

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

الاسم _____ واجباتي المنزلية _____

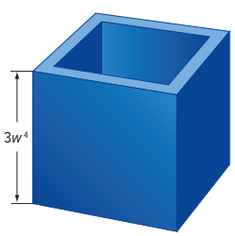
تمارين ذاتية

حوّل إلى أبسط صورة باستخدام قوانين الأسس. (الأمثلة 4–1)

1. $(4^2)^3 = 4^6$
2. $(5^3)^3 = 5^9$
3. $(d^7)^6 = d^{42}$
4. $(h^4)^9 = h^{36}$
5. $[(3^2)^2]^2 = 3^8$
6. $[(5^2)^2]^2 = 5^8$
7. $(5j^6)^4 = 625j^{24}$
8. $(11c^4)^3 = 1{,}331c^{12}$
9. $(6a^2b^6)^3 = 216a^6b^{18}$
10. $(2m^5n^{11})^6 = 64m^{30}n^{66}$
11. $(-3w^3z^8)^5 = -243w^{15}z^{40}$
12. $(-5r^4s^{12})^4 = 625r^{16}s^{48}$

13. صندوق شحن في شكل مكعب. قياس كل ضلع $3c^6d^2$ بوصة. عبّر عن حجم المكعب في صورة أحادي حد. (المثال 5)
$27c^{18}d^6$ in^3

14. تزيّن تهاني الفناء بحوض زرع على شكل مكعب مثل المكعب الموضح. أوجد حجم حوض الزرع. (المثال 5)
$27w^{12}$ وحدة مكعبة



النسخ والحل حوّل إلى أبسط صورة. اكتب الحل على ورقة منفصلة.

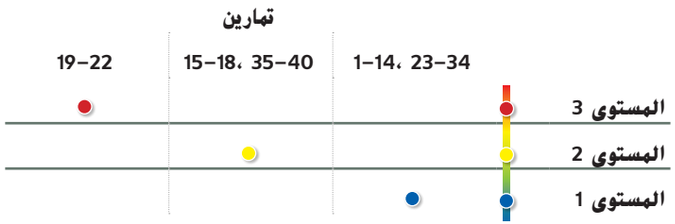
15. $[(3x^2y^3)^2]^3$ $729x^{12}y^{18}$
16. $\left(\frac{3}{5}a^6b^9\right)^2$ $\frac{9}{25}a^{12}b^{18}$
17. $(-2v^7)^3(-4v^2)^4$ $-2{,}048v^{29}$

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education
McGraw-Hill Education © محفوظة لصالح مؤسسة

3 الممارسة والتطبيق

تمارين ذاتية وتمارين إضافية
تم إعداد صفحات التمارين الذاتية بهدف استخدامها كواجب منزلي. يمكن استخدام صفحة التمرين الإضافي للتقوية الإضافية أو كواجب لليوم الثاني.

مستويات الصعوبة
مستويات تقدم التمارين من 1 إلى 3، حيث يشير المستوى 1 إلى أقل مستوى من الصعوبة.



الواجبات المقترحة
يمكنك استخدام الجدول أدناه الذي يحتوي على تمارين لكل مستويات الصعوبة لتحديد التمارين الملائمة لاحتياجات طلابك.

خيارات الواجب المنزلي المتمايزة		
AL	قريب من المستوى	1–15, 17, 19, 22, 39, 40
OL	ضمن المستوى	1–13, فردي, 15–19, 22, 39, 40
BL	أعلى من المستوى	15–22, 39, 40

انتبه!

خطأ شائع يختلط الأمر غالبًا على الطلاب عند جمع الأسس وعند ضربها. ذكّرهم بعدم ضرب الأسس إلا عند رفع القوة الأسية لقوة أسية.

Book 1.indb 35 8/17/2016 9:56:36 PM

ممارسات رياضية	
التركيز على	**التمرين (التمارين)**
1 فهم طبيعة المسائل والمثابرة في حلها	20, 21, 38
3 بناء فرضيات عملية والتعليق طريقة استنتاج الآخرين	19, 22
7 محاولة إيجاد البنية واستخدامها	18

تعد الممارسات الرياضية 1 و3 و4 جوانب من التفكير الرياضي الذي يتم التركيز عليه في كل درس. يُمنح الطلاب الفرص لبذل الجهد الكافي لحل مسائلهم والتعبير عن استنتاجاتهم وتطبيق الرياضيات في مواقف من الحياة اليومية.

التقويم التكويني

استخدم هذا النشاط كتقويم تكويني نهائي قبل انصراف الطلاب من فصلك.

بطاقة
التحقق من استيعاب الطلاب

اطلب من الطلاب كتابة فقرة توضح كيف ساعدهم درس الأمس حول ناتج ضرب قانون القوى الأسية في درس اليوم. **راجع عمل الطلاب.**

18. ممارسة رياضية 7 **تحديد البنية** ارسم خطًا مستقيمًا لتوصيل قانون (قوانين) الأسس الذي ستستخدمه لتبسيط كل تعبير من التعابير. ثم بسّط كل التعابير.

$(a^9)^3 =$ a^{27}

$(m^8) \div (m^4) =$ m^4

$5x^2 \times (-7x^4) =$ $-35x^6$

$\frac{(xy^4)^3}{xy} =$ x^2y^{11}

$(n^6)^8 =$ n^{48}

- ناتج ضرب القوى الأسية
- ناتج قسمة القوى الأسية
- القوة الأسية لقوة أسية أخرى
- القوة الأسية لناتج ضرب

مهارات التفكير العليا

19. ممارسة رياضية 3 **الاستدلال الاستقرائي** يوضح الجدول مساحة مربع ومكعب على التوالي. مع توضيح أطوال الأضلاع.

a. أكمل الجدول.

b. وضح كيف يتأثر كل من المساحة والحجم عند مضاعفة طول الضلع. ثم وضح كيف يتأثر كل منهما عند مضاعفة طول الضلع ثلاث مرات.

طول الضلع (بالوحدة)	x	2x	3x
مساحة المربع (بالوحدة المربعة)	x^2	$(2x)^2 = 4x^2$	$(3x)^2 = 9x^2$
حجم المكعب (بالوحدة المكعبة)	x^3	$(2x)^3 = 8x^3$	$(3x)^3 = 27x^3$

عند مضاعفة طول الضلع، ستتضاعف المساحة أربع مرات وسيتضاعف الحجم ثماني مرات.

عند مضاعفة طول الضلع ثلاث مرات، ستتضاعف المساحة تسع مرات وسيتضاعف الحجم سبعة وعشرين مرة.

ممارسة رياضية 1 **المثابرة في حل المسائل** حُل كل معادلة لإيجاد قيمة x.

20. $(7^x)^3 = 7^{15}$ 5

21. $(-2m^3n^4)^x = -8m^9n^{12}$ 3

22. ممارسة رياضية 3 **الاستدلال الاستقرائي** قارن كيف ستبسّط بطريقة صحيحة التعبيرين $(2a^3)(4a^6)$ و $(2a^3)^6$.

الإجابة النموذجية: لتبسيط $(2a^3)(4a^6)$، اضرب 2 في 4. ثم أضف الأسين 3 و 6 واكتب هذا المجموع كأس نهائي فوق a. لتبسيط $(2a^3)^6$، أوجد قيمة 2^6. ثم اضرب الأسين 3 و 6 واكتب ناتج الضرب هذا كأس نهائي فوق a.

McGraw-Hill Education © محفوظة لصالح مؤسسة حقوق الطبع والتأليف
McGraw-Hill Education © محفوظة لصالح مؤسسة حقوق الطبع والتأليف

الاسم _____ واجباتي المنزلية _____

تمرين إضافي

حوّل إلى أبسط صورة باستخدام قوانين الأسس.

23. $(2^2)^7 = 2^{14}$

$(2^2)^7 = 2^{2\times7}$

$= 2^{14}$

24. $(8v^9)^5 = 32{,}768v^{45}$

$(8v^9)^5 = 8^5 \times v^{9\times5}$

$= 32{,}768v^{45}$

25. $(3^4)^2 = 3^8$

26. $(m^8)^5 = m^{40}$

مساعد الواجب المنزلي

27. $(z^{11})^5 = z^{55}$

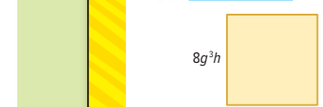
28. $[(4^3)^2]^2 = 4^{12}$

29. $[(2^3)^3]^2 = 2^{18}$

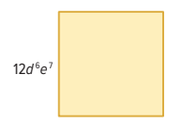
30. $(14y)^4 = 38{,}416y^4$

عبّر عن مساحة كل مربع في صورة أحادي حد.

31. 64g⁶h² وحدة مربعة

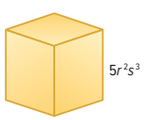


32. 144d¹²e¹⁴ وحدة مربعة

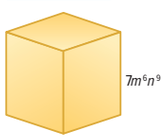


عبّر عن حجم كل مكعب في صورة أحادي حد.

33. 125r⁶s⁹ وحدة مكعبة



34. 343m¹⁸n²⁷ وحدة مكعبة



حوّل إلى أبسط صورة.

35. $(0.5k^5)^2 = 0.25k^{10}$

36. $(0.3p^7)^3 = 0.027p^{21}$

37. $\left(\frac{1}{4}w^5z^3\right)^2 = \frac{1}{16}w^{10}z^6$

38. **المثابرة في حل المسائل** تم إسقاط كرة من أعلى مبنى. ويعطي التعبير $4.9x^2$ مسافة سقوط الكرة بالمتر بعد x ثانية.
اكتب تعبيرًا وبسّطه بحيث يعطي مسافة سقوط الكرة بالمتر بعد x^2 ثانية وبعد x^3 ثانية.

مترًا $4.9(x^3)^2 = 4.9x^6$؛ مترًا $4.9(x^2)^2 = 4.9x^4$

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

McGraw-Hill Education © محفوظة لصالح مؤسسة حقوق الطبع والتأليف

Book 1.indb 37 8/17/2016 9:56:43 PM

انطلق! تمرين على الاختبار

يساعد التمرينان 39 و40 على تهيئة الطلاب لتفكير أكثر دقة، الأمر الذي يتطلبه التقويم.

39.

تتطلب فقرة الاختبار هذه من الطلاب أن يشرحوا مفاهيم الرياضيات ويطبقوها ويحلوا المسائل بدقة، مع الاستفادة من البنية.	
عمق المعرفة	DOK1
ممارسة رياضية	م.ر 1
معايير رصد الدرجات	
نقطة واحدة	أجاب الطلاب عن السؤال إجابة صحيحة.

40.

تتطلب فقرة الاختبار هذه من الطلاب أن يشرحوا مفاهيم الرياضيات ويطبقوها ويحلوا المسائل بدقة، مع الاستفادة من البنية.	
عمق المعرفة	DOK1
ممارسة رياضية	م.ر 1
معايير رصد الدرجات	
نقطة واحدة	يجيب الطلاب إجابة صحيحة على كل جزء من السؤال.

انطلق! تمرين على الاختبار

39. لدى منى أربع سجادات مربعة الشكل كالسجادة الموضحة. وتريد استخدامها معًا لتغطية جزء من الدور الأرضي. فما مساحة الجزء الذي يمكن أن تغطيه بالسجاد؟

$16x^4$ yd^2

40. اختر التعبير الصحيح لتمثيل حجم كل مكعب.

$2a^{12}b^6$	$8a^{12}b^9$	$4a^2b^3$	$2a^4b^3$	$4a^3b^2$
$4a^6b^3$	$12a^6b^5$			
$4a^9b^6$	$64a^6b^9$			
$6a^6b^6$	$64a^9b^6$			
$8a^{12}b^6$	$64a^9b^{12}$			

$64a^6b^9$ | $8a^{12}b^9$ | $64a^9b^6$

مراجعة شاملة

حوّل إلى أبسط صورة باستخدام قوانين الأسس.

41. $6^4 \times 6^7 =$ 6^{11}

42. $18^3 \times 18^5 =$ 18^8

43. $(-3x^{11})(-6x^3) =$ $18x^{14}$

44. $(-9a^4)(2a^7) =$ $-18a^{11}$

45. يوضح الجدول ارتفاعات بعض الشلالات في الولايات المتحدة. فما ارتفاع كل شلال؟

الشلال	الطول (ft)
برايدال فيل (كاليفورنيا)	$2^2 \times 5 \times 31$
فول كريك (تينيسي)	2^8
شوشون (أيداهو)	$2^2 \times 53$

برايدال فيل: 620 ft؛ فول كريك: 256 ft؛ شوشون: 212 ft

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

ع.ر استقصاء حل المسائل

الخطة ذات الخطوات الأربع

ع.ر ممارسات رياضية
1, 3, 4

مسألة رقم 1 انتشار رسائل نصية

استلمت ليلى رسالة بخصوص حفلة إنشاد. فأعادت إرسال الرسالة إلى اثنتين من صديقاتها. ثم أعادت كل منهما إرسال الرسالة إلى صديقتين أخريين. وهكذا.

فكم عدد الرسائل التي أرسلت في المرحلة الرابعة؟

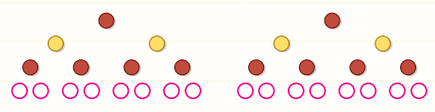
1 الفهم *ما المعطيات؟*

أنت تعلم أن كل صديقة في كل مرحلة ترسل رسالة إلى صديقتين.
يمكنك استخدام قطع العد لتمثيل انتشار الرسائل النصية المرسلة.

2 التخطيط *ما الإستراتيجية التي ستستخدمها لحل هذه المسألة؟*

استخدم قطع عد حمراء لتمثيل الرسائل في المرحلة الأولى.
استخدم قطع عد صفراء لتمثيل الرسائل المرسلة في المرحلة الثانية.
استمر في استخدام النمط. ارسم قطع العد التي تمثل عدد الرسائل المرسلة في المرحلة الرابعة.

3 الحل *كيف يمكنك تطبيق الإستراتيجية؟*



يوجد 16 قطعة عد في الصف الرابع. إذن، تم إرسال 16 رسالة خلال المرحلة الرابعة.

4 التحقق *هل الإجابة منطقية؟*

عدد الرسائل في كل مرحلة هو القيمة الأسية 2. لذا، أوجد 2^4.
وبما أن $16 = 2^4$. فالإجابة صحيحة إذًا. ✓

تحليل الإستراتيجية

الأدوات

ع.ر **تبرير الاستنتاجات** في أي مرحلة سيتم إرسال أكثر من 1,000 رسالة؟ اشرح.

المرحلة العاشرة: نموذج إجابة: يمكن تمثيل المرحلة التاسعة بـ 2^9 أو 512. ويمكن تمثيل المرحلة العاشرة بـ 2^{10} أو 1,024. إذًا، في المرحلة العاشرة، سيتم إرسال أكثر من 1,000 رسالة.

McGraw-Hill Education محفوظة لصالح مؤسسة © حقوق الطبع والتأليف
حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

التركيز تضييق النطاق

الهدف حل المسائل باستخدام خطة الخطوات الأربع.
يركز هذا الدرس على ع.ر **الممارسة الرياضية 4** استخدام نماذج الرياضيات.

خطة الخطوات الأربع يمكن للطلاب استخدام خطة الخطوات الأربع لتجزئة أي مسألة كلامية وإيجاد طريقة لحلها.

الترابط المنطقي الربط داخل الصفوف وبينها

الحالي
يحل الطلاب المسائل غير الروتينية.

التالي
سيطبق الطلاب خطة الخطوات الأربع للحساب باستخدام الترميز العلمي.

الدقة اتباع المفاهيم والتمرس والتطبيق

انظر الرسم البياني لمستويات الصعوبة في صفحة 41.

المشاركة **الاستكشاف** الشرح التوضيح التقييم

1 بدء الدرس

يتمثل الهدف من المسائل الموجودة في صفحة 39 و40 في استخدامها كمناقشة جماعية لكيفية حل المسائل غير الروتينية وهي مصممة لتوفير دليل دعائم تعليمية. تبين المسألة الواردة بالصفحة 39 للطلاب طريقة الحل، أما المسألة الواردة بالصفحة 40 فتطلب من الطلاب تقديم حلول بالاعتماد على أنفسهم.

مسألة رقم 1 تتبع الرسائل النصية

BL اطلب من الطلاب توسيع نطاق المسألة من خلال إجابتهم عن المسألة الواردة أدناه.

اطرح الأسئلة التالية:

- *إذا أرسلت ليلى رسالة نصية إلى ثلاثة من صديقاتها، ثم قامت كل واحدة منهن بتوجيه الرسالة النصية إلى ثلاث صديقات أخريات، فكم عدد الرسائل التي سيتم إرسالها في المرحلة الرابعة؟* **الإجابة النموذجية: يكون لعدد الرسائل النصية في كل مرحلة القوة الأسية 3، لذا سيكون عدد الرسائل في المرحلة الرابعة 3^4 أو 81 رسالة نصية.**

Book 1.indb 39
8/17/2016 9:57:01 PM

مسألة رقم 2 اختبار سيارة صديقة للبيئة بحساب الأميال المقطوعة

AL LA **حلقات النقاش الجماعي** اطلب من الطلاب العمل في ثنائيات لمشاركة ترتيبات خطة الخطوات الأربع والإستراتيجيات التي يستخدمونها في كل خطوة.

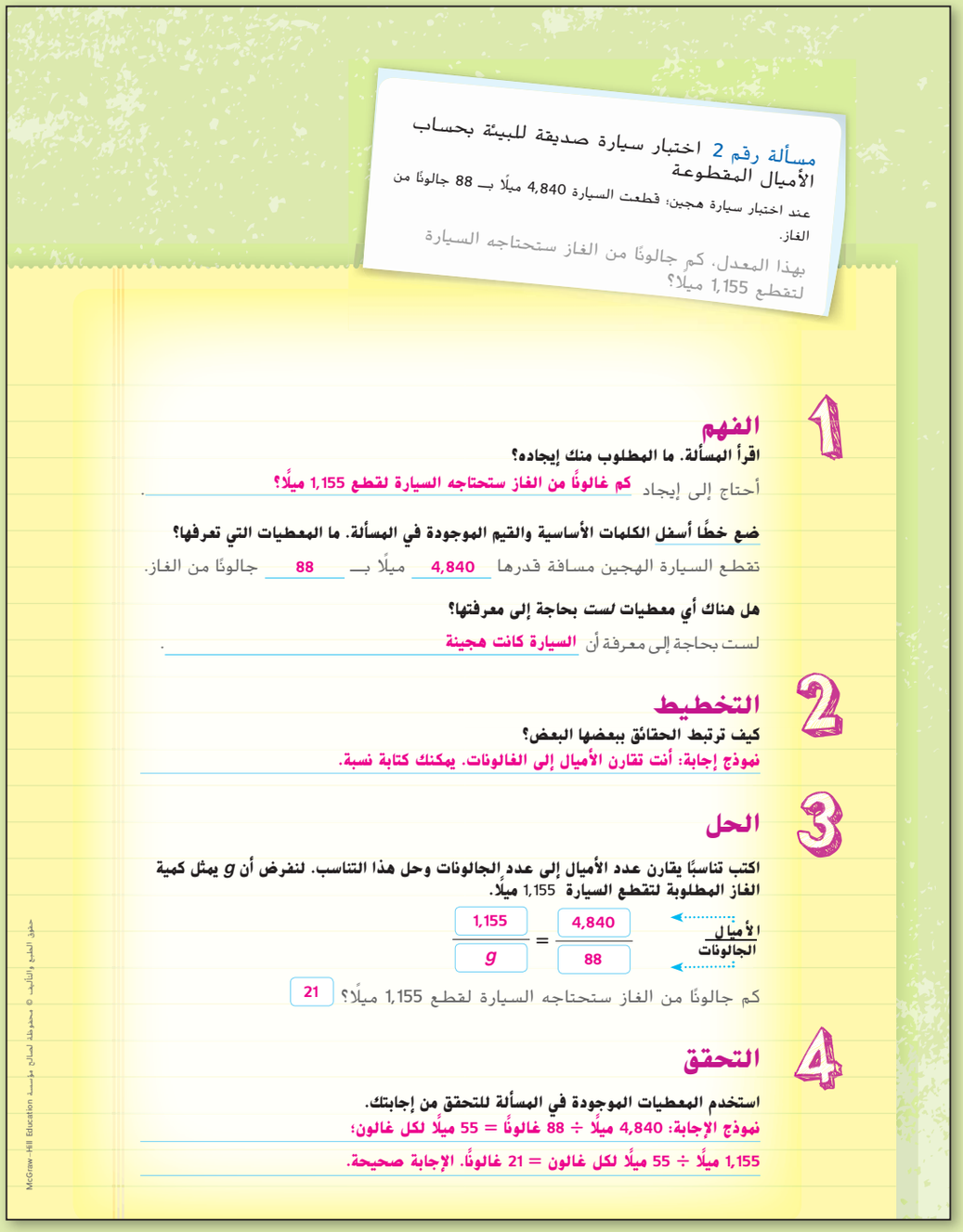
يشرح طالب واحد ويشارك كيفية إكمالهما للخطوة الأولى، وهي الفهم. ويشرح الطالب الثاني ويشارك كيفية إكمالهما للخطوة الثانية، وهي التخطيط. ثم يشرح الطالب الأول ويشارك كيفية إكمالهما للخطوة الثالثة، وهي الحل. ويشرح الطالب الثاني ويشارك كيفية إكمالهما للخطوة الأخيرة، وهي التحقق. ص.م 1, 3, 5

BL LA **فكر- اعمل في ثنائيات-شارك** اطلب من الطلاب العمل في مجموعات ثنائية.

امنح الطلاب دقيقة واحدة للتفكير في طريقة تمكنهم من حل المسألة. دعهم يتشاركون الإجابات مع زملائهم. إذا كانت إجاباتهم متشابهة، فاطلب منهم التفكير بشأن طريقة أخرى للحل، ووضح أسباب جدوى كل طريقة لحل المسألة. ص.م 1, 2, 3

هل تريد مثالاً آخر؟

دفع عبد الله لشراء ساندوتش بقيمة 5 AED من الفئة الورقية 20 AED. ويتوفر لدى أمين الصندوق الفئات 1 AED و5 AED و10 AED في آلة تسجيل المدفوعات. كم عدد الطرق المختلفة التي يمكن لعبد الله الحصول على باقي أمواله بها؟ **6 طرق مختلفة**



McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة
McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

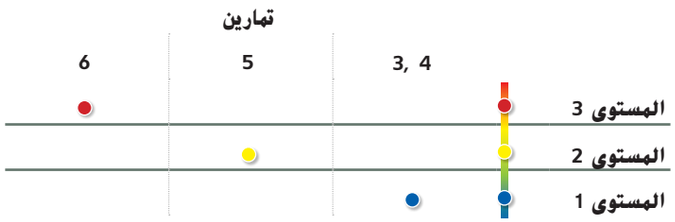
Book 1.indb 40 8/17/2016 9:57:06 PM

المشاركة الاستكشاف **الشرح** **التوضيح** التقييم

2 نشاط تعاوني

مستويات الصعوبة

مستويات تقدم التمارين من 1 إلى 3، حيث يشير المستوى 1 إلى أقل مستوى من الصعوبة.



AL LA **الرءوس المرقمة معًا** قسِّم الطلاب إلى فرق للتعلم مكونة من 3 أو 4 أفراد. يكمل كل فريق المسائل 6–3. مع التأكد من فهم كل عضو في الفريق. استدع عضوًا معينًا من فريق واحد لعرض حل الفريق على الفصل.
ص-م 1، 3، 5

BL LA **تبادل مسألة** اطلب من الطلاب العمل في ثنائيات لكتابة مسألة من تأليفهم مشابهة للمسألة رقم 5 حيث يحددون نموذجًا للنمط. ثمّ اطلب منهم تبادل المسائل مع بعضهم وحلها. ص-م 1, 2, 4

نشاط تعاوني

اعمل مع مجموعة صغيرة لحل المسائل التالية.
اكتب الحل على ورقة منفصلة.

مسألة رقم 3 رحلة مدرسية

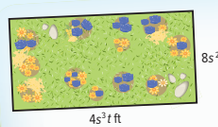
ستذهب جميع فصول الأستاذ خليفة مدرس العلوم إلى متحف دبي. تحتاج كل مجموعة مكونة من ثمانية طلاب إلى مرشد سياحي. مع العلم بأن عدد الطلاب في الفصول كالتالي: 28 طالبًا و 35 طالبًا و 22 طالبًا و 33 طالبًا.

فكم عدد المرشدين السياحيين المطلوبين؟

18 مرشدًا سياحيًا

مسألة رقم 4 بستنة

تصمم السيدة لبنى حديقتها على شكل مستطيل. مع العلم أن مساحة حديقتها ضعف مساحة المستطيل الموضح.



اكتب مساحة حديقة السيدة لبنى في أبسط صورة.

$64s^5t$ ft^2

مسألة رقم 5 عيدان تنظيف الأسنان

سيكوّن هاني الأشكال الموجودة على اليسار باستخدام عيدان تنظيف الأسنان.

اكتب تعبيرًا يمكن استخدامه لإيجاد عدد عيدان الأسنان المطلوبة لتكوين أي شكل. ثم أوجد عدد عيدان الأسنان المطلوبة لتكوين الشكل رقم 100.

$2n + 1$؛ 201 عود أسنان

مسألة رقم 6 الحس العددي

ادرس التسلسل التالي.

$1-\frac{1}{2}, 1-\frac{1}{2}, 1-\frac{1}{3}, 1-\frac{1}{4}, \ldots, 1-\frac{1}{48}, 1-\frac{1}{49}, 1-\frac{1}{50}$

ما هو ناتج ضرب جميع الحدود؟

$\frac{1}{100}$

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education
McGraw-Hill Education © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

اختبار نصف الوحدة

إذا واجه الطلاب صعوبة في التمارين 9–1، فقد يكونون بحاجة إلى مساعدة في المفاهيم التالية.

المفهوم	التمرين (التمارين)
كتابة الكسور الاعتيادية في صورة كسور عشرية (الدرس 1)	3
كتابة الكسور العشرية والكسور الاعتيادية (الدرس 1)	4
إيجاد قيمة القوى الأسية (الدرس 2)	1, 5
ناتج ضرب القوى الأسية (الدرس 3)	2, 6
ناتج قسمة القوى الأسية (الدرس 3)	7, 9
القوة الأسية لقوة أسية (الدرس 4)	8

نشاط المفردات

LA **فكر-اعمل في ثنائيات-شارك** اطلب من الطلاب العمل في مجموعات ثنائية لإكمال التمرين 1. اسمح للطلاب بدقيقة واحدة للتفكير بصورة منفردة في إجابتهم. ثم اطلب منهم مشاركة إجاباتهم مع أحد الزملاء. ادع مجموعة ثنائية من الطلاب لمشاركة إجاباتهم مع الفصل. ع.د 1, 3

الإستراتيجيات البديلة

AL LA اطلب من الطلاب التعاون مع زملائهم. وبينما يعرّف أحد الطلاب القوة الأسية لفظيًا، اطلب من طالب آخر كتابة التعريف وقراءته على الطالب الآخر.

BL LA اطلب من الطلاب توضيح الاختلاف لفظيًا بين 2^5 و5^2.

اختبار نصف الوحدة

مراجعة المفردات

1. ع.د **مراعاة الدقة** عرّف *القوة الأسية* باستخدام الكلمتين *الأساس* و*الأس*. اذكر مثالاً على القوة الأسية وحدد الأساس والأس. (الدرس 2)

نموذج الإجابة: القوة الأسية هي ضرب عدد، ويسمى القاعدة، في نفسه عدة مرات. والأس هو عدد المرات التي تكون فيها القاعدة عاملًا. في 5^2، 5 هو القاعدة، و2 هو الأس.

2. اشرح القاعدة الخاصة بناتج ضرب القوى الأسية، مع ذكر مثال. (الدرس 3)

نموذج الإجابة: تسمح قاعدة حاصل ضرب القوى الأسية بمضاعفة القوى الأسية التي لها نفس القاعدة، على سبيل المثال $3^{10} = 3^6 \cdot 3^4$.

مراجعة المهارات وحل المسائل

3. اكتب $1\frac{7}{16}$ في صورة كسر عشري. (الدرس 1) **1.4375**

4. اكتب $0.\overline{15}$ ككسر في أبسط صورة. (الدرس 1) $\frac{5}{33}$

5. كتلة قفاز رياضة البيسبول هي $5 \times 5 \times 5 \times 5$ جرامًا. اكتب الكتلة مستخدمًا الأسس ثم أوجد قيمة التعبير. (الدرس 2) **5^4; 625**

بسّط باستخدام قوانين الأسس. (الدرسان 3 و 4)

6. $2^3a^7 \times 2a^3 =$ **$8p^9r^6$**

7. $\frac{24y^4}{4y^2} =$ **$6y^2$**

8. $(2p^3r^2)^3 =$ **$16a^{10}$ أو 2^4a^{10}**

9. ع.د **المثابرة في حل المسائل** اكتب تعبيرين جبريين أحدهما بناتج قسمة x^5 والآخر بناتج ضرب x^5. (الدرس 3)

نموذج الإجابة: $\frac{x^8}{x^3}$ و $x^2(x^3)$

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة