الدرس 1

# الأعداد النسبية

## السؤال الأساسي

ما وجه الاستفادة من كتابة الأعداد بطرق مختلفة؟

## المفردات

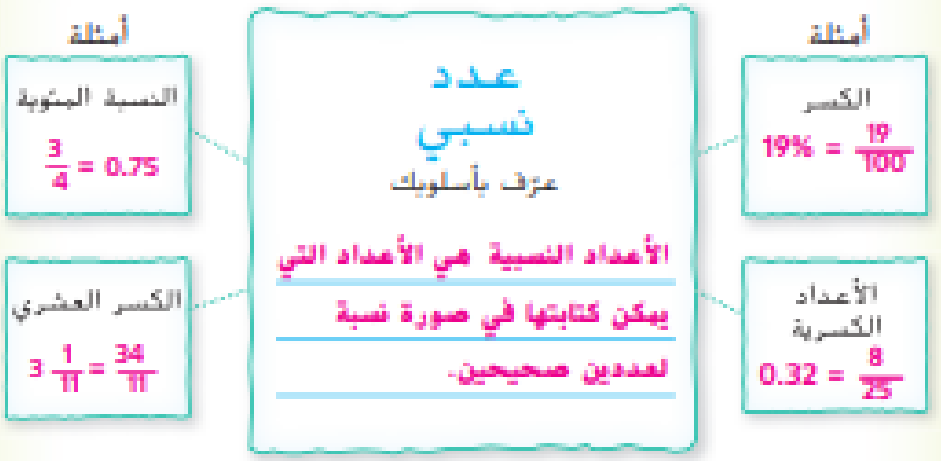
عدد نسبي (rational number)
كسر عشري دوري (repeating decimal)
كسر عشري منته (terminating decimal)

**ممارسات رياضية**
1، 3، 4، 6، 7، 8

## المفردات الرئيسية

تُسمى الأعداد التي يمكن كتابتها في صورة مقارنة بين عددين صحيحين، ويعبر عنها في صورة كسر **أعداد نسبية**.

**أكمل خريطة المفاهيم.** تُقدَّم نماذج لبعض الإجابات.




أصل كلمة نسبي هو نسبة. وضح العلاقة بين الأعداد النسبية و والنسب. **الإجابة النموذجية:**
تكتب الأعداد النسبية على هيئة نسب في الصورة $\frac{a}{b}$ ،

حيث a و b عددان صحيحان و $b \neq 0$.

## مسائل من الحياة اليومية

في أحد المواسم العادية الأخيرة، أحرز أحد لاعبي فريق نادي الاتحاد لرياضة البيسبول 126 نقطة من إجمالي 399 ضربة. اكتب عددًا كسريًا في أبسط صورة يمثل النسبة بين عدد النقاط المحرزة وعدد الضربات.

$\frac{6}{19}$

**ما ممارسات الرياضيات التي استخدمتها؟**
**ظلل الدائرة (الدوائر) التي تنطبق.**

① البابرة 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 © محفوظة لصالح مؤسسة التعليم

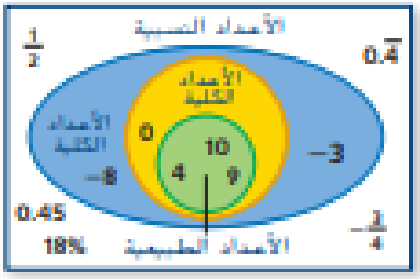
## المفهوم الرئيسي

# الأعداد النسبية

**الشرح** العدد النسبي هو الذي يمكن كتابته في صورة نسبة لعددين صحيحين بحيث لا يكون المقام صفرًا.

**الرموز** $\frac{a}{b}$، حيث $a$ و $b$ عددان صحيحان و $b \neq 0$

**استخدم النماذج**




كل عدد نسبي يمكن التعبير عنه في صورة كسر عشري بطريق قسمة البسط على المقام. تُسمى الصيغة العشرية للعدد النسبي **كسرًا عشريًا دوريًا**.

إذا كان الرقم المتكرر هو الصفر، فإن الكسر العشري يكون **كسرًا عشريًا منتهيًا**.

| عدد نسبي | كسر عشري دوري | كسر عشري منته |
|---|---|---|
| $\frac{1}{2}$ | 0.5000... | 0.5 |
| $\frac{2}{5}$ | 0.400... | 0.4 |
| $\frac{5}{6}$ | 0.833... | لا يحدث |

**متطلبة العمل**

**رمز العدد الدوري**

غالبًا ما يُستخدم رمز العدد الدوري للإشارة إلى تكرار رقم أو مجموعة من الأرقام. يوضع رمز فوق الجزء المتكرر. لكتابة 8.636363 بطريقة رمز العدد الدوري اكتب $8.\overline{63}$ وليس $8.6\overline{3}$ أو $8.\overline{636}$. لكتابة 0.3444 بطريقة رمز العدد الدوري. اكتب $0.3\overline{4}$ وليس $0.\overline{34}$.

## أمثلة

اكتب كل كسر أو عدد كسري في صورة كسر عشري.

**1.** $\frac{5}{8}$

$5 \div 8 = \frac{5}{8}$

$8\overline{)5.000}$ 0.625 — اقسم 5 على 8

$-48$

$20$

$-16$

$40$

$-40$

$0$

**2.** $-1\frac{2}{3}$

$-1\frac{2}{3}$ يمكن إعادة كتابتها في صورة $\frac{-5}{3}$

اقسم 5 على 3 وأضف علامة سالب

$3\overline{)5.0}$ 1.6...

$-3$

$20$

$-18$

$2$

العدد الكسري $-1\frac{2}{3}$ يمكن كتابته في صورة $-1.\overline{6}$

**تأكد من فهمك** أوجد حلولاً للمسائل التالية لتتأكد أنك فهمت.

a. $\frac{3}{4}$

b. $-\frac{2}{9}$

c. $4\frac{13}{25}$

d. $3\frac{1}{11}$

a. 0.75

b. $-0.\overline{2}$

c. 4.52

d. $3.\overline{09}$

## مثال

**3.** في أحد المواسم الأخيرة، أحرز لاعب **البيسبول مروان جابر 175** نقطة من إجمالي **530** ضربة. **أوجد معدل النقاط مقربًا لأقرب جزء من ألف.**

لإيجاد معدل النقاط، اقسم عدد النقاط، 175، على عدد الضربات، 530.

175 ÷ 530 ENTER 0.3301886792

انظر إلى الرقم الموجود على يمين منزلة الآلاف. بما أن $5 > 1$ بالتقريب لأصغر عدد.

يكون معدل النقاط لمروان جابر هو 0.330.

### تأكد من فهمك

أوجد حلاً للمسألة التالية لتتأكد أنك فهمت.

a. في أحد المواسم الأخيرة، فاز أحد متسابقي سباق السيارات بـ 6 جولات من إجمالي 36 جولة عُقدت. مقربًا إلى أقرب جزء من ألف. أوجد الجولات التي فاز بها.

e. 0.167

## أمثلة

**4.** اكتب 0.45 على هيئة كسر.

$0.45 = \frac{45}{100}$ 0.45 هو 45 من مئة

$= \frac{9}{20}$ حوّل لأبسط صورة.

**5.** اكتب $0.\overline{5}$ على هيئة كسر في أبسط صورة.

عبّر بمتغير عن القيمة $0.\overline{5}$. افترض أن $N = 0.555...$. ثم قم بإجراء العمليات الحسابية على $N$ لتحديد قيمته الكسرية.

$N = 0.555...$

$10(N) = 10(0.555...)$ اضرب كل طرف في 10 لتكرار الرقم 1

$10N = 5.555$ بالضرب في 10، تنتقل العلامة العشرية منزلة واحدة إلى اليمين

$-N = 0.555...$ اطرح $N = 0.555$ لحذف الجزء المتكرر

$9N = 5$ حوّل لأبسط صورة.

$N = \frac{5}{9}$ اقسم كل طرف على 9

يمكن كتابة الكسر العشري $0.\overline{5}$ في الصورة $\frac{5}{9}$

**6.** اكتب $2.\overline{18}$ في صورة عدد كسري في أبسط صورة.

عبّر بتغيير من القيمة $2.\overline{18}$. افترض أن $N = 2.181818\ldots$ ثم قم بإجراء عمليات حسابية على $N$ لتحديد قيمته الكسرية.

$N = 2.181818\ldots$

$100(N) = 100(2.181818\ldots)$ اضرب كل طرف في 100 لتكرار رقمين

$100N = 218.181818$ بالضرب في 100 تنتقل العلامة العشرية منزلتين إلى اليمين

$-N = -2.181818\ldots$ اطرح $N = 2.181818\ldots$ لحذف الجزء المتكرر

$99N = 216$ حلل لأبسط صورة.

$N = \frac{216}{99} = 2\frac{2}{11}$ اقسم كل طرف على 99. حلل لأبسط صورة.

الكسر العشري $2.\overline{18}$ يمكن كتابته في صورة $2\frac{2}{11}$.

**تأكد من فهمك** أوجد حلولاً للبسائل التالية لتتأكد أنك فهمت.

اكتب كل كسر عشري على هيئة كسر أو عدد كسري في أبسط صورة.

f. $-0.14$ f. $-\frac{7}{50}$

g. $0.\overline{27}$ g. $\frac{3}{11}$

## تمرين موجه

**اكتب كل كسر أو عدد كسري في صورة كسر عشري.** (المثال 1 و 2)

1. $\frac{9}{16} = 0.5625$

2. $-1\frac{29}{40} = -1.725$

3. $4\frac{5}{6} = 4.8\overline{3}$

4. فازت هاجر بـ 7 مسابقات في العلوم من أصل 16 مسابقة شاركت فيها. بالتقريب إلى أقرب جزء من ألف، أوجد معدل المسابقات التي فازت بها. (مثال 3) 0.438

**اكتب كل كسر عشري في صورة كسر أو عدد كسري في أبسط صورة.** (الأمثلة 4-6)

5. $0.32 = \frac{8}{25}$

6. $-0.\overline{7} = -\frac{7}{9}$

7. **الاستفادة من السؤال الأساسي** كيف يمكن تحديد ما إذا كان العدد عددًا نسبيًا أم لا؟

الإجابة النموذجية: إذا كان يمكن كتابة العدد في صورة كسر، فهو عدد نسبي.

**قيّم نفسك!**

أعرف كيفية كتابة كسر عشري دوري في صورة كسر.

# تمارين ذاتية

**اكتب كل كسر أو عدد كسري ككسر عشري.** (مثال 1 و 2)

1. $\frac{2}{5} = 0.4$

2. $2\frac{1}{8} = 2.125$

3. $\frac{33}{40} = 0.825$

4. $\frac{4}{33} = 0.\overline{12}$

5. $-\frac{6}{11} = -0.\overline{54}$

6. $-7\frac{8}{45} = -7.1\overline{7}$

7. **تحديد الاستنتاجات المتكررة** يعرض الجدول إحصائيات حول الطلاب في مدرسة الغد الإعدادية. (مثال 3)

| عدد الإخوة | العدد الكسري للطلاب |
|---|---|
| لا يوجد | $\frac{1}{15}$ |
| واحد | $\frac{1}{3}$ |
| اثنان | $\frac{5}{12}$ |
| ثلاثة | $\frac{1}{6}$ |
| أربعة أو أكثر | $\frac{1}{80}$ |

a. عبّر عن العدد الكسري للطلاب الذين ليس لديهم إخوة في صورة كسر عشري.
$0.0\overline{6}$

b. أوجد الكسر العشري المكافيء للطلاب الذين لديهم ثلاثة إخوة.
$0.1\overline{6}$

c. اكتب العدد الكسري للطلاب الذين ليس لديهم أخ واحد في صورة كسر عشري.
قرّب إلى أقرب جزء من ألف. $0.333$

d. اكتب العدد الكسري للطلاب الذين لديهم أخوان في صورة كسر عشري.
قرّب إلى أقرب جزء من ألف. $0.417$

**اكتب كل كسر عشري في صورة كسر أو عدد كسري في أبسط صورة.**
(الأمثلة 4–4)

8. $-0.4 = -\frac{2}{5}$

9. $-7.32 = -7\frac{8}{25}$

10. $0.\overline{2} = \frac{2}{9}$

Holt McDougal Algebra 1 • حقوق الطبع والنشر محفوظة

**التمرّن والحل** اكتب كل كسر عشري في صورة كسر أو عدد كسري في أبسط صورة. اكتب الحل في ورقة منفصلة. (الأمثلة 3–4)

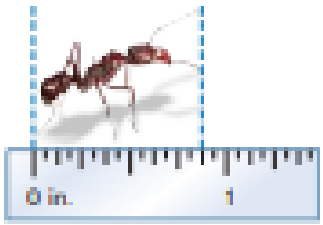
11. $-0.\overline{45}$ $-\frac{5}{11}$

12. $2.\overline{7}$ $2\frac{7}{9}$

13. 5.55 $5\frac{11}{20}$

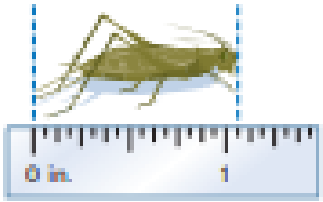
**كن دقيقًا** اكتب طول كل حشرة في صورة كسر أو عدد كسري وفي صورة كسر عشري.

14.




$\frac{7}{8}$ in.; 0.875 in.

15.




$1\frac{1}{16}$ in.; 1.0625 in.

## مهارات التفكير العليا

16. **تحديد البنية** اذكر مثالاً على الكسر العشري الدوري الذي يتكرر فيه رقمان. اشرح لماذا يكون العدد عددًا نسبيًا.

**الإجابة النموذجية:** $0.\overline{12}$؛ بما أن $0.\overline{12} = \frac{4}{33}$، فهو عدد نسبي.

17. **المثابرة في حل المسائل** وضح لماذا يكون أي عدد نسبي إما كسرًا عشريًا منتهيًا أو دوريًا.

**الإجابة النموذجية:** عند القسمة، يكون هناك احتمالان للمتبقي. إذا كان المتبقي 0، يكون الكسر العشري منتهيًا. إذا لم يكن المتبقي 0، فيبدأ الكسر العشري بالتكرار في النقطة التي يتكرر عندها المتبقي أو يساوي المقسوم الأصلي.

18. **بناء فرضية** قارن بين $0.\overline{157}$, 0.157, $0.\overline{13}$, 0.13, $0.\overline{1}$, 0.1 عند كتابتها في صورة كسور. اكتب فرضية حول كيفية التعبير عن كسور عشرية دورية مثل هذه في صورة كسور.

**الإجابة النموذجية:** عند تكرار الأرقام، تكون الأرقام المكررة هي البسط ويكون 1 الأقل من القيمة المنزلية العشرية هو المقام.

19. **استخدام نماذج الرياضيات** اكتب كسرين عشريين أحدهما دوري والآخر منته. مستخدمًا القيم بين 0 و 1. ثم اكتب متباينة توضح العلاقة بين الكسرين العشريين.

**الإجابة النموذجية:** 0.5, 0.555...; 0.5 < 0.555...

حقوق الطبع والنشر © محفوظة لصالح مؤسسة ماكجروهيل التعليمية

# تمرين إضافي

20. اكتب $\frac{5}{9}$ في صورة كسر عشري. $0.\overline{5}$

$$\begin{array}{r} 0.55 \\ 9\overline{)5.00} \\ -45 \\ \hline 50 \\ -45 \\ \hline 5 \end{array}$$

21. اكتب $7.\overline{15}$ في صورة عدد كسري في أبسط صورة. $7\frac{5}{33}$

$$\begin{aligned} N &= 7.151515... \\ 100(N) &= 100(7.151515...) \\ 100N &= 715.151515... \\ -N &= 7.151515... \\ \hline 99N &= 708 \\ N &= \frac{708}{99} = 7\frac{5}{33} \end{aligned}$$

**تحديد الاستنتاجات المتكررة** اكتب كل كسر أو عدد كسري في صورة كسر عشري.

22. $\frac{4}{5} = 8.0$

23. $5\frac{5}{16} = 5.3125$

24. $-6\frac{13}{15} = -6.8\overline{6}$

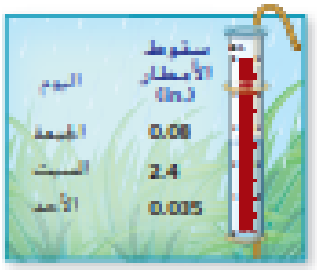
اكتب كل كسر عشري في صورة كسر أو عدد كسري في أبسط صورة.

25. $-1.55 = -1\frac{11}{20}$

26. $3.\overline{8} = 3\frac{8}{9}$

27. $-0.\overline{09} = -\frac{1}{11}$

اكتب كمية المطر في كل يوم في صورة كسر أو عدد كسري.




28. الجمعة $\frac{2}{25}$ in.

29. السبت $2\frac{2}{5}$ in.

30. الأحد $\frac{7}{200}$ in.

31. يعرض الجدول ثلاث نكهات مفضلة وفقًا لنتائج الاستبيان. ما النسبة العشرية للأشخاص الذين يفضلون نكهة الفانيليا ويفضلون نكهة الشوكولاتة ويفضلون نكهة الفراولة؟ قرّب إلى أقرب جزء من مئة. 0.45

| النكهة | الكسر |
|---|---|
| الفانيليا | $\frac{3}{10}$ |
| الشوكولاتة | $\frac{1}{11}$ |
| الفراولة | $\frac{1}{18}$ |

## انطلق! تمرين على الاختبار

32. حدد ما إذا كان العدد نسبيًا في كل حالة أم لا

a. وضع الغواصة بالنسبة إلى سطح المياه 225.4− قدمًا.
نسبي ☐ غير نسبي

b. ميكانيكي يستخدم مفتاحًا عليه علامة $\frac{13}{16}$-بوصة.
نسبي ☐ غير نسبي

c. محيط البيتزا في 16π أو 50.2654824574... بوصة.
نسبي ☐ غير نسبي

d. حصل خالد على 86.7% في اختبار مادة العلوم.
نسبي ☐ غير نسبي

33. يعرض الجدول عدد الرميات الحرة التي قامت بها كل لاعبة خلال الموسم الأخير لكرة السلة. حدد ما إذا كانت كل عبارة صحيحة أم خاطئة.

| اللاعبة | الرميات الحرة المنفذة | عدد محاولات الرمي الحر |
|---|---|---|
| فاطمة | 18 | 20 |
| منى | 13 | 24 |
| ياسمين | 15 | 22 |
| جيهان | 10 | 14 |

a. أحرزت فاطمة $\frac{9}{10}$ من محاولات الرمي الحر.
صواب ☐ خطأ

b. أحرزت منى $\frac{7}{12}$ من محاولات الرمي الحر.
صواب ☐ خطأ

c. أحرزت ياسمين $\frac{15}{22}$ من محاولات الرمي الحر.
صواب ☐ خطأ

d. أحرزت جيهان $\frac{4}{7}$ من محاولات الرمي الحر.
صواب ☐ خطأ

## مراجعة شاملة

**ضع في كل دائرة ◯ الرمز > أو < أو = لتكوين عبارة صحيحة.**

34. $2\frac{7}{8}$ > $2.75$

35. $\frac{-1}{3}$ > $\frac{-7}{3}$

36. $\frac{5}{7}$ < $\frac{4}{5}$

37. $3\frac{6}{11}$ = $3.\overline{54}$

38. في متجر البقالة، كانت كريمة تقارن بين سعر الوحدة لعبوتين مختلفتين من مساحيق الغسيل. وكان سعر الأوقية 0.0733 AED في إحدى العبوتين. وسعر 52 أوقية في العبوة الأخرى 3.64 AED. فيما هي العبوة الأقل سعرًا للوحدة؟

اشرح. العبوة التي كان سعر 52 أوقية منها هو 3.64 AED هي الأقل سعرًا للوحدة حيث إن سعر الوحدة هو 0.07 AED.