

# مرجع الأفكار الكمية

## ١٥ ورقة • القاعدة وشروطها ووحداتها

ابدأ بالسؤال الذي يحدد الطريقة. راجع معنى القاعدة وشروط استخدامها، ثم افحص الوحدة والنتيجة قبل اعتماد الإجابة.

## كيف تستخدم هذا الدفتر؟

هذه أوراق تذكير بعد التعلّم. إذا بدت القاعدة غامضة، ارجع إلى الوحدة التي تحمل الرقم نفسه واقرأ المثال المحلول. لا تختَر القانون من كلمة واحدة في المسألة. سمّ الكميات وحدد العلاقة، ثم تأكد من تحقق الشروط المذكورة. أغلق الورقة وحاول بطاقة استرجاع من الوحدة نفسها. استخدم التحقق لتفسير نتيجة مختلفة، وليس لمقارنة الأرقام وحدها. مواد تعلّم أصلية من هلا سكول. المواقف والأعداد والنصوص التدريبية من إعدادنا، وليست أسئلة اختبار رسمي أو تجميعات متداولة.

## فهرس الوحدات

اضغط على الوحدة للانتقال إليها، أو استخدم رقم الصفحة عند الطباعة. أرقام الوحدات تطابق دفتر التعلم والتدريب.

- الوحدة ٠١ النسبة والتناسب – الصفحة ٣
- الوحدة ٠٢ النسبة المئوية والتغير – الصفحة ٤
- الوحدة ٠٣ المتوسط والوزن والوسيط – الصفحة ٥
- الوحدة ٠٥ الأعداد والكسور والتقدير – الصفحة ٦
- الوحدة ٠٦ المعادلات وقراءة البيانات – الصفحة ٧
- الوحدة ٠٧ الهندسة والمساحة والمحيط – الصفحة ٨
- الوحدة ٠٨ المقارنة الكمية وكفاية المعطيات – الصفحة ٩
- الوحدة ٠١٣ معدلات الإنجاز والعمل المشترك – الصفحة ١٠
- الوحدة ٠١٤ السرعة والمسافة واللاحق – الصفحة ١١
- الوحدة ٠١٥ القواسم والمضاعفات والبواقي – الصفحة ١٢
- الوحدة ٠١٦ الأسس والجذور دون خلط – الصفحة ١٣
- الوحدة ٠١٧ المتتابعات: من القاعدة إلى الحد – الصفحة ١٤
- الوحدة ٠١٨ المتوسط المرجح ومسائل المزج – الصفحة ١٥
- الوحدة ٠١٩ التشابه ومقياس الرسم – الصفحة ١٦
- الوحدة ٠٢٠ قراءة البيانات والاحتمالات – الصفحة ١٧

## الوحدة ١

## النسبة والتناسب

هل النسبة بين جزأين أم بين جزء والكل؟

## الفكرة الأساسية

في نسبة 2 : 3، المجموع خمسة أجزاء. الجزء الأول يساوي  $\frac{2}{5}$  من الكل، بينما نسبته إلى الجزء الثاني  $\frac{2}{3}$ . في التناسب الثابت اضرب الكميتين في المعامل نفسه.

## متى نستخدمها؟

يلزم تحديد ترتيب الكميتين وثبات العلاقة. رسم ثابت مع سعر لكل قطعة لا يصنع تناسبًا طرديًا بين التكلفة الكلية وعدد القطع.

## الوحدات والمعنى

معدل الوحدة قد يكون ريالًا لكل دفتر أو كيلومترًا لكل ساعة. في مقياس الرسم نوحد وحدة الطولين قبل كتابة النسبة.

## موضع الخلط

إذا عُرف الفرق بين جزأين فلا تقسمه على مجموع أعداد النسبة. في 3 : 5، الفرق جزآن والمجموع ثمانية أجزاء.

## كيف نتحقق؟

أعد تكوين المجموع أو الفرق من الناتج، ثم اختزل نسبة الكميتين وتأكد أنها توافق النسبة المعطاة.

للتطبيق: راجع مثال الوحدة ونشاط تصحيحها، ثم حاول بطاقة استرجاع من الوحدة نفسها.

## الوحدة ٢

## النسبة المئوية والتغير

ما الكمية التي تمثل 100% في هذه الخطوة؟

## الفكرة الأساسية

عامل زيادة بنسبة %ن هو  $100/n + 1$ ، وعامل النقص  $100/n - 1$ . نضرب الأصل في العامل للوصول إلى الجديد، ونقسم الجديد على العامل غير الصفري لاستعادة الأصل.

## مق تستخدمها؟

حدّد أساس كل نسبة على حدة. الزيادة المتتابة أو الخصم المتتابع يُحسبان من القيمة الجديدة في كل خطوة إذا صرّ الموقف على ذلك.

## الوحدات والمعنى

فرق نسبتيين مثل 40% و50% يساوي 10 نقاط مئوية. أما الزيادة نسبة إلى 40% فهي 25%؛ السؤالان مختلفان.

## موضع الخلط

زيادة 10% ثم نقص 10% لا تعيد الأصل: 200 تصبح 220 ثم 198. طرح النسبتيين وحده يهمل تغير الأساس.

## كيف تتحقق؟

عوّض بالسعر الأصلي الذي وجدته وأعد تطبيق الخصم أو الزيادة. إذا كان الخصم 100% فلا يمكن استعادة أصل وحيد من السعر الصفري وحده.

للتطبيق: راجع مثال الوحدة ونشاط تصحيحها، ثم حاول بطاقة استرجاع من الوحدة نفسها.

## المتوسط والوزن والوسيط

هل نحتاج المتوسط أم الوسيط، وهل أحجام المجموعات متساوية؟

## الفكرة الأساسية

المتوسط يساوي مجموع القيم مقسومًا على عددها؛ وبالعكس، المجموع يساوي المتوسط مضروبًا في العدد. الوسيط هو القيمة الوسطى بعد الترتيب، أو متوسط القيمتين الوسطيتين عند العدد الزوجي.

## متى نستخدمها؟

يجب ألا يكون عدد القيم صفرًا. عند دمج مجموعات مختلفة العدد، أعد مجموع كل مجموعة قبل القسمة على العدد الكلي.

## الوحدات والمعنى

للمتوسط والوسيط وحدة القيم الأصلية. جمع متوسط زمن مع متوسط مسافة لا ينتج متوسطًا ذا معنى دون تعريف كمية جديدة.

## موضع الخلط

متوسط قيمتين يساوي 10 ومتوسط ثلاث قيم يساوي 20؛ متوسط الخمس 16، لا 15. كما أن تغيير قيمة متطرفة قد يغيّر المتوسط دون تغيير الوسيط.

## كيف نتحقق؟

يجب أن يقع المتوسط بين أصغر القيم وأكبرها. احسب المجموع من المتوسط الناتج وعدد القيم وافحص اتساقه. للتطبيق: راجع مثال الوحدة ونشاط تصحيحها، ثم حاول بطاقة استرجاع من الوحدة نفسها.

الوحدة ٥

## الأعداد والكسور والتقدير

هل الكميات من الوحدة نفسها، وهل التقدير يؤيد الناتج؟

## الفكرة الأساسية

في جمع الكسور نوحد حجم الجزء، وفي قسمة كسر نضرب في مقلوب المقسوم عليه. مثال:  $1/2 + 1/3 = 5/6$ ، و  $2.8 \div 0.4 = 7$ .

## متى نستخدمها؟

لا تجوز القسمة على الصفر. وحد وحدات الكميات قبل جمعها أو مقارنتها، واحتفظ بالقيمة الدقيقة إلى أن يُطلب تقريبها.

## الوحدات والمعنى

حوّل الساعات والدقائق أو الأمتار والسنتيمترات إلى وحدة مشتركة. اسم الوحدة جزء من التحقق، لا زينة بعد العدد.

## موضع الخلط

جمع البسطين والمقامين يغيّر المسألة:  $1/2 + 1/3$  لا يساوي  $2/5$ . كذلك ضرب العدد المقسوم وحده في 10 يغيّر خارج القسمة؛ نضرب الطرفين بالمقدار نفسه.

## كيف نتحقق؟

قدّر أولاً: مجموع نصف وثلث أكبر من نصف وأصغر من واحد. ثم افحص الناتج بضرب عكسي أو تحويل إلى صورة أخرى.

للتطبيق: راجع مثال الوحدة ونشاط تصحيحها، ثم حاول بطاقة استرجاع من الوحدة نفسها.

## المعادلات وقراءة البيانات

ماذا يمثل المجهول، وأي كمية يطلبها السؤال؟

## الفكرة الأساسية

عرّف المجهول قبل كتابة العلاقة، ثم حافظ على تساوي الطرفين بإجراء العملية نفسها عليهما. في  $31 = 7 + س$ ، نحصل على  $6 = س$  ونفحصه بالتعويض.

## متى نستخدمها؟

لا تقسم الطرفين على مقدار قد يكون صفرًا دون مناقشة هذه الحالة. انتبه إلى مجال المجهول: عدد قطع صحيح، أو طول موجب، أو قيمة أخرى يحددها السياق.

## الوحدات والمعنى

في جدول البيانات، اقرأ عنوان العمود ووحدة القياس ونطاق الصفوف. الرسم الثابت يُضاف مرة واحدة، وسعر الوحدة يُضرب في عدد الوحدات.

## موضع الخلط

الحصة من المجموع والزيادة عن البداية لهما مقامان مختلفان: 18 من مجموع 30 تساوي 60%، بينما الارتفاع من 12 إلى 18 يساوي 50%.

## كيف نتحقق؟

أدخل الحل في المعادلة الأصلية، ثم أجب عن الكمية المطلوبة فعليًا؛ قد يكون المطلوب ضعف المجهول أو تكلفة كلية، لا المجهول نفسه.

للتطبيق: راجع مثال الوحدة ونشاط تصحيحها، ثم حاول بطاقة استرجاع من الوحدة نفسها.

## الوحدة ٧

## الهندسة والمساحة والمحيط

هل المطلوب طول حد أم مقدار سطح، وما الارتفاع الصحيح؟

## الفكرة الأساسية

مساحة المستطيل حاصل ضرب بعديه، ومساحة المثلث نصف حاصل ضرب القاعدة في ارتفاعها العمودي. محيط الدائرة  $2\pi n$  ومساحتها  $\pi n^2$ ، حيث  $n$  نصف القطر.

## متى نستخدمها؟

اختر ارتفاعاً عمودياً على القاعدة المختارة، لا ضلعاً مائلاً لمجرد أنه مرسوم. لا تفترض أن الرسم بمقياس أو أن زاوية قائمة دون معطى.

## الوحدات والمعنى

المحيط بوحدات طول، والمساحة بوحدات مربعة. تحويل السنتيمتر إلى متر لا يستخدم العامل نفسه الذي يحول  $\text{سم}^2$  إلى  $\text{م}^2$ .

## موضع الخلط

محيط نصف الدائرة المغلق يشمل القوس والقطر معاً. وتساوي المحيط لا يفرض تساوي المساحة: مستطيلاً  $2 \times 8$  و  $4 \times 6$  لهما المحيط نفسه ومساحتان مختلفتان.

## كيف نتحقق؟

تتبع كل قطعة من الحد المطلوب، أو قسم الشكل إلى أجزاء معلومة دون عد المساحة نفسها مرتين. افحص معقولية الحجم والوحدة.

للتطبيق: راجع مثال الوحدة ونشاط تصحيحها، ثم حاول بطاقة استرجاع من الوحدة نفسها.

## المقارنة الكمية وكفاية المعطيات

هل المعطيات تفرض علاقة واحدة في كل الحالات المسموح بها؟

## الفكرة الأساسية

قارن الكميتين تحت القيود المعطاة كلها. مثال مضاد صحيح يكفي لنفي حكم «دائمًا». إذا وجدت حالتين مسموحتين تعطيان علاقيتين مختلفتين فلا يمكن تحديد علاقة واحدة.

## مق تستخدمها؟

قبل الضرب التبادلي أو الضرب في متغير، حدّد إشارة المضروب فيه. الضرب في عدد سالب يقلب اتجاه المتباينة، والقسمة على صفر غير جائزة.

## الوحدات والمعنى

وحد وحدات الكميتين. لا تقارن عددًا يمثل مساحة بعدد يمثل طولًا باعتبارهما الكمية نفسها.

## موضع الخلط

«موجب» لا تعني «أكبر من 1». عند  $0.5$ ،  $s$  يكون  $s^2$  أصغر من  $s$ ، وعند  $2$ ،  $s$  يكون أكبر؛ إهمال الكسور قد يصنع حكمًا خاطئًا.

## كيف تتحقق؟

جرب القيم الحدية أو الصفر أو السالب أو الكسر فقط إذا سمحت الشروط. مثال واحد مؤيد لا يثبت الحكم لكل الحالات.

للتطبيق: راجع مثال الوحدة ونشاط تصحيحها، ثم حاول بطاقة استرجاع من الوحدة نفسها.

## الوحدة ١٣

## معدلات الإنجاز والعمل المشترك

ما مقدار العمل المنجز في وحدة الزمن، وما الجزء المتبقي؟

## الفكرة الأساسية

إذا استغرق عمل كامل ن ساعات، فمعدل الإنجاز ن/1 عمل في الساعة. نجمع المعدلات المتعاونة، ثم نقسم العمل المتبقي على المعدل المشترك.

## متى نستخدمها؟

يلزم ثبات المعدلات واستقلال مساهمة كل عامل أو آلة وإمكان العمل معًا كما وُصف. عند تغيير عدد العاملين أو بدء أحدهم متأخرًا، قسّم الزمن إلى مراحل.

## الوحدات والمعنى

وحد الزمن أولًا. المعدل عمل لكل ساعة، والعمل المنجز حاصل ضرب المعدل في عدد الساعات، والزمن عمل مقسوم على معدل.

## موضع الخلط

لا تجمع أزمنة إنهاء العمل الكامل: من ينجز في 6 ساعات ومن ينجز في 3 ينجزان معًا في ساعتين وفق الشروط، لا في 9 ساعات.

## كيف نتحقق؟

اجمع أجزاء العمل التي أنجزتها المراحل؛ يجب أن يطابق مجموعها العمل المطلوب. في نموذج عاملين متعاونين بمعدلين موجبيين، الزمن المشترك أقل من زمن كل منهما منفردًا.

للتطبيق: راجع مثال الوحدة ونشاط تصحيحها، ثم حاول بطاقة استرجاع من الوحدة نفسها.

## السرعة والمسافة واللاحق

من أي لحظة يبدأ الزمن، وهل الفجوة تتناقص بجمع السرعتين أم بفرقهما؟

### الفكرة الأساسية

المسافة تساوي السرعة مضروبة في الزمن عند سرعة ثابتة. عند التقابل تقل الفجوة بمجموع السرعتين، وعند اللاحق في الاتجاه نفسه تقل بفرق السرعتين إذا كان اللاحق أسرع.

### متى تستخدمها؟

راجع اتجاه الحركة ووقت الانطلاق والتوقيفات. قواعد جمع/طرح السرعات هنا لحركة على المسار نفسه بالوصف المعطى، وليست قاعدة لكل رسم هندسي.

### الوحدات والمعنى

وحد كم/س أو م/ث والزمن الموافق. متوسط سرعة رحلة كاملة هو المسافة الكلية مقسومة على الزمن الكلي، مع إدخال زمن التوقف إن شمله السؤال.

### موضع الخلط

متوسط 30 و 60 كم/س ليس 45 في رحلة من مسافتين متساويتين؛ متوسط الرحلة 40 كم/س. المتوسط الحسابي للسرعتين يصلح إذا تساوى الزمان.

### كيف نتحقق؟

احسب موضع كل متحرك عند الزمن المقترح. في اللاحق يجب أن تتساوى المواضع، مع احتساب تقدم السابق قبل انطلاق اللاحق.

للتطبيق: راجع مثال الوحدة ونشاط تصحيحها، ثم حاول بطاقة استرجاع من الوحدة نفسها.

## القواسم والمضاعفات والبواقي

هل أبحث عن أكبر تقسيم مشترك، أم أول تزامن، أم باقي قسمة؟

### الفكرة الأساسية

القاسم المشترك الأكبر يناسب تقسيم كميات إلى أكبر عدد من الحزم المتماثلة دون بقايا. المضاعف المشترك الأصغر يناسب أول تزامن موجب لدورات بدأت معًا.

### متى نستخدمها؟

في القسمة الإقليدية لعدد صحيح غير سالب على عدد صحيح موجب: المقسوم يساوي المقسوم عليه مضروبًا في الخارج ثم يضاف الباقي، ويكون الباقي غير سالب وأصغر من المقسوم عليه.

### الوحدات والمعنى

في التزامن وحدّ وحدات الفترات. وفي الحزم ميّز عدد الحزم من محتوى الحزمة؛ القاسم المشترك قد يجيب عن واحدة منهما بحسب صياغة السؤال.

### موضع الخلط

تكرار كل 6 و8 دقائق يعطي تزامنًا بعد 24 دقيقة، لا بعد القاسم 2. وفي  $6 \div 47$ ، الباقي 5؛ لا يجوز ترك باقي 11 لأن مجموعة إضافية من 6 ما زالت ممكنة.

### كيف نتحقق؟

أعد تركيب العدد من الخارج والباقي، وافحص كل شرط إضافي. إذا طُلب الأصغر، فتأكد من عدم وجود مرشح أصغر يحقق الشروط.

للتطبيق: راجع مثال الوحدة ونشاط تصحيحها، ثم حاول بطاقة استرجاع من الوحدة نفسها.

## الأسس والجذور دون خط

هل العملية ضرب قوتين، أم رفع قوة، أم أخذ جذر؟

### الفكرة الأساسية

عند ضرب قوتين للأساس نفسه نجمع الأسين، وعند رفع قوة إلى قوة نضرب الأسين. الأس السالب يدل على المقلوب للأساس غير الصفري:  $3^{-2} = 1/9$ .

### متى نستخدمها؟

قواعد الأسس هنا للأسس الصحيحة؛ مع الأس الصفري أو السالب يلزم أساس غير صفري. انتبه إلى الأقواس وإشارة الأساس. في الأعداد الحقيقية، الجذر التربيعي الرئيسي غير سالب ولا يوجد جذر تربيعي حقيقي لعدد سالب.

### الوحدات والمعنى

إذا مثل المقدار طولاً، فمربعه يرتبط بوحدة مربعة ومكعبه بوحدة مكعبة. لا تحذف الوحدات عند تفسير النتيجة الهندسية.

### موضع الخلط

$\sqrt{36}$  يساوي 6، بينما  $36 = 6^2$  لها الحلان 6 و -6 دون قيد آخر. كذلك  $\sqrt{9 + 16} = 5$ ، ولا يساوي  $\sqrt{9} + \sqrt{16} = 7$ .

### كيف نتحقق؟

اختبر الحل بالتربيع أو بضرب المقلوب. للمعادلة افحص كل مرشح ثم طبق قيود السياق؛ طول سالب لا يصلح طولاً حتى إن حقق معادلة مجردة.

للتطبيق: راجع مثال الوحدة ونشاط تصحيحها، ثم حاول بطاقة استرجاع من الوحدة نفسها.

## الوحدة ١٧

## المتتابعات: من القاعدة إلى الحد

هل الفرق ثابت أم النسبة ثابتة، ومن أي رتبة يبدأ العد؟

## الفكرة الأساسية

في المتتابعة الحسابية نضيف الفرق عددًا من المرات يساوي الرتبة ناقص واحد إذا بدأنا من الحد الأول. في الهندسية نضرب في النسبة بهذا العدد من المرات.

## متى نستخدمها؟

اختبر القاعدة على الحدود المعطاة، وحدد رتبة البداية. لا تكفي بضعة أعداد لتحديد قاعدة وحيدة دون قيد؛ اتبع نوع المتتابعة أو النمط المحدد في السؤال.

## الوحدات والمعنى

رتبة الحد عدد يصف موضعه، وقيمه قد تمثل كمية لها وحدة. لا تجب بالرتبة حين يطلب السؤال قيمة الحد.

## موضع الخلط

من الحد الأول إلى السادس خمس انتقالات، لا ستة. وعند عد الحدود من قيمة أولى إلى أخيرة مع شمول الطرفين، عدد الحدود يزيد واحدًا على عدد الفواصل.

## كيف نتحقق؟

اكتب أول حدين أو ثلاثة من القاعدة المقترحة. عند طلب رتبة، تحقق أنها عدد صحيح موجب في مجال المتتابعة.

للتطبيق: راجع مثال الوحدة ونشاط تصحيحها، ثم حاول بطاقة استرجاع من الوحدة نفسها.

## المتوسط المرجح ومسائل المزج

ما الكمية المحفوظة، وما وزن كل مجموعة؟

### الفكرة الأساسية

المتوسط المرجح مجموع حاصل ضرب كل قيمة في وزنها، مقسومًا على مجموع الأوزان. في المزج نتتبع كمية المكوّن نفسه ثم نقسمها على كمية الخليط الكلية.

### متى نستخدمها؟

استخدم أوزانًا غير سالبة ومجموعًا موجبًا. حدّد إن كانت النسبة كتلية أو حجمية، وهل الكمية محفوظة وهل جمع الأحجام مفترض في المسألة. عند الإزالة يلزم بيان تجانس الخليط.

### الوحدات والمعنى

لا تجمع كيلوغرامات مع لترات دون معلومة تحويل مناسبة. الأوزان يجب أن تمثل كميات قابلة للجمع من النوع نفسه.

### موضع الخلط

تركيزًا 10% و30% لا ينتجان 20% دائمًا؛ يعتمد المتوسط على الكميتين. إضافة ماء إلى خليط تختلف عن إزالة جزء منه واستبداله بالماء؛ الإزالة تسحب جزءًا من المكوّن أيضًا.

### كيف نتحقق؟

عند خلط مادتين وفق النموذج وبأوزان موجبة، يقع التركيز بين التركيزين ويقترّب من تركيز الكمية الأكبر. افحص كتلة المكوّن قبل وبعد كل مرحلة.

للتطبيق: راجع مثال الوحدة ونشاط تصحيحها، ثم حاول بطاقة استرجاع من الوحدة نفسها.

## التشابه ومقياس الرسم

هل تغيّرت كل الأطوال بالمعامل نفسه؟

### الفكرة الأساسية

للأشكال المتشابهة بمعامل طول  $k$ ، تتغير المساحات بمعامل  $k^2$ ، وتتغير أحجام المجسمات المتشابهة بمعامل  $k^3$ .  
مقياس الرسم يقارن طولاً مرسومًا بطوله الحقيقي بعد توحيد الوحدة.

### متى نستخدمها؟

يلزم التشابه وتحديد اتجاه النسبة؛ نسبة الكبير إلى الصغير هي مقلوب نسبة الصغير إلى الكبير. تشابه شكلين مستويين لا يحدد حجم مجسم لم تُعط أبعاده.

### الوحدات والمعنى

في 1:500، سنتيمتر واحد على الرسم يقابل 500 سنتيمتر حقيقة. عامل تحويل المساحة مربع عامل الطول، وعامل الحجم مكعبه.

### موضع الخلط

إذا تضاعف طول مستطيل وبقي عرضه ثابتًا، تصبح مساحته ضعف المساحة الأصلية ولا يصبح مشابهًا للأول. لا تطبق مربع المعامل على تغيير بعد واحد فقط.

### كيف نتحقق؟

قارن أكثر من طول متناظر قبل افتراض التشابه. إذا أعطيت نسبة مساحات فاستخرج معامل الطول بالجزر التربيعي الموجب، لا باستعمال النسبة نفسها.

للتطبيق: راجع مثال الوحدة ونشاط تصحيحها، ثم حاول بطاقة استرجاع من الوحدة نفسها.

## قراءة البيانات والاحتمالات

ما فضاء النتائج، وهل تغير الشرط أو عدد العناصر؟

### الفكرة الأساسية

عند تساوي فرص النتائج، الاحتمال عدد النتائج الموافقة مقسومًا على عدد النتائج الممكنة. لقد من يحقق أحد وصفين على الأقل، نجمع عددي المجموعتين ونطرح من يجمع الوصفين مرة واحدة.

### متى نستخدمها؟

لا نستخدم العد البسيط إن لم تتساو فرص النتائج. عند السحب دون إرجاع يتغير عدد العناصر، وعند شرط جديد نحصر المقام في الحالات التي تحقق الشرط.

### الوحدات والمعنى

الاحتمال عدد بلا وحدة بين 0 و1، ويمكن عرضه كنسبة مئوية. في الجداول ميّز عدد الأشخاص من النسبة، وحدّ الصف أو العمود الذي يشكل المقام.

### موضع الخلط

احتمال سحب أحمرين من 3 حمراء و2 زرقاء دون إرجاع هو  $3/5 \times 2/4$ ، لا  $3/5 \times 3/5$ . و«واحدة على الأقل» تشمل من يجمع الصفتين.

### كيف نتحقق؟

عدّ النتائج بقائمة أو جدول صغير، وافحص أن الاحتمالات لا تتجاوز 1. لا تفترض استقلال حدثين لمجرد أنهما مختلفان.

للتطبيق: راجع مثال الوحدة ونشاط تصحيحها، ثم حاول بطاقة استرجاع من الوحدة نفسها.

## مراجع للاستزادة

توضح هذه المراجع الأفكار العامة التي يمكن الرجوع إليها. النصوص والمواقف والأسئلة العربية في هذه المجموعة أصلية من هلا سكول.

### أساسيات النسب — Illustrative Mathematics

مرجع تأسيسي باللغة الإنجليزية؛ مجموعة IM القديمة، وليس تدريبيًا سعوديًّا رسميًا.

يرتبط بالوحدات: ١

im.kendallhunt.com

### Math in Society — التفكير الكمي

كتاب مفتوح باللغة الإنجليزية؛ راجع موضوعات النسب ومعدل الوحدة.

يرتبط بالوحدات: ١، ٣

www.opentextbookstore.com

### معدل الوحدة والنسب المثوية — Illustrative Mathematics

مرجع تأسيسي باللغة الإنجليزية من مجموعة IM القديمة؛ للاستزادة في معنى النسبة.

يرتبط بالوحدات: ٢، ١٣، ١٤

im.kendallhunt.com

### البيانات والمتوسط — Illustrative Mathematics

مرجع تأسيسي باللغة الإنجليزية عن وصف البيانات وقياس مركزها.

يرتبط بالوحدات: ٣

im.kendallhunt.com

### قسمة الكسور — Illustrative Mathematics

مرجع تأسيسي باللغة الإنجليزية عن معنى قسمة الكسور وتمثيلها.

يرتبط بالوحدات: ٥

im.kendallhunt.com

## العبارات والمعادلات — Illustrative Mathematics

مرجع تأسيسي بالإنجليزية يربط توازن المعادلة بالجدول والعلاقات بين الكميات.

يرتبط بالوحدات: ٦، ٨

im.kendallhunt.com

## Everything Maths — المعادلات والمتباينات

مرجع إنجليزي تاريخي من Siyavula والمتطوعين/FHSST، إصدار 2012، CC BY 3.0. استُخدم للتحقق من مبادئ التوازن والتعويض؛ أمثلتنا وأسئلتنا أصلية.

يرتبط بالوحدات: ٦، ٨

github.com

## المساحة وتحليل الأشكال — Illustrative Mathematics

مرجع تأسيسي بالإنجليزية عن القاعدة والارتفاع ومساحات المثلثات والأشكال المركبة.

يرتبط بالوحدات: ٧

im.kendallhunt.com

## Everything Maths — القياس

مرجع إنجليزي تاريخي من Siyavula والمتطوعين/FHSST، إصدار 2012، CC BY 3.0. استُخدم للتحقق من مبادئ القياس؛ الرسوم والأمثلة والأسئلة هنا أصلية.

يرتبط بالوحدات: ٧

github.com

## Math in Society — حل المسائل والمعدلات

مرجع إنجليزي من تأليف David Lippman، إصدار 2.6، عن النسب والمعدلات وتحديد المعطيات والافتراضات. أسئلة هلا وسياقاتها أصلية.

يرتبط بالوحدات: ١٣، ١٤

www.opentextbookstore.com

## القواسم والمضاعفات المشتركة — Illustrative Mathematics

مرجع تأسيسي بالإنجليزية يميز اختيار القاسم المشترك من اختيار المضاعف المشترك بحسب الموقف. أمثلتنا وأسئلتنا أصلية.

يرتبط بالوحدات: ١٥

im.kendallhunt.com

## Math in Society — باقي القسمة

مرجع إنجليزي من تأليف David Lippman، إصدار 2.6. راجع بداية فقرة Modular arithmetic في الصفحة المرقمة 396؛ بقية الفصل ليست مطلوبة لهذا الدرس.

يرتبط بالوحدات: ١٥

www.opentextbookstore.com

## قواعد الأسس — Illustrative Mathematics

مرجع تأسيسي بالإنجليزية لعنى الأس الصفري والسالب وقواعد القوى. أمثلتنا وأسئلتنا أصلية.

يرتبط بالوحدات: ١٦

im.kendallhunt.com

## التربيع والجذور — Illustrative Mathematics

مرجع إنجليزي للتمييز بين قيمة الجذر التربيعي وحلول معادلة فيها مربع. يضم المرجع موضوعات أوسع من درسنا.

يرتبط بالوحدات: ١٦

im.kendallhunt.com

## Everything Maths — تقدير الجذور

قسم Estimating surds من مصدر Siyavula التاريخي، إصدار 2012، CC BY 3.0. استُخدم للتحقق من حصر الجذور بين مربعات؛ أسئلة هلا أصلية.

يرتبط بالوحدات: ١٦

github.com

## المتابعات ورتبة الحد — Illustrative Mathematics

مرجع إنجليزي لتمثيل المتابعات وتحديد رتبة البداية قبل كتابة قاعدة الحد. أمثلة هلا وأستلثها ورسومها أصلية، ويبدأ ترقيمها هنا بالرتبة 1.

يرتبط بالوحدات: ١٧

im.kendallhunt.com

## المتوسط المرجح — OpenIntro

ملحق تعليمي بالإنجليزية يوضح إعادة المجموع من متوسط كل مجموعة وحجمها. راجع فقرة Weighted mean في الصفحتين 2 و3؛ بيانات المرجع وأمثله ليست أسئلة هلا.

يرتبط بالوحدات: ١٨

www.openintro.org

## وصف البيانات — Math in Society

مرجع إنجليزي لفهوم المتوسط وقراءة البيانات، إصدار 2.6. يذكر الفصل David Lippman و Jeff Eldridge و OnlineStatBook في إسناده. الأمثلة والأسئلة العربية هنا أصلية.

يرتبط بالوحدات: ١٨، ٢٠

www.opentextbookstore.com

## المضلعات المتشابهة — Illustrative Mathematics

مرجع إنجليزي يوضح شرطي تساوي الزوايا المتناظرة وثبات نسبة الأطوال. الأمثلة العربية مستقلة وأصلية.

يرتبط بالوحدات: ١٩

im.kendallhunt.com

## القياس والمساحة — Illustrative Mathematics

مرجع إنجليزي لربع معامل القياس في المساحات، بما في ذلك التصغير. الرسوم والأسئلة هنا من إعداد هلا.

يرتبط بالوحدات: ١٩

im.kendallhunt.com

---

### قياس المجسمات – Illustrative Mathematics

مرجع إنجليزي لتمييز تغير مساحة السطح بمربع العامل وتغير الحجم بمكعبه في المجسمات المتشابهة.

يرتبط بالوحدات: ١٩

im.kendallhunt.com

---

### Math in Society – الاحتمالات

مرجع إنجليزي من تأليف David Lippman، إصدار 2.6. الصفحات المطبوعة 279–288 تعرض النتائج المتساوية الفرص والاتحاد والاحتمال المشروط. لا نعيد نشر أمثلة المرجع.

يرتبط بالوحدات: ٢٠

www.opentextbookstore.com

---

### التجارب متعددة الخطوات – Illustrative Mathematics

مرجع إنجليزي لتمثيل فضاء النتائج بالقوائم والجداول ومراجعة شروط السحب. أسئلة هلا وجدولها التفاعلي أصليان.

يرتبط بالوحدات: ٢٠

im.kendallhunt.com