



# الرياضيات

الصف الثامن  
الفصل الدراسي الأول

## كتاب الطالب

اللجنة الإشرافية لدراسة وموازنة سلسلة كتب الرياضيات

أ. إبراهيم حسين القحطان (رئيساً)

أ. حسین علی عبد الله

أ. فتحية محمود أبو زور

الطبعة الأولى

١٤٣٣ - ١٤٣٢ هـ

٢٠١٢ - ٢٠١١ م

فريق عمل دراسة ومواضعة كتب الرياضيات للصف الثامن

أ. اعتدال محمد أحمد البحر (رئيساً)

أ. الهام علي عفيفي

أ. عادل عبد الله أبو نعمة

أ. مي أحمد الاستاذ

أ. نداء محمد التحو

دار المُربّيون House of Education ش.م.م، ويبرسون إبويوكيشن ٢٠١١

© جميع الحقوق محفوظة : لا يجوز نشر أي جزء من هذا الكتاب أو تصويره أو تخزينه أو تسجيله  
بأي وسيلة دون موافقة خطية من الناشر .

الطبعة الأولى ٢٠١١



ضوابط مؤلف الشیخ صالح الأحمد بن ابراهيم الصالح  
للمملكة العربية السعودية





سَمْوَتُ الشَّيْخْ نَوْفَلْ إِبْرَاهِيمْ طَبَّالْ الصَّبَّاجْ

وَلِيُّ عَهْدِ دُوَلَةِ الْكُوَيْتْ



## مقدمة

في ضوء ما شهدته السنوات الأخيرة من طفرة هائلة في المستحدثات التكنولوجية للرتبطة ب مجال التعليم، كان على منظومة التعليم مستوياتها وعناصرها المختلفة بدولة الكويت أن تتأثر بهذا التطور، فحرصت وزارة التربية على تطوير مناهج العلوم والرياضيات لتصبح قادرة على استيعاب التغيرات التربوية والعلمية الجديدة.

ولما كان من الضروري أن يعيش التعلم المعلومات المتداقة من مصادر تغز عن الحصر، وأن يستعد لداء دور فاعل في أي موقع من مواقع العمل الوطني، ويصبح مع أقرانه حياة الأمن والعزّة والنماء، فتحتاج إلى تطوير المكانة التي يرجوها بين دول العالم.

وكان على系統 التعليمية أن تعيد النظر في المناهج لإعداد الأبناء بالكميات اللازمة والمهارات المتعددة المستحببة لكل تغيير في هذه الحياة.

عندئذ كفل المنهج الجديد تغيير دور المتعلم نتيجة لهذه المستحدثات، ليخرج من حيز المتنقى إلى دائرة المتفاعل الناشط، والمشاركة في المواقف التعليمية، عندما يبحث وبشارن ويستبسط ويتعامل بنفسه مع المواد التعليمية، حتى يسهم في تحقيق الاكتفاء الذاتي لوطنه اقتصادياً واجتماعياً وثقافياً، وسد حاجاته من العمالة الوطنية في مختلف الحالات.

لقد أتاح المنهج الجديد للعلوم والرياضيات للمتعلم الارتباط بالبيئة من خلال طبيعة الأنشطة التعليمية، واكتساب الطلاب مهارات التعلم الذاتي وعرض حب المعرفة وتحصيلها استجابة لأهداف المنهج الرئيسية.

ولقد انتظم التغيير أهداف المنهج ومحنته وأنشطته، وطرائق عرضها وتقديمها وأساليب تقويمها، ضمن مشروع التطوير.

وكان اختيار هذه السلسلة من المناهج بصورة تتماشى مع الاتجاهات التربوية الجديدة في التعليم والتعلم، وتراعي المعايير الدولية في تعليم العلوم والرياضيات، فإذا كانت هذه السلسلة لم تغفل دوره ولبي الامر في عملية التعليم، فإنها ركزت على دور المعلم، حيث يسهل عملية التعليم، لطلابه ويصمم بيته التعليم، وبشخص مستويات طلابه، ويسهل لهم صعوبات المادة العلمية، فنراهن معايير الجودة التعليمية والآن نطرح بين أيديكم هذه المجموعة من كتب العلوم والرياضيات الجديدة التي تتضمن كتاباً للمتعلم وأخر للمعلم، وكراسة للأنشطة، من إعداد ذوي الكفاءات العالية والخبرات المنظورة، أملاً في الوصول إلى الغايات المرجوة من أقرب طريق إن شاء الله

الوكيل المساعد لقطاع البحوث التربوية والمناهج

أ. مرمر محمد الوتيبي

## المحتويات

١٢	الوحدة الأولى: عالم البيانات
١٣	مشروع الوحدة
١٤	الوحدة الأولى (١): التواصل مع البيانات
١٥	١ - تفسير التسليات البيانية
١٦	١ - ١ - صنع تسليات بيانية بالأعتمدة المزدوجة
١٧	١ - ٢ - صنع تسليات بيانية بالأعتمدة المزدوجة
١٨	١ - ٣ - مخططات الساق والأوراق
١٩	١ - ٤ - الترسانة الحسابي
٢٠	الوحدة الأولى (٢): الاتجاهات وال العلاقات بين البيانات
٢١	١ - ١ - التسليل البياني بالخطوط
٢٢	١ - ٢ - اختبار الوحدة الأولى
٢٣	١ - ٣ - مخطط تنظيمي للوحدة الأولى
٢٤	الوحدة الثانية: لغة الجبر: الأعداد النسبية والتعابير والمعادلات
٢٥	مشروع الوحدة
٢٦	الوحدة الثانية (١): الأعداد النسبية
٢٧	٢ - ١ - المجموعات وعملينا التقاطع والاتحاد عليها
٢٨	٢ - ٢ - القيمة المطلقة للأعداد الصحيحة
٢٩	٢ - ٣ - استكشاف الأعداد النسبية وتبسيطها
٣٠	٢ - ٤ - مقارنة الأعداد النسبية وترتيبها
٣١	٢ - ٥ - جمع الأعداد النسبية
٣٢	٢ - ٦ - طرح الأعداد النسبية
٣٣	٢ - ٧ - ضرب الأعداد النسبية
٣٤	٢ - ٨ - قسمة الأعداد النسبية
٣٥	الوحدة الثانية (٢): التعابير والمعادلات
٣٦	٢ - ٩ - حواصن المساواة
٣٧	٢ - ١٠ - ترجمة العبارات النطقية إلى تعابير
٣٨	٢ - ١١ - حل معادلات على الصورة $A + B = C$
٣٩	اختبار الوحدة الثانية
٤٠	مخطط تنظيمي للوحدة الثانية

## المحتويات

٩١	<b>الوحدة الثالثة: الهندسة والقياسات</b>
٩٥	مشروع الوحدة
٩٧	الوحدة الثالثة (أ): الهندسة
٩٨	٣ - تصفيف الزاوية باستخدام الفرجار والمسحورة
١٠١	٢ - المعلمات
١٠٦	٣ - استكشاف خواص المثلث مطابق الفصلين والمثلث مطابق الأضلاع
١١٢	الوحدة الثالثة (ب): المثلثات والتوازن الهندسة
١١٥	٣ - مربعات الأعداد والجذور التربيعية
١٢٠	٣ - نظرية فيتاغورس وعكلها
١٢٥	٣ - مساحة ثلثة المحترف
١٣٠	٣ - حل المسائل: مساحة الأشكال غير المسطحة
١٣٦	اختبار الوحدة الثالثة
١٣٩	مخطط تظفيي للوحدة الثالثة
١٤٠	<b>الوحدة الرابعة: النسب والمعدلات والتناسبات والنسبة المئوية</b>
١٤١	مشروع الوحدة
١٤٣	الوحدة الرابعة (أ): النسب والمعدلات
١٤٤	٤ - النسب المتكافئة والمعدلات المتكافئة
١٤٨	٤ - استخدام الجداول لاكتشاف نسب ومعدلات
١٥٣	الوحدة الرابعة (ب): الكهرباء المتباينة
١٥٤	٤ - إيجاد التناسبات
١٥٨	٤ - اختيار النسب
١٦٢	٤ - حل التناسبات باستخدام معدلات الوحدة أو الضرب الشاطعي
١٦٩	الوحدة الرابعة (ج): النسب المئوية
١٧٠	٤ - النسب المئوية الأصغر من ١٪ أو الأكبر من ١٠٠٪
١٧٤	٤ - إيجاد النسبة المئوية من عدد باستخدام الحساب الذهني

## المحتويات

٤ - ٨ استخدام المعادلات لحل مسائل تضمن نسّاً متوية	١٧٨
٤ - ٩ حل مسائل تضمن نسّاً متوية ومتناهية	١٨٢
٤ - ١٠ حل مسائل: تزاييد النسب المتوية ومتناهيتها	١٨٧
اختبار الوحدة الرابعة	١٨٩
مخطط تنظيمي للوحدة الرابعة	١٩٢
<b>الوحدة الخامسة: التحويلات الهندسية</b>	<b>١٩٤</b>
مشروع الوحدة	١٩٥
الوحدة الخامسة: التحويلات الهندسية	١٩٧
٥ - ١ المستوى الإحداثي	١٩٨
٥ - ٢ الإزاحة في المستوى الإحداثي وخصائصها	٢٠٣
٥ - ٣ الانعكاس وخصائصه - محور الناظر (خط المائل)	٢٠٨
٥ - ٤ الدوران وخصائصه والتناظر (التماثل) الدوراني	٢١٣
٥ - ٥ التكبير	٢١٧
اختبار الوحدة الخامسة	٢٢٠
مخطط تنظيمي للوحدة الخامسة	٢٢٢

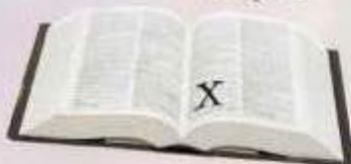
## الوحدة الأولى

### عالم البيانات The World of Data

#### شعب العالم

##### الفنون والآداب

يقدم أحد قواميس اللغة الإنجليزية الشهيرة شرحاً حوالي 1000 مادة لكل حرف من الحروف الهجائية (غيرت) إلا الحرف (X) حيث وضعت له 152 مادة فقط، وبذلك يغترف حرف (X) حرفاً (منظماً) في عدد المواد التي تناولها.



##### تسليمة

تقع المدينة الترقيمية في منطقة الدوحة بعيداً عن الضمادات الداخلية لدولة الكويت. تشمل هذه المدينة على مجموعة العاب، مراكب الخليج العربي، رحلة المستكشف البحري، السيارات الأوروبية، حلبة رعاية البقر...



يمكن التسلل إلى بالخطوات التي تمتلك سكان قارة آسيا معنى تصاعدياً، وفي عام ١٧٥٠ م كان عدد السكان ٤٧٦،...، وفي عام ١٩٥٠ م كان العدد ١٣٦٨،...

قد يكون التسلل إلى بالخطوات للسكان في بعض الدول الاسكندنافية خطأ ممطلاً

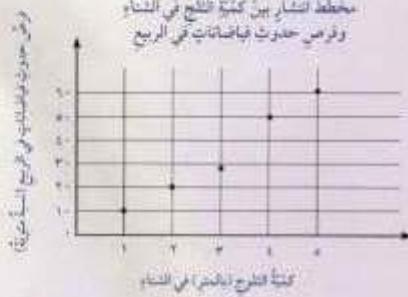
### أفكار رياضية أساسية

- يمكن أن يساعدك عرض بيانات على صورة تمثيل بياني  
بالأسفل أو تمثيل بياني بالخطوط أو مثل تمثيل بياني بال نقاط  
المحصلة أو تمثيل بياني ماندالا في تفسير البيانات.
- تمثيل البياني بالاسفل المتعصب تدريجياً منقطعأ أو  
غير مستقيم يمكن أن يكون مثلاً
- يبحث المتوسط الحسابي عن طريق قسمة مجموع قيم  
كل البيانات على عددها
- مخطط الاستار عبارة عن تمثيل بياني يبين العلاقات  
بين عواملين من البيانات.
- يمكن أن يساعدك رسم خطٍ بين الاتجاه الذي تسير  
في مجموعة من النقاط، على توقيع سار هذه البيانات.

### العلوم

يبين مخطط الاتساع الاتجاه القروي بين كمية  
النفوج في الشفاء وبين فرض حدوث فيضان  
في فصل الربيع الثاني.

مخطط اتسار بين كمية النجع في الشفاء  
وفرض حدوث فيضانات في الربيع



### الدراسات الاجتماعية

يعتبر شهر مارس أكثر شهر السنة خطورة  
للأمطار في الكويت

كمية الأمطار في بعض الأشهر



### مشروع الوحدة

في هذا المشروع، سوف تخلط  
ونقوم بعمل بعض المسابقات في عدد  
من الألعاب المختلفة. قد يتضمن ذلك  
رياضيات أو العزف أو أي مسابقات دعائية.  
كما قد تتضمن الألعاب مباريات رياضية.  
ابدا المشروع بتنظيم قائمة بالألعاب التي  
تقفز القيام بها، ويسعى إجراء المسابقات  
وتسجل النتائج في أوقات مختلفة.

## التركيز على حل المسائل

اقرأ كل مسألة وأجب عن الأسئلة

### ٣ مقايسة

في أحد الحال التجارى، شاهد سامي راديو مرؤًّا ساعيًّا ثُمَّ دناتير، ولوحة فنية لشها مثلاً من الراديو. عرض صاحب محل على سامي أن يتناول القطعتين، وأن يأخذ في المقابل ساعة سامي المستعملة وجهاز التسجيل القديم الموجود معه. إذا كان المساء ٦٦ دينارًا وثمن جهاز التسجيل ٤ دناتير، فهل يقبل سامي بهذه المقاييس؟

١. عم تتحدى المسألة؟

٢. ما المطلوب في هذه المسألة؟

٣. ما ثمن جهاز التسجيل الموجود مع سامي؟

٤. ما ثمن اللوحة الفنية؟

٥. أين سؤالك من عندك وأجب عنه.

### ١. الثلاثي المتبع

أراد أحمد وبدر ومتال أن يصنعوا مفرش هدية في عيد الأم، ولصاعة المفرش قصّ كلّ منهم أجزاء مربعة الشكل من أنسنة غير مستقلة، ثم قاموا بجهاز هذه المربعتات معاً لصنع المفرش. قصّ أحدهم ١٢ قطعة مربعة، وقصّ بدر ٤ قطع مربعة، وقصّ متال هضفت عدد القطع التي قصّها بدر.

كم عدد القطع المربعة التي قصّوها جميعاً؟

١. عم تتحدى المسألة؟

٢. ما المطلوب في هذه المسألة؟

٣. كم عدد القطع المربعة التي قصّها أحمد؟

٤. كم عدد القطع المربعة التي قصّها كلّ من بدر ومتال؟

٥. أين سؤالك من عندك وأجب عنه.



### قراءة المسألة

لقد نشرت عند قراءة المسألة جان هناك الكثير من المعلومات، مما غيرت خواص هذه المعلومات إلى أجزاء متساوية بحيث تستفيد في قراءة المسألة.

اطرح على نفسك السؤال حتى تتأكد من تفهمك كل جزء من أجزاء المسألة.

## الوحدة الأولى (١)

### التواصل مع البيانات

Communicating with Data

## عالم الجغرافيا

كوكب الأرض الذي نعيش عليه مكاناً ملئناه، فهو كوكب الجبال والمرتفعات والوديان العميق، والغابات الخضراء التي تروي الأمطار تغمرتها، وهناك صحراء قاحلة تشكو الجفاف. إن دراسة الخواص الطبيعية للأرض هو ما يطلق عليه علم «الجغرافيا» حيث يدرس علماء الجغرافيا حجم العالم وشكله وخصائصه، ويستخدم الجغرافيون الرياضيات لمساعدة الناس في فهم العالم.

فكّر في تعداد سكان العالم، لعلك تعرف أنّ عدد سكان العالم يتزايد بشكل مطرد، ولكن هذا الوصف ليس كافياً لفهم تفاصيل النمو السكاني، ونستخدم علم الرياضيات لوصف البيانات طريقاً مديداً.

ويحسب المعدلات الحالية للنمو السكاني، فإنّ عدد سكان العالم يتضاعف كل ٤٠ عاماً.

بذلك كل عام حوالي ١٨٠ مليون طفل، وهذا يعني أن ٥٠٠٠٠ طفل يولدون كل يوم، أي ١٠٠٠ طفل كل ساعة أو ٣٥٦ طفل كل دقيقة. يعيش حوالي ٩٠ من سكان العالم في تكتلات بشرية مزدحمة على ٢٠ فقط من مساحة الأرض.

في المدارس الناجية، سوف تتعلّم كيف تستخدم الرياضيات في تنظيم البيانات وتحليلها وعرضها وتفسيرها.

١ أعط مثالاً يوضح كيف أن البيانات الجغرافية تساعدنا في فهم العالم

٢ صُفْ طريقة تستطيع بواسطتها أن تعرّض إحدى الحالات المعطاة عن السكان بشكل مرئي

# ١-١

## تفسير التمثيلات البيانية Interpreting Graphs

«صلة الدرس» مني أن عزّلت لواهـاً مـختلفـةً من التـمثـيلـاتـ الـبـيـانـيـةـ الـتـيـ تـسـتـخدـمـ فـيـ عـرـضـ مـعـلـومـاتـ وـبـيـانـاتـ. فـيـ هـذـاـ الدـرـمـ، سـوقـ نـقـرـأـ وـنـفـسـرـ نـوعـنـ مـكـثـرـ الـوـاعـ التـمـثـيلـاتـ الـبـيـانـيـةـ شـيـوـعاـ.»

- سوق تعلم
- قراءة و تفسير التمثيل البياني بالأعمدة.
- قراءة و تفسير التمثيلات البيانية بالدائرة (المطاعمات الدائرية).

من الاستخدامات

- يستخدم علماء الأرضاء الجوية التـمـثـيلـاتـ الـبـيـانـيـةـ بـالـأـعـدـدـةـ وـبـالـدـائـرـةـ الـمـحـمـلـةـ بـحـالـةـ الطـقـسـ، فـيـلـامـكـيـنـ اـسـتـخـدـمـ التـمـثـيلـاتـ الـبـيـانـيـةـ بـالـأـعـدـدـةـ لـعـرـضـ الـبـيـانـاتـ وـتـمـثـيلـهـاـ، وـلـمـقـارـيـةـ كـتـيـاتـ سـقـوطـ الـأـطـمـارـ هـذـاـ الـعـامـ سـتوـشـ سـقـوطـ الـأـطـمـارـ فـيـ أـعـوـامـ سـابـقـةـ.



- المصطلحات الأساسية
- التـمـثـيلـ الـبـيـانـيـ بـالـدـائـرـةـ Circle Graph
- المـطـاعـمـ الدـائـرـيـ Sector
- التـمـثـيلـ الـبـيـانـيـ بـالـأـعـدـدـةـ Bar Graph
- الـمـحـورـ الـرـأـسـيـ Vertical Axis
- الـمـحـورـ الـأـفـقـيـ Horizontal Axis



100

ننشر المشهدات الباشرة

١- توزيع أعداد سكان دولة الكويت



**التحليل الاليزي بالدالة**  
 يُقسم التحليل الاليزي بالدالة إلى قطاعات  
 خارجية توضح **القطاعات** كف من المسكن  
 مقارنة كل جزء من أجزاء مجموعة البيانات  
 بالمجموعه كلها، ومقارنة مساحة القطاع  
 الداخلي بالمساحة الكلية للدائرة، وأيضاً  
 مقارنة قيم البيانات بالنسبة إلى بعضها  
 بعض، وذلك عن طريق النظر إلى مساحات  
 القطاعات.

لذكّر  
١٠٠ - السُّلْطَانُ الْكَوْنَتُ لِأَيْ كَنَّةٍ  
أو لِأَيْ مُحَمَّدَ عَبْدَ بَنَاتٍ.

10

بيان العمل الثاني بالذات وبيان توزيع أعضاء الهيئة التعليمية في دولة الكويت بحسب إحصائيات عام ٢٠١٠ م

- ١** معلومات كويتات ٦٣,٦٠ ملليارات دينار اقتصاد الكويت

٧) أن محظوظين من أعضاء الهيئة التعليمية تكونان بما ذكر من نصت هذه المقدمة الهمة  
المنتهيّةً أعدوا كل الاحتمالات.

(معلومات کویتات - معلومات غر' کویتات، معلومات کویتات - معلومون کویتات، معلومات کویتات - معلومون غر' کویتات)

حروف آن نمای

#### **٤- أي مجموعتين من أعضاء الهيئة التعليمية تتحددان على**

٢٠١٤ أطهار الهبة  
العلية في دولة الكويت



العنوان: البارِي بالأخضر

**تُستخدم التمثيلات البيانية بالأصناف لتمثيل البيانات العددية، حيث يمثل طول العمود قيمة العددية، ويمكن إيجاد كل قيمة من قيم البيانات من المخور الرأسي.**

**يُصنَّف المُحوِّرُ الْأَنْتِي** اسم كُلِّ عمُورٍ، ويُمْكِنُ استخدَام التَّثِيلَاتِ الْيَابَانِيَّةِ بِالْأَعْدَادِ لِحِصْفِ قَبَّهِ الْبَالَانِاتِ وَالْمَغَارَبِ الْمُهَا.

### امثلة



هذه المهمة تصل في تقبل وعرض البيانات التالية:  
النسل البياني والأعمدة من التسلل البياني بالدائرة؟

١) مقدار اجل البرول الى مملكتها الكويت في  
كل عام من الأعوام الاربعة السابقة.

التسلل البياني بالأعمدة هو الطريقة المطلوبة  
لعرض هذه البيانات، حيث يمكن قراءة عدد  
البراميل من المحور الرأسي.

٢) المقارنة بين تكلفة الصخ بربيل واحدة من  
البرول، والتكلفة الكلية لإنتاج

النسل البياني بالدائرة هو الطريقة المثلث لعرض هذه البيانات، حيث يمكن مقارنة مساحة  
القطع الذي يمثل تكلفة الصخ بمساحة الدائرة الكلية.

حاول ان تحاول

علم علم

ينبغى مساحة دولة الكويت  
 $\frac{1}{2}$ ) عذر مساحة سوريا تقريباً  
واعاصمتها مدينة الكويت.  
عاصمتها القديمة هي الديانة  
الكونية.

تحقق من فهمك

٣) متى يكون استخدام التسلل البياني بالأعمدة أفضل لتحليل البيانات؟ ومنى يكون

استخدام التسلل البياني بالدائرة أفضل لتحليل البيانات؟

٤) اشرح لماذا يكون مجموع النسب المئوية في التسلل البياني بالدائرة يساوي ١٠٠٪.





## المرشد لحل المسائل (١-١)

انظر إلى الجدول الذي يُبيّن دخل أحمد الموظب في أحدى الشركات الكويتية في السنوات من ٢٠٠٦ م إلى ٢٠١٠ م.

- هل يكون من الأفضل استخدام التمثيل البياني للأعوام أو التمثيل البياني بالدائرة لتمثيل البيانات في الجدول؟

دخل أحمد	سنة
٤٠٠٦	٢٠٠٦
٤٠٠٧	٢٠٠٧
٤٠٠٨	٢٠٠٨
٤٠٠٩	٢٠٠٩
٤٠١٠	٢٠١٠

- ماذا نلاحظ في دخل أحمد في السنوات من ٢٠٠٦ م إلى ٢٠٠٩ م؟

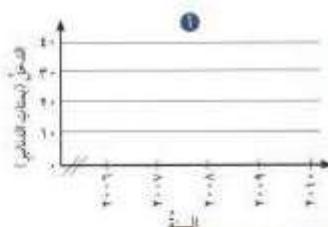
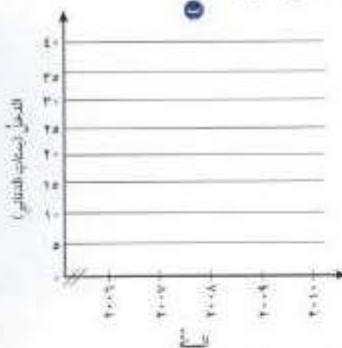
- ما اعتقادك، ما التغيير الذي طرأ على وظيفة أحمد عام ٢٠١٠؟

أجب

- هل يُوضح التمثيل البياني أجراء من كل أو يُبيّن كتابات مختلفة؟

حلّل

- أيٌّ من المقياسين المذكورين التاليين تختار للمحور الرأسي في التمثيل البياني؟



حلّل

- ارسم تمثيلك البياني.

- هل الأعوام من ٢٠٠٦ إلى ٢٠٠٩ م تُوضح تزايداً أو تناقصاً في دخل أحد؟

- ماذا الذي حدث في عام ٢٠١٠ م؟

تحلّل

- هل تمثيلك البياني يتفق مع دخل أحمد في كل سنة؟

حلّل مسألة أخرى

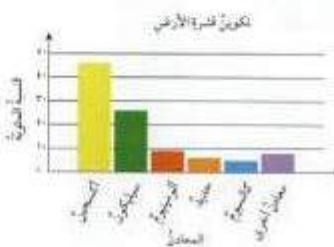
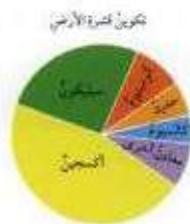
- افتراض أن دخل أحمد في عام ٢٠١٠ م كان ٣٢٠٠ دينار. كيف يمكنك أن تغير التمثيل البياني بحيث يُوضح هذه المعلومة؟

## حل المسائل والتفكير المتعافي

- الفرصة: التمثال البصري بالدائرة  كيف يقضي عمره بعد ظهر يوم الخميس، إذا أردت أن تراه دون موعد مسبق، فما أكثر الأمانة احتمالاً أن تحدث فيها من خلال الأنشطة التي يقوم بها آنذاك؟



يُوضح كل تمثيل بياني المعلومات نفسها، استخدم هذين التمثيلين في التمرين (٢)، (٣).



- التفكير الناقد: لماذا بين التمثلان امداداً أخرى؟

- التوابل: استخدم أحد التمثيلين للمقارنة بين كثافة السيليكون والألومنيوم في مكونات قشرة الأرض، أي التمثيلين تستخدمان أسلوباً آخر.

- التفكير الناقد: أعط مثالاً لمجموعتين من البيانات يكون أفضل تمثيل لهما بواسطة:

### استراتيجيات حل المسائل

- اختر سطراً.
- نظم قائمة.
- اعمل جدول.
- عقّل وتحقق.
- اعمل طريقة حكمة.
- استخدم التفكير المعلقي.
- ارسم تمثيلاً بيانياً.
- حل مالة أسط

- ١ التمثال البصري بالدائرة

- ٢ التمثال البياني بالأحمدية

- ٣ المجلة: التمثيلات البيانية بالدائرة تُستمد عادةً بالتمثيلات البيانية بالقطاعات الدائرية. أشرح لماذا تعتقد أن هذا الاسم يستخدم؟



## ١-٤

### صنع تمثيلات بيانية بالأعمدة المزدوجة Making Double Bar Graphs

**صلة الدرس** لقد قرأت بقراءة و تفسير بيانات ممثلة في التمثيل البياني بالأعمدة في هذا الدرس، سوف تصنع تمثيلات بيانية بالأعمدة باستخدام جداول البيانات.

التمثيلات البيانية بالأعمدة	
الأدوات المستخدمة: برنامج للكمبيوتر	
أدخل البيانات على برنامج حاسوب	يوضع الجدول وبيانات الرسم الرابع في الكمبيوتر
للتتميل البياني. اعتبر القسم الصغرى على المحور الرأسى هي الفصل، والقسم العظيم على المحور الرأسى ٤٠٠، ثم اصبع التسلسل البياني بالأعمدة.	
متى يكون عرض البيانات في التمثيل البياني بالأعمدة موحضاً لها؟ ومتى يكون عرض البيانات في التمثيل البياني بالأعمدة غير موحض لها؟	
لم يغير القيمة الصغرى أو القيمة العظمى على المحور الرأسى بحيث يمكن مقارنة البيانات بغيرها أكثر سهولة. صعب التغيير وكيف قررت عمل ذلك. هل يُغيّر هذا العرض الجديد بعد التغيير مثلاً؟	

- سوف تعلم
- صنع تمثيل بياني بالأعمدة
- باستخدام جدول بيانات
- صنع تمثيل بياني بالأعمدة المزدوجة

من الاستخدامات  
• لحتاج الصحف والمجلات  
إلى عرض معلومات في صورة  
يسهل فهيتها، التمثيلات البيانية  
بالأعمدة تحقق ذلك.

**المصطلحات الأساسية**  
▪ المقاييس المدرج  
▪ الفترات  
▪ التمثيل البياني بالأعمدة  
▪ المزدوجة  
Double-bar graph

#### تعلم صنع تمثيل بياني بالأعمدة



البياني بالأعمدة عبارة عن مسطرة تقىش ارتفاعات الأعمدة، أنا طول الفتره فهي عاره عن المسافة بين أي نقطتين متتاليتين في المقاييس المدرج، لذا فانك تحتاج إلى اختيار المقاييس المدرج و طول الفترة قبل صنع التمثيل البياني بالأعمدة.

وتحتاج أيضاً إلى أن تقرر ما إذا كنت سوف تستخدم أعمدة راسه أم افقيه، وهذا سوف يكون قرار لك مبنياً على المعلومات التي تزيد بصالتها من خلال التمثيل البياني.

### مثال (١)

اصنع تسللاً بيانيًّا بالأحتمال باستخدام البيانات الواردة في الجدول، والتي تُمثل أطوال السلاسل الحبلة الألمنيوم المتداة في العالم.

**المطلب الأول:** حدد ما إذا كانت سوف تستخدم أحتمال راببة أم أحتمال افتة، وبيان متداة الجبال يكون أفتة، لذا فإن استخدام الأحتمال الافتية يبدو أفضل في تمثيل البيانات المعطاة.

أطول السلاسل الحبلة الحمس الألمنيوم المتداة في العالم		
الطول (الكيلومتر)	القارنة	نسمة سلسلة الجبال
٧٢٤٠	أمريكا الجنوبية	الأكبر
٦٠٣٤	أمريكا الشمالية	جيال روكي
٣٨٦٢	آسيا	الهimalaya جبال كاراكorum
٣٦٢٠	أوروبا	سلسلة القبب الامبراط
٣٥٤٠	القارة المتجمدنة الجنوبيّة (انتاركتيكا)	جيال غير القارة المتجمدنة الجنوبيّة

### الرابطة والتداخل بالعلوم

فترة إقامت في الهيمالايا هي أعلى فترة جبل في العالم، ويبلغ ارتفاعها ٨٨٤٨ مترًا. وقد كان إدموند هيلاري وشريكه نورجاي أولَي شخصين شققاها، وكان ذلك في عام ١٩٥٣ ميلاديًّا.



**المطلب الثاني:** حدد المقاييس المدرج واطول القراءة مع مراعاة أن تكون النسبة المئوية على المقاييس المدرج أكبر قليلاً من أكبر نسبة في جدول البيانات. كما يجدر أن يكون من السهل تحويلها إلى قراءات متساوية. عادةً ما يكون العدد الذي تبدأ به القراءة يصف أو عنده أشارات اختيار جيدًا.



● اصنع تسللاً بيانيًّا بالأحتمال لبيانات تُمثل عدد السكان في محافظات دولة الكويت.

المحافظة	الإحدى	الثانية	الثالثة	الرابعة	الخامسة	السادسة	ال第七	الثانية
الجهة	حوالى ٦٩٠٠٠٠	حوالى ٣٣٠٠٠٠	حوالى ٨٩٠٠٠٠	حوالى ٣٩٠٠٠٠	حوالى ٣٩٠٠٠٠	حوالى ٦٩٠٠٠٠	حوالى ٣٩٠٠٠٠	حوالى ٦٩٠٠٠٠



### **التمثيل البياني بالأعمدة المزدوجة:**

سوف يمكّنك التمثيل البياني بالأعمدة المزدوجة من مقارنة مجموعتين من البيانات المرتبطتين بعضهما بعضاً، حيث يمثل كل عمود مزدوج مقارنة للبيانات الخاصة بهما معاً، ويمكن بسهولة ملاحظة التغيرات الحادثة من سنة إلى أخرى.

لوضوح التمثيل البياني التالي بطريقة الأعمدة المزدوجة نسبة المتعلمين من الذكور والإناث في تسعة بلدان عربية في الشريحة العمرية (من ١٥ سنة وما فوق) في عام ٢٠٠٤ م، بحسب إحصاءات الأمم المتحدة.



مثال (٢)



استخدم ٨٠ ملياراً كأعلى قيمة على المحور الرئيسي وطول الفترة ١٠١٣ ميلارات) على المحور نفسه بدلاً من الصفر

**الخطوة الثالثة:** أرسم أزواجاً من الأعداد لتشيل قيم البيانات المخططة لكل سلة. استخدم لوبين محللين للأعداد أحدهما يمثل كمية الاتساع في الكويت، والأخر يمثل كمية الاتساع في السعودية

**الخطوة الرابعة:** شع العلامات على كل محور، وأعطي عنواناً لتشيل البياني

حاول أن تحل

استخدم تسللاً بذاتك بالأعداء المزدوجة لبيانات تشيل عدة مدارس البن والبنات في المرحلة المتوسطة للعام الدراسي ٢٠١٠ - ٢٠١١ في دولة الكويت.

عدد المدارس في المرحلة المتوسطة للعام الدراسي ٢٠١٠ - ٢٠١١		
المحافظة	البنين	البنات
العاصمة	٢٤	٢٦
حولي	٢٥	٢٦
الفروانية	٢٥	٢٨
الأحمدي	٢٣	٢٤
الجهراء	٢٧	٢٧
مسارك الكبير	١١	١٢



### تحقق من فهولك

- ➊ كيف يمكنك أن تحدد المقاييس المدروج وطول الفترة المستخدمة في التسلل البياني بالأعداء؟
- ➋ هل يمكن تشكيل أي بيانات بواسطة التسلل البياني بالأعداء؟ اشرح ذلك.
- ➌ كيف يمكن تغيير التسلل البياني بأعداء رأسية إلى التسلل البياني بأعداء أفقي؟



## حل المسائل والتفكير المنطقي

التاريخ: في حدود سنة ١٩٢٠ كان عدد سكان الكويت حوالي ٣٥٩٠٠ نسمة. في سنة ١٩٤٤ كان عدد السكان حوالي ٨٦٠٠٠ نسمة. في سنة ١٩٥٧ بلغ عدد السكان ٢٠٦٠٠٠ نسمة وذلك في هذه الحلة الفعلية، واستمرت هذه الريادة بالارتفاع لصل إلى ٤٤١٨١٣ بحسب إحصاء سنة ٢٠٠٨ من قبل وزارة التخطيط. أصنع تمثيلاً بيانياً بالأحده لهذه البيانات.

الدراسات الاجتماعية: تبين البيانات التالية الأطوال بالเมตร لأعلى عشرة أسماء في العالم. أصنع تمثيلاً بيانياً بالأحده و باستخدام محور مقطوع: ٤١٥، ٤١٥، ٤٢١، ٤٢١، ٤٥٢، ٤٥٢، ٤٦٧، ٤٦٧، ٤٤٣، ٣٧٤، ٣٤٨، ٣٤٨، ٣٦٩، ٣٦٩.

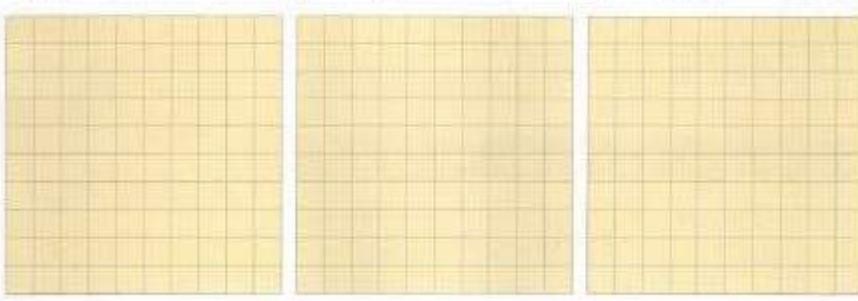
أصنع تمثيلاً بيانياً بالأحده المزدوجة للبيانات الخاصة بأكبر ثلاث مدن كثافة سكانية.

### إستراتيجيات حل المسائل

- اختر سطلاً.
- نظم قائمة.
- أعمل جدولًا.
- حسن وتحقق.
- أعمل بطاقة عكسية.
- استخدم التفكير المنطقي.
- ارسم تمثيلاً بيانياً.
- حل سالة أبسط.

عدد السكان: عام ١٩٩٤ م وتقديرات عام ٢٠١٥ م (بالآلاف)	
المنطقة	النوع
٢٠١٥	١٩٩٤
٢٠٨٠٠	١٦١١٠
١٢٤٠٠	١٠٩١٢
١١٦٠٠	٩٨١٧

المجلة: أحياناً يكون للتمثيل البياني محور مقطوع. أشرح ماذا يعني ذلك ولماذا تحتاج أحياناً إلى استخدامه؟



## ١-٣

### مخططات الساق والأوراق Stem-and-Leaf Diagrams

«صلة الدرس» تعلّمت كيف تُستخدم التسلسل البسيط بالأعمدة والقطاعات الدائرية لعرض البيانات ومقارنتها. في هذا الدرس، سُوف تتعلّم طرق مخططات الساق والأوراق لعرض قيم البيانات وكيفية توزيعها.

- سوف تعلم
- مخطط الساق والأوراق.
- مخطط الساق والأوراق المزدوج.

#### استكشِف مخطط الساق والأوراق

##### عَدُّ السُّكَّانِ

وَيَقْصُدُ بِهِ حَسْبَ عَلَمِ الدِّيمُوغرَافِي عَدُّ النِّسْرِ الَّذِينَ يَعِيشُونَ فِي بَلدِ مَا ذُكِرَتْ أَسْمَاهُ فِي الجُنُوْلِ التَّالِيِّ أَعْدَادُ السُّكَّانِ مُغَرَّبَةً إِلَى الْمَأْمُونِيَّةِ فِي عَدَوْنَ مِنَ الدُّولِ الْعَرَبِيَّةِ.

عَدُّ السُّكَّانِ (بِالْمِلايينِ)	اسْمُ الدُّولَةِ
٣	الْكُوُتُوُرُ
٢٢	سُورِيَا
٢٦	الْسُّعُودِيَّةُ
٤	لَسَانُ
٢٤	الْبَعْرُ
١١	تُونِسُ
٣٥	الْجَزَائِيرُ

لعرض البيانات بمخطط الساق والأوراق، نتبع الخطوات التالية:  
الخطوة الأولى: ارسم خطين متsequدين على شكل  $\begin{array}{|c|} \hline | \\ \hline \end{array}$ .  
الخطوة الثانية: اكتب من جهة اليمين الساق ومن جهة اليمين الأوراق.  
الخطوة الثالثة: إذا كان العدد مكوناً من رقم واحد، فاكتبه في جهة الساق صفرًا.

##### من الاستخدامات

- يحتاج علم الإحصاء إلى مخطط الساق والأوراق لترتيب البيانات.

##### المصطلحات الأساسية

- مخطط الساق والأوراق Stem-and-Leaf Diagram
- مخطط الساق والأوراق المزدوج Double-Stem-and Leaf Diagram

#### تعلّم مخطط الساق والأوراق

يُوضّح مخطط الساق والأوراق عدّة مرات التي تذكر فيها كل قيمة من قيم البيانات. كما يساعد على تنظيم هذه البيانات تنازليًّا أو تصاعديًّا.



كل قيمة من البيانات تُحَذِّر إلى ساق وأوراق. فإذا كانت قيمة مكونة من رقمين، يكون في جهة الساق رقم العشرات وفي جهة الأوراق رقم الآحاد. ولكن إذا كانت قيمة مكونة من ثلاثة أرقام، يكون من جهة الساق العدد المكون من رقمي المئات والعشرات ومن جهة الأوراق رقم الآحاد.

**أمثلة**



٢ حدد الساق والأوراق في العدد ٨٣٧

٣ تبَّلِّغ الحدود التالية درجات الحرارة في بعض المواقع. ابحث مخطط الساق والأوراق

٢١	٢٧	٣٣	١٧	١٥
٢٣	٢١	٣٠	٤٢	٢٨
٦	٢٢	٢٢	٢٨	٢٤

الحل: بالنظر إلى قيم البيانات تجد أن الساق تسمى الأرقام ٤، ٣، ٢، ١، وباقي العدد تسمى مخطط الساق والأوراق كما يلي:

الأوراق   الساق	
١	٥٦٧
٢	١١٢٢٣٤٧٨٨
٣	٠٣
٤	٢

حاول أن تحل

بالنظر إلى مخطط الساق والأوراق

\* هل يوجد متوازي واحد أو أكثر؟ اشرح إجابتك.

\* هل تستطيع أن تحد الوسيط؟ اشرح إجابتك.

مثال (٣)

اصنع مخطط الساق والأوراق للبيانات الآتية

٢٧٦، ٥٧٧، ٣٤٩، ٥٧٣، ٤٢٤، ١٣٦، ٢٧٠، ٣٤٢، ٢٥٨، ٥٧٥، ٣٤٨، ٢٥٢

الحل: الأعداد مكونة من ثلاثة أرقام، وبالتالي يكون الساق مكوناً من العدد حيث العشرات والآلاف.

الأوراق	الساق
٦	١٣
٤٨	٢٥
٦	٢٧
٢٨٩	٣٤
٢٥	٤٢
٥٧	٥٢

حاولي ان تحل

٤ اصنع مخطط الساق والأوراق للبيانات الآتية

٣١٠، ٣٢٤، ٣٢٠، ٣٢٩، ٣١٧، ٣٢٢، ٣١٩، ٣١٢، ٣٢١، ٣١٥، ٣٣٨، ٣٢٧

مخطط الساق والأوراق المزدوج

يقارن مخطط الساق والأوراق المزدوج مجموعتين من البيانات في مخطط واحد.

مثال (٤)

اظهر مخطط الساق والأوراق المزدوج متواسط درجة الحرارة اليومية لشهر أيام شهر أبريل

الآلاف	الآلاف	الآلاف
٨٧٤٣	١	٢٢٥٨
٨٧٣٣٣٢	٢	١٣٣٤
٢٢١١	٣	٢١١٤٢

استخدم المخطط لتقارن بين درجات الحرارة من الأيام المختلفة لشهر أبريل في كلتا المدينتين

بما أن الساق مكون من رقم واحد، فإن العشرات هي ١ أو ٢ أو ٣

بالمقارنة نجد أدنى درجة حرارة في المدينة (١) هي ١٢



أدنى درجة حرارة في المدينة (ب) هي ١٣  
أعلى درجة حرارة في المدينة (ا) هي ٣٦  
أدنى أعلى درجة حرارة في المدينة (ب) هي ٣٢

حاول أن تحل

- ٤ يظهر مخطط الساق والأزرق المرادف عدد دقائق التدريب اليومي لـ ٥ لاعبين ما النتائج التي تلاحظه؟

فريق ب	الساق	الأزرق
الاولى	الثانية	الثالثة
٨	٣	٤٥٧
٨٣	٤	١٢٩
٧٧٢	٥	١٦
٩٥٣	٦	٧
	٧	١

تحقق من المنهج

- ٥ وضح كيفية استخدام مخطط الساق والأزرق لتحديد ما إذا كانت هناك أي قيم مطلوبة في البيانات.
- ٦ كيف ترجم العدد ٥٨٩ في مخطط الساق والأزرق؟ والعدد ٤٨ والعدد ٤٤٣

### حل المسائل والتفكير المطابقي

ارسم مخطط الساق والأوراق لمجموعة البيانات التالية:

علوم: أيام الحضانة لبعض أنواع العصافير هي:

٣١، ٢٩، ٣٢، ٣٩، ٤٠، ٤٦، ٢٥، ٢٨، ٣٥، ٤٤، ٤٧

عدد الطالبة في كلية توانم مدرسية:

٢١، ١٧، ٢٨، ٢٣، ٩٦، ٢٥، ١٩، ١٤، ٢٥، ٨، ٢٣، ٥، ٣٨، ١٢

#### إستراتيجيات حل المسائل

- اختر نظاماً.
- نظم قائمة.
- اعمل جدولًا.
- حزن وتحزن.
- اعمل بطريقة عكسيّة.
- استخدم التفكير المطابقي.
- ارسم تسلیل بياني.
- حل مسألة أبسط.

الثانية	الاولى	الثانوية	الأوراق
٣١	٧	٠٢٢	
٨٧٧٤	٦	٥٦٦٧	
٩٨٨٤	٥	٧٧٨	

٤. يظهر مخطط الساق والأوراق المزدوج عدد قاتي رياضة المشي اليومية لشخصين ما المتوسط الحسابي لكل شخص؟

٥. التفكير الناقد: يظهر مخطط الساق والأوراق المزدوج متوسط درجة الحرارة اليومية

المدينة	البيانات	الآوراق	الساق	الأوراق	البيانات
٨٨٨٧٤٤٤٢٠٠	٢	٢٣٤٥			
٩٨٧٧٧٨٣٣١١١	٣	٢٥٥٦٦٧٨٩٩			
٤٤	٤	٠١١١٢٣٤٥			
	٥	١			

البلizerة بعض أيام شهر أبريل لمدينة أو مدينة بـ

استخدم المخطط لتقارب نصف درجات الحرارة في أبريل في كلتا المدينتين

#### الرواتب بالدبياء

٤٥٧	٣٦١	٣٥٧
٣٥٤	٤٦١	٤٥٧
٤٦٢	٤٦٩	٤٥١
٤٦٢	٣٦٤	٤٦٨
٤٥٢	٣٦٤	٤٥٠
٣٤٩	٣٤٦	٤٥٦

٦. التفكير الناقد: يظهر الجدول رواتب ٢٠ موظفًا في إحدى الشركات

٧. ارسم مخطط الساق والأوراق لهذه البيانات.

٨. ماذا تستخرج من هذا المخطط؟



## ١-٤

### المتوسط الحسابي The Mean

«صلحة الدوري» لقد استخدمنا أنواعاً مختلفة من التسليات البسيطة لعرفن وتشيل كل القيم ومقارتها. في هذا الدرس سوف نستخدم عدداً واحداً لوصف مجموعة من البيانات.

سوق تعلم  
• المتوسط الحسابي

- من الاستخدامات
- يحتاج علماء الإحصاء إلى المتوسط الحسابي لإيجاد متوسط دخل الفرد.

المصطلحات الأساسية  
• متوسط حسابي Mean

مذكرة  
المتوسط الحسابي = مجموع القيم عدد القيم

#### المعنى المقصود بالمتوسط الحسابي

أصبح واضحاً أن دوري كرة القدم في كل دولة هو من الأهمية الكبيرة، على كونه رياضة مهتمة للشباب، فإنه يلقي تشجيعاً كبيراً من الجماهير ومن المسؤولين والرؤساء، وبالتالي فإنّ نتائج الدوري مهمّة جدّاً للجميع.

فيما يلي الجدول أدناه نتائج دوري كرة القدم في دولة الكويت ٢٠٠٨ - ٢٠٠٩.

النقطة	عليه	له	خس	تعادل	فاز	نت	الفريق
٤٠	٢٢	٣٢	٥	٤	١٦	٢١	القادسية
٣٦	٢٢	٢٣	٧	٣	١١	٢١	كاظمة
٣٥	٢٣	٣٤	٦	٥	١٠	٢١	الكويت
٣١	٢٥	٤٥	٦	٧	٨	٢١	السلطة
٣٠	١٨	٤٤	٧	٦	٨	٢١	العربي
٢٦	٢٨	٢٤	٩	٥	٧	٢١	النصر
١٩	٣٠	١٩	١٠	٧	٤	٢١	الظاهري
١٣	٣٥	٢٢	١٢	٧	٢	٢١	الشباب

١) عدّ حدوّلاً تكرارياً لنقاط النادي المشاركة.

٢) اجمع كل النقاط من الجدول التكراري.

٣) اقسم هذا المجموع على عدد النادي المشاركة في هذا الدوري.

#### تعلم المتوسط الحسابي

من المتعارف عليه أن المتوسط الحسابي لمجموعة من البيانات هو الأكثر استخداماً من بقية المقاييس الأخرى التي تصف هذه البيانات.

**أمثلة**

- ١ استخدم جدول الدورى السابق لكنون جدول التكرار لالأهداف الفرق التي لها، أوجد المتوسط الحسابي لهذه الأهداف.

الحل: الجدول التكراري

النوع	اهداف								التكرار
	٣٤	٣٢	٢٥	٢٤	٢٣	٢٢	١٩	١٦	
/	/	/	/	/	/	/	/	٦	
٨	١	١	١	٢	١	١	١	٦	

$$\text{المتوسط الحسابي} = \frac{34 + 32 + 25 + 24 + 23 + 22 + 19}{8} = 26.75$$

المتوسط الحسابي للأهداف التي الفرق يساوي  $26.75$ .

**معلومات رياضية**

مجموع التكرارات يساوي عدد البيانات

- ٢ الجدول التالي يمثل درجات ٢٠ طالبا في أحد الاختبارات حيث الدرجة المطلوب هي (١٠ درجات).

النكرار	الدرجة									المجموع
	١٠	٩	٨	٧	٦	٥	٤	٣	٢	
٢٠	١	٢	٣	٤	٥	٤	١	٣	٢	٢٠

أوجد المتوسط الحسابي لهذه البيانات

$$\text{الحل: المتوسط الحسابي} = \frac{\text{مجموع القيم}}{\text{عدد القيم}}$$

$$(1 \times 10) + (2 \times 9) + (3 \times 8) + (4 \times 7) + (5 \times 6) + (4 \times 5) + (1 \times 4) =$$

$$10 + 18 + 24 + 28 + 30 + 20 + 4 =$$

$$132 =$$

$$20 =$$

$$6.6 =$$

المتوسط الحسابي للدرجات الطلاب هو  $6.6$ .

**حاول أن تحل**

البيانات أدناه توضح أهداف ١٥ طالبا من المرحلة المتوسطة

١ تكون جدول التكراري لهذه البيانات

٢ أوجد المتوسط الحسابي لأهداف هؤلاء الطلاب

**تحقق من نتائجك**

- ١ ما المقادير من إيجاد المتوسط الحسابي لمجموعة من البيانات؟

- ٢ هل تؤثر النسبة المئوية على المتوسط الحسابي؟ اشرح إجابتك.

## الوحدة الأولى (ب)

### الاتجاهاتُ وال العلاقاتُ بينَ البياناتِ

Trends and Relationships in Data

## الرياضة

Gooooooooolll!

هذا يصبح ممثلاً للباراً  
عندما يسجل مسجلاً  
الوطني لكرة القدم هناك  
في إحدى مباراته مع الفرق المنافسة. ففي كل مرة يسجل فيها  
فريق المنتخب هدفاً، يستعمل جمهور المشجعين والمشاهدين  
حاسماً وهاماً، وتزداد المباراة حسماً وسماً رياضياً شرساً في  
الملعب، وخاصةً عندما يكون السائق على الفور بكأس على  
المستوى العربي أو الآسيوي أو العالمي.  
وتحظى الرياضة في جميع أنحاء العالم برواج اللغة والمسابقات.  
نسمة أكاديميات الرياضة هي كرة القدم أم الساحة أم النس، تستعد  
مشجعين في كل مكان يتابعون تقدم فرقهم وتعلّق عليهم المستقبلية.  
وتتابع مدربو ومتّخّمو الفرق الرياضية أنواعاً مختلفة من  
الإحصائيات الخاصة بفرقهم والفرق المنافسة لهم، حيث تساعد  
هذه الإحصائيات في توضيح مستوى الفريق الحالي، وتشجّعه في  
توقع أداء الفريق المستقبلي.  
وتشتهر قوائم البيانات والحقائق والأرقام وفق طريل الموسوعات،  
ولكن يمكن أن بين التسليل الباقي مثل هذه المعلومات بوضوح  
والآن ستعلمُ كيف نعرض بيانات ونعطيها

- ١ صُفَّ التحاقاً لاحظ في الحياة اليومية
- ٢ ما يُعْنِي الإحصائيات التي قد يحتاج المدرّس إلى متابعتها؟  
كيف يمكن الحصول عليها؟
- ٣ سُمِّيَّ أكبر عدد مسكن من الألعاب الأكثر شعبية في العالم

## ٥-١

### التمثيل البياني بالخطوط

#### Line Graphs

صلة الدرس منك أن درست أهمية استخدام المعلومات لاتخاذ القرارات، والرسوم البيانية تعد طريقة مفيدة لتنظيم المعلومات.

#### استكشاف التمثيل البياني بالخطوط

باريات لها اتجاهات الأدوات المستخدمة: برنامج التمثيل البياني

يُعنِّي الجدول التالي نقاط الفرق المشاركة في الدوري لكره القدم ٢٠٠٧-٢٠٠٦: ترتيب الفرق في الدوري الكويتي لكرة القدم عام ٢٠٠٧-٢٠٠٦ (١٤ جولة)

نادي	نقاطه	له
نادي الكويت	٣٦	٣٣
نادي كاظمة	٣٢	٢٤
نادي السالمية	٣١	٣٣
نادي القادسية	٢٩	٢٧
نادي الساحل	١٢	١٢
نادي العربي	٩	١١
نادي النضار	٩	١٥
نادي الفحيحيل	٨	٨

① أدخل بيانات العمود التي تحدّد «أهداف له» على برنامج التمثيل البياني في الآلة الحاسمة أو الحاسوب، وحدد مقاييس الرسم. أصلح تمثيلاً ببيانات بالخطوط يُمثل بيانات العمود التي تحدّد «أهداف له»، ثم أدخل بيانات العمود التي تحدّد «نقاطه».

② صُبَّ التمثيلين البيانيين بالخطوط. ما أوجه التشابه بينهما؟ وما أوجه الاختلاف؟  
كل تمثيل بياني بالخطوط يُظهره اتجاهها، ما هو؟ كيف يمكن استخدام هذا التمثيل البياني بالخطوط لتوقع قيم البيانات المستقبلية؟

- سوق تعلم
- قراءة وتقدير التمثيل البياني بالخطوط.
- تعرف الاتجاهات.

من الاستخدامات

• يستطيع أطباء العلاج الطبيعي تحديد مدى تحسن مرضاهم سرعة عن طريق التمثيل البياني بالخطوط لبيانات المريض أو المريض يوماً بعد يوم.



#### المصطلحات الأساسية

- «التمثيل البياني بالخطوط Line Graph»
- «التمثيل السامي بالخطوطمزوجة Double-Line Graph»
- «اتجاه البيانات Trend»



## تعلم

### التمثيلات البivariate بالخطوط

يوضح التمثيل البivariate بالخطوط كيف تغير البيانات عبر الزمن، إنما البيانات عبارة عن توجّه واضح في التمثيل البivariate يشير إلى سلوك البيانات في المستقبل. إذا قررت بضم التمثيل البivariate بالخطوط فهي هذه الحالة، يمكن استخدام إنما البيانات في توقع سلوكها المستقبلي.

#### أمثلة

- ١ ارسم تمثيل بivariate بالخطوط للبيانات في الجدول التالي، والذي يوضح عدد الفرق التي شاركت في مباريات كأس مدارس المرحلة المتوسطة في السنوات المختلفة الآتية:

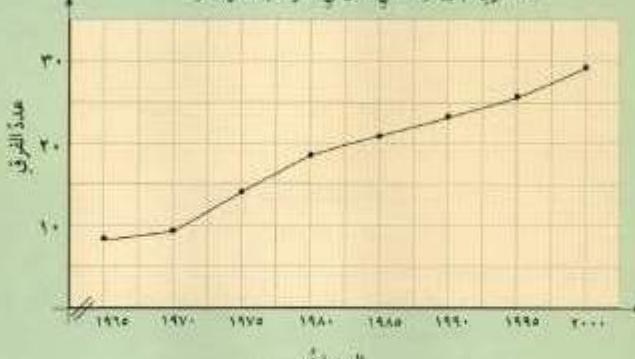
السنة	عدد الفرق
٢٠٠٠	٢٩
١٩٩٥	٢٧
١٩٩٠	٢٣
١٩٨٥	٢٢
١٩٨٠	١٨
١٩٧٥	١٤
١٩٧٠	٩
١٩٦٥	٨

**الخطوة الأولى:** ارسم وحدة المحورين الأفقي والرأسي، وعادة ما يحضر المحوّر الأفقي للرسن، لذا ضع وحدات الزمن على المحور الأفقي، حدد مقاييساً متساوية للرسم للمحور الرأسي، اختر مقاييساً معدّة جاهزاً من المسطر، وستهي بعد ذلك تكون أحداث أعداداً مثل (٢٠، ١٠، ٠، -٢٠، ...). إذا أمكن، فقم التدرج على المحور الرأسي إلى يمين تجعل قراءتها وفهمها.

**الخطوة الثانية:** قم النقاط التي تمثل البيانات، ثم جمل من هذه النقاط.

**الخطوة الثالثة:** تم التمثيل البivariate بالخطوط

عدد فرق مباريات كأس مدارس المرحلة المتوسطة



٩- لاستخدام التسلل الالكتروني بالخطوات اتوقع عدد المرضى المشاركون في ممارسة كأس مدارس المرحلة المتوسطة لعام ٢٠١٥م



الواقع عدد الفريق عام ٢٠١٥ م، قُم بـالتسليل البالي بالخطوط بطريقة معمولة بمعايير الاستدال الموضّع في الشكلي أعلاه توقعاً مفاده أن عدد الفريق هو ٤٦ فريقاً، تذكر أن الاتجاه البيانات يكون صحيحاً إذا كان الاتجاه للتزايد أو للتناقص مستمراً.

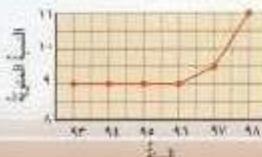
**١٠- حاول ان تحلل**  
\* بين الجدول التالي كمّيّة إنتاج النفط اليومي في بعض الدول من السنة ٢٠٠٠ إلى سنة ٢٠١٠

١- اصنع نشلاً سألاً بالخطوط لبيانات هذا الجدول.  
٢- استخدم التحليل الباقي بالخطوط لتوقع كمية إنتاج التغط في السنة ٢٠١٤.

يمكن أن يكون التمثيل البياني بالخطوط مغللاً إذا كان المقياس المدرج على المحور مقطعاً أو يبدأ من رقم غير الصفر

وعلى سبيل المثال في الرسم على اليسار، يبدأ الشيابиш المدرج على المحور الرأسي من  $\frac{1}{8}$  وينتهي بـ  $\frac{11}{8}$ ، وتحتها للكلمة  $\text{طريق}\rightarrow\text{إنه جاد في}\rightarrow\text{تجاهle}\text{ الطبلات}$  سطران كلام

يبدأ من صفر % ويتهيأ إلى 11 %، فلن يظهر هنا التراكم الحاد. لذا نكون حذرين عند قراءتك تسليات بابا على الخطوط التي أشرتُم بهذه الطريقة، وتشير في الصحف والمجلات. ونأخذكما مثلاً درس بيك التسليات البابية على الخطوط من تلك قد قمت



وضع علامات التدريع بشكل واضح.

يأخذ من أن القيمة المطلوب  
على المحور يجب أن  
تكون أكبر من أي قيمة  
أخرى من قيم البيانات  
على المحور.

الدائن والصالح بالذارع

نماذج لغة كرطاجنة

١٨٩١ مـ، حيث قام مدربو التربية الرياضية جيس ناسبيث  
بسبعين سنتين للخروج في شرفة  
صالحة الألعاب الرياضية، وطلب  
إلى ثلاثة أنه يحاولوا رمي  
الكرة قيهما، ومن هنا جاءت



يمكنك تمثيل مجموعتين من البيانات عن طريق رسم متسلالت بيانية بالخطوط

مثال (٣)

اسمح بتمثيل بيانياً بالخطوط لبيانات الجدول التالي، ثم قم بوصف الشكل

بيانات الأحداث الرياضية في أحد المحمالت

السنة	٢٠١٥	٢٠١٦	٢٠١٧	٢٠١٨	٢٠١٩	٢٠٢٠	٢٠٢١	٢٠٢٢	٢٠٢٣
الأحداث	عدة أحداث كرة السلة	٤٦٧	٤١٧	٤٩٦	٤١٩	٤٢٨	٢٩٣	٢٢٦	١٦٩
السنوات	السن	٢٠١٥	٢٠١٦	٢٠١٧	٢٠١٨	٢٠١٩	٢٠٢٠	٢٠٢١	٢٠٢٢



حاول أن تحل

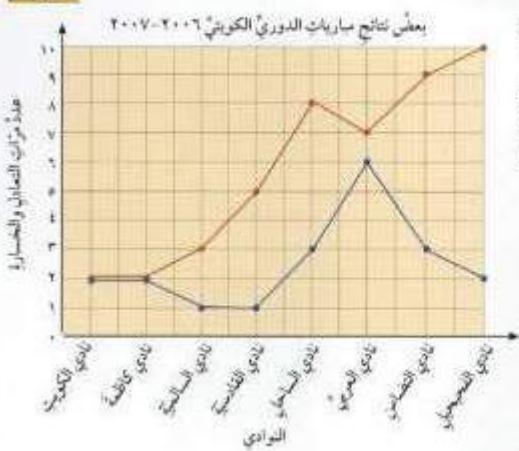
● ارسم تمثيلاً بيانياً بالخطوط المزدوجة لبيانات المعلمة في الجدول التالي، والذي يوضح النسب المئوية للمساكن التي تم بدء خطوط الهاتف إليها في المدينتين أوب، والمدينتين ب، ثم قم بوصف الشكل

المنطقة	٢٠٠٠	١٩٩٠	١٩٨٠	١٩٧٠	السنة
مدينة أ	٧٩٢	٧٧٦	٧٦٣	٧٣٤	٢٠٠٠
مدينة ب	٧٨٤	٧٦٦	٧٥٣	٧٣٥	١٩٩٠

تحتفل من فهبك

- لماذا يختار التمثيل البياني بالخطوط طريقة جيزة لعرض البيانات التي تتغير سرعة الزمن؟ كيف تظهر المتسلالت البيانية بالخطوط اتجاهات البيانات؟
- أعط مثالاً على مجموعة بيانات يمكن تمثيلها بالأحداث، ولكن غير قابلة للتمثيل البياني بالخطوط.

## المرشد لحل المسائل (٥-١)



١٠ بين التسلیل البياني بالخطوط المزدوجة يعنى  
نتائج الدوري الكويتي لكرة القدم ٢٠٠٦-٢٠٠٧  
١١ بين الخط باللون الأزرق عدد مرات التعادل للفرق  
الشایة الأولى، وبين الخط باللون الأحمر عدد  
مرات الخسارة للفرق الشایة الأولى، في أي نادٍ له  
أكبر فرق بين التعادل والخسارة؟

مذكرة الشكل  
تعادل ■  
خسارة ■

### الآن

- ١. انظر إلى الخط الأزرق لتجده عدد مرات التعادل لكل نادٍ، كم مرة تعادل نادي الساحل؟
- ٢. انظر إلى الخط الأحمر لتجده عدد مرات الخسارة لكل نادٍ، كم مرة خسر نادي القادسية؟

### حلّ

- ١. هل ترى مساواة على التسلیل البياني بين الخط الممثل للتعادل وبين الخط الممثل للخسارة؟
- ٢. عند أي نادٍ تجد أكبر مسافة؟ وأصغر مسافة؟

### لحلّ

- ١. ما عدد مرات التعادل للنادي حيث أكبر مسافة؟
- ٢. ما عدد مرات الخسارة للنادي حيث أكبر مسافة؟
- ٣. اطرح لتجد الإجابة:

### تحقق

- ٤. اكتب جملة تبيّن فيها عدد مرات التعادل وعدد مرات الخسارة للنادي حيث وجدت أكبر فرق.

### حلّ مسألة أخرى

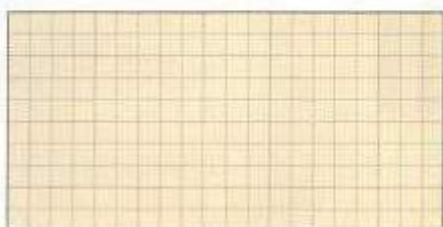
- ٥. إذا حلّقنا نادي الكويت ونادي كاظمة، في أي نادٍ له أصغر فرق بين عدد مرات التعادل وعدد مرات الخسارة؟

### حل المسائل والشكائر المسطفي

- ٤ الدراسات الاجتماعية استخدم الجدول التالي الذي يوضح المتوسط الحسابي لعدد الأفراد في كل منزل في احدى الدول في الفترة من عام ١٩٩٠ م وحتى ٢٠٠٣ م، في الإجابة عن التعميرين رقمي (٢)، (ب).

السنة	المتوسط الحسابي
١٩٨٠	٣,٦٦
١٩٧٠	٣,٣٣
١٩٦٠	٣,٣٧
١٩٥٠	٣,٦٧
١٩٤٠	٤,١١
١٩٣٠	٤,٣٤
١٩٢٠	٤,٥٤
١٩١٠	٤,٧٦
١٩٠٠	٤,٩٣
١٩٩٠	٤,٩٣

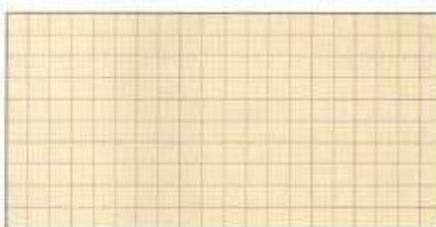
- ٥ ارسم تمثيلاً بيانيّاً بالخطاط لعرض هذه البيانات.



- ٦ صب الاتجاه الذي تردد في التمثيل البياني.

- ٧ استخدم البيانات في الجدول الثاني لرسم خطاط بياني مزدوجة، صب التمثيل البياني للسبة المئوية لوسائل النقل التي يستخدمها الركاب في تنقلاتهم في احدى المدن

وسائل النقل	٢٠٢٠	٢٠٠٠	١٩٩٠	١٩٨٠	السنة
سيارات خاصة (%)	٨٨	٨٦	٨١	٦٩	
نقل عام (%)	٥	٦	٨	١٣	

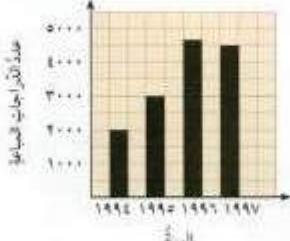


إسرايجيات حل المسائل
• اخزن تعطى.
• نظم قائمة.
• أعمل جدولأ.
• حفظ وتحفظ.
• أعمل طريقة عكسية.
• استخدم الشكير المخطوطة.
• ارسم تمثيلاً بيانيًّا.
• حل مسألة أبسط.

## اختبار الوحدة الأولى

في التمرين رقمي (١)، (٢)، استخدم الرسم البياني بالأعمدة:

١) في أي عام كانت المبيعات أقل؟



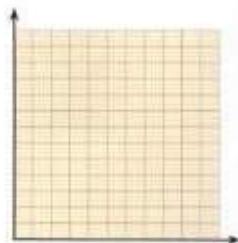
٢) ما طول النسبة على المحور الرأسي؟

٣) في الدائرة البيانية الموضحة، ما النسبة المئوية لإيداع الأسرة في حساب بطاقة الائتمان؟



٤) ارسم الرسم البياني بالأعمدة المرادفة للبيانات في الجدول التالي:

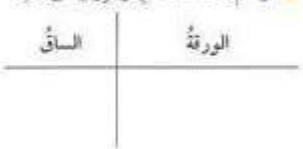
العمر	١٤	١٣	١٢	١١
طوني سوران بالستمنير	١٦٣	١٥٧	١٥٢	١٤٥
طوني مختى بالستمنير	١٧٣	١٦٠	١٤٧	١٤٢



اختبار الوحدة الأولى

في النسخة رقم (٥)، (٦) استخدم البيانات ٤٣، ٤١، ٤٣، ٥٠، ٣٦، ٣٩، ٣٤، ٣٠، ٣٠، ٤٨.

- ارسال مخطط البق والرق للسنانات.



- ٩) أوجد المتوسط الحسابي للبيانات.

<sup>٧٨</sup> في الترتيبين رقمي (٧)، (٨) استخدم الخطط البيانية.



- ٩- في أي يوم من أيام أكتوبر كان قتلت أكبر عدد من المقاتلات؟
  - ١٠- ما الاتجاه الذي يُرتفعُ فيه الرسم البياني؟

## اختبار التَّوحِيدِ الأولى

٤٠ مختلطُ الساق والأوراق المزدوج ضغط ٤٠ رجلاً وامرأة لهم العذر نفسه.  
أو جد المترشط الحسابي لكل مجموعة بيانات.

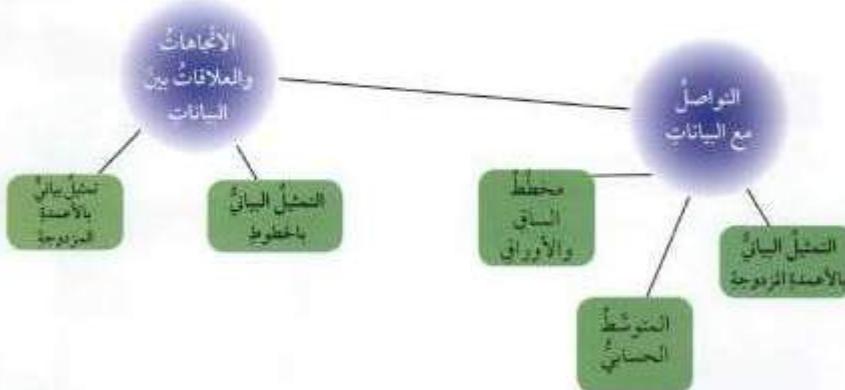
الرجل	الساق	المرأة
الأوراق	الساقي	الأوراق
٨	٦	٥٥٦٨
٩٧٧٦	٧	٠١١٢٥٦٨٨٩
٩٩٨٧٤٤١	٨	٠٠٣٥٦
٨٥٤٢٠٠	٩	٠١
٢٠	١٠	

٥- الجدول التالي يُبيّن عدد الاتصالات الهاتفية التي تلقاها مكتب سارات تلي خلال ستة أيام من السبت حتى الخميس:

الخميس	الأربعاء	الثلاثاء	الإثنين	الأحد	السبت	اليوم
٢	١	٣	٥	٦	٨	المكتب أ
٣	١	٨	٥	٣	٣	المكتب ب

اصنع تسللاً بيانياً بالخطوط المزدوجة لبيانات المجموعتين.

## مخططٌ تنظيميٌ للوحدة الأولى



### الوحدة الأولى (أ)

- يستخدم مثكل الدارة البيانية المطاعمات الدائرية لتمثيل البيانات.
- يمثل طول كل عمود بياني قيم البيانات. قد تكون الأحداث البيانية أفقية أو رأسية.
- ولا بد من اختيار مقاييس مدرج ومقاييس رسم، وتحديد طول الفترة على مقاييس مدرج لتكوين الأحداث البيانية. تُبين الأشكال ذات الأحداث المزدوجة مجموعتين من البيانات في الشكل نفسه.
- تُبيّن مخطط الساق والأوراق عدد المزارات التي تذكر فيها كل قيمة من قيم البيانات.
- تساعد مخطط الساق والأوراق على تنظيم البيانات تنازليًّا أو تصاعديًّا.
- يستخدم مخطط الساق والأوراق المزدوج في مقارنة مجموعتين من البيانات.
- الوسط الحسابي: هو خارج نسبة مجموع البيانات على عددها.

### الوحدة الأولى (ب)

- يُوضح الخط البياني بيانات ممثلة كنظام ثم توصيلها بخط.
- يمكن تمثيل مجموعتين مرتبعتين من البيانات باستخدام الرسم البياني بالأحداث المزدوجة.
- يمكن تعريف على أجزاء البيانات من الخط البياني.

## الوحدة الثانية

### لغة الجبر، الأعداد النسبية والعبارات والمعادلات

The Language of Algebra: Rational Numbers, Expressions and Equations

#### الرياضيات

##### الفنون والأداب

ذلت الآثار على وجوده ٦ قطع نقد معدنية في الحشبة البرونزية حيث تم العثور عليها في جزيرة «بلوكا» وهي واحدة من جزر دولة الكويت.

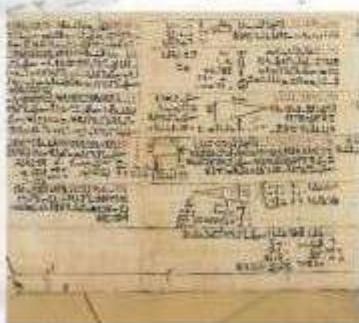


#### التاريخ

هو أبو عبد الله محمد بن موسى الخوارزمي (٨٥٠ - ٧٨٠)، رياضي فارسي وعالم في الفلك والجغرافيا وكان له إسهامات كبيرة في نظرية الرياحيات في الغرب، حيث ترجمت أعماله إلى اللاتينية ولكن اسمه انتهى كـ«الخوارزمي» في علم الجبر.

##### شعوب العالم

كان الفرعون المصري القديم أحمس الأول، أول من استخدم رمز التساوي، وذلك في عام 1711 ق.م.



### أفكار رياضية أساسية

النسبة المئوية تدعى في المصادف بين هذا العدد والغير

الإحداثيات هي أعداد يمكن كتابتها على شكل نسبة بين عددين صحيحين مطابقها غير صافي

ترتيب العدالت يبين آلياً من العدالتات تحرى أو لا تحرى، وهكذا حتى تصل إلى قيمة التعبير.

حل المسادلة أو النسب هو إيجاد قيم المتغيرات التي تجعل المسادلة أو النسبية عبارة صحيحة

العملية المركبة عندما تحل معاداة أو مساواة، فذلك تستخدم العملية العكسية لإيجاد قيمة النسبة.

### العلوم

يمكنك أن تستخدم صوت الجدجد في تحديد درجة الحرارة بزيادة عدد الأصوات التي يصدرها الجدجد مع ارتفاع حرارة جسمه التي ترتبط بحرارة مكان تواجده.

شذخ أموس دوبلي Amos Doblear هذه العلاقة بالمعادلة  $y = 10 + \frac{40}{x}$  حيث حرارة الجدجد بالدرجات السيلزانية ون عدد الأصوات في الدقيقة.



### الدراسات الاجتماعية

يعد التمداد الذي استخدمه العبيثون القدماء من أولى الآلات الحاسمة لآلة الآلات الحاسمة الإلكترونية، والتي ظهرت أوامر العمليات ثنائية، فلم تظهر حتى عام 1900 م.



### مشروع الوحدة

في هذا المشروع، سنضع خطة لإدارة عمل، لهذا المشروع بالذكير في نوع العمل الذي يجب أن تقوم به مثل إنتاج أنواع من القرني، أو تربية الحمام وهكذا.

## التركيز على حل المسائل



في كل من التمارين التالية حدد ما إذا كانت هناك معلومات زائدة وغير ضرورية عند حل هذه التمارين:

- ١) تضع طائر نقار الخشب بيضة واحدة في السنة. يفترض أن طيور الطيور لها ١٤ مترًا في الثانية الواحدة، والمعروف أنه يوجد ٢٠٩ طيور. كم بيضة تتوقع أن تضعها هذه المجموعة في السنة؟
- ٢) يصل ثمن اليغام إلى ١٢٠ ديناراً، وتعيش لمدة ٥٠ سنة داخل قفص. يبلغ عمرها ٧ سنوات موجودة في حديقة الحيوان، وتكلفة وجودها في الحديقة ٧٠ ديناراً. كم من السنوات تتوقع أن تظل فيها هذه البشامة على قيد الحياة؟

إيجاد المعلومات غير  
الضرورية في الحل  
خوبي بعض المسائل أحياناً على  
معلومات أكثر من اللازم، ولكن  
نعم المسألة طريقة أطفال، يلزم  
أن يقرأ على المعلومات الواردة  
ويفكر في المعلومات والحقائق  
لارسم لل محل ولها لا يلزم



## الوحدة الثانية

(٢)

### الأعداد النسبية

Rational Numbers

هل ستجد من الماء  
ولو قطرة واحدة  
لست منها؟

ترشيد conserve استخدام المياه الفعل يعني المحافظة عليها والتوفير في استخدامها، فإذا نحن أفرطنا في استخدامها عدتنا في تغويها طرق للمحافظة على الماء:

- أقلل حمامة (صنبور) الماء التي تطلب أسلوب.
- اسجح بذيل وقشرة قبضة لا يحوض الاستحمام.
- إذا استحبست بعض الاستحمام، فاملاه إلى نصف فقط.
- نفخ حميات (صنبور) الماء كلها لتتأكد من عدم تسرب الماء منها. أخير شخصاً رأينا إذا وجدت تسرباً.
- نظف المعنى خارج الموزع بمكبس، بذلك إن تخلص بالماء.
- إذا غسلت دراجة أو سيارة، فاقرأ الماء العازف عن الأعداء استخدامه.

مع أن  $27\%$  طورينا من مساحة الكوكبة الأرضية هي مسطحات مائية، فإن نسبة الماء العذب في الكوكبة الأرضية لا تتجاوز  $0.3\%$ ، ويتمثل في الماء العذب على سطح الأرض شكل كتل جليدية كما أنها الباقية من الماء العذب فلا يتوفر إلا  $0.001\%$  منه وذلك على شكل مياه سطحية كالأنهار والبحيرات، فضلاً عن أن معظم الماء العذب يتحقق على شكل مياه جوفية.

ويقتضي توسيع عدم السكان توفير المزيد من الماء العذب لزيادة المزروعات ولاستخدامه كمياه شرب، قد يكون معايير المياه وظيف مع ذلك إلى الماء العذب ومياه الشرب.

١ ما المقصود بـ «الماء السطحي»؟

٢ في رأيك، كيف يستخدم معظم الماء العذب؟

## ١-٦

### المجموعات وعمليّات التقاطع والاتحاد عليها Sets, Intersection and Union

**صلة الدرس** سوف تعرّف في هذا الدرس المجموعة وعناصرها وسوف تتعلّم كتابة المجموعة وستتّلّها.

- سوف تتعلّم
- كتابيّة المجموعة
- تمثيل المجموعة بخطّط فن (Venn)

#### استكشاف نظرية المجموعات

في الصّفّ الثامن ٢٥ طالباً يمارسون ١٤ طالباً منهم رياضة كرة القدم و١٢ طالباً رياضة كرة السلة، ومن بين هؤلاء ٥ طلاب يمارسون الرياضتين معاً.

- تقاطع المجموعات واتحادها من الاستخدامات
- يحتاج متظّلو الرحلات المدرسة إلى فرز البيانات في مجموعات لتأمين الموارد

ما عدد الطّلاب اللذين يمارسون فقط رياضة كرة القدم؟

ما عدد الطّلاب اللذين يمارسون فقط رياضة كرة السلة؟

هل هناك طلاب في الصّفّ الثامن لا يمارسون أيّاً من الرياضتين؟

كيف عرفت ذلك؟ وما عددهم؟

#### المصطلحات الأساسية

- Set
- مجموعة
- Element
- عنصر
- Belongs to
- يُنتمي إلى
- Doesn't Belong to
- لا ينتمي إلى

#### Venn Diagram

- المجموعة الخالية

- Empty Set
- النّاء
- Belongs to
- عدم النّاء

- Doesn't Belong to
- لا ينتمي إلى

- Is Included
- الاحتواء

- Is Not Included
- عدم الاحتواء

#### التقاطع

- Intersection
- الاتحاد

- Union

#### تعلم نظرية المجموعات

في الحياة اليومية تدلّ الكلمة **مجموعة** على تجمّع أشياء. قد لا يكون هناك رابط بينها. تعرّفت مثلاً مجموعة الأعداد الصحيحة، وقرأت عن مجموعة الدول العربية ومجموعة نوادي اتحاد كرة القدم في دولة الكويت.

تشتّت الأشياء التي تكون المجموعات عناصر المجموعة. لكتابيّة المجموعة ما، تكتب عناصر هذه المجموعة داخل قوسين ( ) وُسُمِّيَّ هذه الطريقة بالتفصيل (أو ذكر العناصر).

مثلاً مجموعة أيام الأسبوع: {السبت، الأحد، الاثنين، الثلاثاء، الأربعاء، الخميس، الجمعة}.

لا تكتب عناصر مرتين في المجموعة.

توضع فاصلة بين عنصر وآخر.

يُمْرَزُ إلى كلّ مجموعة بحرف هجائيٍّ. مثلاً نرمزُ بالحرف ص إلى مجموعة أحرف الكلمة الكويت وتكتب: ص = {الـ، كـ، وـ، يـ، تـ}.

ويُمْرَزُ أيضًا كتابيّة مجموعة بذكر **صلة المجموعة** لعناصرها مثل مجموعة عوامل العدد ١٢

أو {١، ٢، ٣، ٤، ٦، ١٢}.



### مثال (١)

حل	علم
خُصُص الحرف ط لمجموعة الأعداد الطبيعية (الكلية) والحرف ص لمجموعة الأعداد الصحيحة.	١. الكت مجموعه الأعداد الزوجية المقصورة بين ١٩، ١٨، ١٦، ١٤، ١٢، ١٠: $\{18, 16, 14, 12, 10\}$ .
و خُصُص الحرف ح لمجموعة الأعداد الموجبة الصحيحة.	٢. الكت مجموعه مضافات العدد ٣ المقصورة بين ١٠، ٥: $\{10, 9, 8, 7, 6, 5\}$ .
و خُصُص الحرف ح لمجموعة الأعداد الصحيحة.	٣. الكت مجموعه أحرف كلية السلسلة ع = {١، ٢، ٣، ٤}.
و خُصُص الحرف ح لمجموعة الأعداد الصحيحة.	٤. الكت المجموعه البالى لذكر المثلث المتساوی: $\{8, 4, 2, 1\}$ .
و خُصُص الحرف ح لمجموعة الأعداد الصحيحة.	٥. مجموعه عوامل العدد ٨ = {١، ٢، ٤، ٨}.
و خُصُص الحرف ح لمجموعة الأعداد الصحيحة.	٦. حاول ان تحل اكتب مجموعه أحرف كلية المتتابعات.

المجموعه **الغالى** هي مجموعه لا عنصر فيها و تكتب على الصورة [ ] أو {}.

الانسان = يبكي، ح لا يبكي.

تستخدم الرمز  $\ni$  للتعبير عن عنصر ينتمي إلى مجموعة.

مثال: ٤  $\ni$  ٣  $\ni$  ٤، ٣، ٢، ١

كما تستخدم الرمز  $\notin$  للتعبير عن عدم الاتمام.

فمثلا: ٧  $\notin$  {٤، ٣، ٥، ١}

### حاول ان تحل

**لذكّر**  
يبحث أن تكون المجموعه  
معروفة تعرضاً ناماً.

### معلومة إضافية

مخطط فن هو منحنى مغلق.  
تُمثل العناصر داخل المخطط  
بنقط.

استخدم او لا لتكامل الجمل الآتية:

١. من ... (أ، ب، س، ي، ة)

٢. ... مجموعه مضافات العدد ٨.

غالباً ما يستخدم مخطط فن **Venn** لتمثيل المجموعات. إذا كانت سه هي مجموعه عناصر أحرف كلية مدرسة، تتمثل كما في الشكل:



في بعض الحالات، يكون العدد محدود من عناصر المجموعه صفة مميزة وهي تشكل مجموعه جزئية.

### الاحتواء و عدم الاحتواء

تستخدم رمز الاحتواء  $\ni$  بين المجموعات والرمز  $\notin$  في حالة عدم الاحتواء.

لكون المجموعه س مجموعه ضمن المجموعه إذا كانت كل عناصر المجموعه سه تنتهي إلى المجموعه فنكتب سه  $\ni$  سه و تنتهي كما في الشكل

### معلومة زادتني

تعتبر المجموعة الحالية  
مجموعة جزئية من أي مجموعة.  
وهي {أ، ب، ج، د}.

تساوي مجموعتان إذا كانت  
لهم العناصر نفسها ويعتبر كل  
منهما مجموعة جزئية للأخرى.

### مثال (٢)

استخدم  $\supseteq$  أو  $\subseteq$  لتمكيل الجمل التالية:

- ١) {أ، ب، ج} ... مجموعة حروف كلمة ابهاج
- ٢) {٢، ١} ... مجموعة عوامل العدد ٩

الحل:

١) {أ، ب، ج}  $\supseteq$  مجموعة حروف كلمة ابهاج. ونقرأ المجموعة {أ، ب، ج} متحولة  
في مجموعة حروف كلمة ابهاج أي أن {أ، ب، ج}  $\supseteq$  {١، ب، ت، ه، ج}.

٢) {٢، ١}  $\supseteq$  مجموعة عوامل العدد ٩. ونقرأ المجموعة {٢، ١} غير متحولة في مجموعة عوامل العدد ٩

**حاول أن تحل**

استخدم  $\supseteq$  أو  $\subseteq$  لتمكيل الجمل التالية:

- ١) {٥} ... مجموعة الأرقام
- ٢) {٤، ٣، ١} ... مجموعة الأعداد الطبيعية (الكلية) الأصغر من ١١.
- ٣) {٨، ٧، ٤، ٢} ... {٦، ٤، ٢}

### تساوي مجموعتين

المجموعة ستساوي المجموعة إذا كان لكل منها العناصر نفسها ونكتب س=ع وإذا كان عصراً على الأقل من إحدى المجموعتين لا يتناسب إلى الأخرى نكتب س $\neq$ ع

### مثال (٣)

أكمل سطحينا - أو -

- ١) {ك، ت، أ، ب} ... مجموعة أحرف كلمة كتاب
- ٢) {٣، ٢، ١} ... {٣، ٤، ٢، ٥}

الحل:

- ١) {ك، ت، أ، ب} = مجموعة أحرف كلمة كتاب
- ٢) {٣، ٢، ١} ≠ {٣، ٤، ٢، ٥}

**حاول أن تحل**

أكمل سطحينا = أو ≠ :

- ١) مجموعة دول مجلس التعاون الخليجي ... مجموعة الدول العربية
- ٢) ... مجموعة الأعداد الأزلية الزوجية
- ٣) مجموعة مضاعفات العدد ٤ ... مجموعة مضاعفات العدد ٨



### مجموعة الشاطئ

في قرية استكشفت، عملت مع رفاقت على مثال طلاب الصف الثاني، يمارسون مثلاً الرياضيين مثلاً. تسمى هذه المجموعة مجموعة الشاطئ.

نسمّي مجموعة الشاطئ كل العناصر التي تنتمي إلى المجموعتين مثلاً.

**يستخدم الرمز  $\cap$  للدلالة على الشاطئ**

لتكون  $S \cap S'$  مجموعة الطلاب الذين يهتمون برياضة كرة القدم، وـ  $S'$  مجموعة الطلاب الذين يهتمون برياضة كرة السلة.

$S \cap S' =$  مجموعة الطلاب الذين يمارسون الرياضيين مثلاً.

نُمثل المنطقة المظللة من مخطط  $S \cap S'$  بال مقابل الشاطئ  $S \cap S'$ .

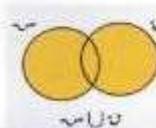


### مجموعات الأتحاد

اتحاد المجموعتين  $S, S'$  هو مجموعة الطلاب الذين يمارسون رياضة كرة القدم أو رياضة كرة السلة. تستخدم الرمز  $S \cup S'$  للدلالة على الاتحاد، تكتب  $S \cup S'$ .

نُمثل المنطقة المظللة في مخطط  $S \cup S'$  بال مقابل اتحاد  $S \cup S'$ .

نسمّي مجموعة الأتحاد كل العناصر التي تنتمي إلى إحدى المجموعتين أو إلى كليهما.



### مثال (٤)

لتكن

$S =$  مجموعة الأعداد القراءة الأصغر من أو أساوى ٨

$S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$

أو جذ مايلن مع التسلق سقطت في

**١)  $S \cap S' =$  صداع**

الحل:

$$S \cap S' = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\} \cap \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$$

$$S \cap S' = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$$

$$2) S \cup S' = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$$

### حاول أن تحل

٤) إذا كانت  $M = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$ ،  $S =$  مجموعة الأعداد القراءة الأصغر من ١٠

١) لوحة  $M \cap S$  ومتلها سقطت في

٢) حدو المجموعة  $M \cup S$  ومتلها سقطت في

### تحقق من نفسك

٣) متى يستخدم الرمز  $\exists$ ? ومنى يستخدم الرمز  $\forall$ ؟

٤) هل شكل صداع  $S$  صحيح؟ مجموع الأعداد الصحيحة صداع؟ فذر ذلك.

٥) هل يمكن أن تكون  $M \cap S = M \cap S$ ? أعط مثلاً



## المرشد حل المسائل (١-٢)

لتكن  $H$  = مجموعة المضلعات المتقطمة،  $M$  = مجموعة المضلعات الرباعية.  
أوجذ  $H \cap M$

### اهتم

- ١ ماذا تعني عبارة مضلعات متقطمة؟
- ٢ ماذا تعني عبارة مضلعات رباعية؟

### خطوة

- ٣ ارسم صوراً لبعض المضلعات المتقطمة التي لا يمتدى عددها أضلاعها.
- ٤ ارسم صوراً لبعض المضلعات الرباعية.

### حل

- ٥ ابحث عن الأشكال التي تتبع إلى المجموعتين معاً وارسمها.
- ٦ ما عدد هما؟
- ٧ اكتب:  $H \cap M =$

### تحقق

- ٨ هل كل الأشكال الرباعية التي رسمتها هي متقطمة؟
- ٩ هل هناك أشكال رباعية متقطمة لم ترسمها؟

### حل مسالة أخرى

- ١٠ إذا كانت  $H$  = مجموعة المضلعات المتقطمة،  $L$  = مجموعة المثلثات، فأوجذ  $H \cap L$



### حل المسائل و التفكير المنطقي

نكن  $U$  = مجموعة الأعداد الكلية أكبر من أو تساوي 3

$S$  = مجموعة الأعداد الكلية أصغر من أو تساوي 7.

أوجد  $U \cap S$ .

إذا كانت  $M$ ،  $L$  مجموعتين، فاعط مثالاً يبين أن  $M \cap L = L \cap M$  كذلك  $M \cup L = L \cup M$ . ماذا تنتهي؟

#### إسرايجيات حل المسائل

- اختر سلط.
- نظم قائمة.
- اعمل جدولًا.
- حفظ وتحلق.
- اعمل بطريقة عكسية.
- استخدم التفكير المعنلي.
- ارسم تمثيلاً بيانيًّا.
- حل ملة اسط.

## ٢-٢

### القيمة المطلقة للأعداد الصحيحة Absolute Value of Integers

**صلة الترس** في الوحدة الأولى، قمت باستخدام البيانات في صورة أعداد كلية، كسور عشرية وكسر ونسبة مئوية. سوف تقوم باستخدام الأعداد الموجبة والسلبية في هذه الوحدة:

- سوف تعلم
  - إيجاد القيمة المطلقة للأعداد الصحيحة.

#### القيمة المطلقة للأعداد الصحيحة

#### استكشاف

يمكن استخدام خط الأعداد لمعرض أنواع مختلفة من الأعداد.

الصفر ليس عدداً موجباً أو سالباً.

٤ (أو -٤) تتألف ٤ وحدات على يمين الصفر  $\rightarrow$  الأعداد الموجبة  $\rightarrow$  الأعداد السالبة  $\leftarrow$  ذلك فإن ٤ عدد موجب.

(-٤) تتألف ٤ وحدات على يسار الصفر،  
لذلك فإن (-٤) عدد سالب ونُظرَ على صورة سالب ٤.

(أي من (-٤) و ٤ يُعد ممكناً جمعاً لآخر).  
يكون العددان كل منهما ممكناً جمعيًّا للعدد الآخر إذا وقع هذان العددان على جهتين متضادتين من الصفر على خط الأعداد، وأيضاً على المسافة نفسها من الصفر،  
ممكناً من الصفر هو الصفر.

من الاستخدامات  
يجب على موظفي القروض  
المعرفة المقارنة بين الأرقام  
مثل الدخل، وال النفقات،  
والثروات والخسائر، لتحليل  
ما إذا كانوا يوازنون على مبلغ  
القرض أم لا.



#### تعلم

**الأعداد الصحيحة** هي الأعداد الكلية ومعকوسها الجمعي. في ما يلي كيفية كتابة مجموعة الأعداد الصحيحة:

ص - {-٣، -٢، -١، ٠، ١، ٢، ٣...}

الأعداد الموجبة هي الأعداد الأكبر من الصفر.

الأعداد السالبة هي الأعداد الأصغر من الصفر.

**القيمة المطلقة** لعدد هي المسافة بين هذا العدد

والصفر، ويرمز إلى القيمة المطلقة بالرمز | |.

فمثلاً:  $|4| = 4$ ,  $-4 = |-4|$ ,  $7 = |7|$ ,  $-7 = |-7|$ ,  $0 = |0|$ .

**المتعلمات الأساسية**  
• معكوس جمعي للعدد  
**Opposite**  
• أعداد صحيحة  
**Integers**  
• أعداد موجبة  
**Positive Numbers**  
• أعداد سالبة  
**Negative Numbers**  
• قيمة مطلقة  
**Absolute Value**



### أمثلة

١ ما العددان اللذان قيمة كلٍ منها مطلقةٌ في  $-3$  كلٌ من  $-3$ ،  $3$  يبعد  $2$  وحداتٍ من الصفر، لذلك

$$\text{فإن } |-3| = 3,$$

$$|-3| = 3.$$

**حاول أن تحل**

٢ ما العددان اللذان قيمة كلٍ منها مطلقةٌ في  $-417$

### الربط بالเทคโนโลยيا

في العديد من الآلات الحاسمة، عند إدخال عدٍ سالٍ يجب أن تستخدم المفتاح **■** ولإدخال العدد **السالِي -5** أضغط **5**

٣ تغير درجات الحرارة في شهر ديسمبر من دولة إلى أخرى. يُتَّبع المدولٌ التالي درجات الحرارة المئوية المطلقة في أحدى السنوات. ما هي الدولتان اللذان سجلتا أعلى درجة حرارة وأدنى درجة حرارة؟

٤٢	الكويت
١٢	لبنان
١٢	سوريا
-٣	إيطاليا
-٤	فرنسا
-٨	روسيا
-١٦	المغرب
-١٥	تونس

العدد الموجب الذي له أكبر قيمة مطلقة هو  $42$ ، وبالتالي فإن دولة الكويت سجلت أعلى درجة حرارة بين هذه الدول.

العدد السالِي الذي له أكبر قيمة مطلقة هو  $-16$ ، وبالتالي فإن روسيا سجلت أدنى درجة حرارة.

**حاول أن تحل**

٤ ما الدولُ الثلاثُ التي درجاتُ الحرارة فيها الأصغرُ في المدولٍ أعلاه؟



في بعض الآلات الحاسمة يوجد مفتاح القيمة المطلقة **■** لإيجاد  $-13$  ندخل

وإيجاد  $-13$  ندخل

### تحقق من فهوك

- ١ متى تكون القيمة المطلقة لعددٍ هي العدد نفسه؟
- ٢ متى تكون القيمة المطلقة لعدٍ أكبر من العدد نفسه؟
- ٣ هل يمكن أن تكون القيمة المطلقة لعدٍ أصغر من العدد نفسه؟ قرئ ذلك.

## ٣-٣

### استكشاف الأعداد النسبية وتبسيطها Exploring and Simplifying Rational Numbers

**صلة الدرس** لقد سبق أن تعلمت كيفية استخدام المموجات عند التعامل مع الكسور. ستعلم في هذا الدرس على تطبيق ما تعلمت عن الأعداد النسبية هنا.

- سوق تعلم
- الأعداد النسبية
- تبسيط الأعداد النسبية

#### استكشاف مجموعة الأعداد النسبية

في إحدى المدارس، قرر كثرة التقدم في إحدى المدارس بثمانية أهداف، وكان أحمد هسن هذا الفريق، وقد استطاع أن يتحقق ثلاثة أهداف في هذه المباراة، أي أن ما حققه أحمد يمثل  $\frac{3}{8}$  الأهداف.



هل العدد  $\frac{3}{8}$  ينتمي إلى أي من المجموعتين ط أو ص؟  
للاحظ أن  $\frac{3}{8}$  ط،  $\frac{3}{8}$  ص.  
العدد  $\frac{3}{8}$  ينتمي ومقابلاته عدداً صحيحان وهو مكتوب على صورة نسبية بين عددين صحيحين، وكذلك الأعداد  $\frac{19}{40}$ ،  $\frac{2}{7}$ ،  $\frac{3}{2}$  وغيرها.  
هل توجد مجموعة تحوّي مثل هذه الأعداد؟

- يستخدم صانعو العلامات
- الأعداد النسبية كل يوم لإيجاد قياسات دقيقة وتكرار الأنماط.



#### تعلم الأعداد النسبية وتبسيطها

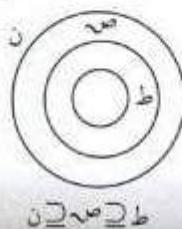
مجموعة الأعداد النسبية يمكن كتابة كل عدد فيها كسرة بين عددين صحيحين مقسمها غير صفرية.

ويُرمز إليها بالرمز  $\frac{\bullet}{\bullet}$  ويمكن كتابتها بالصيغة المسمية كالتالي:

**مجموعة الأعداد النسبية =**  $\{ \frac{1}{1}, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \dots, \frac{1}{n} \}$

وتعتبر (الأعداد الصحيحة والعدديّة من الكسور الاعتيادية، الكسور العشرية، الأعداد الكسرية، الأعداد العشرية) أعداداً نسبية فحلاً:

$$\frac{17}{11}, -5, -\frac{5}{1}, \frac{5}{1}, -\frac{3}{4}, \frac{3}{5} = 0,75, 2,3, 6,7 = 6,7\overline{7}$$



- المصطلحات الأساسية
- أعداد نسبية Rational Numbers
- عند عشرى منه Terminating Decimal
- عند عشرى متكرر (دوري) Repeating Decimal

#### تعلم ط

خصص الحرف  $\text{ن}$  لمجموعة الأعداد النسبية



٦

يمكن تمثيل العدد  $n$  على خط الأعداد



لاحظ أن الأعداد  $\frac{2}{3}$ ,  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{5}{6}$ ,  $\frac{4}{5}$ ,  $\frac{5}{8}$ ,  $\dots$  كلها أسماء مختلفة للعدد نفسه.

حول آن بخواهی

**٩- مثل الأعداد التالية على خط الأعداد:**

$$= \frac{t_1}{N} + \frac{t_2}{N} + \frac{t_3}{N} + \frac{t_4}{N}$$

أكمل:

مطلق العدد	المعكوس (النفي) الجمعي للعدد	العدد
$\frac{5}{7}$	$\frac{5}{6}$	$\frac{5}{6}$
	٢٠٧-	
		$2\frac{1}{5}$ -
	$\frac{8}{9}$ -	٠٠٩-
		$\frac{3}{4}$

كما في الكسور يكون العدد النسبي  $\frac{1}{B}$  في أبسط صورة إذا كان العامل المشترك الأكبر بين البسيط والمقام هو الواحد الصحيح

ذکر متن

كتاب في الأعداد الصحيحة  
العدد الثنائي وعملياته  
الجمعية يكتنز على  
خط الأعداد في جهتين  
محاطتين من المفتر  
وعلى العددين

١٥

الأخضر

三、121092706 ≈ π

يُسْتَعْدِدُ عَدَادًا سَيِّدَ الْأَهْلَكَ

٤٦ في أسلوب حمورة

ع.م. للعدادين ٤٠، ٣٦ هو ٢

**قسم البسط والمقام على ع.م.ا**

三

١) اكتب  $\frac{1}{2}A$  في أبعد صورة

$$\frac{z + 3x}{z - 3x} = \frac{3x}{-3x}$$

卷之三

V

### حاول اد تحلل

٣ اكتب ٣ أسماء أخرى لكل عدد متابلاً بـ  
 $\frac{5}{6}$ ,  $\frac{1}{8}$ ,  $\frac{3}{4}$ .

٤ اكتب في أسطو صورة  
 $\frac{27}{60}$ ,  $\frac{45}{8}$ .

العدد العشري المتكرر له عددة محدودة من المترلات العشرية.  
 $\frac{5}{8}, \frac{625}{8}$ .

العدد العشري المتكرر (الدائرى) يتكرر فيه رقم أو مجموعة من الأرقام.  
 $\frac{1}{3} = 0.\overline{3}, \frac{1}{2} = 0,\overline{1333\dots}, \frac{2}{15} = 0,\overline{13}$ .

$\frac{4}{11} = 0,\overline{3636\dots}$

يدل الحط المرسوم فوق الأرقام على تكرار هذه الأرقام.  
 تمثيل الأعداد العشرية المتتيبة والأعداد العشرية المتكررة (الدائريه) أعدادا نسبة.

### نذكر

إذا كان العددان  
 الصحيحان موجبين  
 معا أو سالبين معا،  
 فإن ناتج ضربهما أو  
 ناتج قسمتهما يكون  
 موجبا.

إذا كان العددان  
 الصحيحان أحلاهما  
 موجب والأخر سالب،  
 فإن ناتج ضربهما أو  
 ناتج قسمتهما يكون  
 سالبا.

### أمثلة

١ اكتب  $\frac{2}{9}$  على شكل كسر في أسطو صورة.

ليكن  $n = \frac{2}{9}$ .  
 لاستخدام معيار واجعله يساوى الكسر العشري المتكرر

$10 \times n = 10 \times \frac{2}{9} = \frac{20}{9}$ . اضرب في 10 لأن رقماعشرى واحدا يتكرر

$10 - n = 10 - \frac{2}{9} = \frac{88}{9} - \frac{2}{9} = \frac{86}{9}$ . اطرح  $n$

$\frac{86}{9} = 9 - \frac{1}{9}$ . حوضن نذكر أن  $n = \frac{2}{9}$ .

$\frac{2}{9} = \frac{2}{9}$ . اقسم على 9 لا يأخذ قيمة  $n$

$n = \frac{2}{9}$ . اكتب الكسر في أسطو صورة

### نذكر

$n = \frac{2}{9} = 1 \times n$



**٣** اكتب  $١٦,٠$  على شكل كسر في أسط مسورة  
 ليكون  $١٦,٠ = \frac{١٦}{١٠}$   
 استخدم ممثلاً واحداً يساوي الكسر العشري المتكرر  
 $١٠٠ \times ن = ١٠٠ \times \frac{١٦}{١٦} = ١٦$  لأن رقمين عشريين ينطجان  
 $١٠٠ - ن = ١٥,٦\overline{6} - ن$  المخرج من  
 $٤٩ = ١٥,٦\overline{6} - ١٥,٦\overline{6} - ن$  هو خصم. نذكّر أن  $١٥,٦\overline{6} = ١٥,٦\overline{6}$

حاول أن تحل

**٤** اكتب كلًّا منها على شكل كسر أو عدد كسري في أسط مسورة  
 $٢,٢٣ = \frac{٢٣}{٢٠}$

### تحقق من فهمك

- ١** كيف نعرف ما إذا كان كسر عدداً عشرانياً منتهياً أو عدداً عشرانياً متكرراً عند استخدام الآلة الحاسية؟
- ٢** وضعي كيف تكتب  $١٢٣,٠$  على شكل كسر.

**الذكر**  
 عندما تقول كسرًا يعني  
 كسرًا العدديًا.

### حل المسائل والتفكير المنطقي

- ١** يبلغ طول آتش أضخم أنواع الحيتان حوالي  $١٢,٨$  مترًا. اكتب طول هذه الآتش على شكل كسر في أسط مسورة.

- ٢** اكتب العددة العشري المتكرر  $٢,٠٣$  على شكل كسر في أسط مسورة.

8-5

## مقارنة الأعداد النسبية وترتيبها

## Comparing and Ordering Rational Numbers

**صلة الدرس** لقد سبق أن تعلّمت الأعداد النسبية وتبسيطها. ستعمل في هذا الدرس على مفاهيم وتقنيات الأعداد النسبية.

مکالمہ

تحتاج تقطة تجتهد العادة باختلاف الارتفاع عن سطح البحر.  
اكتناف التحتمل في ترس تصميماتي.



٣٦٠	٣٤٦-	صفر (قطع البحر)	٣٠٩	٣٣-	الارتفاع أو العمق (بالเมตร)
$\frac{3}{5}$	١,١٢-	صفر	١,٠٣	١١ ١٠	درجة التحريك (درجة مئوية)



كتاب الأعداء في ترتيب تعاصي	١,٢٠	١,٠٣	٠,٠٠	١,١٠	١,١٢
--------------------------------	------	------	------	------	------

م. الاستخدامات

- يستخدم علماء الملك خواص التجمع والإبدال والتوزيع لتبسيط وحل معادلات معقدة، لوصف حركة الأجرام السماوية.



المطبخ الأساسي

### Expression

• حاصية الابد

## Commutative Property

## • خاصية التجم

## Associative Property

مقدمة التوزيع

## Distributive Property

10

المقارنة أو ترتيب عددين نسبتين ، أكتب العددين النسبتين على شكل عددين عشربيين  
أو عمل شكل كسر لهما مقام مشترك



### أمثلة

١) قانون بين  $\frac{5}{7} \times \frac{8}{12}$

الحل:

$$\frac{5}{7} = \frac{20}{28}, \quad \frac{8}{12} = \frac{21}{21}$$

أكب الكسران باستخدام المقام المشترك

$$\frac{20}{28} > \frac{21}{21}$$

قانون بين السطرين

$$\frac{21}{21} > \frac{20}{28}$$

أكب الكسران الأصليين

$$\frac{5}{7} > \frac{8}{12}$$

حاول أن تحل

٢) قانون بين  $\frac{7}{8} \times \frac{7}{8}$

٣) قانون بين  $\frac{2}{5} - \frac{2}{3}$

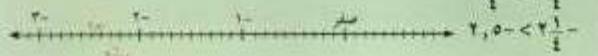
الحل:

أكب العدد العلوي على شكل عدد كسري

$$\frac{2}{2} < \frac{2}{1}$$

$$\frac{2}{2} < \frac{2}{1}$$

$$\frac{2}{2} < \frac{2}{1}$$



حاول أن تحل

٤) قانون بين  $\frac{4}{3} - \frac{4}{6}$

٥) شاهدناه في سابقة حاز وهو يطلب ما يختار على ارتفاع  $\frac{4}{2}$  مترا وبعد  $\frac{7}{6}$  دقائق.

شاهدنا ناصر وهو يطلب العادة الخارجي على ارتفاع  $\frac{4}{2}$  مترا قانون بين الارتفاعين

وأذكر من بينهما ثالثاً ارتفاع الأعلى لماء النبي

$$\frac{4}{2} < \frac{4}{3}, \quad \frac{4}{2} < \frac{4}{6}$$

قانون بين  $\frac{4}{3}, \frac{4}{2}, \frac{4}{6}$  أكب العدد الكسري على شكل عدد عشري

$$\frac{4}{3} < \frac{4}{2}, \quad \frac{4}{2} < \frac{4}{6}$$

قانون بين العدددين العشريين

ناصر هو الذي شاهد ارتفاع الأعلى لماء النبي الحار

حاول أن تحل

٦) قانون بين  $\frac{2}{7} - \frac{2}{10}$

### الصلة بالتكنولوجيا

الآلات الحاسبة عادة ما تُجري العمليات الحاسبة وفقاً لترتيب إجراء العمليات، وبغض الالات الحاسبة والتي تُستوي أحجام الآلات الحاسبة ذات الوظائف الأربع لا تُجري العمليات الحاسبة وفق ترتيب أوامر إجراء العمليات، بل لا بد من إدخال الأوامر في الآلة للحصول على الناتج الصحيح.



**٦ رتب مجموعة الأعداد التنازليّة**

$$\frac{22}{25} < \frac{1}{125} < 0,808 -$$

الحل

اكتُب الأعداد على شكل كسر

$$\frac{88}{100}, \frac{808}{1000}, \frac{8}{10}$$

اكتُب الكسور باستخدام مقام مترافق، ثم قارن بين السرط

$$\frac{88}{100}, \frac{808}{1000}, \frac{8}{10}$$

الترتيب التنازلي

$$\frac{88}{100}, \frac{808}{1000}, \frac{8}{10}$$

اكتُب الأعداد الأصلية

$$\frac{22}{25}, 0,808, \frac{1}{125}$$

حاول أن تحل

**٧ رتب مجموعة الأعداد من الأصغر إلى الأكبر**

$$-\frac{33}{50} < -\frac{3}{50} < 0,6 - 0,006 -$$

**تحقيق من تحييك**

١ حيث إن  $123$  هو عددٌ سلبيٌ يمكن كتابته على الصورة  $\boxed{123}$

٢ كم عدداً صحيحًا أكبر من  $\frac{9}{37}$  وأصغر من  $\frac{37}{9}$



## المرشد لحل المسائل (٤-٤)



صنع القرار: يبحث كامل عن وظيفة بعد الدوام المدرسي. لديه الخيارات التالية:

الوظيفة ١: توصيل صحيفة يوميًا لـ ٧٥ شخصاً. يستمر العمل حتى الساعة ٧ صباحاً، يستغرق توزيع كل ٦٠ صحيفة ١ ساعة. يتألّف كامل من ٥ ملصقاً عن كلّ عددي يومي.

الوظيفة ٢: عامل في محل بقالة، تتضمن مسؤولياته تعبئة السلع المستوردة في أكياس والتحقق من الشن، نقل المشتريات إلى سيارات الزبائن وإعادة عربات نقل المشتريات. يؤمن كامل بين ١٢ و١٨ ساعة عمل عند نهاية الأسبوع، بالإضافة إلى ٣ ساعات عمل بعد الدوام المدرسي يومي الاثنين والثلاثاء. يتألّف ٣٠٠ دنارياً عن كلّ ساعة عمل.

الوظيفة ٣: أمين صندوق في مطعم لمدة ١٠ إلى ١٤ ساعة أسبوعياً، وعليه أن يعمل أحياً خلال يوم من أيام عطلة نهاية الأسبوع: لمدة ٨ ساعات ويعمل بين أسبوعية واحدة إلى ٣ أسابيع أسبوعياً من الساعة ٥:٠٠ إلى الساعة ٧:٠٠، مسافة يتألّف ٤٥٠٠ دنارياً عن كلّ ساعة عمل.

❸ كم من المال يتكبّل كامل أسبوعياً مقابل كلّ وظيفة؟ اذكر مدى المكتب إذا زور الأمر.

❹ اذكر حساب كلّ وظيفة.

❺ اذكر إحدى مسؤوليات كلّ وظيفة.

❻ أيُّ الوظائف قد تقبلها لو كنت مكان كامل؟ وضح إجابتك.

## حل المسائل والتفكير المنطقي

١٠، ٤٢، ٢ بقلم بين عدداً يقع بين



الحل العددي: أوجد عدداً يقع بين كل من أزواج الأعداد التالية:

$$\frac{1}{4}, \frac{1}{5}$$

$$0, \frac{23}{22}, 1$$

$$\frac{7}{4}, \frac{7}{8}$$

المجلة: يمكن تحويل الكسر إلى أعداد عشرية لكلٍ من:  $\frac{1}{7}, \frac{2}{7}, \frac{3}{7}, \frac{4}{7}, \frac{5}{7}, \frac{6}{7}$  بعضاً منها للاهتمام، حول الكسر السابقة إلى أعداد عشرية، وصف النتائج.

العلوم: تحصل الثديات البحريّة مثل الدلفين وبقرة البحر على الأكسجين من خلال استنشاق الهواء، وهي تحصل على الأكسجين من الماء عبر الخياشيم كما هي حال الأسماك. ويمكن لبقرة البحر أن تبقى تحت الماء لمدة  $\frac{9}{4}$  ساعة، أما الدلفين فيمكّنه أن يبقى تحت الماء لمدة  $\frac{1}{4}$  ساعة. أي الحيوانين البحررين يمكنه البقاء تحت الماء لفترة أطول؟

### إسرار البحثيات حل المسائل

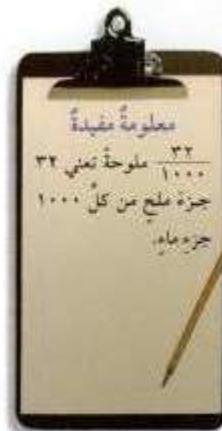
- اختر نمط.
- ظن قادمة.
- اعمل جدولًا.
- حمّن وتحقق.
- اعمل بطريقة عكسيّة.
- استخدم التفكير المسطّحي.
- ارسم تمثيلاً بيانيًّا.
- حل مسألة أبسط.



## ٥-١

سوف نتعلم  
• جمع الأعداد النسبية.

من الاستخدامات  
• يقوم صانعو الحلويات بجمع  
الأعداد الصحيحة والكسرات  
والكسرات العشرية عند تحضير  
أنواع الحلويات المختلفة.



### جمع الأعداد النسبية Adding Rational Numbers

صلة المدرسي لقد سبق أن تعلنت أنواع الأعداد النسبة. ستقوم في هذا الدرس بجمع الأعداد النسبية.



تحتوي المحيطات على كثيارات مختلفة من الملح، وتحتاج نسبة الملوحة بين محيط وأخر. ويمكن للمعلم الهيدرولوجي Hydrologist أن يدرس الخريطة ليرى كيفية اختلاف نسبة الملوحة بين المحيطات. لقد أثبتت المحيطات التي تتمتع بأكبر نسبة من الملوحة باللون الأرجواني.

- ملحوظة خليج هدسون؟ والبحر المتوسط؟ والبحر الأحمر؟
- اذكر اسم المسطح المائي الذي يمتلك بأكبر نسبة من الملوحة وبالتالي نسبة من الملوحة الكثيرة تكون ملوحة كل محيط على شكل كسر.
- كم يبلغ نسبة الملوحة إذا مرتئت  $\frac{7}{20}$  من الماء العذب إلى  $\frac{3}{20}$  من الملح؟
- يبلغ معدّل ملوحة المحيط  $\frac{34}{100}$  جزءاً من الملح.
- نقاش مع مجموعة كيف توصل العلماء الهيدرولوجيون إلى هذا العدد.
- تناقش حول بعض أساليب احتساب نسبة الملوحة بين المحيطات.

## تعلم

### جمع الأعداد النسبية

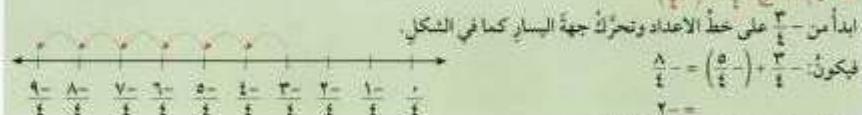
**تدبر**

$$\begin{aligned} & (-1) - (-6) + 5 \\ & 1 - (-6) + 5 \end{aligned}$$

تعلمت كيّفة جمع عددين صحيحين باستخدام الأفراس، أو باستخدام خط الأعداد أو شكل مباشر، والآن يمكنك استخدام خط الأعداد لإيجاد ناتج جمع عددين سبيعين، وذلك بتحديد أحد العددين على خط الأعداد ثم التحرك جهة اليمين لجمع عليه موجب أو التحرك جهة اليسار لجمع عدد سالب.

أمثلة

أوجد ناتج  $\frac{3}{4} + \left(-\frac{5}{4}\right)$



تحقق من إجابتك باستخدام الآلة الحاسبة

نعيّن ناتج جمع عددين سبيعين موجبين يكون عددا سبيعا موجيا

خذ جمع عددين سبيعين سالبين معا، وجمع النسبة المطلقة لكل منها ويكون الناتج عددا سالبا

أحسب مقدار حمل نظرة  $\frac{1}{8}$  كوب من الماء،  $\frac{1}{8}$  كوب من السدق

كم كوبا من المكسرات يلزمه؟

أكتب كسورا مكافئة لها المقادير

$$\begin{aligned} \frac{1}{4} + \frac{5}{8} &= \frac{1}{2} + \frac{5}{8} \\ \frac{5}{8} &= \frac{5}{8} \\ \text{اجمع البسط} &= \frac{5}{8} \end{aligned}$$

يلزم لحمل النظرة  $\frac{1}{8}$  كوب من المكسرات

أوجد ناتج  $(-2,5) + (-3,2)$

أوجد النسبة المطلقة لكل عد

اجمع النسبتين المطلقتين للعددين

ناتج الجمع سالبا لأن العددين سالبان

حاول أن تحل

أوجد ناتج  $(-2,5) + \left(-\frac{4}{5}\right)$

$$(-2,5) + \frac{4}{5} = -2,9$$

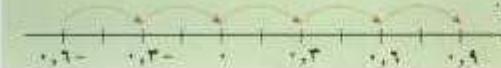
$$(-2,5) + \frac{1}{10} = -2,4$$

$$(-2,5) + \frac{1}{4} = -2,25$$



### ١.٢- اوجد الناتج

ابدأ من ٠,٦ وتحرك جهة اليمين كما في الشكل  
فيكون  $0,6 + 0,6 = 1,2$



نتحقق من إجابتك باستخدام الآلة الحاسمة.

نعم، مجموع عددين سنتين أحدهما موجب والآخر سالب هو الفرق بين أكبر قيمة مطلقة وأصغر قيمة مطلقة للعددين

ويكون الناتج

- موجباً إذا كان العدد الذي قيمته المطلقة أكبر موجباً

- سالباً إذا كان العدد الذي قيمته المطلقة أكبر سالباً

### ١.٣- اوجد الناتج

أوجد قيمة المطلقة لكلي جملة  
اطرح قيمة المطلقة الأصغر من قيمة المطلقة الأكبر  
ناتج الجمع يكون سالباً لأن العدد الذي قيمته المطلقة  
أكبر سالباً

$$\begin{array}{r} 5 \\ - 7 \\ \hline 12 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 12 \\ - 9 \\ \hline 3 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 5 \\ - 5 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 7 \\ - 9 \\ \hline -2 \end{array}$$

فيكون  $\frac{7}{9} + \frac{7}{9} = \frac{14}{9} = \frac{2}{9}$

حاول أن تحل

\* أجمع

$$\begin{array}{r} 23 \\ - 16 \\ \hline 7 \end{array}$$

$$3,7 + 0,7 - 1$$

$$0,5 + 0,5 - 1$$

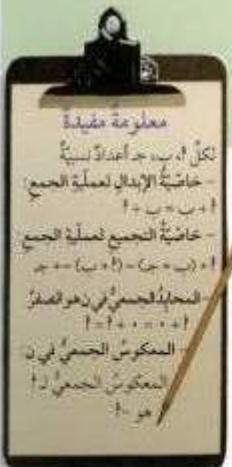
تحقق من إجابك

\* أعط مثالاً يبين أن عملية الجمع على إيدال

\* أعط مثالاً يبين أن عملية الجمع على تناوبية

\* تحقق بامثلية أن الصفر هو العنصر المحايد لعملية الجمع على إ.

\* ما ناتج جمع عدد نسبي ومعكوبه الجماعي؟ أعط مثالاً على ذلك.



## ١-٢

### طرح الأعداد التسبية

### Subtracting Rational Numbers

**صلة الدرس** لقد سبق أن تعلمت جمع الأعداد التسبية. سنتعلم في هذا الدرس طرح الأعداد التسبية.

#### استكشِف طرح الأعداد التسبية

يحتاج الكافلار إلى  $15\frac{2}{5}$  مترًا من سلك طوله  $18$  مترًا. ما طول السلكباقي؟  
يمكنك إيجاد الكتيبة الباقية بالطرح  
أعد كتابة  $18$  بصورة  $\frac{2}{5}$   

$$18 - 15\frac{2}{5} = 17\frac{5}{5} - 15\frac{2}{5} = \frac{25}{5} - \frac{22}{5} = \frac{3}{5}$$
  
طرح الكسر  $\frac{3}{5}$   
طرح الأعداد الصحيحة  $17 - 15 = 2$   
كتبة السلكباقي هي  $2\frac{3}{5}$  متر

سوف نتعلم  
• طرح الأعداد التسبية

من الاستخدامات

- يقوم العمال الذين يقومون بإصلاح شبكات الهاتف بطرح الأعداد الصحيحة والكسر والكسر العشري عند قطع أقطاع الشبكة لإصلاح الخطوط غرب حبيب عاصفة.



#### تعلم طرح الأعداد التسبية

طرح الأعداد التسبية يُشبه طرح الأعداد الصحيحة وطرح الكسر.  
لطرح عدد تسرى أجمع مكوناته الجمجمى.

المطالعات الأساسية  
◀ العمليات العكسية

Inverse operations

● اوجد  $\frac{3}{5} - \frac{4}{8}$

$$\frac{3}{5} + \frac{5}{8} = \left(\frac{3}{5} + \frac{5}{8}\right) - \frac{4}{8}$$

$$\frac{29}{40} - \frac{20}{40} = \frac{9}{40}$$

$$\frac{9}{40} = 0\frac{9}{40}$$

اجمع المكونين الجمجمى

اكتب الكسر باستخدام مقام مشترك

حاول أن تحل  
● طرح  $(1\frac{1}{3}) - 0\frac{1}{2}$

حاول أن تحل

١ كل يوم يمشي أحدهما كاملاً سالمة  $\frac{1}{6}$  كم من مسافتها إلى المدينة العادة. إذا استوا معاً لشرب الماء بعد  $\frac{1}{2}$  كم، فما المسافة التي يجب أن يتضمنها المصلا إلى المدينة العادة؟

$$\text{المسافة التي يجب تضمينها} = 6 \frac{1}{2} - 6 \frac{1}{3}$$

$$= 6 \frac{1}{2} - \left( 2 \frac{1}{3} \right) = \text{اجمع المقادير الجمجمة}$$

$$= 6 \frac{1}{2} - \left( 2 \frac{5}{15} \right) = \text{اكتب الكسور باستخدام المقام المشترك}$$

$$= 6 \frac{3}{15} - \left( 2 \frac{5}{15} \right) = \text{اعد نسبة}$$

$$= \frac{12}{15}$$

عليهم أن يركضوا مسافة  $\frac{12}{15}$  كم إضافية.

حاول أن تحل

أوجذبائع

$$\left( 6 \frac{7}{8} - \right) - 7 - \textcircled{2}$$

$$(7, 7 - ) - 8, 1 - \textcircled{3}$$

$$1 \frac{1}{4} - 2 \frac{1}{4} - \textcircled{4}$$

### تحقق من فهمك

- ١ لماذا يستخدم المقام المشترك الأصغر في عملية طرح الكسور؟  
 ٢ كيف يتثنى طرح الأعداد النسبية السالبة وطرح الأعداد الصحيحة السالبة؟

## المرشد حل المسائل (١-٢)



يملك أحد أسمينا في البورصة. ارتفعت قيمة الأسهم  $\frac{3}{2}$  نقطه يوم الأربعاء، ثم ارتفعت  $\frac{3}{4}$  نقطه يوم الخميس، والحققت  $\frac{1}{4}$  نقطه يوم الجمعة. اكتب تعريضاً جرياً لغيرات بيع الأسهم في البورصة، وأوجد التغير العام (الكلي) لأسهم أحد في الأيام الثلاثة المذكورة.

### أفهم

- ١. فتح خطأ تحت عدو النقاط التي ارتفعتها أسهم أحد.
- ٢. حرّط عدد النقاط التي هبطتها الأسهم.
- ٣. ما الذي عليك إيجاده؟

### خطئ

- ٤. هل ارتفع سعر بيع الأسهم عدد موجب أو سالب؟
- ٥. هل هبط سعر بيع الأسهم عدد موجب أو سالب؟

### شل

- ٦. اكتب تعريضاً جرياً لغير سعر بيع الأسهم.
- ٧. سط التعبر الجري.
- ٨. ما التغير الكلي في سعر بيع الأسهم؟

### نحو

- ٩. كيف يمكنك استخدام الآلة الحاسبة لإيجاد الإجابة؟ هل هذا أسهل؟ وضح إجابتك.

### حل مسألة أخرى

- ١٠. ارتفعت أسهم يوسف  $\frac{5}{4}$  نقطه يوم الاثنين، وحيطت  $\frac{7}{8}$  نقطه يوم الثلاثاء، ثم هبطت  $\frac{1}{2}$  نقطه يوم الأربعاء. اكتب تعريضاً جرياً لغيرات بيع الأسهم في البورصة، وأوجد التغير الكلي في سعر بيع أسهم يوسف خلال الأيام الثلاثة المذكورة.



## حل المسائل والتفكير المنطقي

١. الصخة: ولد رجُل توأم في إحدى الدول يوم ١٠ أبريل ١٩٨٨، وكانت أوزانهم  $\frac{1}{10}$  كجم و  $\frac{1}{10}$  كجم و  $\frac{1}{10}$  كجم و  $\frac{1}{10}$  كجم. ما متوسط وزن التوائم؟

٢. المجلة: اكتب فقرة تُفسِّر فيها أوجه الشبه بين وجود العدد نفسه من المترولات العشرية والكسرات التي لها مقام مشترك.

٣. التواصل: اكتب مسألة لغوية قد تتطلب طرح كسرات مختلفة المقامات بحيث تكون إجابتها  $\frac{1}{10}$ . ووضح كيف اخترت الأعداد المستخدمة في هذه المسألة اللغوية.

٤. التفكير الرياضي: تختلف المستمعات عن الآتى، والبحيرات، والمحيطات المفترحة، فالترتب فيها تكون متشعبة بالعام، وفي عام ١٩٠٠ كان  $\frac{1}{39}$ ٪ من مساحة أراضي إحدى المناطق عبارة عن مستمعات. وفي عام ١٩٩٠ أصبحت نسبة مساحة المستمعات في هذه المنطقة  $\frac{1}{30}$ ٪، ما العدد السُّبُّ الذي يمثل مساحة المستمعات المفقودة بين عامي ١٩٠٠ و ١٩٩٠؟

٥. التفكير الرياضي: يتحقق جميع الأعداد الصحيحة خاصية الانغلاق، لأنَّ إذا جمعت أي عددين صحيحين يكون ناتجُ الجمع عدداً صحيحاً. هل يتحقق جمع الأعداد السُّبُّ خاصية الانغلاق؟ فسر إجابتك.

### إستراتيجيات حل المسائل

- اختر سطلاً.
- نظم قائمة.
- اعمل جدولًا.
- حفظ وتحقق.
- اعمل بطرقة عكسية.
- استخدم التفكير المنطقي.
- ارسم تمثيلاً بيانيًّا.
- حل مسألة أبسط.

## ٧-٢

### ضرب الأعداد النسبية

### Multiplying Rational Numbers

صلة المدرس لقد سبق أن تعلمت كيف تجمع الأعداد النسبية و تطرحها. ستعلم في هذا الدرس كيف تضرب الأعداد النسبية.

سوف نتعلم  
• ضرب الأعداد النسبية.

#### استكشِف طرح الأعداد النسبية

**الأدوات المستخدمة: الآلة الحاسبة**

توفير المياه النقية المعبأة  
تُنتَج شركة عبوات من مياه الشرب بقياسيين: عبوات سعة ٥ لترات سعر الواحدة منها ٢٠٠ دينار، وعبوات سعة ٣ لترات سعر الواحدة منها ١٠٠ دينار.  
إذا تقلّلت شاحنة ١٩٥ عبوة ٦٦,٦٦٪ منها سعّتها ٥ لترات.

١. كم عبوة سعة ٥ لترات تقلّلت الشاحنة؟ وكم عبوة سعة ٣ لترات؟



٢. ما القيمة الكلية لعبارات المياه المعبأة في حمولة الشاحنة؟

٣. قارن بين إيجابتك وإيجابيات زملائك في المجموعة، وناقش  
كيف استخدمنت ٦٦,٦٦٪.

٤. تُجري شركة المياه عروضاً خاصّاً: إذا اشتريت ٤ عبوات،  
تحصل على العبوة الخامسة مجاناً. إذا كنت تستخدم في السنة  
٤ عبوة سعة ٣ لترات، فكم من النقود ستُوفّر مع العرض  
الخاصّ هذا؟

٥. إذا استخدمنت ٢٤ عبوة سعة ٣ لترات في السنة، فكم لترًا من  
المياه يساوي ذلك؟ وكم عبوة سعة ٥ لترات يساوي ذلك؟

٦. في أيٍ من الحالتين ستُوفّر الأكبر من النقود، شراء عبوة سعة ٣ لترات أم عبوة  
سعّة ٥ لترات؟ لماذا؟

من الاستخدامات  
• يستخدم متعهّدو إعداد الطعام  
للحفلات والمناسبات المختلفة  
الأعداد النسبية جزءاً منهم على  
جيبي الأرباح.



## تعلم

### ضرب الأعداد النسبة

**ضرب الأعداد النسبة** يُمثل ضرب الكسور وضرب الأعداد العشرية وضرب الأعداد الصحيحة.

نتائج ضرب عددين نسبتين موجعين معاً أو سالبين معاً يكون عدداً نسبياً موجعاً.

نتائج ضرب عددين نسبتين أحدهما موجب والأخر سالب يكون عدداً سالباً سالباً.

**لذا**  
 لـ وضع العدد الكسري  
 على شكل كسر مرافق  
 عند إجراء عملية الضرب

$$\textcircled{1} \quad \text{أوجد } \frac{5}{8} \times \frac{7}{12}$$

لاحظ العددين، أحدهما موجب والأخر سالب، فيكون الناتج سالباً.

$$\text{ضرب المسوط وأضرب المقامات} \quad \frac{5}{8} \times \frac{7}{12} = \frac{5 \times 7}{8 \times 12}$$

واحضر

$$= \frac{35}{96}$$

حاول أن تحل

\textcircled{2} أوجد ناتج الضرب وكتب الإجابة في أسلوب شكلي.

$$\left( \frac{3}{8} - \frac{4}{5} \right) \times 2\frac{1}{10}$$

\textcircled{3} يمثّل : أفراد في منزل وهم يستهلكون  $\frac{1}{212}$  لتر من الماء يومياً. إذا كان  $\frac{3}{5}$  من الماء يستهلك يومياً في حوض الحمام، تكم  $\frac{1}{212}$  من الماء استهلاك في حوض الحمام؟

$$\text{كمية الماء المستهلك في حوض الحمام} = \frac{3}{5} \times \frac{1}{212} = \frac{3}{1060} = \frac{280}{1060} = \frac{140}{530} = 14\frac{5}{53} \text{ لتر}$$

يُمثّل ذلك  $14\frac{5}{53}$  لتر من الماء في حوض الحمام يومياً.



حاول أن تحل

\textcircled{4} أضرب .

$$\left( \frac{3}{4} \times \frac{2}{3} \right) \times \frac{1}{5} = \frac{1}{5} \times \frac{1}{2}$$

$$\left( \frac{3}{5} \times \frac{2}{3} \right) \times \frac{1}{5} = \frac{2}{5} \times \frac{1}{5}$$

$$\left( \frac{7}{5} - \frac{5}{7} \right) \times \frac{5}{7} = \frac{2}{5} \times \frac{5}{7}$$

$$\textcircled{5} \quad \text{أوجد الممكوس الضريبي للأعداد} - \frac{1}{2}, -\frac{1}{3}, -\frac{1}{4}$$

تحقق من فهمك

\textcircled{6} ناتج ضرب  $-\frac{1}{2} \times -\frac{1}{3} \times -\frac{1}{4}$  هو  $\frac{1}{24}$ . صواب أم خطأ؟

\textcircled{7} عندما تضرب عدنا موجعاً بكسر قيمته بين 0 و 1، تكون الإجابة دائماً أصغر من العدد الموجب. فسر السبب.

\textcircled{8} أخطأ أم لا؟ تأكّل أن عملية الضرب على نـ زـ يـدـاـةـ زـ تـجـمـعـيـةـ.

\textcircled{9} أخطأ أم لا؟ تأكّل أن عملية الضرب تولـعـ عـلـىـ عـسـتـةـ الـجـمـعـ فـيـ.



## ٨-٢

### قسمة الأعداد النسبية

### Dividing Rational Numbers

**صلة الدرس** لقد سبق أن تعلمت كيف تضرب الأعداد النسبية، ستعلم في هذا الدرس كيف تقسم الأعداد النسبية.

سوف تعلم  
قسمة الأعداد النسبية

من الاستخدامات

- يستخدم الطهاء في المطابخ
- قسمة الأعداد النسبية لتحضير وجبات الطعام بعدد من الأشخاص ضمن شروط محددة



### قسمة الأعداد النسبية

### تعلم

تعلم أن عمليتي الضرب والقسمة كلّ منها عملية عكسيّة للأخرى. تساعدنا معرفة قواعد ضرب الأعداد النسبية في تعرّف قواعد قسمة الأعداد النسبية. قسمة عدد نسبي على آخر، اضرب في الممكوس الضريبي للمعدد الآخر واتبع قاعدة الضرب.

مثال (١)

القسمة  $\frac{2}{3} \div \frac{1}{2}$  . واتكتب الناتج في صورة عدد كسري.  
اتكتب  $\frac{2}{3}$  على شكل كسر مرتكب  
حول القسمة إلى ضرب في الممكوس الضريبي للمقسم عليه، ثم احسب  
اتكتب على شكل عدد كسري في أبسط صورة  
حاول أن تصلح

$$\frac{2}{3} \times \frac{2}{1} = \frac{4}{3}$$

$$\left(\frac{2}{3}\right) \div \frac{1}{2} = \frac{2}{3} \times \frac{2}{1}$$


٨٤

## ما رأيك؟

يضع أحداً وسالم  $\frac{3}{4}$  لترات من الصلصة في علب سعة الواحدة  $\frac{1}{5}$  لتر. ما عدد العلب الالرامية التي سعتها  $\frac{1}{10}$  لتر؟

أحمد يفكّر...

سابداً بكابينة كل الأعداد على شكل كسر مركب  $\frac{3}{4} = \frac{15}{20}$  و  $\frac{1}{5} = \frac{4}{20}$ . أدقّ في الكسر على أنها العبرات فرعية للقسمة.

$$\frac{15}{20} : \frac{4}{20} = 15 : 4$$

سأستخدم الآلة الحاسبة:



فيظهر الناتج  $2,5$

بيانه لا يمكننا الحصول على  $2,5$  عليه، بالتأني يلزمنا  $3$  على

سالم يفكّر...

يجب أن أعيد كتابة  $\frac{3}{4}$  على شكل كسر مركب.

$$\frac{15}{20}$$

سأحوّل العدد العشري إلى كسر:

$$\frac{3}{4} = \frac{2+10}{4+10} = \frac{10}{14} = 1,0$$

وإذن سأجزي القسمة.

$$\frac{15}{14} = \frac{2 \times 15}{2 \times 14} = \frac{30}{28} = \frac{15}{14}$$

- 21- يجب أن أقرب  $\frac{1}{2}$  عليه إلى  $3$  على.



### مارتين!

١- فتّى معنى العبرات الذي قاله أحد العبرات فرعية للقسمة.

٢- هي طريقة أخرى لقسمة  $\frac{3}{4} : \frac{1}{5}$ .

**تحقق من نهيلك**

وطبع كيف تضرب الأعداد النسبيّة وتقسمها.

وطبع كيف توجد الممكوسن الضريبي لعدو اسبي ما.

## المرشّدُ لحلّ المسائلِ (٢-٨)



يقول بعضُهم إنَّ متوسِطَ النسبة عددَ سيمتراتِ الثلوج إلى عددَ سيمتراتِ الماء يساوي  $\frac{1}{10}$ . كم سيمتراً من الثلوج في  $\frac{2}{8}$  سم من الماء؟ وضُع طريقةً تفكيرك.

### الفهم

- ١ ما المطلوبُ إليكَ لإيجاده؟
- ٢ ما متوسِطُ النسبة لسيماتر الثلوج إلى سيمتراتِ الماء؟

### خطوة

- ٣ اكتب  $\frac{2}{8}$  على شكلٍ عدديٍّ عشريٍّ.
- ٤ لتقديرِ أنَّ س يمثلُ عددَ سيمتراتِ الثلوج، اكتبْ تابعًا للنهايةِ باستخدامِ  $\frac{1}{10}$  إلى  $1$ .
- ٥ حلُّ المسألةَ لإيجاد س.
- ٦ كم سيمتراً من الثلوج يساوي  $\frac{2}{8}$  سم من الماء؟
- ٧ وضُع طريقةً تفكيرك.

### تحقيق

- ٨ كيف شكلتَ من إيجاد الإجابة باستخدامِ كسرٍ مرئيٍّ؟

### حلُّ مسألةً أخرى

- ٩ متوسِطُ النسبة لعددَ سيمتراتِ الأمطار المتراقة إلى عددَ سيمتراتِ الثلوج يساوي  $1\frac{1}{10}$ . كم سيمتراً من المطر يكافيءُ  $1\frac{1}{10}$  سيمتراً من الثلوج؟ وضُع طريقةً تفكيرك.



### حل المسائل والتفكير المعملي

- ❶ التفكير الرياضي: هل يؤدي استخدام المفاهيم التالية في الآلة الحاسمة إلى حساب قيمة  $\frac{1}{4} \times \frac{3}{2}$  بشكل صحيح؟

❷ التفكير الناقد: تحتوي مجموعة من البحيرات الكبيرة على ٢٢٦٧٠ كيلومترًا مربعًا من المياه تقريبًا. يُوضح الجدول التالي العدد النسبي الذي يمثل حجم الماء في كل بحيرة من مجموعة البحيرات الكبيرة.

البحيرة الخامسة	البحيرة الرابعة	البحيرة الثالثة	البحيرة الثانية	البحيرة الأولى	البحيرة	جزء المحم
٧ ١٠٠	٦ ٥٠	٤ ٣٥	١١ ٥٠	٥٣ ١٠٠		

- Ⓐ أي البحيرات هي الأكبر؟
- Ⓑ أي البحيرات هي الأصغر؟
- Ⓒ ما حجم كل بحيرة تقريبًا؟

❸ اختر إستراتيجية: إذا كان ناتج قرب عدددين سبعين موجبين أكبر من الواحد، فهل يمكن أن يكون كلا هذين العددين السبعين أصغر من الواحد؟ اذكر الإستراتيجية التي استخدماها وكيفية استخدامك لها.

- ❹ التفكير الرياضي: يتحقق صرُب الأعداد الصحيحة خاصةً الانغلاقي، لأنَّ إذا ضربت أي عددين صحيحين يكون ناتج الضرب عددًا صحيحًا.

- ❺ هل يتحقق ضرب الأعداد الزوجية خاصةً الانغلاقي؟

إستراتيجيات حل المسائل	
• اختر نهضًا.	
• نظم قائمة.	
• أعمل جدولًا.	
• خذن وتحقق.	
• أعمل بطاقة عكسية.	
• استخدم التفكير المعملي.	
• ارسم تمثيلاً بيانياً.	
• حل سالة أسطورة.	

- ❻ هل يتحقق أيها ضرب الأعداد الفردية خاصةً الانغلاقي؟ إذا لم يكن كذلك، فاعطِ مثالًا.

- ❼ هل يتحقق ضرب الأعداد النسبية خاصةً الانغلاقي؟ فسر إجابتك.

الوحدة الثانية  
(ب)

التعابير والمعادلات

Expressions and Equations

# الألة العقرية



اختر روب جولدبرغ (Rube Goldberg)  
المعدية من الآلات غير  
الكافحة، لكنها تعطي مزيداً  
من الحيوان السرح لمن  
يشاهدها ويستخدمها.  
ومسرح إحدى الآلات التي  
اخترها جولدبرغ.

- هي أحد الاختزاعات التي شاهدتها، وتحتوي على عنة من داخل المرسول إلى الهدف.
- أخطئ مثالاً لقامون رياضي يستلزم المرسول إلى الناتج المزور بعدة خطوات.

## ٩-٢

### خواص المساواة Equality Properties

صلة المدرس تعلنت في دروس سابقة العمليات مع الأعداد والتعابير الجبرية والمعادلات، والأآن سوف تتعلم خواص المساواة ▶

سوف تعلم  
• خواص المساواة

من الاستخدامات  
• يستخدم مدير المحلات التجارية خواص المساواة  
للتتحقق من أن الكميات المباعة تساوي الكميات التي سُجّلت  
من المستودعات.

#### المساواة المكافف



- لو أضفنا إلى كل كتفٍ أربعة من الأوزان المشار إليها في كتفي الميزان (١)، هل تُحافظ على المساواة؟
- لو حصلنا على الكتفيين الموجودتين في كتفي الميزان، هل تُحافظ على المساواة؟
- لو أخذنا من الصورة الثانية وزن واحد (١)، هل تُحافظ على المساواة؟

#### تعلم خواص المساواة

لكل  $a, b, c$  أعدادٌ سريّة:

إذا كان  $a = b$  فإن  $a + c = b + c$

إذا كان  $a = b$ ,  $b = c$  فإن  $a = c$

إذا كان  $a = b$ , فإن  $a + c = b + c$  والعكس صحيح

إذ المساواة تظل صحيحةً بإضافة عددٍ سريٍّ موجب أو سالبٍ إلى كلٍ من طرفيها.

إذا كان  $a = b$  فإن  $a \times c = b \times c$  والعكس صحيح عندما  $c \neq 0$

تظل المساواة صحيحةً إذا طربت طرفاها في أي عددٍ سريٍّ موجبٍ أو سالبٍ.



### مثال

إذا كان  $\frac{5}{6} = م$

$$\text{فإن } م = \frac{5}{6}$$

إذا كان  $1 - \frac{5}{6} = م$  وكان  $\frac{1}{6} =$

$$\text{فإن } 1 - \frac{5}{6} = \frac{1}{6}$$

إذا كان  $1 - \frac{5}{6} = \frac{1}{6}$

$$\text{فإن } 1 - \frac{5}{6} = \frac{1}{6}$$

$$1 - \frac{5}{6} = \frac{1}{6}$$

عبارة صحيحة

إذا كان  $\frac{20}{11} = 2, \frac{8}{11}$

$$\text{فإن } 2, \frac{8}{11} = 2 + \frac{8}{11}$$

$$\frac{57}{11} = 2, \frac{8}{11}$$

عبارة صحيحة

حاول أن تحلل

أكمل:

إذا كان  $1, \frac{7}{8} = م$  فإن  $M = \dots$

إذا كان  $M = \left( 4 \frac{1}{6} - \frac{1}{6} \right) + 4 \frac{1}{6} = \left( 4 \frac{1}{6} - \frac{1}{6} \right) + 4 \frac{1}{6}$  فإن  $M = \dots$

$$\frac{1}{6} \times 2 \frac{2}{3} = \dots \times 2 \frac{2}{3}$$

**5**

تحقق من فهمك

هل خواص المسالقة تطبق على مجموعة الأعداد الكلية؟ فُسر ذلك

هل خواص المسالقة تطبق على مجموعة الأعداد الصحيحة؟ فُسر ذلك

إذا كان  $A = B$  فإن  $A + C = B + C$  لكل  $A, B, C$  في  $\mathbb{Z}$ .

بين إذا كانت هذه العبارة صحيحة مع ذكر السبب.



## ترجمة العبارات اللفظية إلى تعبيرات Translating Words to Expressions

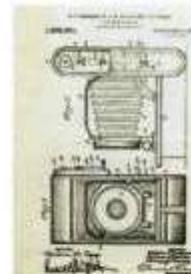
**صلة المدرس** سبق لك أن درست كيفية إيجاد قيمة التعبير (المقدار) العربي إذا علمت قيمة المتغيرات الموجودة فيه، والآن مستعلمُ كيفية ترجمة جمل وعبارات لفظية إلى رموز لتكون عن تعبيرات جبرية.

- سوف نتعلم
- ترجمة عبارات لفظية إلى تعبيرات جبرية.
- ترجمة تعبيرات جبرية إلى عبارات لفظية.

### المعنى في الأعداد

هيَ نافعٌ ولكنَّ فوازيرِ باستخدام الأعداد
نافعٌ <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">+ صاعفُ هذا العدد</span> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">- اطرحُ</span>
أيُّهُ عددٌ <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">+ ضاعفُ هذا العدد</span> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">- نافعٌ</span>
أيُّهُ عددٌ <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">+ أوجدْ نصفَ ما</span> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">- أينَهُ</span>
أيُّهُ الناتجُ <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">+ حصلَ على</span> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">- أينَهُ</span>
كُلُّ المخطوطةٍ <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">+ ياحتُوا للايتَهُ أعداداً مخْلقةً</span> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">- ما النسبَ؟</span>
ماذا تلاحظُ بالنسبة إلى الناتج؟ <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">+ ما النسبَ؟</span>
استخدمْ تعبيراتِ عملياتِ أعدادًا تترجمُ هذه الفزورَة إلى رموز.
هل يُمكنُك عمل فزورَة أخرى مستخدماً الأعداد؟
استخدم على الأقلَّ <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">+ كلماتَ لوصفِ هذه العمليات مثلَ (ضاعفْ، اطرحْ، أجمعْ، نصفْ)</span> . أطْعَ هذه الفزورَة لزملاءَك في الفصل.

- من الاستخدامات
- على المُدربين أن يشرحوا بوضوح ما توصلوا إليه من اختراعات، وعادةً ما يستخدمون الرموز الرياضية أكثر من استخدامهم الشروح الكتابية.



**المصطلحات الأساسية**  
**العبارات الجبرية**  
Algebraic Expressions

### ترجمة العبارات اللفظية إلى تعبيرات جبرية

**التعبير الجبرى** هو تعبيرٌ جبرى على متغير أو أكثر، مثل  $s$  أو  $t$  أو  $(m - n)$  أو  $(3 + 5)$  أو  $(x^2 + 2x + 1)$ ، وهو عبارةٌ مكتوبةٌ لا تتضمن لها تعبيرات لفظية، ولذلك لحل هذه المسائل يجب عليك أن تترجم هذه العبارات اللفظية إلى تعبيرات جبرية، وتساعدك الجدولُ التالى أداةً على هذا العمل:

الكلمة	الضرب	الطرح	الجمع
متضمنٌ على	عدد المرات	نافع	زيد
نافع نسبة	ناتج ضرب	الفرق	اجمع
نصف ثلث ...	مضاعفات	أقل من ...	أيند
ناتج ... عن	ناتج ... عن	غيرها عن ...	زيد

### أمثلة

١) أكتب ما يأتي في تعريب جملة

٢) العدد الذي يقل عن حد سقراط

الحل: ج - ٥

٣) أربعة أمثال مخصوص العدددين ٥، ٦.

الحل: ٤ مرات مجموع العدددين ٥، ٦.

٤)  $(n + 3)^2 - n^2$

$= 6n + 9$

٥) نتيجة التطوير الذي حدث في أحد المصانع الصناعية لإنتاج البذل الرجالية، أصبح

المحض يبلغ ١٢ بذلة يومياً، ويزيد هذا العدد ٩ بذلة كلما كان تفجّع قبل عملية التطوير.

أكتب تعبيراً جميراً يدل على عدد البذل التي كان يتلقاها المحض قبل التطوير.

الحل: يمكن من هو عدد البذل التي كانت تتلقى قبل التطوير.

$= 12n + 9$

حاولي أن تحل

٦) أكتب تعبيراً جميراً لكل تعبر الفعل مثلاً في:

١) نصف العدد ٦

٢) من دينار زادت بمقدار ٤٥ ديناراً.

٣) ناتج ضرب العدد ٦ في الفرق بين العدددين ٣، ٥.

### ذكرة مفيدة للذاكرة

استعرض عدد ترجمة

العبارات المقطبة الخاصة

بعملية الطرح - فضلاً طرح

٥ من ٧ تعني ٧ - ٥

ولذلك ٥ - ٧

و بطريقة عكسية يمكنك ترجمة التعبيرات الجبرية إلى تعبيارات لغوية.



مثال (٣)

أكتب تعبيرات النقطة يدل على النعم الجبرى

٧ - من ١ ٥ - ٢

الحل:

١ العدد ٥ أضيف إلى العدد ٧

٢ مطروح من ٧ أمتالي العدد ٥

حاول أن تحل

أكتب تعبيرات النقطة تعبر عن التعبيرات الجبرية الآتية

١١ - ب ٤٠٤٣ ٦ - ج ١٢ (د - س)

تحقق من فهومك

- ١ هل التعبيران الجبريان  $4 + 2x$  و  $2 + 4x$  متساويان؟ اشرح.
- ٢ هل التعبيران الجبريان  $x - 4$  و  $4 - x$  متساويان؟ اشرح.
- ٣ أعط تعبيراً لخطأ يعبر عن عملية ضرب.
- ٤ أعط تعبيراً لخطأ يعبر عن عملية قسمة.

## المرشد لحل المسائل (٢-١٠)



مساحة مستطيل تساوي الطول  $\times$  العرض. اكتب تعبيراً جرياً ينصف به مساحة الجزء المظلل من المستطيل الكبير في الشكل.  
على إجابتك.



أفهم

- ما أبعاد المستطيل الكبير؟
- ما أبعاد المستطيل الصغير؟

تحقق

- هل المساحة المظللة أكبر أو أصغر من مساحة المستطيل الكبير؟
- ما العلاقة بين مساحتي المستطيلين الكبير والصغير والمساحة المظللة؟

حل

- اكتب تعبيراً يمثل مساحة المستطيل الكبير.
- أوجد مساحة المستطيل الصغير.
- اكتب تعبيراً جرياً ينصف به مساحة الجزء المظلل من المستطيل الكبير.

تحقق

- كيف يمكنك التحقق من صحة إجابتك؟

حل مسألة أخرى

- اكتب تعبيراً جرياً لمساحة سطح ورقة  $12 \text{ سم} \times 9 \text{ سم}$  متقطوع منها مستطيل  $4 \text{ سم} \times 3 \text{ سم}$ .



### حل المسائل والتفكير المتعلق

- ١) **الفنون الجميلة:** صنع التصميم الموضح في الصورة باستخدام السيارات، حيث يحتوي كل صفحه على أربع سيارات.  
اكتب تعبيراً جنرياً لعدد السيارات في منصف.



- ٢) **التفكير الناقد:** يمكن أن تستخدم الأشكال الهندسية لتمثيل التعبير الرماسي.  
الشكل أدناه يمثل من + ٣.

٣

- ٤) اكتب تعبيراً جنرياً يمثل الرسم أدناه.



- ٥) اكتب تعبيراً جنرياً آخر يمثل الشكل في الفقرة (١).

- ٦) هل يمكن توضيح أن كلاً التعابرين في (أ) و(ب) متقاربون تمثيلهما؟ الشرح.

- ٧) **علوم:** زرعت نجارة صور طولها ١٥٠ سم بينما هي أرضي زراعية. تمو الشجرة حوالي ٦٠ سم كل سنة. اكتب تعبيراً جنرياً يمثل ارتفاع الشجرة بعد من سنة.

- ٨) **المجلة:** اكتب تعبيراً جنرياً باستخدام كل من هذه الكلمات الثلاث: ناتج، مجموع، أقل من. ماذا تعني كل كلمة أو كل تعبيراً؟ الشرح.

#### إسهاميات حل المسائل

- اختر سطراً.
- نظم قائمة.
- أعمل جدولًا.
- عُصّن وتحقق.
- أعمل بطاقة عكسية.
- استخدم التفكير المتعلق.
- ارسم تمثيلاً بيانياً.
- حل ملة أسط.

## ١١-٥

### حل معادلات على الصورة $as + b = c$ , $a \neq 0$

صلة الدرس: درست خواص المساواة وترجمت التعبيرات الخطية إلى تعبيرات جبرية، ولأن سوف نحل معادلات على الصورة  $as + b = c$ ,  $a \neq 0$  باستخدام المساواة.

سوف تعلم  
• حل معادلات على الصورة  
 $as + b = c$ ,  $a \neq 0$

من الاستخدامات

• يستخدم الكيميائيون عمليات الجمع والطرح في المعادلات للتحطيط ومعرفة نواتج العمليات الكيميائية.

- معادلات على الصورة  $as + b = c$ ,  $a \neq 0$ .
- أكبر أو أقل
- البراز يمثل المعادلة  $s + 7 = 3$ .
- كيف توحّد من يطروه على الطرف الآخر؟
- لجعل كثي البراز متساوين ويكون البراز في حالة تعايدل؟
- ما قيمة  $s$ ؟
- ما العمليّة العكسيّة التي تُحرّبها لإيجاد  $s$  بمفردها في المعادلة من  $99 = 7 + s$ ؟



### تعلم حل المعادلات $as + b = c$ , $a \neq 0$ .

**المعادلة** حالة اتساوي تعبيرين.  
لحل المعادلة التي تحوي متغيراً فإن ذلك يعني إيجاد قيمة ذلك المتغير من الذي يجعل المعادلة عبارة صحيحة.

**المصطلحات الأساسية**

Equation	معادلة
Solve	حل
Solution	الحل

نلاحظ أن  $s = 2$  هو حل المعادلة  $2s + 6 = 10$  لأن  $2 \times 2 + 6 = 10$  عبارة صحيحة.  
هل من  $11 - 11 \times 2 = 6 + 10 = 16$  هيارة خطأ؟

**معلومة رياضية**

$$5 \times 2 = 5 + 5$$

$$s + s = 2 \times s$$

$$s + s + s = 3s$$

سوف نستخدم الممكوس الججمي للمعبد النسيّ  $b$  وهو  $(-b)$  والممكوس الضريبي للمعبد النسيّ غير الضريبي  $a$  وهو  $-a$ . خواص المساواة و خواص العمليات على  $s$  في حل المعادلات التي على الصورة  $as + b = c$ ,  $a \neq 0$ .



**أمثلة**

**٤) حل المعادلة**

$$12 - 5 = 3s - 12 + 5$$

$$17 = 3s + 0$$

$$17 = 3s$$

$$3s = 17$$

$$\frac{1}{3} \times 3s = \frac{1}{3} \times 17$$

$$1s = \frac{17}{3}$$

$$s = \frac{17}{3}$$

خاصية المتصير المحايد الجمعي

(إضافة الممكوس الجمعي) إلى طرف المعادلة

العنده ومتى كانت الصيغه مجموع ثوابها صفر

خاصية المتصير المحايد الجمعي

الضربي في الممكوس الضريبي لمعامل  $s$  (١) بطرف المعادلة

العنده ومتى كانت الصيغه ضرب ثوابيهما صفر

خاصية المتصير المحايد الضريبي

تحقق

$$3s - 5 = 12$$

$$12 - 5 = \frac{17}{3} \times 3$$

$$12 - 5 = 17$$

عبارة صحيحة

**٥) إذا كان طول جناح طائرة قابل بـ ٣ أمتار عن صيف طول جناح طائرة شراعية. إذا علمنا أن طول جناح طائرة الكتاب هو ١٣ متراً، فما يحسب طول جناح الطائرة الشراعية.**

**الحل**

نفرض أن طول جناح الطائرة الشراعية هو  $s$

$$3s = 13$$

$$13 = 3s + 0$$

أي أن  $2s + 3 = 13 - 0$  (٢) إضافة الممكوس الجمعي (٣)

$$2s = 10$$

$$10 = 2s$$

$$5 = s$$

$$s = 5$$

أي أن طول جناح الطائرة الشراعية هو ٥ أمتار

٤- طلاق سطلي: نادي عزت مصالاً به ٢ مستتر ومحظى نادى محمد سليم مطابق الاصل اع طول صلمه ١٦ سنه

لرحة العبد

三

**نفرض أن عرض المستطيل مساوي سنتيمتر فيكون طوله (س + ٢٠) سنتيمتر، وبذلك يكون**

٢٤٣ - (٢) -

استخدام المعاشرة في العلاج

محيط المثلث مطابق الأضلاع هو

٤٨

٤٨٤ - ٤ - ٤ = ٤٨٣ - ٤  
إعادة النظر الجسي (٢)

(1)  $\varepsilon = \text{min}(\varepsilon_1, \varepsilon_2)$  and  $\delta = \frac{\delta_1}{\delta_1 + \delta_2}$

العنوان: المحرّب في المسرح المدرسي (٢)

و بذلك يكون عرض المستط ١١ ستمبر.

وطوله ١٢ + ١١ = ٣٣ متر.

10 of 10

四

حل المعادلة:  $x = 5 - 3$

**حل المعادلة:**

يتحمل ثمن بيع المزاجة من المصنع لمن المواد الخام التي تصنع منها، وصاريف التسويق للمنتج شائعة الارباح، فإذا علم أن مصاريف التسويق والأرباح الصناعية للمزاجة هي ٧ دنانير، وأن ثمن بيع المزاجة من المصنع ١٠ دنانير، فاحسب ثمن المواد الخام.

**درس خالد ٦** ساعات نهاية الأسبوع تحضير الامتحان ثلاث مواد . استغرق درس مادة الرياضيات ساعتان أكثر من مادة اللغة العربية، واستغرق درس مادة العلوم ساعتين أكثر من مادة اللغة العربية . ما الوقت الذي استغرق خالد في دراسة كل مادة؟

٤٢ - أوج المذا الذي إذا أصبت إلى ٧ أيامه كان الناتج

ANSWER

من فهولت محقق

- المعادلة  $7 = 2x + 3$  أشرح العمليات التي أجريناها لتصبح المعادلة على الصورة  $7 - 3 = 2x + 3$ .
  - لماذا من الضروري أن نجعل المتغير وحيداً في جهة واحدة من المعادلة عند حلها؟
  - يقول أحدهم إن حل المعادلة  $5 - 3x = 12$  نجعلها على الصورة  $-3x = 12 - 5$  ثم نتبع خطوات الحل. هل ثوابت على أي أحد؟ قسّر إجابتك.



## المرشد لحل المسائل (١١-٢)



يسكرزكي IGOR SIKORSKY الطائرة المروحية (الهليكوپتر) عام ١٩٣٩ م، فجعل من الممكن الطيران واليهوّط رأسياً في أماكن نائية. تحلق طائرة مروحية على ارتفاع ٤٠٠ متراً، هبطت لتلتقط حمولة ما، ثم ارتفعت. إذا كانت المروحية المحملة قد حققت على ارتفاع (ع) بحيث يزيد ضعفه عن الارتفاع السابق بمقدار ٣٣٠، اكتب معادلة وحلها لإيجاد الارتفاع الجديد (ع).

### البيان

- ١) قم بخطأ تحت المطلوب.
- ٢) قم علامة حول المعلومات التي تحتاجها.
- ٣) هل ارتفاع ٤٠٠ متراً أكبر أو أصغر من ضعف الارتفاع الجديد (ع)؟

### خطوات

- ٤) كم عدد الأستغرق التي تحتاج أن تُقضيها من ضعف الارتفاع الجديد لتحصل على ٣٣٠ متراً؟
- ٥) أي من الإجابات التالية يعتبر حلًا معمولاً؟  
١) ٣٦٥ متراً    ٢) ٤٦٠ متراً    ٣) ٧٣٠ متراً

### خلل

- ٦) اكتب معادلة ثم شخّص خطأ المعطيات المسألة.
- ٧) ما الذي تحتاج عمله لطرفي المعادلة حتى تستطيع إيجاد حل؟
- ٨) حل معادلتك ميتا خطوات الحل.

### تحقق

- ٩) ارسم شكلًا توضح فيه أن إجابتك معقولة.

### خلل سابق آخر

- ١٠) يحتوي مركز التكنولوجيا على ٢٥ حاسوتاً و٢٨ شاشةً، ولوحة مفاتيح. إذا كان  $n$  أمثل العدد في العام الماضي (ن) أكثر من عدد الشاشات حالياً بمقدار ٩٨، فاكتب معادلة وحلها لإيجاد عدد الشاشات التي كانت موجودة في العام الماضي.

## حل المسائل والتفكير المعمق

### إسرايجيات حل المسائل

- اختر نمطنا
- نظم قائمة
- اعمل جدول
- خذن وتحفظ
- اعمل بطريقة عكسية
- استخدم التفكير المعمق
- ارسمه تجلياً بيانياً
- حل مسألة أبسط

❸ الصاعة: تعاقدت شركة توكيلا سيارات ركودا، باعت الشركة في الشهر الماضي ٢٥٠ سيارة، إذا كان عدد السيارات التي يباع هذا الشهر أقل من مبيعات الشهر الماضي بمقدار ٢٠٩ سيارة، فاكتبه معادلة وحلها لإيجاد عدد السيارات ( $n$ ) التي يباعت هذا الشهر.

تواصلي: اشرح ماذا أدخل على المعادلة الأولى للحصول على المعادلة الثانية.

❹ من ٦ - ٩ - ٢١ - من ٤ - ١٠ - ٢٩

❺ من ٢٩ - ١٠ - ٤ - من ٢١ - ٩ - ٦

❻ المجلة: تعلمت أن تكتب تعبيرات جبرية ومعادلات، اشرح الفرق بين الاثنين.

❽ اكتب مسألة كلامية يمكن أن تحل بالمعادلة التالية:  $4x = 28$  - ١٦ - ٣



## اختبار الوحدة الثانية

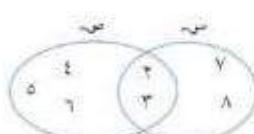
١٠) تكون سه = {١٨، ١٥، ١٢، ٩، ٦، ٣}

١١) = {٢٠، ١٦، ١٤، ٨، ٤}

١٢) يوجد سه =

١٣) يوجد سه لا ينتمي له عناصر

١٤) استخدم مخطط الباقع لـ تمثيل المجموعتين



١٥) استخدم مخطط الباقع لـ الإجابة عن الأسئلة التالية:

١٦) أكتب عناصر سه =

١٧) أكتب عناصر سه لا ينتمي لها عناصر

١٨) أكتب عناصر سه، صه

١٩) توجد القيمـة المطلـقة في كـل مـنـابـيـ:

|٢ - ٢٧| ١ |٣ - ٦| ٢ |... - ٩٩| ٣ |... - ٣٤| ٤

٢٠) المعكوسـ الجـمعـيـ لـ العـدـوـ |٣٤| هوـ

$\frac{1}{34}$  ١ |٣٤| ٢ |٣٤| ٣ |٣٤| ٤

٢١) في الساعة الخامسة مساءً كانت درجة الحرارة  $\frac{1}{2}^{\circ}\text{C}$ . وبدأت تنخفض من هذه اللحظة بواقع  $\frac{1}{4}^{\circ}\text{C}$  كل ساعة. كم تصبح درجة الحرارة في الساعة العاشرة مساءً في اليوم نفسه؟

في الشاريين من رقم (٦) إلى رقم (٩)، أوجد الناتج ثم ضعه في أسطـلـ صـورـةـ

$$\frac{1}{2} - \frac{3}{4} = \frac{1}{17} + \frac{1}{17}$$

$$\frac{5}{2} - \frac{7}{8} = \frac{3}{5} + \frac{1}{2}$$

٢٢) إذا كان سعـرـ السـهـمـ في إـحـدى شـرـكـاتـ الـأـدـواتـ الـكـهـرـيـاتـ  $\frac{3}{4}$  دـيـنـارـ، ثـمـ اـرـتـفـعـتـ قـيـمةـ هـذـاـ السـهـمـ

بـقـدـارـ  $\frac{1}{4}$  دـيـنـارـ، فـمـاـ السـعـرـ الجـدـيدـ لـلـسـهـمـ؟

## اختبار الوحدة الثانية

في السارين من رقم (١١) إلى رقم (١٦)، أوجد حاصل الضرب ثم ضعه في أسطر صورة:

$$\begin{array}{lll} \frac{13}{39} \times \frac{15}{39} & \frac{3}{7} \times \frac{2}{5} & \frac{4}{9} \times \frac{3}{8} \\ \frac{1}{3} \times \frac{1}{3} & \frac{6}{35} & \frac{12}{72} \\ \frac{2}{9} \times \frac{1}{3} & \frac{6}{35} & \frac{12}{72} \end{array}$$

٩ لعمل نوع معين من الستائر، تحتاج السارة الواحدة إلى  $\frac{2}{3}$  متر من القماش. فكم تحتاج من القماش لعمل ٥ ستائر؟

في السارين من رقم (١٨) إلى رقم (٢٣)، أوجد خارج القسمة ثم ضعه في أسطر صورة:

$$\begin{array}{ll} \frac{7}{12} : \frac{3}{4} & \frac{5}{9} : \frac{1}{2} \\ 3 : \frac{2}{7} & \frac{3}{5} : \frac{1}{10} \\ 8\frac{1}{3} : 11\frac{3}{7} & \frac{5}{9} : 10\frac{5}{7} \end{array}$$

١٠ اكتب تعبيراً جبرياً للعبارة: ثلاثة أضعاف مجموع العدد (٢).

١١ اكتب الجملة التي تُمثل التعبير الجبري:  $3 + 2x$ .

١٢ أيٌّ من التعبيرات الجبرية يُمثل: ضعف الفرق بين س (١٠) و (٢) من س (١)؟

$$\begin{array}{ll} 2 \text{ من } -1 & 2 - \text{ من } \\ (2 \text{ من } -1) & 2( \text{ من } -1) \end{array}$$

في السارين من رقم (٢٧) إلى رقم (٣١)، حل كل معادلة.

$$\begin{array}{ll} \frac{1}{6} = \frac{1}{3} - \frac{1}{2} & \frac{5}{6} = \frac{5}{9} + \frac{1}{3} \\ \frac{1}{3} = \frac{1}{2} - \frac{1}{6} & \frac{1}{2} = \frac{1}{5} + \frac{1}{5} \\ 10\frac{5}{6} = 8\frac{2}{3} + \frac{1}{3} & 10 = 10\frac{5}{6} \end{array}$$

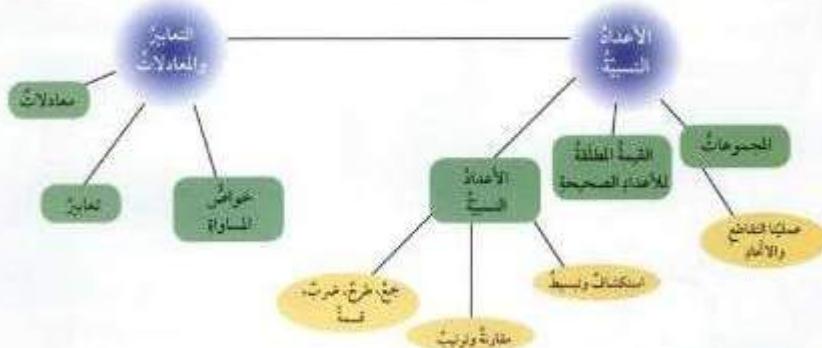
١٣ أفضل تقدير لناتج:  $\frac{1}{12} + \frac{3}{7}$  هو:

$$\begin{array}{ll} 2\frac{1}{2} & 1\frac{1}{2} \\ 1\frac{1}{2} & \frac{1}{2} \\ 1\frac{1}{2} & 1\frac{1}{2} \\ 1\frac{1}{2} & 1\frac{1}{2} \end{array}$$

$= 1\frac{5}{8} \times 2\frac{2}{9}$

$\frac{17}{72}$   $\frac{2}{9}$   
 $\frac{10}{17}$   $\frac{17}{72}$

## مخطط تنظيمي للوحدة الثانية



### الوحدة الثانية (أ)

- المجموعة هي تجمع أشياء، تسمى هذه الأشياء عناصر المجموعة. يمكن كتابة المجموعات بذكر العناصر وبالصفة المميزة.
- المجموعة الفعلية ( ) أو { } هي مجموعة لا عناصر فيها.
- تستخدم الرمز  $\subseteq$  للتعبير عن عناصر يتضمن إلى مجموعة والرمز  $\subset$  للتعبير عن عدم الاتساع.
- مخطط فن هو م Jensen معلم، تشتت العناصر داخل المخطط بقطاط.
- يستخدم رمز الاحواط  $\square$  بين المجموعات والرمز  $\square$  في حالة عدم الاحتواء.
- تساوي مجموعاتان إذا كان لكل منها العناصر نفسها.
- تفصل مجموعة النقاط كل العناصر التي تتضمن إلى المجموعتين معاً.
- تفصل مجموعة الانحدار كل العناصر التي تتضمن إلى إحدى المجموعتين أو إلى كليهما.
- القيمة المطلقة لعدد صحيح هي المسافة بين هذا العدد والصفر.
- العدد النسبي هو عدد يمكن كتابته ككسر بين عدددين صحيحين مقابلاً لها صغرى.
- اجمع واطرح الكسور بعد كتابتها في صورة كسر مكافحة لها المقام نفسه.
- النسبة عدد نسبي على آخر، اضرب في المعكوس الضريبي للعدد الآخر واتبع قاعدة الضرب.

### الوحدة الثانية (ب)

- عملية الجمع والطرح عمليةان عكستان، وكذلك الحال بالنسبة إلى عملية الضرب والقسمة.
- التعبير الجبرى هو تعبير يحوى متغيراً أو أكثر.
- المعادلة هي جملة تمثل تعبيرين متساوين.
- حل المعادلة التي تحوى متغيراً يعني إيجاد قيمة المتغير، والذي يجعل المعادلة صحيحة.
- يمكنك استخدام العمليات العكستة في حل المعادلات.
- تحوى بعض المعادلات أكثر من عملية، يمكنك أن تحل هذه المعادلات باثنين أو أكثر من العمليات العكستة.

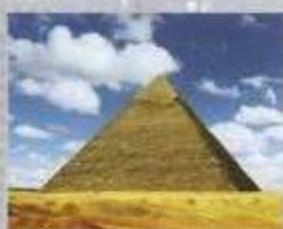
## الهندسة والقياسات

Geometry and Measurements

## الوحدة الثالثة

### تسليمة

يبلغ طول الشرط الموجود في القرص المدمج (CD) أكثر من 63 كم



### التاريخ والحضارات

يعتقد أن هرم خوفو (أو الهرم الأكبر) من عجائب الدنيا السبع، وقد حُرِّك بناؤه العظيم حتى يصرنا هنا  
لأخذة الهرم من بعد الشكل، طول كل منها 230،  
منها يبلغ ارتفاعه المعمد 146.7 م، وطول  
كل حرف جانبي 219 م، وحجم الهرم حوالي  
2.6 مليون متراً مكعب.

استخدم المصريون في بناء نظرية المثلثات  
قائمة الرواية، مما يعني أن نظرية فثاغورث  
كانت معروفة عند المصريين آنذاك.



### شعوب العالم

لما كان ساخت غرف النوم في اليابان  
بوحدة قياس تسمى «لاناميس» ومقدارها  
هي مقاييس متر عن معروف، أي سرير صغير  
يبلغ تخطيطه واحداً.



### الدراسات الاجتماعية

في الموروث عالم يومي عاش حين عاش  
580-410 ق.م.  
درس علم الفلك والرياضيات والترجم طوال  
عمره، ألف خلية سرية تكرسها لاستكشاف  
أسرار الفضاء.  
الشهر يبرهن للبعث قائم الرواية ورقة  
لنشر طول الاواني في تناقض الألغام الموسيقية  
أو تناقضها من المؤكد أنه الشخص الذي  
اعطى لعلم الحساب اليوناني الأهمية التي  
يستحقها.

## أفكار رياضية أساسية

بعد الخدمة العسكرية في تجاوز إلى ما لا نهاية، التمتع  
والقطعة **الستة** هما أجزاء من المستقيم.

الرواية هي اتحاد شعاعين لهما نقطة البداية نفسها.  
**الدرجة المثلثة** هي وحدةقياس الرواية.

المنطقة هو مساحة مغلقة، أضلاعه قطع مستقيمة، ويدل  
عده أضلاعه على مجموع قياس زواياه.

محاط المثلث **تساوي** مجموع أطوال أضلاعه.  
**ساحة المثلث** تساوي هذه الوحدات المربعة في  
المنطقة المحاطة بأضلاعه.

يمكنك استخدام **نقطة تقاطع** لإيجاد طول مسلح في  
منتصف قائم الرواية.

## الدراسات الاجتماعية

مهرجانات الكويت  
مهرجان علا فبراير  
نظم دولة الكويت سنتي مهرجان (علا  
فبراير) ويتقام خلال شهر فبراير من كل  
عام ويستمر لمدة شهر تقريباً احتفالاً  
بسبعين عزيرين على الشعب الكويتي  
وهو عبد الاستقلال وبعد التحرير وبعده  
شهر فبراير من أروع الشهور لزيارة دولة  
الكويت حيث جمال الطبيعة وأغلال الحر  
يضم المهرجان مجموعة كبيرة ومتعددة من  
الأنشطة والفعاليات والآدوات التسليمة إلى  
 جانب الرفاه والسلامة.

## مشروع التوحيد

في هذا المشروع، سوف تحدث  
ساحة أرضية المدرسة، لهذا المشروع  
يعمل رسم تحليطي لأرضية مبنى (أو مبني)  
المدرسة.



## التركيز على حل المسائل



عُرِفَ أنَّ معلومات إضافية تحتاجُ إليها في كلِّ مسائِلٍ. إذاً كانتْ كُلُّ المعلومات الضرورية متوفرة، فلنحلِّ المسائِل.

### العنصر إلى المعلومات الناضجة

عندما نُجْهَّزُ لحلِّ مسائِلٍ، يجبُ أن تتأقَّدْ من ذلك عُرِفَتْ جميعُ المعلومات الضرورية لحلِّها في بعضِ الأحيان بضُيُّدِ المسائل إلى معلومةٍ (معلوماتٍ) مهمةٍ.

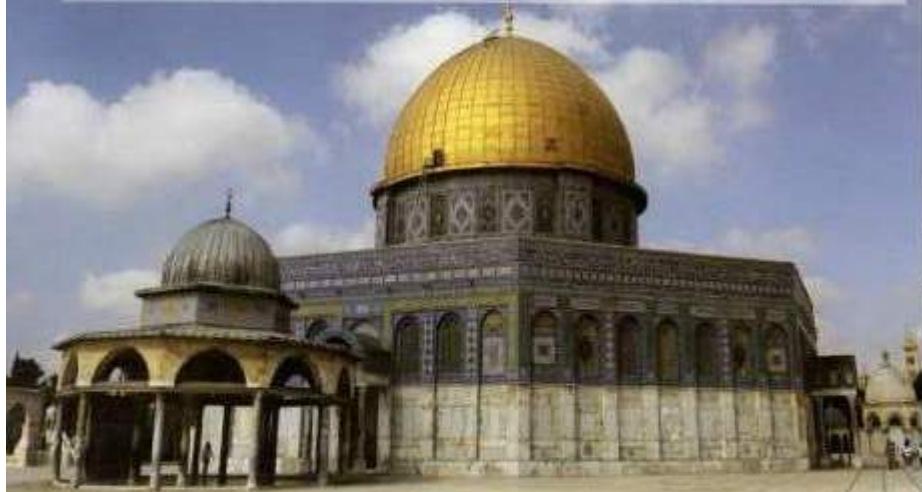
- ١) يُريدُ عبدُ العزيز أن يضع صورةً أخرى في برواز، ويحتاجُ إلى ٥ سم من الورق المقوى في البرواز. فإذا كان لدى عبد العزيز مجموعَةً صورٍ يُريدُ أن يضعَ كُلَّ منها في بروازٍ مُبْطَنٍ بالورق المقوى، و كانتْ تكملةَ الورقة الواحدة من الورق المقوى ١٠٠٠ دينارٍ في حين يتكلَّفُ البرواز ٥٠٠٠ دينارٍ أكثرَ من تكملةَ الورقة المقوية الواحدة، فكم صورةً يمكنُ أن يُبروِّزَها عبدُ العزيز؟
- ٢) يُريدُ عبدُ العزيز أن يضع صورَته الشخصية التي أبعادُها ٩ سم × ١٢ سم في إطارٍ وقد أرادَ أن تكون الصورةً متعرِّضةً في منتصف الورقة المقوية ذات الأبعاد ١٣ سم × ٢٤ سم، بحيث تكونُ هناك مسافاتٌ متساويةٌ في كُلِّ الجوانِبِ. كم ستحتاجُ من الورق المقوى سوف يكونَ على كُلِّ جانبٍ من جوانِبِ الصورة؟



## قبة الصخرة

تعتبر قبة الصخرة المشرفة أحد أقدم المعالم المعمارية الإسلامية في العالم وأقدمها. تتوسط قبة الصخرة المشرفة تقريباً ساحة الحرم الشريف، حيث ترتفع على قمة (صخر) يرتفع نحو 45 متراً عن مستوى ساحة الحرم من هذه القمة يُرى كل الأفق من مروان (٨٦-٦٥) هـ، حيث بدأ العمل في بنائها سنة ٦٣ هـ وانتهت بناءً لآنس هندسة دقيقة يبلغ قطر القبة الداخلي ٢٩,٤٤ م وقطر القبة تفريطاً ٥٤ م يقوم أعلى الصخرة المشرفة كهف صغير معروف باسم المغار.  
ترتبط الصخرة بمعجزة الإسراء والمعراج وهي تُمثل روح العقيدة الإسلامية، ولتحتَّ من روائع الفن المعماري الإسلامي.

في هذه الوحدة سوف نتعلم ونكتشف أشكالاً هندسية في المبني الموجود حولك، في المدرسة، في المنزل، في الشقة، في المبني الحكومي، في المدينة التي تعيش فيها.



١) حيث يoccus الأشكال التي ترها في النورة ذكر اسم أي أشكال هندسية تعرّفها

٢) اذكر اسم مبنى غير عادي تعرّفه في دولة الكويت، وكيف استخدمت الهندسة في تصميم هذا المبنى

## ١-٣

### تنصيف الزاوية باستخدام الفرجار والمسطرة Bisecting the Angle Using Compas and Ruler

• ملأة الدرس سبق ان تعزفت الزوايا، والآن ستعزف كيفية تنصيف الزاوية.

#### الاستكشاف تنصيف الزاوية



١ ارسم زاوية من اصل.

٢ ضع من الفرجار عند رأس الزاوية، وارسم قوساً يقطع صلبي الزاوية عند نقطتين، هـ جـ حيث بـ تنتمي إلى أـ، جـ تنتمي إلى أـ.

٣ ضع من الفرجار عند رأس الزاوية، وارسم قوساً آخر يقطع صلبي الزاوية عند نقطتين هـ حيث دـ تنتمي إلى أـ، زـ تنتمي إلى أـ.

٤ ارسم القطعتين المستقيمتين هـ جـ، بـ زـ اللتين تلتقيان ب نقطة دـ.

٥ ارسم الشعاع دـ.

٦ هذا الشعاع دـ هو منتصف الزاوية، استخدم المسقطة للتأكد من ذلك.

#### تعلم تنصيف الزاوية

• **منتصف الزاوية** هو شعاع ينبع من نصف زاوية، ويفصل زاوية إلى زاويتين لهما نفس تدنه أي زاويتين متطابقتين ويستخدم الرمز  $\angle$  للتعبير عن التطابق.

سوف نتعلم

• تنصيف الزاوية باستخدام الفرجار والمسطرة

من الاستخدامات

• يجب على ملاحى الطائرات أن يحددوا قياس الزوايا بدقة حتى يستطيعوا المحافظة على خطوط الطائرات في الاتجاه الصحيح.



المصطلحات الأساسية

▪ **تنصيف الزاوية**

Bisecting the angle



٩٨

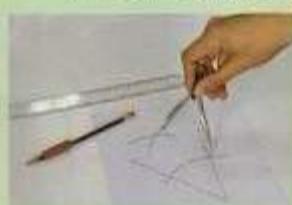
**أمثلة**

● ارسم زاوية، استخدم الطريقة الموضحة أدناه لتصنيف الزاوية باستخدام فرجار ومسطرة.

● ضع من الفرجار عند رأس الزاوية، وارسم قوساً يقطع ضلعي الزاوية عند تقاطعها.



● ضع من الفرجار عند نقطة تقاطع القوس مع أحد ضلعي الزاوية، وارسم قوساً ثالثاً ضع من الفرجار عند نقطة تقاطع القوس مع الضلع الآخر، وبالنسبة نفسها، ارسم قوساً آخر يتقاطع مع القوسين الأولين في نقطة.



● ارسم شعاعاً من رأس الزاوية بحيث يمر بنقطة تقاطع القوسين. هذا الشعاع هو منصف الزاوية.



### حاول أن تحل

- ١ ارسم زاوية من قياسها  $60^\circ$ . استخدم الطريقة المشار إليها في المثال ① لتصいيف الزاوية من قياسها إلى زاوية بقياس  $120^\circ$  بخطوات الممثلة من قياس كل زاوية بعد التصييف.
- ٢ ارسم زواياين مجاورتين متكاملتين، ثم التحقق لكل زاوية وبيان أن الزاوية المؤللة من هذين المثلثين هي قائمة.



**نذكر**  
 - الزوايا المتكاملان مجموع  
قياسها  $180^\circ$ .  
 - قياس الزاوية المستقيمة  $180^\circ$ .  
 - الزوايا المتسايمان مجموع  
قياسهما  $90^\circ$ .

$$\begin{aligned} \text{نـ(كـأـد)} &= \frac{1}{2} \text{ نـ(بـأـد)} \\ \text{نـ(دـأـل)} &= \frac{1}{2} \text{ نـ(دـاج)} \\ \text{نـ(بـأـد)} + \text{نـ(دـاج)} &= 180^\circ \quad \text{متجاورتان على مستقيم (متكاملان)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \frac{1}{2} \text{ نـ(بـأـد)} + \frac{1}{2} \text{ نـ(دـاج)} &= \frac{1}{2} (180^\circ) \quad \text{بالضرب في } \frac{1}{2} \\ \text{نـ(كـأـد)} + \text{نـ(دـأـل)} &= 90^\circ \end{aligned}$$

أي أن الزاوية المؤللة من متحفظي زواياين مجاورتين متكاملتين زاوية قائمة.

### حاول أن تحل

- ٣ ارسم زواياين مجاورتين مجموع قياسهما  $120^\circ$ . ما قياس الزاوية المرسومة بالمنطرين للزواياين المذكورتين

### تحقق من فهودك



- ٤ أوجد قياس الزاوية الناتجة من تصييف زاوية قائمة.  
 ٥ أوجد قياس الزاوية الناتجة من تصييف زاوية مستقيمة.  
 ٦ حدد أي نوع من الزوايا ينتج من تصييف كل زاوية متسايم، وارسم ذلك لتساعدك في عرض إجابتك.

١ زاوية منفرجة      ٢ زاوية قائمة      ٣ زاوية حادة



## ٢-٣

- سوق تعلم
- تصنيف المثلثات
- من الأشكال
- يستخدم مهندسو الإنشاءات
- الأشكال الهندسية مختلفة في تصميمات الجسور وطرق السكك الحديدية.



المصطلحات الأساسية
Polygon
المفلطع
المحض
Regular Pentagon
الخمسي
Pentagon
الستي
Regular Hexagon
السادسي
Hexagon
السبعيني
Regular Octagon
الث.cgi
Octagon
المفلطع المتعامد
Regular Polygon

علم  
تعلم!  
كلمة مفلطع باللغة الإنجليزية هي polygon، وأصل هذه الكلمة يونانية، وتعني متعدد الأضلاع.

## المضلعات

### Polygons

صلة الفراس تعرفت سابقاً المثلثات، وأتها أشكال ذات ثلاثة أضلاع وثلاث زوايا، والأشكال الرباعية والتي أشكال ذات أربعة أضلاع وأربع زوايا، والآن ستعرف الأشكال التي لها أربعة أضلاع أو أكثر.

**أشكال لها عنده أضلاع**

فرز الأشكال

صف الباقي عشر شكلات التي إلى اليسار في أربع مجموعات في كل مجموعة ثلاثة أشكال الأشكال داخل المجموعة لا بد أن تتشابه في شيء ما، كل شكل لا بد أن ينتمي إلى مجموعة واحدة.

اكتب لكل مجموعة جملة أو جملتين توضح ما تتشابه في هذه الأشكال.

أصنف مجموعات حاسمة تحتوي على ثلاثة أشكال هذه الأشكال الثلاثة يجب أن تكون لها خاصية مشتركة، يشرط إلا تكون هذه الخاصية إحدى الخصائص التي استخدمنا في المجموعات الأربع السابقة.

عموماً، ما خصائص الشكل الذي تُعدّه أهناك لمقارنته باشكال أخرى؟

تعلم المثلثات

المفلطع هو متعدد مكون من عدد من القطع المستقيمة.

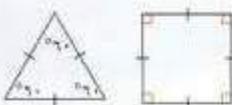
تصفت المثلثات وفقاً لعدد أضلاعها، ولقد درست سابقاً المثلث والذى يتكون من ثلاثة أضلاع، والأشكال التي لها أربعة أضلاع.



١٠١ شكل رباعي ٤ أضلاع شكل عصامي ٥ أضلاع شكل سادسي ٦ أضلاع شكل سماوي ٨ أضلاع

## علم ١ تعلم ١

بعض المصطلحات الخاصة بهندسة المثلثات، مثل التكلي السباعي (٧ أضلاع)، والتاسعي (٩ أضلاع)، والعشاري (١٠ أضلاع)، والآلتني عشربي (١٢ ضلعًا)، هي مصطلحات أقل تداولاً في علم الهندسة.



**المضلعل المتظم** جميع أضلاعه متطابقة وجميع زواياه متطابقة، المثلث متوازي الأضلاع والمربيع هما مثلاطن لمضلعلات متقطبة.

### أمثلة

يمكن كل مضلعل وحدة ما إذا كان سطحها متسطيلًا لا



❶

❷

شكل له ستة أضلاع متطابقة،  
والزوايا متطابقة.  
ولكن أضلاعه ليست متطابقة.  
لذا فالشكل رباعي غير منتظم

الحل



تعلمت سابقاً أنه يمكن تقسيم التكلي رباعي إلى مثلثين لإيجاد مجموع قياسات زواياه، ويمكنك أيضًا أن تقسيم المضلعل إلى أي عدد من المثلثات لمعرفة مجموع قياسات زواياه.

### مثال (٣)

أوجد مجموع قياسات زوايا التكلي السادس.



- ❶ ارسم شكلًا سادسًا.
- ❷ اختر رأساً واحداً من زوايا التكلي السادس، ثم ارسم منها قطعاً مستقيمة للزوايا الأخرى.
- ❸ سوف تحصل على ٤ مثلثات، لذا فإن مجموع قياسات زوايا التكلي السادس:  $4 \times 60^\circ = 240^\circ$ .

### الترابط والتداخل باللغة

نحلة العسل بارعة جدًا في الهندسة، حيث تبني أقراص شمع العسل في شكل سادسي منتظم.

عدد المثلثات التي يمكن تقسيم المضلعل إليها أصغر من عدد أضلاعه

بمقدار ٢، ولذلك يمكنك إيجاد مجموع قياسات زوايا المضلعل

بطريق ٢ من عدد أضلاعه وضرب الناتج في  $60^\circ$ .

يمكنك استخدام القانون  $(n-2) \times 60^\circ$  حيث  $n$  عدد أضلاع المضلعل، جمجمة قياسات زواياه.

أرجوكم شكركم

للمجهود الذي

قمت به

شكراً لكم

للمجهود الذي

قمت به

شكراً لكم</p

حاول أن تحل

- ١) أوجد مجموع قياسات زوايا شكل ثماني  
٢) أوجد مجموع قياسات زوايا شكل ذي ١٢ ضلعًا

ما

رأيك

قف

يمكن...  
سوف أستخدم القانون:

$$\begin{aligned} جم = (ن - ٢) \times ١٨٠ & \text{ استخدم القانون العام} \\ \text{بمجموع قياسات زوايا المضلع وحيث إن: } ن = ٦ & \\ إذًا: جم = (٦ - ٤) \times ١٨٠ & \\ إذًا: جم = ٣٦٠ & \end{aligned}$$

وبالتالي مجموع قياسات زوايا العلامة المرورية (قط)  $٣٦٠$

ناصر يمكن...  
سوف أرسم العلامة المرورية (قط)، وأرسم مثلثات من

أحدرؤوس المضلع. تردد ٦ مثلثات، ونضرب  $٦ \times ١٨٠$ ، فإن مجموع قياسات الزوايا يساوي

حاول أن تحل

- ١) اشرح طريقة ناصر. هل يمكن أن يرسمه المثلثات بطريقة أخرى؟  
٢) اشرح طريقة أخرى لإيجاد الإجابة.

تحقيق من فهمك

- ١) هل المسطو مصلح متظم؟ هل المعين مصلح متظم؟ اشرح  
٢) اذكر اسم مصلح متظم ذي ثلاثة أضلاع، وآخر له أربعة أضلاع.



## المرشد حل المسائل (١-٢)

مصلع مجموع قياسات زواياه ١٦٢٠°، أوجذ عدد أضلاع المصلع

### الهنـ

- ما المطلوب إيجاده؟

### حلـ

آخر التفسير الذي يوضح كيفية إيجاد عدد المثلثات في شكل له  $n$  من الأضلاع

$$n = 2 + 3 + \dots + (n-1)$$

ما القانون الذي يربط عدد أضلاع مصلع مجموع قياسات زواياه؟

استخدم القانون لامتحان الجدول التالي:

مجموع قياسات الزوايا	عدد المثلثات	عدد الأضلاع
٣٦٠	٠	٣
٤٣٢	١	٤
٥٠٤	٣	٥
٥٧٦	٦	٦

ما الذي تحتاج فعله لإيجاد عدد المثلثات في مصلع ما، عندما تعرف مجموع قياسات زواياه؟

ما الذي تحتاج فعله لإيجاد عدد الأضلاع، عندما تعرف عدد المثلثات في المصلع؟

### حلـ

أوجذ عدد المثلثات في مصلع مجموع قياسات زواياه ١٦٢٠°

أوجذ عدد أضلاع المصلع الذي له عدد المثلثات نفسه في الفقرة (٧).

### تحققـ

ما الإستراتيجيات الأخرى التي يمكن أن تستخدمها لحل المسألة؟

### حل مسألة أخرى

مصلع مجموع قياسات زواياه ٢١٦٠°، كم صلعا في هذا المصلع؟

### استراتيجيات حل المسائل

- اختر سطح.
- نظم قائمة.
- أعمل جدولًا.
- حفظ وتحقق.
- أعمل بطريقة عكسية.
- استخدم التكثير المطلقي.
- ارسم تسلیلًا يائياً.
- حل ملة أبطأ.

### حل المسائل والتكثير المطلقي

التكثير الناقذ: أوجد قياسات كل زاوية في مثلث

١ خماسي منتظم

٢ سداسي منتظم

٣ ثمانٍ منتظم

٤ عشراني منتظم

٥ المجلة: تغيب أحد أصدقائك عن حضور هذا الدرس بسبب مرضه.

اكتب فقرة تشرح لها معنى المثلث والمثلث المتظم، استخدم أسلوبك الخاص.

- ٦ التواصل: المثلثات التي تعاملت معها في هذا الدرس تسمى مثلثات محددة، يضم كل منها مئتين مثيلين متعاملاً متقrossين، حيث الفرق بين نوعي المثلثات.

معلمات متزامنة



أوجد مجموع قياسات زوايا:

١ مثلث متساعٍ.

٢ مثلث ذي ١٥ ضلعًا.

٣ مثلث ذي ٢٠ ضلعًا.



- ٤ العلوم: السباكة هي نوع من المعادن التي يمكن أن تنقس إلى رقائق مربعة أرقي من الورقة، تكون هذه الصنائع عادة على شكل مثلث سداسي (إذا كان من الممكن قطع قطعة من معدن الميكا وتقسيمها إلى ١٤٢ صفيحة وفقاً، فما العدد الكلّي لالأصلاح كل الأشكال السداسية التي تتحمّل؟

- ٥ ارسم مثلاً لمثلث غير منتظم لكل من المثلثات التالية، ثم صنف ما الذي يجعل المثلث غير منتظم:  
١ الخامسي ٢ السادس ٣ الشافي

- ٦ المثلثات المستوية تكون متطابقة الأضلاع ومتطابقة الزوايا، المثلثات غير المستوية قد يكون لها فقط إحدى هاتين الخاصيتين.

١ ارسم شكلًا لمثلث رباعي متطابق الأضلاع وغير متطابق الزوايا.

٢ ارسم شكلًا لمثلث رباعي متطابق الزوايا وغير متطابق الأضلاع.

## ٣-٣

### استكشاف خواص المثلث متطابق الضلعين والمثلث متطابق الأضلاع

#### Exploring the Properties of Isosceles and Equilateral Triangles

• **صلة الدرس:** تعرفت سابقاً على المثلثات والمربعات، والآن سوف تعرّف خصائص المثلثات.

سوف تعلم  
• خواص المثلث متطابق الضلعين  
• المثلث متطابق الأضلاع

- اكتشف المثلث متطابق الضلعين**
- قص... وقارن...  
الآدوات المستخدمة: سطرة، فرجاز، مickle.
  - استخدم السطرة والفرجاز لرسم مثلث متطابق الضلعين.
  - اطلب إلى زميلك في الفصل أن يقس زوايا قاعدة المثلث بواسطة المickle.  
ماذا تلاحظ؟
  - تاكدوا الأدوار، اطلب إلى زميلك أن يرسم مثلثاً زاوية القاعدة فيه متطابقتان.  
استخدم الفرجاز لمقارنة طول الضلعين الآخرين في المثلث نفسه. ماذلألاحظ؟

من الاستخدامات  
• تصميم شرائط الأجهزة قوله  
جيء على شكل مثلثات متطابقة  
الضلعين، ومتناهيات متطابقة  
الأضلاع.



#### تعلم المثلث متطابق الضلعين والمثلث متطابق الأضلاع

تساوي قياس زاويتي قاعدة كل مثلث متطابق الضلعين. وبالعكس إذا تساوى قياس زاويتي قاعدة مثلث فإن الضلعين الآخرين يكونان متطابقين.



المصطلحات الأساسية  
• مثلث متطابق الضلعين  
Isoscele Triangle  
• مثلث متطابق الأضلاع  
Equilateral Triangle

معلومات مفيدة  
رأس المثلث متطابق العذور  
نصف به الرأس الناج من تقاطع  
الضلعين المتطابقين من المثلث

الذكر  
قياس زاوية البراءة (٦)



### مثال (١)

**حل** **تعلم\***

يبلغ طول سور الصين العظيم ٤٤١٣ كيلومترًا، حيث تم البدء في بنائه عام ٢٢١ قبل الميلاد ليكون جزءاً من حدود الصين الشمالية، وقد قام الإمبراطور شى هو الجىدى بكمال سور الصين بعد توحيد الشعب الصيني.

أوجدقياس كل زاوية من زوايا قاعده.

المُلْك:

$$\text{مجموع قياسات زوايا المثلث} = 180^\circ$$

$$\text{مجموع قياسي زوايا المثلث} = 90^\circ + 90^\circ = 180^\circ$$

ومن تساوى قياسي زوايا المثلث، يكون

$$\text{قياس كل زاوية} = \frac{180^\circ}{3} = 60^\circ$$



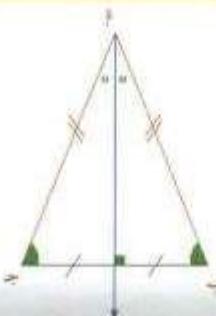
حاول أن تحل

١ مثلث متطابق الصاعدين، قائم الزاوية، أوجدقياس كل زاوية من زوايا قاعده.

٢ ارسم مثلثاً لزاوية رأس متطابق الصاعدين، واستخدم الأدوات الهندسية لاستنتاج خواص المثلث متطابق الصاعدين.

**خواص المثلث متطابق الصاعدين:**

- ١ مُنصف زاوية الرأس هو عمودي على القاعدة ويسقطها.
- ٢ مُنصف زاوية الرأس هو خط تأثير للمثلث متطابق الصاعدين.
- ٣ زوايا القاعدة متطابقات.



**معلومات ثانية**  
في أي مثلث، إذا كانت النقطة  
السكنية المرسومة من أحد  
الرؤوس عمودية على القاعدة  
المائلة، ويسقطها كان المثلث  
متطابق الصاعدين.

تدريب:  
أكيل مائي

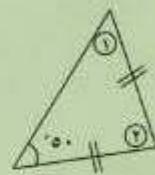


$$180^\circ = \angle 1 + \angle 2 + \angle 3$$

اللائحة ..... الماء ..... الماء

$$= 180^\circ - \angle 3$$

اللائحة ..... الماء ..... الماء

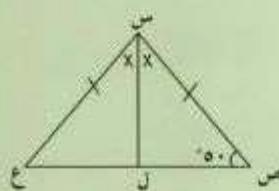


$$\angle 1 + \angle 2 = 90^\circ$$

الماء ..... الماء ..... الماء

$$= 90^\circ - \angle 3$$

الماء ..... الماء ..... الماء



$$\text{مقدار } \overline{AL} = \text{مقدار } \overline{CM}$$

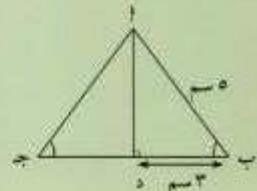
اللائحة ..... الماء ..... الماء

$$= \text{مقدار } \overline{ML}$$

اللائحة ..... الماء ..... الماء

$$\text{مقدار } \overline{AL} = \text{مقدار } \overline{ML}$$

اللائحة ..... الماء ..... الماء



$$\text{مقدار } \overline{AD} = \text{مقدار } \overline{DC}$$

الماء ..... الماء ..... الماء

$$= \text{مقدار } \overline{AB}$$

الماء ..... الماء ..... الماء



٢٧

أبجد مطابق الصلع

قياس زاوية الرأس ١٥٠°... مثبت زاوية الرأس يدخل بحدقة

ایڈ ائریف (لارس)

الحل: الطريقة الأولى

١٨٠ - ١٨٠ - ٥٠ = ١٣٠ مجموع نسات زوایا المثلث

卷之三

$$45 = \frac{5}{\lambda} = (\omega + \beta) \gamma$$

مختارات دیبا اینست - ۱۸۰

$$(\gamma_2 + \gamma_3) - 18 = (\gamma_1 + \gamma_4) -$$

الحادي عشر

### **الملحق الرابع: جدول مطالبات الصلعين (معظم)**

لُدْ مَسْكُتْ لِرَاوِيَةِ الرَّأْسِ

ای اُن سا (۱۰۵)

پاکستانی

二十九

**١٥- بـ جـ مـ تـ طـ اـ يـ اـ يـ الـ شـ لـ عـ يـ فـ يـ هـ قـ يـ اـ شـ زـ اـ وـ يـةـ الـ رـ اـ سـ = ٥٠**

إذا كان أحد العمود المرسوم من رأس المثلث على القاعدة، فائت أن  $\sin(\text{م} \theta) =$

٤- من ع = مطالعى المعلم قائم (زاوية الرأس) س = ٣٠

ایت آن درج = (۷۱۲)

$$\text{الحل: } 5 \cdot (4x + 5) = 5 \cdot 12 + 5 \cdot 18 = 5 \cdot 30 = 150. \quad \text{لأن مجموع خيارات زوايا } = 180.$$

$$f(x) = \frac{0.3x}{4} = 0.075x$$

لأن المطلب متطابق للضرائب

حولى لـ حولي

#### ٤. $\Delta$ اب جد متطابقان القائمين ( $\Delta$ ب = $\Delta$ ج)

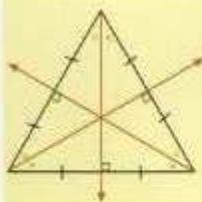
إذا كان  $\varphi(b) = 60^\circ$  حيث أن  $\varphi(\hat{A}) = \varphi(\hat{B})$

خواص المثلث متطابق الأضلاع:

١) متساوي في قياس الزوايا الثلاث وكل منها متساوي .٥٦٠

٢) منصف كل زاوية هو عمودي على القاعدة المقابلة ويسچنها، وهو أيضا خطٌ ناظم.

٣) للمثلث متطابق الأضلاع ٣ خطوط تناظر.



### التحقق من الميدان

١) هل كل مثلث متطابق الأضلاع هو مثلث متطابق الضلعين؟ فتنز.

٢) هل يمكن أن يكون مثلث قائم الزاوية متطابق الأضلاع؟ فتنز.





## المرشد لحل المسائل (٣-٣)

الثالث عل م متطابق الصلعين. قياس إحدى زواياه = ٦٠°.  
أثبت أنّ عل م متطابق الأضلاع.

الهن

- ما هي معطيات المسألة؟
- ما المطلوب إليك إثباته؟

خطف

- هناك احتمالان بالنسبة إلى الزاوية التي قياسها ٦٠°، ما هما؟
- لإثبات أنّ عل م متطابق الأضلاع، هل سُتُّبِّ أن أضلاعه متطابقة أو قياسات زواياه متساوية؟
- فسر ما افترحته في (٤).

حل

- إذا كان قياس زاوية رأس المثلث = ٦٠°، فما مجموع قياسي زواياه القاعدية؟
- ما قياس كل زاوية؟
- إذا كان قياس إحدى زوايا القاعدة = ٦٠°، فما قياس زاوية الرأس؟
- في الحالتين (٦) و(٨)، ماذَا يمكننا القول عن عل م؟

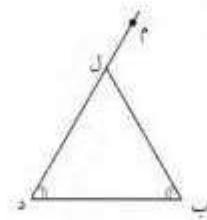
حل مسألة أخرى

- البعلت رب عل م متطابق الصلعين. منصف إحدى زوايا القاعدة هو عمودي على الصلع المقابل. أثبت أنّ رب عل م متطابق الأضلاع.

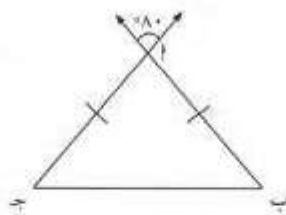
### حل المسائل والتفكير المنطقي

#### إستراتيجيات حل المسائل

- اختر بطاقة
- نظم قائمة
- اعمل جدولًا
- حسن وتحقيق
- اعمل بطاقة عكسية
- استخدم التفكير المنطقي
- ارسم تجليًا بيان
- حل مسألة ابسط

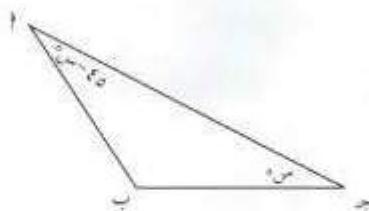


٤ في الشكل  $\triangle ABC$  منطبق القلعين، رأته لـ قائم الزاوية الخارجية لل مثلث ( $B LM$ )  
يساوي  $120^\circ$ . أثبت أن  $\triangle ABC$  منطبق الأضلاع.



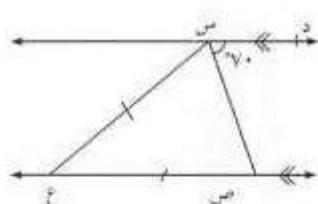
• في المثلث  $\triangle ABC$ :  $\angle A = 45^\circ$ ,  $\angle B = 60^\circ$ ,  $\angle C = 75^\circ$

هل يمكن أن يكون هذا المثلث متطابق الצלعين؟ فتزم.



• في الشكل: إذا كان  $\angle DCE = \angle BCA$  // صنع،  $\triangle ABC$  صنع متطابق الצלعين.

أوجز  $\triangle ABC$  (صنع ص).



## المثلثات والقوانين الهندسية\*

Triangles and Geometric Formulas

الوحدة  
الثالثة (ب)

لقد تعرّفتَ على الأشكالَ قبلَ أن تسعَ عن علم الهندسة بشرورة طويلة.

فربما تكونَ قد استعْتَ برأسِي خطيباتِ ذاتِ أشكالٍ مختلفةٍ ووضعتُها داخلَ صندوقِ البريد، وقد تكونَ لعبتَ بلعبةِ المكعباتِ لتكوينِ أجسامٍ مخمليةٍ للأشكال، ومن أجلِ أن تقومَ بكلِّ ذلكِ فانتَ بحاجةٍ إلى دراسةِ الأشكال. ولقد كثُرتَ الآن، لذلكَ فإنكَ قادِرٌ أن تلعبَ العاباً مثلَ السلمِ والصمانِ والشطرنجِ، بل وتحمَدِ هذهِ الألعابِ فتصبُّ العاباً أكبرَ مثلَ الألعابِ الرياضيةِ ككرةِ القدمِ، وككرةِ السلةِ، وككرةِ المضربِ.

كلُّ هذهِ الألعابِ تتضمنُ أشكالاً هندسيةً. فتحيلُ النكَّ تلعبُ كرةَ السلةَ في ملعبِ دارِي، أو تلعبُ الكرةَ الطائرةَ في ملعبٍ على شكلِ مفلجِ خماسيٍّ. فكلُّ لعبةٍ لها ملعبٌ ذو شكلٍ معينٍ يميزُها، سواءً كانتْ لعبةَ كرةِ القدمِ أمَّ لعبةَ الشطرنجِ إنَّ شكلَ وحجمَ الملعبِ هو ما يُعرفُ اللعبةَ ويعطِّلها طابعاً مميِّزاً. الهندسةُ عبارةٌ عن كلِّ ما يتعلَّقُ بالأشكالِ وكيفيةِ تداخلِها معاً، وكيفِ ترسُّها وكيفِ تليُّها.

١. اذكرِ عددَا منَ الألعابِ الرياضيةِ التي قد تُجرى على مساحةِ الأرضِ

\* ٢. أهلاً أكبرَ في اعتقادِكِ ملعبُ كرةِ القدمِ أم ملعبُ كرةِ الطائرةِ؟  
وكيفِ عرفتَ ذلكَ؟

الوحدة  
الثالثة (ب)

## ٣-٤

### مربعات الأعداد والجذور التربيعية

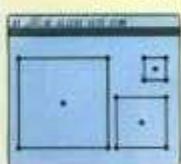
#### Squares and Square Roots

**صلة الدرس** لقد سبق أن تعلمت عن الأسس والقوى، ستعلم في هذا الدرس عن الجذور التربيعية والمربعات الكاملة.

##### استكشف

##### المربعات الكاملة

الادوات المستخدمة: برنامج الهندسة (GEOBOARD)، آلة حاسبة



- ارسم مربعاً. استخدم اداة القياسي لابعاد طول ضلعه ومساحته.
- كن جدولًا تسجل فيه قياس طول ضلع ومساحة ستة مربعات مختلفة.
- ارسم المربعات التي مساحتها  $1, 4, 9, 16, 25$ .
- وحدة مربعة. تحقق من المساحات وأطوال الأضلاع باستخدام آداة القياسي، وسجل القياسات في الجدول.
- مثل البيانات على شبكة إحداثيات. استخدم المساحة كأحداثي سيني وطول الضلع كأحداثي صادي، ثم حل بين الناطق وحدة ما إذا كان التessel البياني خط متجهي أم مستقيماً.
- ارسم مربعاً مساحته  $21$  وحدة مربعة، وحدد طول ضلعه. او استخدم التessel البياني السابق لتحديد قيمة تقريرية لطول ضلع مربع مساحته  $21$  وحدة مربعة.
- ناقش أوجه الاختلاف بين المربعات التي مساحتها  $1, 4, 9, 16, 25$  و المربع الذي مساحته  $21$  وحدة مربعة.

##### تعلم

##### المربعات الكاملة والجذور التربيعية

**الجذر التربيعي** لعدد  $n$  هو العدد الذي إذا قُربت إلى نفسه يُفتح العدد  $n$ . ويُرمز إليه بعلامة الجذر.

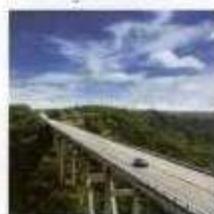
سيُلَك أن استخدمت الأسس وعلفت أن  $\sqrt[2]{5 \times 5} = 5 - 5 = 25$  وكذلك استخدمت الجذور التربيعية وعلفت أن  $\sqrt[2]{25 - 5} = 5 \pm 5 = 25$  **الربع الكامل** هو عددة جذراء التربيعيان عددان صحيحان، مثل  $25, 16, 9$  وهي مربعات كاملة جلوّرها التربيعية  $97\frac{1}{4}, 3\frac{1}{4}, 1\frac{1}{4} = 25\frac{1}{4}, 4\frac{1}{4} = 25\frac{1}{4}$  يمكنك تقدير الجذر التربيعي لعدد ليس مربعاً كاملاً باستخدام أقرب مربع كامل

##### سوف تعلم

استخراج الجذور التربيعية  
وتحديد المربعات الكاملة

##### من الاستخدامات

يستخدم المهندسون  
الميكانيكيون الجذور  
التربيعية عند تصميم الجسور.



##### المصطلحات الأساسية

**جذر تربيع**

**Square Root**

**علامة الجذر التربيعي**

**Radical Sign**

**مربع كامل**

**Perfect Square**

### مثال (١)

أكتب العددين الصحيحين المتساوين اللذين يقع  $\sqrt{7}$  بينهما  
ثم استخدم الآلة الحاسبة لإيجاد قيمة التربيعية  $\sqrt{7}$ .

الحل:

المد้าน المربعان الكاملان الأقرب إلى  $\sqrt{7}$  هما  $4$  و  $9$ .

$$4 < \sqrt{7} < 9 \text{ لأن } 4 < 7 < 9.$$

$$4 < \sqrt{7} < 9$$

بالتالي إن  $\sqrt{7}$  يقع بين  $2$  و  $3$ .

وباستخدام الآلة الحاسبة:

$$\sqrt{7} \approx 2.65$$

بالتالي إن  $\sqrt{7}$  يقع بين  $2$  و  $3$ .

**حاول أن تحل**

أكتب العددين الصحيحين المتساوين اللذين يقع كل جذر تربيعي متساوي بينهما، ثم استخدم الآلة الحاسبة لإيجاد قيمة كل جذر تربيعي مترابطة إلى أقرب منزلة عشرية واحدة.

$$\begin{array}{c} \overline{217} \\ \times \quad 1 \\ \hline 217 \end{array}$$

$$\begin{array}{c} \overline{807} \\ \times \quad 2 \\ \hline 1614 \end{array}$$

$$\begin{array}{c} \overline{307} \\ \times \quad 3 \\ \hline 921 \end{array}$$

لإيجاد الجذر التربيعي لكسير، أوجد الجذر التربيعي لكل من البسط والمقام.

### مثال (٢)

$$\text{أوجد } \frac{\sqrt{64}}{\sqrt{49}}$$

الحل:

$$\frac{\sqrt{64}}{\sqrt{49}} = \frac{\sqrt{64}}{\sqrt{49}}$$

أعد كتابة الجذر التربيعي على شكل جذر البسط على جذر المقام

$$= \frac{8}{7}$$

استخرج الجذور التربيعية، ثم أكتب الكسر في أبسط صورة



مثال (٣)

$$\begin{array}{c} < \\ < \\ < \end{array} \left| \begin{array}{r} 2 & 2 & 2 \\ 1 & 6 & 2 \\ 8 & 1 \\ 2 & 2 & 7 \\ 9 \\ 2 \\ 1 \end{array} \right.$$

باستخدام طريقة التحليل، أوجد  $\sqrt[3]{2247}$ .

الحل

طريقة التحليل

$$3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 2 = 2242$$

$$(3 \times 3 \times 3) (3 \times 3 \times 2) =$$

$$3 \times 3 \times 2 = 2247$$

$$18 =$$

حوالى الجذر

أوجد الجذر التربيعية التالية

$$\begin{array}{r} 100 \\ 225 \\ \hline 225 \end{array} \quad \begin{array}{r} 25 \\ 625 \\ \hline 625 \end{array} \quad \begin{array}{r} 1 \\ 121 \\ 324 \\ \hline 324 \end{array}$$

٤ باستخدام طريقة التحليل، أوجد

$$\sqrt[4]{847}$$

$$\sqrt[5]{767}$$

$$\sqrt[3]{977}$$

العنصر  
يُمكن تفريغ الأعداد المتتالية  
على الآلة الحاسبة إلى المترفة  
العنصرية الأخرى

التحقق من النتيجة

١ وضُنح أوجه الشبه بين استخراج الجذر التربيعي وإيجاد طول ضلوع مربع.

٢ هل مربع أي عدد صحيح هو مربع كامل؟ وضُنح ذلك.

## المرشد حل المسائل (٤-٣)



بُوْفُون القانون =  $\frac{9}{7}$  ثـ الوقت (ن) بالثوانـي الذي يستغرقـه جـسم يـسقط مـقـرـطاً حـراً مـسـافـة مـعـيـنة (فـ) مـعيـنة  
بـالـمـاتـارـ، أـوجـدـ الـوقـتـ الـذـيـ يـسـتـغـرـقـهـ قـاـفـرـ بـالـمـظـلـةـ لـيـسـقطـ مـسـافـةـ ٢٧٥ـ مـتـرـ قـبـلـ أـنـ يـفـتحـ المـظـلـةـ.

### فهم

١ ماذا تـشـلـ نـ فيـ القـاـنـونـ نـ =  $\frac{2}{\sqrt{9}}$

٢ ماذا يـشـلـ فـ فيـ القـاـنـونـ نـ =  $\frac{9}{\sqrt{2}}$

٣ ماـ المسـافـةـ الـأـكـارـيـ التيـ عـلـيـكـ إـيجـادـ الـوقـتـ الـمـسـتـغـرـقـ لـلـسـقـطـ عـنـهاـ مـقـرـطاـ حـراـ؟ـ

### حفظ

١ ماـ الـخـطـوـةـ الـأـولـىـ الـيـ عـلـيـكـ اـسـتـخـدـامـهـ لـلـحـلـ الصـيـغـةـ؟ـ

٢ النـسـةـ عـلـىـ ٢٠ـ وـالـضـرـبـ فـيـ ٩ـ

٣ إـيجـادـ الجـذـرـ التـرـيـعـيـ لـفـ

٤ ماـ الـخـطـوـةـ الـثـالـيـةـ الـيـ عـلـيـكـ اـسـتـخـدـامـهـ لـلـحـلـ الصـيـغـةـ؟ـ

٥ ماـ الـعـدـدـ الـذـيـ سـعـيـضـ بـهـ فـيـ الصـيـغـةـ؟ـ

٦ ماـ الـوقـتـ الـمـنـطـقـيـ الـذـيـ يـسـتـغـرـقـهـ قـاـفـرـ بـالـمـظـلـةـ قـبـلـ أـنـ يـفـتحـ هـذـهـ المـظـلـةـ؟ـ

### حل

١ حلـ بـاستـخـدـامـ الصـيـغـةـ

٢ كـمـ ثـانـيـ بـسـتـغـرـقـهـ مـقـرـطاـ حـراـ عـنـ مـسـافـةـ ٢٧٥ـ مـتـرـ؟ـ

### تحقق

١ إـذـمـ تـكـنـ إـجـابـتـكـ قـرـبـةـ مـنـ تـقـدـيرـكـ، فـيـكـمـ بـمـكـنـكـ تـعـدـيلـ الـإـجـابـةـ لـتـصـبـحـ مـعـقـولةـ؟ـ

### حلـ مـاسـأـةـ آخـرىـ

١ أـوجـدـ رـمـنـ السـقـطـ الـحـرـ لـشـخـصـ يـقـرـرـ بـقـاءـ بـالـمـظـلـةـ مـنـ مـسـافـةـ ٥٠٠ـ مـتـرـ قـبـلـ أـنـ يـفـتحـ هـذـهـ المـظـلـةـ؟ـ



## حل المسائل والتفكير المنهجي

١ التفكير الناقد: أوجد عدددين متبعين كاملين مجموعهما ١٠٠.

٢ المحلة: فترى بـ  $127$  مستخدماً المرتبات الكاملة.

٣ الحس العددي: تضمن إحدى طرق إيجاد المرتقات الكاملة ضرب أربعة أعداد صحيحة متالية وجمع العدد واحد إلى ناتج الضرب. فمثلاً  $(4 \times 5 \times 6 \times 7) + 1 = 841 - 29 = 811$ . أوجد خمسة مرتبات كاملة مستخدماً هذه الطريقة.

٤ التواصل: إذا هررت مرتبًا كاملاً بمربع كامل آخر، فهل تحصل على مرتب كامل؟ وضح إجابتك بمثال.

٥ اللبايس: يعيش أسرة في خيمة دائريّة الشكل، مساحة أرضيتها  $78\text{ متر}^2$ ، ما ملول نصف قطر الخيمة؟  
(مساحة النافورة =  $2\pi$ ).

### إستراتيجيات حل المسائل

- اختر نمطًا.
- نظم قائمة.
- أعمل جدولًا.
- حabil وتحل.
- أعمل بطريقة عكسية.
- استخدم التفكير المنهجي.
- ارسم نشأة ياباً.
- حل مسألة أبسط.

## نظريّة فيثاغورث وعكّسها

### The Pythagorean Theorem and its Reciprocal

**صلة الدرس** لقد سبق أن تعلّمت عن مجموعات الأعداد والجلب والطرح التربيعيّة. ستعلّم في هذا الدرس ما تعلّمهت تحمل مسائل عن المثلثات قائمّة الزاوية. ستعلّم في

#### اسكرين

#### نظريّة فيثاغورث

مجموعة من المربعات      الأدوات المستخدمة: شبكة مربعات، مقص، أقلام ملونة  
 (٢) الورق خطيّة

١- استخدم الخطوط المستقيمة في ٣،٤،٥ أدنى لكل مجموعة من المربعات التالية:

$6 \times 6$	$5 \times 5$	$3 \times 3$	$3 \times 3$
$8 \times 8$	$12 \times 12$	$8 \times 8$	$4 \times 4$
$10 \times 10$	$13 \times 13$	$10 \times 10$	$5 \times 5$

٢- ارسم مجموعة من ثلاثة مربعات على شبكة المربعات. تخلّي كل مربع يكون مختلفاً، ثم قص كلّاً من المربعات الثلاثة.

٣- هل يمكنك تقطيع المربع الأكبر بالطريق الأصليين من دون أن تترك هذه الأخيرة فوق بعضها بعضاً؟ اسطّح أن تقص المربعات عند الخطوط المستقيمة على الشبكة.

٤- هل مساحة المربع الأكبر تساوي مجموع مساحتي المربعين الأصليين في (أ)؟ أو (ب)؟ أو (ج)؟ أو (د)؟

٥- هل يمكنك صنع مثلث قائم باستخدام أضلاع كل مجموعة من المربعات التي شكلتها سابقاً؟

٦- ما العلاقة التي تلاحظها بين مجموعات المربعات؟

- سوف تعلم
- استخدام نظرية فيثاغورث في المثلثات قائمّة الزاوية.
- عكس نظرية فيثاغورث.
- من الاستخدامات
- يستخدم عامل البناء نظرية فيثاغورث لتشييد جرارات مستوية.



#### المصطلحات الأساسية

#### نظرية فيثاغورث

#### Pythagorean Theorem

#### عكس نظرية فيثاغورث

#### Reciprocal of Pythagorean Theorem

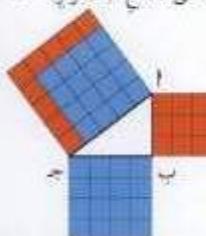
#### Theorem

#### تعلم

#### نظريّة فيثاغورث

من الشكل  $A^2 + B^2 = C^2$  فإنّ الزاوية في  $C$  مساحة المربع المستناد على القطع  $C$  (الوتر) = ٢٥ وحدة مربعة

مجموع مساحتي المربعين المستنادين على الضلعين  $A$  و  $B$  (ج) (صلبي القاعدة)



$$= 9 + 16 = 25 \text{ وحدة مربعة}$$

أي أن مساحة المربع المستناد على  $C$  (الوتر) = مساحة المربع

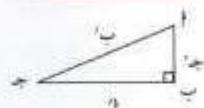
الستناد على  $A$  + مساحة المربع المستناد على  $B$  (ج)

أي أن  $(ج)^2 = (A)^2 + (B)^2$



### نظرية فيثاغورث

في المثلث قائم الزاوية يكون مربع طول الوتر يساوي مجموع مربعين طولين ضلعي القائمة.



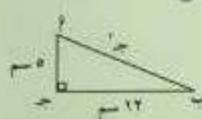
$$\text{ملاحظة:} \\ \text{يمكن كتابة } (اج)^2 = (اب)^2 + (ب ج)^2 \\ \text{على الصورة التالية: } اج^2 = ج ب + ب ج$$

أمثلة

١ في الشكل المقابل أوجد طول الوتر (اج).

الحل:  $اج^2 = 5^2 + 12^2$

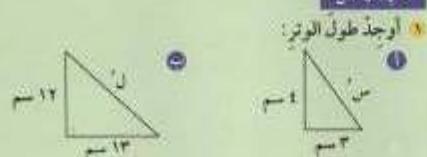
نظرية فيثاغورث  
طبق سهولة الأسس، أجمع.



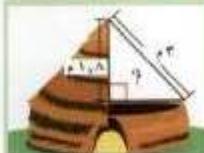
$$اج = \sqrt{5^2 + 12^2}$$

أي أن طول الوتر = 13 سم.

حاول أن تحل:



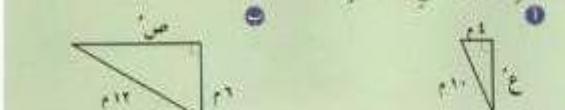
٢ التوكول Tukul هو المسرب الإبريري التقليدي وهو سبيّ يستخدم العصب من الرسم التخطيطي المقابل أوجداً.



$$\text{الحل: } اج^2 = 3^2 + 4^2 = 9 + 16 = 25 \\ \text{نظرية فيثاغورث} \\ \text{سهولة الأسس} \\ \text{أنتظراً لجسي - (3, 4) - (5, 12)}$$

حاول أن تحل:

٣ أوجد طول الصبع المجهول



أحياناً أطوال أضلاع المثلث قائم الزاوية لا تكون أعداداً نسبية.

### لذكي

في المثلثات قائمة الزاوية غالباً ما يسلمان اللدان لمفكرون الراوية القائمة، والوتر هو أطول ضلع في المثلث وهو الصبع المقابل للزاوية القائمة.

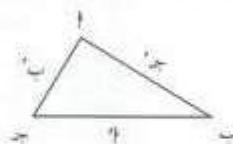
### تعلم

التوكون tukul أو السارت sarbet هو عكرّ بدائي مصنوع من العصب وهو منتشر في منطقة غربية الحبيبة (إندونيسيا)



### عکس نظریه فیثاغورث

إذا كان مربع طول الضلع الأطول في مثلث متساوياً لمجموع مربعين طول الضلعين الآخرين، فإن هذا المثلث قائم الزاوية.



إذا كان

$ج^2 = ب^2 + أ^2$  فإن المثلث قائم الزاوية.

أي إن  $أ^2 + ب^2 = ج^2$ .

### مثال (٣)

مثلث أطوال أضلاعه ٣ سم، ٤ سم، ٥ سم. هل هذا المثلث قائم الزاوية؟

الحل:

$$\begin{aligned} \text{مربع طول الضلع الأطول} &= ٢٥ \\ \text{مجموع مربعين طول الضلعين الآخرين} &= ١٦ + ٩ = ٢٥ \\ \therefore ٢٥ &= ٢٥ \quad \text{عبارة صحيحة} \\ \text{إذ، وطبقاً لعکس نظرية فیثاغورث، فالمثلث قائم الزاوية.} & \end{aligned}$$

حل ارزيل

١- مثلث أطوال أضلاعه ٦ سم، ٨ سم، ١٠ سم. هل هذا المثلث قائم الزاوية؟

فأنت إجابت:

٢- مثلث أطوال أضلاعه ١٢ سم، ١٣ سم، ١٧ سم. هل هذا المثلث قائم الزاوية؟ فأنت إجابت:

٣- مثلث أطوال أضلاعه ٩ سم، ١٢ سم، ١٥ سم. هل هذا المثلث قائم الزاوية؟ فأنت إجابت:

### لتحقق من فهمك

١- على أيٍ من أنواع المثلثات يمكن تطبيق نظرية فیثاغورث؟

٢- وضح كيف تستخدم الجلور التربعية مع نظرية فیثاغورث.

٣- ما الهدف من استخدام "عکس نظرية فیثاغورث".



١٣٣

## المرشد لحل المسائل (٣-٥)



١٧٦ تبلغ مساحة قيادة مربعة الشكل ٨١ متراً مربعاً ويحيطها مسراً قطرياً.  
أوجد أطوال أضلاع القناء.  
أوجد طول الممر.

### السؤال

- ١ ما مساحة القناء المربع؟  
٢ ما الشكل الذي يكُونُه جانباً للمناء مع الممر القطري؟  
٣ أي ضلع من أضلاع الشكل المذكور في ٢ يُمثّل الجزء الأطول؟

### المفهوم

- ٤ كيف توجّد طول كلّ من أضلاع القناء؟  
٥ كيف تساعدك نظرية فيثاغورث على إيجاد طول الممر؟

### حل

- ٦ ما طول كلّ من أضلاع القناء؟  
٧ ما طول الممر؟

### تحقق

- ٨ كيف تتحقق من إجابتك؟

### حل مائة أخرى

- ٩ تبلغ مساحة حديقة مربعة الشكل ٣٢٤ متراً مربعاً تتضمن مسراً قطرياً. أوجد طول كلّ من:  
١ أضلاع الحديقة  
٢ المسار.



## حل المسائل والتفكير المنطقي

التفكير الرياضي: إذا حفظت أطوال أضلاع مثلث العلاقة: "أ" + "ب" = "ج" يكون المثلث قائم الزاوية. أطول الأضلاع هو الورز حاصل على تكون كل من مجموعات أطوال الأضلاع التالية مثلثاً قائماً؟ (الأطوال بالستيمترات)

٧،٥،٤٤

٤٥،٢٤،٧

٢٩،٣١،٢٠

١٣،١٢،٥

التواصل: استخدم المصريون القديس أحوال ذات عقد تكون مثلثاً يبلغ أطوال أضلاعه بوحدات الطول ٣، ٤، ٥ على التوالي، لمساعدتهم على تشكيل الروابي القائمة أنتاء بناء الأهرامات. ووضح كيف يعمل هذا النظام.

اللمساط: استخدم نظرية فيناغورت لاستنتاج قانون لإيجاد طول الورز في المثلثات القائمة عندما يتساوي طولاً ضلعين القائمة. متى يكون طول الورز عدداً كائناً؟

### إستراتيجيات حل المسائل

- اختر نمطاً.
- نظم قائمة.
- اعمل جدولًا.
- حسّن وتحقق.
- اعمل طريقة عكسية.
- استخدم التفكير المنطقي.
- ارسم تجليلاً بيانيًّا.
- حل سالة أسط.

## ١-٣

### مساحة شبه المنحرف Area of Trapezoid

صلة الدرس اتعلمت إيجاد مساحة المستطيلات والمربعات والمتوازيات والأضلاع. وأنا سوف تعلم إيجاد مساحة شبه المنحرف.

#### استكشاف

#### مساحة شبه المنحرف

الشباك مع المستطيلات والمثلثات      الأدوات المستخدمة: ورق رسم بياني

● ارسم شبه منحرف على ورق رسم بياني، وارسم عمودين من رؤوسه العلوية على القاعدة المقابلة.

● ما الأشكال التي تحصل عليها؟

● احسب مساحة هذه الأشكال الثلاثة، ثم اجمع هذه المساحات.

● ما هي مساحة شبه المنحرف؟

● كثُر الخطوات السابقة مع شبه منحرف آخر.

● صيغ طريقة لإيجاد مساحة شبه المنحرف.



سوف تعلم

● إيجاد مساحة شبه المنحرف.

من الاستخدامات

● في بعض الأحيان يستخدم المسجد فرقاً من القماش على شكل شبه منحرف لتربين البيت بالستانيري والفرش وحشو الوسائد.

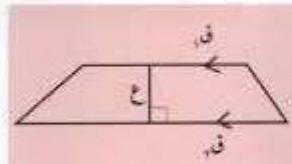


#### تعلم

#### مساحة شبه المنحرف

ارتفاع شبه المنحرف هو طول القطعة المستقيمة التي تصل بين القاعدتين المتوازيتين وتكون عمودية على كلتيهما.

لإيجاد مساحة شبه المنحرف، لا بد من معرفة طول كل من القاعدتين المتوازيتين، والارتفاع. ويرجع إلى طول القاعدتين ق، ق،



#### مساحة شبه المنحرف

مساحة شبه المنحرف تساوي ناتج

ضرب نصف مجموع طول القاعدتين

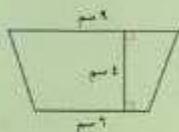
المتوازيتين في الارتفاع

$m = \frac{1}{2}(q + q) \times h$

أمثلة

١- أوجة مساحة ثقب المحرف في التكمل

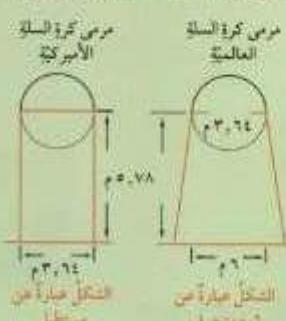
الحل:



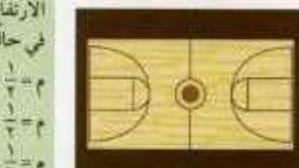
$$\begin{aligned} m &= \frac{1}{2}(q + q_1) \times h \quad \text{استخدم القانون} \\ m &= \frac{1}{2} \times (9 + 6) \times 6 = 45 \text{ سم}^2 \quad \text{عوْضُنَق} = 9 + 6, h = 6 \text{ سم} \\ m &= \frac{1}{2} \times 15 \times 6 = 45 \text{ سم}^2 \end{aligned}$$

مساحة ثقب المحرف = 45 سم<sup>2</sup>

٢- أقيمت مساحة مرسى كرة السلة العالمية أم مرسى كرة السلة الأميركية؟



اصبحت كرة السلة للسيدات وللأول مرة عام 1976 إحدى الألعاب الأولمبية، وذلك خلال الدورة التي أقيمت في مدينة ميونخ. وقد نال فريق كررة السلة الـ ـ أولمبيادي للسيدات الميدالية الذهبية.



الحل:

الارتفاع = 5,78 م لكافة من العرضين

في حالة مرسى كرة السلة العالمية:

$$\begin{aligned} m &= \frac{1}{2}(q + q_1) \times h \quad \text{قانون مساحة ثقب المحرف} \\ m &= \frac{1}{2} \times (60 + 36) \times 5,78 = 278 \text{ م}^2 \quad \text{عوْضُنَق} = 60 + 36, h = 5,78 \text{ م} \\ m &= \frac{1}{2} \times 96 \times 5,78 = 278,8 \text{ م}^2 \end{aligned}$$

في حالة مرسى كرة السلة الأميركية:

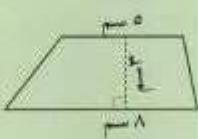
$$\begin{aligned} m &= q \times h \quad \text{قانون مساحة المستطيل} \\ m &= 5,78 \times 36 = 21,02 \text{ م}^2 \quad \text{عوْضُنَق} = 36, h = 5,78 \text{ م} \\ m &= 21,02 \text{ م}^2 \end{aligned}$$

مرمى كرة السلة العالمية أكبر مساحة.



حاول ارزاعل

أوجذ مساحة كل من المتراف في ما يلي:



علم نعلم

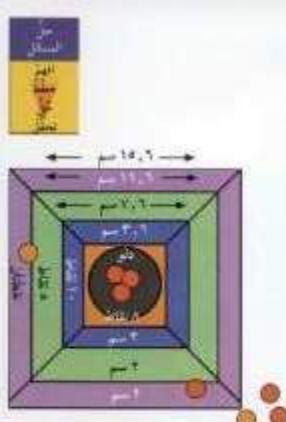
الأرجوحة الرياضية على  
شكل شبه متوازي، الحال  
حربيّة ومتعددة من الأعلى  
أكثر منها من الأسفل، وذلك  
لتحمل قصبة اللعب أكثر أماناً  
أثناء اللعب.

نعلم من نفهم

- كيف يمكنك استخدام خاصية التوزيع لكتابي قانون مساحة شبه المتوازي بطريقة أخرى.
- إذا مساعفنا الارتفاع في شبه المتوازي، كيف تغير مساحته؟



## المرشد حل المسائل (١-٣)



اللعبة الموسّحة في الشكل ثاني من إنجلترا اسمها Tiddly winks، وعلى الرغم من أن الكثيرون يظنون أنها لعبه للأطفال، إلا أن اللعبة لها شعبية عند طلاب الجامعات. يكم تزيد مساحة جزء اللوحة ذي القططين عن مساحة الجزء ذي العشر نقاط؟

### القسم

١. قم بخط تحت المطلوب لإيجاده.

### الإجابة

١. ما المساحة الكلية للوحة اللعبة؟

٢. إذا لم يكن الجزء ذو القططين موجوداً في اللعبة، فكم ستكون مساحتها؟

٣. ما العدالة التي يمكن أن تستخدمها لإيجاد مساحة الجزء ذي القططين؟

٤. ما المساحيان اللذان يمكن أن تستخدمهما لإيجاد مساحة جزء العشر نقاط؟

### حل

١. ما مساحة الجزء ذو القططين؟

٢. ما مساحة جزء العشر نقاط؟

٣. يكم تكبير مساحة الجزء ذي القططين عن مساحة جزء العشر نقاط؟

### تحقق

٤. اكتب معادلة باستخدام عملية مختلفة لإيجاد مساحة الجزء ذي القططين.

### حل مسألة أخرى

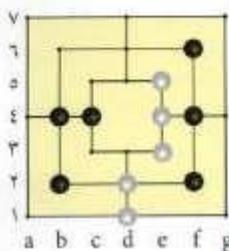
٥. يكم تفويض مساحة جزء العشر نقاط عن مساحة جزء الخمس نقاط؟



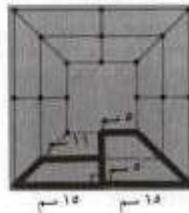
## حل المسائل والتفكير المعايير

الحفر البحري: جزيرة باكوس PAKOS هي إحدى الجزر اليونانية، اشتُق اسمها من PAKS وهي في اللغة الفيبيقية شبه المتصرف، أحسب المساحة التغربية لجزيرة باستخدام قانون شبه المتصرف إذا كان:  $C = 10, D = 4, E = 7, F = 2, G = 9$  كم.

التاريخ: تُعتبر العِبْدُ (موريس) من الألعاب الشعبية التي كانت سائدةً في العالم لعدة قرون، وقد وجدت لعب شبيهٍ بها في أحد معابد قدماء المصريين والذي يعود إلى حوالي 4400 سنة ق.م، وأيضاً في إحدى السفن والتي يرجع عمرها إلى حوالي 2900 سنة ق.م، وتمثل اللوحة الموقوفة في الشكل أدناه إحدى هذه اللعب، أوجد مساحة المساحة المحددة ذات الشكل شبه المتصرف في اللوحة الأولى.



لأعْبَان ينافسون مع أحدهما في أراضٍ ينفذا، ومع الآخر في أرضٍ متعددة يتواجهان  
اللهمان على وقوع الزوايا كل منها على  
روابط رفيعة كلها أربع لأسباب منها:  
أعراض على حداً مُنضم بالخط إلى متران  
الرُّقعان خصوصاً يهيء اللعب لهما يعيش  
معه أحد اللاعبين ففيهان النيل يحيط.



المجلة: استخدم المثلثين الصغارين والمربع لصنع مستطيل ومتوازي أضلاع وشبة متصرف.  
إذا كانت مساحة المثلث الصغير وحدة مربعة، فما مساحة بقية الأشكال؟

### إستراتيجيات حل المسائل

- اختر نظاماً.
- نظرية قائمة.
- اعمل جدولًا.
- حزن وتحقق.
- اعمل بطرقة عكسية.
- استخدم التفكير المطبق.
- ارسم نمذجاً بيانيًّا.
- حل مسألة أبسط.



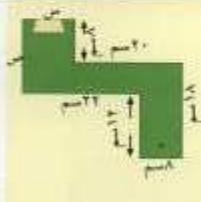
## ٧-٣

### حل المسائل: مساحة الأشكال غير المنتظمة

#### Problem Solving: Areas of Irregular Figures

«منة الدرس» تعلّمت كيفية إيجاد مساحات الأشكال الهندسية المعروفة، والآن ستعلم كيفية إيجاد مساحات الأشكال المركبة والأشكال غير المنتظمة.»

##### الكلمات المهمة



- يُمثل الشكل الموضع قطعة أرض في ملعب من ملاعب الجولف الخاصة الصغيرة. يريد صاحب الملعب أن تكسر الملعب بسحاق جدي.
- أوجد الأطوال المجهولة من، من، وشرح كيف أوجّحت اطوالها.
- ارسم قطعاً متسقّة تقنيّاً أو راسمة لتقسيم الشكل إلى ثلاثة مستويات. هل توجّد أكثر من طريقة لتقسيم الشكل إلى ثلاثة مستويات؟ شرح.
- أوجد مساحة تلك المستويات، ثم أوجد مساحة قطعة الأرض الكلية.
- قسم قطعة الأرض إلى ثلاثة مستويات بطريقة مختلفة، ثم أوجد المساحة الكلية. هل حصلت على المساحة نفسها؟

سوف تعلم  
• إيجاد مساحة الأشكال غير  
المنتظمة

من الاستخدامات  
• يستخدم مهندسو التخطيط  
المعارضي الأشكال الهندسية  
غير المنتظمة عند التخطيط  
لبناء منازل جديدة.



##### تعلم

#### حل المسائل: مساحة الأشكال غير المنتظمة

يمكنك إيجاد مساحة شكل هندسي غير منتظم عن طريق تقسيم الشكل إلى أجزاء هي عباره عن أشكال هندسية مألوفة لديك، ثم القيام بجمع مساحات هذه الأجزاء. توجّد عادةً طرق مختلفة لتقسيم الشكل غير المنتظم.



## مثال (١)

**أوجد مساحة الشكل**  
الحل

قسم الشكل إلى مستطيل ومتربع  
لإيجاد مساحة المستطيل  
 $m = \text{الطول} \times \text{العرض}$

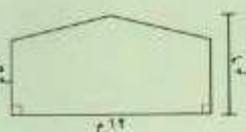
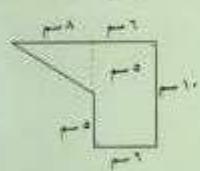
$$m = 6 \times 10 = 60 \text{ سم}^2$$

لإيجاد مساحة المترمربع  
 $m = \frac{1}{2} \times \text{ق} \times \text{بع}$

$$m = \frac{1}{2} \times 8 \times 5 = 20 \text{ سم}^2$$

$$m = 20 + 60 = 80 \text{ سم}^2$$

إذا مساحة الشكل الكلية = مساحة المستطيل + مساحة المترمربع



**أوجد مساحة الشكل**

**حل:** إيجاد مساحة الشكل

أحياناً تحتاج إلى أن تنجا إلى عملية الطرح لإيجاد مساحة بعض الأشكال الهندسية

## مثال (٢)

أوجد مساحة الشكل الكلية، ثم أوجد مساحة الحزء الملون بالأصفر

قسم الشكل إلى ٣ مستويات

الحل:

مساحة المستطيل =  $m = L \times n$

$$m = 10 \times 30 = 300 \text{ سم}^2$$

$$m = 8 \times 10 = 80 \text{ سم}^2$$

$$m = 80 - 300 = -220 \text{ سم}^2$$

مساحة المستطيل =  $m = L \times n$

$$m = 8 \times 10 = 80 \text{ سم}^2$$

$$m = 80 - 80 = 0 \text{ سم}^2$$

نذكر

مساحة المربع =

$\frac{1}{2} \times \text{القاعدة} \times \text{الارتفاع}$

مساحة المستطيل =

الطول × العرض

مساحة المربع =

طول الضلع × نفسه

مساحة متوازي الأضلاع =

القاعدة × الارتفاع

مساحة الدائرة =  $\pi r^2$

نذكر

مساحة الشكل يعني مساحة

مقطع الشكل

$$\begin{aligned} \text{مجموع مساحة المستطيلات الثلاثة} &= 80 + 300 + 80 = 460 \text{ سم}^2 \\ \text{مساحة المربع} - ل = 6 - 6 = 36 \text{ سم}^2 \\ \text{مساحة الجزء المطلوب} &= 460 - 36 = 424 \text{ سم}^2 \end{aligned}$$

**مثال ٣**

إحدى الحدائق العامة على شكل مستطيل ابعاده ٢٠٠ متر × ٣٠٠ متر، يتوسط الحديقة بركة ماء دائرة الشكل، طول نصف قطرها ٥ م، لحطط سرير كالماء سرير ذاتي عرضه متواحد، أراد المسؤولون عن الحديقة وضع المساحة الباقية من الحديقة بالزهور ما مساحة المسطدة التي سيتم زراعتها؟



**الحل**

$$\begin{aligned} \text{مساحة المستطيل} &= 600 \times 300 = 180000 \text{ م}^2 \\ \text{مساحة البركة مع السرير} &= 3,14 \times 5^2 \times 2 = 157 \text{ م}^2 \\ \text{باقي} &= 180000 - 157 = 179843 \text{ م}^2 \end{aligned}$$

تبلغ مساحة المسطدة التي سيتم زراعتها ١٧٩٨٤٣ مترًا مربعًا تقريبًا.

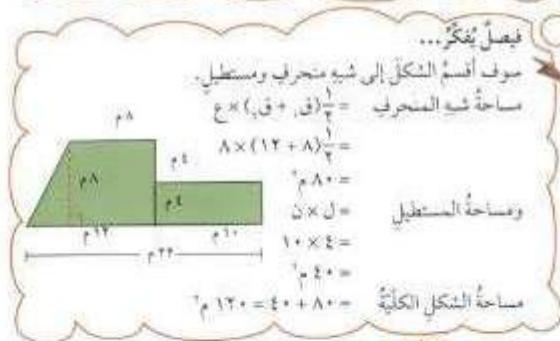
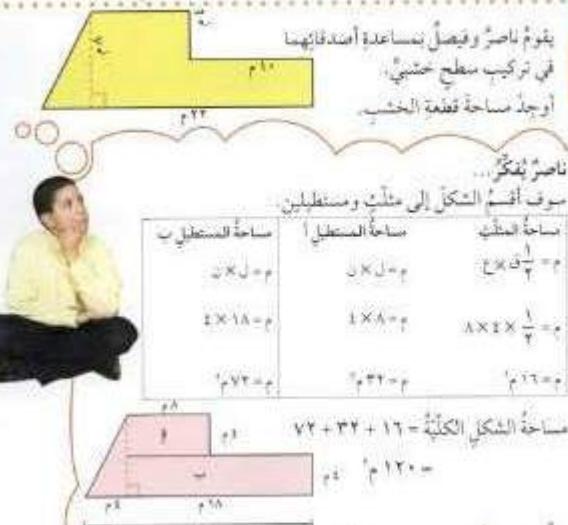
**حلول الأنشطة**

- ٤ في الشكل رسم مسطدة الشكل الشبيه منها تضمنا دائرة أوجد مساحة المسطدة الباقية.



١٣٣

## ما رأيك



## ماريا

١ ما الطريقة الأخرى التي تستطيع بها إيجاد المساحة؟

٢ كيف يمكن تحديد الطريقة التي تقسم الشكّل غير المسطّل؟

تحتني من فهيم

٣ لماذا يكون من الصعب تقسيم الشكّل غير المسطّل إلى مربعات ومستطيلات لإيجاد المساحة؟

٤ اذكر أسماء الأشكال المعدّلة التي يمكن أن تقسم إليها الشكّل غير المسطّل.

## المرشد لحل المسائل (٧-٣)

طاولة على شكل مستطيل أبعادها  $48 \text{ سم} \times 30 \text{ سم}$ ، موضعٌ على سطحها في المنتصف رقعة شطرنج مربعة طول ضلعها  $24 \text{ سم}$ . ما مساحة الطاولة غير المغطاة برقعة الشطرنج؟



### السؤال

- ١. ما أبعاد الطاولة؟
- ٢. ما أبعاد رقعة الشطرنج؟

### الإجابة

- ٣. ارسم شكلاً لرقعة الشطرنج على الطاولة. طلي المساحة المطلوب لإيجادها.
- ٤. ما القانون الذي تستخدمه لإيجاد مساحة الطاولة؟
- ٥. ما القانون الذي تستخدمه لإيجاد مساحة رقعة الشطرنج؟
- ٦. بعد أن تعرف مساحتى الطاولة ورقعة الشطرنج، ما العملية التي سوف تستخدمها لإيجاد المساحة غير المغطاة؟

### الحل

- ٧. ما مساحة الطاولة؟
- ٨. ما مساحة رقعة الشطرنج؟
- ٩. اكتب جملة تُعرّف عن المساحة غير المغطاة؟

### التحقق

- ١٠. لماذا يكون من الأسهل حل المسألة بمساعدة الرسم؟ اشرح.

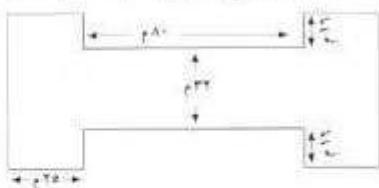
### حل مسألة أخرى

- ١١. حافظ أبعاد  $4 \times 3$  أمتار، وفيه شباك أبعاد  $2 \times 1,5$  متر، ما مساحة ورق الحائط اللازم لدهنها هذا الحائط؟



### حل المسائل والتفكير البسطوي

٤ الدراسات الاجتماعية: يُوضع الشكل الرسم الخاص بإحدى صالات الألعاب، اوجد مساحتها.

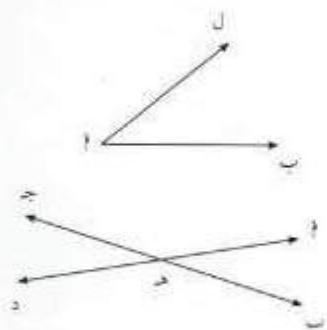


٥ التفكير الناقد: يركّب ساحة أولمبية مستطيلة الشكل أبعادها  $50 \times 21$  م. تبلغ مساحة بركة لعب كرة الماء  $30 \times 20$  م<sup>2</sup>.  
يكم ازيد مساحة بركة الساحة عن مساحة بركة لعب كرة الماء؟

### إستراتيجيات حل المسائل

- اختر نمطاً.
- نظم قائمة.
- اعمل جدولًا.
- خذن وتحقق.
- اعمل طريقة عكسية.
- استخدم التفكير البسطوي.
- ارسن ترتيباً بيانيًّا.
- حل مسألة ابسط

### اختبار الوحدة الثالثة



٦) تنصب بـ  $\overset{\wedge}{ج}$ .

٧) ينطاطع المستويان  $\overset{\wedge}{ج}$ ،  $\overset{\wedge}{ب}$  في النقطة  $\overset{\wedge}{هـ}$ .  
استخدم المسطرة والفرجاذ لثقب بما يلي:

(أ) تنصب  $\overset{\wedge}{ج}$  بـ  $\overset{\wedge}{هـ}$  بالمضض  $\overset{\wedge}{هـ}$

(ب) تنصب  $\overset{\wedge}{ب}$   $\overset{\wedge}{هـ}$  بالمضض  $\overset{\wedge}{هـ}$

(ج) تنصب  $\overset{\wedge}{ب}$   $\overset{\wedge}{هـ}$   $\overset{\wedge}{ج}$  بالمضض  $\overset{\wedge}{هـ}$

(د) أوجـد قياس  $\angle$  (من هـ صـ) دون استخدام المثلثة.

٨) منتب المثلث الذي قياساته زواياه:  $60^\circ$ ,  $60^\circ$ ,  $60^\circ$ .

٩) في الشكل الرباعي  $\overset{\wedge}{جـ}بـ\overset{\wedge}{دـ}\overset{\wedge}{هـ}\overset{\wedge}{جـ}$ ،  $\overset{\wedge}{جـ}$  موزـل  $\overset{\wedge}{جـ}$ ،  $\overset{\wedge}{بـ}$ ،  $\overset{\wedge}{دـ}$  غير متساوـين في الطولـ، لذلك فإنـ الشكل الرباعـ هو ...

١٠) في المثلث من صـعـ، أوجـد قياس الزاوية صـ، إذا كان  $\angle$  (سـ) =  $75^\circ$  وـ  $\angle$  (عـ) =  $22^\circ$ .



في التمرين رقمي (٦)، (٧)، استخدم الشكل الموضعـ.

١١) هلـ الشـكـل عـارـة عن مـضـلـعـ مـتـنـظـمـ؟

١٢) هلـ الشـكـل محـوـرـ نـسـائـيـ؟

١٣) مـحـسـنـ قـيـاسـاتـ زـواـياـ مـضـلـعـ لهـ ١٢ـ ضـلـعـ يـساـويـ

(أ) ٢٥٢٠. (ب) ١٩٨٠.

(ج) ٢١٦٠. (د) ١٠٨٠.

١٤) أوجـد مـسـاحـةـ حـلـيقـةـ عـلـىـ شـكـلـ شـيـهـ مـنـحـرـفـ حيثـ طـولـ القـاعـدةـ الصـغـرـىـ ٤٦ـ مـتـراـ وـ طـولـ القـاعـدةـ الـكـبـرـىـ ٤٨ـ مـتـراـ وـ المسـافـةـ بـيـنـ القـاعـدـتـيـنـ ٢٠ـ مـتـراـ.

## اختبار الوحدة الثالثة

١٠ أوجز طول ضلع مربع إذا كانت مساحته  $289$  وحدة مربعة.

١١ الجذر التربيعي للموجب  $13$  مقرباً إلى أقرب مئتين عشرتين هو:

- (أ)  $169$  (ب)  $262$  (ج)  $211$  (د)  $24$

١٢ أوجز طول الصاع المحجوب في المثلث قائم الزاوية حيث طول أحد أضلاعه يساوي  $80$  سم وطول الوتر يساوي  $100$  سم.

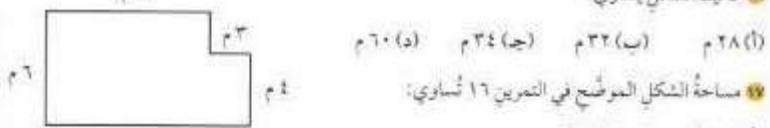
١٣ أوجز طول الوتر المثلث قائم الزاوية حيث طولاً ضلعين القائمة  $7$  سم وارتفاعها  $24$  سم.

١٤ أي من الإجابات التالية تمثل مساحة المثلث الذي طول قاعدته  $16$  سم وارتفاعها  $12$  سم؟

- (أ)  $96$  سم<sup>٢</sup> (ب)  $192$  سم<sup>٢</sup> (ج)  $48$  سم<sup>٢</sup> (د)  $94$  سم<sup>٢</sup>

١٥ أوجز مساحة شبه المترف الذي طول إحدى قاعدتيه  $3$  م، وطول القاعدة الأخرى  $12$  م، وارتفاعها  $= 30$  م.

١٦ محيط الشكل يساوي:



- (أ)  $28$  م (ب)  $32$  م (ج)  $34$  م (د)  $60$  م

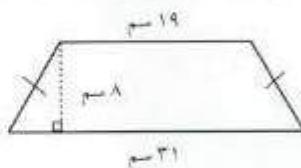
١٧ مساحة الشكل الموضح في التمرين ١٦ تساوي:

- (أ)  $28$  م<sup>٢</sup> (ب)  $32$  م<sup>٢</sup>

(ج)  $34$  م<sup>٢</sup> (د)  $60$  م<sup>٢</sup>

## اختبار الوحدة الثالثة

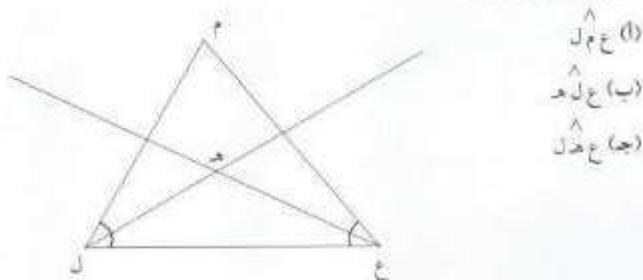
٩) مهنة الآباء: أوجد مساحة ومحيط شبه المترif المروي في الشكل أدناه.



١٠)  $\triangle LMN$  متساوٍ. ينافي منصف الزاويتين  $U$ ،  $T$  في  $M$ .

$$U(\hat{U}) = 50^\circ, T(L) = 60^\circ$$

أوجد قياس كلٌّ من الزوايا:



١١)  $A$  بـ  $H$  مثلث قائم الزاوية في  $A$

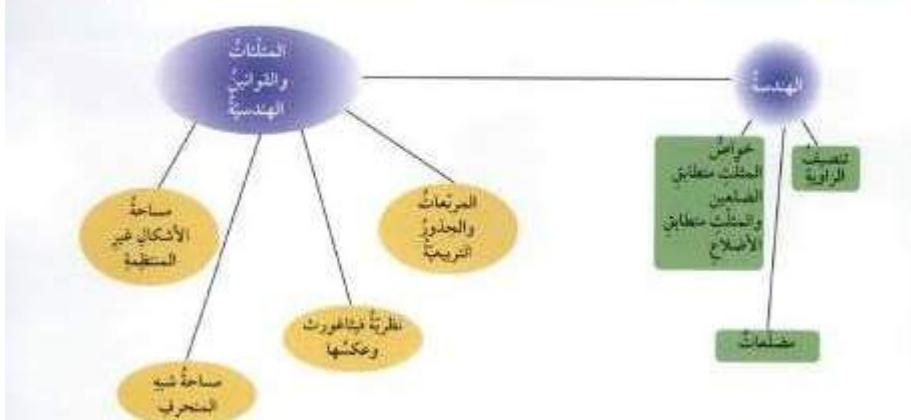
بـ  $D$  منصف الزاوية  $B$

جـ  $E$  منصف الزاوية  $C$

أوجد  $A$  بـ  $D$  بـ  $E$  بالدرجات

اشرح إجابتك

عوامل تنظيم للوحدة الثالثة



الوحدة الثالثة (٤)

- منصف الزاوية هو شعاع ينطئ بزاوية رأس الزاوية، ويقسم الزاوية إلى زواياين لهاقياً نصفه.
  - المثلث هو منحنٍ مغلقٍ مكونٍ من عددٍ من القطع المستقيمة.
  - يعطي القانون جـ = (ن - ۲) × ۱۸۰° مجموع قياسات زوايا المثلث حتى ن عدد أضلاعه.
  - يتساوي قياساً زواياً قاعدة كل مثلث مطلوب الفعلين. وبالعكس إذا تساوى قياس زواياً قاعدة مثلث فإن الفعلين الآخرين يكوان متطابقين.
  - في المثلث متطابق الفعلين: منصف زاوية الرأس هو عمودٌ على القاعدة ونصفها. منصف زاوية الرأس هو خطٌ متصل بقاعدتها.
  - لل مثلث متطابق الفعلين: منصف زاوية الرأس هو عمودٌ على القاعدة ونصفها. منصف زاوية الرأس هو خطٌ متصل بقاعدتها.

الـ حـدـةـ الـثـالـثـةـ (ـبـ)

- **الجذر التربيعي** لعدد هو العدد الذي إذا أقيمت في تقسيمه مربع العدد.
  - **المربع الكامل** هو عدد جذراء التربيعان عدداً صحيحان.
  - في التكامل قائم الزاوية يكون مربع طول الوتر ساري مجموع مربعين طولي صلعي القائمة.
  - إذا كان مربع طول الصلع الأطويل في مثليث مساوياً لمجموع مربعين طولين الفصلعين الآخرين، فإن هذا المثلث قائم الزاوية.
  - مساحة المترignon تساوي ناتج ضرب نصف مجموع طولين القاعدتين المتراظبين في الارتفاع  $\times \frac{1}{2} (ق + ف) \times ع$

## الوحدة الرابعة

### النسب والمعادات والتناسبات والنسب المئوية

Ratios, Rates, Proportions and Percents

#### علوم رياضية

نسبة السور الذهبي إلى مكتبة وندية  
نسبة السور السكري إلى السور السكري هي  
٢٨ إلى ٨٣

#### الثقافة البينية

تكتب المخلوقات والأشياء بصورة عامة  
في حلق مماثل بيته وصورة عطرة  
تشكل الوادأ الكلبة مائة حوالى ١٢٥  
من مجموع الثدييات

ووصلت معظم الدول برامج للتوعية المجتمعية  
وغير الثدييات. يعاد تدوير معظم الثدييات  
مع الاستفادة وتحث مخاطرها  
لسلبية بعض دول الناطق البرازيل من حرق  
نسبة عالية من الثدييات بطرق عاملة سلبية  
لأغراض التدفئة



#### تسليمة

في الأفلام السينematographic الحديثة يقدم الممثل  
بمعدل ٢٤ نقطه لكل ثانية، وهذا يساوي  
١٤٤ نقطه في الدقيقة، وبمحرك الفيلم  
الذكي يصل إلى مائة ساعتين على ١٧٢٨٠ نقطه

## أختبار بخصبة أساسية

تستخدم المقارنة بين كثافتين وتحتاج المعدلات ذات الوحدات المختلفة. تساعد المعدلات المختلطة للجسم الشري الأطباء على اختيار صحة المريض.

تقارن معدلات المدخلات الكثافت بوحدة واحدة تكون معدلات الوحدة مناسبة أكثر عند حل المسائل.

النسبة هو تساوي تسعين أو أكثر باستخدام النسبات يمكن استخدام عدد صغير من الاختبارات لتنبيه توقيع تعداد سكاني ضخم.

يوجّه هذه طرق لحل النسب. يمكنك استخدام العدوى، أو وحدة المدخلات، أو الفرق الناظم (النسبة).

النسبة هي نسبة حانها الثاني ١٠٠ يمكن تحويل النسبة المئوية إلى صورة كسر معيارية أو كسر عشرية أو أعداد كسرية أو أعداد عشرية يمكن استخدام النسبة المئوية لوصف تزايد أو تناقص الكثافت.

## مشروع التوحيد

فتش برحلة إلى أحد المعالم السياحية في الدولة مع بعض الرفاق ويتذرون تناول وجبة الطعام شهية وصحية. في البدء عليك أن تفهم لائحة يكثنة الأطعمة أو النسب التي عليك أن تأكلها من كل نوع من أنواع الأغذية متصلة إلى الهرم الغذائي.

## الدراسات الاجتماعية

بين العلين ١٩٨٥ و ١٩٩٠ م، أي في خلال خمس سنوات، تناول عدد السكان في دولة الكويت سمعليٌ ٢٦,١٦٪



## القداء والصحة

إن المرطبات يوميا في تناول الطعام تقدّم بذلك وجمع في المدخلة، وهو شكل من أشكال غسل الجسم للمحافظة على صحة جهاز الجسم. عليك تناول وجبات متوازنة ومحازنة من جمادات الأطعمة بحسب الهرم الغذائي.

## التركيز على حل المسائل

اكتب اجابة كل مسأله من المسائل التالية. وادرك العملية الحسابية التي استخدتها للوصول إلى هذه الاجابة. على سبيل المثال، اذا قمت بجمع ٥ + ٧ لتحصل على ١٢، فاكتب ١٢ = ٧ + ٥.

٣



- ١) **لُصِّقَت العاصفة الاستوائية على آثارها**  
إعصار، إذا كانت السرعة القصوى  
للرياح تصل على الأقل إلى ١٢٨  
كم/الساعة أكثر من ثلاثة  
أسابيع سرعة الرياح في رياح  
اعصار إدوارد. ما سرعة الرياح  
في الإعصار الرهيب؟
- ٢) **الرياح التي يبلغ سرعتها  $\frac{1}{8}$  سرعة**  
رياح الإعصار الرهيب (الدؤامي)  
قادرة على اقتلاع الأشجار من  
جذورها. أوجز سرعة هذه الرياح
- ٣) **السرعة القصوى لـإعصار «إدوارد»**  
عام ١٩٦٦ كانت ٦٤ كم/الساعة أقل  
من إعصار (دونا)، فكم كانت سرعة  
إعصار (إدوارد)؟

لُصِّقَ حل المسائل  
عندما تضع حل المسائل  
سوف تحتاج إلى تحويل  
الكلمات إلى رموز رياضية



## مقارنة تشمل أعضاء جسم الإنسان

خالد مريض

أدخل خالد غرفة العناية المركزة في أحد المستشفيات حيث كان يشتكى من وجود الماء في صدره. حضر الطبيب على الفور وطلب إلى الممرضة قياس ضغط الدم، ثم طلبت صورة أشعة وتحيط قلب لخالد. ثم قرأ الطبيب الرسم البياني ل跳搏 القلب، دون ملاحظاته وال نتيجة التي توصل إليها في تشخيص حالة المريض.

و الآن ستأتي بعض الأسئلة:

ماقياس الذي أجراه الطبيب؟

كيف عرف الطبيب أن قلب المريض يعمل بكفاءة؟

كيف يتميز الطبيب الحالة العامة للمريض من ناحية الصحة والمرض؟

يحتاج الطبيب دائمًا إلى فرازة المعلومات التي يحصل عليها من الحاسوب وفيديوها، لنفحص أجزاء من جسم الإنسان وعادة ما يرجع الطبيب في عمليات الفحوص التي يعمل عليها في وظائف أجزاء الجسم المختلفة والتحليلات إلى المقارنة بين ما يحصل عليه من المعايير ومقاييس الإنسان السليم. ولأنه، سكنتني كيف يلعب على الرياضيات دوراً هاماً في هذه المقارنات.

لماذا يفضل الطبيب التعبير «قياس نفس المريض

٨٠ بثانية في الدقيقة» على «قياس نفس المريض ٨٠

٢٤٠

٦٠ بثانية في الدقيقة»؟

٦٠ بثانية في الدقيقة يعادل

## ١-٤

### النسبة المتكافئة والمعدلات المتكافئة

#### Equivalent Ratios and Rates

• صلة الدرس: علّمت في ماستر أن النسبة تُستخدم للمقارنة بين كميتين، وأن النسبة تُعتبر معدلاً عندما تكون وحدات القياس مختلفة، وستعرف النسب المتكافئة والمعدلات المتكافئة.

- سوف تعلم
  - إيجاد نسبة ومعدلات متكافئة.

#### استكشف تقدير المعدلات

- طرق على الخبز** الأدوات المستخدمة: ساعة يد ذات عقرب، توبيخ حدة ممثل الطرق على مكتبك الخشبي، وذلك بحساب عدد العزاب التي تطرق فيها بابيك على مدخله في ٥ ثوانٍ، أجعل أحد زملائك يقوم بحساب الوقت.
- استخدم معدلاً ممثل الطرق لتقدير عدد مرات الطرق في الثانية الواحدة، اشرح كيف وجدت المدة الذي حصلت عليه.
- قدر الوقت الذي تستغرقه للطرق ٢٠٠ مرة، اشرح كيف توصلت إلى إجابتك.
- هل قمت بأي اختراض؟
- هل تستطيع الطرق بابيك ١٠٠٠ مرة في ٣ دقائق؟ اشرح.



#### تفقّع النسب المتكافئة والمعدلات المتكافئة

الكسور المتكافئة مع كسر هي صورة أخرى للكسر، وكذلك النسب المتكافئة والمعدلات المتكافئة.

٣ عظام متكافئة مع ٦ عظام

أذن واحد مع أذنين (٢)

- المصطلحات الأساسية
  - نسبة متكافئة
  - Equivalent Ratios
  - معدلات متكافئة
  - Equivalent Rates

ويمكنك إيجاد النسب المتكافئة والمعدلات المتكافئة بالطريقة نفسها التي توجّها الكسور الابتدائية المتكافئة، وذلك بضرب أو قسمة كل من جذري النسبة أو المعدل في أو على العدد نفسه (حيث العدد لا يُساوي صفرًا).

تحوي الآلة الوسطى على ٣ عظام



IEE





## المُرْشِدُ حَلُّ السُّؤَالِ (٤-١)

يمكن إعادة تدوير ١٣ كجم من كل ١٠٠ كجم من القمامه. يبلغ متوسط كمية القمامه اليومية التي تلقاها الأسرة العاديه في أحد الأحياء ٤ كجم. كم كيلوجراماً من القمامه الملقاة من هذه الأسرة يتم إعادة تدويرها في ٥٠ يوماً في ١٠٠ يوم؟

**أفهم**

- ١ حفظ المعلومات التي تحتاج إليها في حل المسألة.

**حل**

- ٢ كم كيلوجراماً من القمامه تلقاها الأسرة في المتوسط في ٥٠ يوماً؟

- ٣ كم من القمامه تلقاها الأسرة في المتوسط في ١٠٠ يوم؟

**حل**

- ٤ اختر نسبة مئوية تعطى عدداً تقربياً من كيلوجرامات القمامه التي تلقاها الأسرة، ويتم تدويرها في ٥٠ يوماً.

$$\frac{١٣}{٤٠٠} = \frac{٢٦}{٨٠٠}$$

- ٥ اكتب نسبة مئوية تعطى عدداً تقربياً من كيلوجرامات القمامه التي تلقاها الأسرة، ويتم تدويرها في ١٠٠ يوم.

- ٦ كم كيلوجراماً من القمامه يتم تدويرها في ٥٠ يوماً في ١٠٠ يوم؟

**تحقق**

- ٧ هل من المعتول أن عدد كيلوجرامات القمامه التي يتم تدويرها في ١٠٠ يوم تكون ضعف الكمية التي يتم تدويرها في ٥٠ يوماً آخر.

**حل مسألة أخرى**

- ٨ من بين ٤ كتب تقرأها نور، يوجد ٣ كتب من الفصص الخيالية، إذا كانت تقرأ ١٤ كتاباً في كل فصل دراسي، فما يوجد عدد الفصص الخيالية التي تقرأها في ٦ فصول دراسية.



## حل المسائل والتفكير المسطري

### إستراتيجيات حل المسائل

- اختر نمطاً.
- نظم قائمة.
- أعمل حدوداً.
- تحقق وتحقق.
- اعمل طريقة عكسية.
- استخدم التفكير المسطري.
- ارسم تبليلاً يائياً.
- حل مسألة بسيطة.

٤ التفكير الناقد: يتم إنتاج بعض الأفلام المتحركة باستخدام نماذج من طين المصاص، في بداية المشهد، توضع النماذج في أحد المواقع ثم تلقط صور لها، وبعد ذلك، يتم تحريك النماذج وفي ما يرى المخرج كان ثلثي يد، أو تفتح عين أكثر، ثم تُوحَّد صورة أخرى وهكذا دواليك. يتم رقية كل صورة أو إطار لمدة  $\frac{1}{24}$  من الثانية فقط على شاشة السينما. كم عدد الصور المطلوبة لصاعة فيلم متحرك مدته ٣٠ ثانية باستخدام هذه الطريقة؟ اكتب نسبة مئوية توضح هذه الطريقة.

٥ العلوم: يستغرق الصوت ١٠ ثوانٍ ليقطع ١٤,٥ كم تحت الماء. كم من الوقت يستغرق الصوت ليقطع ٦ أمثال هذه المسافة؟

٦ الجملة: حدد نسبة تصف شيئاً في غرفة المفصل، مثل عدد الأرجل لكل مكتب، اكتب نسبة الوحدة للشيء الذي احترته، ثم أوجِّد العدد الكلّي لهذه الأشياء، واتّبِع النسبة المئوية على أساس العدد الذي تحبه. (لاتنس أن تكتب الوحدات).

٧ يفرض أن الدينار الكروبي يُساوي ٦٣٠ دولاراً أميركيّاً. كم ديناراً تأخذ عند استبدال ٤٦ دولاراً؟

## ٤-٤

### استخدام الجداول لاكتشاف نسب ومعدلات Using Tables to Explore Ratios and Rates

صلة الدرس لقد تعلمت كيف توجد نسبة متكافئة أو معدلًا مكافئًا لنسبة أو معدل. والآن سوف ترى كيفية استخدام الجدول لإيجاد عدد من النسب والمعدلات المتكافئة.

#### سوف نتعلم

- استخدام الجدول لإيجاد نسب ومعدلات متكافئة.



#### استكشاف جداول المعدلات

الدّب... والقار... وانت...

اكتشف علماء الآحياء أن جميع الثدييات تقريباً، يغض النظر عن حجمها، تنفس مرتين واحدة كل 4 دقائق قلب.

أكمل جدولًا مثل الجدول التالي لعدد مرات التنفس من 1 إلى 8. صنف أي نمط ثالجت

عدد مرات التنفس	٨	٧	٦	٥	٤	٣	٢	١
عدد ضربات القلب								
٤								

يتضمن دبٌ ١٠ مرات في الدقيقة. احسب عدد دقات قلب حلال تلك المدة. كيف حصلت على إجابتك؟

عدد مرات دقات قلب الفار هو ٧٠٠ مرت في الدقيقة، فكم عدد مرات تنفسه في الدقيقة؟ كيف حصلت على إجابتك؟

أعطي طريقة لإيجاد معدل دقات قلب الثدييات إذا علّمت عدد مرات التنفس في الدقيقة. هل يمكنك استخدام هذه الطريقة لإيجاد عدد دقات القلب في الدقيقة إذا علّمت معدل دقات القلب. اشرح.

- يستخدم المصممون الجداول للتأكد من أنه تم توزيع الأجراء بدقة خلال عملية التصنيع



#### تعلم

#### استخدم الجداول لاكتشاف النسب والمعدلات

كتابية جدول للنسب المتكافئة والمعدلات المتكافئة، استخدم هذه الطريقة للحصول على كسور متكافئة، أضرب أو أقسم السطح والمقام لنسبة أو معدل معروف لديك في

أو على العدد نفسه. يوضح الجدول أن  $\frac{3}{4}$  تكافئ  $\frac{6}{8}$ .

6	3
8	4
2	1



١٦٨

### مثال (١)

أكمل جدول النسب التالي لإيجاد حمس نسب متكافئة مع  $\frac{2}{3}$

٢٤	٣٠	١٦	١٢	٨	٣
٩					

لإيجاد النسبة المكافئة الأولى، لاحظ أن العدد الثاني في الصفت الأولى هو ٨ وهو عبارة عن  $2 \times 4$ . لإيجاد العدد الثاني المكافئ له في الصفت الثانية، اضرب  $9 \times 2$  فتصبح  $18 = 2 \times 9$ .

٣٤	٥٤	٤٤	٣٤	٣٠	٢٧
٢٤	٣٠	١٦	١٢	٨	٣
٥٤	٤٥	٣٦	٢٧	١٨	٩
*	*	*	*	*	*

إذا فالنسبة المكافئة هي:  $\frac{34}{24}, \frac{54}{30}, \frac{44}{16}, \frac{34}{12}, \frac{30}{8}, \frac{27}{3}$

حاول لن تحل

٦ استخدم جدول النسب التالي لإيجاد حمس نسب متكافئة مع  $\frac{2}{5}$

			٢	٣
			٥	

يمكنك أيضًا استخدام الجدول لنجد ونوع النسب والمعدلات، أولاً، أرجد العدد الذي تعرفه في أحد صنوف الجدول، ثم أوجد العدد المكافئ له في الصفت الثانية.

### مثال (٢)

أكمل جدول النسب التالي عن عدد مرات الرفع لاحدى الروش (الأولى) في ٣ روشنات خلال الأسبوع السادس

٤٠	٣٠	٢٠	عدد مرات الرفع
٤٨	٣٦	٢٤	الوقت (بالثانية)

قدر الوقت الذي يستغرقه الووش في رفع

لاحظ أن  $35$  ليست ضمن عدد مرات الرفع، ولا يلاحظ أن  $35$  تقع في مصف  $40, 30, 20$  للروش الذي سوف يستغرقه الووش سوف يقع بين  $48, 36$ ، ويكون  $42$  هو المتصف بين  $48, 36$ . إذا الوقت الذي يستغرقه الووش في  $35$  رفعه هو  $42$  ثانية تقريباً

## ما رأيك ؟

يعمل فيصلٌ وناصرٌ كفريٌ واحدٌ في محل الكيماويات في المدرسة وقد وجداً أن حجيناً قدره  $5\text{ سم}^3$  من الكبريت وزنه  $11\text{ جم}$ . ويريدان حساب حجم  $55\text{ جم}$  من الكبريت.

فيصل يفكّر...  
سأكون حذولاً:

	$25$	$20$	$15$	$10$	$5$	الحجم ( $\text{سم}^3$ )
	$44$	$33$	$22$	$11$		الوزن (جم)

من العمود الخامس في الجدول، سوف أستطيع أن أحذّان  $55\text{ جم}$  من الكبريت حجمها  $25\text{ سم}^3$ .



ناصر يفكّر...

نسبة الحجم للوزن هي  $\frac{5}{11}$ . وإذا أعلم أن  $55$  هو ناتج  $5 \times 11$  وأستطيع أن أضرب كلّيًّا من حدي النسبة في  $5$ .

$$\begin{aligned} \text{إذا } & \frac{5 \times 5}{11} = \frac{25}{11} \text{ سم}^3 \\ \text{لذا فإن } & 55 \text{ جم من الكبريت حجمها } 25 \text{ سم}^3. \end{aligned}$$



١) إذا أردتَكِيل من فيصل وناصرِ إيجاد حجم  $12\text{ جم}$  من الكبريت. فلأي من الطريقتين تكونُ أفضل؟ اشرح.

٢) بيف طريقةً ستُمكنُها إيجاد حجم  $100\text{ جم}$  من الكبريت. ما التقدير؟

## تحقيق

من فهيمك

٣) افترضْ أنتَ تعلمُ أحدَ حديٍ نسبةً ما. باستخدامِ جدولِ النسبِ المئوية، كيف يمكنُك استخدامُ هذا الجدولِ في إيجادِ الحد المجهولِ من النسبة؟

٤) كيف يمكنُك إيجادِ معدلين مكافعين مع  $2$ ،  $1$  من الكيلومتر في  $15$  دقيقة؟





## المرشد لحل المسائل (٤-٤)

قام سالم بناء برجين من المكعبات، البرج (أ) ينكون من ٦٢ مكعباً، والبرج (ب) ينكون من ١٨ مكعباً. إذا أبعد مكعباً واحداً من كل برج، فهل تظل النسبة بين المكعبات في البرجين ثابتة؟ هل يوجد عدد من المكعبات يمكن أن يستعده من كل من البرجين لتحافظ على النسبة نفسها؟ اشرح.

**الذهب**

- ١ حوط عدد المكعبات في البرج (أ).
- ٢ ضع خطأ تحت عدد المكعبات في البرج (ب).

**الفضة**

- ٣ اكتب النسبة الحالية لعدد المكعبات في البرج (أ) إلى عدد المكعبات في البرج (ب) في أسطل صورة.
- ٤ أكمل الجدول التالي لتحقق عدد المكعبات في كل برج في حال استبعد سالم مكعباً واحداً أو أكثر من كل برج

			١١	١٢	برج (أ)
			١٧	١٨	برج (ب)

**حل**

- ٥ هل تظل النسبة ثابتة إذا حذف سالم مكعباً واحداً من كل برج؟
- ٦ هل هناك أي عدد من المكعبات يمكن أن يستعده من كل برج لتحافظ على النسبة نفسها؟ اشرح.

**نحفي**

- ٧ كيف يمكن لجدول من النسب التي تكون في أن يساعدك في التحقق من إجابتك؟

**حل مسألة أخرى**

- ٨ ينكون البرج (س) من ١٥ مكعباً، والبرج (ص) من ٢٠ مكعباً. هل يوجد عدد من المكعبات يمكن استعاده من كل من البرجين لتعلق النسبة بين المكعبات ثابتة؟

**إستراتيجيات حل المسائل**

- اختر سطراً.
- نعلم قاعدة.
- أعمل جدولًا.
- حسن وتحسن.
- أعمل طريقة عكسية.
- استخدم التفكير المنطقي.
- ارسم تشكيلات.
- حل مسألة أبسط.

**حل المسائل والتفكير المنطقي**

الألعاب القديمة	١٧٠	٨	٦	٤	٢	١
السعر						

استخدم جدولًا لإيجاد معدلين متكافئين مع كل معدل من المعدلات الآتية:

إحراز ٣ أهداف في ٧ مباريات.

طبع ٢٥ كتلة في الدقيقة.

قطع مسافة ١٥ كم في ٣ ساعات.

إحراز ٢١ نقطة في ٢٤ دقيقة من النصف.

العلوم: كون جدولاً لكل حيوان لإيجاد خمسة معدلات متكافئة لمعدل وحديها:

الكتنول: ذو ثلاثة مخالفات يتحرك ٥، ٤، ٣ متراً في الدقيقة.

السلحفاة: تتحرك ٥، ٤، ٣ أميال في الدقيقة.

حترون: يتحرك ٨، ٧، ٦، ٥، ٤، ٣ أميال في الدقيقة.

المجلة: كان معظم العمال في المطبعة من القرن السادس يتقاضون ٢٥٠ فلسًا عن كل ساعة عمل. كون جدولًا مستخدماً هذا المعدل لتبين السطح الكلوي السحيق لمدة ٥ ساعات، ثم كون جدولًا ثابتاً مستخدماً معدلاً يمكن العمل به الآن.

اختر أحد الجدولين، واقتصر إعلاناً للقيام بالخدمة لنفسها مستخدماً المعدلات في الجدول.



## الوحدة الرابعة (ب)

### الكميات المتناسبة Proportional Quantities

هل تعتقد أنك تستطيع عد الحيتان في المحيط من دون أن تعد أحنتها مرتين؟ لقد وجّه بعض علماء الأحياء المائية مثل جريشنس شتيرن في أحوالهم هذه المشكلة.

ولحسن الحظ، فإن الحيتان لها بخصمة تُعرف كلامها. فكل حوت له علامات مختلفة على رعناف نهايات ذيله. قاتلت جريشنس بتصوير زعناف ذيول الحيتان حتى تستطيع تعرف كل حوت. منذ عام 1986 م، استطاع معمل الأبحاث الذي تعمل فيه تعرف أكثر من 600 حوت من نوع الحيتان الأحذب، وبتقديرة الصور التي التقاطتها لذيول الحيتان، أصبح بإمكانك أن تعرف ما إذا كان هذا الحوت قد تم تصويره من قبل، أم أنه عضو جديد يضاف إلى مجموعة الحيتان المعروفة لديها.

وإلا رغم من هذه الطريقة، فإنه من غير الممكن عدّ الحيتان الموجودة في منطقة واحدة، ويستخدم

علماء الأحياء طريقة التصوير وإعادة التصوير، لتقدير تعداد الحيتان. بعد أن تعلمت الكميات المتناسبة، قم بكتشوف كيفية تجاه هذه الطريقة.

- ١) في اعتقادك، كيف تختلف رعناف نهايات ذيل الحيتان، من حوت إلى آخر؟
- ٢) لماذا تعتقد أن من الصعب عد جميع الحيتان في منطقة معينة من المحيط؟ حاول أن تذكر ٣ أسباب على الأقل.
- ٣) اذكر اسم نوعين آخرين من الحيوانات قد يكون من الصعب معرفة عددهما، واشرح لماذا؟

ایجاد تنشیات  
Creating Proportions

三

**صلة الدرس** لقد تعقدت كف توجّه نسبياً مكافأة مثل  $\frac{1}{2}$  عن طريق ضرب أو قسمة كل من طرفي النسبة في على عدد معين غير مفترى. والآن، سنجّح عن معادلات تحتوي على نسب مكافأة. ▶

النحو

الحدث الأذري في النازل: الفعلة الحمزة

الأدوات المستخدمة في إنتاج معدات (ورقة سير)

**الحوت الأزرق** هو أضخم الحيوانات على الأرض، ويمكن أن يصل وزنه إلى ١٦٠ طنًا وتحوي منطقة من المحيط تقع بالقرب من المدار القطبي الجنوبي على عدو ٢ حوت أزرق في كل ٢٣ كيلومتر مربعًا. يستخدم هذا المعدل للإجابة عن الأسئلة التالية:



- ٤) ارسم مستطيلًا على ورقة مربعات مساحته ٤٦ وحدة مربعة، حيث تتشكل كل وحدة مربعة كملوّن متراً مربعًا. كم عدد الحبيبات الزرقاء التي تتوافق أنواعها في هذه المساحة؟ اشرح.

\* ارسم مخططاً توضعه أن تحدّ في ١٠ جنابي. ما مقدار هذه المساحة؟ اشرح.

**٢ حوت** — مـ أحدي الطيور لكنـها تـيمـىـعـ الحـانـ

٢٣ كيلومتراً مربعاً يستهلك تموين الحيوانات في المحيط.

\* اكتب ثلاثة أسماء أخرى مماثلة مع النسبة  $\frac{2}{23}$ . المربع مائة متر مربع  
كل منها عن طريق وصف عدد الجوانب في كل مساحة.

قام عالم من علماء الأحياء الدقيقة بإجراء أبحاثه على مساحة ٣٦٨ كيلومترًا مربعًا في قلب الصحراء الكندية، حيث اكتشف أن هناك حياة.

میری، مدار عدید احیت ب ارزاده می سده است

## سوف تعلم

- يستخدم مصمو المجالات التسويات لوضع الصور بمقاييس معين في الأماكن المخصصة لها في المجلة.



الطبعة الأولى

### Proportion

الحادي عشر

**النائب** هو عبارة رباعية توضع ساوي نسبتين، يمكن كتابة النسبات بالأعواد أو بالكلمات، فمثلاً:  $\frac{1}{7}$  (إلى 2 شساوي  $\frac{3}{7}$  إلى 6).



### مثال (١)

أكمل جدول النسب الثاني بإيجاد ثلاثة نسب مكافئة مع النسبة  $\frac{3}{4}$ . ثم اكتب ثلاثة نسasات مكافئات  $\frac{3}{4}$ .

استخدم عملية الضرب لتمكّنك من إكمال الجدول التالي.

$4 \times 3$	$3 \times 2$	$4 \times 2$
١٢	٩	٦
١٦	١٢	٨

$$\text{والنسبات هي } \frac{3}{4} = \frac{9}{12} = \frac{6}{8}$$

حاول أن تحل

$18$	$12$	$8$	$4$
٣	٢	١	٠

١ أكمل جدول النسب بإيجاد ثلاثة نسب مكافئة مع النسبة  $\frac{2}{3}$ . ثم اكتب ثلاثة نسasات مكافئات  $\frac{2}{3}$ .

٢ وجد علمنا الأحصاء الماثلة أن هناك ٣ حسنان رماديّة بين كل ٨ حسنان قاتلّة في بحر كورنر. اكتب هذه البيانات في صورة نسبة، ثم كُنْ حذراً لإيجاد ثلاثة نسب تكافئ هذه النسبة.

يمكن كتابة النسasات بطرق عديدة مختلفة. ويوجد أربع طرق لكتابية النسب من البيانات المروضحة في الجدول.

$$\frac{\text{أجهزة تلفاز}}{\text{متزلا}} = \frac{6}{2}$$

عدد أجهزة التلفاز	٦	٣
عدد المنازل	٤	٢

$$\frac{\text{أجهزة تلفاز}}{\text{متزلا}} = \frac{4}{2}$$

$$\frac{2}{4} = \frac{3}{6}$$

$$\frac{4}{2} = \frac{6}{3}$$

وعلى الرغم من ذلك، التالية من توافق السوط والمقامات مع بعضها بعضًا بشكل صحيح.

$$\frac{\text{أجهزة تلفاز}}{\text{متزلا}} = \frac{2}{4} = \frac{6}{12}$$

١. كُنْ يُمكّنك كتابة نسب مكافئات النسبة  $\frac{5}{8}$ .

٢. أعطِ مثالاً لنسبة تجده في حياتك اليومية.

٣. عبر بكلماتك عن الفرق بين النسبة والنسab.

تحفظ

من فهيمك

## المرشد لحل المسائل (٤-٣)



تباً لإحدى المنظمات الراعية، تجأج البالات التي تعين داخل المنازل إلى ٣ وابات ضو، فلوريٌّ لكل واحد ضوء متوفّجٍ ما كمية الضوء الملوّن بالوات، اللازمة لكل ٧٥ واباً من الضوء المتوفّج؟

أفهم

١ ما المطلوب إيجاده؟

٢ صيغة خطٍّ تحت معطيات المسألة.

تحقق

٣ أكتب النسبة المتعادلة.

٤ كيف تحصل على نسب مكافئة لهذه النسبة؟

حلّ

٥ أكمل الجدول لإيجاد نسبة تكون في  $\frac{1}{75}$ . ليكن س (الضوء المتوفّج) المدة الملوّن وص (الضوء الملوّن) المدة التقليدي في النسب.

ص	٥	٤	٣	٢	١	ص
ص						٣

٦ ما القاعدة التي أتبعتها للحصول على قيم ص؟

٧ أكتب القاعدة: ص = ... س.

٨ ما قيمة ص عندما تكون س = ٤٧٥

تحقق

٩ كيف يمكنك القول بأن النسبتين متكافئتان؟

حلّ مسألة أخرى

١٠ ما كمية الضوء المتوفّج (بالوات) اللازمة لـ ١٢٠ واباً من الضوء الفلوري؟



### حل المسائل والتفكير المنطقي

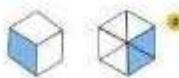
التفكير الناقد: أوجد قيم المتغيرات بحيث تكوناً نسبة الثلاث:

$$\frac{7}{12}, \frac{1}{60}, \frac{1}{12}, \frac{25}{120}, \frac{48}{25}, \frac{24}{25}, \frac{75}{24}$$

### استراتيجيات حل المسائل

- اختر سطع.
- نظم قائمة.
- اعمل جدولًا.
- تخمين وتحقق.
- اعمل طريقة عكسية.
- استخدم التفكير المسطيري.
- ارسم تمثيلًا بيانيًا.
- خل مسالة أبسط.

التفكير الناقد: اكتب نسبًا يمثلة على شكل:



١ حل المسائل: وصفة لإعداد طبق سلطه يكتفي لاربعة اشخاص عباره عن:  
٢ فجاجين من شرائح كربب وفجان حزر مشور. غير هذه الكهفيات بحيث تكوني السلاطة لصعف عدد الاشخاص في  
الوصفة الأصلية، ٣ امثال، ٤ امثال.

٢ العلوم: يزن أحد أنواع الحيتان حوالي ٨٠ طنًا ويزن حوت من نوع آخر حوالي ٥٠ طنًا. اكتب نسبة تعبير عنها مسبق.  
استخدم هذه النسبة لإيجاد ٣ نسب متكافئة، ثم استخدم النسبة الكتابة ٣ تسلسلات.

٣ المجلة: نسبة عدد الحيتان من نوع (سن) إلى عدد الحيتان من نوع (من) والتي شاهدتها في سلسلة من رحلات مشاهدة  
الحيتان هي في المتوسط ٣:٨. هل يمكنك ان تذكركم عدد الحيتان من (سن) أو (من) قد شوهدت في إحدى الرحلات؟  
اشرح.

## ٤-٤

### اختبار التنااسب

### Testing for Proportionality

صلة الدراسي لقد تعلنت كيف تجده تنااسب، والآن سوف ترى كيف تحدّد ما إذا كانت العلاقات الموجودة متناسبة.

الاستخدام		النسبة
<b>الأدوات المستخدمة: ورقي رسم بياني</b>		
<p><b>١</b> أثاث مجرة الحيتان، يمكن أن تقطع مجموعة الحيتان القاتلة مسافة ١٨ متراً في ٣ ثوانٍ.</p> <p>اكتُب جدولًا يحتوي على خمسة معلمات متكافئة مع معلمات الحوت القاتل.</p> <p><b>٢</b> توضّح الجدول السرعات الفعلية لتوسيع آخرين من الحيتان. كُوّن جدولًا يحتوي على ثلاثة معلمات متكافئة بما يكفي لتوسيع من توسيع الحيتان. ماذا لا خطأ؟ ووضح كيف يمكنك تحديد ما إذا كانت النسب في مجموعة البيانات متناسبة.</p>		
المعدل	نوع الحوت	
١٢	الحوت الرمادي	٦ متراً / ٤ ثوانٍ
٩	الحوت العادى	٤ متراً / ٣ ثوانٍ

### تعلم آخر النسب

هناك طرق كثيرة لاختبار ما إذا كانت النسب متناسبين، واحدى هذه الطرق هي إعادة كتابة النسب في أبسط صورة ثم التحقق من أنها متكافئة.

مثال (١)

$$\text{هل النسب} \frac{3}{12}, \frac{6}{24} \text{ متناسبان؟}$$

$$\frac{3}{12} = \frac{1}{4} = \frac{4+4}{4+12} = \frac{1}{3} \quad \text{خمسة المقدار والمقدار على ع. م.}$$

$$\frac{1}{3} = \frac{8+8}{8+24} = \frac{8}{24} \quad \text{خمسة المقدار والمقدار على ع. م.}$$

كلا النسبين متساويان  $\frac{1}{3}$ ، لذا هما متناسبان.

سوق تعلم  
تميّز العلاقات المتناسبة.

من الاستخدامات  
يمدرّك خطأ المرور أثناء  
التحقيق في أحد حوادث  
التصادم أن الحنة التي تقف  
فيها السيارة باستخدام الفرامل  
تناسب مع مرتب سرعة السيارة.



معلومات مبنية

السرعة = المسافة  
÷ الزمن

لذا  
٢٠.١ يعني العامل المشترك  
الأكبر.



### مثال (٢)

يُهاجر حوتان من الحثاء الرمادنة بالسرعة نفسها، لكن بدأ كل منها رحلته في وقت مختلف، بينماقطع الحوت الأول ١١ كيلومتراً، كان الحوت الثاني قد قطع ٣ كيلومترات فقط. وعندما قطع الحوت الأول ٢٤ كيلومتراً كان الحوت الثاني قد قطع ٦ كيلومتراً

#### الربط والتفاعل بالعلوم

هناك بعض الاختلافات  
الشكلية بين الدلتين  
والدرفل. يدو الدلتين  
أشعر حجمًا من الدرفل.  
كمابخالف شكل  
أساليبها.

هل هذه علاقه متناسبه؟

بالعمريض في النسبة: المسافة التي قطعها الحوت الأول

المسافة التي قطعها الحوت الثاني

نكون بذلك النسبة الأولى  $\frac{11}{2}$  وهي في أسط موورها.

والنسبة الثانية  $\frac{24}{6} = \frac{4}{1}$  نسبة البسط والمقام على معهم!

$\frac{2}{1} \neq \frac{11}{2}$  إذا العلاقة هنا غير متناسبة.

هناك طريقة أخرى لاختبار ما إذا كانت النسبتان متناسبتين أم لا، وذلك عن طريق التحقق  
من أن السو율 والمقامات مرتبطة بعملية الضرب.

### مثال (٣)



حلّذ ما إذا كانت النسبان  $\frac{6}{9}$  ،  $\frac{24}{36}$  متناسبين أم لا

$$\frac{24}{36} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$$

لذا فإن النسبتين متساويتان، وبذلك تكون  $\frac{6}{9}$  ،  $\frac{24}{36}$  متناسبتين

#### حلول الواجب

١) حلّذ ما إذا كانت النسبان  $\frac{3}{15}$  ،  $\frac{10}{50}$  متناسبين بإعادة كتابتها في أبسط صورة

٢) هل المعدل ٣٢ ثانية في ٦ صناديق يتناسب مع المعدل ٢٠ ثانية في ٤ صناديق؟

٣) هل النسبان  $\frac{7}{14}$  ،  $\frac{21}{42}$  متناسبان؟ استخدم عملية الضرب لحدّي النسبة

#### تحقق

من فهودك

٤) أكتب نسبتين غير متناسبتين. كيف عرفت أنهما غير متناسبين؟

٥) كيف تستخدم عملية التقسيم لحلّذ ما إذا كانت النسبتان متناسبتين؟



المريض حل المسائل (٤-٤)

وَجَدَ الباحثون المُتَعَلِّمُونَ لِمُجْمِعَةِ الْحِيَاتِيَّاتِ مِنْ بَنْوَعِ الْحِيَاتِ الْقَاتِلِ أَنَّهَا تُسْجِعُ ٤٨ كِمْ فِي ٤ ساعِتَيْ يَوْمِ الْأَكْثَرِ، وَ٦٢ كِمْ فِي ٦ ساعِتَيْ يَوْمِ الْأَثْلَامِ، وَ٩٦ كِمْ فِي ٨ ساعِتَيْ يَوْمِ الْأَرْبَعَاءِ. مُثْلِّيَّاً بالخطوطِ الْمُلْبَسِ عِنْدَمَا إِذَا كَانَتْ هَذِهِ الْمُعَدَّلَاتُ مُتَسَّقةً.

1

- ١- فتح خطأ تحت المطلوب عمله.
  - ٢- قسم دائرة حول المعلومات التي سوف تستخدمها في الحل.

11

- ٣٠** أصمع حدوة لائحة المقاطع التي سمعتها في الشبا، الشام، بالخطاط.

		المسافة (بالكميometer)
		عدد الساعات

- ارسم الخطوط الباري لتمثيل القيم التي في الجدول.

三

- \* هل هذه المعدلات متسقة؟ اشرح

三

- ٩- كف سُكُوك أن تُحدّد ما إذا كانت المعدلات متاسبة بدون تمناً. البيانات بالخطم مِنْ**

جامعة العلوم

- إذا قطع أحد الغرلاني مسافة  $60 كم في ساعتين يوم الاثنين،  $58 كم في  $5$  ساعات يوم الثلاثاء،  $60$  كم في ساعة واحدة يوم الأربعاء، فما الناتج المطلوب للبحث عما إذا كانت هذه المعدلات متساوية.$$



حل المسائل و التفكير المطوري

١. المعلومات: إذا كان عدد دقات قلب أحد الفئران ٢٦ دقة في دقيقة واحدة، و١٠٢ دقة في ٤ دقائق، فهل هذان المعدلان متساويان؟

٢. استخدم البيانات الواردة في الجدول لتحقق ما إذا كانت نسبة وزن المخ إلى وزن الجسم متساوية عند الإنسان وعندهن الدرغيل.

وزن الجسم (بالكيلوجرام)	وزن المفع (بالكيلوجرام)	الإنسان
١٠٢	٦٧	
١٠٥	١٣٤	الذريل

- احمال:** توجد ٣ كرات خضراء اللون في صندوق يحتوي على ١٢ كرة مختلفة. يحتوي صندوق أكبر منه على ٢٥ كرة مختلفة من بينها ٤ كرات خضراء اللون. هل احتمالات سحب كرة خضراء من كل صندوق متساوية؟ اشرح

- الوسائل:** الإرشادات المكتوبة على علبة من عصير البرتقال المركّب تقول: امْرَأْجُ ٢ غُلْبُ من العَمَاءِ الْبَارِدِ بِكُلِّ عَلَيْهِ عَصْمَيْرٌ مُرْكَبٌ، الإرشادات على علبة مسحوق شراب البرتقال تقول: امْرَأْجُ ٤ غُلْبُ من العَمَاءِ الْبَارِدِ بِكُلِّ عَلَيْهِ مَسْحَوْقُ الشَّرَابِ، استخدمت معاً ١٣ علبة من العاء لمرجيها بـ ٣ علب، هل كان ذلك مع العصير المركّب أو مسحوق الشراب؟ كف انتشت أحاجين؟

استراتيجيات حل المسائل

- اختر نسطاً
  - نظم قافية
  - اعمل جملة
  - حسن وتحقيق
  - اعمل بطريقة حكمة
  - استخدم التذكر المطعفي
  - ارسم تسللاً بيانيًّا
  - حاصل نسطاً

- ٩- التكبير الناقص:** أكتب أكبر عدد ممكن من النسابات باستخدام الأعداد ٦، ٤، ٣، ٢، وضعي لماذا تظل كل حالة ثابتة؟

- ال التواصل:** جمع باحث متخصص في الدرافيل بيانات عن نوع من الدرافيل ذات الأنف المعدلة، كما هو موضح في الجدول. هل أوزان هذه الدرافيل تناسب تغريباً مع أنطواها؟ اشترط:

٢,٥٦٥	٢,٤٠٠	٢,٣٣٧	٢,١٥٩	١,٣٣٦	الطرول (بالمتر)
١٥٣,٦	١٤٠,٠٠	١١٧,٣	٩٧,٧	٤٥,٥٠	الوزن (بالميليون جرام)

## ٥-٤

### حل النسبات باستخدام معدلات الوحدة أو الضرب التقاطعي

#### Solving Proportions Using Unit Rates & Cross multiplication

صلة الدرس لقد تعلمت كيف تكتب النسبات، وكيف تحديد ما إذا كانت العلاقة بين النسب هي علاقة ناسبة. الآن، سوف تعلم استخدام معدلات الوحدة أو الضرب التقاطعي لإيجاد أحد حدود النسبة.

- استكشاف حل النسبات**
- كيف تقيس نبضك؟ الأدوات المستخدمة: ساعة ذات عقرب ثوانٍ إن معدل نبضك هو عبارة عن عدد دقات قلبك في الدقيقة الواحدة. ٧٢ دقة في الدقيقة هو معدل نبض فعلي لشخص سليم عند قياس نفسه من المعصم.
- لإيجاد معدل نبضات قلبك، قم بـ إصبعك السابة والوسطي على الشريان السباتي (إلى جانب عقلك)، وعدد دقات قلبك في ١٠ ثوانٍ، ثم احسب معدل نبضك. أشرح كيفية الحساب.
- كم عدد دقات قلبك في ١٠ ثوانٍ والتي تعطي معدل نبض يبلغ ٧٢ دقة في الدقيقة؟ أو ١٢٠ دقة في الدقيقة؟ أشرح.
- اقرئ أشكنا عددة ١٠ دقات في ٦ ثوانٍ، فما معدل النبض؟
- هل تمعي الطريقة التي تستخدمها تقدير المعدل النصي الفعلي؟ أو أنها تعطي النبض بالضبط؟ أشرح لماذا.



#### سوف تعلم

- استخدام معدلات الوحدة لحل النسبات.
- استخدام الضرب التقاطعي حيث ناتج ضرب الوسطين يساوي ناتج الطرفين لحل النسب.
- استخدام ناتجي الضرب التقاطعي لتحديد ما إذا كانت النسبتان متناسبتين.

#### من الاستخدامات

- يستخدم موظفو محال بيع الطلاء النسبات عند خلط الألوان، فهم بحاجة إلى حساب الكمية المطلوبة من كل لون بدقة للحصول على اللون المطلوب.



#### تعلم حل النسبات

أولاً: حل النسبات باستخدام معدلات الوحدة

**حل النسبات** يعني إيجاد حد مجهول في النسبة. تستطيع استخدام معدلات الوحدة لحل النسب. أولاً، أوجد معدل الوحدة، ثم اضرب لحل النسبات. فمثلاً، إذا كنت تعلم أنك تستطيع قراءة ٣٠ صفحة في الساعة، فذلك تستطيع وبراعة توقع عدد الصفحات التي تستطيع قراءتها في أوقات أخرى.

٣٠ صفحات	في ١ ساعة	استطاع قراءة
٥ صفحات	في ٥ ساعات	استطاع قراءة

المصطلحات الأساسية  
• الضرب التقاطعي  
Cross Multiplication



三

- ١** إذا كان ثمن ٣ طنريات من الحجم الكبير هو ٢١٠ دينار، فما ثمن ٦ طنريات من الحجم الصغير؟

شماره ۳ طاریات - ۰۴۰ دیتار

للمزيد على [موقعنا](#) واتصالنا - ٢٤٠٠٨٠٣٠٣٠٠٠ دينار

شیخ ۵ بھارتیا پت = ۰،۰۸۰ دینار

نئی ۵ بخاریات = ۴۰۰ + دینار

$$\text{طريقة أخرى} \quad \frac{٣٧٠٠٢٤٠}{٣٧٠٠٢٤٠} = \frac{٣٧٠٠٢٤٠}{٣٧٠٠٢٤٠} \times \frac{\text{نقطة تأمين}}{\text{نقطة تأمين}} \quad \text{قسم على الناتم لإيجاد معدلي الرسدة}$$

$$\text{إذا مُعَدَّلُ التَّوْجِهِ = } \frac{٢٠٨٠}{٣٠} \text{ دَيْنَارٌ}$$

ابن سُلَيْمَانُ الْجَدِيدُ فِي

$$y_1 \frac{d}{dx} y_1 = 0 \times y_1 + \gamma_1^2 y_1$$

إذا نظرنا إلى بطاريات - ٤٠٠ دينار



- ٦** يستطيع أحد أنواع القرش البالى أن يقطع مسافة حوالي ٣٠ كم في ٢٤ ساعة، وهذا المعدل، ما المدة التي يستغرقها القرش عزلة قطع ١٣ كيلومتر؟

لابحاث معنی الرحمۃ الکسریۃ علی المقام

$$\frac{1,2}{1} = \frac{3,6 \div 5}{3,6 + 3,6} = \frac{\text{نداش}}{\text{کیلومترات}} = \frac{3,6}{3,6}$$

$$\text{إذاً ممتدل الوحدة} = \frac{1 \text{ دقيقة}}{1 \text{ كيلومتر}}$$

$$\text{افتراض معدّل الوحدة في } ١٣ \times ١٣ = ١٨,٢ \text{ دقيقة}$$

يُتَعَرِّفُ التَّرْفِيلُ مُدَّةً مِنَ الْوَقْتِ تُقْدِرُهَا حَوْالِي ١٨،٢ دَقِيقَةً لِيَقْطُمُ ١٣ كِيلومِترًا.

جوابات الـ تحلیل

- ١٠ يبلغ ثمن ٥ أسطوانات لير ٢٠٠ ليري. ما ثمن ٧ أسطوانات من النوع نفسه؟
  - ١١ تستطع اثني عشر سيارة أن تقطع ٥٧ كم في ٣٠ دقيقة. بهذا المعدل، ما المسافة التي تقطعها في ٤٥ دقيقة؟

المرآة وتحولات النساء

اخترع العالم الإيطالي  
الساندرو قولتا البطارية  
الكمبرياتية عام ١٨٠٠ م.

إذا كان في المكعب الافتراضي على  
معدل هو وحدة واحدة يسمى  
المعدل معدل الوحدة.

ثانياً: حل النسبات باستخدام الضرب التناعجي

في النسبة، ناتج ضرب بسط إحدى النسبتين في مقام النسبة الثانية يسمى الضرب التناعجي

في النسبة  $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ ، وكل من  $a, d$  يسمى "طرف" وكل من  $b, c$  يسمى "وسط"



#### خاصية الضرب التناعجي

إذا كانت هناك سنتان متاسبتان، فإن ناتج ضرب الطرفين يساوي ناتج ضرب الوسطين.

$$\text{إذا كان } \frac{a}{b} = \frac{c}{d} \text{ فإن } a \times d = b \times c$$

إذا كانت السنتان لهما ناتج الضرب التناعجي نفسه، فهما متاسبتان.

$$\text{إذا كان } a \times d = b \times c \text{ فإن } \frac{a}{b} = \frac{c}{d}$$

#### أمثلة

❶ حظف من ناتج ضرب الطرفين وناتج ضرب الوسطين للتحقق مما إذا كانت السنتان  $\frac{7}{16}, \frac{9}{21}$  متاسبتين.

$$\frac{7}{16} \times \frac{9}{21}$$

أكتب السنتين كما لو كانتا متاسبتين  $\frac{7}{16} \times \frac{9}{21}$

$$21 \times 7 = 16 \times 9$$

$$147 \neq 144$$

لذا فإن السنتين غير متاسبتين.



٣) القرشيات هي الفدأة الوحيدة المعروض أ نوع الحيتان . إذا كان الحوت الأزرق الذي يبلغ وزنه ١٥٠ طنًا يستطيع أن يأكل ٨ أطهان في اليوم من القرشيات . فكم عدد أطهان القرشيات التي يأكلها حوت أزرق وزنه ١٣٠ طنًا كل يوم؟

$$\frac{130}{8} = \underline{\quad}$$

$130 \times 8 = 1040$  ناتج ضرب الوسطين = ناتج ضرب الطرفين



$$\begin{array}{r} 1040 \\ \hline 150 \end{array} \quad \begin{array}{r} 1040 \\ - 1040 \\ \hline 0 \end{array} \quad \text{يقسم الطرفين على } 150 \\ \text{إذن } = 6 \text{ أطهان}$$



لذا، فإن الحوت الأزرق الذي يبلغ وزنه ١٣٠ طنًا يأكل حوالي ٦،٩ أطهان من القرشيات كل يوم.

حاول أن تحل

٤) حدد أي زوج من النسب التالية هو ناسب.

$$\begin{array}{l} \frac{15}{21} = \frac{5}{8} \quad \text{_____} \quad \frac{11}{13} = \frac{4}{5} \quad \text{_____} \end{array}$$

٥) حل النسبيات التالية:

$$\begin{array}{l} \frac{8,5}{\underline{\quad}} = \frac{51}{35} \quad \text{_____} \quad \frac{192}{\underline{\quad}} = \frac{8}{3} \quad \text{_____} \quad \frac{35}{84} = \frac{4}{\underline{\quad}} \quad \text{_____} \end{array}$$

## ما رأيك؟

يندربt أحمد وسالم في قرية الساحة على مساحة ٢٠٠ متر، وعادة ما يستغرقان ٣ دقائق لقطع هذه المسافة. باستخدام هذا المعدل، ما الوقت الذي يستغرقهان لمساحة ٨٠٠ متر؟



$$\begin{array}{r} \text{أحمد ينكر...} \\ \frac{3\ 800}{3\ \text{دقيق}} = \frac{200}{\text{دقيق}} \\ \text{الستان على صورة تاب} \\ 800 \times 3 = 200 \times \text{ن} \\ 2400 = 200 \times \text{ن} \\ \frac{2400}{200} = \text{ن} \\ \text{ن} = 12 \end{array}$$

يتم قطع مسافة ٨٠٠ متر ساحة في مدة زمنية قدرها ١٢ دقيقة.



سالم ينكر...

٨٠٠ هي عبارة عن  $2 \times 400$ ، ٤٠٠ متر ساحة يعني مساحة ٢٠٠ متر أربع مرات، لذلك يمكن قطع ٨٠٠ متر ساحة في وقت يساوي أربعة أمثال الوقت الذي يستغرقه ساحة الـ ٢٠٠ متر.  
أي:  $4 \times 3 \times \text{دقيق} = 12 \text{ دقيق}$ .  
لذا يتم قطع مسافة ٨٠٠ متر ساحة في مدة زمنية قدرها ١٢ دقيقة.

### ما رأيك؟

- هل يمكن استخدام خلطة أحمد في حساب الوقت اللازم لمساحة ٧٠٠ متر؟  
ماذا عن طريقة سالم؟ اشرح.
- كيف يمكننا التوصل إلى المدة باستخدام معدلات الوحدة؟

### تجذّب من ذهنك

- في صفحات الحرائق الخاصة بالسيارات، ماذا يعني متذوب المبيعات عندما يقولون عبارة «معدل عدد السيارات المعايدة في اليوم»؟ وماذا يعنون بعبارة «معدل أيام البيع لكل وحدة مبيعات»؟
- من يعبر ناتج الضرب التناعجي طريقة جديدة لحل النماذج؟ متى يكون من الأفضل استخدام طرق أخرى؟
- إذا علقتَ عددين فقط من أربعة أعداد متباينة، فهل يمكنك إيجاد العددين الآخرين؟ قلل إجابتك سواء أكانت باللفي أم بالإيجاب.



## المرشد لحل المسائل (٤-٥)

يفرض أن نسبة عدد المعلمين إلى عدد الطلاب في إحدى المدارس حاليًا هي ١ إلى ٣٦، إذا كان هناك ٧٢٠ طلاب، فكم معلمة إضافية مطلوبة لتصبح نسبة المعلمين إلى الطلاب ١ إلى ٩٣٠ أشرح

الهم

- ١ ما النسبة الاصطلاحية بين المعلمين والطلاب؟
- ٢ ما النسبة المقترنة بين المعلمين والطلاب؟

حل

١ أي النسبات التالية يمكن أن تستخدمها لإيجاد العدد الحالي للمعلمين في المدرسة؟

$$\text{١} \quad \frac{1}{36} = \frac{\text{مس}}{720} \quad \text{٢} \quad \frac{1}{36} = \frac{720}{\text{مس}}$$

٢ أي النسبات التالية سوف تستخدمها لإيجاد عدد المعلمين اللازمين لكي تصبح نسبة المعلمين إلى الطلاب ١ إلى ٩٣٠

$$\text{١} \quad \frac{1}{36} = \frac{\text{مس}}{720} \quad \text{٢} \quad \frac{1}{30} = \frac{\text{مس}}{720}$$

حل

- ١ كم عدد المعلمين في المدرسة حالياً؟
- ٢ كم عدد المعلمين الذي تحتاج إليه المدرسة إذا كانت نسبة المعلمين إلى الطلاب ١ إلى ٩٣٠
- ٣ كم عدد المعلمين الذي تحتاج إليه المدرسة لجعل نسبة المعلمين إلى الطلاب ١ إلى ٩٣٠

تحقق

٤ كيف يمكنك التحقق من صحة إجابتك؟

حل مسألة أخرى

٤ نسبة أجهزة الحاسوب إلى الطالبات في مكتب للحاسوب هي ٥ إلى ١ حيث يوجد ٦٠ جهاز حاسوب، كم طباعة إضافية نلزم لتصبح النسبة ٤ إلى ٩١

### حل المسائل والتذكير المسلط

#### إسرايجيات حل المسائل

- احجز نفطاً.
- نظم قافلة.
- اعمل جدولًا.
- حسن وتحقق.
- اعمل بطاقة عكسية.
- استخدم التفكير المضاد.
- ارسم تسللاً ياباً.
- حل مسألة أيساً.

٤ التفكير الناقد: حلل أحد الكيميائيين عينات من ٣ مواد، إذا كانت عينتان من العينات لا تحتويان على النسبة نفسها بين الكربون والهيدروجين، فلا بد أن تحمل كل عينة مادة مختلفة عن الأخرى. هل يمكن أن تكون أي من هذه العينات في الجدول من المادة نفسها؟ اشرح.

عينة (ج)	عينة (ب)	عينة (ج)	عينة (ج)
كربون (جرام)	٦	٤	١٠
هيدروجين (جرام)	٢٥	١٨	٤٥

٥ التقدير: تعتبر وزن جسمك قياساً لقوّة الجاذبية الأرضية، قوّة الجاذبية على كوكب المشتري تعادل ٢،٦٤ مرة من قوّتها على الأرض. تصور أنَّ الميزان في كوكب المشتري أظهر أنَّ وزن حوتٍ يبلغ ٩٢٠ كيلوجراماً، أوجد تقديرَ وزنه على الأرض.

٦ التواصل: سجل يصلُ للوتب الطويل وطوله ١٩٣ سم في إحدى الدورات العالمية فقرة طولها ٨،٩٥ أميالً علماً أنَّ حوتَ الكاجورو وطوله ١٠،٥٢ متر، يستطيع أن يقفز ١٢،٢٠ مترًا، إذا استخدمنا يصلَ اللوتب الطويل التناست وأراد الفرق كما يفعل حوتُ الكاجورو، فإلي أي مسافة يستطيع الفرق؟ اشرح كيف تحصل على إجابتك.

٧ التاريخ: في عام ٢٠٠٢ كان عدد الزوارين ٣٠٠٠٠٠٤ زائر على متن ٢٠٠٠ طائرة، وفي عام ٢٠٠٤ كان عدد الطائرات القادمة إلى الكويت قد بلغ ٢٠٤٠ طائرة وعلى متنها ٥٢٠٠٠٥ زائر، هل تشكلَ تشتت عدد الزوارين إلى عدد الطائرات تناستاً؟

٨ المجلة: رجل عمره ٢٠ سنة طوله ١٨٢ سم، هل ذلك يعني أنَّ الرجل الذي عمره ٤٠ سنة يكون طوله ٣٦٤ سم اشرح، وعلّم إجابتك.



**الوحدة الرابعة  
(ج)**

**النسبة المئوية  
Percents**

## الخفافيش والنحل

ولو تحركي زجاجة أغلقها أن تخفي من العين شيئاً وفتحها يرى شيئاً آخر، ثم فتحها من جديد تغيرت  
вещائقي سلوك روبي ذلك يخرج من بعدها شرائط مخفيه الوجه فيه رسالة يتبرأ إن في ذلك لامة  
لقد تغيرت.

تكون سلالة النحل من عادة الآباء من العادات وبطبيعة  
مثبات من الذكر وتوجد على رأسها مملكة واحدة. تفرز  
العادات الشمع وتقوم ببناء خلايا سادسة الشكل. وهذه  
الخلايا قدرة كبيرة على تخزين العسل. فضلاً، تستطيع  
خلايا سادسة من الشمع وزنتها ٢٠ جراماً حمل كيلوجرام  
واحد من العسل.

في كثير من دول العالم تُشاع الأسطورة حول مهاراته  
الخفافيش للإنسان، بينما في الحقيقة معظم الخفافيش  
غير مهذبة، والكثير منها يافع جداً للإنسان. فالخفافيش التي  
المصغرة تستطيع أن يأكل ٦٠٠ بعوضة في ساعة واحدة  
أي ما يعادل بعوضة كل ٦ ثوانٍ المعلومات الرياضية  
تشاءد الإنسان في معرفة الخفافيش وفضلها عن الخيال.  
ويمسحاتعلم أنها كثيرة عن الخفافيش سوف تبدأ دراسة  
السب الموري، الذي هي طريقة مهنة في التواصل مع  
المعلومات الرياضية

- ① ما الأسطورة التي سمعتها عن الخفافيش؟
- ② أين يعيش النحل، وماذا يأكل؟
- ③ استخدم الرياضيات لمعرفة وزن الخلايا التي تستطيع  
حمل ٤ كيلوجرام من العسل.

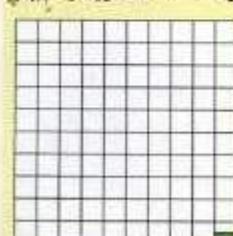
## ٤-١

**النسب المئوية الأصغر من ١٠٠٪ أو الأكبر من ١٠٠٪**

**Percents Greater than 100 or Less than 1**

منذ الفروس [النسبة المئوية التي استخدمناها من قل تفع في مدى من ١٪ حتى ١٠٠٪]. الآن سوف نستخدم النسب المئوية الأصغر من ١٪ والأكبر من ١٠٠٪.

- **استكشف** **النسب المئوية الأصغر من ١٪ والأكبر من ١٠٠٪**
- **الأدوات المستخدمة:** ورق، رسم بياني
- **هنا يظلل ...**
- **ارسم شبكة الأجزاء من مائة، ما النسبة المئوية التي تمثل مربعًا واحدًا؟**
- **ظلل نصف هذا المربع كم عدد أصف المراتب التي يمكن أن تحويها شبكة الأجزاء من مائة؟**
- **ما النسبة المئوية التي تمثل أصاف المراتب بالنسبة إلى شبكة الأجزاء من مائة؟**
- **إذا استخدمنا شكلين من الأجزاء من مائة، فظلل ١٢٠ مربعًا. ما نسبة شبكة الأجزاء من مائة بالنسبة إلى المراتب التي ظللتها؟**
- **إذا ظللت أقل من مربعًا واحدًا في شبكة الأجزاء من مائة، فماذا يمكنك القول عن النسبة التي ظللتها؟ إذا ظللت أكثر من شبكة أجزاء من مائة كاملة، فماذا يمكنك القول عن هذه النسبة؟**



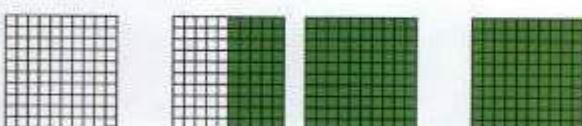
**تعلم** **النسبة المئوية الأكبر من ١٠٠٪ أو الأصغر من ١٪**

اعتبر كل مربع صغير في شبكة الأجزاء من مائة يمثل ٤ حشرات

$$\frac{1}{4}$$

$$4 \times 100 =$$

$$400$$



خلال الساعة الثالثة،  
أكل الحشاش حشرة  
واحدة، أي  $\frac{1}{4}$  من  
العدو الذي أكله خلال  
الساعة الأولى.

خلال الساعة الثانية،  
أكل الحشاش ٦٠٠  
حشرة، أي  $150\%$  من  
العدو الذي أكله خلال  
الساعة الأولى.

أفترض أنه خلال  
الساعة الأولى،  
أكل الحشاش  
٦٠٠ حشرة، أي  $150\%$  من  
العدو الذي أكله خلال  
الساعة الأولى.

**تذكر**  
**النسبة المئوية هي نسبة**  
**حلوها الثاني من**  
 $\frac{100}{100} = 100\%$



- **سوف تعلم**
- **استخدام النسب المئوية الأصغر من ١٪**
- **استخدام النسب المئوية الأكبر من ١٠٠٪**
- **من الاستخدامات**
- **بيتم مستثرو العقارات**
- **بنسب كسور التفروق في معدلات الفوائد كلما ارداه**
- **معدل المأاندة، زاد مبلغ الرهان العقاري الذي يدفعونه كل شهر**

يمكنك كتابة النسبة المئوية الأصغر من  $\frac{1}{100}$  أو الأكبر من  $\frac{100}{100}$  على صورة كسر عشري أو عدد كسري أعيادي أو عدد كسري

أمثلة

١) اكتب  $\frac{3}{100}$  في صورة كسر عشري وكسر أعيادي

الحل: الكتابة النسب المئوية في صورة كسر عشري، حرك الفاصلة العشرية منزلين جهة اليسار وتبعد أصفاراً عند الحاجة.

$\frac{3}{100} = \frac{3}{100}$  الكتابة النسب المئوية في صورة كسر أعيادي

### معلومة مفيدة

- تحويل أي عدد في صورة

نسبة مئوية أضرب في

$\frac{1}{100}$

- النسبة المئوية الأصغر من

$\frac{1}{100}$  تقابلها أعداد أصغر

من  $\frac{1}{100}$

- النسبة المئوية الأكبر من

$\frac{1}{100}$  تقابلها أعداد أكبر

من الواحد الصحيح

٢) اكتب  $\frac{14}{100}$  في صورة عدد عشري وفي صورة عدد كسري

الحل: الكتابة النسب المئوية في صورة عدد عشري، حرك الفاصلة العشرية منزلين جهة اليسار.

$\frac{14}{100} = \frac{14}{100}$  أخذ كتابة النسب المئوية في صورة كسر أعيادي مقام  $100 \times 100$

$= \frac{14}{10000}$  أخذ كتابة النسب المئوية في صورة كسر عشري

$= 0,0014$  أخذ كتابة النسب المئوية في صورة عدد كسري

٣) اكتب في صورة سبة مئوية  $(\frac{1}{2}, \frac{1}{5})$  (ب)

الحل: لإعادة الكتابة في أسط مسورة اقسم على ع. م. ج.

$\frac{1}{2} = \frac{1}{2} \times \frac{100}{100} = \frac{50}{100}$  أخذ كتابة النسب المئوية في صورة كسر عشري

$\frac{1}{5} = \frac{1}{5} \times \frac{100}{100} = \frac{20}{100}$  أخذ كتابة النسب المئوية في صورة كسر عشري

$(\frac{1}{2}, \frac{1}{5}) = (\frac{50}{100}, \frac{20}{100}) = (0,5, 0,2)$  أخذ كتابة النسب المئوية في صورة عدد عشري

حاول أن تحل

٤) اكتب في صورة كسر أعيادي (أو عدد كسري) في أسط صورة وهي صورة كسر عشري (أو عدد عشري).

$\frac{1}{125}$  (ب)  $\frac{1}{125} = \frac{1}{125} \times \frac{100}{100} = \frac{8}{1000}$  أخذ كتابة النسب المئوية في صورة كسر عشري

٥) اكتب في صورة نسبة مئوية:  $\frac{7}{100}, \frac{1}{4}, \frac{3}{4}, \frac{1}{2}$

### تحفل من فهيك

٦) قال مدرب لعنة كرة القدم إذا كتبنا هذه المباراة، قسوف أعطى كل لاعب مكافأة تعادل  $\frac{1}{100}$  من راتبه الشهري، ماذا

كان يقصد المدرب بذلك؟

٧) قارن بين البسط والمقام في كسر يكون أكبر من  $\frac{1}{100}$ .

٨) كيف يمكنك أن تغير ما إذا كان الكسر العشري أصغر من  $\frac{1}{100}$  أكبر من  $\frac{1}{100}$ ؟ اعط أمثلة عن كل حالة.





## المرشد لحل المسائل (٦-٤)

يُصاب عدد قليل جدًا من الخفافيش بمرض داء الكلب، هذا العدد يمثل حوالي  $\frac{1}{3}$ % من مجموع الخفافيش، ما عدد مجموعة الخفافيش المترافق أن يُصاب من بينها خفافيش واحدة بداء الكلب؟ اشرح كيف حصلت على إجاتك.

### الإجابة

- ١) فتح خطأ تحت المطلوب إليك إيجاده.  
٢) ما هي النسبة المئوية لعدد الخفافيش التي تصيب بداء الكلب؟

### خطوة

- ٣) أكتب  $\frac{1}{3}$ % على صورة كسر (عيادي)  
٤) أكتب الكسر الموجود في الخطوة (٣) في صورة عدد صحيح كلٍّ في البسط  
٥) الشرح ما معنى الكسر الذي حصلت عليه في الخطوة (٤) لإعطاء فكرة عن عدد الخفافيش المصابة بداء الكلب بالنسبة إلى عدد المجموعة؟

### حل

- ٦) أكتب كسرًا مساوًيا للكسر الذي حصلت عليه في الخطوة رقم (٤) بحيث يكون البسط له ١.  
٧) ماذا تتوقع أن يكون عدد مجموعة الخفافيش التي يكون أحدها مصاباً بداء الكلب؟  
٨) اشرح كيف وجلست إجاتك.

### تحقق

- ٩) هل إجاتك تعني أنَّ كلَّ مجموعة من الخفافيش التي لها العدد نفسه بالضبط، يكون فيها خفافيش مصابة بداء الكلب؟

### حل مسألة أخرى

- ١٠)  $\frac{1}{3}$ % من مجموعة من الأطباء لا يحبون العمل في القرى، ما عدد مجموعة الأطباء المتوقع وجوده طبيب واحد فيها لا يحب العمل في القرى؟



## حل المسائل والتكبير المطاعي

### إسرار بيئات حل المسائل

- اعترض سطلاً.
- نظم قائمة.
- أعمل جدولًا.
- حفظ وتحلق.
- أعمل بطاقة عكسية.
- استخدم التكبير المطاعي.
- أرسم تسلیل بياناً.
- حل مسالة أسط

١ العلوم: من بين ١٠٠ نوع من الحفافيش تردد ثلاثة أنواع تغذى على دماء الحيوانات. ما النسبة المئوية للأنواع الحفافيش التي تغذى على دماء الحيوانات؟

٢ حل المسائل: من بين ١٣٦٢٩١ أربطة يوجد ٣٥١٩ أربطة أيقون اللون. احسب النسبة المئوية للأربطة البيضاء.

٣ إذا كانت مساحة الأراضي في الكره الأرضية ٦٤,٩٢ مليون كيلومتر مربع، وإذا كانت مساحة أراضي لوكمبريج ١٥٩٨,٤ كيلومترًا مربعًا، فاحسب النسبة المئوية لآراضي لوكمبريج بالنسبة إلى آراضي العالم.

٤ التكبير الناقص: يبي النحل العسلاني قرصاً واحداً يصلح محصول العسل فيه إلى ٨٠ كجم بينما يبي النحل الفرم قرصاً واحداً أيضًا لا يزيد حجمه عن راحة الكتف ويبلغ محصول العسل فيه حوالي ٥٠٠ جرام. اكتب النسبة المئوية لوزن العسل في قرص النحل الفرم بالنسبة إلى وزن قرص عسل النحل العسلاني.



V-4

**إيجاد النسبة المئوية من عدد باستخدام الحساب الذهني**

## Finding a Percent of a Number Mentally

**boleh** لقد تعلمتَ معنى النسبة المئوية. الآن ستكشفُ طرقاً لإيجاد النسبة المئوية من عدد باستخدام الحاس الذكي.

**استكشاف بدل الخدمة**

- ١- مختلف بدل الخدمة من مطعم الى آخر.
- ٢- بدل الخدمة عبارة عن نسبة مئوية من ثمن اسطبله. تأثير الجدول.
- ٣- ما الكسر الاعتيادي الذي يكون في أسطبل صورة ماسراتاً = ٩٦٪.
- ٤- استخدم هذا الكسر والحساب المعنوي لحساب بدل الخدمة لمبلغ ٤٠ ديناراً.
- ٥- اشرح كيف حسبت بدل الخدمة.
- ٦- كيف يمكنك حساب بدل الخدمة دعياً للمطعم (ج) وللمطعم (د)؟ ما قيمة بدل الخدمة إذا كان ثمن ما طلبته ٦٠ ديناراً؟
- ٧- احسب ما يدفعه نظر الخدمة في المطعم (ج) إذا كان ثمن ما طلبت ٢٠ ديناراً. اشرح.
- ٨- عادة ما يقرب الباقي قيمة ما طلبته قبل حساب بدل الخدمة. إذا كانت قيمة ما طلبتة ٤٦ ديناراً، فقلل ما قدر تدفعه كبدل الخدمة في كل مطعم.

**نعلم** بـ**إيجاد النسبة المئوية من عدد** باستخدام الحاسب الـ**الإلكتروني**

٢٣) من أي عدد  $\frac{1}{n}$  العدد وهم تاري  $\frac{1}{2}$  لا العدد

١١) من أي عدد = العدد

٣٠١) من أي عدد =  $\frac{1}{100}$  العدد

١٠٪ من ٤٧٠ = ٢٧٠ أربحنا التأمين العقاري مرتل واحة جهة اليسار.

٢٧٠ = ٣٧٠ من إلزاحت الفاصلـة العـشرـة متـابـين جـهة الـيـارـ.

سوف نتعلم  
• استخدام الحساب الذهني  
لإيجاد قيمة متوية من عدد

- يستخدم مندوبي المبيعات النسب المئوية في تحديد نسب الخصم



卷之三

$$\frac{1}{r} = \sqrt{c_0}$$

$$\frac{1}{N_0} = \gamma_0 N_0$$

$$\frac{1}{\lambda + \alpha} = \beta/\lambda$$



### أمثلة

حل

يستخدم العديد من الخفاشين  
نوعاً من الموجات فوق  
الصوتية تُسمى صدى الموج  
لكي تتحول ليلاً، عن طريق  
استخدام هذه الموجات  
بأي حاجز، تردد لفتقادى  
الخفاش الارتمام بالأجسام  
كما يستخدم أيضا الدلافين  
والحيتان الثالثة والأجهزة الآلية  
المتحركة الموجات نفسها.

لكرة  
السائل  
حل

عندما تحدّي قيمة نسبة  
متوالية بالحساب الذهني  
حاول دائمًا أن تقسم  
النسبة المئوية إلى أجزاء  
مثل  $1/100, 1/20, 1/10, 1/5$  ...

حاول أن تعلم

١) استخدم الحساب الذهني لإيجاد كل نسبة مئوية متسابق:

$$1) \quad 50\% \text{ من } 6 = 3 \quad 2) \quad 20\% \text{ من } 80 = 16 \quad 3) \quad 5\% \text{ من } 300 = 15$$

تحقق من فهيلك

٤) اشرح كيف تتحسب  $15\%$  من أي عدد باستخدام الحساب الذهني.

٥) هل  $35\% \text{ من } 55$  هي نفسها  $55\% \text{ من } 35$ ؟ اشرح.



المرشد حل المسائل (٤-٧)



- ١) استخدم الحساب الذهني لحساب عدد النبات المستخدمة من كل نوع.

٢) يوجد حوالي ٢٦٠ مليون شخص يستخدمون المواد التراثية في هذه الدولة. ما عدد النباتات من النوع العادي الذي يستخدمه شخص واحد من هذه الدولة في السنة؟

10

- #### ٤) حوط المعلومات التي تؤيد معرفتها

214

- ٤. ما نوع المواد البترونية الذي يستهلك في هذه الدولة ويكون من السهل حسله؟
  - ٥. ماذا استخدمنت من وسائل في الإحاجة التي حصلت عليها في رقم ٤ لإنجاد بباقي الكتب؟
  - ٦. هل تستخدم عملية الغرب أو القسمة لإنجاد متوسط الكتب التي تستخدم؟

三

- ٤- كم لترًا من النوع العادي يتم استخدامه؟ وكم لترًا يستخدم في كلٍ من النوعين متوسط الجودة والمحاذية؟  
 ٥- في المتوسط، كم لترًا من النوع العادي يستخدمها شخص واحد من هذه الدولة في السنة؟

三

- إذا قمت بجمع المواد البتروليّة التي تُستخدم من النوع المتّسّط الجوية ومن النوع الممتاز، هل الناتج يُساوي نصف المستخدم من النوع العادي؟

مجلة أخرى

- ٦٠٠٠٠٥٥٪** من الماء التربوي يستخدم كفود للسيارات.  
**١** أخذت هذه النسبات التي تستخدم كفود للسيارات.

- فی موسیو، سه نیز من بخوبیستند و این سه نیز در دنیا می‌سردند.

## حل المسائل والتفكير المنهجي

### استراتيجيات حل المسائل

- اختر نمطاً.
- قلم قائمة.
- أعمل جدولًا.
- حسن وتحقق.
- أعمل طريقة عكسية.
- استخدم التفكير المعنفي.
- ارسم تسلیماً بيانياً.
- حل مائة اسط.

١ التفكير الناقد: في عام ١٩٩٣ كان عدد سكان العالم ٥،٥ مليارات نسمة تقريباً، حوالي ٧٥٪ منهم لغتهم الأولى هي الصينية، ٦٪ يتكلمون الهندية، ٤٪ يتكلمون الألمانية. استخدم الحساب النهني لإيجاد عدد من يتكلمون كل لغة.

٢ تبيّح سويسرا سنوياً حوالي ٦٢٥٠ طنًا من العسل، وتتصدر ٤٪ منه. كم طنًا من العسل تصلّى سويسرا سنوياً؟

٣ لجمع ٦٨ كيلوجرامًا من العسل يلزم النحلة العاملة أن تطير مسافة تعادل ١٣ رحلة ذهاباً من الأرض إلى القمر. ما وزن النحل الذي تجمّعه إذا قطعت ٢٥٪ من هذه المسافة؟

٤ يبلغ وزن النحلة العاملة حوالي ٨٥٢ جراماً، وأقصى ما يستطيع حمله من الرحيق يساوي ٨٥٪ من وزنها. ما أقصى ما تستطيع حمله من الرحيق؟



## ٨-٤

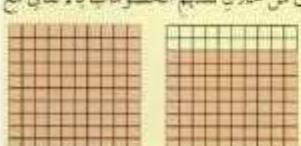
### استخدام المعادلات حل مسائل تتضمن نسباً مئوية Using Equations to Solve Percent Problems

**صلة الدرس** استخدمنا في مسائل النماذج والكسور الاعتيادية والكسور العشرية لحل مسائل تتضمن نسباً مئوية. الآن سوف نستخدم المعادلات لحل مسائل تتضمن نسباً مئوية.

- سوف نتعلم
- استخدام المعادلات لحل مسائل تتضمن نسباً مئوية.

#### مما تعرف

مهرجان هلا فبراير الأدوات المستخدمة ورق رسم بياني يعقد خلال شهر فبراير من كل عام في الكويت مهرجان هلا فبراير وهو تقليدي تراثي يغطي السحر والرقص للأواب من خلال تقديم الخصومات بالاتفاق مع المجال التجاري مما يساهم في جذب المواطنين والمقيمين إلى السوق مستفيدين من التخفيضات الحقيقة على السلع المعروضة.



عرض أحد الحال قيمتها لبيع سعرها - ٤٠ دينار وهي تقلّل ٢٠٪ من ثمنها الأصلي. أشرح كيف توضح شبكة المربعات السعر الأصلي وسعرها معن القميص.

ما القيمة التي يمثلها كل مربع؟ ما الثمن الأصلي للقميص؟ كيف عرفت ذلك؟ إذا كان ثمن بذلة أطفال هو ٤٨ ديناراً خلال هذا الشهر وكان ذلك يقلّل ٣٠٪ من ثمنها الأصلي، استخدم شبكة المربعات لتبيّن الثمن الأصلي والثمن بعد التخفيض لذلة الأطفال.

أشرح كيف استحدثت شبكة المربعات لإيجاد الثمن الأصلي لسلعة ما إذا علمت ثمنها بعد التخفيض والنسبة المئوية للتخفيف (الخصم).

من الاستخدامات  
يقوم العاملون في مجال تكرير  
البترول بتصنيع مختلف أنواع  
الوقود عن طريق إضافة مركبات  
كيميائية مختلفة إلى الوقود  
نسب مئوية معينة.



#### ملوحة نبذة

**النسبة المئوية من عدد**  
تعني  
**النسبة المئوية × العدد**.

#### تعلم

قد تكون كتابة المعادلات وحلّها هي الطريقة الأسهل في بعض الأحيان، لحل المسائل التي تتضمن نسباً مئوية. ستعرّف هنا إلى فكرتين تساعدانك في تحويل المسائل التي تتضمن نسباً مئوية إلى معادلات.

ما العدد الذي يقلّل ٢٥٪ من ٢٠٠؟  
يفرض أن العدد س

أعيد كتابة النسبة المئوية في صورة كسرٍ عشريٍّ

$$س = ٢٠٠ \times ٠٢٥$$

$$س = ٥٠$$

**مثال (١)**

ما هي النسبة من ٤٨ ليكون الناتج ٤٥  
 الحل: نكون ب = النسبة المئوية  
 اختر متغير  
 ب = النسبة المئوية من ٤٨ ليكون الناتج ٤٥ العبارة الرياضية الموجودة في السالة  
 حول العبارة إلى معادلة  

$$ب \times ٤٨ = \frac{٤٥}{٤٨} \times ٤٨$$
  
 استخدم الممكوس الضربي  

$$ب = \frac{٤٥}{٤٨} \times ٤٨$$
  
 بالقصبة وتحويل الكسر العشري إلى  
 نسبة مئوية  

$$ب = \frac{٣١٢٥}{٤٨}$$
  
 نسبة مئوية  
 النسبة المئوية للتخفيضنصف مقدار المبلغ الذي توفر، عند شراء سلعة ما من سعرها الأصلي.

**النسبة المئوية للنمن المدفوع = ١٠٠ - النسبة المئوية للتخفيض**

**مثال (٢)**

بقيت إحدى ساعات اليد بتحفيض ٣٥٪ عن ثمنها الأصلي. إذا كان الثمن بعد التخفيض هو ٤٦ ديناراً احسب ثمنها الأصلي قبل التخفيض  
 الحل: النسبة المئوية للنمن المدفوع = ١٠٠ - ٣٥ = ٦٥٪ من ثمنها الأصلي  
 بفرض س = الثمن الأصلي  

$$٤٦ = س - ٦٥\% \times س$$
  
 أي أن  $٤٦ = س - ٦٥\% \times س$   

$$٤٦ = س - \frac{٦٥}{١٠٠} \times س$$
  

$$٤٦ = س - \frac{٦٥}{١٠٠} \times س = \frac{٣٥}{١٠٠} \times س$$
  
 أي أن الثمن الأصلي يساوي ٤٠ ديناراً

**حلول اد بحل**

- ١ ما النسبة المئوية من ١٢٠ ليكون الناتج ٩٣٪  
 ٢ ١٢٪ من عدد ما يعطى ٩. ما هو العدد؟

**تحقق من فهيمك**

- ١ حل للاسئلة التالية المعنى نفسه؟ اشرح.  
 ما قيمة ٢٠٪ من ٢٠٤٠ من ٢٠٤٠ تمثل أي نسبة مئوية من ٢٠٤٠ تُمثل إلى ٤٪ من أي عدد؟  
 ٢ اكتب مسألة رياضية تحوي على نسبة مئوية يمكن حلها بالحساب الذهني.  
 اكتب مسألة أخرى يحكيك فيها استخدام معادلة لحلها. اشرح طريقة تحريكك.

**ذكر**  
 عندما تحول كسرًا عشريًا إلى نسبة مئوية، قم بضرب الكاصلة العشرية مرتين  
**جهة اليمين**





## المرشد حل المسائل (٤-٨)

قيمة التذكرة العاديّة لحضور أمسية شعرية هي ٧ دنانير، ويُفتح الطالب تخيّطاً فدراً ٢٥٪ من ثمن التذكرة.

- ❶ ما النسبة المئوية المدفوعة من قبل الطالب؟
- ❷ ما نصف التذكرة بالنسبة إلى الطالب؟

### الإجابة

- ❶ ما نصف التذكرة العاديّة؟
- ❷ ما النسبة المئوية لتخفيض؟

### خطوات حل المسألة

- ❶ ما النسبة المئوية للتذكرة العاديّة التي قيمتها ٧ دنانير؟
- ❷ أكمل المعادلة لإيجاد النسبة المئوية التي تذهب للطالب بعد التخفيض.
- ❸ اكتب المعادلة لإيجاد ثمن تذكرة الأمسية لطالبي.
- ❹ ما نصف التذكرة الخاصة بالطالب؟

$$\text{ثمن تذكرة الأمسية} = 7 \text{ دنانير} - 2,750 \text{ دينار}$$

### حل

- ❶ حل المعادلة في رقم (٥).
- ❷ اكتب ثمن تذكرة الطالب وكذلك النسبة المئوية لها بالنسبة إلى التذكرة العاديّة.

### تحقق

- كيف يمكن إيجاد ثمن تذكرة الطالب بدون إيجاد النسبة المئوية بالنسبة إلى التذكرة العاديّة؟

### حل مسألة أخرى

- ❶ محل حلوي يعطي تخفيضاً قدّره ٣٥٪ بالنسبة إلى الحلوي الذي تمناه ٢٠ ديناراً.
- ❷ ما النسبة المئوية لمن الحلوي عادةً المبيع؟
- ❸ ما نصف الحلوي بعد التخفيض؟



### حل المسائل والتفكير المطلعي

- ١) الدراسات الاجتماعية: ٨٪ من طلاب احدى المدارس يتناولون إفطارهم قبل الذهاب إلى المدرسة. أحسب عدد هؤلئك إذا كان عدد طلاب المدرسة ٤٨٠ طالباً.

- ٢) في إحدى الدول كان عدد الأطباء في عام ٢٠١٠ كالتالي:

إسهامات حل المسائل	
٠ اختر سطراً	
٠ نظم قافية	
٠ أعمل جدولًا	
٠ حمّن وتحقق	
٠ أعمل بطاقة عكسية	
٠ استخدم التفكير المطلعي	
٠ ارسم تسللاً يائعاً	
٠ حل مسألة بسيطة	

عدد الأطباء في عام ٢٠١٠		
السن أقل من ٣٥ سنة	الجبلة	النوع
٩٠٥٢٨	٥٥١١٥١	ذكور
٤٣٢٠٤	١٢٣٢٦٣	إناث
١٣٣٧٣٢	٦٨٤٤١٤	المجموع

- ١) ما النسبة المئوية لعدد الطبيبات؟  
 ٢) ما النسبة المئوية لعدد الطبيبات الأقل من ٣٥ سنة؟  
 ٣) قارن إجابتك في (أ)، (ب) وتوقع النسبة المئوية لعدد الطبيبات مستقبلاً. اشرح إجابتك مع تبرير.

- ٤) اختر طريقة الحل: أوجز جميع النسب المئوية (من / حيث من عدد كلي) من ١٨٢ التي تعطي عدداً أصغر من أو يساوي ١٨. الترجح كيف حصلت على إجابتك.

- ٥) التفكير النقدي: إذا كان ٢٥٪ من عدد ما هو ٤٥، فهل العدد أكبر من أو أصغر من ٤٤٥؟ وإذا كان ١٥٪ من عدد ما هو ٤٥، فهل العدد أكبر من أو أصغر من ٤٤٥؟ اشرح مللاً إجابتك.



## ٩-٤

### حل مسائل تتضمن نسباً مئوية وتناسبات Solving Percent Problems with Proportions

منذ الدرس **٤** قد قررت في ما سبق بحل تمارين تتضمن نسبة مئوية عن طريق حل المعادلات، الآن سوف تستخدم النسبات لحل مسائل تتضمن نسبة مئوية.

#### الบทème حل مسائل تتضمن نسبة مئوية

**الأدوات المستخدمة** مسطرة مدرجحة  
**لوائح السوق... الشهور**  
توجد في العديد من المدن العربية أنواع مختلفة من المراكز التجارية الصغيرة والملاهي، حيث يوجد في بعضها مalls من المحال التجارية التي تعرض متاحفها التي أذواق المتوفين. فإذا أتيحت لك أحد المراكز التجارية على المحال التالية:

نوع المنتجات المباعة في المحل التجاري	عدد المحال التجارية
ملابس	٥٥
أجهزة إلكترونية	٢٠
مستلزمات منزلية	٣٠
مستلزمات رياضية	٥
سلع متعددة	١٥

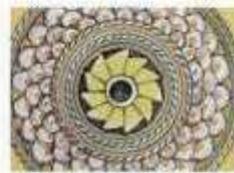
- ١ ما مجموع المحال التجارية في هذا المركز؟
- ٢ استخدم المعادلة لإيجاد النسبة المئوية لكل نوع من أنواع المحال.
- ٣ على ورقه رسم بياني، ارسم مربعات  $10 \times 10$ ، أي تحوي الورقة على  $100$  مربع.
- ٤ قسم المربع الكبير إلى أقسام تُمثل النسبة المئوية لكل نوع من أنواع المحال التجارية. اشرح كيف قسمت المربع الكبير.
- ٥ اكتب كسرًا اعتياديًا يوضح مقارنة عدد محلات الملابس بالنسبة إلى العدد الكلي من المحال، ثم أعد كتابة النسبة المئوية لمحلات الملابس في صورة كسر عشرى. هل الكسران متساريان؟

#### تعلم حل مسائل تتضمن نسباً مئوية وتناسبات

لقد تعلمت كيف تحل مسائل تتضمن النسبة المئوية باستخدام المعادلات. على الرغم من ذلك، فإنه في بعض الأحيان يمكن من الأسهل حل هذه المعادلات كتناسبات. يمكنك إعادة كتابة النسبة المئوية ككسر مقسمة  $100$ ، حيث  $100$  تمثل أحد كسور النسب، والكسر الآخر يمكن الحصول عليه من المعلومات الموجودة في المسألة.

سوف تعلم  
• استخدام النسبات لحل مسائل  
تتضمن نسبة مئوية.

من الاستخدامات  
• في الطابعات توجد  $4$ ألوان رئيسية، وعن طريق مزج هذه الألوان بحسب مئوية معينة، يمكن إيجاد جميع الألوان التي تراها في هذا الكتاب.



### أمثلة

١ إذا تخرج ٢٢٤ طالب في مدرسة وكانت نسبة التخرج ٨٠٪، فكم عدد طلاب المدرسة؟

الحل: نفرض أن عدد طلاب المدرسة = س اختر المتر

$$\text{نسبة التخرج} = \frac{\text{عدد طلاب المدرسة}}{\text{عدد طلاب المدرسة}} \times 100$$

أكب الثالث

$$80 = \frac{224}{س} \times 100$$

أوجد الضرب التناصي

$$80 = \frac{224}{س} \times 100$$

استخدم العمليات العكست

$$س = \frac{224}{80} \times 100$$

$$س = 280$$

عدد طلاب المدرسة = 280 طالباً

حاول ان تحل

٢ ما المعدُّ الذي يساوي ٧٧٨٪ من ٩٢٢١

٣ أخرج شخص ركمة أمواله بقيمة ١٢٥٠ ديناراً. أوجد قيمة المبلغ الذي استحق هذه الركمة على تراكيز النسبة المئوية للرकمة ٢٠٪ متضمناً

الحل: نفرض أن المبلغ الذي يستحق الركمة = س

$$\text{مقدار الركمة} = \frac{\text{المبلغ الذي استحق الركمة}}{\text{نسبة الركمة}} \times 100$$

$$س = \frac{1250}{20} \times 100$$

$$س = \frac{12500}{20}$$

$$س = 625$$

المبلغ الذي استحق هذه الركمة = ٦٢٥ دينار

حاول ان تحل

٤ أدى أحد المكلفين فريضة الركمة وكان المبلغ الذي دفعه ٤٠٠٠ دينار، فما المبلغ المغوار عن هذا المكتتب والذي دفع ركة عنه؟

**فكرة مفيدة**

بعض الآلات الحاسبة يوجد فيها مفتاح للنسبة ٪ ٤٧ لإيجاد ٨٠٪ من ٢٨٠ باستخدام الآلة، اضغط:

لتحصل على الناتج

### التحصيبي للاختمار

عندما تواجه صعوبة في حل مسألة ما لأنك لا تضعي الوقت وابداً بحل المسألة التالية ثم تؤدي إلى المسألة الصعبة بعد أن تحل كل المسألة.

### معلومات مفيدة

شروط وجوب ركامة المال:

- أن يبلغ المال الصاب.

- أن يمر عام مجرياً كامل

دون أن يقضى فائضاً

المال عن الصاب

مقدار الركمة

= ٪ ٢٠ من المال

=  $\frac{1}{5}$  من المال.



### أمثلة

٦ توقيت سيدة من زوج وأبن و كانت تملك مبلغ ٥٠٠٠٠ دينار، مما يعطي كل من الزوج والأبن إذا كانت حصة الزوج ٢٥٪ من هذا الميراث والباقي للأبن حل باستخدام النسب.

الحل:
ليكن $N$ = نصيب الزوج
نسبة الزوج $= \frac{25}{100}$
أب النسب $= \frac{50000}{N}$
أجد الصرب الشاطئي $100 - \frac{50000}{N} = 125000 - \frac{50000}{N}$
استخدم العمليات المكعبة $100^3 - \left(\frac{50000}{N}\right)^3 = 125000^3 - 50000^3$
الآن $N = 125000$
و بذلك يكون نصيب الأب ١٢٥٠٠٠ دينار
ونصيب الأبن $= 50000 - 125000 = 375000$ دينار

٧ توقيت رجل تاركاً زوجة و ثلاثة أولاد، إذا بلغت التركة ٢٤٠٠٠ دينار، فكم يعطي كل منهم (الزوجة) ١٢٥٪ من التركة

الحل:
نصيب الزوجة = ١٢٥٪ من التركة
$= \frac{125}{100} \times 24000 = 3000$
$= \frac{125}{100} \times 24000 = 3000$
الباقي من التركة = $24000 - 3000 = 21000$
نصيب كل ولد = $\frac{21000}{3} = 7000$ دينار

### حلول آن تحلل

٨ توقيت رجل تاركاً إيا وزوجة وولداً وترك ميراثاً قدره ٦٠٠٠٠ دينار. توزيع الميراث كما يلي ١٪ من التركة للأب، ١٢٥٪ للزوجة والباقي للولد. احسب باستخدام النسب نصيب كل من الورثة.

٩ إذا كان مالوري أحد الأشخاص ٤١٠٠٠ دينار وكان هذا المبلغ يمثل ٢٥٪ من الميراث، فما قيمة هذا الميراث؟

### نحو

#### من فهيل

- ١ عند استخدام النسب لحل مسألة تتضمن نسبة مئوية، فإن أحد الأعداد الأربع في النسب يكون واحداً في جميع المسائل. ما هو ذلك العدد؟ ولماذا يكون موجوداً دائمًا في النسب؟
- ٢ عند استخدام النسب لإيجاد النسبة المئوية لعدة ما،لاحظت هذه أن النسب يحتوي على كسر مركب (بسطه أكبر من مقابله). إذا كتبت هذه النسب بطريقة صحيحة، فماذا يعني لك هذا؟

## المرشد حل المسائل (٤-٩)



أصغر وزن هو لطائري الطنان حيث يساوي ٢ جرام وأكبر وزن هو لطائري العام حيث يساوي ١٥٠ كيلوجراماً، ما النسبة المئوية لوزن أكبر طائر بالنسبة إلى وزن أصغر طائر؟

أفهم

١ ما وزن الطائري الطنان؟

٢ ما وزن طائر العام؟

٣ هل الأوزان مخططة بالوحدات نفسها؟

٤ ما الطائر الذي وزنه أكبر؟

خطو

٥ هل وزن طائر العام أكبر من أو أصغر من ١٠٠٪ من وزن الطائري الطنان؟ اشرح.

٦ كم جراماً في الكيلوجرام؟

٧ ما وزن طائر العام بالجرامات؟

٨ اكتب النسبة بين وزن طائر العام ووزن الطائري الطنان؟

٩ اكتب تابسياً لإيجاد النسبة المطلوبة.

١٠ حل الناتس لإيجاد النسبة المطلوبة.

تحتني

١١ اكتب المعادلة وحلها لإيجاد النسبة المطلوبة. تأكذ من أن إجابتك هي نفسها.

حل مسألة أخرى

١٢ إذا كان متوسط طول خطوة بخطوها شخص بالغ هي ٧٥ سنتيمتراً، فما هي النسبة المئوية للكيلومتر بالنسبة إلى متوسط طول خطوة شخص بالغ؟



حل المسائل والتفكيير المتعلق

- ٤ حل المسائل:** إذا كان عدد المراسلات في البريد هو ..... عرسالة، وإذا كان هذا العدد يمثل ٤٠٪ من حجمة الرسائل المتداولة سنويًا، فما عدد المراسلات التي ترسل سنويًا؟

- اختر سطح
  - نظم قائمة
  - اعمل جدول
  - حفظ وتحقق
  - اعمل بطاقة عكست
  - استخدم المكتير المطبعي
  - ارسم تمثيلاً بياني
  - حل مسأله أسلط

- \* الانساط: الكسر  $\frac{1}{3}$  يساوي  $\frac{3}{9}$  . ادكز ثلاثة كسور اخرى تساوي  $\frac{1}{3}$

- \* حل المسائل:** إذا كان ثمن الحذاء هو ٢٦ ديناراً، وفي موسم التخفيضات كان التخفيض  $25\%$  من ثمن الحذاء، أو جذب مقدار التخفيض بعده شراء الحذاء.

- ٣) إذا كان وزن العملة (فئة أولى) يساوي ٨٠٪ من وزن العملة (فئة ثانية)، وكان وزن العملة (فئة أولى) ٥ جرامات،  
أو جد وزن العملة (فئة ثانية)؟

٤) إذا كان وزن عملة أخرى (فئة ثالثة) ٥٠٪ من وزن العملة (فئة أولى)، فما وزن العملة (فئة ثالثة)؟

- **التفكير الناقد:** في أسفاره، يُفتح السائح في كورنيا في المتوسط ٣٦٠ دولارًا في المستويات، ويُنفق في جنوب أفريقيا في المتوسط ٣٠٠ دولارًا أيضًا في المستويات، وفي الولايات المتحدة فإنه يُنفق في المتوسط ١٩٠ دولارًا. استخدمنا النسبة المئوية للمقارنة بين ما ينفقه السائح في كل من الدول الثلاث. أكتب تقريرًا الجميع الحالات الممكدة.

- ٦** صيغ طريقتين مختلفتين للحل: ما العدد الذي يكون  $\frac{1}{10}$ % من  $4520$  ثم أشترخ ما الطريقة التي تكون أكثر تأثيرا في حل هذه المسألة.



## حل مسائلٍ: تزايدُ النسبة المئوية وتناقصُها

### Problem Solving: Percent Increase and Decrease

«صلَّى اللهُ عَلَيْهِ وَاٰلِهٖ وَسَلَّمَ» قد تعلَّمت طرقاً مختلفةً لحل مسائل النسبة المئوية. الآن سوف تستخدم النسبة المئوية لوصف تزايد وتناقص الكثيَّات.

#### استكشاف تزايدُ النسبة المئوية وتناقصُها

ارتفاعُ أسعارِ أقلامِ الرصاصِ وانخفاضُها  
مُصْنَعٌ لإنتاجِ أقلامِ رصاصٍ بلونين أزرق وأصفر. يبيعُ المُصْنَعُ المدرَّزَةَ بـ١٥ ديناراً.  
قرر صاحبُ المُصْنَعِ زيادةً سعرَ القلمِ ذي اللونِ الأزرقِ وخفَّضَ سعرَ القلمِ ذي اللونِ الأصفرِ بالمقدارِ نفسه.

- أكمل الصيَّفَ الأولَ من الجدولِ الذي يُمثلُ الأقلامِ ذات اللونِ الأزرقِ، وذلك باقتراحِ السعرِ الجديدِ للمدرَّزَةِ للأقلامِ من ذلك النوع. غيرَ عن القيمِ في الأعمدةِ الثلاثةِ الأخيرةِ في جدولِ نسبةِ مئوية.

لونُ القلم	السعرُ القديم	السعرُ الجديد	نسبةُ العِزْمَة	السعرُ
أزرقٌ	٩ دينارٍ			
أصفرٌ	٦ دينارٍ			

أكمل الصيَّفَ الثانيَ في الجدولِ الذي يُمثلُ الأقلامِ ذات اللونِ الأصفرِ والتي انخفضَتْ نسبتها بالقدرِ نفسهِ الذي ارتفعَ به السعرُ في الأقلامِ ذات اللونِ الأزرقِ.  
اتبع الخطواتَ نفسهاَ التي اتبَّعْتَها في الفقرةِ (١).

- كررَ الخطواتَ في الفقرتينِ (١) و(٢) باستخدامِ تغيراتٍ مختلفةٍ في السعرِ.
- صفِ أيَّ نوعٍ تجدهُ في الجدولِ. أيُّ النسبَ ظلَّ ثابتاً مهماً ارتفعَ السعرُ أو انخفضَ.

#### تعلم حل مسائلٍ: تزايدُ النسبة المئوية وتناقصُها

إذا حدثَ تغييرٌ على عددٍ ما، فإنه يمكنُ استخدامِ النسبة المئوية للتزايدِ أو التناقصِ لوصف قيمةِ التغييرِ الذي حدث. التزايدُ أو التناقصُ في النسبة المئوية يحدثُ عادةً على السلعِ الأساسيةِ.

$$\text{النسبة المئوية للتغير} = \frac{\text{مقدار التغير}}{\text{المبلغ الأساسي}} \times 100\%$$

التزايدُ /٢٥ تناقصُ /٢٥

١٠٠ دينارٌ → ٤٠ ديناراً → ٣٠ ديناراً

(الدين الأصلي)

سوف تتعلَّم  
• حل مسائلٍ تصفُّنُ نسبةً مئويةً  
• تزايدُ وتناقصُ

من الاستخداماتِ  
• يحتاجُ تجَّارُ الجزَرِ أن يعرِفُوا  
مقدارَ تخصيصِ سعرٍ مُستَحِقٍ ما في  
السبعين من دونِ أن تتحقَّقُ بهم  
الخسارَة.



المصطلحاتُ الأساسيةُ  
▪ تزايدُ النسبة المئوية  
Percent Increase  
▪ تناقصُ النسبة المئوية  
Percent Decrease  
▪ تغيرُ النسبة المئوية  
Percent Change

### مثال (١)

في أحد المجالس التجارية كان عدد الزبائن يوم الثلاثاء ٦١٢ شخصاً، ويوم الأربعاء، الخميس العدد إلى ٥٠، فـ<sup>أ</sup> شخصاً أوجد النسبة المئوية للانخفاض الذي حدث.

$$\text{الحل: مقدار التغير} = ٦١٢ - ٤٥٠ = ١٦٢$$

$$\text{مقدار التغير} = \frac{١٦٢}{٤٥٠} \times ١٠٠ \% = \frac{٣٧}{١٠٠} \% = ٣٧\%$$

على ذلك فإن عدد الزبائن الخميس يقدر بـ ٢٦٥٪ تقريباً.

لاحظ أنه إذا عدلنا النسبة المئوية للتغير، فإنه يمكن استخدام المعادلة لإيجاد مقدار التغير.

### مثال (٢)

إذا أحرزت الغرفة في المكتبة وتحضر أيام النصف للنوت الهواء، وبلغ تركيز الرصاص فيه ٩٢،٥ مجم/م٣ بعد الجهد والجارة الامتناء حرارت الأيام انخفض تركيز الرصاص بمقدار ١٣٪ كم أصبح تركيز الرصاص في الهواء؟

الحل: أولاً أوجد مقدار التغير (ج).

مقدار التغير في النسبة المئوية هو ٩٢،٥٪ في تركيز الرصاص. أخذ مساحة المسؤلية

الغرف:  $٩٢,٥ \% \times ١٣٥٢ = ١٢,٤٨٧٥$  جرام

جزء إلى أقرب جزء من عشرة

$١٢,٥$

هذا هو مقدار التغير وليس كم أصبح تركيز الرصاص في الهواء.

لإيجاد مقدار تركيز الرصاص:  $٨٠ - ١٢,٥ = ٦٧,٥$

أصبح تركيز الرصاص في الهواء ٨٠ مجم/م٣.

### حاول أن تحل

١) في موسم التخفيضات، باع أحد محلات في أحد الأيام بـ ١٢٥٠ ديناراً، في اليوم التالي باع بـ ٢٠٠٠ ديناراً، احسب النسبة المئوية للزيادة.

٢) إذا كان سعر نصفة القطار من المدينة A إلى المدينة B عام ١٩٧٤ هو ٤٠ ديناراً، وإذا زاد السعر عام ٢٠٠٠ بمقدار ٢٠٠٪، فكم كان سعر نصفة القطار في عام ٢٠٠٠؟

### تحقق من نفسيك

١) افترض أن عدد المشترين في المركز التجاري انخفض بنسبة ١٠٠٪ من سنة إلى أخرى، ماذا يعني هذا؟ ماذا يمكن أن يحدث؟

٢) هل من الممكن أن تكون كمية الزيادة أكبر من الكمية الأصلية؟ إذا كان هذا ممكناً، فماذا تعرف عن الزيادة في النسبة المئوية؟

### التراوحة والتداخل بال التاريخ

عام ١٩٥٨ كانت أول خطوة  
باتجاه الاستقلال البريدي في  
دولة الكويت، وصُورت طوابع  
تحمل صورة الأمير عبد الله  
سالم الصباح من ثبات: ٥ -  
١٠ - ٤٠ - ١٠٪، ولكن في سنة  
١٩٦١، صدرت الطوابع من  
ثبات الفلس والدينار.



## اختبار الوحدة الرابعة

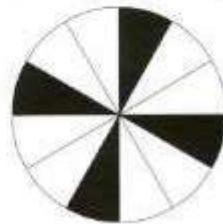
في التمرينين رقمي (١)، (٢)، اكتب كل نسبة بثلاث طرق مختلفة، ثم اكتب الحل في أبسط صورة.

١٨٣ قطعاً إلى ١١ مسحاة.

٩ على مشروع بسعر ٦ دينار.

في التمرينين (٣)، (٤)، اكتب النسبة المقارنة الكمية.

٨ عدد القطاعات المطلقة إلى عدد القطاعات الكلية للدائرة.



٧ طول جهد إلى طول جد.

٦ ج ٤ سم ج ٦ سم

٥ استخدم وحدة السعر لتحديد أي السلع هي أفضل لشرائها: ٤ زجاجات حليب بسعر ٥ دينار/٦م ٦ زجاجات حليب بسعر ٧ دينار/٤.

٤ قسم التالي في صورة وحدة المعدل:

٣٧٨ خروقاً في كل ٧ دقائق.

٣ اضرب ثم اقسم لكي توجّد نسبتين متساويتين  $\frac{14}{26}$ .

٤ أكمل جدول النسب المتساوية، ثم اكتب أربعة تناصبي تتصفت النسب في الجدول.

١٢	٩	٦	٣
		٧	

٣ فرّز ما إذا كانت النسب التالية تشكّل تناصباً:

$$\frac{65}{102} \text{, } \frac{13}{17}$$

٤ صرفت لولوة ٤٩,٧٣٧ ديناراً في ١٣ أسبوعاً، وحدة معدل الصرف إلى أقرب مللي هي:

- (أ) ٥٦,٧٣ ديناراً      (ب) ٥٤,٧٣ ديناراً      (ج) ٥٥,٧٣ ديناراً      (د) ٥٧,٧٣ ديناراً

أسبوع

## اختبار الوحدة الرابعة

١) إذا كان  $\frac{37}{8}$  فإن:

(أ) من = ٣٣    (ب) من = ٣٢٣    (ج) من = ٢١٣    (د) من = ٤

يقوم صاحب مزرعة تربية الماشية بخلط علف للمواشي بنسبة مكابيل من النزرة إلى ٦ مكابيل من قول الصويا.

٢) أوجد وحدة المعدل.

٣) كم عدّة مكابيل قول الصويا التي يجب إضافتها إلى ٣٦ مكابيل من النزرة؟

اكتب كل نسبة كئيبة مئوية، ثم قارن النسب باستخدام < أو > أو =:

٤)  $\frac{4}{10} \quad , \quad \frac{25}{100}$

٥)  $\frac{43}{20} \quad , \quad \frac{40}{50}$

٦) اكتب العدد ٠٠٠٧٤ كئيبة مئوية وكسر اعتيادي في أسطو صورة.

٧) اكتب الكسر الاعتيادي  $\frac{21}{100}$  كئيبة مئوية وكسر عشربي.

٨) أي من التالي يصف ٢٠٠٣ بشكل صحيح؟

(أ) أصغر من  $\frac{1}{100}$     (ب) أكبر من  $\frac{1}{100}$     (ج) بين  $\frac{1}{100}$  و  $\frac{1}{1000}$

٩) اكتب الكسر  $\frac{120}{96}$  كئيبة مئوية.

استخدم الحساب الذهني لعمل:

١٠) ٦٠٪ من ٣٠٠ هو:

١١) قدر ٩٪ من ٨١.

١٢)  $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2}$

١٣) ما النسبة المئوية من ٧٨ التي تساوي ٩٢٦

١٤) ما النسبة المئوية من ١٤٠ التي تساوي ٩٦٣

١٥) ٦٠٪ من ٦٠ هو:

١٦) ١٥٠٪ من ٢٣٨ هو:

١٧) ٢٤٥٪ من أي عدد تساوي ٢٢٥

## اختبار الوحدة الرابعة

١٥) من شحنة مرسلة إلى إحدى شركات الكمبيوتر عبارة عن أقراص كمبيوتر تالفة، إذا كان ٤٥ من أقراص الكمبيوتر

تالفة، فكم يبلغ عدد أقراص الشحنة؟

- (أ) ٦٧٥ (ب) ٣٠٠ (ج) ٦٧٥٠ (د) ٣٠٠٠

١٦) ٩٠٠٪ من ٩٠٠ هو:

كم تشكل ١٦٪ كثافة متوسطة من ٤٦٥٦

هو ٢٤٤٪ من أي عدد؟

١٧) تم تسجيل ٦٤ طالبا في أحد المصنوف، تم صدور فراز بزيادة عدد الطلاب بنسبة ٣٥٪، فكم يبلغ عدد الطلاب المسجل

في هذا الصف؟

١٨) مهمة الأداء:

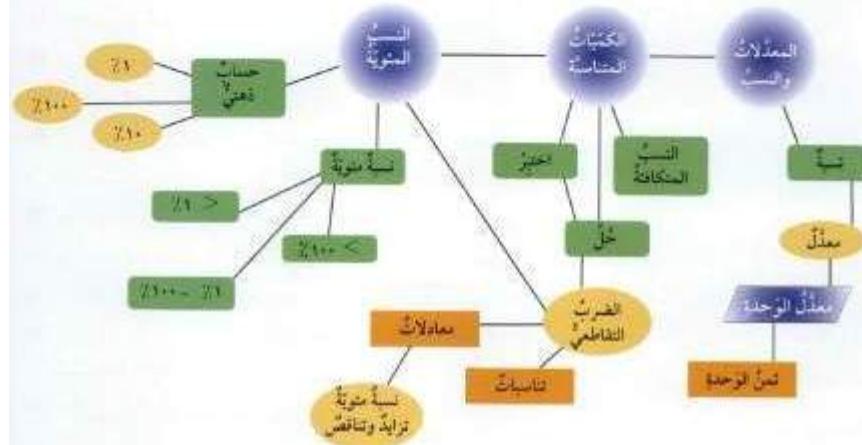
افتراض أنك ترسم مستويات لبعادها: ٤ سم، ٧ سم و ٨ سم، ١٤ سم و ١٢ سم، ٢١ سم، ضع علامة على كل مستوي أدب، على التوالي.

(أ) لكل زوج من المستويات، أوجد النسبة بين الأصلع التصيرية والسبة بين الأصلع الطويلة، نسبة بين مجدهي كل

منهما، ماذا تلاحظ؟

(ب) لكل زوج من المستويات، أوجد النسبة بين المساحتين، ماذا تلاحظ؟

## خطأٌ نظيميٌ للوحدة الرابعة



#### **الوحدة الرابعة (أ)**

- الكسر المكافأة مع كسر هي صورة أخرى للكسر.
- لكتابه جدول للنسبة المكافأة والمعدلات المكافأة، اختر (أو اقسم) البسط والمقام نسبة أو معدل معروفي لديك في (أو على) العددين فيه.

#### **الوحدة الرابعة (ب)**

- النسبة هو عبارة رياضية توضح تساوي نسبتين.
- حل النسبيات يعني إيجاد حدّ مجهول في النسبة.
- تستخدم معدلات الوحدة أو الضرب التناطحي لحل النسبة.

#### **الوحدة الرابعة (ج)**

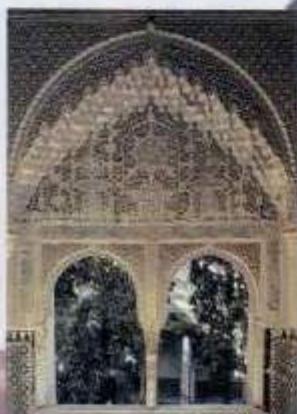
- يمكن كتابة النسبة المئوية الأصغر من ١٪ أو الأكبر من ١٠٠٪ على صورة كسر عشرى أو عدد عشرى أو بصورة كسر اعتيادي أو عدد كسري.
- النسبة المئوية من عدد تعنى: النسبة المئوية  $\times$  العدد.
- $$\text{النسبة المئوية للتغير} = \frac{\text{مقدار التغير}}{\text{المبلغ الأساسي}} \times 100\%$$

## الوحدة الخامسة

### التحولات الهندسية Transformations

#### الفنون والآداب

بس الحكم المسلمين في غرناطة قصر الحمراء تحفل بلاطات التي تكسو جدران وأرضيات قصر الحمراء بناج لأشكال هندسية تبين الانعكاس والدوران.



#### الدراسات الاجتماعية

دوائر العرض وخطوط الطول هي دوائر وخطوط وهمية، والدوائر التي تتألف منها خطوط الطول هي دوائر لها القائمة، بينما أكبر خطوط العرض هو خط الاستواء، خطوط الطول هي أضاف دوائر تساعد في معرفة التوقيت، أما دوائر العرض فهي دوائر كاملة تساعد في تحديد المناطق المناخية، تساعد دوائر العرض وخطوط الطول في تحديد الموقع.



## أفكار رياضية أساسية

يكون لأي شكل هندسي عامل إذا كان العكاس أو دوران هذا الشكل يطابق مع الأصل.

عندما يحدث إزاحة أو العكاس أو دوران لأي شكل هندسي يُسمى عندما تغيره خوبلاً هندسياً (حركة الأشكال الهندسية).

## العلوم

عند معظم الحيوانات يكون كلا الجانحين الأيمن واليسير متطابقين متعاكسين.



## لعمري العالم

العديد من الحضارات التي منازلها من دون استخدام زوايا، مثل تمثال التم التماعيون في حمام أسطولاته الشكل

## مشروع الوحدة

في هذا المشروع، سوف نحصل ونبني حاوية مفردة لتخزين المشروعات. ابدأ المشروع بالتفكير في الأشكال المختلفة التي تُنبع منها المصادر والمشروعات.



## قراءة المسألة

عادة ما توجد أكثر من طريقة  
لحل مسألة ما عندنا حل سائل  
ما، قد تجد حلقة واحدة للحل  
تسهّل بشكل أسهل من الطرق  
الأخرى. انتبه إلى استراتيجية  
سهولة للسؤال بما هو جزء مهم  
لإيجاد حل جيد للمسألة



**التركيز على حل المسائل**

احترم الإجابة الصحيحة، وحدّد أي قاعدة لم تبعها الإجابات الآخريات:

١ لخوي حديقة حيوانات يبلغ عمره  
الإجابة ١: السحلية ٤٥ سنة، والزراقة  
٣٠ سنة، والقيل ٦٠ سنة، ووحيد القرن  
القرن ٤٠ سنة.  
وحلقة فتحية من نوع كومودو  
يبلغ إجمالي وزن الحيوانات ٥٠٠ كجم، ويبلغ وزن وحيد القرن ٥٠ كجم،  
كجم، ويبلغ وزن وحيد القرن ٩٨ سنة، ووحيد  
القرن ٥٤ سنة.  
الإجابة ٢: السحلية ٢٥ سنة، والزراقة  
٣٥ سنة، والقيل ٧٠ سنة، ووحيد  
القرن ٤٥ سنة.

٢ يمكن أن يصل مجموع عمر كل من  
السحلية والقيل والزراقة ووحيد  
القرن إلى ١٧٥ سنة داخل الحديقة.  
العمر الافتراضي للسحلية يبلغ ٧  
من عمر الزراقة.  
عمر الزراقة الافتراضي يبلغ ٥٠٪  
من عمر القيل. عمر وحيد القرن  
الافتراضي يبلغ ١٠ سنوات أكبر من  
عمر الزراقة. ما هو العمر الافتراضي  
لكل حيوان؟

سؤال: ما هو الشيء الذي يكون طوله أقل من ٣٠ سمترًا، وملوّنة بـ ملايين الأشكال الفنية المعقّدة؟  
إرشاد: إذا لم تكن تُعْتَدُ هذا الفن، يمكنك تعرّفه عن طريق طلب بيك الإجازة: مظار الألوان.

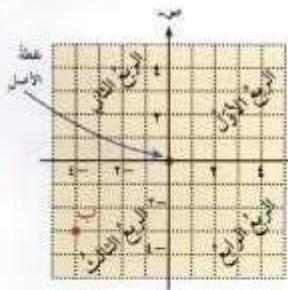
- ١) تم تبع ٢٠٠ مظار الألوان بمحروز وطالماً الأسوق. ماذا أصبح مظار الألوان شائعاً جدّاً في القرن الثاني عشر؟
- ٢) نظر إلى الصف العلوي والسفلي للظلق للظرف المائي في مظار الألوان. ماذا يلاحظ؟ ماذا عن الحاسب الآلي والحواس الآلية من مظار الألوان؟
- ٣) حيث أي إراحات أو امكبات أو دوريات زرها في سطح ذاتي في مظار الألوان.

في عام ١٨١٦، اكتشف العالم الاسكتلندي ديفيد بروبرت أنه إذا وضع حبيباتاً على سطح الرجاج الملون في عملية اسطوانة في داخلها مراجة، فإن اندکاساتها تحفل بالمظار الهندسية جميلة. من هنا اكتشف مظار الألوان.

منذ ذلك الحين وعبر السنوات الطويلة، استمر مظار الألوان درسات مختلفة للمرأة، التي يدورها حول إباهات مختلفة متواترة. قد يجري التجربة التي في صورة أسداب، قوس، لولو ساعي طاف فوق الأرض، صور من العازف كله.

عندما ننظر خارج مظار الألوان، فإن مظاهر الأنباط التي تراها هي عبارة عن سلح من بعضها بعضًا في الواقع مختلفة لأن سبب تساً في اكتشاف الإراحات والامكبات والدوريات في هذه الآيات.



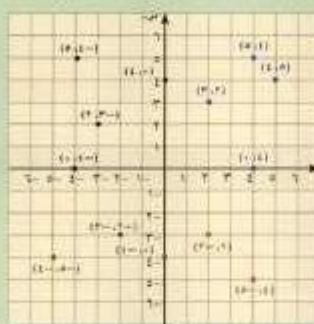


**المستوى الإحداثي** يتحدد بمستقيمين متعامدين. خط الأعداد الأفقية يُسمى **المحور السيني** ( $x$ -軸)، وخط الأعداد **الرأسي** يُسمى **المحور الصادي** ( $y$ -軸) ويقطعان في نقطة هي **نقطة الأصل**. يقسم المحوران المتعامدان المستوى الإحداثي إلى 4 مناطق **(ربع)** تُسمى: الربع الأول، الربع الثاني، الربع الثالث، الربع الرابع. فنلأ، النقطة  $B$  تقع في الربع الثالث، نقاط المحاور لا تقع في أي ربع. أي نقطة تقع في المستوى الإحداثي تمثل **زوجاً مركباً**. مثل النقطة  $(-5, -3)$ ؛ العدد الأول  $(-3)$  يمثل **الإحداثي السيني** الذي يحدّد مدى بعدها يساراً أو يميناً عن نقطة الأصل، والعدد الثاني  $(-5)$  يمثل **الإحداثي الصادي** الذي يحدّد مدى بعدها إلى الأسفل أو إلى الأعلى عن نقطة الأصل. نكتب نقطة الأصل  $(0, 0)$ .

**مثال (١)**

مثل النقاط التالية على المستوى الإحداثي تشه، ثم حدد الربع أو المحور الذي تقع فيه كل نقطة من هذه النقاط.

$(-3, -2)$        $(-2, -3)$        $(-3, 2)$        $(2, -3)$        $(3, -2)$   
 $(-4, -1)$        $(-1, -4)$        $(-1, 0)$        $(0, -1)$        $(0, 1)$   
 $(-5, -1)$        $(-1, -5)$        $(0, 2)$        $(2, 0)$        $(4, 5)$



#### التحضير للختام

عند تشكيل نقاط في المستوى الإحداثي، لاحظ أن تحديد الإحداثي السيني يسمى تحديد الإحداثي الصادي في الزوج المركب.

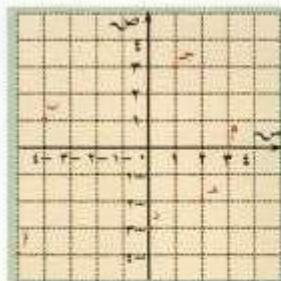
#### حاول أن تحل

\* مثل النقاط التالية على المستوى الإحداثي تشه:

١.  $(-4, 3)$       ٢.  $(-4, -1)$       ٣.  $(-3, -2)$       ٤.  $(0, 2)$       ٥.  $(5, -1)$

حدد الربع أو المحور الذي تقع فيه أو عليه كل نقطة من النقاط الساقطة

### مثال (٢)



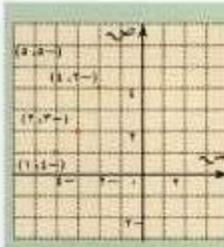
اكتب الأزواج المرتبة التي تمثل النقاط أ ب ج، د في الربع الإحداثي المقابل للحل (٤، -٥)، (١، ٤)، (٠، -١)، (٣، ١)، (٥، ٠).

**حاول أن تحل**

اكتب الأزواج المرتبة التي تمثل النقاط ه م في المستوى الإحداثي المقابل

يمكنك معرفة الربع الذي تقع فيه النقطة من إشارة كل من الإحداثي السيني والإحداثي الصادي. على سبيل المثال، في الربع الأول جميع النقاط فيه تقع جهة اليمين وفرق نقطة الأصل. لذلك أي نقطة لديها إحداثيات سينية موجبة ومصادية مرجحة يجب أن تكون في الربع الأول.

### مثال (٣)



اكتب إشارة الإحداثيين من ص للنقطة التي تقع في الربع الثاني

اربع نقاط ممثلة في الربع الثاني

لاحظ أن جميع الإحداثيات السينية للنقاط سالبة، وجميع الإحداثيات الصادية للنقاط موجبة. أي أنه في الربع الثاني يكون الإحداثي السيني لأي نقطة سالباً ويكون الإحداثي الصادي لأي نقطة موجباً.

**حاول أن تحل**

ما إشارة الإحداثي السيني، وإشارة الإحداثي الصادي للنقطة في الربع الثالث؟

### تحقق من فهيك

١ ما الإحداثي السيني لنقطة ما على محور الصادات؟ ما الإحداثي الصادي لنقطة ما على محور السينات؟

٢ على خط الأعداد، إحداثي نقطة الأصل هو (٠). لماذا تكون إحداثيات نقطة الأصل في المستوى الإحداثي (٠، ٠)؟

٣ هل النقطة (-٥، ٤) هي النقطة نفسها (٤، -٥)؟ اشرح.



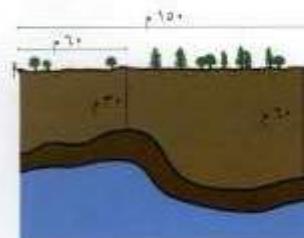
## المرشد حل المسائل (١-٥)



عمق التكتونيات الجيولوجية ليس دائرياً متساوياً، فعلى بعد ٦٠ متراً من نقطة (١) يكون التكتون الجيولوجي على عمق ٣٠ متراً، وعلى بعد ١٥٠ متراً من نقطة (٢) يكون التكتون الجيولوجي على عمق ٦٠ متراً.

❶ استخدم زوجين مترابعين لوصف البيانات المخططة. استخدم الاحداثي السيني لكل نقطة ليدل على البعد من (١)، والاخذاني الصادي لكل نقطة ليدل على عمق التكتون الجيولوجي.

❷ مثل هذه الارواح المرئية على المستوى الاحاتي. استخدم مقياس رسم مناسب لتمثيل البيانات.

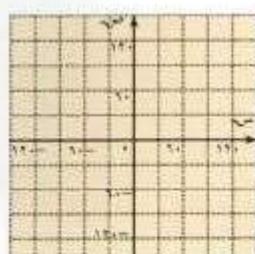


### فهم

- ❶ كم نقطة تزيد السواحل عنها لمعبتها؟  
❷ قم دائرة حول البيانات التي تدل على كل احداثي يراد تمثيله.

### خطط

- ❶ هل ترجم أعداداً موجزة أو أعداداً سالبة تمثل:  
❷ الاحداثي البنائي؟  
❸ الاحداثي الصادي؟



### حل

- ❶ اختر الارواح المرئية التي تمثل البيانات.  
❷ (١) (١٥٠، ٢٠)  
❸ (٢) (٣٠، ٦٠)  
❹ ما مقياس الرسم المناسب الذي تمثل البيانات  
❺ ٣٠ متراً كل وحدة.  
❻ مثل النقط على الشبكة التربيعية.

### تحقق

- ❻ هل يمكنك استخدام مقياس رسم آخر لتمثيل البيانات؟ اشرح

### حل مسألة أخرى

- ❶ يقع قارب خالد على بعد ٩٠ متراً جهة الشرق من الشاطئ، فقام خالد بالغطس مسافة ١٥ متراً في مياه البحر. اكتب زوجاً مترابعاً يمثل موقع خالد على الشاطئ، وموضعه عن سطح البحر. مثل هذه النقطة على الشبكة التربيعية حيث البعد عن الشاطئ يمثل الاحداثي السيني للنقطة.



### حل المسائل والتفكير المعملي

- ❶ الهندسة: ارسم شبة منحرف على المستوى الإحداثي بحيث تكون رؤوسه في الأربع المختلفة من المستوى الإحداثي.  
عین إحداثي كل رأس من رؤوس شبه المنحرف.



المطلب: حدد الربع الذي تقع فيه كل نقطة.

- (١) (٣، ٧) (٤، ٩) (٥، ٨) (٦، ٢) (٧، ٢٦) (٨، ٣٢٤) (٩، ٦٠) (١٠، ٤٠) (١١٩، ٣٢٤) (١٢، ٢٦) (١٣، ٦٢٨) (١٤، ١٥) (١٥، ٤٠٤)

- ❷ محلة: تعرّف دوائر العرض وخطوط الطول تصنف وتحلّ الأماكن على سطح الكره الأرضي. حيث دوائر العرض تقسّم الدرجات شمال أو جنوب خط الاستواء. أنا خطوط الطول تقسّم الدرجات شرق وغرب خط يُسمى خط عريش. استخدم الحرطة المجاورة لإعطاء تقرير لدوائر العرض وخطوط الطول للمدينة المنورة والكويت.

- ❸ المحلة: حدد على المستوى الإحداثي النقاط التي يكون فيها الإحداثي السنوي يساوي الإحداثي الصادي. صل بين هذه النقاط. حيث ما توصلت إليه.

#### استراتيجيات حل المسائل

- اختر نمطاً.
- نظم قائمة.
- أعمل جدولًا.
- حلّ وتحقق.
- أعمل طريقة عكسية.
- استخدم التفكير المعملي.
- ارسم شيئاً بيانيًّا.
- حلّ مسألة أبسط.

- ❹ التفكير الناقد: أتبع الخطوات التالية لنفي الشكل الهندسي من دون تعديل أيديه أو شكله.

- ❶ حدد مواضع النقاط (١، ٤)، (٢، ٣)، (١، ٢)، (٢، ١) على المستوى الإحداثي. صل بين هذه النقاط.
- ❷ كون ثلاثة أزواج مركبة جديدة بطرح ٢ من كل إحداثي سنوي، وجمع ٣ على كل إحداثي صادي في النهاية الأصلية. حدد مواضع النقاط الجديدة وصل بينها.
- ❸ صل الشكل الجديد. ما أوجه المقارنة بينه وبين الشكل الأصلي؟





**مثال (١)**

فيَّنَ الْأَشْكَالِ الْمُتَابِعَةِ يَسْتَلِي إِرَاحَةً لِلشَّكَلِ الظَّاهِلِ؟

الحل: على الرسم من أن جميع الأشكال الهندسية انتقلت إلى أماكن جديدة، تعلم أن الشكل أ قد دار، والشكل ب قد انعكس، والشكل د قد سُرِّجَ، أما الشكل ج فهو إراحة للشكل الظاهلي.

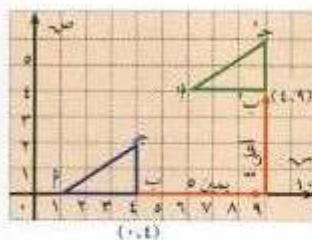
حاول أن تحل



- حدد الأشكال رباعية التي يُفرِّجُ  
إليها بالغروف في منظر الألوان  
التي تُمثل إراحات للشكل الرباعي  
الظاهلي.

**ذَكْرُ**  
الإِدَادِيِّ السِّيِّئِ لِأَنَّ  
نَطْقَهُ يَدْلِي عَلَى مَدَارٍ بَعْدَ  
نَطْقَهُ جَهَةَ اليمين أو  
اليسار عن نَطْقَهُ الأَصْلِ  
الإِدَادِيِّ الصَّادِيِّ لِأَنَّ  
نَطْقَهُ يَدْلِي عَلَى مَدَارٍ بَعْدَ  
نَطْقَهُ إِلَى أَعْلَى أو إِلَى  
أَسْفَلَ عَن نَطْقَهُ الأَصْلِ.

عند إراحة شكل على مستوى إحداثي، يمكننا استخدام الإحداثيات لوصف هذا الانتقال. في الإراحة المروضة، كل نقطة في المثلث A بـ جـ حدثت هذا التحاقـن 5 وحدات جهة اليمين وـ 2 وحدات إلى الأعلى. مثلـنـ النقطـة B (٤، ٠)، (٤، ٩) انتقلـنـ إلى النقطـة C (٩، ٤). يـاـ مثلـنـ النقطـة D أـرـجـتـ إلىـ النـقطـة E. لمـصـبـ هذهـ الإـرـاحـةـ 5 وـحدـاتـ جـهـةـ الـيمـينـ، وـ5 وـحدـاتـ إـلـىـ الـأـعـلـىـ يـمـكـنـ كـاتـبـةـ المـقـادـمـةـ (سـ، صـ) ————— (سـ + ٥ـ، صـ + ٥ـ).



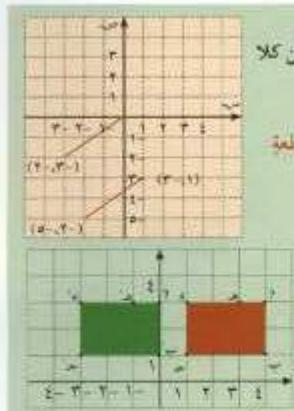
**التـراـبـاطـ وـالـقـادـاخـ**  
بـالـدـرـاسـاتـ الـاجـتمـاعـيـةـ  
المـدـيـدـ مـنـ تـصـيـراتـ  
الـمـلـاـسـ فـيـ الـقـادـاخـ  
الـمـخـلـقـةـ تـوـضـعـ تـكـرـارـاـ  
لـلـهـاجـ الـتـيـ تـصـنـعـ  
إـرـاحـاتـ سـكـانـ الـفـيـقاـ  
وـالـبـلـانـ وـسـكـانـ أـمـرـيـكاـ  
الـأـصـلـيـونـ كـانـواـ عـادـةـ مـاـ  
يـسـتـخدـمـونـ إـرـاحـةـ فـيـ  
الـتـصـيـراتـ الـتـيـ قـوـمـونـ  
بـتـطـريـزـهـاـ

وـعـبرـ عـنـ ذـلـكـ

- بـ(٤، ٠) ————— بـ(٩، ٩)
- وـبـنـيلـلـ (٤، ١) ————— (٩، ٦)
- وـكـلـلـكـ جـ(٤، ٢) ————— جـ(٩، ٧)



### أمثلة



- ٣) الكتب قاعدة الإزاحة ٢ وحدات إلى اليمين، ٢ وحدات إلى الأسفل  
الحل: الأنجامات إلى اليمين وإلى الأسفل هي عمليات سالبة، مما سوف نطرح من كلا الإحداثيين السيني والصادري بذلك تكون قاعدة الإزاحة:

(س، ص) ————— (س + ٢، ص - ٢).  
٤) طرقا نقطة مستقيمة ما النقطتان (٠، ٠)، (-٣، ٣) حدد تطبيق طرق النقطة

المستقيمة بعد إزاحتها بخطتها القاعدة:

$$\text{الحل: } (٠، ٠) \longrightarrow (١، ١) \quad (٠، ٠) \longrightarrow (-٣، ٣) = (-٤، ١)$$

- ٥) صيغ التحويل الذي يطلب التوصل به إلى المستقيم المذكور  
الحل: التحويل هو إزاحة إلى اليمين بمسافة قدرها ٤ وحدات.

ومن المثال ٤ السابق نلاحظ أن:

النقطة ه تتبع بين ١، ٢ والنقطة د أيضا تتبع بين ١، ٢.

وعموماً **الإزاحة تحافظ على البيانية**

### معلومة مفيدة

- الإزاحة جهة اليمين وإلى الأعلى تعتبر إزاحة في الاتجاه موجب.
- الإزاحة جهة اليسار وإلى الأسفل تعتبر إزاحة من الاتجاه سالب.

النقطة ه، د على استقامه واحدة وكذلك النقطة (١، ١)، (٢، ٢) على استقامه واحدة

و عموماً **الإزاحة تحافظ على الاستقامه**

$$ل = (ل، ب - ح) = (ب - ح، ل)$$

و عموماً **الإزاحة تحافظ على تبادل الأطوال**

$$ل(٣) = ل(٩) \quad د(٣) = د(٩)$$

و عموماً **الإزاحة تحافظ على تبادل الزوايا**

لاحظ: ل = د، وكذلك ل = ب - ح و كذلك د = ب - ح

و عموماً **الإزاحة تحافظ على التوازي**

**حاولي ان تحل**

- ٦) مثلث روبيته هي (٠، ٠)، (٠، ٤)، (٢، ٣)، أوجد روبيته بعد الإزاحة بـ ٣ للقاعدية:

(س، ص) ————— (س - ٣، ص + ٣).

**تحتني من فهيمك**

- ٧) صيغ الإزاحة من مكتبك إلى باب غرفة الفصل في صورة خطوات إلى الأمام أو الخلف وإلى اليمين أو اليسين.





## المرشد حل المسائل (٢-٥)

تم تحويل هندسي للمثلث في صورتي النقطة (٢، ٣) إلى (٠، ٠)، ب (٤، ١) إلى (٥، ١)، ج (١، ٢) إلى (٢، ٤).

هل المثلث د هو هو إزاحة للمثلث في ج؟  
إذا كان كذلك، فما هي قاعدة هذه الإزاحة؟ وإذا لم يكن كذلك، فيبي السبب.

### السؤال

هل كل نقطة في الإزاحة تتحرك بالاتجاه نفسه أو في الاتجاه عاكسين؟

هل كل نقطة تتحرك بالاتجاه نفسه من الوحدات أو بعدد مختلف من الوحدات؟

أكتب إحداثيات كل نقطة:

- ١ (٢ ، ٣)      ٢ (٠ ، ٠)      ٣ (٤ ، ١)      ٤ (٥ ، ١)
- ٥ (١ ، ٢)      ٦ (٥ ، ٣)      ٧ (٣ ، ٢)      ٨ (٠ ، ٤)

### خطوة

استخدم كلمات «يمين أو يسار» و«أعلى أو أسفل»، ووصف التحرك بين كل نقطتين.

- ١ النقطة ١ إلى النقطة ٤
- ٢ النقطة ٣ إلى النقطة ٦
- ٣ النقطة ٤ إلى النقطة ٧
- ٤ النقطة ٦ إلى النقطة ٨
- ٥ أي التحركات تكتب كمجموع عدد كتابة القاعدة؟

### حل

إذا كانت الحركة هي إزاحة، فاكتب القاعدة مستخدماً (س، ص)، وإذا لم يكن كذلك، فاشرح.

### تحقق

ما طريقة الحركة الأخرى التي يمكن استخدامها لإيجاد الجواب؟

### حل مسألة أخرى

- تم تحويل هندسي للمثلث ج وهي صورتي النقطة (١، ٢) إلى (٤، ٠)، هـ (١، ٥) إلى (٢، ٤)، ي (٣، ٢) إلى (٧، ٣).  
هل المثلث د كذلك هو إزاحة للمثلث ج هي؟ إذا كان كذلك، فاكتب قاعدة الإزاحة، وإذا لم يكن كذلك، فيبي السبب.



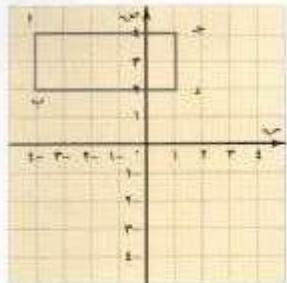
### حل المسائل والتفكير المنطقي

أوجد رؤوس الشكل الناتج في كل إزاحة مما يلي مع الرسم:

يمين ٣ وحدات

(س، ص)  $\longrightarrow$  (س + ١، ص - ٣)

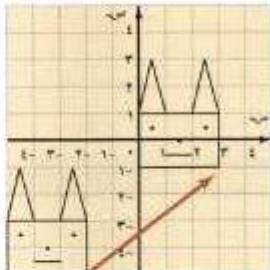
(س، ص)  $\longrightarrow$  (س - ١، ص - ١)



التفكير الناقد: يستخدم واسع البرامج في الحاسوب بعض الابتكارات لوصف طرق إزاحة الصور التي تتحرك خلال الشائنة. إذا كان الشكل المبين أدناه يتحرك على الشائنة طبقاً للن Seymourまい، فاكتب فاصلة لإزاحة هذا الشكل.

#### إستراتيجيات حل المسائل

- اعذر نفطأ.
- نظم قائمة.
- اعمل جدولأ.
- حنن وتحقق.
- اعمل بطريقة عكسيّة.
- استخدم التفكير المنطقي.
- ارسم ثمأليّاً يانأ.
- حل مسألة أبسط.



## الانعكاس و خواصه - محور التنازلي (خط التمايل)

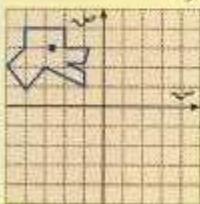
### Reflections and Line Symmetry and its Properties in a Coordinate Plane

«صلة الدرس» لقد قدمت بتحول أشكال هندسية بالازاحة، الآن سوف نبحث في تحويل الأشكال عن طريق القلايا (انعكابها).

- سوف نتعلم
  - تحويل محاور التنازلي (خطوط التمايل).
  - انعكاس الأشكال في المستوى الإحداثي.

#### استكشاف الانعكاس

مرأة... مرأة... على الرسم البياني الأدوات المستخدمة: ورق رسم بيان، أقلام تلوين



● حملة المحاورين السيني والصادمي على ورقة الرسم البياني. استخدم قلم تلوين لرسم صورة الشكل على بياضاوي بسيط أو تصميم شكل غير منتظم فيربع الثاني في المستوى الإحداثي.

● اطوي الورقة عند محور الصدات بحث يقع الشكل الذي رسمت جهة الخارج. افر الورقة إلى الجهة الأخرى، وتنبئ الشكل في الجهة الأخرى من الورقة وارسمه.

● فك طبقة الورقة. قارن بين الشكل الأصلي والشكل الآخر الذي رسمته. هل الشكلان متطابقان؟ إذا لم يكونا كذلك، فما هي الاختلافات التي تراها؟

● احضر سقطة واقعه على الشكل الأصلي. كم تبعد هذه السقطة عن محور الصدات؟ كم تبعد السقطة الماظنة للشطة في الشكل الذي رسمته عن محور الصدات؟

- من الاستخدامات
  - يلاحظ التمايل في ورق الشخص وفي وجه الإنسان وفي رأس الحيوان، وهذا يدل على عظمة الحال.
  - يكتشف الأطفال متى أي تغير يحدث في وجه الإنسان في الجانب الأيمن عن الجانب الأيسر، ويحمدون ما إذا كان هناك ورم يمكن علاجه.



#### تعلم الانعكاس و خواصه - محور التنازلي (خط التمايل)

**النماذج** (التمايل) عادة ما يوجد في الطبيعة أو في الفن. إذا كان نصف الشكل هو صورة مروءة للنصف الآخر، فإن الشكل يكون له **محور تنازلي** (خط تمايل) والمرأة هنا هي محور التنازلي (خط التمايل). بيان مفهوم الألوان يستخدم العديد من المرايا، لذا فإن الألياف الناتجة يكون لها العديد من محاور التنازلي (خطوط التمايل).



#### المصطلحات الأساسية ـ تنازلي (تمايل)

- Symmetry
- محور التنازلي (خط التمايل)
- Line Symmetry
- الانعكاس

### أمثلة

حذف أي من الأشكال التالية لا يغير تمايز (خط ثالث)، إذا كان للأشكال غير تمايز (خط ثالث)، فائسح الشكل ثم ارسم ورقة عاوز التمايز (خطوط ثالث).

١. المثلث المتساوي ٢. المربع ٣. المثلث عاوز التمايز



ليس له عاوز تمايز  
(خطوط ثالث)

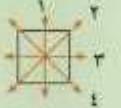


المربع له أربع  
عاوز تمايز



الثلث المتساوي التماثلي له  
حصة عاوز تمايز  
(خطوط ثالث)

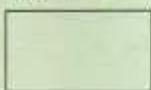
**معلومات هامة**  
البعد (المسافة) بين نقطتين  
وستقيم هو طول العمود  
الرسوم من هذه النقطة  
على المستقيم



### حاول أن تخل

حذف أي من الأشكال التالية له حورة تمايز (خط ثالث)، إذا كان للأشكال غير تمايز (خط ثالث)، فائسح الشكل ثم ارسم ورقة عاوز التمايز (خطوط ثالث).

٤. المستطيل ٥. المتساوي السطرين



سواء أكان هناك حورة تمايز (خط ثالث) أم لا، فإن أي شكل يمكن أن ينعكس في المرايا، الامتحانات في صور مقلوب الألوان يمكن أن تخرج عن أشكال غير متماثلة.

التحول الهندسي الذي يخرج عن قلب الشكل يُسمى **النحوت**

النحوت في المحوت: هو تحويل هندسي يجعل لكل نقطة في المستوى صورة؟ بحيث:

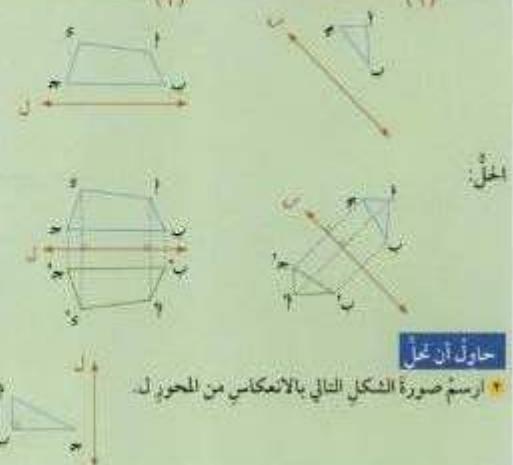
١ - ٢، عندما يُعلق، ويكون ٣ - ٤، ١ - ٢، ٣ - ٤، ٥ - ٦،  
عند انبعاث شكل حول خط، فإن كل نقطة في الشكل الأصلية تقع على بعد نفسه من ذلك الخط منها في ذلك مثل النهاية المقابلة. يمكن استخدام هذه المكررة لرسم

النحوتات في المستوى الإحداثي.



مثلى (٤)

اوسه صوره كل من الاشكال العالية وذلك بالامتحان في المhour لـ (٢) (٣)



**فكرة ثانية للذاكرة**  
إذا كانت النقطة واحدة  
على خط الامكانات، فإن  
دورها يكون النقطة  
لتحتها ولستي نقطتين  
صادمة إذا وضعت  
إليهمك على موافق  
فابن تفع صورة  
اسعد؟

\* ارسم صورة الشكل التالي بالانعكاس من المحور  $L$ .

من الشكل نلاحظ أن:

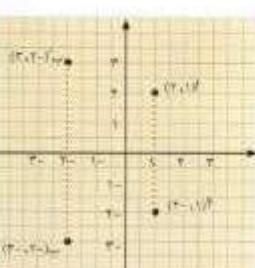
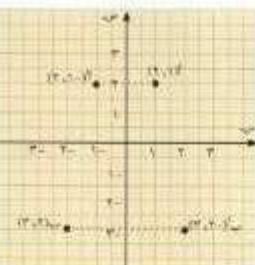
أ. (٢،١) ← (١،٢) بالانعكاس في محور الصدات  
 ب. (٣،٢) ← (٢،٣) بالانعكاس في محور الصدات  
 وعصورة عامة

وَتَكْبِرُ (س، ص)  $\Rightarrow$  (س، ص)  $\Leftarrow$  مَا لَمْ يَكُنْ فِي حُورِ الْعَادَاتِ (س، ص)

أيضاً من التكاليف

<sup>٢٠١</sup> (٢-٤) بالاعكاس في عور الستات،

بـ(-٢-، -٣-) ← بـ(-٢-، -٣-) بالانعكاس في محور السينات  
وتصوره عامّة



### مثال (٥)

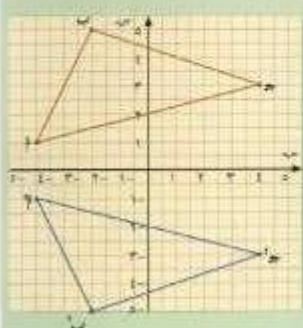
إذا كانت  $(-4, 1)$ ,  $(1, 5)$ ,  $(-2, 3)$ ,  $(5, -2)$ ,  $(-3, 4)$  ورؤوس المثلث  $M$   $\rightarrow$   
أوجذ صورة كل من  $A$ ,  $B$ ,  $C$  بالانعكاس في محور السينات ثم ارسم المثلث  $M$   $\rightarrow$   
صورة.

الحل: (من، من) بالانعكاس في محور السينات (من، من)

$A \rightarrow (-4, -4), (-1, 1)$

$B \rightarrow (5, 2), (5, -2)$

$C \rightarrow (4, 3), (4, -3)$



حاول أن تحل

\* أكمل ما يلي من دون رسم:

$(-2, 4) \rightarrow$

$(7, 0) \rightarrow$

$(0, 8) \rightarrow$

$(6, 5) \rightarrow$

\* إذا كانت  $M(7, 3), (0, 4), (4, 4)$ , فأوجذ صورة كل من  $M$ ,  $N$ ,  $P$  بالانعكاس  
في محور الصادات، ثم ارسم المثلث  $MNP$   $\rightarrow$  صورته.

من خواص الانعكاس في محور أنه يحافظ على الشكل وعلى ثبات الزوايا وعلى ثبات  
الأطوال وعلى البيمة والاستقامة وعلى التوازي

### من فهيك

\* إذا كانت هناك صورة لشكل بالانعكاس في محور، فهل يكون هذه الصورة محور  
ناظر (خط عايلي)؟ اشرح

\* اشرح كيف ترسم انعكاس مضلع في محور.

\* كيف تربط تكرار محور الناظر (خط العايلي) بذكر الانعكاس؟ ما هي بعض الفروق  
بين كل منها؟

## حل المسائل والتفكير المطوري

### إستراتيجيات حل المسائل

- اختر نمطاً.
- نظم قائمة.
- اعمل جدولًا.
- حنّ وتحقق.
- اعمل بطريقة عكسية.
- استخدم التفكير المطوري.
- ارسم شكلًا بسيطًا.
- حل مسألة بسيطة.

● ارسم كل شكل وصوّره بالانعكاس في مستوى الاحداثات:

- ① الشكل رسمت حيث (١،٣)، (٢،٤)، (٣،٥)، (٤،٦) بالانعكاس في محور الصادات.
- ② الشكل قوس يحيث (٢،١)، (٤،٢)، (٥،٤)، (٦،٢) بالانعكاس في محور السياسات.

● التواصل: ارسم خطوطاً بعض المصلعات المتقطعة بأعداد مختلفة لأشلاعها. بين عدد خطوط التبادل لكل منها. ماذا تلاحظ؟ أشرح النمط الذي حصلت عليه.

● التفكير الناقد: ارسم كشكلاً رباعيًّا بحيث يكون له بالضبط خطان تبادل.

ما نوع الشكل الذي رسمته؟ هل هناك فقط نوع واحد ممكن؟ هل هناك أنواع أخرى من الأشكال الرباعية لها خطان فقط من التبادل؟

● المحطة: اشرح لماذا يكون انعكاس تقطعة في محور السياسات يعني ضرب الاحداثي الصادي للتقطعة في - ١ من دون تغيير الاحداثي السياسي لها.



## ٤-٥

### الدوران وخواصه - التنازلي (المتماثل) الدوراني Rotations and Rotational Symmetry and its Properties

صلة المدرس لقد اكتشفت أنواعاً من التحويلاط الهندسية مثل الإزاحة والاتعكاس، لأن سريري لوعاً جديداً من التحويلاط الهندسية يعمل على دوران الشكل.

#### استكشف التنازلي (المتماثل) الدوراني

- دوران الأدوات المستخدمة، ورق رسم بياني، قلم، مسطرة، مقص، دبابيس، رسم، ورق مقوى.
- حدد المحورين السيني والصادري على ورق الرسم البياني، ثم قص مربعاً  $4 \times 4$  ومستطلاً  $2 \times 4$  من ورق رسم بياني آخر.
- ضع الورق المقوى تحت ورق الرسم البياني حيث المستوى الأحادي، استخدم دبوس رسم تكبير ثُبت مركز المربع على نقطة الأصل.
- ضع علامة على الرأس السيني العلوي على ورقة الرسم البياني وعلى المربع، تتبع وارسم المربع.
- أثر المربع مع دوران عقارب الساعة حتى يطابق موقعه الأصلي، لاحظ موقع الرأس.



- اسمح في دوران المربع، كم مرة يتطابق فيها المربع أنتاه دورانه حتى وصوله إلى وضعه الأصلي؟
- كرر الفترتين (٢)، (٣) بالسبة إلى المسعليل.
- ارسم وقش السادس المنتظم المروض، ثم كرر الفترتين (٢)، (٣) هذا الشكل.

- سوف تعلم تحديد الأشكال ذات التنازلي الدوراني.
- تحديد مقدار زاوية دوران الشكل.
- دوران الأشكال في المستوى الأحادي.
- من الاستخدامات يستخدم المخاريط الدورانية لخلق تصميمات مناظرة (متماثلة).



#### المصطلحات الأساسية

- دوران
- تنازلي دوري (متماثل دوري)
- Rotational Symmetry
- نقطة تنازلي

#### Point Symmetry

### تعلم الدوران والتنازلي (المتماثل) الدوراني

الدوران: حول نقطة (م) تُسمى مركز الدوران بزاوية قياسها  $90^\circ$  هو تحويل هندسي يُعنَّى لكل نقطة في المستوى صورة بحيث:  $A \rightarrow B \leftarrow M$

وتحتَّم الدوران: يمر مركز الدوران، زاوية الدوران، الحادب الدوران، وإذا دار الشكل حول حوار تُنْتَهِي دورة كاملة، فهذا يعني أن الشكل دار بزاوية قياسها  $360^\circ$  ويدور الشكل رباع دوراً إذا دار بزاوية قياسها  $90^\circ$ ، ويدور  $\frac{1}{3}$  دورة إذا دار بزاوية قياسها  $120^\circ$ ، ويدور  $\frac{1}{4}$  دورة إذا دار بزاوية قياسها  $90^\circ$ .



دوران حول م



دوران حول م



دوران حول م بزاوية قياسها  $270^\circ$



دوران حول م بزاوية قياسها  $360^\circ$



دوران حول م

زاوية قياسها  $90^\circ$

مساوي المعدة إلى

الشكل الأصلي

عقارب الساعة

عقارب الساعة

الشكل الأصلي



يكون للشكل متاظر (متالي) دوران إذا كان دوران  $360^\circ$  للشكل حول نقطة مرادرة قابساً أصغر من  $360^\circ$  يعطى نتائج على نفسه، فمثلاً إذا دار الشكل ثنتي دورات، أي بزاوية قبائصها  $180^\circ$ ، وانتهى على نفسه بنسخته المتشكّلة متاظر (متالي) دوران حول نقطة.

### أمثلة

**١** هل م זו اقي الأصل في الشكل إلى اليمين، متساوية

(متالي) بالدوران حول م؟

إذا كان كذلك، فثم كل التدويرات المجزية في المقام دوران عقارب الساعة التي يمر بها الشكل حتى يطير على نفسه.

الحل: تخيّل أن الشكل يدور حول مركزه. الشكل الأصلي مثل باللون الأزرق.

$\frac{1}{4}$  دوران       $\frac{1}{2}$  دوران       $\frac{3}{4}$  دوران

م زوازي الأصل في المقام دوران كل  $\frac{1}{4}$  دوران حول نقطة متاظر (متالي).

**٢** إنط م أصغر دوران جزئي يعطى على الشكل في المقام دوران عقارب الساعة، ثم ضع إجابتك في سورة درجات (الراوية)

الحل: تخيّل أن الشكل دار حول مركزه.

$\frac{1}{4}$  دوران       $\frac{1}{2}$  دوران       $\frac{3}{4}$  دوران

دار الشكل  $\frac{3}{4}$  دوران أو  $270^\circ$ .

**حاول أن تحل**

٣ حدد ما إذا كان الشكل المقابل متاظر (متالي) بالدوران حول م، إذا كان كذلك، فثم كل التدويرات المجزية في المقام دوران عقارب الساعة التي يمر بها الشكل حتى يطير على نفسه.

### التراياة والتدخل بالعلوم

الترتيب المختلف لوضع الرسایا في منظار الألوان تتيح هذه أنواع مختلفة من الأشكال. مثلاً وجود ٣ رسایا في منظار الألوان يتيح عنها أنواع ذات متاظر (متالي) دوران قياسي زواياها  $120^\circ$ ،  $240^\circ$ ،  $120^\circ$ ،  $240^\circ$ .

علم

عندما ينتمي إلى الشكل متاظر، فهذا يعني أن الشكل ينطوي (متالي) في عمومه. وعندما ينتمي إلى الشكل له متاظر دوران، فهذا يعني أن الشكل متاظر حول نقطة.

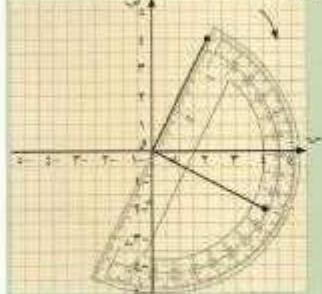


يمكنك استخدام الأدوات المساعدة في وصف التدويرات.

مثال (٣)

أوجز في الرسم صورة النكلي (أوب جيت (٤، ٢)، ب (-١، ٣)، و (٠، ٠)) بالدوران حول نقطة الأصل (أ) بزاوية قياسها  $90^\circ$  في الاتجاه دوران عقارب الساعة.

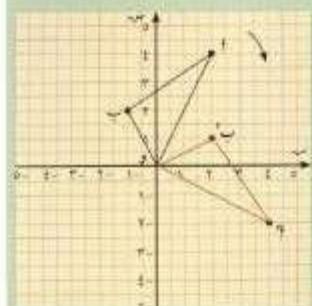
الحل:



ارسم أوجز ارسم زاوية (أوب) قياسها  $90^\circ$  في الاتجاه دوران عقارب الساعة  
كمي في الشكل سيكون ((٤، ٢)، (٠، ٣)، (-١، ١))

المخطوة ٢:

ارسم ب و تم باستخدام المثلث  
ارسم زاوية (ب وب') قياسها  $90^\circ$  في الاتجاه عقارب  
الساعة بحيث ب = ب' و ب ب' كي في الشكل ويكون ب = (٠، ٣) ب = (١، ١)



المخطوة ٣:  
و (٠، ٣) ب = (٠، ٠) حيث و مركز الدوران.  
نلاحظ أن:

إذا كانت (س، ص) نقطة في المستوى الإحداثي فإن  
بالدوران  $90^\circ$  في الاتجاه عقارب الساعة  
(س، ص)  $\rightarrow$  (ص، س)  
حول نقطة الأصل

حاول ان تخل

\* أوجز في الرسم صورة الشكل الرباعي س ضع ل حيث س (١، ١)، (٥، ٣)، (٢، ٤)، (٠، ٠)  
بالدوران حول نقطة الأصل (أ) بزاوية قياسها  $90^\circ$  في الاتجاه دوران عقارب الساعة.

تحتني من ذهبيك

١ ماذا يحدث عندما ندور شكلًا ما بزاوية قياسها  $360^\circ$ ؟

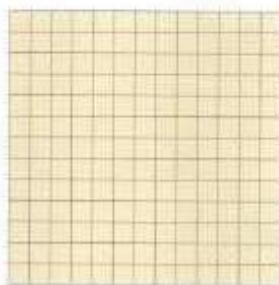
٢ حدد بعض الأشياء الموجدة في غرفة قصلك التي تحقق تباضعاً (تماثلاً) دورانًا.

٣ هل من الممكن أن يوجد للشكل خوارزمية (خاتم) لكنه لا يحقق تباضعاً (تماثلاً) دوران؟ إذا كان كذلك، فارسم عطلاً لهذا الشكل، وإذا لم يكن كذلك، فما هي السبب؟



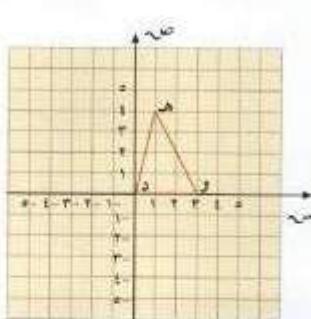
### حل المسائل والتفكير المطفي

- ١) ارسم على مستوى إحداثي المستطيل وس ص بـ حيث و (٠،٠)، و (٢،٠)، و (٣،٢)، و (٣،٤).  
أوجد صورة رؤوس المستطيل وس ص بـ بالدوران حول نقطة الأصل بـ اتجاه دوار عقارب الساعة بـ زاوية قياسها  $90^\circ$  وارسم صورته.



- ٢) حدد رؤوس المثلث د هـ و ثم ارسم صورته بـ دوران في الاتجاه عقارب الساعة حول نقطة الأصل بـ زاوية قياسها  $90^\circ$ .

إستراتيجيات حل المسائل
<ul style="list-style-type: none"><li>اجزء نصباً.</li><li>نظم قائمة.</li><li>اعمل جدولًا.</li><li>هيئ وتحقق.</li><li>اعمل بطريقة عكسية.</li><li>استخدم التفكير المطفي.</li><li>ارسم شيئاً بيانيًّا.</li><li>حُل مسألة أبسط.</li></ul>



## ٥-٥

- سوف تعلم التكبير في المستوى الإحداثي
- مواضيع التكبير
- من الاستخدامات
- يدرس البيولوجيون الخلايا
- ولذلك فهم يستخدمون المجهر لتكبيرها و دراستها بشكل مفصل



### التكبير

#### The Enlargement

● ملأ الدرس تعلمت في الدروس السابقة بعض التحويلات الهندسية في المستوى الإحداثي. في هذا الدرس سوف تتعلم التكبير في المستوى الإحداثي.

#### التكبير

##### الأدوات المستخدمة: سطرة مرفقة

- في الرسم المقابل ممثلتان بـ  $A$  و  $B$  احداثيات.
- أوجد طول  $AB$  ثم طول  $A'B'$ .
- أوجد طول  $B'C$  ثم طول  $B'A'$ .
- أوجد طول  $A'D$  ثم طول  $A'D'$ .
- أوجد ناتج  $\frac{A'B'}{AB}$ ,  $\frac{B'A'}{B'C}$ ,  $\frac{A'D'}{A'D}$
- ماذا تلاحظ؟
- ارسمي المستويات  $A'B'C'D'$ ,  $B'C'D'A'$ ,  $C'D'A'B'$ . ماذا تلاحظ؟

مثال (١)

#### التكبير

#### علم

لتكون  $M$  نقطة في المستوى، لا معاملًا ثابتًا ( $k > 1$ ). تكتب نقطة  $S$  في المستوى، ارسم الشعاع  $MS$  ثم اضرب طول  $MS$  بالمعامل  $k$ . وضع النقطة  $M'$  مثل حيث  $MS = k(M'S)$ .

$S'$  هي صورة  $S$  بالتكبير الذي مرکزه ( $M$ ) ومعامله  $k$ . علماً بأن  $k = \frac{M'S}{MS}$



المصطلحات الأساسية  
▪ التكبير  
▪ معامل التكبير  
▪ Enlargement  
▪ Coefficients



### مثال (١)

ارسم صورة المثلث  $A-B-C$  باستخدام تكبير مرکزه ومعامله  $2$ .

الحل

المخطوطة  $1$

ارسم  $M$  باستخدام الترجيحة حدد موضع النقطة أعلى  $M$   
حيث  $M = 2(A)$

المخطوطة  $2$

ارسم  $M'$  ووضع النقطة  $J$  عليه حيث  $M = 2(M)$   
ثم ارسم  $B$  ووضع النقطة  $B'$  عليه حيث  $M = 2(B)$

المخطوطة  $3$

صل الن نقاط  $A', B', C'$  على المثلث  $A-B-C$  الذي هو صورة المثلث  
 $A-B-C$  بالتكبير الذي مرکزه  $M$  ومعامله  $2$ .

حاول أن تحل

٤ ارسم صورة المثلث  $A-B-C$  باستخدام تكبير مرکزه ومعامله  $3$ .

يتم استخدام المستوى الإحداثي واستنتاج قانون التكبير

نکبیر معامله  $k$   $\leftarrow (A, B, C) \rightarrow (A', B', C')$   
( $A, B, C$ ) ومرکز، نقطة الأصل  $M$

### مثال (٢)

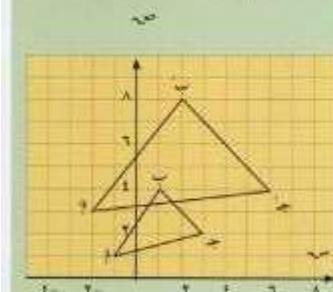
إن كانت  $A(1,1), B(4,1), C(1,3)$  هي رؤوس المثلث  $A-B-C$  حدد صورة كل من  $A', B', C'$  حيث التكبير الذي مرکزه  
نقطة الأصل ومعامله  $2$ . ثم ارسم المثلث  $A'-B'-C'$  وصوريته في المستوى الإحداثي

الحل

$A(1,1) \xrightarrow{\text{نکبیر معامله } 2} A'(2,2)$   
ومرکز، نقطة الأصل

$B(4,1) \xrightarrow{\text{نکبیر معامله } 2} B'(8,2)$   
ومرکز، نقطة الأصل

$C(1,3) \xrightarrow{\text{نکبیر معامله } 2} C'(2,6)$   
ومرکز، نقطة الأصل



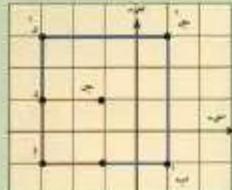
### حاول أن تحل

- ٤ ارسم صورة الشكل الرياضي من معالج حيث  
س (٢،١)، ص (٢،٣)، ع (٢،٣)، ل (٢،٣) باستخدام التكبير الذي  
يتركز نقطة الأصل ومعامله ٢.

في التكبير يصرّب عيّن الشكل في المعامل للحصول على عيّن صورة الشكل  
 بينما تضخّب مساحة الشكل في ضعف المعامل للحصول على مساحة صورة الشكل.

### مثال (٣)

ارسم صورة المربع أب جد المقابل مستخدماً التكبير الذي يركّز ٢ ومعامله ٢. ما عيّن المربع الذي حصلت عليه؟  
الحل:



$$\text{عيّن المربع الصغير } 2 \times 2 = 4$$

$$\text{المحيط الجديد } = 2 \times 4 = 16 \text{ وحدة}$$

مساحة المربع الذي حصلت عليه؟

#### الحل

$$\text{مساحة المربع الصغير } 2 \times 2 = 4$$

$$\text{مساحة المربع الجديد } = 4 \times 4 = 16$$

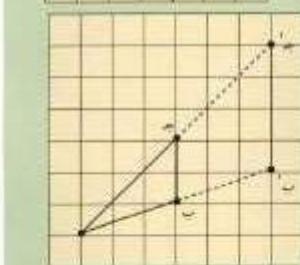
= 16 وحدة مربعة.

### حاول أن تحل

في الشكل المقابل:

- ١ ما طول القطعة ب أحد؟

- ٢ ما مساحة المثلث أب جد؟



### تحقق من فهمك

- هل يمكن أن يكون معامل التكبير ٩١ فائز؟

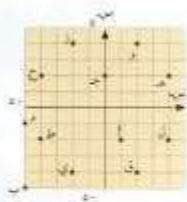
- هل يحفظ التكبير قياس الزوايا؟ أعط مثالاً.

- ماذا تتوقع أن تكون صورة الشكل إذا كان معامل التكبير =  $\frac{1}{2}$ ؟



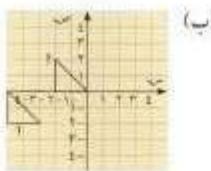
## اختبار الوحدة الخامسة

في التمارين من (١ - ٨)، استخدم المستوى الإحداثي المقابل.

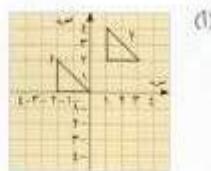


- ١ في أي ربع تقع النقطة  $(-1, 1)$ ؟ (٢٠، ٥٠)
- ٢ ما الإحداثيات التي تُمثل النقطة  $D$ ؟ (٣)
- ٣ ما الإحداثيات التي تُمثل النقطة  $E$ ؟ (٤)
- ٤ ما النقطة التي إحداثياتها  $(-2, 4)$ ؟ (٢٤، ٤)
- ٥ ما النقطة التي إحداثياتها  $(4, -2)$ ؟ (٤٢، ٤)
- ٦ عين النقطة من  $(-2, 5)$ ؟ (٢٤)
- ٧ أي من الآلي هو قاعدة الازاحة (الانتقال) بـ  $\frac{1}{2}$  إلى اليمين، إلى الأعلى؟
  - (أ)  $(x, y) \rightarrow (x+2, y)$
  - (ب)  $(x, y) \rightarrow (x+4, y)$
  - (ج)  $(x, y) \rightarrow (x+2, y-4)$
  - (د)  $(x, y) \rightarrow (x-4, y)$

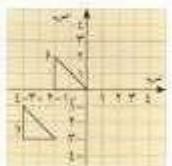
٨ أي مما يلي يُمثل انتقال المثلث  $A$  إلى المثلث  $B$  مستخدماً القاعدة  $(x, y) \rightarrow (x-3, y)$ ؟



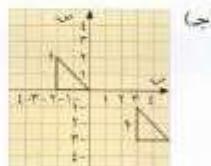
(ب)



(ف)



(د)

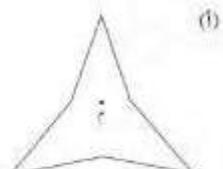
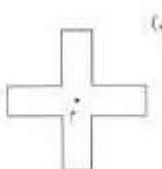


(ج)

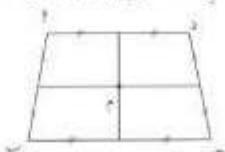
اختبار الوحدة الخامسة

في التمرين ١١ و ١٢، استخدم الأشكال أدناه.

٩) أوجّد فيسات زوايا التّيّات الدّوراني بالتجاه دوران عقارب الساعة للأشكال التّالية:



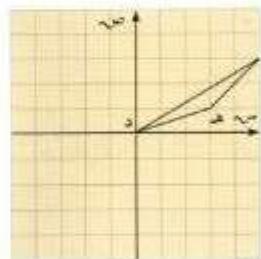
٤ حل شيء المعرف متعلقاً بالذين في الشكل أدناه مهتماً بالدوران حول النقطة م؟ اشر على إجابتك.



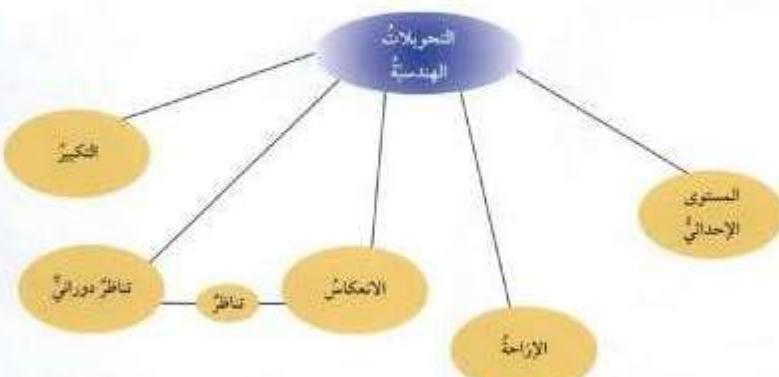
٤٩ هل للصورة إلى اليسار تأثيرٌ دوارٌ؟

تم تدوير الشكل بالاتجاه عقارب الساعة، حدد زاوية الدوران.

(ب) ارسم المثلث "هـ" و "بـ" باعكاس المثلث حول محور الصادات.



## محاطٌ تطبيقي للوحدة الخامسة



### الوحدة الخامسة

- يقسم المحوران المتقاطعان المستوى الإحداثي إلى 4 مناطق (أرباع).
- تُقلل كل نقطة بزوج مرتب: الإحداثي السيني والإحداثي الصادي.
- عندما تغير موضع أو أبعاد شكل ما، فإن ذلك لم يجري تحويله هندسياً.
- الإزاحة هي تحويل هندسي ينقل الشكل مسافة معينة في آتجاه معين.
- تحافظ الإزاحة على: السنة، الاستقامة، الأطوال، قياس الزوايا، التوازي.
- إذا كاننصف الشكل هو صورة مرآة لنصف الآخر، فإن الشكل يكون له محور تناطر.
- الانعكاس في محور هو تحويل هندسي يُعنِّي لكل نقطة في المستوى صورة؟ بحيث يكون  $\angle L = \angle L'$ ,  $m = m'$ .
- يحافظ الانعكاس في محور على: الشكل، قياس الزوايا، الأطوال، السنة، الاستقامة، التوازي.

$(m, n)$  بالانعكاس في  $(m', n')$

$(m, n)$  محور الصادات في  $(m', n')$

- الدوران حول نقطة المركز ( $m$ ) بزاوية قياسها  $\alpha$  هو تحويل هندسي يُعنِّي لكل نقطة في المستوى صورتها  $m'$  حيث  $m = m'$  وقياس الزاوية  $m = m' - m$ .
- يتعين الدوران: مركز الدوران، زاوية الدوران، اتجاه الدوران.
- الكبير في المستوى، مركز  $m$  ومعامله  $k$  هو تحويل يُعنِّي لكل نقطة من النقطة  $m$  حيث  $m' = km$ ،  $m'$  على استقامة واحدة ومتوازية مع  $m$ .



أودع بمكتبة الوزارة تحت رقم (٢٨٤) بتاريخ ٢١ / ٨ / ٢٠١١  
شركة مطبع الرسالة - المركب



يطرح سلسلة الزيارات مواقف حياتية يومية، ويلقن فرسان العلم  
كتبة فيهم تعزز المهارات الأساسية والمعنوي العددي، وحل المسائل،  
والجهود لدراسة المعرق، والهندسة، ولتنمية مهاراتي المعرفة الشفهي  
والكتابي ومهارات التفكير في الزيارات، وهي تكامل مع المواد  
المدرستية الأخرى فتكون جزءاً من قلادة شاملة متواصلة تغطي المطالب  
على اختلاف فئاتهم ومتطلباتهم على حب المعرفة

تتكون السلسلة من:

- كتاب المطالع
- كتاب المعلم
- كراسة التمارين
- كراسة التمارين مع الإجابات

ISBN 978-605-489-77-3



9 786053 489773

