وزارة التربية

كويت جديدة
NEWKUWAIT

الرياضيات

الصف السابع - الجزء الأول

كتاب الطالب

الطبعة الخامسة

٧

المرحلة المتوسطة

وزارة التربية

الرياضيات

الصف السابع - الجزء الأول

لجنة تعديل كتاب الرياضيات للصفّ السابع

أ. نوال رجا منهل العنزي (رئيسًا)

أ. رباب أحمد أحمد أبو زيد
أ. علي أحمد عبدالله القبندي
أ. ميثة كريم صويان الفضلي
أ. نداء محمّد علي التحو
أ. نوال دهيش محسن العازمي
أ. منى عبدالرحمن جابر الحميدي
أ. مريم عفّاس الشحومي

الطبعة الخامسة

١٤٤٠ - ١٤٤١ هـ

٢٠١٩ - ٢٠٢٠ م

حقوق التأليف والطبع والنشر محفوظة لوزارة التربية - قطاع البحوث التربوية والمناهج
إدارة تطوير المناهج

الطبعة الأولى ٢٠١٠م
الطبعة الثانية ٢٠١٢م
الطبعة الثالثة ٢٠١٤م
٢٠١٦م
الطبعة الرابعة ٢٠١٧م
الطبعة الخامسة ٢٠١٩م

المراجعة العلمية

أ. أمل حمود العدواني

أ. وفاء أحمد سليمان

المتابعة الفنية

قسم إعداد وتجهيز الكتب المدرسية

اللجنة الإشرافية لدراسة ومواءمة سلسلة كتب الرياضيات
أ. إبراهيم حسين القطان (رئيسًا)
أ.حصّة يونس محمّد علي أ.فتحية محمود أبو زور
أ. حسين علي عبدالله

فريق عمل دراسة ومواءمة كتب الرياضيات للصفّ السابع
أ. منيرة عبدالرحمن البكر (رئيسًا)
أ.محمّد عبدالعاطي حجاج أ.غدير عيد إرتيبان العجمي
أ.يحيى عبدالسلام عقل أ.نجيبة روضان عبيد الشمري

الكتاب كاملًا

شاركنا بتقييم مناهجنا

بسم الله الرحمن الرحيم

صاحب السمو الشيخ صباح الأحمد الجابر الصباح

أمير دولة الكويت

سمو الشيخ نواف الأحمد الجابر الصباح

ولي عهد دولة الكويت

المحتويات

الجزء الأوّل :

الـوحـدة الأولـــى : الأعداد الكلّية والأعداد العشرية

الـوحـدة الـثـانـيـة : ضرب وقسمة الأعداد الكلّية والعشرية

الـوحـدة الـثـالـثـة : الأعداد الصحيحة

الـوحـدة الـرابـعـة : القياس

الـوحـدة الخـامـسـة : المجسّمات والقياس

الـوحـدة الـسـادسـة : علم الإحصاء واستخداماته في الحياة

الجزء الثاني :

الـوحـدة الـسـابـعـة : الكسور والعمليات عليها

الـوحـدة الـثـامـنـة : هندسة المضلّعات

الـوحـدة الـتـاسـعـة : هندسة التحويلات

الـوحـدة الـعـاشـرة : النسبة والتناسب

الوحدة الحادية عشرة : النسبة المئوية واستخداماتها

الوحدة الثانية عشرة : الاحتمال

محتوى الجزء الأوّل

الوحدة الأولى : الأعداد الكلّية والأعداد العشرية

الموضوع : مجموعتنا الشمسية

مشروع الوحدة الأولى ١٦

مخطَّط تنظيمي للوحدة الأولى ١٧

١-١ الحسّ العددي والهندسة (مراجعة) ١٨

١-٢ قراءة الأعداد الكلّية وكتابتها ٢٢

١-٣ قراءة الأعداد العشرية وكتابتها ٢٦

١-٤ مقارنة الأعداد الكلّية والعشرية وترتيبها ٣٠

١-٥ تقريب الأعداد الكلّية والعشرية ٣٤

١-٦ جمع الأعداد الكلّية والعشرية وطرحها ٣٨

١-٧ تقدير نواتج الجمع والطرح ٤٢

١-٨ الحساب الذهني : خصائص الجمع ٤٨

١-٩ المتغيّرات والتعبيرات (المقادير الجبرية) وكتابتها ٥٢

١-١٠ حلّ المعادلات (الجمع والطرح) ٥٦

١-١١ مراجعة الوحدة الأولى ٦٠

اِختبار الوحدة الأولى ٦٣

الوحدة الثانية : ضرب وقسمة الأعداد الكلّية والعشرية
الموضوع : متعة السفر

مشروع الوحدة الثانية ٦٤

مخطَّط تنظيمي للوحدة الثانية ٦٥

٢-١ ضرب عدد كلّي أو عدد عشري في عدد عشري ٦٦

٢-٢ تقدير نواتج الضرب والقسمة ٧٢

٢-٣ القسمة على عدد كلّي أو عدد عشري ٧٦

٢-٤ الحساب الذهني : خصائص الضرب ٨٢

٢-٥ الأسس ٨٦

٢-٦ مربّعات الأعداد الكلّية والجذور التربيعية ٩٠

٢-٧ كتابة رموز الأعداد بالصورة العلمية (القياسية) ٩٤

٢-٨ ترتيب العمليات ٩٨

٢-٩ حلّ المعادلات (الضرب والقسمة) ١٠٢

٢-١٠ مراجعة الوحدة الثانية ١٠٦

اِختبار الوحدة الثانية ١٠٩

الوحدة الثالثة : الأعداد الصحيحة
الموضوع : علوم الأرض

مشروع الوحدة الثالثة ١١٠

مخطَّط تنظيمي للوحدة الثالثة ١١١

٣-١ الأعداد الصحيحة ١١٢

٣-٢ جمع الأعداد الصحيحة ١١٦

٣-٣ طرح الأعداد الصحيحة ١٢٢

٣-٤ ضرب الأعداد الصحيحة وقسمتها ١٢٩

٣-٥ حلّ معادلات على الصورة أس + ب = جـ ، أ ≠ ٠ ..... ١٣٢

٣-٦ المتباينات - حلّ المتباينات (الجمع و الطرح) ١٣٦

٣-٧ مراجعة الوحدة الثالثة ١٤٠

اِختبار الوحدة الثالثة ١٤٣

الوحدة الرابعة : القياس
الموضوع : فنّ العمارة

مشروع الوحدة الرابعة ١٤٤

مخطَّط تنظيمي للوحدة الرابعة ١٤٥

٤-١ التحويل في النظام المتري ١٤٦

٤-٢ المحيط ١٥٠

٤-٣ مساحة المربّعات والمستطيلات ١٥٤

٤-٤ مساحة متوازيات الأضلاع والمثلّثات ١٥٨

٤-٥ الدائرة ١٦٤

٤-٦ محيط ومساحة الدائرة ١٦٨

٤-٧ مساحة أشكال مستوية أخرى ١٧٤

٤-٨ مراجعة الوحدة الرابعة ١٧٨

اِختبار الوحدة الرابعة ١٨١

الوحدة الخامسة : المجسَّمات والقياس
الموضوع : الحضارة

مشروع الوحدة الخامسة ١٨٢

مخطَّط تنظيمي للوحدة الخامسة ١٨٣

٥-١ تصنيف المجسَّمات ١٨٤

٥-٢ مساحة السطح - القوانين الجبرية لمساحة السطح ١٨٨

٥-٣ مساحة سطح الأسطوانة ١٩٢

٥-٤ الحجم - حساب الحجم ١٩٦

٥-٥ مراجعة الوحدة الخامسة ٢٠٠

اِختبار الوحدة الخامسة ٢٠٣

الوحدة السادسة : علم الإحصاء واستخداماته في الحياة
الموضوع : البيئة البحرية

مشروع الوحدة السادسة ٢٠٤

مخطَّط تنظيمي للوحدة السادسة ٢٠٥

٦-١ قراءة التمثيلات البيانية ٢٠٦

٦-٢ العلامات التكرارية والجداول التكرارية ٢١٠

٦-٣ التمثيلات البيانية بالأعمدة المزدوجة والخطوط المزدوجة ٢١٤

٦-٤ مخطَّطات السّاق والأوراق ٢١٨

٦-٥ المتوسّط الحسابي (الوسط) والوسيط والمنوال ٢٢٢

٦-٦ مراجعة الوحدة السادسة ٢٢٦

اِختبار الوحدة السادسة ٢٢٩

الوحدة الأولى

الأعداد الكلّية والأعداد العشرية
Whole And Decimal Numbers

النظام الشمسي أو المجموعة الشمسية :

هو النظام الكوكبي الذي يتكوّن من الشمس وجميع ما يدور حولها من أجرام بما في ذلك الأرض والكواكب الأخرى ، يشمل النظام الشمسي أجرامًا أصغر حجمًا هي: الكواكب والكويكبات والنيازك والمذنّبات ، إضافة إلى سحابة رقيقة من الغاز والغبار تُعرَف بالوسط بين الكويكبي ، كما توجَد توابع الكواكب التي تُسمّى الأقمار . تمثّل هذه الصورة مجموعة كواكب المنظومة الشمسية ، وتتألّف هذه المجموعة من العناصر التالية : الشمس ، عطارد ، الزهرة ، الأرض ، المرّيخ ، المشتري ، زحل ، أورانوس ، نبتون ، ويمكننا أن نختصرها إلى : مجموعة المنظومة الشمسية هي : الشمس ، عطارد ، الزهرة ، الأرض ، المرّيخ ، المشتري ، زحل ، أورانوس ، نبتون .

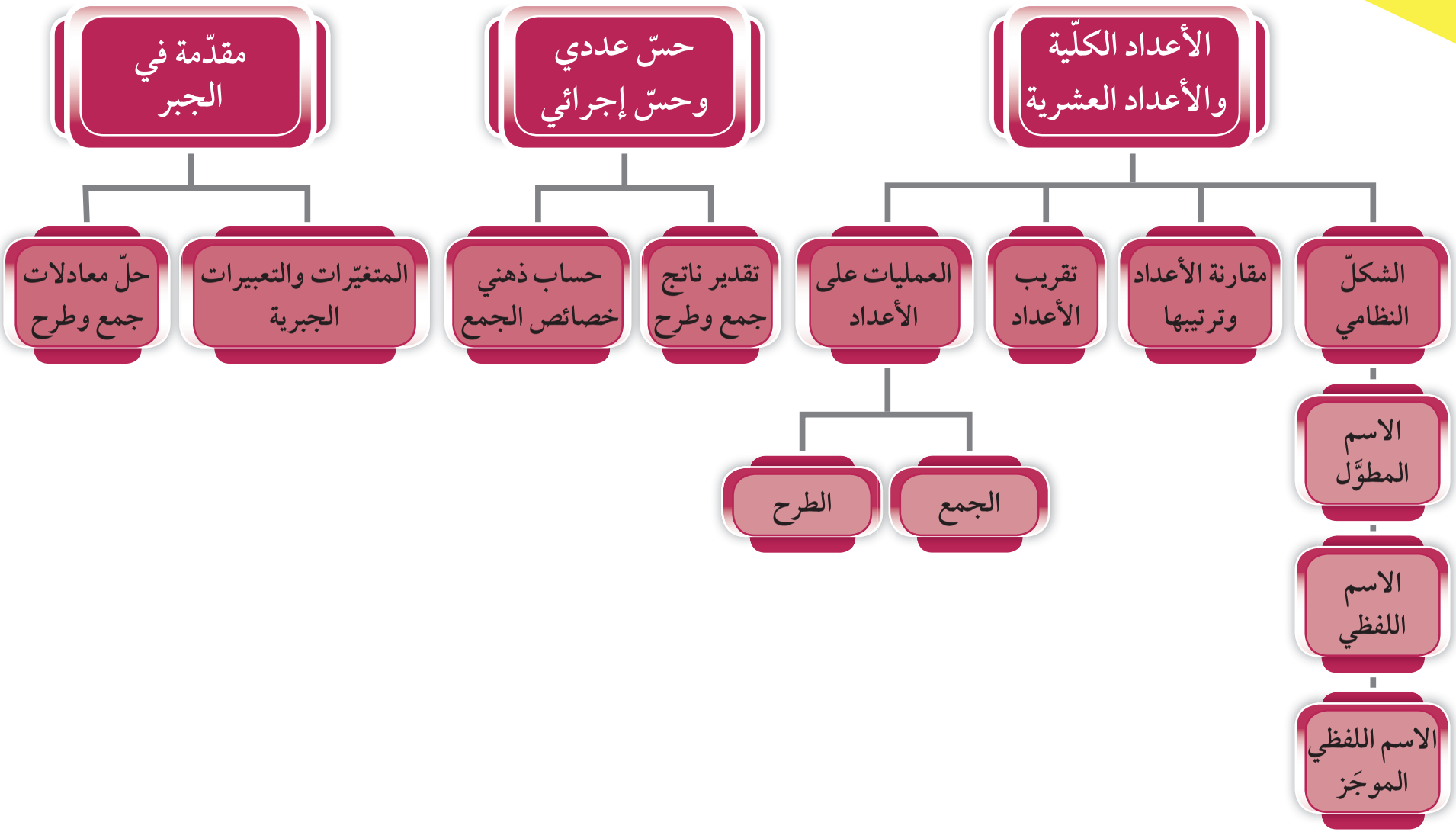
مشروع الوحدة : (كوكب الأرض)

اِصنع لوحة جدارية بمشاركة أفراد مجموعتك توضّح من خلالها لماذا كوكب الأرض هو الأفضل للحياة .

خطّة العمل :

- اِبحث على شبكة الإنترنت ، واجمع معلومات عن كوكب الأرض وعلاقته بكواكب المجموعة الشمسية من حيث :
  ١- درجة الحرارة ٢- الجاذبية ٣- الماء ٤- البعد عن الشمس ٥- طول القطر
- نظِّم معلوماتك في جدول .
- اِستخدِم الجدول في المقارنة بين كوكب الأرض وكواكب المجموعة الشمسية .
- نَاقِش زملاءك حول أفضلية الحياة على كوكب الأرض .

مخطَّط تنظيمي للوحدة الأولى



١-١ الحسّ العددي والهندسة (مراجعة)
Number Sense and Geometry (Revision)

أوّلاً : الحسّ العددي

١ نبتون هو أبعد كواكب المجموعة الشمسية عن الشمس، ويبلغ متوسّط بعده عن الشمس ٤ ٤٩٨ ٢٥٢ ٩٠٠ كم .

أ اِقرأ رمز العدد في العبارة السابقة .

ب أكمِل وضع أرقام العدد السابق في مكانها الصحيح على لوحة القيمة المكانية:

المليارات			الملايين			الآلاف			الوحدات		
مئات	عشرات	آحاد	مئات	عشرات	آحاد	مئات	عشرات	آحاد	مئات	عشرات	آحاد
		٤	٤	٩	٨	٢	٥	٢	٩	٠	٠

> **تذكَّرْ أنّ :**
> • كلّ رقم في رمز العدد له قيمة مكانية.
> • تعرّفك المنزلة العددية على القيمة التي يمثّلها الرقم .

٢ أكمِل الجدول التالي باستخدام القيمة المكانية للرقم الذي تحته خطّ :

العدد	الاسم اللفظي الموجَز	الشكلّ النظامي
٢ ٥٠٢ ٨٥٢	٢ ألف	٢ ٠٠٠
٣١ ٩٨٤ ١٥٠	١ مليون	١ ٠٠٠ ٠٠٠
٤ ٠٦١ ٤٠٥ ٢١٢	٤ مليارات	٤ ٠٠٠ ٠٠٠ ٠٠٠

> **تذكَّرْ أنّ :**
> عند كتابة رمز العدد، فإنّنا نضع صفرًا لحفظ المنزلة التي ليس لها قيمة .

٣ اُكتب كلًّا ممّا يلي بالشكلّ النظامي :

أ اِثنان وأربعون مليونًا وخمسة آلاف .

٤٢ ٠٠٥ ٠٠٠

ب ٣ + ٧٠٠٠ + ٢٠ ٠٠٠ + ٥٠٠٠ ٠٠٠ + ١٠ ٠٠٠ ٠٠٠ + ٤٠٠ ٠٠٠ ٠٠٠ + ٩٠ ٠٠٠ ٠٠٠ ٠٠٠

٩٠ ٤١٥ ٠٢٧ ٠٠٣

جـ ٥ مليارات و ٩٠٣ ملايين و ٢٢٣ ألفًا .

٥ ٩٠٣ ٢٢٣ ٠٠٠

٤ يوضّح الجدول المقابل متوسّط بعد بعض الكواكب عن الشمس بالكيلومتر. رتِّب الكواكب الموضَّحة بحسب بعدها عن الشمس تنازليًا.

المشتري ، الأرض ، الزهرة ، عطارد .

الكوكب	متوسّط البعد عن الشمس بالكيلو متر
الأرض	١٤٩ ٥٩٨ ٠٠٠
المشتري	٢٢٧ ٩٣٧ ٠٠٠
عطارد	٥٧ ٩٠٩ ٠٠٠
الزهرة	١٠٨ ٢٠٩ ٠٠٠

٥ تؤثّر زاوية ميل محور دوران أيّ كوكب حول الشمس على ظهور ظاهرة الفصول الأربعة عليه . من خلال الجدول التالي أجِب عمّا يلي :

الكوكب	عطارد	الزهرة	الأرض	المرّيخ	المشتري	زحل	أورانوس	نبتون
زاوية ميل محور الدوران بالدرجات	٠,٠١	١٧٧,٤	٢٣,٤	٢٥,٢٨	٣,١٧٢	٢٦,٧	٩٧,٨	٢٨,٣٦

تذكَّرْ أنّ :
عند جمع أو طرح عددين عشريين، يجب مساواة المنزِلات العشرية .

أ قارِن بين زاوية ميل محور دوران كوكب الزهرة و كوكب المشتري.

١٧٧,٤ > ٣,١٧٢ إذًا زاوية ميل محور دوران كوكب الزهرة أكبر .

ب رتِّب كلًّا من الكواكب التالية تصاعديًا بحسب زاوية ميل محور كلّ منها.
الأرض ، أورانوس ، عطارد ، المرّيخ .

عطارد ، الأرض ، المرّيخ ، أورانوس

جـ قرِّب زاوية ميل محور دوران كوكب المشتري إلى:
أقرب جزء من عشرة ٣,٢
أقرب جزء من مئة ٣,١٧
أقرب عدد صحيح ٣

٦ أوجِد ناتج كلّ ممّا يلي :

أ ٤٢,٧٨ ÷ ٠,٦
٧١,٣

ب ٤,٨ × ٢,٣
١١,٠٤

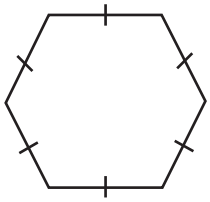
جـ ٢٢٥ ÷ ٤٥
٥

د ٩٤,٥٣٦ – ٦٥,٣٤
٢٩,١٩٦

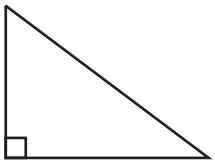
ثانيًا : الهندسة

١ أُكتب اسم كلّ مضلَّع، وأُكتب عدد أضلاعه وزواياه .

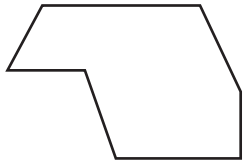
الاسم مستطيل
عدد الأضلاع ٤
عدد الزوايا ٤



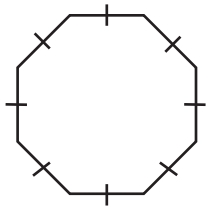
الاسم سداسي
عدد الأضلاع ٦
عدد الزوايا ٦



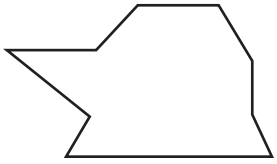
الاسم مثلّث قائم الزاوية
عدد الأضلاع ٣
عدد الزوايا ٣



الاسم سباعي
عدد الأضلاع ٧
عدد الزوايا ٧

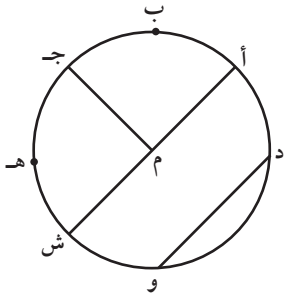


الاسم ثماني
عدد الأضلاع ٨
عدد الزوايا ٨



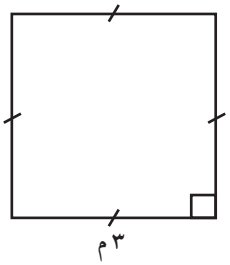
الاسم تساعي
عدد الأضلاع ٩
عدد الزوايا ٩

٢ في الشكل: دائرة مركزها (م) أُكتب رمز كلّ ممّا يلي :

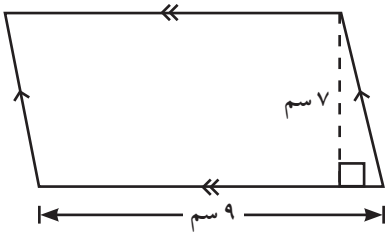


قطر أ ش
نصف قطر م ش ، م أ ، م جـ
وتر دو
قوس دائري أ ش ، دو ، هـ جـ ، ...

٣ أوجد مساحة كلّ ممّا يلي :



المساحة = ٣ × ٣ = ٩ م^{٢}



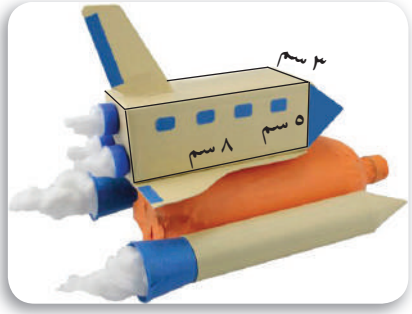
المساحة = ٩ × ٧ = ٦٣ سم^{٢}

تذكَّرْ أنّ :
مساحة منطقة متوازي الأضلاع
= طول القاعدة × الارتفاع
م = ق × ع

٤ مستطيل مساحته ٣٠ سم^{٢} وعرضه ٥ سم أوجِد طوله ، ثمّ احسب محيطه .

٣٠ ÷ ٥ = ٦ سم ، محيطه = (٦ + ٥) × ٢ = ٢٢ سم

٥ قامت مريم بعمل مجسَّم لسفينة فضاء مستخدِمة بعض المجسَّمات التي تعلّمتها في مادّة الرياضيات ، كما هو مبيَّن في الشكلّ .



أ أُذكر بعض المجسَّمات التي استخدمتها مريم في نموذجها.

شبه مكعّب ، أسطوانة ، مخروط ، هرم

ب أُحسب حجم شبه المكعّب المحدَّد في الشكلّ .

٨ × ٥ × ٣ = ١٢٠ سم^{٣}

٢-١ قراءة الأعداد الكلّية وكتابتها
Reading and Writing Whole Numbers

سوف تتعلّم : قراءة وكتابة الأعداد الكلّية .

العبارات والمفردات :

القيمة المكانية
Place Value

تريليون
Trillion

لا تزال عمليات استكشاف الكواكب مستمرّة منذ أكثر من نصف قرن .

يبيّن الجدول التالي المسافة التقريبية بين الشمس وبعض الكواكب الأخرى .

المسافة التقريبية من الشمس	
الكواكب	المسافة (بالكم)
الأرض	١٥٠ ٠٠٠ ٠٠٠
الزهرة	١٠٨ ٠٠٠ ٠٠٠
زحل	١ ٤٢٠ ٠٠٠ ٠٠٠
أورانوس	٢ ٨٤٧ ٢٠٠ ٠٠٠

نشاط (١) :

في الجدول المقابِل :

١ **اِقرأ رمز العدد الدالّ على المسافة التقريبية بين الشمس و كلّ كوكب .**

٢ **أوجِد القيمة المكانية للرقم (٨) في العدد الدالّ على المسافة التقريبية بين الشمس وكوكب الزهرة .**

(الحلقات)	التريليونات			المليارات			الملايين			الآلاف			الوحدات		
المنزلات (القيمة المكانية)	مئات	عشرات	آحاد	مئات	عشرات	آحاد	مئات	عشرات	آحاد	مئات	عشرات	آحاد	مئات	عشرات	آحاد
	٤	٥	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠

يمكن كتابة رمز العدد بصور مختلفة منها :

- **الشكلّ النظامي:** ٤٥ ٠٠٠ ٠٠٠ ٠٠٠ ٠٠٠
- **الاسم اللفظي :** خمسة وأربعون تريليونًا
- **الاسم اللفظي الموجز :** ٤٥ تريليونًا
- **الاسم المطول :** ٤٠ ٠٠٠ ٠٠٠ ٠٠٠ ٠٠٠ + ٥ ٠٠٠ ٠٠٠ ٠٠٠ ٠٠٠

معلومات مفيدة :

يعتبر كوكب الزهرة هو الأقرب شبهًا لكوكب الأرض من حيث الحجم والكتلة والكثافة .

علماء الفلك قادرون على قراءة رموز الأعداد الأكبر من المليارات وكتابتها عند دراسة المسافة بين الكواكب .

تذكَّرْ أنّ :

كلّ رقم في رمز العدد له قيمة مكانية، وتعرّفك المنزلة العددية على القيمة التي يمثّلها هذا الرقم .

نشاط (٢) :

نستخدم نظام القيمة المكانية نفسه للأعداد الأكبر من التريليون .

اِبحث في شبكة الإنترنت عن طريقة قراءة الأعداد المكوَّنة من ٢٠ منزِلة و ٣٦ منزِلة .

فكِّر وناقِش

قالت لولوة :

أعتقد أنّ مئة تريليون هو أكبر عدد .

قالت إسراء:

يمكنني أن أعطيك عددًا أكبر منه : وهو مئة تريليون وواحد .

اُكتب ثلاثة أعداد أكبر من العدد الذي ذكرته إسراء

هناك عدد غير منتهٍ من الأعداد الكلّية .

تدرّب (١) :

التريليونات			المليارات			الملايين			الآلاف			الوحدات		
مئات	عشرات	آحاد	مئات	عشرات	آحاد	مئات	عشرات	آحاد	مئات	عشرات	آحاد	مئات	عشرات	آحاد
		٩	٨	٠	٠	٥	٠	٠	٠	٧	٠	٣	٠	٠

من خلال لوحة القيمة المكانية المبيَّنة أمامك ، اُكتب رمز العدد :

الشكلّ النظامي ٩٨٠٠ ٥٠٠ ٠٧٠ ٣٠٠

الاسم اللفظي الموجَز ٩ تريليونات و ٨٠٠ مليار و ٥٠٠ مليون و ٧٠ ألفًا و ٣٠٠

تدرّب (٢) :

١ اُكتب رمز كلّ ممّا يلي بالشكلّ النظامي :

أ اِثنان وأربعون مليونًا وسبعة آلاف ٤٢ ٠٠٧ ٠٠٠

ب ٨ تريليونات ٨ ٠٠٠ ٠٠٠ ٠٠٠ ٠٠٠

---

٢ اُكتب الاسم المطوَّل لكلّ من الأعداد التالية :

أ ٤٠٥ ٣٧٥ ٤٠٠ ٠٠٠ + ٥ ٠٠٠ + ٣٠٠ + ٧٠ + ٥

ب ١ ٨٠٠ ٩٠٠ ٢٠٠ ٠٠٠ ...

١ ٠٠٠ ٠٠٠ ٠٠٠ ٠٠٠ + ٨٠٠ ٠٠٠ ٠٠٠ ٠٠٠ + ٩٠٠ ٠٠٠ ٠٠٠ + ٢٠٠ ٠٠٠

تمـــرَّنْ :

١ أُكتب الاسم اللفظي والاسم المطوَّل والاسم اللفظي الموجَز للأعداد التالية :

أ ٩٠ ٠٣٠ ٦٠٥

الاسم اللفظي تسعون مليونًا وثلاثون ألفًا وستّمئة وخمسة

الاسم المطوَّل ٥ + ٦٠٠ + ٣٠ ٠٠٠ + ٩٠ ٠٠٠ ٠٠٠

الاسم اللفظي الموجَز ٩٠ مليونًا و ٣٠ ألفًا و ٦٠٥

ب ٧٨ ٠٠٢ ٠٠٠ ٠٠٠

الاسم اللفظي ثمانية وسبعون مليارًا ومليونان

الاسم المطوَّل ٢ ٠٠٠ ٠٠٠ + ٨ ٠٠٠ ٠٠٠ ٠٠٠ + ٧٠ ٠٠٠ ٠٠٠ ٠٠٠

الاسم اللفظي الموجَز ٧٨ مليارًا و ٢ مليون

---

٢ أُكتب القيمة المكانية للرقم الذي تحته خطّ في كلّ من الأعداد التالية :

العدد	الشكلّ النظامي	الاسم اللفظي الموجَز
٨٣ ٢٠٠ ٠٧٥	٢٠٠ ٠٠٠	٢٠٠ ألف
٥ ٣٨٩ ٤٠٢ ٠٣٩	٥ ٠٠٠ ٠٠٠ ٠٠٠	٥ مليارات
٤٠٥ ٦٤٧ ٣٨١	٧ ٠٠٠	٧ آلاف
٣ ٢٤١ ٠٠٠ ٠٠٠	٢٠٠ ٠٠٠ ٠٠٠	٢٠٠ مليون
٤٦ ٩١٠ ٧١٨ ٠٠٠ ٥٠٢	٤٠ ٠٠٠ ٠٠٠ ٠٠٠ ٠٠٠	٤٠ تريليونًا

---

٣ أُكتب رمز كلّ ممّا يلي بالشكلّ النظامي :

أ ٤٣ مليونًا و ٤٣

٤٣ ٠٠٠ ٠٤٣

ب تسعة وخمسون تريليونًا وثلاثة مليارات وخمسة وعشرون ألفًا وستّة عشر .

٥٩ ٠٠٣ ٠٠٠ ٠٢٥ ٠١٦

جـ اِثنان وخمسون مليونًا وسبعة آلاف .

٥٢ ٠٠٧ ٠٠٠

٤ أكمِل كلًّا ممّا يلي :

أ ٤٥ ٠٠٠ = ٤٥ ألفًا

ب ٢٣ ٠٠٠ ٠٠٠ = ٢٣ مليونًا

جـ ٦ ٠٠٠ ٠٠٠ ٠٠٠ ٠٠٠ = ٦ تريليونات

د ١ تريليون = ١ ٠٠٠ ٠٠٠ مليون

هـ ١ تريليون = ١ ٠٠٠ مليار

---

٥ أُكتب رمز عدد مكوَّنًا من ٩ منزِلات ويتضمّن الرقم ٥ في منزِلة مئات الألوف .

إجابة محتملة : ٧٣٢ ٥٨١ ٤٢١

---

٦ أُكتب الأعداد الواردة في كلّ ممّا يلي بالاسم اللفظي الموجَز :

أ يمكن للعلماء رؤية أكثر من ١٠٠ ٠٠٠ ٠٠٠ ٠٠٠ مجرّة في الكون .

١٠٠ مليار

ب متوسّط المسافة بين الشمس وكوكب نبتون هو ٤ ٤٩٨ ٠٠٠ ٠٠٠ كم تقريبًا .

٤ مليارات و ٤٩٨ مليونًا

١-٣ قراءة الأعداد العشرية وكتابتها
Reading and Writing Decimal Numbers

سوف تتعلّم : قراءة وكتابة الأعداد العشرية ، وكيفية تمثيلها باستخدام شبكات الخطوط .

العبارات والمفردات :
القيمة المكانية
Place Value

ISS هي محطّة فضائية دولية تدور على ارتفاع ٣٩٠ كيلومترًا فوق سطح كوكب الأرض ، وتبلغ كتلتها ٤١٩,٤٥٥ كيلوجرامًا أبعادها ١٠٨,٥ أمتار ، ٧٢,٩ مترًا ، ٣٥,٥ مترًا .

معلومات مفيدة :
يستخدم علماء الزلازل الأعداد العشرية لوصف كمّية الطاقة الناتجة عن الزلزال ، وتُؤخَذ القياسات من مرسمة الزلزال وتُترجَم إلى كمّية الطاقة .

لاحِظ : تمثيل العدد الدال على كتلة محطّة **ISS** على لوحة القيمة المكانية .

آلاف	مئات	عشرات	آحاد	جزء من عشرة	جزء من مئة	جزء من ألف	جزء من عشرة آلاف
	٤	١	٩	,	٤	٥	٥

جزء من ١٠ ← آحاد
جزء من ١٠٠ ← عشرات
جزء من ١٠٠٠ ← مئات

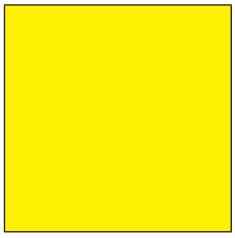
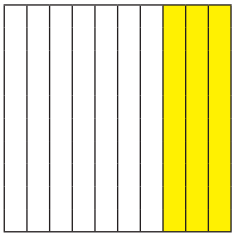
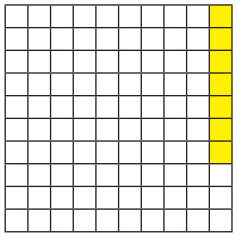
٤١٩ , ٤٥٥

اللوازم :
شبكات

تدرّب (١) :

مثِّل أبعاد محطّة الفضاء الدولية على لوحة القيمة المكانية .

يمكن تمثيل عدد عشري باستخدام الشبكات كما في العدد ١,٣٧

١	,	٣	٧
			
١		$٠,٣ = \frac{٣}{١٠}$	$٠,٠٧ = \frac{٧}{١٠٠}$

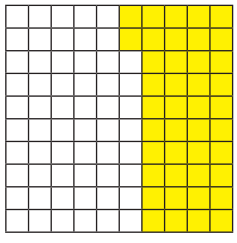
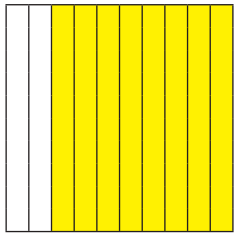
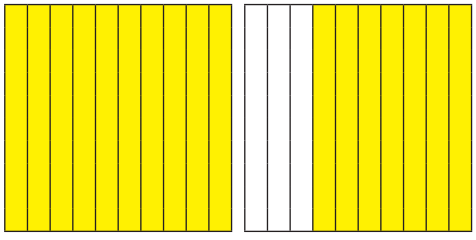
تدرّب (٢) :

أُكتب القيمة المكانية للرقم الذي تحته خطّ :

أ ٧٢ , ٠ : ٠,٧٠	ب ٣٢٥ , ٦ : ٠,٠٢٠
جـ ١٧٥ , ٢٣ : ٠,٠٠٥	د ٦٧ , ٥٤٨ : ٥٠٠,٠٠

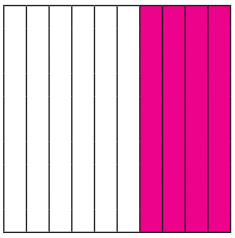
تدرّب (٣) :

أُكتب العدد العشري الذي يمثّل الجزء الملوَّن في كلّ شبكة ممّا يلي :

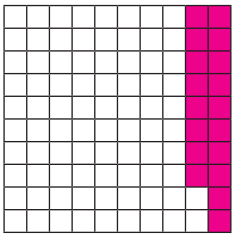
أ	ب	جـ
		
٠,٤٢	٠,٨	١,٧

تدرّب (٤) :

ظلِّل على الشبكة ما يمثله كل من الأعداد العشرية التالية :



٠,٤



٠,١٨

تدرّب (٥) :

أ أُكتب الاسم اللفظي لكلّ ممّا يلي :

٤,٧٥

أربعة صحيح وخمسة وسبعون جزء من مئة

١٦,٠٩

ستّة عشر صحيح وتسعة من مئة

ب أُكتب كلًّا ممّا يلي بالشكلّ النظامي :

اِثنان صحيح وخمسة أجزاء من عشرة .

٢,٥

سبعة صحيح وثلاثة عشر جزءًا من ألف .

٧,٠١٣

جـ أُكتب كلًّا ممّا يلي بالاسم المطوَّل :

٣,١٥

٣ + ٠,١ + ٠,٠٥

٤٣,٠٦٧

٤٠ + ٣ + ٠,٠٦ + ٠,٠٠٧

لاحِظ أنّ :

جميع القيم العددية الأصغر من الواحد تبدأ بكلّمة (جزء).

جزء من عشرة = $\frac{١}{١٠}$

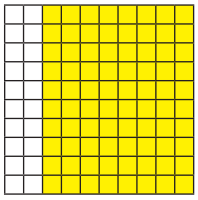
جزء من مئة = $\frac{١}{١٠٠}$

جزء من ألف = $\frac{١}{١٠٠٠}$

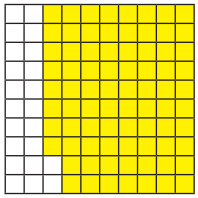
وهكذا ...

تمـــرَّنْ :

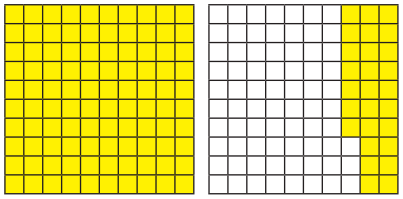
١ أُكتب العدد العشري الذي يمثّل الأجزاء الملوَّنة من الشبكات التالية :

أ 

٠,٨

ب 

٠,٧٨

جـ 

١,٢٧

٢ أُكتب القيمة المكانية للرقم الذي تحته خطّ في كلّ عدد ممّا يلي :

أ ٠,٤٨ ٠,٤٠

ب ٨,٤١٦ ٠,٠١٠

جـ ١٣٥,٦٤٥ ٠,٠٠٥

د ٣٢٩,٦٨ ٣٠٠,٠٠

٣ أُكتب كلًّا ممّا يلي بالشكلّ النظامي :

أ خمسة صحيح وأربعة أجزاء من مئة .

٥,٠٤

ب سبعة وثلاثون صحيح وسبعة عشر جزءًا من ألف .

٣٧,٠١٧

٤ أُكتب الاسم المطوَّل والاسم اللفظي لكلّ عدد ممّا يلي :

أ ١,١٥

الاسم المطوَّل ١ + ٠,١ + ٠,٠٥

الاسم اللفظي واحد صحيح وخمسة عشر جزءًا من مئة

ب ٢٦,٢٤

الاسم المطوَّل ٢٠ + ٦ + ٠,٢ + ٠,٠٤

الاسم اللفظي ستّة وعشرون صحيح وأربعة وعشرون جزءًا من مئة

٥ بلغت مدّة دوران كوكب عطارد حول الشمس ٨٧,٩٦٩ يومًا .

أُكتب الاسم اللفظي للعدد السابق .

سبعة وثمانون صحيح وتسعمئة وتسعة وستّون جزءًا من ألف.

٤-١ مقارنة الأعداد الكلّية والعشرية وترتيبها
Comparing and Ordering Whole and Decimal Numbers

سوف تتعلّم : اِستخدام القيمة المكانية للمقارنة بين الأعداد الكلّية والأعداد العشرية وترتيبها.

اللوازم :
خطّ الأعداد

تذكَّرْ أنّ :
رمز > يعني أكبر من
رمز < يعني أصغر من

الحساب الذهني :
في الأعداد الكلّية
رمز العددِ الذي يتألّف من عدد من المنزلات أكثر من غيره ، هو العدد الأكبر .
هذا لا ينطبق على الأعداد العشرية ، فمثلاً :
٠,٦٥ عدد عشري يتألّف من منزِلتين عشريتين .
٠,٢٥٧ عدد عشري يتألّف من ٣ منازل عشرية
ولكن ٠,٦٥ أكبر من ٠,٢٥٧

نشاط (١) :

أطوال أقطار أربعة من أكثر النجوم لمعانًا	
الاسم	القطر (بالكم)
الشمس	١ ٤٠٠ ٠٠٠
الشعري اليمانية	٢ ٥٠٢ ٨٥٢
سهيل	٤١ ٧١٤ ٥٧٥
الظلمان	١ ٦٦٨ ٦٢٢

باستخدام الجدول المقابِل:

١ قارِن بين طولي قطري نجم الشمس ونجم الظلمان باتّباع الخطوات التالية :

أ قُمْ بعدّ المنزِلات في كلّ عدد :

١ ٤٠٠ ٠٠٠

عدد المنزِلات هو ٧

١ ٦٦٨ ٦٢٢

عدد المنزِلات هو ٧

ب اِبدأ المقارنة من اليسار ، وقارِن بين الرقمين الواقعين في المنزِلة نفسها :

١ ٤٠٠ ٠٠٠ ، ١ ٦٦٨ ٦٢٢ بما أن ٤ < ٦

إذاً ١ ٤٠٠ ٠٠٠ < ١ ٦٦٨ ٦٢٢

٢ رتِّب أطوال أقطار النجوم الواردة في الجدول السابق ترتيبًا تصاعديًا :

١ ٤٠٠ ٠٠٠ ، ١ ٦٦٨ ٦٢٢ ، ٢ ٥٠٢ ٨٥٢ ، ٤١ ٧١٤ ٥٧٥

فكِّر وناقِش

للمقارنة بين الأعداد ، أيّهما أسهل عندما تكتب بالشكلّ النظامي أم عندما تكتب بالصورة اللفظية ؟ ولماذا ؟

الشكلّ النظامي ، لأنّه يتمّ المقارنة بين الأرقام بحسب القيمة المكانية (المنزِلة) .

مقارنة الأعداد العشرية

تكون الأعداد العشرية سهلة في المقارنة عندما يكون لها العدد نفسه من المنزلات التي تسبق الفاصلة العشرية (من جهة اليمين) ، وإضافة أصفار من جهة اليمين إلى العدد العشري تساعدك على تحقيق ذلك .

تدرّب (١) :

قارِن بين :

> **تذكَّرْ أنّ :**
> ٠,٨ = ٠,٨٠
> = ٠,٨٠٠

أ ٠,٠٤ ، ٠,٠٩ **(لهما العدد نفسه من المنزِلات العشرية)**

٠,٠٤ ، ٠,٠٩

بما أن ٤ > ٩

إذًا ٠,٠٤ < ٠,٠٩

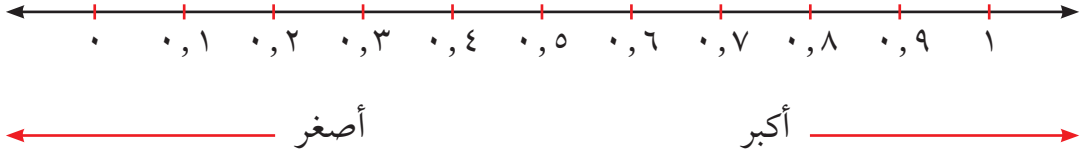
ب ٠,٥ ، ٠,١٧ **(أضِف صفرًا إلى يمين العدد العشري ٠,٥)**

٠,٥٠ ، ٠,١٧

بما أن ٥ > ١

إذًا ٠,٥ > ٠,١٧

يمكنك استخدام خط الأعداد لترتيب الأعدادِ العشرية ، وقد يكون أسرع في الترتيب من إضافة الأصفار .

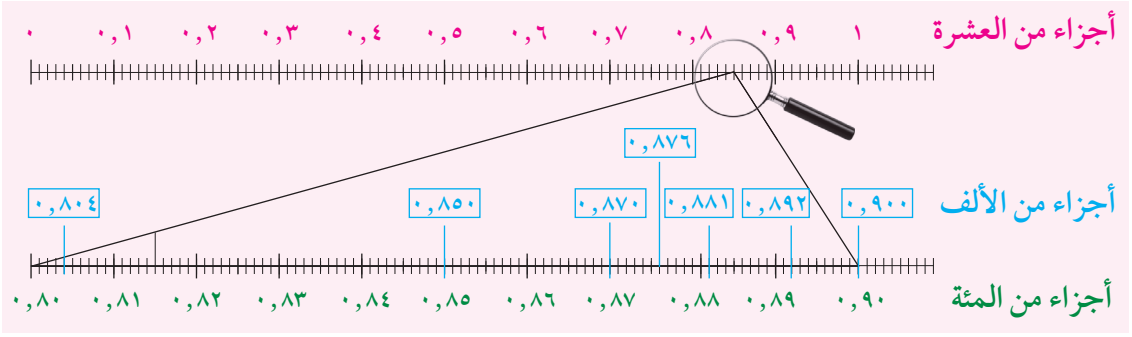


تدرّب (٢) :

رتِّب الأعداد العشرية التالية ترتيبًا تصاعديًّا :

٠,٩ ، ٠,٨٨١ ، ٠,٨٠٤ ، ٠,٨٩٢ ، ٠,٨٧ ، ٠,٨٥ ، ٠,٨٧٦

يمكن تقسيم المسافة من ٠ إلى ١ على خطّ الأعداد إلى أجزاء من عشرة ، وأجزاء من مئة ، وأجزاء من ألف (إذا لزم الأمر) ، وعندئذٍ تستطيع أن تمثّل كلّ كسر عشري على خطّ الأعداد .



الترتيب تصاعديًّا هو :

٠,٨٠٤ ، ٠,٨٥ ، ٠,٨٧ ، ٠,٨٧٦ ، ٠,٨٨١ ، ٠,٨٩٢ ، ٠,٩

فكّر وناقِش

إذا كانت ٣٥ أكبر من ٤ ، فلماذا ٠,٤ أكبر من ٠,٣٥ ؟

لأنّ ٠,٤ = ٠,٤٠ > ٠,٣٥ بما أنّ ٤ > ٣

تمـــرَّنْ :

١ قارِن بين كلّ عددين بوضع > أو < أو = لتحصل على عبارة صحيحة :

أ ٣١ > ٢٧٧	ب ١٨٥ < ١٥٨	جـ ٩ مئات > ٩٠١
د ٤٤٨ ١٩١ < ٤٤٨ ١١٩	هـ ١ تريليون = ١٠٠٠ مليار	و ٧,٣٢ = ٧,٣٢٠
ز ١,٩٩٩ > ٠,٢	ح ٥٢,١٢٥ > ٥٢,١٦	ط ٠,١٩٣ < ٠,١٨٧

٢ أُذكر عددين يقعان بين ٢,٠٠٦ ، ٢,٠٠٩

إجابة محتَملة : ٢,٠٠٧ ، ٢,٠٠٨

٣ رتِّب مجموعات الأعداد التالية ترتيبًا تنازليًّا :

أ ٢٠٠ ٢٠ ، ٢٢ ٠٠٠ ، ٢ ٠٠٢

٢٢ ٠٠٠ ، ٢٠ ٢٠٠ ، ٢ ٠٠٢

ب ١٠ مئات ، ١ تريليون ، ١٠ ملايين

١ تريليون ، ١٠ ملايين ، ١٠ مئات

جـ ٢٠ مليونًا ، ٥٠٠ ألف ، مليار

مليار ، ٢٠ مليونًا ، ٥٠٠ ألف

د ٠,٥٣ ، ٠,٩٣٤ ، ٠,٥٣٨

٠,٩٣٤ ، ٠,٥٣٨ ، ٠,٥٣

هـ ٢٧,٩٤٥ ، ٢٧ ، ٢٧,٩٤٨ ، ٢٧,٩٣٩

٢٧,٩٤٨ ، ٢٧,٩٤٥ ، ٢٧,٩٣٩ ، ٢٧

٤ يُبيّن الجدول التالي أزمنة المتسابقين في أحد سباقات السباحة . حدِّد من جاء ترتيبه : الأوّل والثاني والثالث ؟

اسم المتسابق	الزمن (بالثانية)
صلاح	٣٢,٠١
محمّد	٣١,٨٤
بدر	٣١,٩٢

محمّد ، بدر ، صلاح

٥ خلال ١٩ عامًا تقريبًا ، قطعت سفينة الفضاء ڤوياجير ١ مسافة ١١ ٠٠٥ ٠٠٠ ٠٠٠ كم ، وقطعت سفينة الفضاء ڤوياجير ٢ مسافة ١٠ ٠٤٢ ٠٠٠ ٠٠٠ كم .
أيّ من السفينتين قطعت مسافة أبعد من الأخرى ؟

١١ ٠٠٥ ٠٠٠ ٠٠٠ < ١٠ ٠٤٢ ٠٠٠ ٠٠٠ ، إذًا ڤوياجير ١ قطعت مسافة أبعد.

١-٥ تقريب الأعداد الكلّية والعشرية
Rounding Whole and Decimal Numbers

سوف تتعلّم : تقريب كلّ من الأعداد الكلّية والأعداد العشرية باستخدام قواعد التقريب .

العبارات والمفردات :
تقريب
Rounding

يبلغ طول قطر كوكب أورانوس ٥١ ٠٠٠ كم ، بينما يبلغ طول قطر أكبر كواكب المجموعة الشمسية وهو كوكب المشتري ١٣٩ ٧٦٠ كم . ويدور كوكب الزهرة حول الشمس في مدّة ٢٢٤,٧٠١ يوم ، بينما مدّة دوران كوكب الأرض حول الشمس ٣٦٥,٢٥٦ يومًا .

الكوكب	طول القطر (بالكم)	مدّة دوران الكوكب حول الشمس
الزهرة	١٢ ٤٠٠	٢٢٤,٧٠١ يومًا
الأرض	١٢ ٧٤٢	٣٦٥,٢٥٦ يومًا
المشتري	١٣٩ ٧٦٠	١١,٨٦٢ سنة
أورانوس	٥١ ٠٠٠	٨٤,٠١٣ سنة

تذكَّرْ أنّ :
الرمز ≈ يعني : يساوي تقريبًا.

نشاط (١) :

أكمِل الجدول التالي متّبعًا خطوات التقريب الموضَّحة :

قرِّب العدد ١٣٩ ٧٦٠ إلى أقرب عشرات الألوف	الخطوات	قرِّب العدد ٥١ ٠٠٠ إلى أقرب آحاد الألوف
١٣٩ ٧٦٠	حدِّد المنزِلة المراد التقريب إليها	٥١ ٠٠٠
١٤٠ ٠٠٠	تأمَّل الرقم الذي يقع إلى يمين المنزِلة المحدَّدة ، إذا كان هذا الرقم ٥ أو أكبر ، يُضاف ١ إلى رقم المنزِلة المحدَّدة ، وإذا كان هذا الرقم أصغر من ٥ ، يُترَك رقم المنزِلة المحدَّدة كما هو . ثم غيّر الأرقام جهة اليمين إلى أصفار .	٥١ ٠٠٠

تدرّب (١) :

في التاسع والعشرين من أغسطس عام ١٩٨٩ م ، عبرت سفينة فضاء مدار بلوتو وتركت المجموعة الشمسية وأصبحت على بعد ٣ ٤١٣ ٦٥٠ ٠٠٠ كم من الأرض .
قرِّب بعد سفينة الفضاء عن الأرض إلى المنزِلة العددية الموضَّحة .

أ مئات الآلاف ٣ ٤١٣ ٧٠٠ ٠٠٠

ب عشرات الملايين ٣ ٤١٠ ٠٠٠ ٠٠٠

جـ آحاد المليارات ٣ ٠٠٠ ٠٠٠ ٠٠٠

تذكَّرْ أنّ :
٠,٨ = ٠,٨٠
٠,٨٠٠ =

تقريب العدد العشري

نشاط (٢) :

أكمِل الجدول التالي متّبعًا خطوات التقريب الموضَّحة :

قرِّب العدد ٣٦٥,٢٥٦ إلى أقرب جزء من مئة	الخطوات	قرِّب العدد ٢٢٤,٧٠١ إلى أقرب جزء من عشرة
٣٦٥,٢٥٦	حدِّد المنزِلة المراد التقريب إليها	٢٢٤,٧٠١
٣٦٥,٢٦٠	تأمَّل الرقم الذي يقع على يمين المنزِلة المحدَّدة ، إذا كان هذا الرقم ٥ أو أكبر ، يُضاف ١ إلى رقم المنزِلة المحدَّدة ، وإذا كان هذا الرقم أصغر من ٥ ، يُترَك رقم المنزِلة المحدَّدة كما هو . ثمّ احذف الأرقام الموجودة إلى يمين هذه المنزِلة.	٢٢٤,٧٠٠ .....

تدرّب (٢) :

قرِّب إلى المنزِلة المعطاة :

أ ٠,٨٤٦ إلى أقرب جزء من عشرة ≈ ٠,٨٠٠

ب ٧,٠٤٥ إلى أقرب عـدد صحيح ≈ ٧,٠٠٠

جـ ١٢,٠٣٩٥ إلى أقرب جزء من ألف ≈ ١٢,٠٤٠٠

فكِّر وناقِش

أُكتب عددين مختلفين تحصل عند تقريبهما إلى أقرب جزء من عشرة على العدد ١٥,٣ . إجابة محتملة : ١٥,٣٢ ، ١٥,٢٨

تمـــرَّنْ :

١ أُكتب الأعداد التالية مقرَّبة إلى المنزِلة المطلوبة :

العدد / التقريب	مئات المليارات	آحاد التريليونات
٣ ٨٠٥ ٠٠٠ ٠٠٦ ٠٠٠	٣٨٠٠ ٠٠٠ ٠٠٠ ٠٠٠	٤ ٠٠٠ ٠٠٠ ٠٠٠ ٠٠٠
٧٩٠ ٨٢٤ ٠٠٣ ٢٠٣	٨٠٠ ٠٠٠ ٠٠٠ ٠٠٠	١ ٠٠٠ ٠٠٠ ٠٠٠ ٠٠٠

٢ أُكتب الأعداد التالية مقرَّبة إلى المنزِلة المطلوبة :

العدد / التقريب	إلى أقرب عدد صحيح	إلى أقرب جزء من عشرة	إلى أقرب جزء من ألف
٢٣,٤٥٧٢	٢٣,٠٠٠٠	٢٣,٥٠٠٠	٢٣,٤٥٧٠
٠,٦٢٣٥	١,٠٠٠٠	٠,٦٠٠٠	٠,٦٢٤٠
٧,٨١٢٧	٨,٠٠٠٠	٧,٨٠٠٠	٧,٨١٣٠

٣ قرِّب كلّ عدد ممّا يلي إلى المنزِلة التي تحتها خطّ :

أ) ٢ ٦٨١ ≈ ٢٧٠٠

ب) ٣٣ ٩٢١ ≈ ٣٣ ٩٢٠

جـ) ٨٩٠ ٣٥٢ ≈ ٩٠٠ ٠٠٠

د) ٠,٧٨٣ ≈ ٠,٨٠٠

هـ) ١٧,٢٥٣ ≈ ١٧,٢٥٠

و) ٩,٩٩٥ ≈ ١٠,٠٠٠

ز) ٠,٩٦ ≈ ١,٠٠

ح) ١٠,٦٥٠٥ ≈ ١٠,٦٥٠٠

٤ عندما تصطف الكواكب تُصبح في صف واحد ، تكون الأرض على بعد ٤٠٠ ٧٢٦ ٤٩٥ ١ كم تقريبًا من الشمس ، ويصبح عطارد على بعد ٠٠٠ ١٥٣ ٥٨ كم تقريبًا من الشمس .

أ أُكتب بعد الأرض عن الشمس (مقرِّبًا إلى أقرب مليار).

١ ٠٠٠ ٠٠٠ ٠٠٠ كم

ب أُكتب بعد عطارد عن الشمس (مقرِّبًا إلى أقرب عشرات الملايين) .

٦٠ ٠٠٠ ٠٠٠ كم

---

٥ قام كلّ من أحمد وجاسم بتقريب العدد ٤٦٨٢ , ٣ . قال أحمد إنّه قرَّب العدد إلى منزلة ما فكبر العدد ، وقال جاسم إنّه قرّب العدد إلى منزلة ما فصغر العدد . إلى أيّ منزلة قرّب كلّ من أحمد وجاسم العدد ؟ فسِّر إجابتك.

إجابة محتملة : قرّب أحمد إلى أكبر جزء من عشرة ، وقرّب جاسم إلى أقرب جزء من ألف .

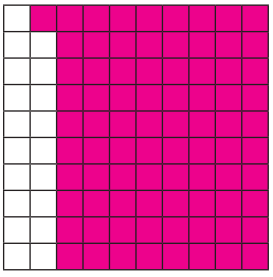
٦-١ جمع الأعداد الكلّية والعشرية وطرحها
Adding and Subtracting Whole and Decimals Numbers

سوف تتعلّم : جمع الأعداد الكلّية والعشرية وطرحها .

اللوازم :
- شبكة الأجزاء من مئة.
- أقلام تلوين خشبية.

نشاط (١) :

قطعت طائرة مروحية من بداية إقلاعها من سطح الأرض مسافة ٠,٦٧ كلّيومتر ، ثمّ قطعت مسافة ٠,١٤ كيلومتر . أُحسب المسافة الكلّية التي قطعتها الطائرة ؟



٠,٦٧ + ٠,١٤

- لوِّن الأجزاء التي تمثّل الكسر العشري الأوّل ٠,٦٧
- لوِّن الأجزاء التي تمثّل الكسر العشري الثاني ٠,١٤
- أُكتب العدد الممثَّل في الشبكة ٠,٨١
- المسافة الكلّية التي قطعتها الطائرة ٠,٨١ كم .

معلومات مفيدة :
يجمع الطيارون الأعداد العشـــرية لتحديد ارتفـــاعهم فوق سطح الأرض.

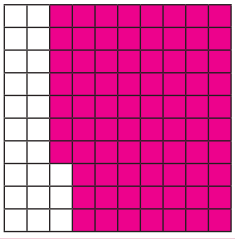
تذكَّرْ أنّ :
٠,٨ = ٨

تدرّب (١) :

مثِّل العمليات التالية على شبكة الأجزاء من مئة ، ثمّ أوجِد الناتج :

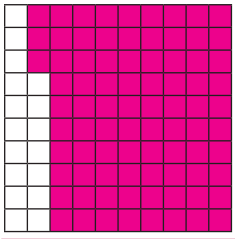
أ ٠,٣٥ + ٠,٤٢

٠,٧٧



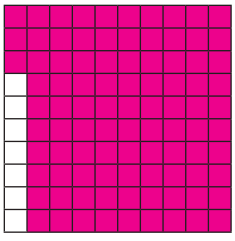
ب ٠,٦٣ + ٠,٢

٠,٨٣



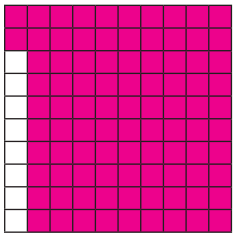
جـ ٠,١٦ + ٠,٧٧

٠,٩٣



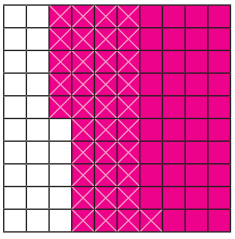
د ٠,٨٥ + ٠,٠٧

٠,٩٢



نشاط (٢) :

أوجِد ناتج ٠,٧٥ - ٠,٣٦



- لوِّن ما يُمثّل العدد الأوّل على الشبكة .
- احذف ما يُمثّل العدد الثاني من العدد الأوّل .
- أُكتب العدد الذي يُمثّل الأجزاء الباقية على الشبكة .

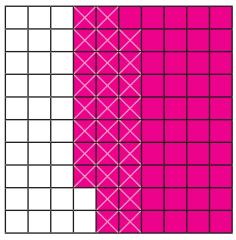
٠,٣٩

تدرّب (٢) :

مثِّل العمليات التالية على الشبكة ، ثمّ أوجِد الناتج :

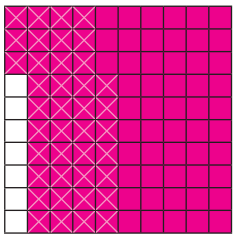
أ) ٠,٦٨ – ٠,٢٧

٠,٤١



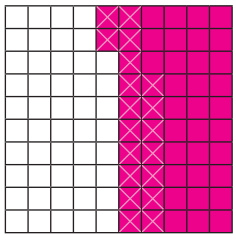
ب) ٠,٩٣ – ٠,٤

٠,٥٣



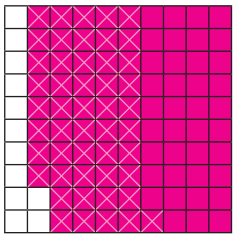
جـ) ٠,٥٢ – ٠,١٩

٠,٣٣



د) ٠,٨٨ – ٠,٤٩

٠,٣٩



ملاحظة :

عندما تجري عملية الجمع ، تجمع الجزء من عشرة مع الجزء من عشرة وتجمع الجزء من مئة مع الجزء من مئة ، وهكذا ... لكي نفعل ذلك نضع الفواصل العشريّة فوق بعضها في خطّ رأسي ، ثمّ نقوم بعملية الجمع كما لو كنّا نجمع الأعداد الكلّية .

تذكَّرْ أنّ :

٠,٣ = ٠,٣٠ =

٠,٣٠٠ = ...

تدرّب (٣) :

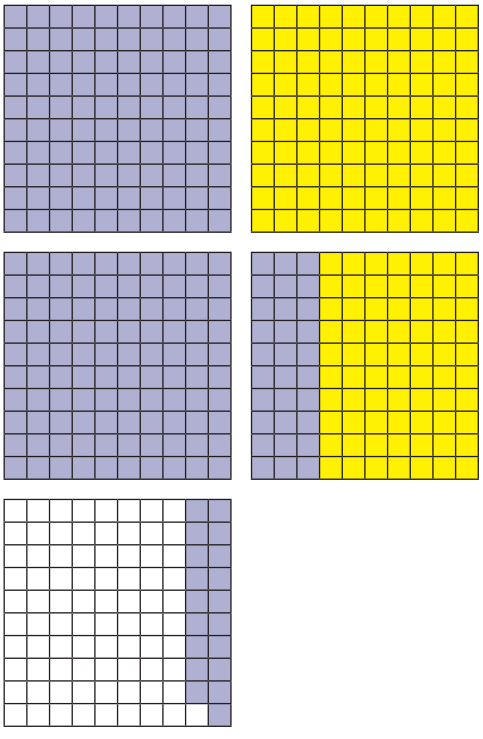
اِجمعْ ١,٧ ، ٢,٤٩

- ضَع الفاصلة العشرية للعددين في خطّ رأسي واحد .
- أضِف أصفارا إذا كان أحد العددين يحوي عددًا من منزلات يمين الفاصلة العشرية أكثَر من العدد الآخر .

١,٧

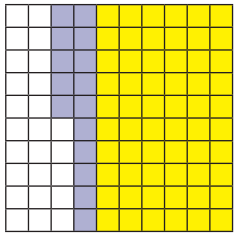
+ ٢,٤٩

٤,١٩

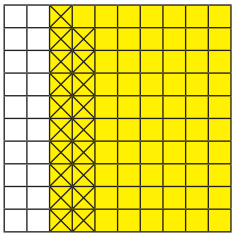


تدرّب (٤) :

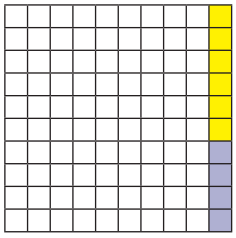
اكتب العبارة التي تمثل كل شبكة مما يلي :

أ 

٠,٦ + ٠,١٥

ب 

٠,٨ – ٠,١٩

جـ 

٠,٠٦ + ٠,٠٤

تدرّب (٥) :

أطلقت وكالة فضاء دولية قمرين صناعيين للاتّصالات ، إذا كان وزن القمر الأوّل ١,٢٧ طنّ ووزن القمر الثاني ٢,٧٠٨ طن ، وأوجِد الفرق بين وزني القمرين .

٢,٧٠٨ – ١,٢٧ = ١,٤٣٨ طن

تمـــرَّنْ :

أوجِد الناتج :

١) ٣,٥٦ + ٨,٧٥ = ١٢,٣١

٢) ٨,٢ + ٠,٢ = ٨,٤

٣) ٣,٢ – ١,٢ = ٢,٠

٤) ١١,٦ + ٢,٧٨ = ١٤,٣٨

٥) ٣,٠٦ + ٤,٩٠٢ = ٧,٩٦٢

٦) ٩٤,٧١٦ – ٤٧,٨١ = ٤٦,٩٠٦

٧ ٣٤,٩٨٢ − ٨,٥٢ =
٢٦,٤٦٢

٨ ٧٤,٠٠٨ + ١,٠٢١ + ٠,٤٥ =
٧٥,٤٧٩

٩ ١٢,٩٠٤ + ١٣ + ٧,٩ =
٣٣,٨٠٤

١٠ ٧,٥ − ٠,٤٩٢ =
٧,٠٠٨

١١ ٣٨ − ٢٧,٩٩ =
١٠,٠١

١٢ ١٣,٧٥ − ٧ =
٦,٧٥

١٣ يوضّح الجدول المقابِل مدّة دوران مجموعة من كواكب المجموعة الشمسية حول الشمس بالأيّام .

الكوكب	مدّة الدوران حول الشمس بالأيّام
عطارد	٨٧,٩٦٩
الزهرة	٢٢٤,٧٠١
الأرض	٣٦٥,٢٥٦

أ ما زيادة مدّة دوران كوكب الأرض عن مدّة دوران كوكب الزهرة ؟
٣٦٥,٢٥٦ − ٢٢٤,٧٠١ = ١٤٠,٥٥٥ يوم

ب ما مجموع مدّة دوران كلّ من الكوكبين عطارد والزهرة حول الشمس ؟
٨٧,٩٦٩ + ٢٢٤,٧٠١ = ٣١٢,٦٧ يوم

١٤ متوسّط سرعة كوكب الزهرة يساوي ٣٥ كم / ث ، بينما متوسّط سرعة كوكب زحل ٩,٧ كم / ث . أُحسب الفرق بين متوسّطي السرعتين .
٣٥ − ٩,٧ = ٢٥,٣ كم / ث

٧-١ تقدير نواتج الجمع والطرح
Estimating Sums and Differences

سوف تتعلّم : تقدير نواتج المسائل التي تشمل عمليات الجمع والطرح عندما لا تكون في حاجة إلى إجابات دقيقة .

معلومات مفيدة :
سلّم المسافات الكونية هو طريقة ناجحة مكنّت الفلكيين من تقدير مسافات الأجسام السماوية وقربها من الأرض .

نشاط (١) :

يبلغ طول قطر كوكب نبتون ٤٩ ٥٢٨ كم ، وطول قطر كوكب الزهرة ١٢ ١٠٤ كم ، يمكننا تقدير الفرق بين طولي قطريهما كالتالي :

قدّر الناتج باستخدام المنزِلة ذات القيمة الأكبر .

٤٩ ٥٢٨
− ١٢ ١٠٤
٣٧ ٠٠٠

٤٠ ٠٠٠ − ١٠ ٠٠٠ = ٣٠ ٠٠٠ ← اطرح مستخدِمًا المنزِلة ذات القيمة الأكبر في العدَدين .

٩ ٠٠٠ − ٢ ٠٠٠ = ٧ ٠٠٠ ← قدِّر ناتج طرح الأعداد المكوَّنة من بقية الأرقام .

٣٠ ٠٠٠ + ٧ ٠٠٠ = ٣٧ ٠٠٠ ← أضِف التقدير الأوّل إلى التقدير الثاني .

فيكون ٤٩ ٥٢٨ − ١٢ ١٠٤ ≈ ٣٧ ٠٠٠

تدرّب (١) :

قدِّر ناتج ٤٩ ٥٢٨ – ١٢ ١٠٤ باستخدام المنزِلتين الأخيرتين :

٤٩ ٥٢٨
– ١٢ ١٠٤
٣٧ ٤٢٤

٤٩ ٠٠٠ – ١٢ ٠٠٠ = ٣٧ ٠٠٠

٥٠٠ – ١٠٠ = ٤٠٠

٣٧ ٠٠٠ + ٤٠٠ = ٣٧ ٤٠٠

فيكون ٤٩ ٥٢٨ – ١٢ ١٠٤ ≈ ٣٧ ٤٠٠

تذكَّرْ أنّ :
- الرمز ≈ يعني : يساوي تقريبًا.
- التقدير التقريبي

٩٨٢ ← ١٠٠٠

٥٣٩ – ← ٥٠٠

٩٨٢ – ٥٣٩ ≈ ٥٠٠

تدرّب (٢) :

قدِّر ناتج ٩٨٢ + ٩٣٩ مستخدِمًا التقريب إلى المنزِلة الكبرى .

٩٨٢ ← ١٠٠٠

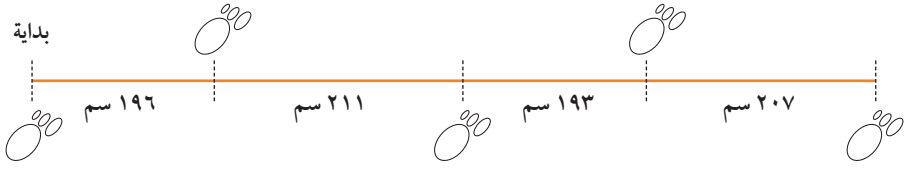
٩٣٩ + ← ٩٠٠ +

١٩٠٠

فيكون ٩٨٢ + ٩٣٩ ≈ ١٩٠٠

تدرّب (٣) :

قاس علماء الآثار أربع خطوات واسعة لآثار ديناصور ، قدِّر مجموع أطوال الخطوات الأربع .



طول كلّ خطوة يساوي تقريبًا ٢٠٠ سم

مجموع أطوال الخطوات الأربع ≈ ٢٠٠ + ٢٠٠ + ٢٠٠ + ٢٠٠

= ٤ × ٢٠٠ = ٨٠٠

سار الديناصور تقريبًا ٨٠٠ سم .

الحساب الذهني :
عند جمع أعداد متساوية ، يمكنك استخدام عملية الضرب للاختصار.

تقدير ناتج (الجمع / الطرح) في الأعداد العشرية

نشاط (٢) :

أثناء التخفيضات الموسمية في مهرجان هلا فبراير في الكويت ، شاهد يوسف لعبة لنموذج مركبة فضاء ثمنها ١٤,٩٥٠ دينارًا ، ومجسَّمًا للكرة الأرضية ثمنه ٤,٣٠ دنانير ، إذا كان معه ٢٠ دينارًا ، فهل يكفي هذا المبلغ لشراء اللعبة والمجسَّم ؟

١٤,٩٥٠ ← ١٥
+ ٤,٣٠ ← ٤
١٩

(١) قرِّب كلّ عدد عشري إلى أقرب عدد كلّي .
(٢) اِجمع .

أي أنّ يوسف يملك مبلغ يكفي لشراء اللعبة والمجسَّم .

تدرّب (٤) :

قدِّر الناتج :

٨٥,٨٣ - ٢٢,٧٤

٨٥,٨٣ ← ٨٥,٨
- ٢٢,٧٤ ← ٢٢,٧
٦٣,١

(١) قرِّب كلّ عدد عشري إلى أقرب جزء من عشرة .
(٢) اِطرح .

ملاحظة :
لتقدير أكثر دقّة ، عليك أن تقرّب الأعداد إلى منزِلة أقلّ .

فكِّر وناقِش

هل التقدير باستخدام المنزِلة ذات القيمة الأكبر يجعلنا نحصل على الناتج نفسه عندما نقرّب ، ثمّ نجري عملية الجَمع ؟ فسِّر إجابتك .

كلّا ، يختلف التقريب باختلاف المنزِلة المقرَّب إليها .

تمـــرَّنْ :

أوجِد الناتج :

١ ٧٧٣ + ٨٤٨

١٦٢٠

٢ ٦٧٠٧ – ٤٥٥٩

٢١٠٠

٣ ٣٠٧ + ٢٩٧ + ٢٩٩

٩٠٠

٤ ٧٦٤١ – ٢٥٧٨

٥٠٠٠

٥ ٣١٠١ + ٣٠٥٤ + ٢٨١٦

٩٠٠٠

٦ ٥٩٠١٨٧٧ – ٢٦٣٥٣٩٢

٣٣٠٠٠٠٠

٧ ٣١,٢٧ + ١٨,٥٢

٥٠

٨ ٥,٩٣ – ٣,٦٨

٢,٢

٩ ١٠,٥٨١ − ١,٢٠٣

٩,٤

١٠ ٦,٥٣ + ٢,٤٨

٩

١١ ١٥,٣٩١ − ٨,٦٧

٦,٧

١٢ ٣٥,٦١٧ + ٠,٨١٦

٣٦,٤

١٣ ٨٩,٦٣٢ − ٤٧,٣٢

٤٢,٣

١٤ ٣٦,٧ − ٣٦,٢٦

٠,٤

١٥ يبلغ أقصى عمق للبحر الأبيض المتوسّط ٥٠٩٣ مترًا ، وأقصى عمق للبحر الميت ٤٠١ متر ، قدِّر زيادة عمق البحر الأبيض المتوسّط عن عمق البحر الميت ؟

٥١٠٠ − ٤٠٠ = ٤٧٠٠

إذًا يزيد عمق البحر الأبيض عن عمق البحر الميت بحوالى ٤٧٠٠ متر .

١٦ في خزينة مصرف ٢ مليون دينار ، اِفرض أنّ في يوم واحد تمّ سحب مبلغ ٩٨٧ ١٠٠٢ دينارًا ، وتمّ إيداع مبلغ ١٠٢ ٩٨٧ ٢ دينارًا ، فما أقرب تقدير إلى المبلغ الموجود في خزينة المصرف في نهاية هذا اليوم ؟

٤ ملايين دينار

١٧ في إحدى وصفات عمل الحلوى ، تطلّب عمل كعكة ١٨,٥ جرامًا من الشوكولاته . كان لدى شيخة ثلاثة أكياس ونصف الكيس من الشوكولاتة ، إذا كان وزن الكيس الواحد ٥,٤ جرامات ، فهل لدى شيخة ما يكفي لعمل هذه الكعكة ؟

٥,٤ + ٥,٤ + ٢,٧ = ١٨,٩

١٨,٩ > ١٨,٥

نعم ، لدى شيخة ما يكفي لعمل هذه الكعكة .

١٨ مع ليلى ٥٠ دينارًا وتريد شراء حقيبة بمبلغ ٣٤,٩٩ دينارًا وحذاء بمبلغ ١٧,٤٥ دينارًا .
هل لدى ليلى ما يكفي من الدنانير لشراء ما تريد ؟

٣٥ + ١٧,٥ = ٥٢,٥

٥٠ < ٥٢,٥

كلّا ، ليس لدى ليلى ما يكفي من الدنانير لشراء ما تريد .

١-٨ الحساب الذهني : خصائص الجمع
Mental Math : Addition Properties

سوف تتعلّم : بعض الطرق للتعامل ذهنيًّا مع بعض العمليات الحسابية على الأعداد (الكلّية) .

العبارات والمفردات :
الأعداد المناسِبة
Appropriate Numbers
خاصّية التجميع
Associative Property

معلومات مفيدة :
يستخدم من يقدّمون الأطعمة في المطاعم الحساب الذهني للتحقّق من صحّة الفواتير المقدَّمة إلى الزبائن .

نشاط :

قامت إحدى المدارس بتنظيم مسابقة (لنحسب سريعًا) فعلى كلّ مشتركٍ حلّ المسائل التالية باستخدام طرق ذهنية مبتكرة ، وسوف يذهب الفائز في رحلة إلى مرصد الفلكي صالح العجيري .

أ) ٢٦ + ٢٥ + ٤	ب) ٤٤ + ٥٧	جـ) ١٢٨ – ٥٦
د) ٢٩ + ٥٨ + ٧١ + ٣٢	هـ) ٣٨ + ٨٣	

١) رتِّب المسائل السابقة من الأسهل إلى الأصعب . تحقَّق من إجابات المتعلّمين.

أ)	ب)	جـ) .....
د)	هـ)	تتنوع الإجابات

٢) وضِّح وناقِش طريقة حلّك هذه المسائل .

تحقَّق من إجابات المتعلّمين.

في أحوال كثيرة من الملائِم حلّ المسائل الرياضية ذهنيًّا ، وفي ما يلي بعض الطرق المفيدة للحساب الذهني :

الأعداد المناسِبة ، حفظ التوازن ، تفكيك العدد إلى مكوِّناته ، ... الخ .

الأعداد المناسِبة

تدرّب (١) :

١ ٤٥ + ٩ + ١٥

٤٥ ، ١٥ عددان مناسِبان لأنّه يمكن جمعهما بسهولة

= ٤٥ + ١٥ + ٩ (الخاصّية الإبدالية)

= (٤٥ + ١٥) + ٩ (الخاصّية التجميعية)

= ٦٠ + ٩

= ٦٩

٢ ٣,٤ + ٥ + ١٢,٦

٣,٤ ، ٥ ، ١٢,٦ عددان مناسِبان لأنّه يمكن جمعهما بسهولة

= ٣,٤ + ١٢,٦ + ٥ (الخاصّية الإبدالية)

= (٣,٤ + ١٢,٦) + ٥ (الخاصّية التجميعية)

= ١٦ + ٥

= ٢١

حفظ التوازن

مثال :

أوجِد ناتج كلّ ممّا يلي باستخدام الحساب الذهني :

الحل :

أ ٢٦ + ١٥

= (٢٦ + ٤) + (١٥ − ٤)

= ٣٠ + ١١

= ٤١

ب ١٠,٧ + ٢,٣

= (١٠,٧ + ٠,٣) + (٢,٣ − ٠,٣)

= ١١ + ٢

= ١٣

تذكَّرْ أنّ :

خواصّ عملية الجمع :

(أ) الخاصّية الإبدالية

٢ + ٧ = ٧ + ٢

(ب) الخاصّية التجميعية

(٢ + ٧) + ٤ = ٢ + (٧ + ٤)

(جـ) خاصّية العنصر المحايد

٨ + ٠ = ٨

تدرّب (٢) :

أوجِد ناتج كلّ ممّا يلي باستخدام الحساب الذهني :

أ ٤٨ − ١٢

= (٤٨ − ٢) − (١٢ − ٢)

= ٤٦ − ١٠

= ٣٦

ب ٥,٨ − ١,٨

= (٥,٨ + ٠,٢) − (١,٨ + ٠,٢)

= ٦ − ٢

= ٤

تفكيك العدد إلى مكوِّناته

أوجِد ناتج ١٨ + ٢٦ ذهنيًّا :

١٨ + ٢٦ = (٨ + ١٠) + (٦ + ٢٠)

= ١٠ + ٢٠ + ٨ + ٦ (الخاصّية الإبدالية)

= (١٠ + ٢٠) + (٨ + ٦) (الخاصّية التجميعية)

= ٣٠ + ١٤

= ٤٤

تدرّب (٣) :

أوجِد ناتج كلّ ممّا يلي ذهنيًّا مستخدمًا تفكيك العدد إلى مكوِّناته :

أ ٤٢ + ٦٥

= (٢ + ٤٠) + (٥ + ٦٠)

= (٢ + ٥) + (٤٠ + ٦٠)

= ٧ + ١٠٠

= ١٠٧

ب ١٨٨ – ٢٧

= (٨ + ٨٠ + ١٠٠) – (٧ + ٢٠)

= (٨ – ٧) + (٨٠ – ٢٠) + ١٠٠

= ١ + ٦٠ + ١٠٠

= ١٦١

تمـــرَّنْ :

أوجِد ناتج كلّ ممّا يلي مستخدِمًا الحساب الذهني ، واذكر الطريقة التي استخدمتها :

١ ٢٨٥ + ٤٧ + ١٥

إجابة محتملة

= ٢٨٥ + ١٥ + ٤٧

= (٢٨٥ + ١٥) + ٤٧

= ٣٠٠ + ٤٧

= ٣٤٧

أعداد مناسبة

٢ ٢٩٦ + ٥٥

إجابة محتملة

= (٢٩٦ + ٤) + (٥٥ – ٤)

= ٣٠٠ + ٥١

= ٣٥١

حفظ التوازن

٣ ٩٠ + ٥٧ + ١٠ + ١٣

إجابة محتملة

= (٩٠ + ١٠) + (٥٧ + ١٣)

= ١٠٠ + ٧٠

= ١٧٠

٤ ١٤٧ − ٩٩

إجابة محتملة

= (١٤٧ + ١) − (٩٩ + ١)

= ١٤٨ − ١٠٠

= ٤٨

٥ ٩٦ + ١١٧

إجابة محتملة

= (٦ + ٩٠) + (٧ + ١٠ + ١٠٠)

= (٦ + ٧) + (٩٠ + ١٠) + ١٠٠

= ١٣ + ١٠٠ + ١٠٠ = ٢١٣

٦ ٢٥ + ٢٣ + ٧٥

إجابة محتملة

= (٢٥ + ٧٥) + ٢٣

= ١٠٠ + ٢٣ = ١٢٣

٧ ١,٠٣ + ٢٦ + ٠,٩٧

إجابة محتملة

= (١,٠٣ + ٠,٩٧) + ٢٦

= ٢ + ٢٦ = ٢٨

٨ ٤٣,٢ + ٥,١٣ + ٠,٨ + ١٢,٨٧

إجابة محتملة

= (٤٣,٢ + ٠,٨) + (٥,١٣ + ١٢,٨٧)

= ٤٤ + ١٨ = ٦٢

٩ ١٩,٦ + ٣,٤

إجابة محتملة

= (٠,٦ + ١٩) + (٠,٤ + ٣)

= (٠,٦ + ٠,٤) + (١٩ + ٣)

= ١ + ٢٢ = ٢٣

١٠ ٥٤,٧ − ٣,٧

إجابة محتملة

= (٠,٧ + ٥٤) − (٠,٧ + ٣)

= (٠,٧ − ٠,٧) + (٥٤ − ٣)

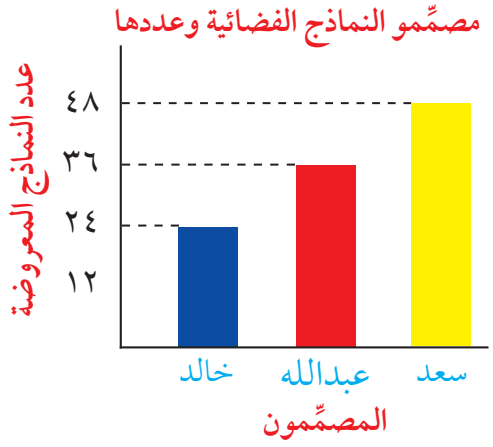
= ٠ + ٥١ = ٥١

١١ من خلال الرسم المقابِل ، ناقِش وأوجِد كلًّا ممّا يلي باستخدام الحساب الذهني :

أ مجموع النماذج الفضائية المصمَّمة المعروضة .

٢٤ + ٣٦ + ٤٨ = ٤٨ + ٦٠

= ١٠٨ نماذج



ب إذا دمجت نماذج سعد مع نماذج خالد ، فما عدد نماذجهما معًا ؟

٤٨ + ٢٤ = (٤٨ + ٢) + (٢٤ − ٢)

٥٠ + ٢٢ = ٧٢ نموذجًا

جـ إذا تبرّع عبدالله بـ ٢٧ نموذجًا للمركز العلمي ، فكم نموذجًا يبقى لديه ؟

٣٦ − ٢٧ = ٩ نماذج

١-٩ المتغيّرات والتعبيرات (المقادير الجبرية) وكتابتها
Variables , Expressions and Writing Algebraic Expressions

سوف تتعلّم : إيجاد قيمة التعبيرات الجبرية وكيفية تحويل المسائل اللفظية إلى تعبيرات جبرية .

تُستخدَم الحروف لترمز إلى العدد المجهول ، والحرف الذي يتمّ استبداله بعدد يُسمّى « **متغيّر** » .

فمثلًا : ٨ + س هو تعبير جبري

ثابت ، متغيّر

من الممكن أن نستبدل س بـ ٧ فيصبح ٨ + ٧ = ١٥

أو يمكننا أن نستبدل س بـ ١,٣ فيصبح ٨ + ١,٣ = ٩,٣

تدرّب (١) :

أكمِل الجدولين التاليين :

١

س	س + ٥
١	١ + ٥ = ٦
٢,٧	٢,٧ + ٥ = ٧,٧
٣	٣ + ٥ = ٨

٢

س	٥,٣ – س
١	٥,٣ – ١ = ٤,٣
٢	٥,٣ – ٢ = ٣,٣
٣	٥,٣ – ٣ = ٢,٣

كتابة التعبيرات (المقادير الجبرية)

يمكن ترجمة بعض الكلمات في اللغة العربية إلى عمليات رياضية معيَّنة .

التعبير اللفظي	التعبير الرمزي
عدد مضافًا إليه ٣	س + ٣
أقلّ من عدد معطى بمقدار ٣	س – ٣
عدد مطروحًا من ٣	٣ – س
عدد مضروبًا في ٢ (ضعف عدد)	٢ س
خمسة أمثال عدد	٥ س
عدد مقسومًا على ٢	$\frac{س}{٢}$

العبارات والمفردات :

ناتج جمع
Sum

ناتج طرح
Difference

ناتج ضرب
Product

ناتج قسمة
Quotient

متغيّر
Variable

ثابت
Constant

تعبير (مقدار) جبري
Algebraic Expression

تذكَّرْ أنّ :

- المتغيّر : هو مجهول يُستبدَل عند الحاجة بعدد مناسِب .
- الثابت : هو كمّية لا تتغيّر .

ملاحظة :

إذا علمت قيمة المتغيّر ، يمكنك حساب قيمة المقدار بإبدال المتغيّر بكلّ قيمة ، وهذا ما يُعرَف بالتعويض .

تدرّب (٢) :

أكمِل الجدول التالي :

التعبير اللفظي	التعبير الجبري
عدد مضافًا إليه ٥	س + ٥
عدد مطروحًا منه ٧	س – ٧
ثلث العدد	$\frac{س}{٢}$
أقلّ من ثلاثة أمثال عدد بمقدار ٧	٣ س –٧

فكّر وناقِش

أيّ من التعبيرات الجبرية التالية له الحلّ نفسه مهما اخترت من قيم للمتغيّر س :

أ) س + ٣ | ب) ٥ – س | جـ) ٠ × س

تذكَّرْ أنّ :
الأعداد التي نضربها معًا للحصول على ناتج الضرب ، تُسمّى عوامل ناتج الضرب .

تمـــرَّنْ :

١) أوجِد الناتج لكلّ ممّا يلي عندما س = ٨ .

أ) ٣ س

٢٤

ب) س + س

١٦

جـ) ٥ , ٩ + س

١٧,٥

د) س – ٧

١

هـ) س – ٤ , ٠

٧,٦

٢ أوجِد قيمة كلّ ممّا يلي :

التعبير الجبري / قيم س	س = ٢	س = ٦	س = ٠,٣
س + ٧	٩	١٣	٧,٣
٨ س	١٦	٤٨	٢,٤
١٢ – س	١٠	٦	١١,٧
$\frac{٢٤}{س}$	١٢	٤	٨٠

٣ أُكتب تعبيرًا جبريًّا لكلّ ممّا يلي :

أ س مضروبًا في العدد ١٠ ..... ١٠ س .....

ب نصف العدد ن ..... $\frac{ن}{٢}$ .....

جـ ضعف العدد ص ..... ٢ ص .....

د هـ مضروبًا في ٦ ..... ٦ هـ .....

هـ ع تنقص بمقدار ٣ ..... ع – ٣ .....

و س مضافًا إليها العدد ٢ ..... س + ٢ .....

ز ٣ مقسومًا على ب ..... $\frac{٣}{ب}$ .....

ح ص مطروحًا منها ٣ ..... ص – ٣ .....

ط أقلّ من العدد ل بـ ٥ ..... ل – ٥ .....

ي ك مرفوعًا إلى أسّ ٣ ..... ك^{٣} .....

٤ أُكتب تعبيرات جبرية تعبّر عن التساؤلات التالية :

أ ما الفرق بين الحدّين هـ ، ٤ ؟ ..... هـ – ٤ أو ٤ – هـ .....

ب بكم يزيد العدد ص عن العددِ ٨ ؟ ..... ص – ٨ .....

جـ إذا نُظِّم (س) من المتعلّمين في مجموعات متساوية ، في كلّ منها ٨ متعلّمين ، فكم عدد هذه المجموعات ؟

..... س ÷ ٨ .....

د إذا كان هناك ١٢ مجموعة من المتعلّمين وفي كلّ مجموعة (س) متعلّم ، فاكتب تعبيرًا جبريًّا يدلّ على العدد الكلّي للمتعلّمين .

..... ١٢ س .....

هـ درجة الحرارة في القطب الشمالي أقلّ بمقدار ٤٧ درجة سيليزيّة عن درجة حرارة مدينة الكويت . إذا كانت درجة حرارة مدينة الكويت (ص) درجة سيليزية ، فما درجة الحرارة في القطب الشمالي ؟

(ص – ٤٧) درجة سيليزية

و لدى هدى كتاب عن المجموعة الشمسية فيه ٢٠٠ صفحة ، كلّ يوم تقرأ هدى (س) من الصفحات ، فكم يومًا تستغرقه في قراءة الكتاب ؟

٢٠٠ س

ز لدى خالد (ن) حقيبة سفر ولدى أخيه ٥ حقائب سفر ، فكم عدد الحقائب التي لديهما معًا ؟

ن + ٥

١٠-١ حلّ المعادلات (الجمع والطرح)
Solving Equations by Addition and Subtraction

سوف تتعلّم: إيجاد قيمة المتغيّر الذي يحقّق المعادلة باستخدام الحساب الذهني أو العملية العكسية .

العبارات والمفردات :
معادلة
Equation
حل المعادلة
Solving Equation

المعادلة : هي جملة رياضية تستخدم علاقة التساوي (=) ، و تتضمّن متغيّرًا (مجهولًا) على الأقلّ .

أمثلة عن المعادلات :

١ س + ٥ = ٧ | ٢ م − ١ = ٨

معلومات مفيدة :
يستخدمُ علماءُ الأرصاد الجوّيةِ المعادلات لتحويل درجات الحرارة بين نظامي القياس، الفهرنهيتي والسيليزي (المئوي) .

حلّ المعادلة : هو إيجاد قيمة المتغيّر الذي يجعل المساواة صحيحة .

فمثلاً : س = ٢ حلّ للمعادلة س + ٥ = ٧ ، وذلك لأنّ ٢ + ٥ = ٧ عبارة صحيحة .
س = ٣ ليس حلًّا للمعادلة س + ٥ = ٧ ، وذلك لأنّ ٣ + ٥ = ٧ عبارة خطأ .

تدرّب (١) :
اِختبِر ما إذا كانت القيمة المعطاة تصلح لأن تكون حلًّا للمعادلة المعطاة ، فسِّر إجابتك .

١ ف − ١٢ = ٢٤ ، ف = ٣٦
٣٦ − ١٢ = ٢٤ عبارة صحيحة
إذًا ف = ٣٦
(حلّ للمعادلة ، ليس حلًّا للمعادلة)

٢ د + ٢ = ٣,٥ ، د = ١
١ + ٢ = ٣,٥ عبارة خطأ
إذًا د = ١
(حلّ للمعادلة ، ليس حلًّا للمعادلة)

خواص المساواة

إذا كان س = ص فإنّ س + أ = ص + أ

و بالمثل :

إذا كان س = ص فإنّ س − أ = ص − أ

إذا أضفنا أو (طرحنا) العدد نفسه إلى طرفي المعادلة (أو من طرفي المعادلة) سوف نحافظ على المساواة .

لاحِظ أنّ :

لحلّ المعادلة س + ٨ = ١٢ ذهنيًّا ، فكِّر في العدد الذي يُضاف إلى العدد ٨ ليكون الناتج ١٢ ثمّ تحقَّقْ من صحّة اختيارك .

إذا كان من الصعب حلّ المعادلات ذهنيًّا ، تستطيع أن تستخدم العملية العكسية

س + ٨ − ٨ = ١٢ − ٨ (عكس عملية الجمع هو الطرح)

س = ٤

تدرّب (٢) :

حُلَّ كلًّا من المعادلات التالية :

أ س − ٣ = ١١

س − ٣ + ..٣.. = ١١ + ..٣.. اِستخدام العملية العكسية للطرح

س = ..١٤..

تحقَّقْ ..١٤.. − ..٣.. = ١١ عبارة صحيحة

ب س + ٧,١ = ٩,٩

س + ٧,١ − ..٧,١.. = ٩,٩ − ..٧,١.. اِستخدام العملية العكسية للجمع

س = ..٢,٨..

تحقَّقْ ..٢,٨.. + ..٧,١.. = ٩,٩ عبارة صحيحة

تدرّب (٣) :

إذا كان العمق المتعارف عليه في رياضة الغوص الترفيهي هو ١٣٠ مترًا ، إذا غطست (س) متر ، وأمامك خمسون مترًا أخرى لكي تصل إلى نهاية هذا العمق ، فعبِّر عن الموقف بمعادلة رياضية ثمّ حُلَّها :

..١٣٠ − س = ٥٠ إذًا س = ٨٠..

فكِّر وناقِش

في أيّ ممّا يلي يمكنك التعويض بأيّ قيمة للمتغيّر س :

- س + ٥
- س + ٥ = ٧ ولماذا ؟ لأنّها ليست معادلة بل تعبير جبري .

تمـــرَّنْ :

حُلَّ كلًّا من المعادلات التالية موضِّحًا خطوات الحلّ :

١ أ + ٧ = ٢٢

١٥

٢ ب − ١٢ = ٥١

٦٣

٣ ٨ + ج = ١٧

٩

٤ ٩ + ل = ٢١

١٢

٥ ٢٣ − ص = ٢

٢١

٦ هـ − ٦٨٢ = ٢٥١

٩٣٣

٧ ك + ٥,٧ = ١٣,٨

٨,١

٨ ع − ١,١ = ٦٠

٦١,١

٩ ١,١٢ + م = ٢,٣٤

١,٢٢

١٠ ١٦,٧٥ + ف = ٢٠

٣,٢٥

١١ د − ٤٢,٧ = ٤٥

٨٧,٧

١٢ ١٦ − س = ٧

٩

١٣ اِشترت سلمى عددًا من الأفلام العلمية عن الفضاء بمبلغ ٨٤٠ دينارًا ، ودفعت مبلغًا آخر لشراء كماليات لجهاز الحاسوب الخاصّ بها ، وكان مجموع ما أنفقته هو ٩٥٠ دينارًا ، فكم أنفقت لشراء الكماليات لجهاز الحاسوب ؟ عبِّر بمعادلة جبرية ، ثمّ حُلَّها.

٨٤٠ + س = ٩٥٠

س = ١١٠

---

١٤ اِشترى أحد أصحاب محلّات الملابس بدلة بـ ٤٦,٢٥ دينارًا ، ثمّ باعها بـ ٦٦,٧٥ دينارًا ، فما مقدارُ ربحه ؟ عبِّر بمعادله جبرية ، ثمّ حُلَّها .

٤٦,٢٥ + س = ٦٦,٧٥

س = ٢٠,٥٠

---

١٥ اِشترى صاحب أحدِ المحلّات الرياضية زوجًا من أحذية التنس بمبلغ ٢٦,٤٩ دينارًا ، ويريد أن يربح مبلغ ١٨,٥٠ دينارًا ، فما الثمن الذي يجب أن يبيعه به ؟ عبِّر بمعادلة جبرية ، ثمّ حُلَّها .

س – ٢٦,٤٩ = ١٨,٥٠

س = ٤٤,٩٩

١٠-١ مراجعة الوحدة الأولى
Revision Unit One

١ أُكتب رمز كلٍّ من الأعداد التالية بالشكلّ النظامي :

أ ثلاثة ملايين وتسعمئة .

٣ ٠٠٠ ٩٠٠

ب خمسة تريليونات وعشرون مليارًا وثلاثون .

٥ ٠٢٠ ٠٠٠ ٠٠٠ ٠٣٠

جـ ثلاثة عشر صحيح وسبعة أجزاء من عشرة .

١٣,٧

د أربعة وستّون جزءًا من ألف .

٠,٠٦٤

---

٢ أكمِل :

أ ٣٦٠٠ = ٣٦ مئة

ب ٤٢ ٠٠٠ ٠٠٠ = ٤٢ مليونًا

جـ ٦٧ ٠٠٠ ٠٠٠ ٠٠٠ = ٦٧ تريليونًا

---

٣ أُكتب الاسم الموجَز والاسم المطوَّل لكلِّ عدد ممّا يلي :

أ ٥٦٠ ٠٥٦ ٥٦

٥٦ مليونًا و ٥٦ ألفًا و ٥٦٠

٦٠ + ٥٠٠ + ٦ ٠٠٠ + ٥٠ ٠٠٠ + ٦٠ ٠٠٠ ٠٠٠ + ٥٠ ٠٠٠ ٠٠٠

ب ٠٠١ ١٥٢ ٩٦٩ ٠٠٠ ٨

٨ تريليونات و ٩٦٩ مليونًا و ١٥٢ ألفًا و ١

+ ٩ ٠٠٠ ٠٠٠ + ٦٠ ٠٠٠ ٠٠٠ + ٩٠٠ ٠٠٠ ٠٠٠ + ٨ ٠٠٠ ٠٠٠ ٠٠٠ ٠٠٠

١ + ٢ ٠٠٠ + ٥٠ ٠٠٠ + ١٠٠ ٠٠٠

٤ أُكتب الأعداد التالية مقرَّبًا إلى المنزِلة المذكورة :

العدد / التقريب	عشرات المليارات	عشرات التريليونات
أ ٨٣ ٠٩١ ٨٥٠ ٨١٧ ٠٠٩	٨٣ ٠٩٠ ٠٠٠ ٠٠٠ ٠٠٠	٨٠ ٠٠٠ ٠٠٠ ٠٠٠ ٠٠٠
ب ٩٤٢ ٧٩٧ ٦٠٠ ٠٧٣ ٥٢١	٩٤٢ ٨٠٠ ٠٠٠ ٠٠٠ ٠٠٠	٩٤٠ ٠٠٠ ٠٠٠ ٠٠٠ ٠٠٠

العدد / التقريب	عدد صحيح	أجزاء من ألف
جـ ٦,٩٦٨٣	٧,٠٠٠٠	٦,٩٦٨٠
د ١,١٨٢٧	١,٠٠٠٠	١,١٨٣٠

٥ قارِن بوضع (> أو < أو =) لتحصل على عبارة صحيحة :

أ ٩ ملايين (=) ٩ ٠٠٠ ٠٠٠

ب ٥١ ٠٠٠ (<) ٥٠ ٩٩٩

جـ ٢ ٠٨٠ (<) ألفان وثمانية

د ٠,١٩٣ (<) ٠,١٨٧

هـ ٦٧,١ (>) ٦٧,١٨

و تسعة صحيح و ثلاثة وأربعون جزءًا من مئة (=) ٩,٤٣٠

٦ أ رتِّب مجموعة الأعداد التالية تنازليًا :

٥٦ ٩٤٠ ، ٧٥ ٠٠٠ ، ٥٦ ٤٩٠

٧٥ ٠٠٠ ، ٥٦ ٩٤٠ ، ٥٦ ٤٩٠

تسعة ، ٩٠١ ، ٩ مئات

٩٠١ ، ٩ مئات ، تسعة

ب رتِّب مجموعة الأعداد التالية تصاعديًا :

٠,٤٥٧ ، ٠,٤٥٣ ، ٠,٤٥

٠,٤٥ ، ٠,٤٥٣ ، ٠,٤٥٧

١,٧٤ ، ١,٠٨ ، ١,٠٠٩ ، ١,٧٢٥ ، ١,٦

١,٠٠٩ ، ١,٠٨ ، ١,٦ ، ١,٧٢٥ ، ١,٧٤

٧ أُحسب ذهنيًّا :

أ ٠,٠٣ + ٦ + ٠,٩٧

= (٠,٠٣ + ٠,٩٧) + ٦

= ١ + ٦ = ٧

ب ٨٠٠ + ٣٦ + ٢٠٠

= (٨٠٠ + ٢٠٠) + ٣٦

= ١٠٠٠ + ٣٦

= ١٠٣٦

جـ ٤٦٨ – ٢٣٥

= ٢٣٣

٨ حُلَّ كلّ معادلة ممّا يلي :

أ ل – ١٢ = ٨

ل = ٢٠

ب س + ٣٨ = ٤٢

س = ٤

جـ ص + ٤,٣٥ = ٥ , ١٠

ص = ٦,١٥

٩ أوجِد الناتج ثمّ قدِّر لتتحقّق :

٢,٧٥٠ + ٣,١

٥,٨٥٠ ، ٣ + ٣ = ٦

١٠ رجل وزنه ٩٧,٥ كيلو جرامًا أراد أن ينقص وزنه باتّباع نظام غذائي معيَّن ، فنقص وزنه بمقدار ٢,١٧٠ كجم خلال الشهر الأوّل ، فكم أصبح وزنه في نهاية الشهر الأوّل ؟

٩٥,٣٣ كجم

اِختبار الوحدة الأولى

أوّلاً : في البنود (١ – ٤) ، ظلل (أ) إذا كانت العبارة صحيحة ، وظلّل (ب) إذا كانت العبارة غير صحيحة :

١ ٥٧٠ ٤٨٠ ١٠ < مليون وأربعمئة وثمانون ألفًا وخمسمئة وسبعون	(أ)	(ب)
٢ ٢٥ – ٠,١٤ = ٠,١١	(أ)	(ب)
٣ خمسة مطروحًا من أربعة أمثال العدد ن يُعبَّر عنه بـ ٤ ن – ٥	(أ)	(ب)
٤ القيمة المكانية للرقم الذي تحته خطّ في العدد ٠,٠٩٨ هو ٠,٩٠	(أ)	(ب)

ثانيًا: لكلّ بند من البنود التالية أربعة اختيارات ، واحد فقط منها صحيح ، ظلِّل الدائرة الدالّة على الإجابة الصحيحة :

٥ رمز العدد (أربعمئة وثلاثون ألفًا وأربعمئة وسبعة) هو :

(أ) ٤٠٣ ٤٠٧ (ب) ٤٣٠ ٠٤٧ (جـ) ٤٣٠ ٤٠٧ (د) ٤٣٠ ٤٧٠

٦ العدد ٨١,٢٩ مقرَّبًا إلى أقرب جزء من عشرة يساوي تقريبًا :

(أ) ٨١,٢٩ (ب) ٨٠ (جـ) ٨١,٢ (د) ٨١,٣

٧ أفضل تقدير لناتج : ٦٧٥,٣ + ٢٤,٩ هو :

(أ) ٦٠٠ (ب) ٧٠٠ (جـ) ٨٠٠ (د) ٩٠٠

٨ إذا كانت ن = ١,٤ ، فإنّ ن يمثّل حلًّا للمعادلة :

(أ) ن + ٢,٤ = ٤,٠ (ب) ن – ١,٣ = ٠,١ (جـ) ٥,٨ – ن = ٣,٤ (د) ٠,٦ + ن = ٧,٤

٩ لدى حسين ١٥ كتابًا للمطالعة منها ٦ كتب علمية ، س كتب قصص تاريخية ، ٥ كتب عن الحضارة الإسلامية ، يُعبَّر عن ذلك بالمعادلة الجبرية :

(أ) ٦ + س + ٥ = ١٥ (ب) ٦ + ٥ + ١٥ = س (جـ) ٦ + س = ١٥ + ٥ (د) ١٥ + ٦ = ٥ + س

١٠ العدد الذي يقع بين العددين ١,٣٥ ، ١,٣٧ في ما يلي هو :

(أ) ١,٠٣٦ (ب) ١,٣٧٢ (جـ) ١,٤١ (د) ١,٣٥٩

الوحدة الثانية ضرب وقسمة الأعداد الكلية والعشرية

Multiplying and Dividing Whole And Decimal Numbers

متعة السفر
The Joy of Travelling

شهد النمو السياحي في دولة الكويت زخمًا قويًا عام ٢٠١٥م حيث بلغ عدد المسافرين عبر مطار الكويت الدولي إلى أكثر من ١٠ ٢٠٠ ٠٠٠ مسافر. ووفقًا لتقرير صادر عن مجلس السياحة والسفر العالمي ساهم القطاع السياحي بحوالي ٦٠٠ ٤٩٥ ٠٠٠ دينار من إجمالي الناتج المحلي لعام ٢٠١٥م ومن المتوقع أن تنمو نسبة المساهمة إلى ٠,٣ ٪ سنويًا حتى عام ٢٠٢٥م للسياحة المحلية النصيب الأكبر منها.

- في التقرير السابق أعداد كبيرة هل يمكن كتابتها بالصورة الأُسّية ؟
- إذا علمت أن ٠,٣ ٪ = ٠,٠٠٣ فكم ستكون نسبة مساهمة القطاع السياحي عام ٢٠٢٥م ممثلة بعدد عشري ؟

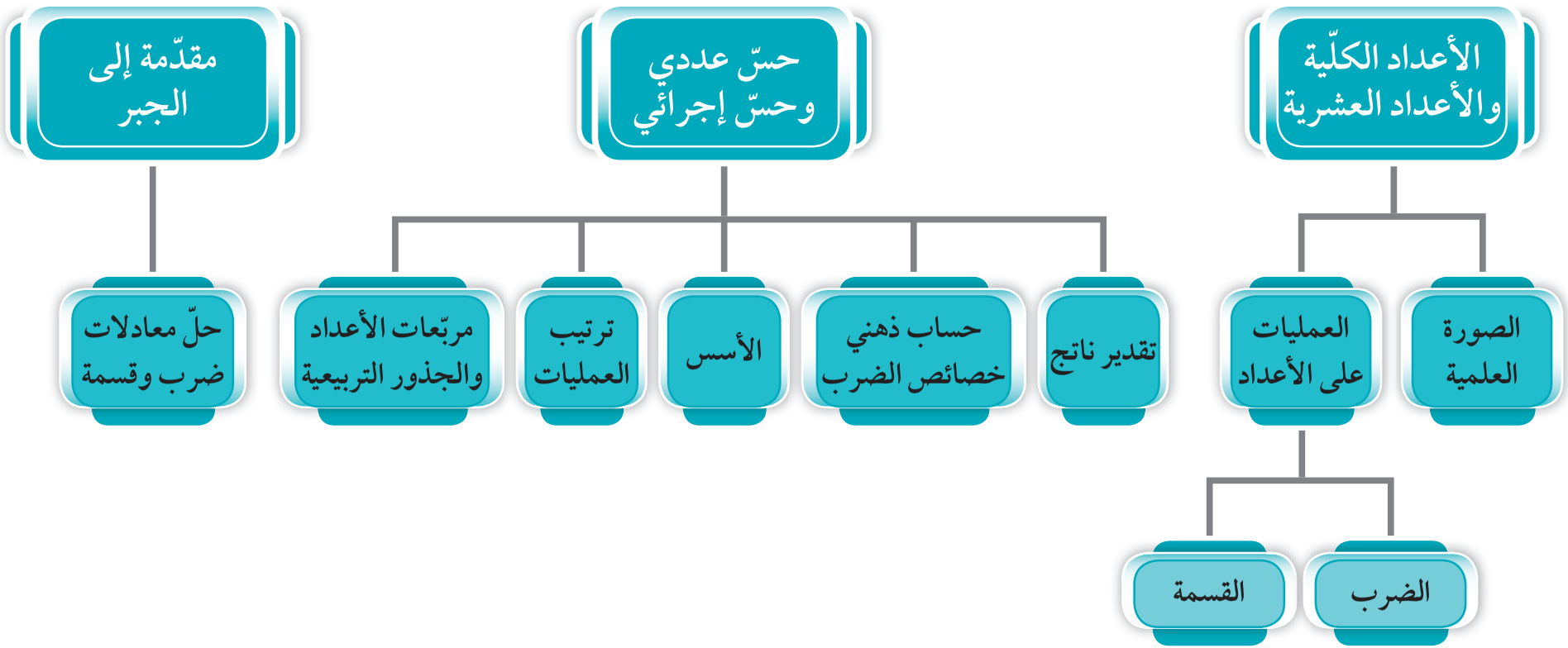
مشروع الوحدة : (رحلة إلى جزيرة فيلكا)

سوف نقوم بإعداد خطة لرحلة إلى جزيرة فيلكا للترحيب بصديق العائلة القادم من إحدى الدول العربية .

خطّة العمل :

- خطِّط لبرنامج يومي للرحلة من حيث (عدد الأشخاص – ماذا تحتاج – قيمة التذكرة – مدة الاقامة) .
- احسب تكلفة الشخص الواحد بالدينار .
- قدِّر التكلفة الكلية للرحلة .
- احسب معدل تكلفة اليوم الواحد للرحلة .
- اعرض مشروعك وناقش أهمية جزيرة فيلكا و دور السياحة في التنمية المستدامة في الكويت مع زملائك .

مخطَّط تنظيمي للوحدة الثانية



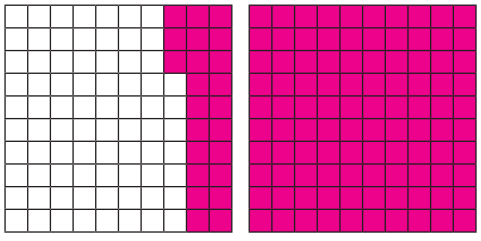
١-٢ ضرب عدد كلّي أو عدد عشري في عدد عشري
Multiplying a Whole Number or a Decimal By a Decimal Number

سوف تتعلّم : كيفية ضرب عدد كلّي في عدد عشري أو عدد عشري في عدد عشري .

اللوازم :
- شبكة أجزاء من مئة .
- أقلام تلوين خشبية .

نشاط (١) :

عادة ما يشتري السائح هدايا تذكارية من الدولة التي يزورها ، قرّر نوّاف شراء ٣ أقلام تذكارية لأصدقائه ، سعر القلم الواحد ٠,٤١ دينار ، **فكم دفع نوّاف ثمنًا للأقلام الثلاثة ؟**



- أوجِد ٣ × ٠,٤١
- لوِّن ما يمثّل الأجزاء من عشرة في الكسر العشري ، ثمّ كرِّر ذلك عددًا من المرّات يساوي العدد الكلّي .
- لوِّن ما يمثّل الأجزاء من مئة في الكسر العشري ، ثمّ كرِّر ذلك عددًا من المرّات يساوي العدد الكلّي.
- أُكتب العدد الذي تمّ تمثيله على الشبكة وهو يمثّل ناتج الضرب ، فيكون

٣ × ٠,٤١ = **١,٢٣**

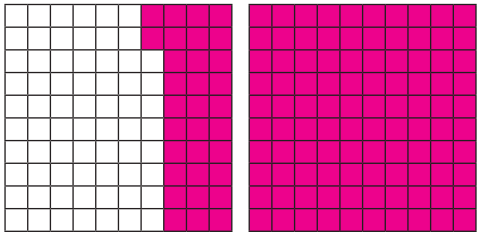
معلومات مفيدة :
يستخدم المهندسون المدنيون الضرب في الكسور العشرية لمعرفة أقصى حمولة يمكن أن يتحمّلها جسر ما .

تدرّب (١) :

مثِّل المسألة التالية على الشبكة ، ثمّ أوجِد الناتج :

٦ × ٠,٢٢

= ..... ١,٣٢ .....

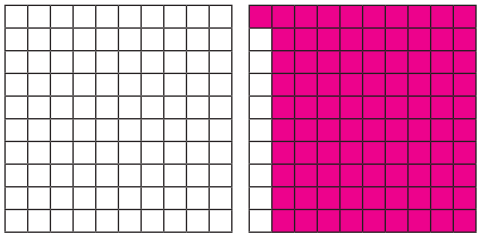


تدرّب (٢) :

مثِّل المسألة التالية على الشبكة ، ثمّ أوجِد الناتج :

٧ × ٠,١٣

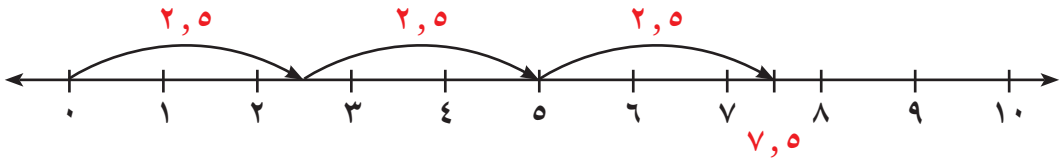
= ..... ٠,٩١ .....



مثال : اِضرب ٢,٥ × ٣

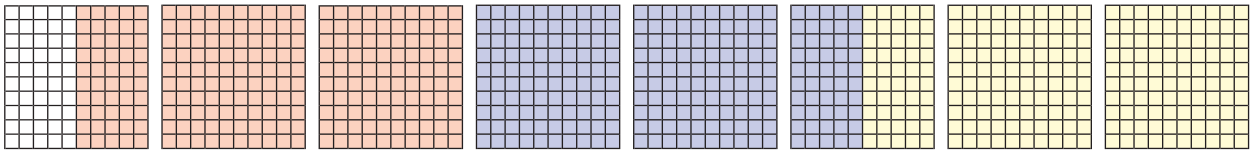
الحلّ :

إحدى الطرق لإيجاد ناتج الضرب هي أن تجمع ٢,٥ ثلاث مرّات :



إذاً ٢,٥ × ٣ = ٧,٥

يمكنك استخدام الشبكات في إيجاد الناتج :



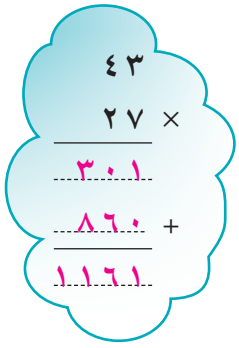
الحساب الذهني :
تستطيع ، أيضًا ، استخدام خاصّية التوزيع .
اِجمع العدد الكلّي ثلاث مرّات :
٢ + ٢ + ٢ = ٦
اِجمع العدد العشري ثلاث مرّات :
٠,٥ + ٠,٥ + ٠,٥ = ١,٥
اِجمع ٦ + ١,٥ لتحصل على ٧,٥

تدرّب (٣) :

أوجِد ناتج كلّ ممّا يلي :

أ ٤٣ × ٠,٢٧ لضرب عدد كلّي في عدد عشري نتّبع ما يلي :

- اِضرب كأنّك تضرب عددين كلّيين .
- عُدَّ المنازل العشرية في العدد العشري (٢٧ , ٠) .
- ضَع الفاصلة العشرية في الناتج ، لكي يكون للناتج عدد المنَازل العشرية نفسه بدءًا من اليمين .



إذًا ٤٣ × ٠,٢٧ = ١١,٦١

ب ٠,٦١ × ١٠ = ٦,١ | **جـ** ٠,٦١ × ١٠٠ = ٦١ | **د** ٠,٦١ × ١٠٠٠ = ٦١٠

تذكَّرْ أنّ :
إذا أُضيفت أصفار إلى يمين الجزء العشري فلن تتغيّر قيمته .

يمكنك استخدام هذا الأسلوب المختصَر لضرب عدد في كلّ من ١٠، ١٠٠ ، ١٠٠٠

- للضرب في ١٠ حرِّك الفاصلة العشرية منزِلة واحدة إلى اليمين .
- للضرب في ١٠٠ حرِّك الفاصلة العشرية منزِلتين إلى اليمين .
- للضرب في ١٠٠٠ حرِّك الفاصلة العشرية ثلاث منزِلات إلى اليمين .

من الممكن إضافة أصفار إلى العدد من جهة اليمين ، إذا لم تكن هناك منزِلات كافية لتحريك الفاصلة العشرية إلى اليمين .

الترابط والتداخل بالتاريخ :
كان نظام إرسال الخطابات السريع على متن الجياد الرشيقة في القرن التاسع عشر مكلفًا، كانت تكلفة إرسال خطاب وزنه ٢٨,٣٥ جرامًا حوالى ٦ دنانير.

تدرّب (٤) :

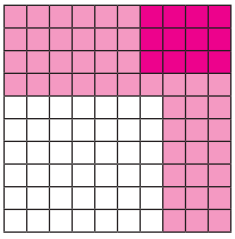
كان راكبو الجياد في نظام إرسال الخطابات السريع يحملون الخطابات في حقيبة مصنوعة من الجلد تُسمى « مخلاة » ، وكان راكب الجياد يحمل في العادة حوالى ١٠٠٠ خطاب وزن كلّ منه ٠,٠٢ كجم ، أوجد وزن البريد الموجود في المخلاة .

وزن البريد الموجود في المخلاة = ٠,٠٢ × ١٠٠٠ = ٢٠ كجم

ضرب عدد عشري في عدد عشري

نشاط (٢) :

أوجد ناتج ٠,٣ × ٠,٤



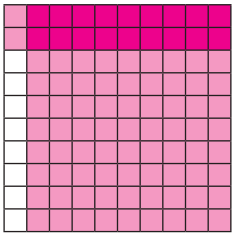
- لوِّن ما يمثّل العدد الأوّل رأسيًّا.
- لوِّن ما يمثّل العدد الثاني أفقيًّا.
- أُكتب رمز العدد الذي يمثّل منطقة تداخل اللونين .

فيكون ٠,٣ × ٠,٤ = ١,١٢

تدرّب (٥) :

مثّل المسألة التالية على الشبكة ، ثمّ أوجِد الناتج :

٠,٩ × ٠,٢ = ٠,١٨



تدرّب (٦) :

لإيجاد ناتج ٤,٣ × ٠,٢٧ يمكنك استخدام الحساب :

٤٣
× ٢٧
٣٠١
+ ٨٦٠
١١٦١

- اضرب العددين العشريين كأنّهما عددان كليّان .
- عُدَّ المنزِلات العشرية في كلا العددين العشريين .
- ضَع الفاصلة العشرية في الناتج نفس عدد مجموع المنزِلات العشرية في العددين .

إذًا ٤,٣ × ٠,٢٧ = ١,١٦١

اِستخدِم الطرق المختصَرة السابقة لضرب عدد في كلّ من ١ , ٠ أو ٠١ , ٠ أو ٠٠١ , ٠

- للضرب في ١ , ٠ حرِّك الفاصلة العشرية منزلة واحدة إلى اليسار .
- للضرب في ٠١ , ٠ حرِّك الفاصلة العشرية منزلتين إلى اليسار .
- للضرب في ٠٠١ , ٠ حرِّك الفاصلة العشرية ثلاث منزلات إلى اليسار .

من الممكن إضافة أصفار إلى الناتج من جهة اليسار لتستطيع تحريك الفاصلة العشرية.

مثلًا : ٥ , ٤٧ × ٠ , ٠٠١ = ٠ , ٠٠٥٤٧

فكّر وناقِش

١ أيّهما أكبر : ناتج ٦ , ٢ × ٠ , ٤ أم ناتج ٦ , ٢ × ٠ , ٠٠٤ ؟ فسِّرْ إجابتك .

٢ عندما تضرب عددًا كليًّا في ١ , ٠ ، هل سيكون الناتج أكبر من العدد ؟ فسِّر إجابتك .

HINT

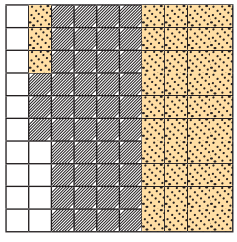
إذا ضغطت على الزر 0 في الآلة الحاسبة قبل الضغط على مفاتيح الأرقام ، ستقوم الآلة الحاسبة بوضع صفر قبل الفاصلة العشرية تلقائيًّا . ولإدخال ١ , ٠ عليك فقط الضغط على

. 1

تمـــرَّنْ :

اِختر العبارة الصحيحة التي تمثّلها الشبكة :

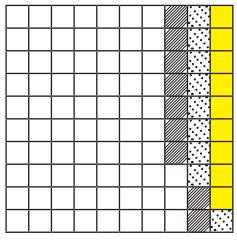
١



أ ٢ × ٠ , ١٩ = ٠ , ٣٨

ب ٢ × ٠ , ٤٣ = ٠ , ٨٦

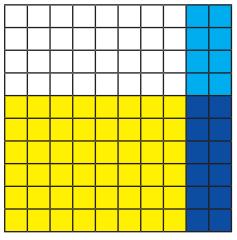
٢



أ ٣ × ٠ , ٠٩ = ٠ , ٢٧

ب ٦ × ٠ , ٠٣ = ٠ , ١٨

٣



أ ٢ × ٠ , ٦ = ٠ , ١٢

ب ٣ × ٠ , ٥ = ٠ , ١٥

٤ ضَعِ الفاصلة العشرية في الموضع المناسِب للناتج لتحصل على عبارة صحيحة :

أ ٣ , ١٢ × ٠ , ٣٢ = ٠ , ٩ ٩ ٨ ٤

ب ٠ , ٠٦٢ × ٠ , ٢٨ = ٠ , ٠ ١ ٧ ٣ ٦

جـ ٢٣ , ٥ × ١ , ٨ = ٤ ٢ , ٣ ٠

د ٦ , ١٩ × ٢ , ٣٤٧ = ١ ٤ , ٥ ٢ ٧ ٩ ٣

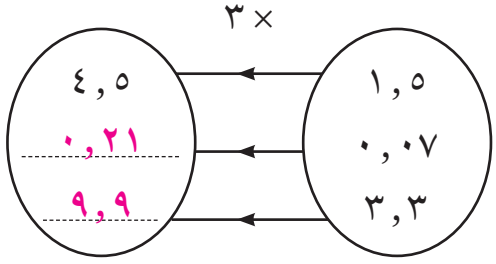
أوجِد الناتج :

٥) ١٠ × ٧٥,٤ = ٧٥٤	٦) ٠,٠١ × ٦,٨ = ٠,٠٦٨	٧) ٠,٠٠١ × ٢٦٥,٣ = ٠,٢٦٥٣
٨) ٠,٦٥ × ٠,٠١ = ٠,٠٠٦٥	٩) ٧ × ٩٧,٨ = ٦٨٤,٦	١٠) ٩,٧ × ٠,٦ = ٥,٨٢
١١) ٠,٢٩ × ٠,٤ = ٠,١١٦	١٢) ٢,٠٧ × ٠,٠٣ = ٠,٠٦٢١	١٣) ١٠,٢ × ٠,٤ = ٤,٠٨
١٤) ٠,٤ × ٠,١٨ = ٠,٠٧٢	١٥) ٩,٣٧ × ٠,٠٨ = ٠,٧٤٩٦	١٦) ٠,٠٨ × ٦,٥ = ٠,٥٢٠
١٧) ٤,٢٥ × ١١ = ٤٦,٧٥	١٨) ٤,٢ × ٦,٣ = ٢٦,٤٦	١٩) ٥,٨ × ٦,٧ = ٣٨,٨٦

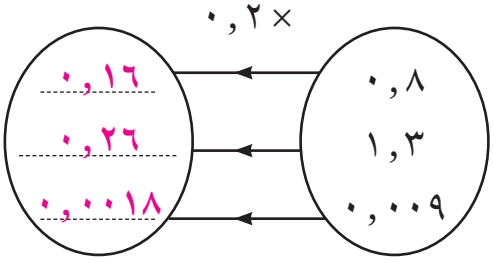
٢٠ ٥,٤ × ٤,٣ = ٢٣,٢٢	٢١ ١,٣ × ٠,٤٢ = ٠,٥٤٦	٢٢ ٠,٩٢ × ٤,٦ = ٤,٢٣٢
٢٣ ٠,٣١ × ٢,٥ = ٠,٧٧٥	٢٤ ٦,٢٤ × ٨,٧ = ٥٤,٢٨٨	٢٥ ٢,٠٨ × ٥,٣ = ١١,٠٢٤

٢٦ أكمِل كلًّا ممّا يلي :

أ



ب



٢٧ تقطع سيّارة عادل الجديدة في المتوسّط ٧,٣ كيلو مترات لكلّ لتر من البنزين ، إذا كان خزّان الوقود يحتوي على ٢٦,٥ لتر من البنزين ، فما المسافة التي يمكن قطعها بالسيّارة ؟

المسافة = ٢٦,٥ × ٧,٣ = ١٩٣,٤٥ كيلومترًا

٢٨ أراد محمّد وأصدقاؤه شراء ١٣ تذكرة لحضور مباراة رياضية في مدينة دبي وكان سعر التذكرة الواحدة ٢٠,٧٥ درهمًا . فكم سيدفع محمّد وأصدقاؤه ثمنًا لشراء التذاكر ؟

ثمن شراء التذاكر = ٢٠,٧٥ × ١٣ = ٢٦٩,٧٥ درهم

٢-٢ تقدير نواتج الضرب والقسمة
Estimating Products and Quotients

سوف تتعلّم : تقدير نواتج الضرب والقسمة باستخدام التقريب والأعداد المناسِبة (المتوافقة) .

نشاط :

سافر فهد إلى مملكة البحرين ووجد محلًّا للعب الأطفال يبيع نوعًا نادرًا من البلي (التيل) يشبه عيون القطط ، وثمن علبة البلي يتغيّر من شهر إلى آخر .

عروض البلي (التيل) النادر	
يناير	علبة واحدة بمبلغ ٥,٨٠٠ دنانير
فبراير	٣ علب بمبلغ ١٤,٩٠٠ دينارًا
مارس	٤ علب بمبلغ ١٤,٩٠٠ دينارًا
أبريل	٥ علب بمبلغ ٢٥,٠٠٠ دينارًا

أجِب عن الأسئلة التالية من خلال الجدول الموضَّح أمامك دون استخدام الآلة الحاسبة :

تيلة

١ في شهر فبراير : هل ثمن العلبة الواحدة من البلي تزايد أو تناقص ؟ فسِّر .

٢ في شهر مارس : هل زاد ثمن العلبة أم نقص عن ثمنها في شهر فبراير ؟

٣ في أيّ شهر كان ثمن العلبة الواحدة للبلي أقلّ ؟ فسِّر .

مثال (١) :

قدِّر ناتج ما يلي باستخدام التقريب : ٣٥ × ١٤

الحلّ :

٣٥ × ١٤ ≈ ٤٠ × ١٠

٣٥ × ١٤ ≈ ٤٠٠

تذكَّرْ أنّ :
- الرمز (≈) يعني يساوي تقريبًا.
- التقريب هو إحدى الطرق لإيجاد عدد أكثر ملاءمة ، حيث يعطيك التقريب أقرب عدد ملائِم تبعًا للمنزِلة المعطاة .

تدرّب (١) :

قدِّر الناتج لكلّ ممّا يلي :

أ ٤٣ × ١٦ ≈ ٤٠ × ٢٠ = ٨٠٠

ب ٨٤ × ٧٩ ≈ ٨٠ × ٨٠ = ٦٤٠٠

جـ ١١ × ٢٣ × ٦٨ ≈ ١٠ × ٢٠ × ٧٠ = ١٤٠٠٠

د ٢٧٥ × ٢٩ ≈ ٢٨٠ × ٣٠ = ٨٤٠٠

تذكَّرْ أنّ :
الأعداد المتوافقة هي الأعداد التي يسهل إجراء العمليات عليها
مثال :
٤ × ٢٥

مثال (٢) :

قدِّر الناتج باستخدام الأعداد المناسِبة (المتوافقة) :

أ ٤٨ ÷ ٥
٤٨ ÷ ٥ ≈ ٥٠ ÷ ٥
٤٨ ÷ ٥ ≈ ١٠

ب ٢١١ × ١٣
٢١١ × ١٣ ≈ ٢٠٠ × ١٠
٢١١ × ١٣ ≈ ٢٠٠٠

جـ ١٢٥ ÷ ٣١
١٢٥ ÷ ٣١ ≈ ١٢٠ ÷ ٣٠
١٢٥ ÷ ٣١ ≈ ٤

تدرّب (٢) :

قدِّر الناتج :

أ ٦٧ ÷ ٣
٦٠ ÷ ٣ ≈ ٢٠

ب ٢٤٣ × ٢٢
٢٥٠ × ٢٠ ≈ ٥٠٠٠

جـ ٨٣٥ ÷ ٤٤
٨٠٠ ÷ ٤٠ = ٢٠

د ٩١٢ ٥ ÷ ٣٤
٦٠٠٠ ÷ ٣٠ ≈ ٢٠٠

مثال (٣) :

قدِّر ناتج ٩,٨٨ × ٢٣,١٥

الحلّ:

اِختر أعدادًا متوافقة لإجراء عملية الضرب .

٩,٨٨ × ٢٣,١٥
≈ ١٠ × ٢٣ = ٢٣٠

إذًا ٩,٨٨ × ٢٣,١٥ ≈ ٢٣٠

مثال (٤) :

قدِّر ناتج ١٥٨,٧٥ ÷ ٢٨,٩٥

الحلّ:

اِختر أعدادًا متوافقة لإجراء عملية القسمة .

١٥٨,٧٥ ÷ ٢٨,٩٥
≈ ١٥٠ ÷ ٣٠ = ٥

إذًا ١٥٨,٧٥ × ٢٨,٩٥ ≈ ٥

تدرّب (٣) :

قدِّر الناتج :

أ) ٦٧,٥٢ × ٩,١٨

≈ ٦٧ × ١٠ ≈ ٦٧٠

ب) ٧٢,٣ × ٤,٩

≈ ٧٠ × ٥ ≈ ٣٥٠

جـ) ٣٩,٤٣ ÷ ٨

≈ ٤٠ ÷ ٨ ≈ ٥

د) ٣١,٢٣ ÷ ٥,١

٣٠ ÷ ٥ ≈ ٦

فكّر وناقِش

اِشرح بطريقتين مختلفتين كيف يمكنك تقدير ناتج ١٧٧ ٣ ÷ ٤٥ ؟

٣٢٠٠ ÷ ٤٠ = ٨٠ ، ٣٠٠٠ ÷ ٥٠ = ٦٠

تمـــرَّنْ :

قدِّر الناتج لكلّ ممّا يلي :

١) ٤٨٨ × ٥٣

≈ ٥٠٠ × ٥٠ = ٢٥٠٠٠

٢) ٥ × ٢٦ × ١٢

≈ ٥ × ٣٠ × ١٠ = ١٥٠٠

٣) ٤٥٢٢ ÷ ٩٢

≈ ٤٥٠٠ ÷ ٩٠ = ٥٠

٤) ٤٢٥ ÷ ٥٩

≈ ٤٢٠ ÷ ٦٠ = ٧

٥) ٢٣٧١٤ ÷ ٥٢٢

≈ ٢٥٠٠٠ ÷ ٥٠٠ = ٥٠

٦) ٢٠٧ × ٦ × ١٥

≈ ٢٠٠ × ١٠ × ١٠ = ٢٠٠٠٠

٧ ٤,٩٨ × ٩

≈ ٥ × ٩ = ٤٥

٨ ١٤,٣٢ × ٢,٢٦

≈ ١٥ × ٢ × ١٠ = ١٠

٩ ٣٠,٤٩ ÷ ٤,٧

≈ ٣٠ ÷ ٥ = ٦

١٠ ٤٧,١٣ ÷ ٦,٤

≈ ٤٨ ÷ ٦ = ٨

١١ مع عليّ مبلغ ٢٤ دينارًا ، وهواياته جمع الطوابع التذكارية ، ووجد أحد المحلّات يبيع الطابع الواحد منها بمبلغ ٠,٩٥٠ دينار . قرِّب لتحدّد ما إذا كان ما مع عليّ كافيًا لشراء ١٩ طابعًا أم لا ؟

الطوابع = ٠,٩٥٠ × ١٩ ≈ ١ × ٢٠ = ٢٠ دينارًا تقريبًا

ما مع عليّ كافٍ لشراء ١٩ طابعًا .

١٢ أرادت منيرة شراء ٥ قمصان ثمن القميص الواحد ٤,٩٥٠ دنانير ، إذا كان معها ٢٠ دينارًا ، فاستخدِم التقدير لمعرفة ما إذا كان المبلغ الذي مع منيرة كافيًا للشراء أم لا ؟

ثمن القمصان = ٥ × ٤,٩٥٠ ≈ ٥ × ٥ = ٢٥ دينار

٢٥ > ٢٠ دينار

إذًا ما مع منيرة ليس كافيًا للشراء .

١٣ إحدى الرحلات الجوّية فيها ٩٤ مسافرًا ، كلّ واحد منهم معه حقيبتان ، وكلّ حقيبة تزن في المتوسّط ٢٣ كجم ، إذا كانت الطائرة مصمَّمة لتحمل ٥٠٠٠ كجم من الأمتعة ، فهل تكون قد تجاوزت الحمولة المسموح بها أم لا ؟

٩٤ × ٢ × ٢٣ ≈ ١٠٠ × ٢ × ٢٥ = ٥٠٠٠ كجم

الأمتعة لم تتجاوز الحمولة المسموح بها .

٢-٣ القسمة على عدد كلّي أو عدد عشري
Dividing by a Whole Number or by a Decimal Number

سوف تتعلّم : قسمة عدد عشري على عدد كلّي لا يساوي صفرًا أو قسمة عدد عشري على عدد عشري .

العبارات والمفردات :
المقسوم **Divided**
المقسوم عليه **Divisor**
ناتجُ القسمة **Quotient**

نشاط (١) :

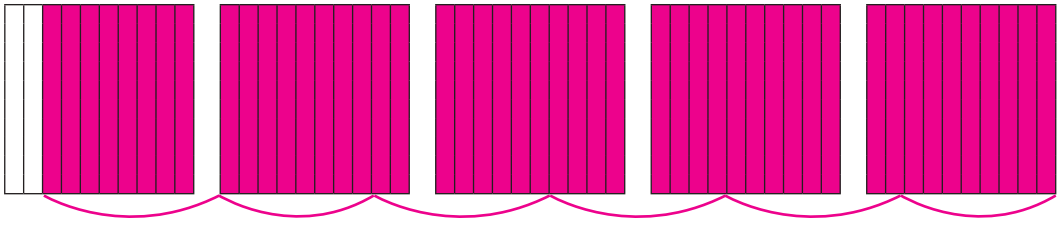
أثناء سفر يوسف في إحدى الرحلات السياحية ، قرّر الذهاب مع عائلته إلى مدينة الألعاب ، فدفع مبلغ ٤,٨ دنانير ثمنًا لستّ تذاكر دخول .

فكم قيمة التذكرة الواحدة ؟

لايجاد قيمة التذكرة الواحدة : **أوجِد ناتج** ٤,٨ ÷ ٦

باتّباع الخطوات التالية :

- لوِّن ما يمثّل العدد الأوّل .
- قسِّم الأجزاء العشرية التي ظلّلتها إلى ٦ مجموعات متساوية .



- ناتج القسمة يساوي ٠,٨

٤,٨ ÷ ٦ = $\boxed{٠,٨}$

سيدفع يوسف ٠,٨ دينار ثمنًا للتذكرة الواحدة .

$$\begin{array}{r|l} & ٠,\boxed{٨} \\ \hline ٦ & ٤,٨ \\ & -\boxed{٤٨} \\ \hline & ٠٠ \end{array}$$

معلومات مفيدة :
يستخدم علماء التغذية قسمة الأعداد العشرية لمعرفة كمّية البروتين التي يجب أن يأكلها الإنسان كلّ يوم .

اللوازم :
شرائط الأجزاء من عشرة .

عند قسمة عدد عشري على عدد كليّ بالطريقة المطوَّلة ، نقسم كما نقسم الأعداد الكلّية مع وضع الفاصلة العشرية في ناتج القسمة فوق الفاصلة العشرية للمقسوم .

مثال (١) : أوجِد ناتج : ٤٢٧,٨ ÷ ٦

الحلّ: اِقسم ٤٢٧,٨ ÷ ٦ ، قدِّر : ٤٢٠ ÷ ٦ = ٧٠

٠٧١,٣
٦ | ٤٢٧,٨
− ٤٢
٠٠٧
− ٦
١٨
− ١٨
٠٠

المقسوم — المقسوم عليه — ناتج القسمة

٤٢٧,٨ ÷ ٦ = ٧١,٣

التحقّق من الحلّ = ٧١,٣ × ٦ = ٤٢٧,٨

مثال (٢) : أوجِد الناتج :

أ) ١٥٣,٩٢ ÷ ٣٢

الحلّ:

قدِّر : ١٥٠ ÷ ٣٠ = ٥

٤,٨١
٣٢ | ١٥٣,٩٢
− ١٢٨
٢٥ ٩
− ٢٥ ٦
٣٢
− ٣٢
٠٠

١٥٣,٩٢ ÷ ٣٢ = ٤,٨١

التحقّق : ٤,٨١ × ٣٢ = ١٥٣,٩٢

ب) ٦٨٦,٨٨ ÷ ٣٢٤

الحلّ:

قدِّر : ٦٠٠ ÷ ٣٠٠ = ٢

٠٠٢,١٢
٣٢٤ | ٦٨٦,٨٨
− ٦٨٤
٣٨ ٨
− ٣٢ ٤
٦ ٤ ٨
− ٦ ٤ ٨
٠ ٠ ٠

٦٨٦,٨٨ ÷ ٣٢٤ = ٢,١٢

التحقّق : ٢,١٢ × ٣٢٤ = ٦٨٦,٨٨

تذكَّرْ أنّ :
لايمكن القسمة على الصفر .

تدرّب (١) :

أوجِد ناتج كلّ ممّا يلي :

أ) ٠,١٨ ÷ ٣ = ٠,٠٦

٠,٠٦
٣ | ٠,١٨
− ١٨
٠٠

ب) ٥٤٤,٨ ÷ ٢٤ = ٢٢,٧

٠٢٢,٧
٢٤ | ٥٤٤,٨
− ٤٨
٦٤
− ٤٨
١٦٨
− ١٦٨
٠٠٠

جـ) ٢٧٨ ٩٩٧ ÷ ٨٢٣

٠٠٠٣٠٣٠٩
٣٢ | ٢٧٨٩٩٧
− ٢٤٦٩
٣٢٠٩
− ٢٤٦٩
٧٤٠٧
− ٧٤٠٧
٠٠٠٠

مثال (٣) :

أوجِد ناتج ما يلي : ٥,٣٠ ÷ ١٠

الحلّ :

$$\begin{array}{r|l} 0,53 & \\ \hline 5,30 & 10 \\ -\ 50 & \\ \hline 30 & \\ -\ 30 & \\ \hline 00 & \end{array}$$

٥,٣٠ ÷ ١٠ = ٠,٥٣

يمكنك استخدام هذه الطريقة المختصَرة لقسمة عدد على ١٠ أو ١٠٠ أو ١٠٠٠

- لإجراء القسمة على ١٠ حرِّك الفاصلة العشرية منزِلة واحدة إلى اليسار .
- لإجراء القسمة على ١٠٠ حرِّك الفاصلة العشرية منزِلتين إلى اليسار .
- لإجراء القسمة على ١٠٠٠ حرِّك الفاصلة العشرية ثلاث منزِلات إلى اليسار .

تدرّب (٢) :

أوجِد ناتج كلّ ممّا يلي :

أ) ٢,٦٥ ÷ ١٠٠ ..... ٠,٠٢٦٥

ب) ٨,٣٩ ÷ ١٠٠ ..... ٠,٠٨٣٩

جـ) ٤٦ ÷ ١٠٠ ..... ٠,٤٦

القسمةُ على عددٍ عشريٍّ

نشاط (٢) :

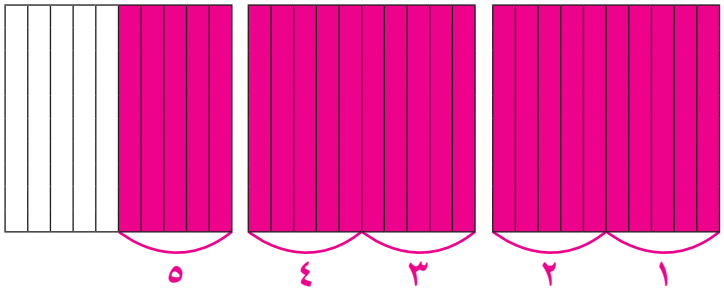
عند قسمة الأعداد العشرية ، نحدّد عدد مرّات احتواء العدد العشري (المقسوم) على العدد العشري (المقسوم عليه) مثل :

٢,٥ ÷ ٠,٥

كم ٠,٥ في ٢,٥

أي أنّ :

٢,٥ ÷ ٠,٥ = ... ٥



تذكَّرْ أنّ :

$١٠^{٢} = ١٠٠$

$١٠^{٣} = ١٠٠٠$

$١٠^{٤} = ١٠٠٠٠$

عندما يكون المقسوم عليه عددًا عشريًّا ، اِضرب كلًّا من المقسوم عليه والمقسوم في قوى العدد ١٠ والتي تجعل المقسوم عليه عددًا كلّيًّا .

تدرّب (٣) :

أوجِد ناتج : ٤٢,٧ ÷ ٦,١

٤٢,٧ ÷ ٦,١ = ٤٢٧ ÷ ٦١

قدِّر ٤٢٠ ÷ ٦٠ = ٧

٠٠٧
٦١ | ٤٢٧
− ٤٢٧
٠٠٠

فكّر وناقِش

لماذا يكون ناتج مسألة القسمة أصغر من المقسوم عند القسمة على عدد كليّ ، ولكن أكبر منه عند القسمة على كسر عشري بين صفر ، ١ ؟ اِشرح بمثال .

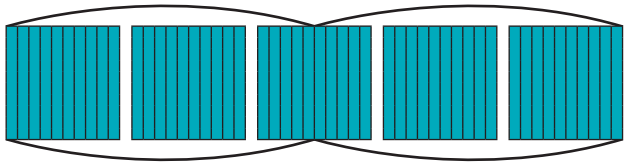
(١) ١٥ ÷ ٣ = ٥

(٢) ١٥ ÷ ٠,٣ = ٥٠

نلاحظ أنّ في (١) الناتج المقسوم ٥ < ١٥ ، بينما في (٢) ٥٠ > ١٥

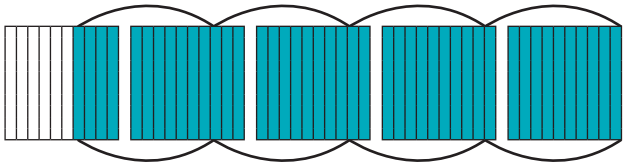
تمـــرَّنْ :

١ اختر العبارة التي تمثّلها الشبكة :



أ) ٥٠ ÷ ٢٥ = ٢

ب) ٥ ÷ ٢,٥ = ٢



أ) ٤,٤ ÷ ١,١ = ٤

ب) ٤٤ ÷ ١١ = ٤

٢ أوجِد ناتج كلّ ممّا يلي :

أ) ٤,٩٦ ÷ ١٠ = ٠,٤٩٦

ب) ٩٩,٤ ÷ ١٠٠ = ٠,٩٩٤

جـ) ٢٥,٨ ÷ ١٠٠٠ = ٠,٠٢٥٨

د) ٢٤,٣٦ ÷ ٦

٤,٠٦

هـ) ٠,٤٧٥ ÷ ٥

٠,٠٩٥

و) ١٥٤,٤ ÷ ٨

١٩,٣

ز) ٢٠,٤٧ ÷ ٢٣

٠,٨٩

ح) ٨٠٢٩ ÷ ٧٤

١٠٨,٥

ط) ١٢٦,٢٨ ÷ ٨,٢

يضرب كلًّا من المقسوم والمقسوم عليه × ١٠

١٢٦٢,٨ ÷ ٨٢ =

١٥,٤

٣) أوجِد ناتج كلّ ممّا يلي مقرِّبًا الناتج إلى أقرب جزء من عشرة :

أ) ٤٧,٥٠٤ ÷ ٤,٢

يضرب كلًّا من المقسوم والمقسوم عليه × ١٠

٤٧٥,٠٤ ÷ ٤٢ ≈ ١١

ب) ٨,٦٦٨ ÷ ٣,٢١

بالضرب × ١٠٠

٨٦٦,٨ ÷ ٣٢١ ≈ ٢,٧

جـ) ٦٥,٣٥٥ ÷ ٨,٢٧

بالضرب × ١٠٠ ≈ ٨

٦٥٣٥,٥ ÷ ٨٢٧ ≈ ٧,٩

د ٨,٦٥٩٢ ÷ ٢,٤٦ × ١٠٠

٨٦٥,٩٢ ÷ ٢٤٦ × ١٠٠

٣,٥٢ ≈

هـ ٥٤,٩٠٢ ÷ ٢,٨٣ × ١٠٠

٥٤٩٠,٢ ÷ ٢٨٣ × ١٠٠

١٩,٤ ≈

و ٤,١٣٢٩٥ ÷ ٧,٨٤ × ١٠٠

٤١٣,٢٩٥ ÷ ٧٨٤ × ١٠٠

٠,٥٢٧ ≈

٤ أثناء تحرّك سيّارة من دولة الكويت إلى إحدى مناطق المملكة العربية السعودية ، اِستهلكت ٨٦ لترًا من البنزين لقطع مسافة ١٠٦٦,٤ كم .
كم كيلومترًا تقطعه السيّارة لكلّ لتر من البنزين ؟

المسافة التي تقطعها السيّارة لكلّ لتر بنزين

١٠٦٦,٤ ÷ ٨٦ = ١٢,٤ كم / لتر بنزين .

٥ يعمل الصيدلي أحمد في أحد مراكز صناعة الأدوية الطبّية ، وكان لديه ٧٨٩,٦ جم من أحد الأدوية وأراد أن يقوم بتعبئته في كبسولات على أن تحتوي كلّ كبسولة على ٣٧,٦ جم من هذا الدواء ، فكم كبسولة يحتاج ؟

عدد الكبسولات = ٧٨٩,٦ ÷ ٣٧,٦ (بالضرب × ١٠)

٧٨٩٦ ÷ ٣٧٦ = ٢١ كبسولة .

٤-٢ الحساب الذهني : خصائص الضرب
Mental Math : Multiplication Properties

سوف تتعلّم : بعض الطرق للتعامل ذهنيًّا مع الأعداد .

العبارات والمفردات :
خاصّية التوزيع
Distributive Property

نشاط :

يهوى محمّد أثناء سفره جمع المقتنيات التذكارية، وعند عودته من إحدى رحلاته، قام بترتيبها في ٥ أرفف وكلّ رفّ يحوي ١١ علبة وكلّ علبة تحوي ٨ قطع ، أراد محمّد معرفة عدد مقتنياته . **فهل تستطيع مساعدته ؟**
لمساعدة محمّد : **أوجِد ناتج** : ٥ × ١١ × ٨
فسِّر وناقِش طريقة حلّك .

الحساب الذهني

في أحوال كثيرة من الملائِم حلّ المسائل الرياضية ذهنيًّا وفي ما يلي طرق متعدّدة ومفيدة للحساب الذهني :

معلومات مفيدة :
يستخدم من يقدّمون الأطعمة في المطاعم الحساب الذهني للتحقّق من صحّة الفواتير المقدَّمة إلى الزبائن .

الأعداد المتوافقة المناسِبة

تدرّب (١) :

أوجِد ناتج كلّ ممّا يلي :

أ ٥ × ١١ × ٨

= ٥ × ٨ × ١١

= (٥ × ٨) × ١١

= ٤٠ × ١١

= ٤٤٠

ب ٤ × ٢٥ × ٧

= ٤ × ٢٥ × ٧

= (١٠٠ × ٧)

= ٧٠٠

تذكَّرْ أنّ :
لعملية الضرب خواصّ عدّة :
(أ) خاصّية الابدال
٥ × ٣ = ٣ × ٥ = ١٥
(ب) خاصّية التجميع
٢ × (٥ × ٧) =
٥ × (٧ × ٢)

الأنماط

تدرّب (٢) :

أوجِد ناتج كلّ ممّا يلي :

أ ٣ × ٥ = ١٥

٣٠ × ٥ = ١٥٠

٣٠٠ × ٥٠ = ١٥٠٠٠

ب ١٢ ÷ ٤ = ١٥

١٢٠٠ ÷ ٤٠ = ٣٠

١٢٠٠٠ ÷ ٤٠٠٠ = ٣

طريقة التجزيء يتمّ فيها تجزيء الأعداد إلى أعداد صغيرة .

تدرّب (٣) :

أوجِد ناتج كلّ ممّا يلي :

أ) ٢١ × ٥ = (١ + ٢٠) × ٥
= (١ × ٥) + (٢٠ × ٥)
= ٥ + ١٠٠
= ١٠٥

ب) ٢٦ × ٥ = ٥ × (٦ + ٢٠)
= (٥ × ٦) + (٥ × ٢٠)
= ٣٠ + ١٠٠
= ١٣٠

التعويض اِختر عددًا قريبًا جدًّا من العدد في المسألة ، ثمّ اضبط الناتج ليتوافق مع العدد الذي اخترته .

تدرّب (٤) :

أوجِد ناتج كلّ ممّا يلي :

أ) ١٩ × ٤ = (٢٠ − ١) × ٤
= (٢٠ × ٤) − (١ × ٤)
= ٨٠ − ٤
= ٧٦

ب) ٦٧ × ٨ = (٧٠ − ٣) × ٨
= (٧٠ × ٨) − (٣ × ٨)
= ٥٦٠ − ٢٤
= ٥٣٦

تذكَّرْ أنّ :
لعملية الضرب خواصّ عدّة منها :
خاصّية التوزيع
٣ × (٥ + ٢)
= (٣ × ٥) + (٣ × ٢)
= ٢١

تدرّب (٥) :

أوجِد ناتج كلّ ممّا يلي ذهنيًّا ، ثمّ ناقِش طريقة حلّك :

أ) ٣٦٠٠ ÷ ٦٠ = ٦٠
الأنماط

ب) ٥٨ × ٣ طريقة التعويض
٣ × (٦٠ − ٢)
(٦٠ × ٣) − (٢ × ٣)
١٨٠ − ٦ = ١٧٤

جـ) ١٠٢ × ٧ التجزيء
٧ × (١٠٠ + ٢)
(١٠٠ × ٧) + (٢ × ٧)
٧٠٠ + ١٤ = ٧١٤

د) ٢٥ × ٣٠ × ٢ الأعداد المتوافقة
٢٥ × ٢ × ٣٠ خواصّ الضرب
(٢٥ × ٢) × ٣٠ خواصّ الضرب
٥٠ × ٣٠ = ١٥٠٠

فكّر وناقِش

أعطِ مثالًا على الضرب يمكن أن توظّف فيه طريقة الأعداد المتوافقة لحلّه أو طريقة التعويض . حدِّد أيّ الطريقتين أفضل في رأيك ، ولماذا ؟ ناقِش المتعلّمين مع التوضيح .

تمـــرَّنْ :

أوجِد ناتج كلّ ممّا يلي مستخدِمًا الحساب الذهني :

١ ٤٠٠٠ × ٣٠٠ الأنماط

= ١٢٠٠٠٠٠

٢ ٢١٠٠٠٠ ÷ ٧٠٠ الأنماط

= ٣٠٠

٣ ٦١ × ٣ طريقة التجزيء

= (٦٠ + ١) × ٣

= (٣ × ١) + (٦٠ × ٣)

= ٣ + ١٨٠ = ١٨٣

٤ ٥٠ × ٢ × ١٣ الأعداد المتوافقة

= (٥٠ × ٢) × ١٣

= ١٠٠ × ١٣ = ١٣٠٠

٥ ٢٩ × ٦ التعويض

= (٣٠ – ١) × ٦

= (٣٠ × ٦) – (١ × ٦)

= ١٨٠ – ٦ = ١٧٤

٦ ١٠٩ × ٤ طريقة التجزيء

= (١٠٠ + ٩) × ٤

= (٩ × ٤) + (١٠٠ × ٤)

= ٣٦ + ٤٠٠ = ٤٣٦

٧ ٤ × ١١ × ٢٥ الأعداد المتوافقة

= ٤ × ٢٥ × ١١

= (٤ × ٢٥) × ١١

= ١٠٠ × ١١ = ١١٠٠

٨ ٢٥٠٠ ÷ ٥ الأنماط

= ٥٠٠

٩ ٢ × ١٨ × ٥٠٠٠ الأعداد المتوافقة

= ٢ × ٥٠٠٠ × ١٨

= (٢ × ٥٠٠٠) × ١٨

= ١٠٠٠٠ × ١٨ = ١٨٠٠٠٠

١٠ ٤٩ × ٣ التعويض

= (٥٠ – ١) × ٣

= (٥٠ × ٣) – (١ × ٣)

= ١٥٠ – ٣ = ١٤٧

١١ ٥٨ × ٥ التعويض

= (٦٠ – ٢) × ٥

= (٦٠ × ٥) – (٢ × ٥)

= ٣٠٠ – ١٠ = ٢٩٠

١٢ ٢٥٠ × ٤ × ٣٥ الأعداد المتوافقة

= (٢٥٠ × ٤) × ٣٥

= ١٠٠٠ × ٣٥ = ٣٥٠٠٠

١٣ تعمل آلاء في شركة سياحية وتتقاضى أجرًا وقدره ٧ دنانير في الساعة الواحدة ، إذا عملت في أحد الأسابيع ٣٩ ساعة ، فكم يكون أجرها في هذا الأسبوع ؟

أجر آلاء في هذا الأسبوع = ٣٩ × ٧ (باستخدام التعويض)

٧ × (٤٠ – ١)

= (٤٠ × ٧) + (١ × ٧)

= ٢٨٠ – ٧ = ٢٧٣ دينار

١٤ في رحلة العودة من نيويورك ، اِشترى عليّ من السوق الحرّة ٣٠ هديّة تذكارية من النوع نفسه لأهله وأصحابه بمبلغ ١٥٠٠ دولار ، فكم تكلفة شراء الهديّة الواحدة ؟

تكلفة شراء الهديّة الواحدة = ١٥٠٠ ÷ ٣٠ (الأنماط)

= ٥٠ دولار

١٥ يخطّط حسن لرحلة سياحية مع عائلته لمدّة ٢٥ يومًا ، إذا كانت خدمة الإنترنت والتجوال تكلّف ١٢٥ فلسًا في الساعة ، فكم تكلفة الخدمة خلال الرحلة إذا كان يستخدمها ٨ ساعات في اليوم ؟

تكلفة الخدمة خلال الرحلة

٨ × ١٢٥ × ٢٥ (الأعداد المتوافقة)

٢٥ × (١٢٥ × ٨)

= ١٠٠٠ × ٢٥ = ٢٥٠٠٠ فلس

٢-٥ الأسس
Exponents

سوف تتعلّم : اِستخدام الأسس في التعبير عن الأعداد وكتابة تعبيرات تحتوي على الأسس في العدد .

نشاط :

تُعتبَر كاظمة أوّل طائرة ركّاب كويتية حطّت على أرض الكويت عام ١٩٥٤ م وسط أجواء احتفالية بهذا الحدث وبداية مرحلة الازدهار في البلاد ، وتسع الطائرة ٣٢ مقعدًا و تُعَدّ واحدة من أعمدة أسطول شركة الخطوط الجوّية الكويتية آنذاك .

يمكن كتابة العدد ٣٢ بطريقة أبسط كما يلي :

$٣٢ = ٢ \times ٢ \times ٢ \times ٢ \times ٢ = ٢^{٥}$

يمكنك تمثيل الضرب المتكرّر للعدد نفسه باستخدام الرموز الأسّية :

$٢^{٥}$ ← الأسّ (عدد تكرارات الأساس كعامل)

الأساس (هو العدد المضروب)

الأعداد التي تحتوي على أسس يمكن كتابتها بثلاثة أشكال مختلفة :

الصورة الأسّية : $٢^{٥}$

الصورة البسيطة : $٢ \times ٢ \times ٢ \times ٢ \times ٢$

رمز العدد : ٣٢

- أيّ عدد مرفوع للقوّة (للأسّ) ١ يكون العدد نفسه ($٧^{١} = ٧$) .
- أيّ عدد غير الصفر مرفوع للقوّة (للأسّ) صفر يساوي ١ ($٧^{٠} = ١$) .

العبارات والمفردات :

عامل
Factor

أساس
Base

أسّ
Exponent

قوّة
Power

مربّع عدد
Squared

الصورة الأسّية $أ^{ن}$
Exponential Form

الصورة البسيطة
أ × أ × أ ..... × أ
ن من المرات .

معلومات مفيدة :

تُستخدَم الأسس للتوقّع والتنبّؤ بالزيادة الرهيبة في عدد السكّان.

لاحِظ أنّ :

يُسمّى الأسّ أيضًا بالقوّة مثلًا :

- $٦٣^{٠}$ تُقرَأ ٣ مرفوعة للقوّة ٦ أو (٣ للقوّة ٦)
- $٢٣^{٠}$ تُقرَأ مربّع ٣
- $٣٣^{٠}$ تُقرَأ مكعّب ٣
- قوى العدد ١٠

$١٠٠ = ١٠^{١}$

$١٠٠ = ١٠ \times ١٠ = ١٠^{٢}$

$١٠٠٠ = ١٠ \times ١٠ \times ١٠ = ١٠^{٣}$

⋮ ⋮

تدرّب (١) :

أكمِل وضع كلّ ممّا يلي في الصورة الأسّية :

أ) ٨ × ٨ × ٨ × ٨ = $٨^{٤}$

ب) ٠,٥ × ٠,٥ × ٠,٥ = ... = $(٠,٥)^{٣}$

جـ) ٤٩ = ... ٧ ..... × ..... ٧ ..... = $٧^{٢}$

د) ٢ × ٢ × ٩ × ٩ = $٢^{٢}$ × ..... $٩^{٢}$ .....

تدرّب (٢) :

أُكتب كلًّا ممّا يلي في الصورة البسيطة :

أ) $٥^{٦}$ = ٥ × ٥ × ٥ × ..... ٥ ..... × ..... ٥ ..... × ..... ٥ .....

ب) $١٣٠٠^{١}$ = ... ٣٠٠ .....

جـ) $(٠,٣)^{٣}$ = ... ٠,٣ × ٠,٣ × ٠,٣ .....

د) $١٠٠٠٠٠٠٠٠٠^{٠}$ = ... ١ .....

تدرّب (٣) :

أوجِد قيمة كلّ ممّا يلي : (رمز العدد)

أ) $٩^{٢}$ = ٩ × ٩ = ... ٨١ .....

ب) $(٠,٢)^{٠}$ = ... ١ .....

جـ) القوّة الثانية للعدد ٨ = $(٨)^{٢}$ = ٨ × ٨ = ٦٤

د) مربّع ١٢ = $١٢^{٢}$ = ١٢ × ١٢ = ١٤٤

تدرّب (٤) :

أُكتب كلًّا ممّا يلي بأكثر من طريقة باستخدام الأسس :

أ) ١٠٠ = $١٠٠^{١}$

= ١٠ × ١٠

= $١٠^{٢}$

ب) ٦٤ = ... ٨ × ٨ .....

= $٨^{٢}$

إجابات متعددة

جـ) ٣٧ = $٣٧^{١}$

د) ٢٤ = ... ٣ × ٢ × ٢ × ٢ .....

= $٣^{٢}$ × ٣

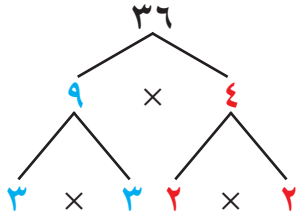
بالرجوع إلى النشاط السابق ، لاحِظ أنّ ٣٢ = ٢ × ٢ × ٢ × ٢ × ٢ = $٢^{٥}$
لتحليل عدد غير أوّلي إلى عوامله الأوّلية ، يجب أن يكتب العدد في صورة ضرب عوامل أوّلية ، وعندما يتكرّر العامل يمكنك استخدام الأسّ لكتابته .

مثال : حلِّل العدد ٣٦ إلى عوامله الأوّلية ، ثمّ اكتب العوامل في الصورة الأسّية .

إليك طرائق الحل

الحلّ : هناك عدّة طرق لتحليل العدد إلى عوامله الأوّلية :

• **الطريقة الأولى :** اِستخدام شجرة العوامل .



• **الطريقة الثانية :** اِستخدام التحليل بالصورة الرأسية .

٣٦	٢
١٨	٢
٩	٣
٣	٣
١	

إذًا ٣٦ = ٢ × ٢ × ٣ × ٣ = $٢^{٢}$ × $٣^{٢}$

تذكَّرْ أنّ :
• تحليل العدد إلى عوامله الأوّلية هو إيجاد الأعداد الأوّلية التي ناتج ضربها هو العدد نفسه.
• يقبل العدد الكلّي القسمة على :
٢ اذا كان رقم الآحاد زوجيًا .
٣ إذا كان مجموع أرقام العدد يقبل القسمة على ٣ .
٥ إذا كان رقم الآحاد صفرًا أو ٥ .

تدرّب (٥) :

حلِّل العدد ٧٢ إلى عوامله الأوّلية بالصورة الرأسية ،
ثمّ اكتب العوامل في الصورة الأسّية . ٧٢ = $٢^{٣}$ × $٣^{٢}$

٧٢	٢
٣٦	٢
١٨	٢
٩	٣
٣	٣
١	

فكّر وناقِش

١ ما ميزة استخدام الأسس في كتابة الأعداد ؟ اِختصار الكتابة
٢ هل $٣^{٧}$ يساوي $٧^{٣}$ ؟ فسِّر إجابتك . لا
$٣^{٧}$ = ٣ × ٣ × ٣ × ٣ × ٣ × ٣ × ٣ ، $٧^{٣}$ = ٧ × ٧ × ٧

ملاحظة :
أكبر عدد يمكن كتابته باستخدام رقمين هو ٩٩ ويساوي :
٣٨٧ ٤٢٠ ٤٨٩

تمـــرَّنْ :

١ ضَعْ كلًّا ممّا يلي في الصورة الأسّية :

أ ٥ × ٥ × ٥ × ٥ = $٥^{٤}$
ب ٧٩ × ٧٩ = $٧٩^{٢}$
جـ ٢٠ × ٢٠ × ٢٠ = $٢٠^{٣}$
د ٠,٣ × ٠,٣ × ٠,٧ × ٠,٧ = $٠,٣^{٢}$ × $٠,٧^{٢}$
هـ ٤ × ٨ × ٨ × ٨ = $٤^{٣}$ × ٨
و مكعّب ١٥ = $١٥^{٣}$
ز مربّع ٢٤ = $٢٤^{٢}$
ح ١٢٧ = $١٢٧^{١}$

٢ أُكتب كلًّا ممّا يلي في الصورة البسيطة :

أ $١^{١٠}$ = ١ × ١ × ١ × ١ × ١ × ١ × ١ × ١ × ١ × ١

ب $(١,٣)^{٥}$ = ١,٣ × ١,٣ × ١,٣ × ١,٣ × ١,٣

جـ $١٩^{٦}$ = ١٩ × ١٩ × ١٩ × ١٩ × ١٩ × ١٩

د مربع ١٨ = ١٨ × ١٨

---

٣ أوجِد قيمة كلّ ممّا يلي :

أ مكعب ٠,٧ = ٠,٧ × ٠,٧ × ٠,٧ = ٠,٣٤٣

ب $٦^{٤}$ = ٦ × ٦ × ٦ × ٦ = ١٢٩٦

جـ $(١,٠)^{٧}$ = ٠,٠٠٠٠٠٠١

د $١^{١٢}$ = ١

هـ $(٩٧٢)^{٠}$ = ١

و $٢٠^{٣}$ = ٢٠ × ٢٠ × ٢٠ = ٨٠٠٠

ز $(٢٣٥٤)^{١}$ = ٢٣٥٤

ح $١٠٠^{٢}$ = ١٠٠ × ١٠٠ = ١٠٠٠٠

---

٤ أُكتب كلًّا من الأعداد التالية بطرق مختلفة موظِّفًا الأسس :

أ ٤٠٠ = ٤ × ١٠٠ = $٢^{٢} \times ١٠^{٢}$

ب ٤٧ = $٤٧^{١}$

جـ ٢٧ = ٣ × ٩ = ٣ × ٣ × ٣ = $٣^{٣}$

د ١٠٠٠٠٠٠٠٠ = $١٠^{٧}$

هـ ١ تريليون = $١٠^{١٢}$

و مكعّب ٣٠ = $٣٠^{٣}$

ز ٥٤ = ٦ × ٩ = ٣ × ٣ × ٣ × ٢ = $٣^{٣} \times ٢$

ح ١٢١ = ١١ × ١١ = $١١^{٢}$

---

٥ قارِن مستخدِمًا > أو < أو = :

أ $٢^{٣}$ < $٣^{٢}$

ب $٣^{٥}$ > ١٥

جـ $١^{٢١}$ < $١٢^{١}$

د صفر $١٠^{\text{صفر}}$ < $١٠^{\text{صفر}}$

هـ مكعّب ٤ > مربّع ٣

و $١٠^{٦}$ < $١٠^{١٥}$

---

٦ حلِّل كلّ عدد ممّا يلي إلى عوامله الأوّلية ، ثمّ اكتب العوامل بالصورة الأسّية .

أ ٥٦ = ٢ × ٢ × ٢ × ٧ = $٢^{٣} \times ٧$

ب ٩٠ = ١٠ × ٩ = ٥ × ٢ × ٣ × ٣ = $٣^{٢} \times ٥ \times ٢$

---

٦ طريق (أ) طوله $٣^{٥}$ كيلومترًا ، وطريق (ب) طوله ثلاثة أمثال طول الطريق (أ) ، أوجِد طول الطريق (ب) بالصورة الأسّية . ٣ × $٣^{٥}$ = $٣^{٦}$

---

٧ بلغ عدد المسافرين عبر مطار الكويت الدولي عام ٢٠١٦ م إلى أكثر من $١٠^{٦}$ مسافر تقريبًا . أُكتب هذا العدد في الصورة البسيطة .

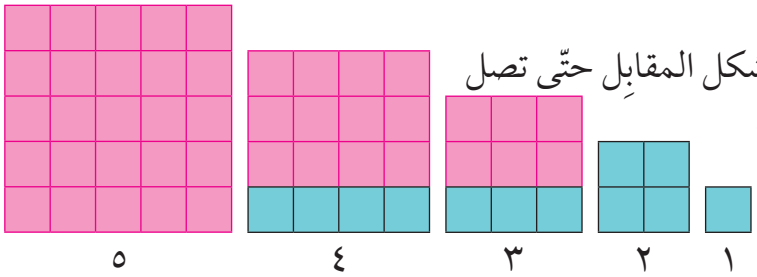
١٠ × ١٠ × ١٠ × ١٠ × ١٠ × ١٠

٦-٢ مربّعات الأعداد الكلّية والجذور التربيعية
Square Numbers and Square Roots

سوف تتعلّم : إيجاد وتقدير الجذر التربيعي لعدد كلّي .

العبارات والمفردات :
جذر تربيعي
Square Root
علامة الجذر التربيعي
Radical Sign
مربّع كامل
Perfect Square

نشاط :



- أكمِل نمط البلاط المربّع بالشكل المقابِل حتّى تصل إلى ٥ بلاطات في كلّ ضلع .
- باستخدام النمط السابق ، أكمِل الجدول التالي :

عدد البلاطات في كلّ ضلع	١	٢	٣	٤	٥
العدد الكلّي للبلاطات مرتّبة في المربّع	١	٤	٩	١٦	٢٥

- اِفترِض أنّ مربّعًا فيه ٣٦ بلاطة ، فما عدد البلاطات في كلّ ضلع ؟
  ٦ بلاطات
- ما العلاقة بين عدد بلاطات كلّ ضلع وعدد البلاطات الكلّية في المربّع ؟
  عدد البلاطات الكلّية يساوي عدد كلّ ضلع نفسه

معلومات مفيدة :
يستخدم المهندسون الجذور التربيعيّة عند تصميم الجسور .

- سبق لك أن استخدمت الأسس ، فمثلًا :
  $٤^{٢} = ٤ \times ٤ = ١٦$ حيث يُسمّى ١٦ مربّعًا كاملًا .

المربّع الكامل : هو العدد الذي يمكننا كتابته كحاصل ضرب عددين متساويين .
فالعدد ٩ مربّع كامل حيث $٩ = ٣ \times ٣$

نلاحظ أنّ : العدد ٤ عندما يُضرَب في نفسه ينتج العدد ١٦ ، ويُسمّى العدد ٤ **الجذر التربيعي** للعدد ١٦

الجذر التربيعي لعدد ن : هو العدد الذي إذا ضُرِب في نفسه ينتج العدد ن ويُرمَز إليه بعلامة الجذر $\sqrt{\ }$.

تدرّب (١) :

أُذكر ما إذا كان كلّ عدد ممّا يلي مربّعًا كاملًا أم لا :

أ) ٤ ..... نعم
ب) ٧ ..... لا
جـ) ٢١ ..... لا
د) ٣٦ ..... نعم

تدرّب (٢) :

أوجِد :

أ) $\sqrt{٤٩} = ٧$ | ب) $\sqrt{٨١} = ٩$ | جـ) $\sqrt{١٠٠} = ١٠$

ملاحظة :
يمكن تقدير الجذر التربيعي لعدد ليس مربّعًا كاملاً باستخدام أقرب مربّع كامل .

هناك أعداد ليست مربّعات كاملة ، ولكن يمكننا أن نجد الجذر التربيعي لها تقريبًا .

مثال (١) : أوجد العددين الكلّيين المتتاليين اللذين يقع $\sqrt{٧}$ بينهما ، ثمّ استخدِم الآلة الحاسبة لإيجاد قيمة تقريبية لـ $\sqrt{٧}$.

الحلّ : نبحث عن المربّعين الكاملين المتتاليين اللذين يقع بينهما العدد ٧ وهما ٤ ، ٩

$$٤ < ٧ < ٩$$
$$\sqrt{٤} < \sqrt{٧} < \sqrt{٩}$$
$$٢ < \sqrt{٧} < ٣$$

بالتالي فإنّ $\sqrt{٧}$ يقع بين ٢ ، ٣

وباستخدام الآلة الحاسبة : 7 √

وبالتالي فإنّ : $\sqrt{٧} \approx ٢,٦٥$

تدرّب (٣) :

أوجِد العددين الكلّيين المتتاليين اللذين يقع $\sqrt{١٩}$ بينهما ، ثمّ قرِّب $\sqrt{١٩}$ إلى أقرب عدد كلّي :

$$\sqrt{١٦} < \sqrt{١٩} < \sqrt{٢٥}$$
$$٤ < \sqrt{١٩} < ٥$$

فيكون $\sqrt{١٩} \approx$ ٤

تذكَّرْ أنّ :
- العدد الأوّلي له عاملان فقط هما العدد (١) والعدد نفسه ،
- يقبل العدد الكلّي القسمة على :
  - ٢ إذا كان رقم الآحاد زوجيًّا.
  - ٣ إذا كان مجموع أرقام العدد يقبل القسمة على ٣.
  - ٥ إذا كان رقم الآحاد صفرًا ، أو ٥ .

مثال (٢) : باستخدام طريقة التحليل ، أوجِد $\sqrt{٣٢٤}$.

الحلّ : حلِّل العدد ٣٢٤ إلى العوامل الأوّلية كما في الشكل المجاوِر :

$$٣٢٤ = ٢ \times ٢ \times ٣ \times ٣ \times ٣ \times ٣$$
$$= (٢ \times ٣ \times ٣) \times (٢ \times ٣ \times ٣)$$
$$= ١٨ \times ١٨ = ١٨^{٢}$$ (مربّع كامل)

$$\sqrt{٣٢٤} = ٢ \times ٣ \times ٣$$
$$= ١٨$$

٢	٣٢٤
٢	١٦٢
٣	٨١
٣	٢٧
٣	٩
٣	٣
	١

فكّر وناقِش

إذا ضربت مربّعًا كاملًا بمربّع كامل آخر ، فهل تحصل على مربّع كامل ؟
وضّح رأيك بمثال . نعم ٤ × ٩ = ٣٦

تمـــرَّنْ :

١ أوجِد كلًّا ممّا يلي :

أ $\sqrt{٦٤}$ ٤

ب $\sqrt{١}$ ١

جـ $\sqrt{٢٥٠٠}$ ٥٠

د $\sqrt{١٠٠٠٠٠٠}$ ١٠٠٠

٢ أوجِد عددين كلّيين متتاليين يقع بينهما كلّ ممّا يلي :

أ $\sqrt{٢٧}$
٦,٥

ب $\sqrt{٣٤}$
٦,٥

جـ $\sqrt{٤٣}$
٧,٦

د $\sqrt{٥٢}$
٨,٧

هـ $\sqrt{٧٠}$
٩,٨

و $\sqrt{٩٥}$
١٠,٩

٣ باستخدام طريقة التحليل ، أوجِد كلًّا ممّا يلي :

أ) $\sqrt{١٢١}$

١١

ب) $\sqrt{١٩٦}$

١٤

جـ) $\sqrt{٥٧٦}$

٢٤

د) $\sqrt{٢٠٢٥}$

٤٥

هـ) $\sqrt{١٧٦٤}$

٤٢

و) $\sqrt{٤٤١}$

٢١

٤ تبلغ مساحة النافذة المربّعة في منزل عادل ٧٨٤ سم^{٢} . ما طول ضلع النافذة ؟

٢٨ سم

٥ يمكن للمهندسين المعماريين تصميم المنازل باستخدام تطبيقات الكومبيوتر، وفي أحد التصميمات كانت مساحة حجرة المعيشة مربّعة الشكل لمنزل جديد يساوي ٥٠ مترًا مربّعًا ، أُذكر عددين كلّيين متتاليين يقع بينهما $\sqrt{٥٠}$.

٧ ، ٨

٦ هرم خوفو الأكبر له قاعدة مربّعة الشكل تغطّي حوالى ٥٣ ٠٠٠ م^{٢} . ما طول كلّ ضلع من أضلاع قاعدة الهرم تقريبًا ؟

٢٠٠ م تقريبًا

٧-٢ كتابة رموز الأعداد بالصورة العلميّة (القياسية)
Writing Numbers in Scientific Notation

سوف تتعلّم : كتابة رموز الأعداد بالصورة العلمية (القياسية) .

العبارات والمفردات :
الصورة العلمية (القياسيّة) لكتابة رمز العدد .
Writing Numbers in Scientific Notation

اللوازم :
الآلة الحاسبة

نشاط :

١ أكمِل الجدول بالأسس الزوجية للعدد ١٠ من ٢ إلى ١٤
اِستخدِم [×] لتعرف كيف تظهر الآلة الحاسبة الأعداد في الصورة الأسّية.
مثال : لإيجاد $١٠^{٢}$ اِستخدِم [1] [0] [×] [2] [=]

الصورة الأسّية	قوى (أسّ) العدد ١٠	على شاشة الآلة الحاسبة	عدد الأصفار في الشكل النظامي
$١٠^{٢}$	٢	١٠٠	٢
$١٠^{٤}$	٤	١٠٠٠٠	٤
$١٠^{٦}$	٦	١٠٠٠٠٠٠	٦
$١٠^{١٢}$	١٢	١٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠	١٢
$١٠^{١٤}$	١٤	١٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠	١٤

معلومات مفيدة :
يستخدم عالم الأحياء الصورة العلمية عند تعقّب عدد الخلايا في البكتيريا والأنسجة المزروعة للأغراض العلمية والطبّية .

٢ كيف تقارن عدد الأصفار بالأسّ ؟ يتساويان

٣ لماذا لا تظهر الآلة الحاسبة ١٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠ كقيمة للعدد $١٠^{١٢}$ ؟
لأنّه عدد كبير

٤ لماذا لا تظهر الآلة الحاسبة العدد ١٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠ ؟
لأنّه عدد كبير

تذكَّرْ أنّ :
الأسّ يدلّك على عدد مرّات تكرار العدد (الأساس) عند استخدامه كعامل .
فمثلًا :
$٨ \times ٨ \times ٨ \times ٨ \times ٨ = ٨^{٥}$
الأساس ٨ والأسّ ٥ (وتُقرَأ ثمانية أسّ خمسة) .

الصورة العلمية لكتابة رمز العدد

يستخدم العلماء الصورة العلمية لأنّها أسهل طريقة لكتابة رموز هذه الأعداد ، ولتحويل رمز عدد من الشكل النظامي إلى الصورة العلمية ، اُكتب رمز العدد في صورة ناتج ضرب عاملين .

العامل الأول : هو عدد أكبر من أو يساوي واحدًا وأصغر من ١٠ .

العامل الثاني : هو إحدى قوى العدد ١٠ في الصورة الأسّية .

مثال (١) : أُكتب العدد ٢٦٨٠٠ بالصورة العلمية .

الحلّ :

الشكل النظامي		الصورة العلمية (القياسية)
٢٦٨٠٠	=	$٢,٦٨ \times ١٠^{٤}$

هو عدد عشري أكبر من أو يساوي ١ وأصغر من ١٠

قوى العدد ١٠ في الصورة الأسّية

تدرّب (١) :

أكمِل بوضع الأسّ المناسِب في الفراغ :

أ) $٤٧٠٠٠ = ٤,٧ \times ١٠^{\boxed{٤}}$

ب) $٨٠٠٠٠٠٠ = ٨ \times ١٠^{\boxed{٧}}$

جـ) $٥٣٨٠ = ٥,٣٨ \times ١٠^{\boxed{٣}}$

تدرّب (٢) :

أُكتب في الصورة العلمية كلًّا ممّا يلي :

أ) ٥٢٠٠٠ — $٥,٢ \times ١٠^{٤}$

ب) ٤٣٧٠٠٠٠٠٠ — $٤,٣٧ \times ١٠^{٨}$

جـ) ١٧٤٠٠٠٠٠٠٠ — $١,٧٤ \times ١٠^{٩}$

تدرّب (٣) :

أُكتب في الشكل النظامي كلًّا ممّا يلي :

أ) $٥,١٣٣ \times ١٠^{٧}$ — ٥١٣٣٠٠٠٠

ب) ٣×١٠^{٤} — ٣٠٠٠٠

جـ) $٩,٠٦٢ \times ١٠^{٨}$ — ٩٠٦٢٠٠٠٠٠

معظم الآلات الحاسبة العلمية تظهر الصورة العلمية مع الحرف E (للأسّ) بدلًا من قوى العدد ١٠ . فمثلًا 7.55 E14 تعني $٧,٥٥ \times ١٠^{١٤}$ أو ٧٥٥ ٠٠٠ ٠٠٠ ٠٠٠ ٠٠٠

HINT

يوجَد في معظم الآلات الحاسبات العلمية زرّ (EE) يجعلك تضع الأعداد في الصورة العلمية. أدخل العامل الأوَّل ثمّ اضغط EE وبعد ذلك الأسّ ، مثال : $٣,٢ \times ١٠^{٥}$

3 . 2 EE 5

فكّر وناقِش

كيف يكون عدد الأصفار في العدد ٤٥ ٠٠٠ ٠٠٠ ٠٠٠ مرتبطًا بالأسّ في العدد $٤,٥ \times ١٠^{١٠}$ ؟

٩ أصفار موجودة في العدد ، بالإضافة إلى صفر مقابِل قسمة ٤٥ على عشرة .

تمـــرَّنْ :

١ أُكتب رمز كلّ من الأعداد التالية بالشكل النظامي :

أ $٨,٣ \times ١٠^{٣}$ ٨٣٠٠

ب $٧,٥ \times ١٠^{٤}$ ٧٥٠٠٠

جـ $٦,٧ \times ١٠^{٦}$ ٦٧٠٠٠٠٠

د ٢×١٠^{٥} ٢٠٠٠٠٠

هـ $٦,٨٩ \times ١٠^{٤}$ ٦٨٩٠٠

و $٨,٨٩ \times ١٠^{٦}$ ٨٨٩٠٠٠٠

ز $٢,٣ \times ١٠^{٢}$ ٢٣٠

ح $٢,٤٥٩ \times ١٠^{١٢}$ ٢٤٥٩٠٠٠٠٠٠٠٠

ط $١,٠٢ \times ١٠^{٢}$ ١٠٢

ي $٤,٤٥٦ \times ١٠^{١١}$ ٤٤٥٦٠٠٠٠٠٠٠

ك $٢,٤٠٥ \times ١٠^{٧}$ ٢٤٠٥٠٠٠٠

ل $٦,٩ \times ١٠^{٩}$ ٦٩٠٠٠٠٠٠٠

٢ أُكتب كلًّا من الأعداد التالية بالصورة العلمية (القياسية) :

أ ٣٢٠٠ $٣,٢ \times ١٠^{٣}$

ب ١٦٠٠٠٠٠ $١,٦ \times ١٠^{٦}$

جـ ٩٩٠٠٠٠٠٠٠٠ $٩,٩ \times ١٠^{١٠}$

د ٥٠٠٠ ٥×١٠^{٣}

هـ ٥٤٩٠٠٠ $٥,٤٩ \times ١٠^{٥}$

و ٧٩٠٠٠٠٠٠٠ $٧,٩ \times ١٠^{٩}$

ز ٥١ مليونًا $٥,١ \times ١٠^{٧}$

ح ٣ مليار ٣×١٠^{٩}

ط ٦ تريليون ٦×١٠^{١٢}

٣ وفقًا لكتاب التقويم العالمي ، كان تعداد سكّان الأرض عام ١٩٩٥م نحو ٥,٧ مليارات شخص ، اُكتب هذا العدد بالصورة العلمية (القياسية) .

$٥,٧ \times ١٠^{٩}$

٤ يقطع روّاد الفضاء خلال رحلاتهم من الأرض إلى القمر مسافة قدرها $٣,٨ \times ١٠^{٨}$ كيلومترًا تقريبًا ، اُكتب المسافة التي يقطعها روّاد الفضاء بالشكل النظامي .

٣٨٠٠٠٠٠٠٠

٢-٨ ترتيب العمليات
Order of Operations

سوف تتعلّم : اِستخدام قواعد ترتيب العمليات لحلّ المسائل الحسابية .

أثناء سفر أحمد دخل محلّ لبيع الحقائب ، اِشترى حقيبة ظهر بمبلغ ٦ دولارات ، ثمّ اشترى ٣ حافظات جيب سعر الواحدة ٤ دولارات ، فكم دفع أحمد ؟

مجموع ما دفعه أحمد = ٦ + ٣ × ٤

= ٦ + ١٢

= ١٨ دولارًا

تدرّب (١) :

أوجِد ناتج كلّ ممّا يلي :

أ ٦ + ٣ × ٧

= ٦ + ٢١

= ٢٧

اِضرب أوّلًا لأنّ عملية الضرب عملية جمع متكرّر .

ب ٧ ÷ ١٨ ÷ ٣

= ٧ + ٦

= ١٣

اِقسم أوّلًا لأنّ عملية القسمة هي عملية طرح متكرّر .

العبارات والمفردات :
ترتيب العمليات
Order of Operations

معلومات مفيدة :
يستخدم الصّرافون القواعد نفسها لحساب الأسعار التي تشمل ضرائب المبيعات والتخفيضات، وقسائم البيع.

اللوازم :
الآلة الحاسبة

الصلة بالتكنولوجيا :
لمعرفة ما إذا كانت آلتك الحاسبة تتّبع ترتيب العمليات بشكل صحيح، اِضغط
= 7 × 3 + 6
إذا كان الناتج يساوي ٢٧ ، فإنّ آلتك الحاسبة تتبّع قواعد ترتيب العمليات .

تدرّب (٢) :

لدى أحمد آلة حاسبة علمية ، يريد أن يعرف كيف توجد الآلة الحاسبة قيمة $٤^{٣}$

$٤^{٣}$ = ٤ × ٤ × ٤ = ٦٤

فكّ الصورة الأسّية يتضمّن عملية ضرب ، ولكنّ الضرب هو جمع متكرّر ، لذلك نبدأ أوّلًا بفكّ الأسس .

تدرّب (٣) :

أوجِد الناتج :

أ $٥ + ٤^{٣}$

نقوم بعملية فكّ الأسّ أوّلًا .

= ٥ + ٤ × ٤ × ٤

= ٥ + ٦٤ = ٦٩

ب $\sqrt{١٦} - ٧$

نقوم بإيجاد قيمة الجذر أوّلًا .

= ٧ − ٤ = ٣

عندما يكون لدينا مسألة تتضمّن عدّة عمليات حسابية بدون أقواس نقوم أوّلًا :

- بفكّ الأسس والجذور .
- ثمّ بإجراء عمليات الضرب أو القسمة .
- ثمّ يلي ذلك عملية الجمع أو الطرح .

(اضرب واقسم من اليمين إلى اليسار واجمع واطرح من اليمين إلى اليسار) .

تدرّب (٤) :

أُحسب قيمة كلّ ممّا يلي :

أ $٣ + ٢ \times ٧$

= ٣ + ١٤ = ١٧

ب $٧ \times (٢ + ٣)$

= ٥ × ٧ = ٣٥

نلاحظ أنّه يمكننا أن نستخدم الأقواس لتغيير ترتيب العمليات .

عندما يكون لدينا مسألة تتضمّن عدّة عمليات حسابية في وجود الأقواس ، نقوم أوّلًا بإجراء العملية داخل الأقواس ، ثمّ نتّبع قواعد ترتيب العمليات .

تدرّب (٥) :

١٠ × (٣,٤ + $\sqrt{٩}$) ٦٤

نوجد قيمة الجذر ثمّ نجري العملية داخل القوس .

فكّر وناقِش

ناقِش زملاءك في صحّة العبارة التالية ، ثمّ فسّر إجابتك .

٢ + (٦ ÷ ٣) × ٨ = ٣٢ عبارة خطأ

= ٢ + ٢ × ٨ = ٢ + ١٦ = ١٨

تمـــرَّنْ :

١ اِستخدِم الأقواس ليكون ناتج العمليات التالية صحيحًا :

أ ٧ × (٩ − ٣) = ٤٢

ب (١٥ ÷ ٣) + ٢ = ٧

٢ اُذكر أيّ عملية عليك إجراؤها أوّلًا ، ومن ثمّ احسب قيمة كلّ ممّا يلي :

أ ١٢ + ٥ × ٤

الضرب

٣٢

ب ٢٨ − ١٢ ÷ ٤

القسمة

٢٥

جـ ١٨ − ٣٠ ÷ ٥

القسمة

١٢

د ٦ × ٤ ÷ ٢

الضرب

١٢

هـ ٢٥ + ١٠ ÷ ٥

القسمة

٢٧

و ٨ × (١٠ − ٤)

إجراء العملية داخل القوس

٤٨

ز ١٩ − $٤^{٢}$

فكّ الأسّ

٣

ح ١,٤ × (٧ + ٣)

إجراء العملية داخل القوس

١٤

ط $٤٠ + ٣ \times ٢١٠$

فكّ الأسّ

٣٤٠

ي $٦ \times ٢ - ٢٦$

فكّ الأسّ

٢٤

ك $٤ \div ٨ + ٣(٠,٢)$

فكّ الأسّ

٢,٠٠٨

ل $١٥ \div ٣ \times ٥$

القسمة

٢٥

م $٠,٩ \times ٠,٦ \div ٢$

الضرب

٠,٢٧

ن $٢٦ \times \sqrt{٤} \div ٩$

فكّ الأسّ وإيجاد الجذر

٨

ع $٣٢ \times ٧ \div ٤$

فكّ الأسّ

١٤

غ $٢٤ \div ٣ + \sqrt{٤٩}$

إيجاد الجذر

١٥

ف $٤ \times ٥ - ٢٧ \div ٣ + \sqrt{١٦}$

إيجاد الجذر التربيعي

١٥

ق $٣^{٢} + (١٨ \div ٩) \times ٦ - ٤$

إجراء العملية داخل القوس

١٧

٣ أُكتب عبارات رياضية ناتج كلّ منها يساوي العدد ٩ وتشمل العمليات التالية :

أ جمع وقسمة

مثال $٢٨ \div ٤ + ٢ = ٩$

ب جمع وضرب وجذر

مثال $\sqrt{٩} + ٢ \times ٣ = ٩$

٩-٢ حلّ المعادلات (الضرب والقسمة)
Solving Equation by Multiplication and Division

سوف تتعلّم : حلّ معادلات تشتمل على أعداد كلّية أو أعداد عشرية تتضمّن عمليات القسمة والضرب .

تستطيع حلّ معادلات تتضمّن عمليات الضرب والقسمة باستخدام الحساب الذهني أو باستخدام العملية العكسية .

نشاط :

١ أيّ القيم المعطاة تحقّق صحّة المساواة (تجعل العبارة صحيحة) :

أ) ٧ س = ٧٠ (١٠ ، ٠,١ أو)

ب) ٢٤ , ٠ س = ٢٤ (١٠٠ ، ٠,٠٠١ أو)

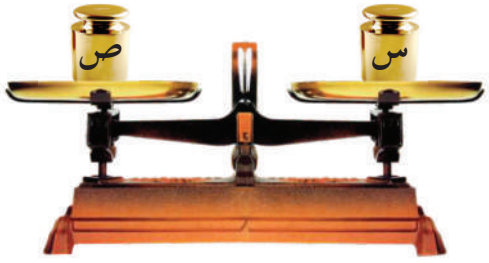
جـ) $\frac{س}{٣} = ٤$ (١٢ ، $\frac{٤}{٣}$ أو)

د) $\frac{س}{٢} = ٠,٥$ (١ ، ٢ أو)

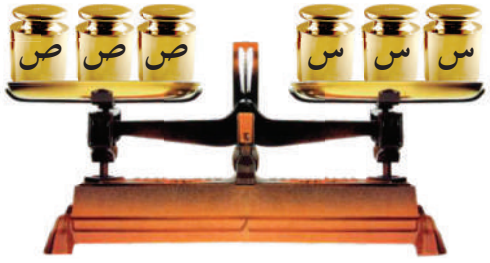
معلومات مفيدة :

يستخدم البحّارة المعادلات التي تشتمل على كسور عشرية لتحديد سرعة الإبحار للوصول إلى ميناء معيَّن في يوم محدَّد .

إذا كان لدينا مساواة بين طرفين وضربنا (أو قسمنا) الكمّية نفسها في عدد (على عدد) غير الصفر ، فسوف نحافظ على المساواة .



س = ص



٣ س = ٣ ص

وبناء عليه :

إذا كان س = ص فإنّ

١) أ س = أ ص

٢) $\frac{س}{أ} = \frac{ص}{أ}$ حيث أ ≠ ٠

تدرّب (١) :

حُلَّ كلًّا من المعادلات التالية مع التحقّق من صحّة الحلّ .

أ ٨ج = ٢٤

$\frac{٨}{\boxed{٨}} \times ج = \frac{٢٤}{\boxed{٨}}$ (العملية العكسية للضرب هي القسمة)

إذًا ج = $\boxed{٣}$

التحقّق : $\boxed{٨} \times \boxed{٣} = \boxed{٢٤}$ (عبارة صحيحة)

ب $\frac{س}{٢}$ = ٠,٦

$\frac{س}{٢} \times ٢ = ٠,٦ \times ٢$

س = ٠,٦ × ٢

س = ١,٢ (الفاصلة العشرية بعد منزِلة عشرية واحدة)

التحقّق : $\frac{\boxed{١,٢}}{٢}$ = ٠,٦ (عبارة صحيحة)

مثال :

أرادت شيخة توزيع ٣٦ كجم من الدقيق على عدد من الأكياس ، كلّ واحد يسع ٠,٦ كجم ، ما عدد الأكياس التي تحتاج إليها ؟

الحلّ :

نفرض أنّ عدد الأكياس = س

يمكن التعبير عن الموقف بالمعادلة التالية :

٠,٦ × س = ٣٦

$\frac{٠,٦}{٠,٦} \times س = \frac{٣٦}{٠,٦}$ (باستخدام العملية العكسية)

س = ٦٠

٣٦ ÷ ٠,٦ = ٣٦٠ ÷ ٦ للحصول على المقسوم عليه بصورة عدد كلّي نضرب في ١٠

عدد الأكياس التي تحتاج إليها شيخة يساوي ٦٠ كيسًا .

فكّر وناقِش

أعطِ مسألة حياتية يمكن تمثيلها بالمعادلة .

٠,٥ س = ٣,٥ تحقَّقْ من إجابات المتعلّمين.

تمـــرَّنْ :

١ حُلَّ كلًّا من المعادلات التالية :

أ $\frac{س}{٦} = ٠,٢٤$

$س = ١,٤٤$

ب $٠,٩ ص = ٧,٢$

$ص = ٨$

جـ $٠,٤ ل = ٠,٠٠٤$

$ل = ٠,٠١$

د $٣ م = ٤٥$

$م = ١٥$

هـ $\frac{س}{٢} = ٨٢$

$س = ١٦٤$

و $\frac{٥٤}{ن} = ٩$

$ن = ٦$

ز $\frac{و}{٠,٣} = ٠,٠٥$

$و = ٠,٠١٥$

ح $٧ ب = ٤٩$

$ب = ٧$

ط ١,٢ ص = ٠,١٤٤

ص = ٠,١٢

ي $\frac{ق}{١٠}$ = ١,١٣

ق = ١١,٣

---

٢ لكلّ ممّا يلي ، عبِّر بمعادلة مناسِبة ثمّ حُلَّها :

أ أمضت نادية بضعة أيّام خلال سفرها تمارس رياضة المشي ، إذا كانت تجتاز مسافة ٥,٣ كيلومترات كلّ يوم ، وفي نهاية العطلة كان مجموع ما اجتازته ٥٣ كيلومترًا ، فكم يومًا مارست فيه نادية رياضة المشي ؟

١٠ أيّام

ب وضعت نوال ٦ طوابع من مختلف أنحاء العالم لها القيمة نفسها على ظرف خطاب واحد ، إذا كان ثمن الطوابع كلّها ٠,٩٦ دينار ، فما ثمن الطابع الواحد ؟

٠,١٦ دينار

٢-١٠ مراجعة الوحدة الثانية
Revision Unit Two

١ أوجِد ناتج كلّ ممّا يلي ، ثمّ قدِّر لتتحقّق من صحّة الناتج :

أ ٢,٦ × ٢٤,٢

٦٢,٩٢

ب ٠,٣٢ ÷ ٦,٧٨٤

٢١,٢

٢ أوجِد الناتج باستخدام الحساب الذهني :

أ ٩٠٠٠ × ٨٠٠٠

٧٢ ٠٠٠ ٠٠٠

ب ٣ × ٢٤٤

٧٣٢

جـ ٢ × ١٨ × ٥٠٠٠

١٨٠ ٠٠٠

د ٢ × ٢٧ × ٢,٥

١٣٥

٣ أُكتب بالصورة العلمية (القياسية) :

أ ٥٤ ٠٠٠ = ٥,٤ × ١٠^٤

ب ٦٩٧ ٢٥٢ ٠٠٠ = ٦,٩٧٢٥٢ × ١٠^٨

٤ أُكتب بالشكل النظامي :

أ ٥,٦ × ١٠^٤ = ٧٥ ٦٠٠

ب ٣,٢ × ١٠^٧ = ٣٢ ٠٠٠ ٠٠٠

٥ حُلَّ المعادلة التالية :

٩ س = ٤٥ س = ٥

٦ أوجِد قيمة كلّ ممّا يلي :

أ ٣ + ٣^٢

١٢

ب ٤ × ٥ + ٥ – ٢

٢٣

جـ ٩ × √١٦ ÷ ٤

٩

د ٦ × (٢ – ٥^٢)

١٣٨

٧ سعر أحد أصناف القماش ٣,١٥ دنانير للمتر الواحد ، قامت سيّدة بشراء ٥,٥ أمتار من هذا القماش ، كم دينارًا دفعت السيّدة لشراء القماش ؟

١٧,٣٢٥ دينارًا

---

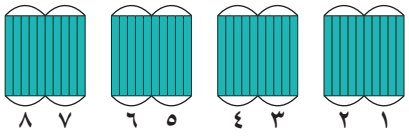
٨ في إحدى تجارب العلوم التي استغرقت أسبوعين ، وُجِد أنّ نموّ نبتة القمح يعادل ٤ أمثال نموّ نبتة الفاصولياء ، إذا كان طول نبتة القمح يساوي ٨ سم ، فما طول نبتة الفاصولياء .
(عبِّر جبريًّا بمعادلة ثمّ حُلَّها) .

٤ س = ٨

طول نبتة الفاصولياء ٢ سم

اِختبار الوحدة الثانية

أوّلًا : في البنود (١-٥) ، ظلِّل (أ) إذا كانت العبارة صحيحة ، وظلِّل (ب) إذا كانت العبارة غير صحيحة :

١ ٢٥,٨ ÷ ١٠٠ = ٢ ٥٨٠	(أ)	**ب**
٢ العدد ٥٨ ٠٠٠ ٠٠٠ بالصورة العلمية هو ٥,٨ × ١٠^٧	**أ**	(ب)
٣ ١^١٨١ = ٩^٢	(أ)	**ب**
٤ ٥ + ٣ × ٥ + ٣ × ٥ = ٣٥	**أ**	(ب)
٥ العبارة التي يمثّلها الشكل ٤ ÷ ٨ = ٠,٥ 	**أ**	(ب)

ثانيًا: لكلّ بند من البنود التالية أربعة اختيارات ، واحد فقط منها صحيح ، ظلِّل الدائرة الدالّة على الإجابة الصحيحة :

٦ ٥,٦٩ × ٢٩ =

(أ) ١,٦٥٠١ (ب) ١٦,٥٠١ **(جـ)** ١٦٥,٠١ (د) ٠,١٦٥٠١

---

٧ أفضل تقدير لناتج الضرب ٥ ٩٨٥ × ٨٩ هو :

(أ) ٤٥٠ ٠٠٠ **(ب)** ٥٤٠ ٠٠٠ (جـ) ٦٠٠ ٠٠٠ (د) ٤٠٠ ٠٠٠

---

٨ قيمة س التي تحقّق المعادلة ٧٨,٣٤ س = ٧,٨٣٤ هي :

(أ) ١ **(ب)** ٠,١ (جـ) ١٠ (د) ٠,٠٠١

---

٩ طول ضلع مربّع مساحته س يساوي :

(أ) ٢ س (ب) ٤ س **(جـ)** $\sqrt{٧ س}$ (د) س^٢

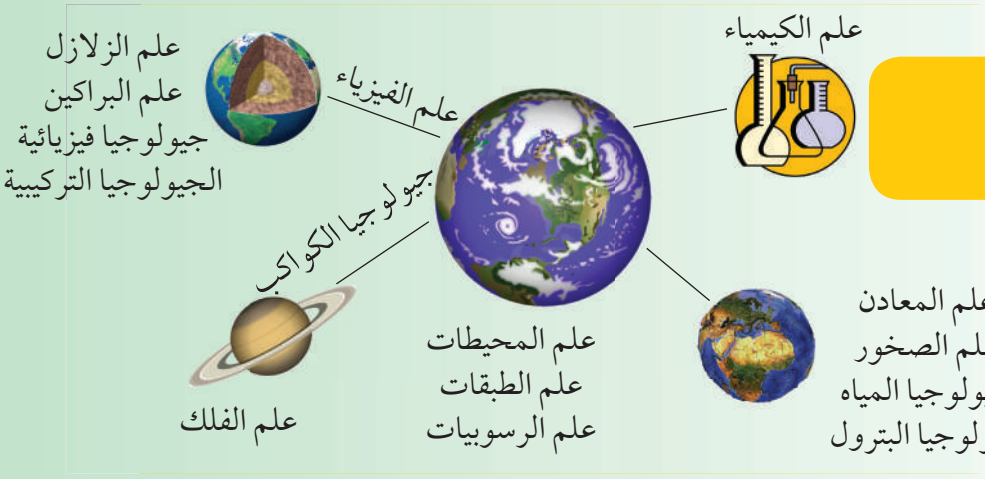
---

١٠ ١٤ + (٩ - ٢)^٢ ÷ ٧ =

(أ) ٩ (ب) ١٥ **(جـ)** ٢١ (د) ٥١

الوحدة الثالثة

الأعداد الصحيحة
Integers



علوم الأرض
Earth Science

تُسمّى مجموعة العلوم التي تتعلّق بنشأة الأرض وتكوّنها وعلاقتها بالكون بعلوم الأرض والتي تُعَدّ من أهمّ العلوم. وعلماء الأرض لابدّ أن يكون لديهم القدرة والإمكانات لدراسة كيفية إيجاد الارتفاع والانخفاض عن مستوى سطح البحر ، لقياس درجات الحرارة ارتفاعًا وانخفاضًا وعن درجة تجمّد الماء أو تزايد ونقصان أفراد تجمّع حيواني معيّن .

ولكي يستطيع العلماء تحقيق ذلك ، فإنّهم يحتاجون إلى استخدام نوع خاصّ من الأعداد تُعرَف بالأعداد الصحيحة .

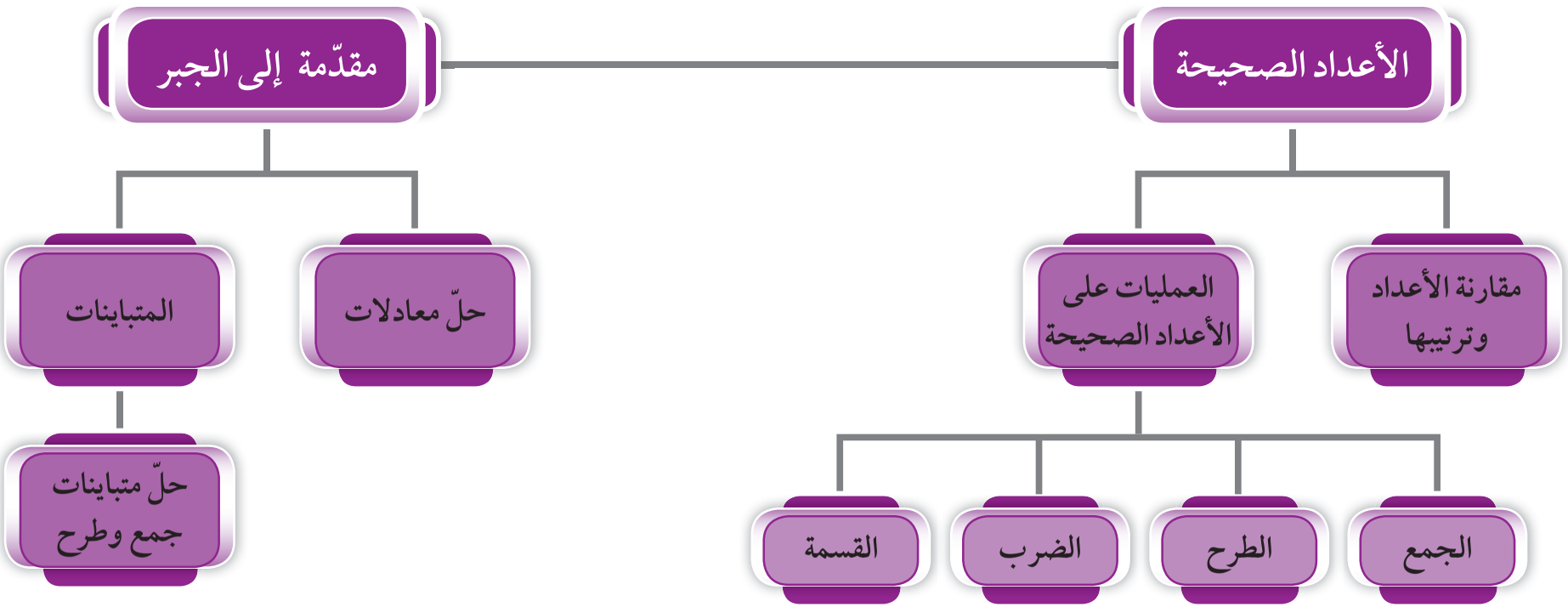
مشروع الوحدة : (ثورة البراكين)

سنقوم من خلال المشروع بعمل مقارنة بين ارتفاع البراكين قبل ثوراناتها وبعدها موظِّفين الأعداد الصحيحة .

خطّة العمل :

- حدِّد أربع دول حول العالم توجد فيها براكين حصل لها ثورانات .
- اِصنع جدولًا مقسَّمًا إلى ٥ صفوف و ٤ أعمدةٌ يكتَب فيها (اِسم الدولة – اِسم البركان – تاريخ ثوراناته – التغيّر في الارتفاع).
- دوِّن البيانات التي حصلت عليها مستخدِمًا الأعداد الصحيحة.
- قارِن بين ارتفاع البراكين قبل ثوراناتها وبعدها .
- ناقِش مشروعك مع زملائك في الفصل .

مخطَّط تنظيمي للوحدة الثالثة



١-٣ الأعداد الصحيحة
Integers

سوف تتعلّم : العدد الصحيح وترتيب الأعداد الصحيحة .

نشاط :

زار أحمد مع والده متحفًا للأحافير يتألّف من عدّة طوابق ، وأثناء صعودهما بالمصعد وجدا لوحة مسجَّل عليها أعداد كما هو موضَّح في الصورة ، فسأل أحمد والده :

ماذا تعني الأعداد :

$^{-}١$ ، $^{-}٢$ ، $^{-}٣$ ، $^{-}٤$ ، $^{-}٥$

فأجابه والده : أنّ العدد $^{-}١$ يعبّر عن الطابق الأوّل تحت سطح الأرض فأكمل أحمد :

إذاً العدد $^{-}٢$ يعبّر عن الطابق الثاني تحت سطح الأرض .

والعدد $^{-}٣$ يعبّر عن الطابق الثالث تحت سطح الأرض .

والعدد ١ يعبّر عن الطابق الأول فوق سطح الأرض .

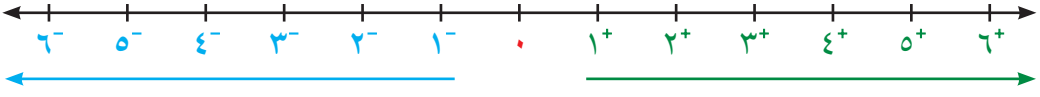
الأعداد ١، ٠، $^{-}١$ ، $^{-}٢$ ، $^{-}٣$ ، $^{-}٤$ ، $^{-}٥$ تُسمّى أعداد صحيحة .
والأعداد الصحيحة تتضمّن أعدادًا صحيحة موجَبة وأعدادًا صحيحة سالبة والصفر .

خطّ الأعداد الصحيحة :

الأعداد الصحيحة الموجَبة هي أعداد أكبر من الصفر .

الصفر هو عدد صحيح وهو غير موجَب وغير سالب .

الأعداد الصحيحة السالبة هي أعداد أصغر من الصفر .



التحرّك جهة اليمين يعني التقدّم باتّجاه العدد الأكبر .

التحرّك جهة اليسار يعني التقدّم باتّجاه العدد الأصغر .

العبارات والمفردات :

عدد صحيح
Integer

عدد موجَب
Positive Number

عدد سالب
Negative Number

الأعداد الكلّية
Whole Numbers

الأعداد الصحيحة الموجَبة
Positive Integers

الأعداد الصحيحة السالبة
Negative Integers

الأعداد الصحيحة
Integers

معلومات مفيدة :

يتعامل عمّال منطاد الهواء الساخن ، بالأعداد الصحيحة لتحديد الثقل أو الوزن اللازم للحفاظ على ارتفاع معيَّن .

تدرّب (١) :

عبِّر عن المواقف التالية في صورة عدد صحيح :

أ عمق بئر ٤٠ م ..... -٤٠

ب طول منال ١٧٥ سم ..... $+١٧٥$

جـ اِرتفاع بركان ٣٥ مترًا عن سطح الأرض ..... $+٣٥$

د تبلغ درجة حرارة كوكب نبتون ٢٣٠° سيليزية تحت الصفر ..... -٢٣٠

هـ تغوص غوّاصة مسافة ٢٠٠ متر تحت مستوى سطح البحر ..... -٢٠٠

تدرّب (٢) :

قارِن مستخدِمًا > أو < أو = :

أ -٦ (<) ٥

ب -٨ (<) -١٠

جـ $+٩$ (>) -٩

د -٥ (<) صفر

هـ ٦ (=) $|-٦|$

و -٧ (<) -١٧

تذكَّرْ أنّ :

مطلق العدد الصحيح هو البعد بين العدد الصحيح والصفر على خطّ الأعداد .

$|٥| = ٥$

$|-٦| = ٦$

$|٠| = ٠$

تدرّب (٣) :

١ رتِّب تصاعديًّا :

أ ٣ ، -٤ ، -٥ ، ٢

-٥ ، -٤ ، ..... ٢ ، ٣

ب ١٦ ، -١٠ ، ١٢ ، ٠

..... -١٠ ، ..... ٠ ، ..... ١٢ ، ١٦

٢ رتِّب تنازليًّا :

أ -٨ ، -٤ ، -١

..... -١ ، ..... -٤ ، ..... -٨

ب ٩ ، -٢١ ، ٠ ، -٣٧

..... ٩ ، ..... ٠ ، ..... -٢١ ، ..... -٣٧

فكِّر وناقِش

أُذكر أكبر عدد صحيح سالب . -١

تمـــرَّنْ :

١ بيِّن ما إذا كان كلّ من الأعداد التالية عددًا صحيحًا أم لا :

أ -٧٥ عدد صحيح	ب ٣٦ عدد صحيح
جـ $\frac{١}{٢}$ ليس عدد صحيح	د ٥٤,٧ ليس عدد صحيح
هـ صفر عدد صحيح	و $٣\frac{١}{٤}$ ليس عدد صحيح

٢ قارِن مستخدِمًا > أو < أو = :

أ -١ < ١	ب $+٢٧$ < $+٥٩$
جـ ١٣ > -١٣	د ٢٥ > ٠
هـ -٣٣ > -٣٢	و -٢٤ > $\|-١٨\|$
ز -٥٧ > ٠	ح -٢٦ < -٦٢

٣ رتِّب الأعداد التالية تصاعديًّا :

أ -٢٨ ، ١٢ ، -١٥ ، -٢٧

-٢٨ ، -٢٧ ، -١٥ ، ١٢

ب -٢٣ ، ٢٢ ، -٤٣ ، ٠

-٤٣ ، -٢٣ ، ٠ ، ٢٢

جـ -٢ ، -٤٢ ، -٢٤ ، -٤

-٤٢ ، -٢٤ ، -٤ ، -٢

د -٣ ، ٠ ، -٥ ، -٦

-٦ ، -٥ ، -٣ ، ٠

٤ رتِّب الأعداد التالية تنازليًّا :

أ ١٦ ، -١٠ ، ١٢ ، ٠

$١٦ ، ١٢ ، ٠ ، -١٠$

ب -٤٥ ، -٣٢ ، -٥٩ ، -١٤

$-١٤ ، -٣٢ ، -٤٥ ، -٥٩$

جـ ١٦ ، ١٧ ، -١٨ ، ١٩

$١٩ ، ١٧ ، ١٦ ، -١٨$

د -٩٩ ، -١٠٠ ، -٨٩ ، $|-٤٧|$

$|-٤٧| ، -٨٩ ، -٩٩ ، -١٠٠$

---

٥ اِشترك أحد طلاّب الصفّ السابع في إعداد بحث في علم الجيولوجيا ، فأنفق مبلغ ١٢ دينارًا على مستلزمات البحث ، عبِّر عن المبلغ الذي أنفقه بعدد صحيح .

-١٢

---

٦ اِدّخر سالم مبلغًا من المال لشراء مجموعة من شتلات الزهور لمزرعته ، أودع مبلغ ٧٥ دينارًا في حساب التوفير ، ثمّ سحب مبلغ ٦٠ دينارًا لشراء الشتلات .
عبِّر عن هذه المبالغ بأعداد صحيحة .

$+٧٥ ، -٦٠$

---

٧ اِبحث في شبكة الإنترنت عن ارتفاع البراكين في أربع دول مختلفة ، وقارِن بين ارتفاعاتها قبل ثوران البركان وبعده .

تحقَّقْ من إجابات المتعلّمين .

٢-٣ جمع الأعداد الصحيحة
Adding Integers

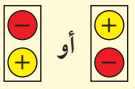
سوف تتعلّم : جمع الأعداد الصحيحة .

العبارات والمفردات :
معكوس جمعي (نظير جمعي)
Additive Inverse

معلومات مفيدة :
يستخدم علماء الآثار الأعداد الصحيحة الموجَبة والسالبة عند تحديد أماكن الآثار والأحافير فوق أو تحت مستوى سطح البحر .

اللوازم :
أقراص ملوَّنة بلونين مختلفين .

تذكَّرْ أنّ :
• تمّت نمذجة العدد الموجَب بعدد من الأقراص الصفراء مساو له ، وتمّت نمذجة العدد السالب بعدد من الأقراص الحمراء مساو له .
• الثنائي الصفري



هو زوج من الأقراص يتألّف من قرص أحمر وآخر أصفر .

نشاط (١) :

قام أحد علماء الأرض مع فريق عمله بعملية حفر في إحدى المناطق الأثرية بحثًا عن آثار للمتحف حيث قاموا أوّلًا بعملية حفر على عمق ٣ أمتار في باطن الأرض ، ثمّ واصلوا عملية الحفر بعمق ٢ متر حيث بدأ ظهور بعض الآثار .

• **اُكتب عبارة رياضية تعبّر عن هذا الموقف** ..... $-٣ + (-٢)$

يمكن نمذجة هذه العبارة كالتالي : ⊖⊖⊖ -٣ ⊖⊖ -٢

إذاً عدد الأمتار التي تمّ حفرها هو ٥ **أمتار تحت سطح الأرض ويُعبَّر عنها بـ** -٥

نشاط (٢) :

أوجِد ناتج $+٥ + (-٧)$ **موظِّفًا الأقراص الملوَّنة :**

١ عُدَّ عددًا كافيًا من الأقراص الصفراء لتمثيل العدد الأوّل الموجَب ($+٥$) .

$٥ + (-٧) = ؟$

⊕⊕⊕⊕⊕⊖⊖⊖⊖⊖⊖⊖

الناتج = ... -٢

٢ عُدَّ عددًا كافيًا من الأقراص الحمراء لتمثيل العدد الثاني السالب (-٧) .

٣ كوِّن كلّ الثنائيات الصفرية الممكنة من الأقراص والتي في كلّ منها قرص أصفر وقرص أحمر ، ونعلم أنّ كلّ زوج يمثّل صفرًا ، اِحذف هذه الثنائيات .

٤ حدِّد لون وعدد الأقراص المتبقّية ..... ٢ قرص أحمر اللون

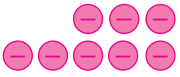
تدرّب (١) :

نمذِج كلّ مسألة من المسائل التالية ، ثمّ اكتب الناتج :

أ ٦ + ٢

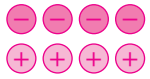
= ٨^{+}

ب $-٣ + (-٥)$



= ٨^{-}

جـ $-٤ + ٤$



= صفر

د $-٢ + ٩$

= ٧^{+}

نلاحظ أنّ :

١ ناتج جمع عددين صحيحين موجَبين هو عدد صحيح موجَب

٢ ناتج جمع عددين صحيحين سالبين هو عدد صحيح سالب

٣ ناتج جمع عدد صحيح ومعكوسه الجمعي يساوي صفرًا

٤ عند جمع عددين صحيحين أحدهما موجَب والآخر سالب ، فإنّ ناتج الجمع يساوي :

(مطلق العدد ذي القيمة المطلقة الأكبر – مطلق العدد ذي القيمة المطلقة الأصغر)

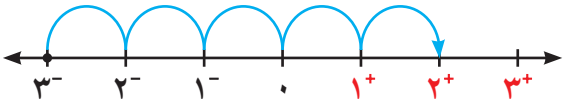
ويكون الناتج :

- موجَبًا : إذا كان العدد الذي قيمته المطلقة أكبر موجَبًا .
- سالبًا : إذا كان العدد الذي قيمته المطلقة أكبر سالبًا .

تدرّب (٢) :

اِجمع موظِّفًا خطّ الأعداد :

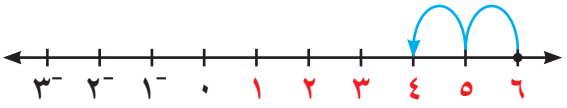
أ $-٣ + ٥$



حدِّد مكان العدد الأوّل على خطّ الأعداد ، ثمّ تحرَّكْ بمقدار ٥ وحدات جهة اليمين .

$-٣ + ٥ =$ $+٢$

ب $٦ + (-٢)$



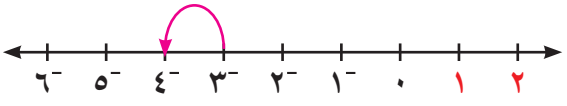
حدِّد مكان العدد الأوّل على خطّ الأعداد ، ثمّ تحرَّكْ بمقدار وحدتين جهة اليسار .

$٦ + (-٢) =$ $+٤$

جـ $٢ + ١$

$٢ + ١ =$ ٣

د $-٣ + (-١)$



$-٣ + (-١) =$ -٤

تدرّب (٣) :

أوجِد الناتج في كلٍّ ممّا يلي :

أ $-٥ + ١٨$

$=$ $+١٣$

ب $-١٣ + (-٣٧)$

$=$ -٥٠

جـ $٣٨ + (-٣٨)$

$=$ صفر

د $-١٠ + ٠$

$=$ -١٠

خواصّ عملية الجمع على الأعداد الصحيحة

الخاصّية	المثال
أ + ب = ب + أ (الخاصّة الإبدالية)	٣ + ٥$^{-}$ = ٥$^{-}$ + ٣ ٢$^{-}$ = ٢$^{-}$
أ + ب + جـ = (أ + ب) + جـ = أ + (ب + جـ) (الخاصّة التجميعية)	٣ + ٥$^{-}$ + ٢$^{-}$ = ٣ + (٥$^{-}$ + ٢$^{-}$) = (٣ + ٥$^{-}$) + ٢$^{-}$ ٣ + ٧$^{-}$ = ٢$^{-}$ + ٢$^{-}$ ٤$^{-}$ = ٤$^{-}$
أ + ٠ = ٠ + أ = أ (العنصر المحايِد)	٣ + ٠ = ٠ + ٣ ٣ = ٣
أ + أ$^{-}$ = ٠ (المعكوس الجمعي)	٣ + ٣$^{-}$ = ٠

تدرّب (٤) :

أوجِد ناتج كلّ ممّا يلي :

أ ٨ + (٢٠$^{-}$) + ٥

= ٧$^{-}$

=

ب ٣٥$^{-}$ + ٢٠ + (١٠$^{-}$)

= ٢٥$^{-}$

=

فكّر وناقِش

عند إيجاد ناتج ٣$^{-}$ + ٩ + ٧$^{-}$ يمكننا إيجاد الناتج بعدّة طرق .

ما الطريقة الأسرع للحلّ ؟

جمع (٣$^{-}$ + ٧$^{-}$) + ٩ ثمّ نجمع الناتج مع ٩

١٠$^{-}$ + ٩ = ١$^{-}$

تمـــرَّنْ :

١ أُذكر ما إذا كان ناتج الجمع عددًا موجَبًا أم عددًا سالبًا أم صفرًا لكلّ ممّا يلي :

أ ١٠ + ٤ ..... موجَب .....

ب ٨$^{-}$ + ٢ ..... سالب .....

جـ ٣$^{-}$ + (٧$^{-}$) ..... سالب .....

د ٥ + (٤$^{-}$) ..... موجَب .....

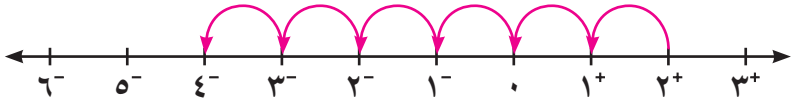
هـ ٢١ + (٢١$^{-}$) ..... صفر .....

و ٩$^{-}$ + ١٨ ..... موجَب .....

٢ أوجِد الناتج موظِّفًا خطّ الأعداد :

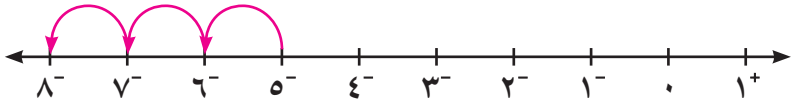
أ $٢ + (-٦)$

$= -٤$



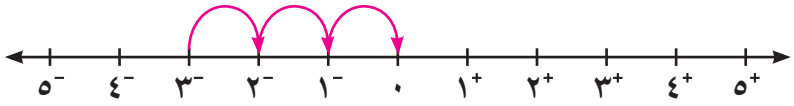
ب $-٥ + (-٣)$

$= -٨$



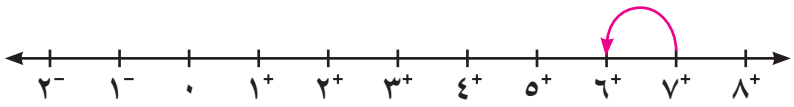
جـ $-٣ + ٣$

$=$ صفر



د $٧ + (-١)$

$= +٦$



---

٣ أوجِد الناتج في كلّ ممّا يلي :

أ $-١٤ + (-٣)$

$= -١٧$

ب $-١٠٠ + ٦٥$

$= -٣٥$

جـ $-١٠ + (-٢)$

$= -١٢$

د $-١٣٨ + (-٦٢)$

$= -٢٠٠$

هـ $-٦ + (-٧) + ٨$

$= -٥$

و $٣٥ ٠٠٠ + (-٢٠ ٠٠٠)$

$= ١٥ ٠٠٠$

ز $٩ + ٤$

$= ١٣$

ح $-١٤٧ + ٤٧$

$= -١٠٠$

ط $-١٠ + ١٢$

$= +٢$

ي $-٥٢٠ ٦٤٧ + ٥٢٠ ٦٤٧$

$=$ صفر

٤ أكمِل الجدول في كلّ ممّا يلي :

أ

س	س + ($-^{٣}$)
$+^{٥}$	$+^{٣}$
$-^{٤}$	$-^{٧}$
صفر	$-^{٣}$
$+^{٣}$	صفر

ب

ص	ص + $-^{٧}$
$+^{٨}$	$+^{١}$
$+^{١٠}$	$+^{٣}$
$-^{٥}$	$-^{١٢}$
$+^{٤}$	$-^{٣}$

٥ اِلتقطت عالمة جيولوجيا عيّنة صخرية من عمق ١٢م تحت مستوى سطح البحر ، ثمّ تسلّقت مسافة ٣١ م إلى الأعلى والتقطت عيّنة صخرية أخرى ، من أيّ ارتفاع عن مستوى سطح البحر تمّ التقاط العيّنة الصخرية الثانية ؟

$-^{١٢} + ٣١ = +^{١٩}$

اِرتفاع العيّنة هو ١٩ م فوق سطح البحر

٦ إذا كانت درجة الحرارة يوم الإثنين ١٣° سيليزية ، وانخفضت بعد ساعة بمقدار ٦° سيليزية ، ثمّ انخفضت بعد ساعتين بمقدار ٤° سيليزية . اُكتب عبارة جمع لوصف هذه التغيّرات في درجة الحرارة ، ثمّ أوجِد ما وصلت إليه درجة الحرارة في هذا اليوم .

$= ١٣ + -^{٦} + -^{٤}$

$= ١٣ + (-^{١٠}) = ٣$

درجة الحرارة التي وصلت إليها في هذا اليوم هو ٣°

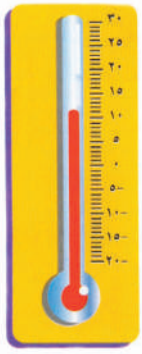
٣-٣ طرح الأعداد الصحيحة
Subtracting Integers

سوف تتعلّم : كيف تستخدم طرقًا متنوّعة لطرح الأعداد الصحيحة .

تذكَّرْ أنّ :
الثنائي الصفري

هو زوج من الأقراص يتألّف من قرص أحمر وآخر أصفر .

نشاط (١) :



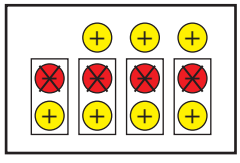
رصد عالم الأرصاد الجوّية درجات الحرارة في منطقة ما في أحد أيّام الشتاء ووجدها تتراوح بين -٤° سيليزية إلى ٣° سيليزية .

أوجِد الفرق بين درجتي الحرارة العظمى والصغرى في ذلك اليوم .

درجة الحرارة العظمى هي ..... ٣ ..... ، درجة الحرارة الصغرى هي ..... -٤ .....

الفرق بين درجة الحرارة العظمى والصغرى = [٣] − [-٤]

باستخدام الأقراص الملوَّنة :



١ **اِستخدِم أقراصًا صفراء لتمثّل $+٣$**

٢ **أضِف ٤ ثنائيات صفرية من الأقراص لتطرح -٤**

٣ **أُشطب ٤ أقراص حمراء لتطرح -٤**

٤ **عُدَّ الأقراص المتبقّية** ..... ٧ أقراص صفراء .....

إذًا الفرق بين درجتي الحرارة العظمى والصغرى هو [٧] درجات سيليزية .

تدرّب (١) :

اِستكمِل نمذجة كلّ مسألة ممّا يلي ، ثمّ أوجِد الناتج :

أ $-٥ - (-٣)$	ب $+٧ - ٧$
إذًا $-٥ - (-٣) =$ ..... -٢	إذًا $+٧ - ٧ =$ ..... صفر .....
جـ $+٥ - (+٢)$ $+٣$	د $-٣ - ٣$ -٦

تذكَّرْ أنّ :

ناتج جمع عدد صحيح ومعكوسه الجمعي يساوي صفرًا دائمًا

مثل :

$-٤ + ٤ =$ صفر

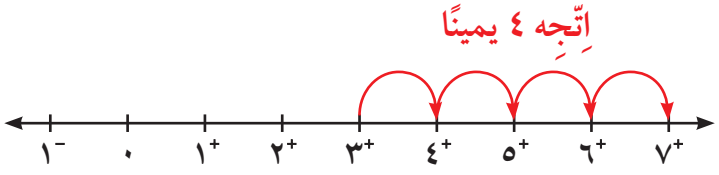
$٥ + (-٥) =$ صفر

يمكنك استخدام خطّ الأعداد في طرح الأعداد الصحيحة ، وذلك باستخدام عكس الإجراءات المتّبَعة في الجمع .

لإيجاد ناتج $٣ - (-٤)$ باستخدام خطّ الأعداد نتّبع ما يلي :

١ حدِّد العدد الأوّل على خطّ الأعداد .

٢ تحرَّكْ إلى اليسار عند طرح عدد موجَب وتحرَّكْ إلى اليمين عند طرح عدد سالب .



ناتج الطرح (الفرق) = ٧

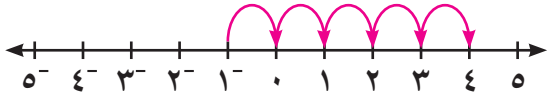
إذًا $٣ - (-٤) = +٧$

تدرّب (٢) :

باستخدام خطّ الأعداد أوجِد ناتج الطرح :

أ $-١ - (-٥)$

حدِّد العدد الأوّل
ثمّ اتّجِه ..... يمينًا.
٥ وحدات



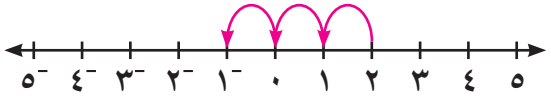
أُكتب جملة جمع مكافِئة (تقابل) جملة الطرح الممثَّلة أعلاه : $-١ + ٥$

نلاحظ أنّ : $-١ - (-٥) = -١ + ٥$

= ..... $+٤$

ب $٢ - ٣$

حدِّد العدد الأوّل
ثمّ اتّجِه ..... يسارًا.
٣ وحدات



أُكتب جملة جمع مكافِئة (تقابل) جملة الطرح الممثَّلة أعلاه : $٢ + -٣$

نلاحظ أنّ : $٢ - ٣ = ٢ + -٣$

= ..... -١

ممّا سبق يمكن التوصّل إلى القاعدة التالية :

> طرح عدد صحيح من آخر بإضافة معكوسه الجمعي وإيجاد ناتج الجمع .
>
> لأيّ عددين صحيحين أ ، ب يكون : أ − ب = أ + (−ب)

تدرّب (٣) :

أوجِد الناتج باستخدام القاعدة :

أ $٧ - ١١$

$= ٧ + (-١١)$

= ..... -٤

ب $-٤ - ٨$

$= -٤ + -٨$

= ..... -١٢

جـ $-٥ - (-١٤)$

= ..... $-٥ + ١٤$

= ..... $+٩$

فكّر وناقِش

- هل $١٠ - (-١٠)$ تساوي $-١٠ - ١٠$ ؟ فسِّر إجابتك .
  كلّا، $١٠ - (-١٠) = ١٠ + ١٠ = ٢٠$، $-١٠ - ١٠ = -٢٠$
- عندما نطرح عددًا صحيحًا سالبًا من عدد آخر ، لماذا يكون الناتج أكبر من العدد الأوّل ؟ أعطِ مثالًا . الناتج يكون أكبر لأنّنا ، بذلك نتحرّك جهة اليمين $٣ - -٤ = ٧$
  $-٤ - (-٨) = -٤ + ٨ = ٤$ (إجابات متنوّعة)

تدرّب (٤) :

اِكتشِف الخطأ : وجد كلّ من صالح وخليفة ناتج $-١٥ - (-١٨)$ حدّد أيّهما على صواب ؟ ولماذا ؟

صالح يقول إنّ :

$-١٥ - (-١٨)$
$= -١٥ + ١٨ = ٣$

خليفة يقول إنّ :

$-١٥ - (-١٨)$
$= -١٥ + ١٨ = -٣٣$

صالح ، لأنّه طرح العدد ذا القيمة المطلقة الأصغر من العدد ذي القيمة المطلقة الأكبر مع إشارة العدد ذي القيمة المطلقة الأكبر .

مثال (١) :

حصل خليفة على مبلغ ١٤ دينارًا نظير عمله في مزرعة مائية ، وقد أنفق ١٦ دينارًا في شراء حذاء وقفّاز لازمين لهذا العمل ، ما المبلغ الذي كسبه أو خسره ؟

$١٤ - ١٦$	اُكتب تعبيرًا
$= ١٤ + (-١٦)$	أعِد كتابة التعبير بإضافة المعكوس الجمعي
$= -٢$	اِجمع

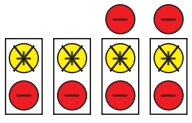
إذًا لقد خسر خليفة دينارين .

الترابط والتداخل بالعلوم :
يهتمّ علم الزراعة المائية بدراسة نموّ النباتات المزروعة في ماء أُذيب فيه بعض الموادّ المغذّية ، أي دون استخدام التربة الزراعية المألوفة .

تمـــرَّنْ :

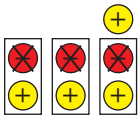
١ اُكتب العبارات التي تمّت نمذجتها في الرسوم التالية حيث ⊕ يعبّر عن عدد موجَب و ⊖ يعبّر عن عدد سالب :

أ



$-٢ - ٤ = -٦$

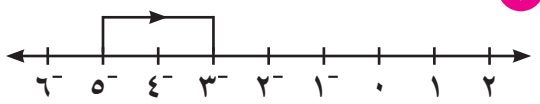
ب



$+١ - -٣ = +٤$

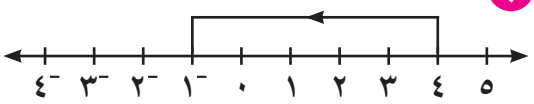
٢ أُكتب عبارة الطرح المبيَّنة على خطّ الأعداد :

أ



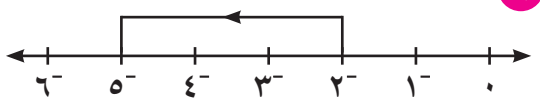
$-٥ - (-٢) = -٣$

ب



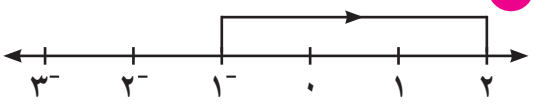
$٤ - ٥ = -١$

جـ



$-٢ - ٣ = -٥$

د



$-١ - (-٣) = +٢$

٣ أوجِد الناتج في كلّ ممّا يلي :

أ $-٧ - (+٢)$ $-٧ + -٢$ $= -٩$

ب $-٧ - (-٢)$ $= -٥$

جـ $-٩ - ١١$ $-٩ + -١١$ $= -٢٠$

د $٤ - (-٨)$ $= +١٢$

هـ $-٣ - (-٥)$ $-٣ + ٥$ $= ٢$

و $٧ - ٤$ $= ٣$

ز $-٩ - ٧$ $-٩ + -٧$ $= -١٦$

ح $١١٤ - (-٦)$ $= +١٢٠$

ط $-٨ - ١٢$ $= -٢٠$

ي $٢٢ - (-٢٢)$ $= ٤٤$

ك $-٢ - ١$ $= -٣$

ل $-٥ - (-٥)$ $=$ صفر

م $١٨ - (-٥)$ $= +٢٣$

ن $٥٦ - ٢٢$ $= ٣٤$

ع $٠ - (-٨)$ $= +٨$

غ $-٩ - ٠$ $= -٩$

٤ أكمِل الجدول :

س	س – ٢
٣	١
١	-١
٠	-٢
-٧	-١٠
-١٢	-١٤

٥ أوجِد قيمة كلّ ممّا يلي عندما أ = ٥ ، ب = -٨

أ ب – ١٠

$-٨ - ١٠ = -٨ + -١٠$

$= -١٨$

ب أ – ب

$٥ - -٨ = ٥ + ٨$

$= ١٣$

٦ قرأ عمر في إحدى المجلّات أنّ متوسّط درجة الحرارة على سطح الأرض هو ١٥° سيليزية ، ومتوسّط درجة الحرارة على سطح كوكب المرّيخ هو -٥٠° سيليزية . ما الفرق بين متوسّطي درجتي الحرارة ؟

الفرق = ١٥ – (-٥٠)

= ١٥ + ٥٠ = ٦٥

أو $-٥٠ - (+١٥) = -٥٠ + -١٥ = -٦٥$

الفرق بين متوسّطي درجتي الحرارة هو ٦٥° سيليزية

٤-٣ ضرب الأعداد الصحيحة وقسمتها
Multiplying and Dividing Integers

سوف تتعلّم : كيفية ضرب الأعداد الصحيحة وقسمتها .

تذكَّرْ أنّ :
من خواصّ عملية الضرب : الخاصّية الإبدالية
٢ × ٥ = ٥ × ٢ = ١٠

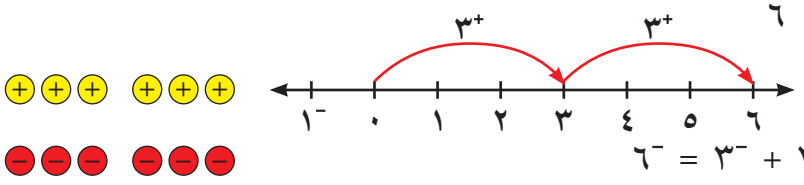
ضرب الأعداد الصحيحة

الضرب هو عملية جمع متكرّر .

وهذا يساعدنا على إيجاد ناتج ضرب الأعداد الصحيحة .

٢ × ٣ = ٣ + ٣ = ٦

أي أنّ ٢ × ٣ = ٦



كذلك ٢ × ٣- = ٣- + ٣- = ٦-

معلومات مفيدة :
يستخدم الحرفيون ضرب الأعداد الصحيحة وقسمتها عند حساب كلّ من الدخل والمصروف اليومي .

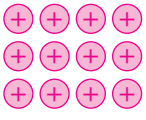
لايجاد ناتج ٢ × ٣ يمكننا استخدام الخاصّية الإبدالية في الضرب .

٢- × ٣ = ٣ × ٢- = ٦-

تدرّب (١) :

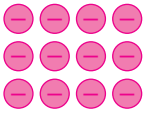
نمذِج كلًّا ممّا يلي واذكر الناتج :

أ) ٣ × ٤



١٢

ب) ٣ × ٤-



١٢-

ممّا سبق نلاحظ أنّ :
- إذا كان العددان الصحيحان موجَبين معًا ، فإنّ ناتج الضرب يكون عددًا صحيحًا موجَبًا .
- إذا كان العددان الصحيحان أحدهما موجَب والآخر سالب ، فإنّ ناتج ضربهما يكون عددًا صحيحًا سالبًا .

تدرّب (٢) :

أكمِل النمط :

٣ × ٤	١٢
٢ × ٤	٨
١ × ٤	٤
٠ × ٤	٠
(١-) × ٤	٤-
(٢-) × ٤	٨-
(٣-) × ٤	١٢-

٣ × (٤-)	١٢-
٢ × (٤-)	٨-
١ × (٤-)	٤-
٠ × (٤-)	٠
(١-) × (٤-)	٤
(٢-) × (٤-)	٨
(٣-) × (٤-)	١٢

نلاحظ أن :

إذا كان العددان الصحيحان سالبين معًا ، فإنّ ناتج ضربهما يكون عددًا صحيحًا موجَبًا .

تدرّب (٣) :

أوجِد ناتج كلّ ممّا يلي :

أ) $٣ \times ٩^- =$ ٢٧^-

ب) $٢^- \times ١١^- =$ ٢٢^+

جـ) $١٤^- \times ٠ =$ ٠

د) $(٢^-)^٢ \times ٣ = (٢^- \times ٢^-) \times ٣ =$ $١٢ = ٣ \times ٤$

قسمة الأعداد الصحيحة

عمليتا الضرب والقسمة عمليتان عكسيتان ، وترتبط بكلّ عملية ضرب صورتان لعملية القسمة .

تدرّب (٤) :

$٤ \times ٥ = ٢٠$ ⟷ $٢٠ \div ٤ = ٥$ ، $٢٠ \div ٥ = ٤$

$٤^- \times ٥ = \boxed{٢٠^-}$ ⟷ $٢٠^- \div ٤^- = ٥$ ، $\boxed{٢٠^-} \div ٥ = ٤^-$

$٤^- \times ٥^- = \boxed{٢٠}$ ⟷ $٢٠ \div ٤^- = ٥^-$ ، $٢٠ \div ٥^- = ٤^-$

- ناتج قسمة عددين صحيحين (موجَبين معًا أو سالبين معًا) يكون عددًا صحيحًا موجَبًا .
- ناتج قسمة عددين صحيحين (أحدهما موجَب والآخر سالب) يكون عددًا صحيحًا سالبًا .

تدرّب (٥) :

أوجِد ناتج كلّ ممّا يلي :

أ) $١٢^- \div ٣ =$ ٤^-

ب) $٢٤ \div ٨ =$ ٣

جـ) $٩٩^- \div ٣^- =$ ٣٣^+

تمـــرَّنْ :

١ حدِّد ما إذا كان ناتج الضرب أو ناتج القسمة عددًا صحيحًا سالبًا أو موجَبًا :

أ -٨×٩ سالب	**ب** $-٢٤ \times (-١٣)$ موجَب	**جـ** $-١٨٩ \div ٣$ سالب
د ٧٥×١٢ موجَب	**هـ** $-٦٩ \div (-٢٣)$ موجَب	**و** $١٢٥ \div ٢٥$ موجَب

٢ أوجِد الناتج :

أ $٥ \times (-٤)$ $= -٢٠$	**ب** $-٩ \times (-١)$ $= +٩$	**جـ** -٦×-٧ $= +٤٢$
د $-٢٠ \times (-٥)$ $= +١٠٠$	**هـ** -٥×٨ $= -٤٠$	**و** $٤ \times (-٣)$ $= -١٢$
ز -٩×٠ $=$ صفر	**ح** $-٢ \times (-٩)$ $= +١٨$	**ط** $٦ \times (-١٢)$ $= -٧٢$
ي -١٠×٢ $= -٢٠$	**ك** -٧×١٠ $= -٧٠$	**ل** $٨ \times (-٦)$ $= -٤٨$
م $٥ \times (-٣)$ $= -١٥$	**ن** -٨×٤ $= -٣٢$	**ع** $٢٠ \times (-٥)$ $= -١٠٠$
غ $-٦ \div ٣$ $= -٢$	**ف** $١٢ \div (-١٢)$ $= -١$	**ق** $١٨ \div (-٩)$ $= -٢$

ي $-١٦ \div (-٤)$ = $+٤$	ك $-٢١ \div ٣$ = -٧	ل $-١٤٠ \div (-٢)$ = $+٧٠$
م $-٦٠ \div ٣$ = -٢٠	ن $٩ \div (-٣)$ = -٣	ع $٠ \div (-٦)$ = صفر
غ $(-٣)^{٢} \times ٥$ = $٩ \times ٥ = ٤٥$	ف $(٢٥)^{٠} \times ٤$ = $١ \times ٤ = ٤$	ق $(٦)^{٢} \div ٤^{-}$ = $٣٦ \div ٤^{-} = ٩^{-}$

٣ أكمِل الجدول :

أ

×	١	٢^{-}	٥
٣	٣	٦^{-}	١٥
٠	٠	٠	٠
٢^{-}	٢^{-}	٤^{+}	١٠^{-}

ب

÷	٤^{-}	٢^{-}	١
١٦	٤^{-}	٨^{-}	١٦
٢٠^{-}	٥^{+}	١٠^{+}	٢٠^{-}
١٢	٣^{-}	٦^{-}	١٢

٤ اِنخفضت درجة الحرارة بانتظام خلال ٤ ساعات من صفر° سيليزية إلى -٢٠° سيليزية . أُحسب معدَّل انخفاض درجة الحرارة في الساعة الواحدة .

معدَّل الانخفاض $= \frac{٢٠}{٤} = ٥$ درجات في الساعة الواحدة .

٥ تغوص غوّاصة تحت سطح الماء بعمق ٧ أمتار في الدقيقة الواحدة . ما العمق الذي ستصل إليه بعد ٢٠ دقيقة إذا غاصت بالسرعة نفسها ؟

العمق بعد ٢٠ دقيقة $= ٧ \times ٢٠ = ١٤٠$

العمق الذي ستصل إليه هو ١٤٠ م تحت سطح الماء .

٣-٥ حلّ معادلات على الصورة أ س + ب = جـ ، أ ≠ ٠
Solving Equations of the Form ax + b = c , a ≠ 0

سوف تتعلّم : حلّ المعادلة على الصورة أ س + ب = جـ حيث أ ≠ صفر .

العبارات والمفردات :
معادلة
Equation
متغير
Variable
عملية عكسية
Inverse Property
ثابت
Constant
المعكوس الجمعي (النظير الجمعي)
Additive Inverse

نشاط :

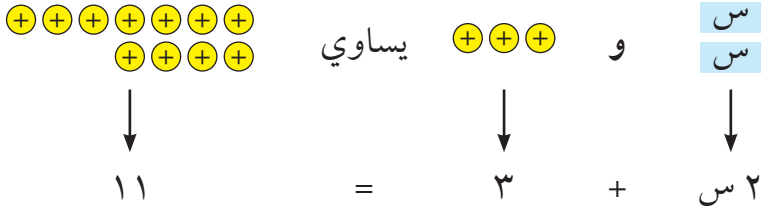
محمّد باحث جيولوجي لديه صندوقان من الصخور من الوزن نفسه . أضاف إليهما ٣ كجم من الصخور التي عثر عليها ، فأصبح الوزن الكلّي الناتج لمجموعته من الصخور ١١ كجم .

فما وزن الصندوق الواحد ؟

عبِّر عن الموقف السابق باستخدام النمذجة .

ملاحظة : المستطيل (▭) يمثّل **متغيّرًا** والقرص (●) يمثّل **الثابت** .

اللوازم :
- أقراص الأعداد الصحيحة.
- مستطيلات لتمثيل المتغير ▭ .



لحلّ المعادلة نتّبع الخطوات التالية :

الخطوة (١) : نقوم بإضافة ٣ أقراص حمراء إلى طرفي المعادلة :

نمذِج الناتج من الخطوة (١) :

عبِّر جبريًّا عن الخطوة (١) :

٢ س + ٣ + ٣- = ١١ + ٣-

(إضافة النظير الجمعي لطرفي المعادلة)

عبِّر جبريًّا :

٢ س = ٨ نبسّط

تذكَّرْ أنّ :

لكل أ ، حيث أ عدد صحيح ، أ ≠ صفر وإذا كان س = ص فإنّ :

س + أ = ص + أ

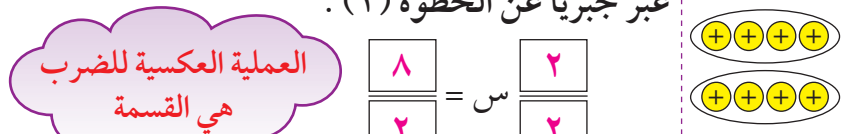
س - أ = ص - أ

أ س = أ ص

$\frac{س}{أ} = \frac{ص}{أ}$

الخطوة (٢) : لمعرفة قيمة المتغيّر (حلّ المعادلة) : يجب توزيع كلّ من طرفي المعادلة إلى مجموعات متساوية .

عبِّر جبريًّا عن الخطوة (٢) :



$\frac{٢}{٢}$ س = $\frac{٨}{٢}$

العملية العكسية للضرب هي القسمة

الخطوة (٣) : أُنظر إلى مجموعة واحدة من كلّ طرف من طرفي المعادلة لمعرفة حلّ المعادلة :

س = ٤

نوجد حلّ المعادلة

إذًا قيمة المتغيّر س أو حلّ المعادلة هو ٤

نتحقّق :

٢ س + ٣ = ١١

٢ × ٤ + ٣ = ١١ عبارة صحيحة

إذًا وزن الصندوق الواحد (س) = ٤ كجم

تدرّب (١) :

أوجِد حلّ المعادلة التالية :

٤ س − ٦ = $^{-}$١٤

٤ س − ٦ + ٦ = $^{-}$١٤ + ٦ العملية العكسية للطرح هي الجمع

٤ س = $^{-}$٨ نبسّط

$\frac{٤ س}{٤}$ = $\frac{^{-}٨}{٤}$ العملية العكسية للضرب هي القسمة

س = $^{-}$٢ حلّ المعادلة

نتحقّق : ٤ × $^{-}$٢ − ٦ = $^{-}$١٤ عبارة صحيحة

تدرّب (٢) :

أوجِد حلّ المعادلة التالية :

$\frac{س}{٣} + ١٥ = ٢٥$

$\frac{س}{٣} + ١٥ - ١٥ = ٢٥ - ١٥$

$\frac{س}{٣} = ١٠$

$٣ \times \frac{س}{٣} = ٣ \times ١٠$

$س = ٣٠$

فكّر وناقِش

إسراء تقول إنّ :

حلّ المعادلة التالية :
$٣س + ٣ = ٦$ هو ١

لولوة تقول إنّ :

حلّ المعادلة التالية :
$٣س + ٣ = ٦$ هو ٣

حدِّد أيًّا منهما على صواب دون حلّ المعادلة ؟

فسِّر إجابتك . إسراء على صواب

تمـــرَّنْ :

١ حُلَّ كلًّا من المعادلات التالية :

أ $٣س + ٥ = ١٧$

$س = ٤$

ب $٥ص - ٨ = -٢٣$

$ص = -٣$

جـ $-٦س + ٧ = ٤٩$

$س = -٧$

د $\frac{س}{-٦} + ٣ = -١٢$

$س = ٩٠$

هـ $\frac{س}{٩} - ٤ = ١٦$

$س = ١٨٠$

و $٨ + ٣هـ = ٣٢$

$هـ = ٨$

ز $١٢ع - (-١٦) = -٨$

$ع = -٢$

ح $\frac{-س}{٤} + ٥ = -١$

$س = ٢٤$

٢ لكلّ ممّا يلي عبِّر بمعادلة جبرية مناسِبة ، ثم أوجِد حلّ المعادلة :

أ قال الوالد لابنه عمري الآن ٤ أمثال عمرك وزيادة ٣ سنوات ، إذا كان عمر الوالد ٧١ سنة ، فما هو عمر الابن الآن ؟

$٤س + ٣ = ٧١$

عمر الابن = ١٧ سنة

ب قسّم خالد الوقت الذي استغرقه في الغوص لدراسة البيئة البحرية إلى دورات ، مدّة الدورة الواحدة ٢٥ دقيقة وأضاف ١٤ دقيقة قضاها في التجهيز بين دورة وأخرى . فكم دقيقة استغرقها خالد في الغوص إذا كان إجمالي الوقت ١١٤ دقيقة ؟

عبِّر جبريًّا بمعادلة ، ثمّ أوجِد عدد الدورات .

إستغرق خالد ١٤ دقيقة في الغوص .

$٢٥س + ١٤ = ١١٤$

عدد الدورات هو ٤

جـ أرادت مريم الاشتراك بشبكة الإنترنت فطلبت منها إحدى الشركات المتخصّصة دفعة أولى ٤٥ دينارًا ، وتمّ تحديد قيمة الاشتراك الشهري بمبلغ ٢٠ دينارًا .

• أُكتب تعبيرًا رياضيًّا يمثّل ما ستدفعه مريم بعد س شهر.

$٢٠س + ٤٥$

• بعد كم شهرًا تكون قد دفعت مريم ١٢٥ دينارًا ؟

$٢٠س + ٤٥ = ١٢٥$

بعد ٤ أشهر دفعت مريم ١٢٥ دينارًا

٦-٣ المتباينات – حلّ المتباينات (الجمع والطرح)

Inequalities and Solving Inequalities By Adding and Subtracting

سوف تتعلّم : حلّ مسائل تحتوي على عبارات مثل (أكبر من) أو (أصغر من) باستخدام المتباينات بالجمع والطرح .

العبارات والمفردات :

متباينة
Inequality

حلّ متباينة
Solving Inequality

خاصّية الجمع
Property of Addition

خاصّية الطرح
Property of Subtraction

نشاط :

أ يجب ألّا تزيد السرعة عن ١٢٠ كم / ساعة .
س ≥ ١٢٠

ب العمر المسموح به لمشاهدة الفيلم أكبر من ١٨ عامًا .
ص > ١٨

جـ وزن حقيبة السفر يجب أن يكون أقلّ من أو يساوي ٢٣ كجم .
ص ≤ ٢٣

د كلّ سلعة في المحلّ ثمنها أكبر من أو يساوي ٥ دنانير .
م ≤ ٥

المتباينات

تُسمّى الجملة الرياضية التي تشتمل على الرموز (> ، < ، ≤ ، ≥) (أكبر من ، أصغر من ، أكبر من أو يساوي ، أصغر من أو يساوي) متباينة .

فمثلًا :

س > ٥ ، س + ١ ≥ ٣ ، ٢ س ≤ -٦ ، $\frac{س}{٤}$ > ٥ جميعها متباينات

حلّ المتباينات : تستطيع أن تستخدم ما تعلّمته سابقًا في حلّ المعادلات لحلّ المتباينة س – ٥ > ٣ ، حيث س عدد صحيح .

س – ٥ > ٣

س – ٥ + ٥ > ٣ + ٥ العملية العكسية للطرح هي الجمع

س > ٨

إذاً حلّ المتباينة هو كلّ عدد صحيح أكبر من ٨

تُحَلّ المتباينة بإيجاد جميع قيم المتغير التي تحقّق المتباينة .

معلومات مفيدة :

يستطيع مالك المنزل استخدام المتباينة لتحديد عدد الأميبرات اللازمة لجهاز قبل أن يزيد الحمل الكهربائي على الدائرة.

ملاحظة :

العبارات التي تدلّ على المتباينات

- أقلّ من ، أصغر من (>)
- أكبر من أكثر من (<)
- أقلّ من أو يساوي (≥)
- على الأكثر ، لا يزيد على (≥)
- أكبر من أو يساوي (≤)
- على الأقلّ ، لا يقلّ عن (≤)

إليك المفاهيم الأساسية لخواصّ عمليتي الجمع والطرح في المتباينات .

إذا جمعت أو طرحت العدد نفسه من طرفي متباينة ، فإنّ العلاقة بين الطرفين لا تتغيّر

جبريًّا	أمثلة
إذا كان أ < ب ، فإنّ أ + جـ < ب + جـ ، أ – جـ < ب – جـ	١٢ < ٨ ، لذلك ١٢ + ٣ < ٨ + ٣ ، ١٢ – ٤ < ٨ – ٤
إذا كان أ > ب ، فإنّ أ + جـ > ب + جـ ، أ – جـ > ب – جـ	٧ > ١٠ ، لذلك ٧ + ٥ > ١٠ + ٥ ، ٧ – ٢ > ١٠ – ٢
حيث أ ، ب ، جـ أعداد صحيحة	

تدرّب (١) :

حُلَّ المتباينات التالية حيث المتغيّر يعبّر عن عدد صحيح :

أ أ – ٤ > ٣

العملية العكسية للطرح هي الجمع

أ – ٤ + [٤⁺] > ٣ + [٤⁺]

أ > [٧]

إذًا حلّ المتباينة هو كلّ عدد صحيح أصغر من [٧]

ب س + ٥ > ٠

العملية العكسية للجمع هي الطرح

س + ٥ + ٥⁻ > ٠ + ٥⁻

س > ٥⁻

إذًا حلّ المتباينة هو كلّ عدد صحيح أكبر من ٥⁻

تدرّب (٢) :

حُلَّ المتباينات التالية حيث المتغيّر يعبّر عن عدد صحيح :

أ م + ٩ ≥ ٢⁻

م + ٩ + ٩⁻ ≥ ٢⁻ + ٩⁻

م ≥ ١١⁻

حلّ المتباينة هو كلّ عدد صحيح أصغر من أو يساوي ١١⁻

ب ص – ٤ ≤ ٧

ص – ٤ + ٤ ≤ ٧ + ٤

م ≤ ١١

حلّ المتباينة هو كلّ عدد صحيح أكبر من أو يساوي ١١

فكّر وناقِش

لماذا قد تحتاج إلى متباينة بدلًا من معادلة للتعبير عن أحد المواقف؟ فسِّر إجابتك بمثال . تحقَّقْ من إجابات المتعلّمين.

- أُكتب موقفًا حياتيًّا يعبّر عن المتباينة التالية : ل ≥ ١٢

تحقَّقْ من إجابات المتعلّمين.

تمـــرَّنْ :

١ في المتباينات التالية : هل العدد المعطى هو أحد حلولها أم لا :

أ ٢ + س > ٨ ، -3

-3 ليس حلًّا

ب أ + ١٢ ≤ ١٥ ، ٣

٣ أحد الحلول

جـ م − ٤ ≥ -2 ، -6

-6 أحد الحلول

د هـ − ٧ > -4 ، ٥

٥ ليس حلًّا

٢ حُلَّ المتباينة في كلّ ممّا يلي (حيث المتغيّر يعبّر عن عدد صحيح) :

أ س − ٢ > -4

س − ٢ + ٢ > -4 + ٢

س > -2

كلّ عدد صحيح أكبر من -2

ب أ + ٣ ≤ ٣

أ + ٣ − ٣ ≤ ٣ − ٣

أ ≤ ٠

كلّ عدد صحيح أكبر من أو يساوي صفرًا

جـ و + ١ > -1

و + ١ − ١ > -1 − ١

و > -2

كلّ عدد صحيح أصغر من -2

د ع − ٦ ≥ ٢٠

ع − ٦ + ٦ ≥ ٢٠ + ٦

ع ≥ ٢٦

كلّ عدد صحيح أصغر من أو يساوي ٢٦

أ ق − ١٤ > ٠

ق − ١٤ + ١٤ > ٠ + ١٤

ق > ١٤

كلّ عدد صحيح أكبر من ١٤

ب ل + ٢٢ ≤ -٤٥

ل + ٢٢ − ٢٢ ≤ -٤٥ − ٢٢

ل ≤ -٦٧

كلّ عدد صحيح أكبر من أو يساوي -٦٧

جـ ٥ + ب ≥ ١

ب + ٥ ≥ ١

ب + ٥ − ٥ ≥ ١ − ٥

ب ≥ -٤

كلّ عدد صحيح أصغر من أو يساوي -٤

د ص − ٨ < ١٨

ص − ٨ + ٨ < ١٨ + ٨

ص < ٢٦

كلّ عدد صحيح أصغر من ٢٦

٣ أُكتب متباينة تمثّل كلّ موقف ممّا يلي :

أ قالت نوال سوف أنفق خلال الرحلة ٢٠ دينارًا على الأكثر .

س ≤ ٢٠

ب لمساعدة السكّان النازحين من الفيضانات ، قرّرت مجموعة من المتطوّعين تأمين ١٦٠ غطاء على الأقلّ .

ص ≥ ١٦٠

٤ أُكتب متباينة تعبّر عن الموقف التالي ، ثمّ حُلَّها :

تتّسع قاعة احتفال مدرسية لـ ٤٠٠ مقعد على الأكثر ، في عرض لإحدى المسابقات المدرسية كان عدد الحضور من الصفّ السابع ٩٨ متعلّمًا ، فكم عدد المتعلّمين الذين قد يمكنهم حضور المسابقات من بقيّة صفوف المدرسة ؟

س + ٩٨ ≤ ٤٠٠

س ≤ ٤٠٠ − ٩٨

س ≤ ٣٠٢

من الممكن حضور ٣٠٢ متعلّم على الأكثر .

٣-٧ مراجعة الوحدة الثالثة
Revision Unit Three

١ أ رتِّب الأعداد التالية تصاعديًّا :

١٦ ، -١٠ ، ١٢ ، ٠

-١٠ ، ٠ ، ١٢ ، ١٦

ب رتِّب الأعداد التالية تنازليًّا :

-٣ ، -٨ ، ٩ ، -١١ ، ٢٥

٢٥ ، ٩ ، -٣ ، -٨ ، -١١

٢ أوجِد ناتج كلّ ممّا يلي :

أ $(-٤) + (-٦)$

$= -١٠$

ب $٩ - (-٦)$

$= ٩ + ٦$

$= ١٥$

جـ $-٣ - (-١٥)$

$= -٣ + ١٥$

$= ١٢$

د $-٢ + ٩ + -١٨$

$= (-٢ + -١٨) + ٩$

$= -٢٠ + ٩ = -١١$

هـ $-٤٢ + ٢٥$

$= -١٧$

و $-٤٨ \div ٣$

$= -١٦$

ز $-٥ \times (-١٤)$

$= ٧٠$

ح $-٧٢ \div -٩$

$= ٨$

ط -٣×١٥

$= -٤٥$

ي $-٢٣ + ١٥ + ٢٣$

$= ١٥$

٣ حُلَّ المعادلات التالية :

أ $٥س + ١٢ = ٢٧$

$٥س + ١٢ - ١٢ = ٢٧ - ١٢$

$\frac{١}{٥} \times ٥س = \frac{١}{٥} \times ١٥$

$س = ٣$

ب $^{-}٣س - ٧ = ٨$

$^{-}٣س - ٧ + ٧ = ٨ + ٧$

$\frac{-١}{٣} \times ^{-}٣س = \frac{-١}{٣} \times ١٥$

$س = ^{-}٥$

جـ $\frac{س}{^{-}٩} + ١٦ = ٤$

$\frac{^{-}١}{٩}س + ١٦ = ٤$

$\frac{^{-}١}{٩}س + ١٦ - ١٦ = ٤ - ١٦$

$س = ^{-}١٢ \times ^{-}٩ = ١٠٨$

د $\frac{س}{١٢} - ٤٥ = ^{-}٣٨$

$\frac{١}{١٢}س - ٤٥ = ^{-}٣٨$

$\frac{١}{١٢}س - ٤٥ + ٤٥ = ^{-}٣٨ + ٤٥$

$\frac{١}{١٢}س = ٧$

$س = ١٢ \times ٧ = ٨٤$

٤ حُلَّ المتباينات التالية حيث س تعبّر عن عدد صحيح :

أ $٢٤ + س > -٨$

$س + ٢٤ - ٢٤ > -٨ - ٢٤$

$س > -٣٢$

كلّ عدد صحيح أكبر من -٣٢

ب $س - ١٩ \geq ٢٥$

$س - ١٩ + ١٩ \geq ٢٥ + ١٩$

$س \geq ٤٤$

كلّ عدد صحيح أصغر من أو يساوي ٤٤

---

٥ في عام ٢٠١٥م وصلت درجة الحرارة في مدينة الكويت إلى -٢° سيليزية ليلًا ، ثمّ ارتفعت ١٥° سيليزية نهارًا . فكم أصبحت درجة الحرارة ؟

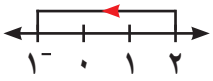
$-٢ + ١٥$

$= ١٣$

أصبحت ١٣° سيليزية

اِختبار الوحدة الثالثة

أوّلًا : في البنود (١ – ٤) ، ظلِّل (أ) كانت العبارة صحيحة ، وظلِّل (ب) إذا كانت العبارة غير صحيحة :

١ عبارة الطرح الممثَّلة على خطّ الأعداد هي ٢ – ٣ = -١ 	(أ)	(ب)
٢ $-١٠ \div -٥ = ٢$	(أ)	(ب)
٣ حلّ المتباينة س – ٣ > ٦ هو كلّ عدد صحيح أصغر من ٣ حيث س عدد صحيح	(أ)	(ب)
٤ إذا كان $\frac{س}{٥} = ٢٠$ ، فإنّ س = ٤	(أ)	(ب)

ثانيًا: لكلّ بند من البنود التالية أربعة اختيارات ، واحد فقط منها صحيح ، ظلِّل الدائرة الدالّة على الإجابة الصحيحة :

٥ $(-٤) + (-٩) =$

(أ) $+١٣$ (ب) $+٥$ (جـ) -٥ (د) -١٣

---

٦ في أحد الأيّام سُجِّلت درجة الحرارة في تركيا -٢° سيليزية نهارًا وانخفضت أثناء الليل ٥° سيليزية ، فإنّ درجة الحرارة الجديدة هي :

(أ) -٧° سيليزية (ب) -٣° سيليزية (جـ) ٣° سيليزية (د) ٧° سيليزية

---

٧ الأعداد المرتَّبة تصاعديًّا في ما يلي هي :

(أ) $-٣، -١، ٤، ٠$ (ب) $-٥، -٣، ٠، ٧$ (جـ) $٩، ٣، -٦، -٧$ (د) $-٥، ٤، -٣، ٠$

---

٨ المتباينة التي تعبّر جبريًّا عن (أقصى شدّة للتيّار الكهربائي ١٢٠ أمبيرًا) هي :

(أ) س > ١٢٠ (ب) س ≥ ١٢٠ (جـ) س < ١٢٠ (د) س ≤ ١٢٠

---

٩ إذا كان ٢ س + ٨ = -١٢ ، فإنّ س =

(أ) ٢ (ب) ١٠ (جـ) -١٠ (د) -٢

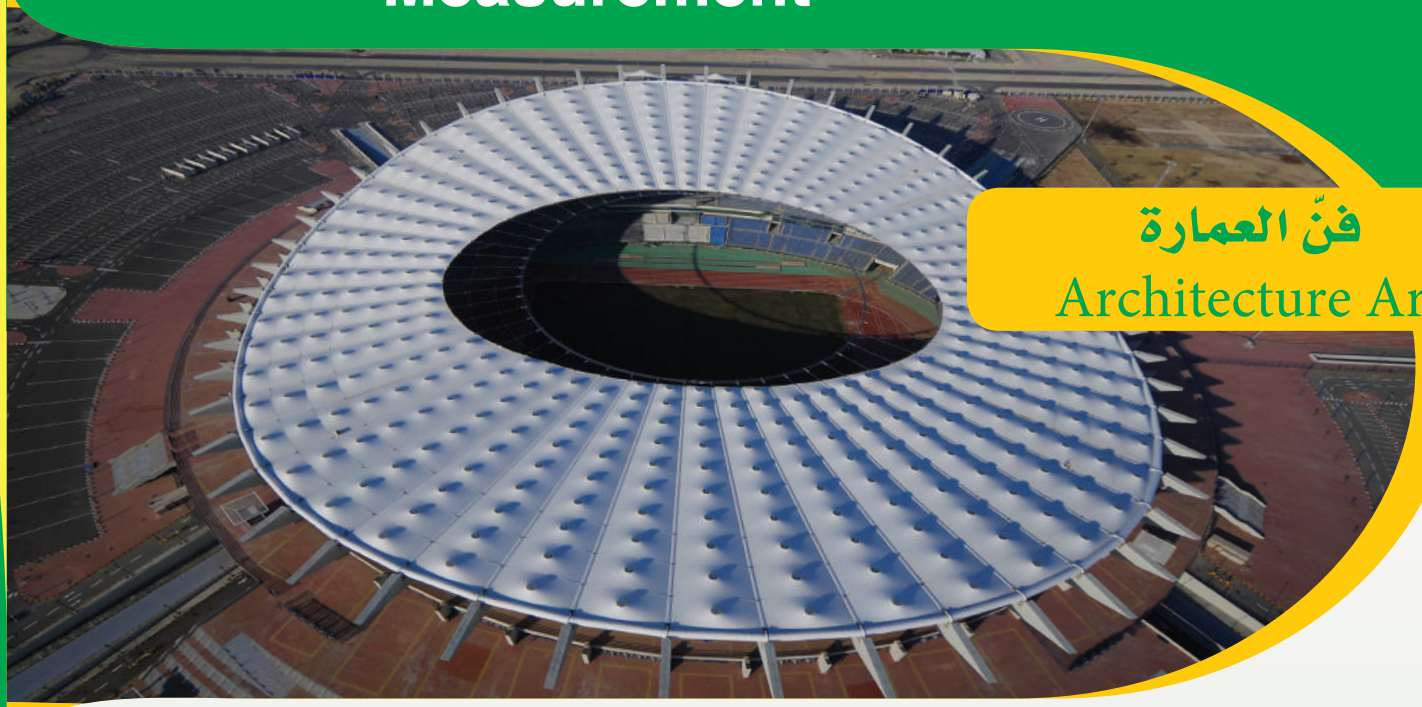
---

١٠ الأعداد الصحيحة الواقعة بين العددين -٢ ، ٢ هي :

(أ) $-١، ١$ (ب) $-١، ٠، ١$ (جـ) $-٢، -١، ٠، ١$ (د) $-١، ٠، ١، ٢$

الوحدة الرابعة

القيـاس
Measurement



فنّ العمارة
Architecture Art

فن العمارة :

هو علم تصميم وتخطيط وتشييد المباني والمنشآت ليغطّي بها الإنسان احتياجات مختلفة ، ويتّسع مجال العمارة ليشمل مجالات مختلفة من نواحي المعرفة والعلوم الإنسانية مثل: الرياضيات والعلوم ، والتكنولوجيا ، والتاريخ ، وعلم النفس والفلسفة ، و العلوم الاجتماعية والثقافية والفنّ بصيغته الشاملة .

- ولقد شيّدت دولة الكويت العديد من المنشآت التي توضّح رقيّ وتطوّر الفنّ المعماري ومنها : (استاد جابر الدولي – المسجد الكبير – مركز جابر الأحمد الثقافي ...).

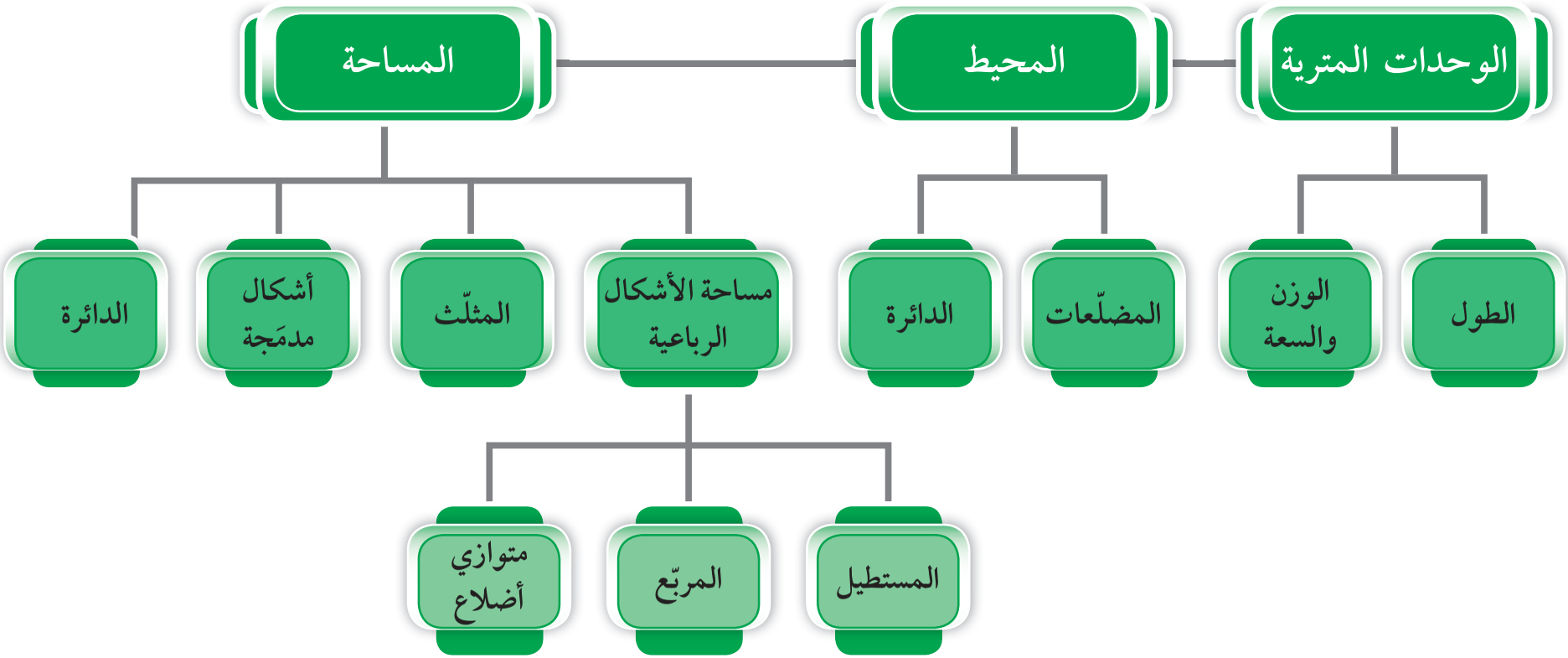
مشروع الوحدة : (تصميم أشكال هندسية)

سنقوم من خلال هذا المشروع بالمقارنة بين مساحات متطابقة لأشكال هندسية مختلفة ومحيطها .

خطّة العمل :

- اِستخدِم مجموعة من الوحدات المربّعة المتطابقة في تكوين مناطق مختلفة لها المساحة نفسها ، وقُمْ بقياس المحيط لكل منطقة .
- قُمْ بتسجيل البيانات في جدول .
- ماذا تلاحظ في العلاقة بين محيط ومساحة المناطق التي صنعتها ؟
- اُكتب ما توصّلت إليه من ملاحظات .
- ناقِش مشروعك مع زملائك .

مخطَّط تنظيمي للوحدة الرابعة



١-٤ التحويل في النظام المتري
Converting in the Metric System

سوف تتعلّم : كيفية استخدام النظام المتري في القياس والتحويل بين وحدات النظام المتري .

العبارات والمفردات :

نظام متري
Metric System

متر
Metre

جرام
Gram

لتر
Liter

كيلو
Kilo

سنتيمتر
Centimetre

ملّيمتر
Millimetre

طنّ
Ton

هكتومتر
Hectometre

ديكامتر
Decametre

اللوازم :
الآلة الحاسبة

نشاط :

الطول في النظام المتري

يبيّن الجدول المجاورِ أطوال ثلاثة أبراج في دولة الكويت .

البرج	الارتفاع (المتر)
برج التحرير	٣٧٢
برج الحمراء	٤١٤
البرج الرئيسي في أبراج الكويت	١٨٧

١ ما وحدة القياس المستخدَمة ؟ متر

٢ ماهو أطول برج ؟ وما ارتفاعه ؟
برج الحمراء وارتفاعه ٤١٤ م

٣ هل يمكنك إيجاد طول أطول برج بالسنتيمرات ؟
٤١٤ م = ٤١٤٠٠ سم

تدرّب (١) :

باستخدام الآلة الحاسبة أكمِل الجدول ، ثمّ أجِب عمّا يلي :

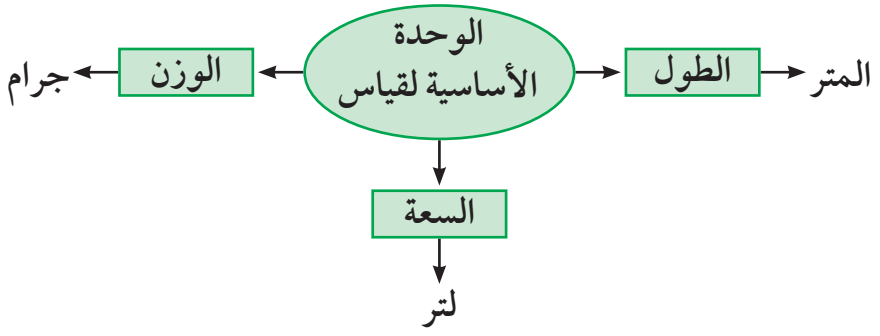
÷ ١٠٠٠	÷ ١٠٠	÷ ١٠	الوحدة الاساسية	× ١٠	× ١٠٠	× ١٠٠٠
٠,٠٠٢	٠,٠٢	٠,٢	٢	٢٠	٢٠٠	٢٠٠٠
٠,٠٢٤	٠,٢٤	٢,٤	٢٤	٢٤٠	٢٤٠٠	٢٤٠٠٠
٠,٠٠٠٦	٠,٠٠٦	٠,٠٦	٠,٦	٦	٦٠	٦٠٠

كيف تستطيع إكمال الجدول بدون استخدام الآلة الحاسبة ؟

معلومات مفيدة :
يقوم أطبّاء الأسنان بتحويل الوحدات إلى النظام المتري عند اختيارهم الأدوات والأجهزة المستخدَمة في علاج جذور الأسنان .

التحويل في النظام المتري

النظام المتري : هو نظام للقياس يُستخدَم لوصف الأطوال والأوزان والسعات .



يستخدم النظام المتري مقاطع من الكلمات لوصف الكمّيات الأكبر من الوحدة الأساسية أو الأصغر منها وأكثر المقاطع استخدامًا كما في الجدول المقابِل .

الكيلو	السنتي	الملّي
١٠٠٠	$\frac{١}{١٠٠}$	$\frac{١}{١٠٠٠}$

يوضّح الجدول التالي الوحدات الملائِمة التي يمكنك اختيارها للقياس :

الاسم	المختصَر	عدد الوحدات الأساسية	مقارنة تقريبية
كيلومتر	كم	١٠٠٠	١٠ أضعاف طول ملعب كرة قدم
متر	م	١	نصف ارتفاع الباب
سنتيمتر	سم	$\frac{١}{١٠٠}$	طول حبّة عنب مجفَّفة
ملّيمتر	مم	$\frac{١}{١٠٠٠}$	سمك أسطوانة رقمية (CD)
كيلوجرام	كجم	١٠٠٠	وزن ثمرة واحدة من الأناناس
جرام	جم	١	وزن حبّة عنب مجفَّفة
لتر	ل	١	سعة ٤ أكواب من الماء
ملّيلتر	مل	$\frac{١}{١٠٠٠}$	نصف نقطة من قطرة العين

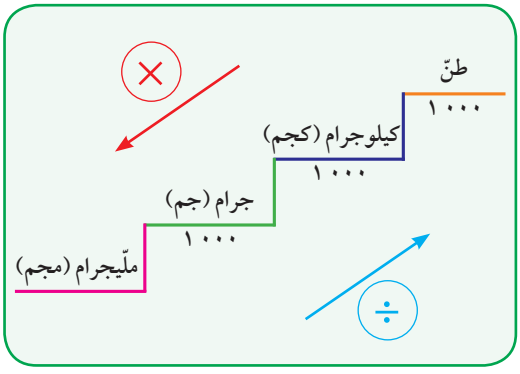
تدرّب (٢) :

اِختر من العمود الثاني وحدة القياس المناسِبة لما في العمود الأوّل :

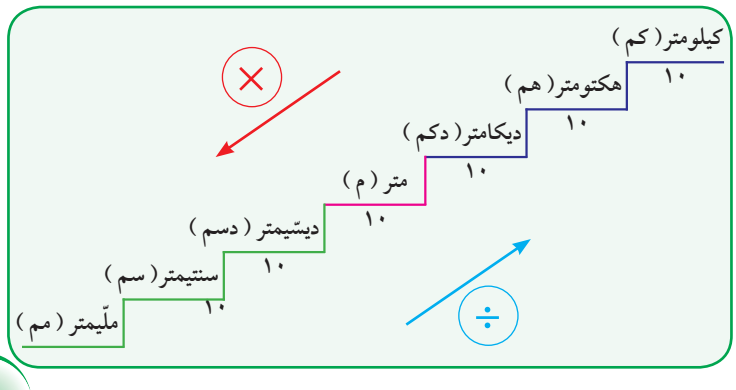
المسلسل	العمود الأوّل	الرقم	العمود الثاني
١	وزن خروف	٤	كيلومتر
٢	اِرتفاع مئذنة الحرم المكّي	٣	لتر
٣	كمّية الماء في حوض سمك صغير	٢	متر
٤	المسافة بين مدينة الكويت ومطار الكويت الدولي	١	كيلوجرام
			ملّيلتر

تذكَّرْ أنّ :
طنّ = ١٠٠٠ كيلوجرام

الوحدات المترية لقياس الوزن



الوحدات المترية لقياس الطول



تذكَّرْ أنّ :

- لتر = ١٠٠٠ ملّيلتر .
- إختصار عملية الضرب × ١٠٠٠ في الكسور العشرية يكون بنقل الفاصلة العشرية ثلاث منزِلات إلى اليمين ، واختصار عملية القسمة على ١٠٠٠ يكون بنقل الفاصلة العشرية ثلاث منزِلات إلى اليسار .

تدرّب (٣) :

أكمِل كلًّا ممّا يلي :

١ ٥ كجم = ٥ × ١٠٠٠ = ٥٠٠٠ جم	٢ ٢ ل = ٢ × ١٠٠٠ = ٢٠٠٠ مل
٣ ٦٠٠٠٠ سم = ٦٠٠٠٠ ÷ ١٠٠ = ٦٠٠ م	٤ ٠,٧٠٢ كم = ٠,٧٠٢ × ١٠٠٠٠ = ٧٠٢٠ د سم
٥ ٧٥ د سم = ٧٠٥ م	٦ ٥٤ دكم = ٠,٥٤ كم
٧ ٢٩ جرام = ٠,٠٢٩ كجم	٨ ١,٥ طن = ١٥٠٠ كجم
٩ ٠,٤ م = ٠,٠٤ دكم	١٠ ١٥ هم = ١٥٠٠ م

فكِّر وناقِش

- عند التحويل إلى الوحدات الأكبر ، هل ستكون إجابتك أصغر من العدد المعطى ؟ فسِّر إجابتك . نعم ، مثال ٢٠٠٠ م = ٢ كم
- عند التحويل إلى الوحدات الأصغر ، هل ستكون إجابتك أصغر من العدد المعطى ؟ فسِّر إجابتك . كلّا ، مثال ٢ م = ٢٠٠ سم

تدرّب (٤) :

رتِّب تصاعديًّا :

٣,٢ كم ، ٦٣,٠٣٦ مترًا ، ١٥٨٤٠ سم .

٦٣,٠٣٦ متر ، ١٥٨٤٠ سم ، ٣,٢ كم

تمـــرَّنْ :

١ أكمِل :

أ ٩٠ جم = ٠,٠٩٠ كجم	ب ١ م = ١٠٠ سم
جـ ٠,١ ل = ١٠٠ مل	د ٧١ جم = ٠,٠٧١ كجم

هـ ٠,٠٠٥٢ كجم = ٥,٢ جم

و ٠,٣ م = ٥٣٠٠ مم

ز ١٨ سم = ٠,١٨ م

ح ٦٠ دكم = ٦٠٠ متر

ط ٩ مل = ٠,٠٠٩ لتر

ح ٣٢,٦ مم = ١٥٠٠ دسم

ك ٢١ كجم = ٠,٠٢١ طنّ

ل ١٤,٠ كم = ١٤٠٠ دسم

---

٢ رتِّب تنازليًّا :

أ ٢١٥ م ، ٠,٥ كم ، ٧٠٧ دسم ، ٩٠ سم .

٠,٥ كم، ٢١٥ م، ٧٠٧ دسم، ٩٠ سم

ب ٢٥ كجم ، ٠,٠٣ طنّ ، ٢٧٠٠٠ جم .

٠,٠٣ طنّ، ٢٧٠٠٠ جم، ٢٥ كجم

---

٣ يُنصَح بأن يشرب الفرد ٨ أكواب من الماء يوميًّا على الأقلّ . قدِّر ما إذا كانت الكمّية أكثر أو أقلّ من ١ لتر .

لتر = ٤ أكواب تقريبًا

إذًا ٨ أكواب = ٢ لتر تقريبًا

---

٤ مجموعة من الصحف يبلغ ارتفاعها ٣٠,٤٨ سم ووزنها حوالى ١٥,٧٨ كجم . حوِّل هذين القياسين إلى متر وجرام .

٣٠,٤٨ سم = ٠,٣٠٤٨ م

١٥,٧٨ كجم = ١٥٧٨٠ جم

---

٥ يُعتبَر برج خليفة في إمارة دبيّ من أعلى الأبراج في العالم ، حيث يبلغ ارتفاعه ٨٢٨ مترًا ، ما طول البرج بالكيلومتر ؟

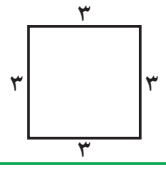
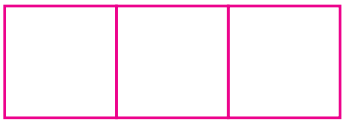
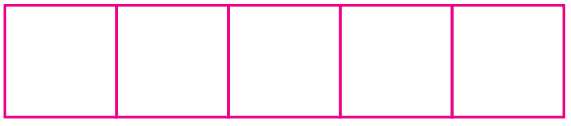
٨٢٨ م = ٠,٨٢٨ كم

٢-٤ المحيط
Perimeter

سوف تتعلّم : كيفية حساب محيط شكل هندسي .

نشاط :

في كلّ صفّ من صفوف الجدول التالي مجموعة من المربّعات والتي طول ضلع كلّ منها ٣ وحدات طولية . أكمِل الجدول بعد إضافة المربّع نفسه في كلّ مرة .

عدد المربّعات	الرسم	محيط الشكل الناتج
١		١٢
٢		١٨
٣		٢٤
٤		٣٠
٥		٣٦

العبارات والمفردات :
المحيط (مح)
Perimeter

تذكَّرْ أنّ :
المحيط هو : مجموع أطوال الأضلاع الخارجية للشكل .

معلومات مفيدة :
يقوم ملّاكو العقارات بحساب محيط العقار عند بناء أسوار لعقاراتهم.

١ أكمِل الجدول .

٢ محيط المربّع هو ١٢ وحدة طولية . لماذا لا يزيد المحيط ١٢ وحدة طولية أخرى بعد إضافة مربّع جديد ؟
لأنّ المحيط هو مجموع أطوال الأضلاع الخارجية.

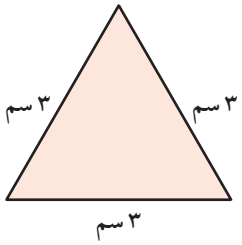
٣ ما محيط الشكل الناتج عند إضافة ٥ مربّعات ؟ ماذا تلاحظ ؟
٣٦ أي يزيد ٦ وحدات طول كلّما أضفنا مربّعًا.

تدرّب (١) :

أوجِد محيط كلّ من الأشكال الهندسية التالية :

تذكَّرْ أنّ :
الشكل المنتظم هو كلّ مضلّع فيه الأضلاع متطابقة والزوايا متطابقة .

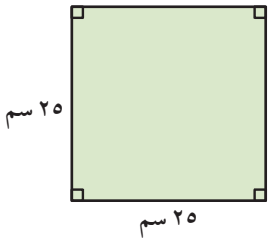
١



المحيط = ٣ + ٣ + ٣

= ٩ سم

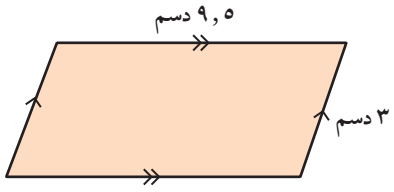
٢



المحيط = ٢٥ + ٢٥ + ٢٥ + ٢٥

= ١٠٠ سم

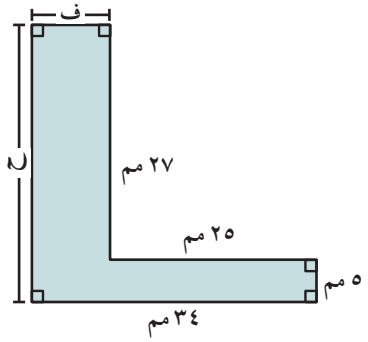
٣



المحيط = ٣ + ٣ + ٩,٥ + ٩,٥

= ٢٥ دسم

٤



المحيط = ٥ + ٢٥ + ٢٧ + ٣٤

= ٩ + ٣٢ = ١٣٢ مم

ملاحظة :
يمكنك تعيين طول ضلع مجهول من ملاحظة طول الضلع المقابِل له .

مثال :

أراد أحمد زراعة أشجار حول مزرعته المستطيلة الشكل، حيث يبلغ طولها ٢٥٠ مترًا وعرضها ١٧ مترًا . اُحسب محيط المزرعة .

إليكَ طرائق الحل

• **الطريقة الأولى :**

محيط المزرعة = ٢٥٠ + ١٧ + ٢٥٠ + ١٧

= ٥٣٤ مترًا

الطريقة الثانية :

محيط المزرعة = ٢ × (٢٥٠ + ١٧)

= ٢ × ٢٦٧

= ٥٣٤ مترًا

أيّ الطريقتين تفضّل ؟

فكِّر وناقِش

- هل لديكَ طريقة أخرى لحساب محيط الشكل ١ و ٢ في تدرّب (١) ؟

تحقَّقْ من إجابات المتعلّمين .

تدرّب (٢) :

أُحسب محيط منطقة مربّعة طول ضلعها ٩ م بطريقتين مختلفتين .

ح = ٤ × ٩ م

= ٣٦ م

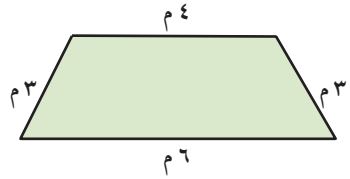
ح = ٩ + ٩ + ٩ + ٩

= ٣٦ م

تمـــرَّنْ :

١ أوجِد المحيط لكلّ ممّا يلي :

أ



ح = ٤ + ٦ + ٣ + ٣

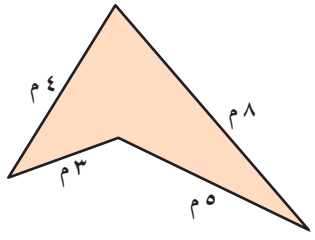
= ١٦ م

ب

ح = ٩ + ٢١ + ٢١ + ٩

= ٦٠ سم

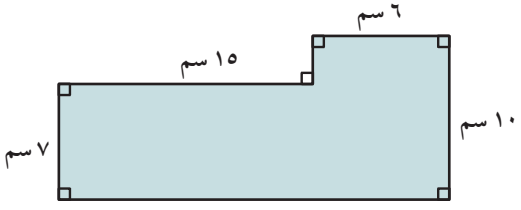
جـ



ح = ٨ + ٤ + ٥ + ٣

= ٢٠ م

د



ح = ١٠ + ٦ + ٣ + ١٥ + ٧ + ٢١

= ٦٢ سم

هـ مربّع طول ضلعه ١,٨ م .

ح = ٤ × ١,٨ = ٧,٢ م

و شكل ذو سبعة أضلاع متطابقة طول كلّ ضلع ٣٣ مم .

ح = ٧ × ٣٣ = ٢٣١ مم

٢ أوجِد محيط كلّ شكل ممّا يلي بالسنتيمتر :

أ مربّع طول ضلعه ١٦ مترًا .

ح = ٤ × ١٦ = ٦٤ م = ٦٤٠٠ سم

ب شكل سداسي منتظم طول كلّ ضلع من أضلاعه ٦,٨ مم .

ح = ٦ × ٦,٨ = ٤٠,٨ مم = ٤,٠٨ سم

٣ قام طالب في كلّية الهندسة المدنية بتصميم نموذج مشروع لبرج سكني ، حيث قام بتنفيذه على قاعدة مستطيلة الشكل ، مستخدِمًا ١٨ مترًا من الشرائط الملوَّنة لإحاطة القاعدة . أعطِ احتمالين لأبعاد قاعدة النموذج ، ثمّ فسِّر إجابتك .

طول القاعدة = ٨ م عرضها = ١ م

أو طول القاعدة = ٧ م عرضها = ٢ م

أو طول القاعدة = ٦ م عرضها = ٣ م

٤ إذا أراد عامل بناء تصميم واجهة أمامية لنافذة متحف على شكل مثلّث ، وكان طول ضلعين من أضلاع المثلّث ٦ م ، ٨ م وكان محيط النافذة ٢١ م ، فكم طول الضلع الثالث ؟

٢١ = ٦ + ٨ + س

س = ٢١ − ١٤ = ٧

طول الضلع الثالث ٧ م

٤-٣ مساحة المربّعات والمستطيلات
Area of Squares and Rectangles

سوف تتعلّم : كيفية حساب مساحة المربّع والمستطيل .

نشاط :

فصل دراسي ذو أرضية مستطيلة الشكل أبعادها ٨ م ، ٦ م . **كم مترًا مربّعًا من البلاط نحتاج لتغطية أرضية الفصل ؟**

سوف نحسب المساحة كالتالي :

مساحة أرضية الفصل = ٨ × ٦

= ٤٨ م^{٢}

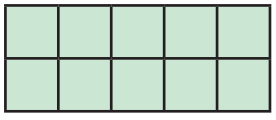
إذًا نحتاج إلى ٤٨ م^{٢} من البلاط لتغطية أرضية الفصل .

تُقاس مساحة أيّ شكل بعدد الوحدات المربّعة المتطابقة التي تغطّي هذا الشكل .

تدرّب (١) :

أوجِد مساحة كلّ من الأشكال التالية :

١

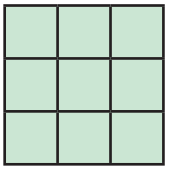


١٠ وحدة مربعة

٢

٤ وحدة مربعة

٣



٩ وحدة مربعة

العبارات والمفردات :

المساحة
Area

سنتيمتر مربّع
Square Centimetre

طول القاعدة (ق)
Base length

اِرتفاع (ع)
Height

زاوية قائمة
Right Angle

تذكَّرْ أنّ :

السنتيمتر المربّع (سم^{٢}) هو مساحة مربّع طول ضلعه ١ سم .

معلومات مفيدة :

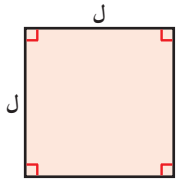
يجب على العاملين في محلّات اللوحات الفنّيـة إيجاد المساحة عند القيام بعمل برواز أو تغطية لوحات الزبائن بالزجاج .

تستطيع إيجاد مساحة المستطيل من دون عدّ المربّعات التي في الداخل عن طريق استخدام القانون .

المساحة = الطول × العرض
= طول القاعدة × الارتفاع
= ق × ع

طول أحد الجانبين والذي يصنع دائمًا زاوية قائمة مع القاعدة .

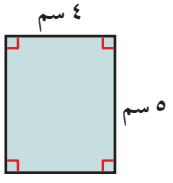
يمكننا إيجاد مساحة مربّع طول ضلعه ل كالتالي :
مساحة المربّع = طول الضلع × نفسه
= ل × ل = ل^{٢}



تدرّب (٢) :

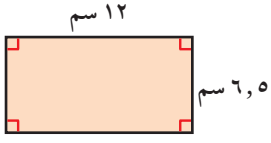
أوجِد مساحة كلّ من :

أ



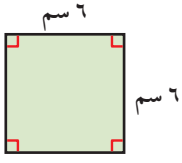
المساحة = ٤ × ٥
= ٢٠ سم^{٢}

ب



المساحة = ١٢ × ٦,٥
= ٧٨ سم^{٢}

جـ



المساحة = ٦ × ٦
= ٣٦ سم^{٢}

د مربّع طول ضلعه ١٢,٤ سم
(يمكنك استخدام الآلة الحاسبة)

المساحة = ١٢,٤ × ١٢,٤
= ١٥٣,٧٦ سم^{٢}

هـ مستطيل بعداه ٢٤ سم ، ٠,٢ م

المساحة = ٢٤ × ٢٠
= ٤٨٠ سم^{٢}

ملاحظة : (٠,٢ م = ٢٠ سم)

تدرّب (٣) :

أوجِد المطلوب في كلّ ممّا يلي :

١ طول القاعدة = ٣ م
الارتفاع = ٩ م
المساحة = ق × ع
= ٣ × ٩ = ٢٧ م^{٢}

٢ الطول = ١,٥ كم
العرض = ٠,٨ كم
المساحة = ١,٥ × ٠,٨
= ١,٢ كم^{٢}

٣ المساحة = ٧٢ دسم^{٢}
الطول = ١٢ دسم
العرض = ٧٢ ÷ ١٢ = ٦ دسم

٤ ق = ١٢ مم
ع = ١١ مم
المساحة = ١٣٢ مم^{٢}

فكّر وناقِش

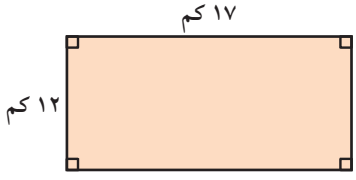
لديك شكلان هندسيّان لهما المساحة نفسها . فهل لهما المحيط نفسه ؟ فسِّر إجابتك.

كلّا ، مثال : م$_{١}$ = ٤ × ٤ = ١٦ م^{٢} ، ح$_{١}$ = ١٦ / بينما م$_{٢}$ = ٨ × ٢ = ١٦ م^{٢} ، ح$_{٢}$ = ٢٠ م

تمـــرَّنْ :

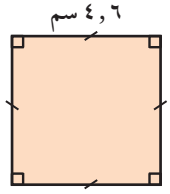
١ أوجِد مساحة كلّ من المناطق التالية :

أ



م = ١٧ × ١٢
= ٢٠٤ كم^{٢}

ب



م = ٤,٦ × ٤,٦
= ٢١,١٦ سم^{٢}

٢ أوجِد المطلوب في كلّ ممّا يلي :

أ الطول = ١٠ م
العرض = ٨ م
المساحة = ١٠ × ٨
= ٨٠ م^{٢}

ب طول القاعدة = ١٢,١ سم
الارتفاع = ٥ سم
المساحة = ١٢,١ × ٥
= ٦٠,٥ سم^{٢}

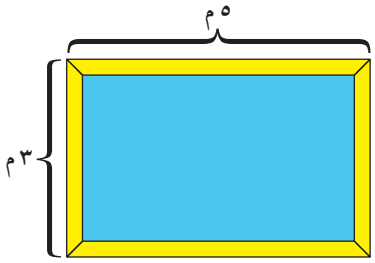
جـ المساحة = ٧٧ سم^{٢}
الارتفاع = ١١ سم
طول القاعدة = ٧ سم

د المساحة = ١٣٥ م^{٢}
طول القاعدة = ٥ م
الارتفاع = ٢٧ م

٣ قطعة أرض مربّعة الشكل مساحتها ٦ ٤٠٠ م^{٢} . فما طول ضلعها ؟

طول الضلع = ٨٠ م

٤ صمّم مهندس بركة سباحة على شكل مستطيل طول البركة ٥ م وعرضها ٣ م .
بلّط العامل محيط البركة ببلاط جميل ، ما طول البلاط حول بركة السباحة ؟
بعدها ، أوجِد مساحة أرضية البركة .



طول البلاط = ٥ + ٥ + ٣ + ٣ = ١٦ م

المساحة = ٥ × ٣ = ١٥ م^{٢}

٥ يريد مدير فندق صنع غطاء للسطح العلوي لحمّام السباحة الخاصّ بالفندق .
حيث إنّ قاعدة حمّام السباحة على شكل مستطيل ، طوله يساوي ٩ أمتار وعرضه يساوي ٥ , ٥ أمتار . كم تبلغ مساحة هذا الغطاء ؟

م = ٩ × ٥ , ٥

= ٤٩ , ٥ م^{٢}

٦ مزرعة مستطيلة الشكل محيطها ١٨٠ مترًا وطولها ٥٠ مترًا . أوجِد الإيجار السنوي لهذه المزرعة ، إذا علمت أنّ الإيجار السنوي للمتر المربّع الواحد هو ٩ دنانير .

مساحة المزرعة = ٤٠ × ٥٠

= ٢ ٠٠٠ م^{٢}

الإيجار السنوي = ٢ ٠٠٠ × ٩

= ١٨ ٠٠٠ دينار

٤-٤ مساحة متوازيات الأضلاع والمثلّثات
Area of Parallelograms and Triangles

سوف تتعلّم : كيفية إيجاد مساحة متوازي الأضلاع والمثلّث .

العبارات والمفردات :

متوازي الأضلاع
Parallelograms

المثلّث
Triangle

نشاط (١) :

يُعتبَر مشروع مركز الشيخ جابر الأحمد الصباح الثقافي التابع للديوان الأميري من أجمل المشاريع المعمارية ، ويمتدّ على مساحة ١٢٠ ألف م^{٢} ، ويحوي شكله الخارجي عدّة أشكال هندسية . **اُذكر هذه الأشكال .**

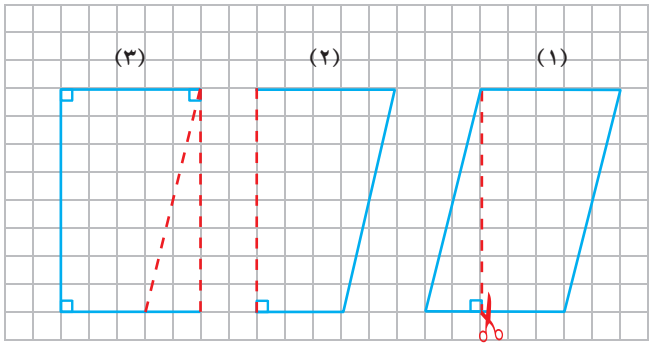
متوازي الأضلاع

معلومات مفيدة :

يقوم مخطِّطو المدن بحساب المساحة عند التخطيط لبناء أماكن انتظـــار السيّـــارات للاستخدام العامّ .

- **متوازي الأضلاع : هو شكل رباعي فيه كلّ ضلعين متقابلين متوازيان .**
- **متوازي الأضلاع له نفس مساحة المستطيل الذي يتساوى معه في طول القاعدة والارتفاع .**
- **يمكنك قطع قطعة مثلّثة من أحد جوانب متوازي الأضلاع وتحريكها في اتّجاه الجانب الآخر لمتوازي الأضلاع لتكوّن مستطيلًا .**

لإيجاد مساحة متوازي الأضلاع ، تستخدم قانون المساحة نفسه للمستطيل .

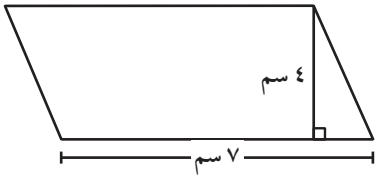


المساحة = طول القاعدة × الارتفاع

م = ق × ع

تدرّب (١) :

أوجِد مساحة متوازي الأضلاع في الشكل المقابِل :



أ المساحة = طول القاعدة × الارتفاع

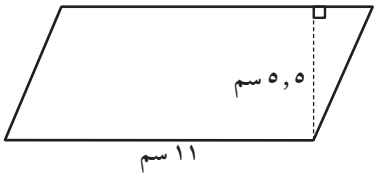
= ٧ × ٤

= ٢٨ سم^{٢}

ب المساحة = طول القاعدة × الارتفاع

= ١١ × ٥,٥

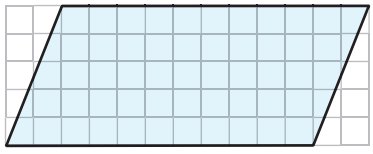
= ٦٠,٥ سم^{٢}



تدرّب (٢) :

أوجِد مساحة كلّ من المناطق المظلَّلة التالية :

أ

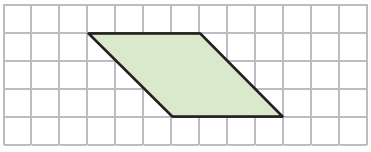


المساحة = طول القاعدة × الارتفاع

= ١١ × ٥

= ٥٥ وحدة مربّعة

ب

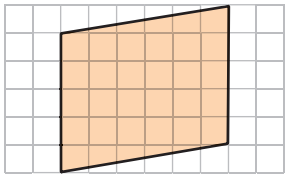


المساحة = طول القاعدة × الارتفاع

= ٤ × ٣

= ١٢ وحدة مربّعة

جـ



المساحة = طول القاعدة × الارتفاع

= ٥ × ٦

= ٣٠ وحدة مربّعة

تدرّب (٣) :

أوجِد مساحة كلّ ممّا يلي حيث إنّ : ق (طول القاعدة)، ع (الارتفاع) لمتوازي الأضلاع .

أ ق = ٢٠ سم ، ع = ٦ سم

المساحة = ق × ع

= ٢٠ × ٦

١٢٠ سم^{٢}

ب ع = ٢٥ مترًا ، ق = ٢٥ مترًا

المساحة = ق × ع

= ٢٥ × ٢٥

٦٢٥ سم^{٢}

مساحة المثلث

نشاط (٢) :

تمثّل الصورة المقابِلة مبنى بنك الكويت المركزي الجديد ، حيث تتألّف بنية المقاطع المختلفة من مثلّثات متداخلة ومتطابقة .

١ قارِن بين المثلّثين المحدَّدين باللونين الأصفر والأحمر .

متطابقان

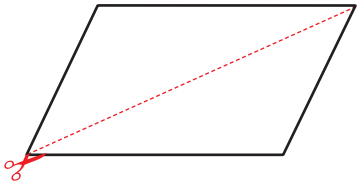
٢ ما الشكل الناتج عن هذين المثلّثين معًا ؟

متوازي الأضلاع

٣ صِفِ العلاقة الموجودة بين مساحة المثلّث ومساحة متوازي الأضلاع .

مساحة المثلّث = $\frac{١}{٢}$ مساحة متوازي الأضلاع

عند تقسيم متوازي أضلاع إلى مثلّثين متطابقين ، فإنّ مساحة المثلّث الواحد تساوي نصف مساحة متوازي الأضلاع .



إذًا مساحة المثلّث = $\frac{١}{٢}$ مساحة متوازي الأضلاع المشترِك معه في القاعدة والارتفاع

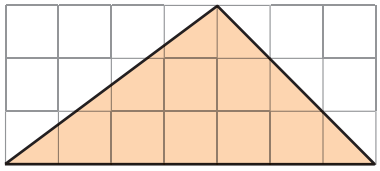
$$م = \frac{١}{٢} \times ق \times ع$$

$$م = \frac{ق \times ع}{٢}$$

$$= (ق \times ع) \div ٢$$

مثال : أوجِد المساحة :

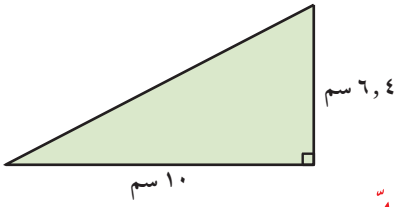
١



الحلّ :

طول قاعدة المثلّث ٧ وحدات ،
اِرتفاع المثلّث ٣ وحدات .
المساحة = (طول القاعدة × الارتفاع) ÷ ٢
= (٧ × ٣) ÷ ٢
= ٢١ ÷ ٢
= ١٠,٥ وحدات مربّعة

٢

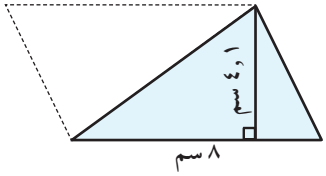


الحلّ :

المساحة = (ق × ع) ÷ ٢
= (١٠ × ٦,٤) ÷ ٢
= ٦٤ ÷ ٢
= ٣٢ سم^{٢}

تدرّب (٤) :

في الشكل المرسوم ، أوجِد مساحة المنطقة المظلَّلة.



مساحة المنطقة المظلَّلة
= $\frac{١}{٢}$ ق × ع
= $\frac{١}{٢}$ × ٨ × ١٠ = ٤٠ سم^{٢}

مساحة المثلّث تساوي نصف مساحة متوازي الأضلاع المشترِك معه في القاعدة والارتفاع .

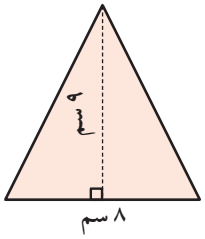
فكِّر وناقِش

هل يتساوى مثلّثان في المساحة إذا كان لهما الارتفاع نفسه ؟
كلّا ، قد يختلف طول القاعدة

تدرّب (٥) :

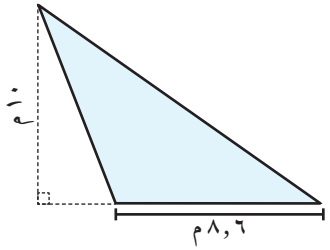
أوجِد مساحة كلّ مثلّث مظلَّل ممّا يلي :

أ



المساحة = $\frac{١}{٢}$ ق × ع
= $\frac{١}{٢}$ × ٨ × ٩
٣٦ سم^{٢}

ب

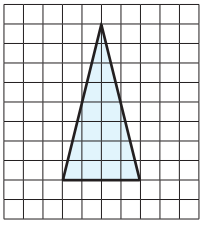


المساحة = $\frac{١}{٢}$ ق × ع
= $\frac{١}{٢}$ × ١٠ × ٨,٦
٤٣ م^{٢}

تمـــرَّن :

١ أُحسب مساحة كلّ شكل مظلَّل ممّا يلي :

أ

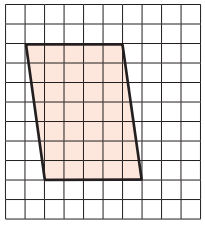


المساحة = ١٦ وحدة مربّعة

= .....

= .....

ب

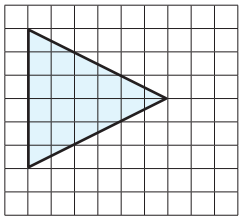


المساحة = ٣٥ وحدة مربّعة

= .....

= .....

جـ

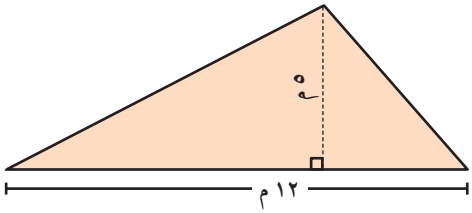


المساحة = ١٨ وحدة مربّعة

= .....

= .....

د

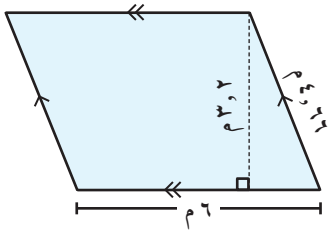


المساحة = ٣٠ م^{٢}

= .....

= .....

هـ

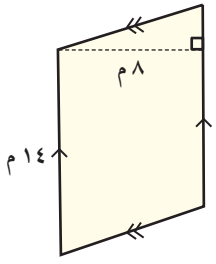


المساحة = طول القاعدة × الارتفاع

= ١٩,٢ م^{٢}

= .....

و



المساحة = ١١٢ م^{٢}

= .....

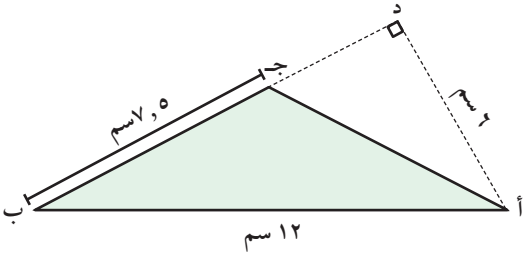
= .....

ز

المساحة = ٢٢,٥ سم^{٢}

= .....

= .....



٢ أوجِد مساحة متوازي الأضلاع في ما يلي ، إذا كانت (ق) طول القاعدة ، (ع) الارتفاع :

أ ق = ٢٠ سم ، ع = ٦ سم

مساحة متوازي الأضلاع = ق × ع

= ٢٠ × ٦٠

= ١٢٠٠ سم^{٢}

ب ق = ١٠ سم ، ع = ١٤,٤ سم

م = ق × ع

= ١٠ × ١٤,٤

= ١٤٤ سم^{٢}

---

٣ تمّ تخطيط محافظة جديدة لتكون على شكل متوازي أضلاع : إذا بلغت حدودها الشمالية نحو ٤٠٠ كيلو متر ، وأقصر مسافة بين الحدود الشمالية والحدود الجنوبية ١١٥ كيلو مترًا ، فأوجِد المساحة التقريبية للمحافظة .
(لاحِظ أنّ أقصر مسافة بين قاعدتين متوازيتين هو الارتفاع).

المساحة = ٤٦٠٠٠ كيلومتر مربّع

---

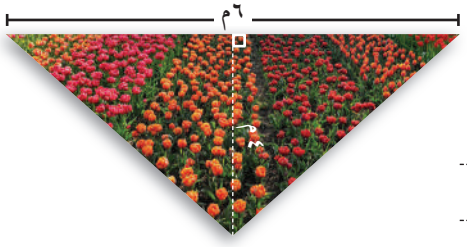
٤ يريد صالح صنع طائرة ورقية على شكل مثلّث طول قاعدته ٣ أمتار ، وارتفاعه ٢ متر . ما مساحة الورق الذي يحتاج إليه ؟

المساحة = $\frac{١}{٢}$ × ق × ع

= $\frac{١}{٢}$ × ٣ × ٢ = ٣ م^{٢}

---

٥ أ أوجِد مساحة حوض الأزهار الموضَّح في الشكل المقابل .



المساحة = $\frac{١}{٢}$ × ق × ع

= $\frac{١}{٢}$ × ٤ × ٦ = ١٢ م^{٢}

ب إذا كان الكيس الواحد من التربة الجاهزة يكفي لتغطية نصف متر مربّع من الحوض ، فما عدد الأكياس اللازمة لتغطية حوض الأزهار كاملًا ؟

عدد الأكياس = $\frac{١}{٢}$ × ١٢

= ٦ أكياس

٤-٥ الدائرة
Circle

سوف تتعلّم : مفاهيم هندسية ترتبط بالدائرة ورسم القطاع الدائري .

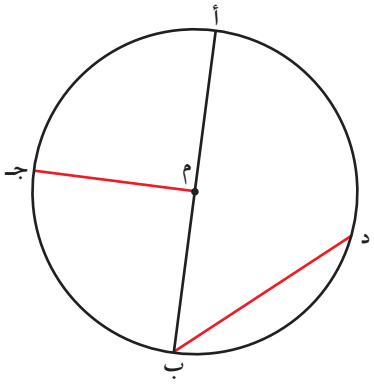
يستخدم مهندسو المباني الأشكال الهندسية في عمل الواجهات والتصاميم الهندسية ، ومن هذه الأشكال الهندسية **الدائرة** .

الدائرة : هي شكل مستوٍ مغلق ، تقع كلّ نقطة منه على أبعاد متساوية من نقطة ثابتة محدَّدة داخله تُسمّى مركز الدائرة .

نشاط (١) :

في الشكل المرسوم :

دائرة مركزها م ، أُكتب رمز كلّ ممّا يلي :

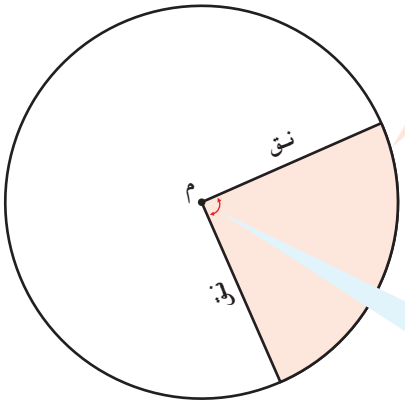


- قطر ..... أب
- نصف قطر ..... م ب ، م جـ
- وتر ..... د ب
- قوس ..... أجـ ، ب جـ ، د ب

وتحتوي الدائرة على مجموعة أخرى من المفاهيم الهندسية منها :

القطاع الدائري : هو جزء من المنطقة الدائرية يحدّده نصفا قطر وقوس محصور بينهما .

الزاوية المركزية : هي زاوية يقع رأسها عند مركز الدائرة وينطبق ضلعاها على نصفي قطرين في الدائرة .



العبارات والمفردات :

قوس
Arc

قطر
Diameter

وتر
Chord

نصف قطر
Radius

قطاع دائري
Circular sector

زاوية مركزية
Central Angle

منطقة دائرية
Circular Area

تذكَّرْ أنّ :

نصف القطر : هو قطعة مستقيمة طرفاها مركز الدائرة ونقطة على الدائرة ورمزه نق .

القطر : هو قطعة مستقيمة تمرّ بالمركز ويقع طرفاها على الدائرة .

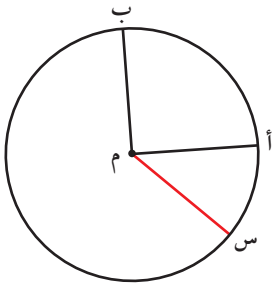
الوتر : هو قطعة مستقيمة يقع طرفاها على الدائرة.

القوس : هو جزء من الدائرة

نصف الدائرة : هو قوس طرفاه يقعان على قطر من أقطار الدائرة.

تدرّب (١) :

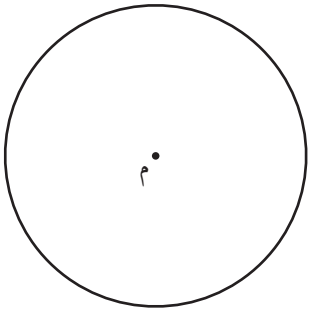
في الشكل المقابِل دائرة مركزها م :



أ أُذكر رمز زاوية مركزية س م̂ أ .....

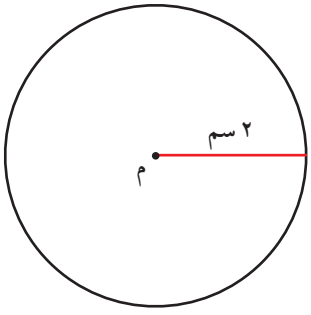
ب ظلِّل قطاعًا دائريًّا . أ م̂ ب ، س م̂ ب .....

نشاط (٢) :

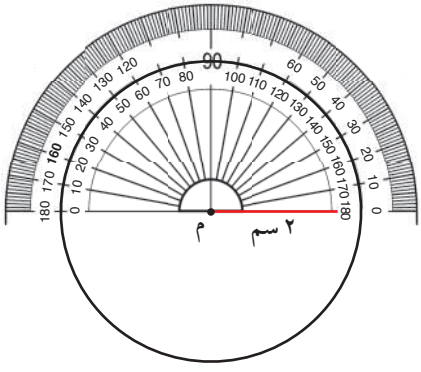


- أُرسم على ورقة ، دائرة مركزها م وطول نصف قطرها ٢ سم ، ثمّ ارسم قطاعًا دائريًّا قياس زاويته ٦٠°

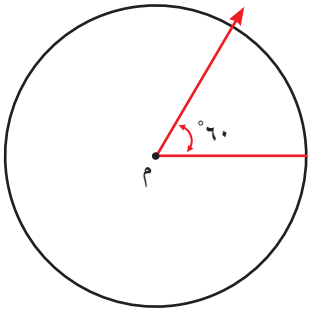
- **لرسم قطاع دائري ، اِتّبِع الخطوات التالية :**



١ أُرسم نصف قطر طوله ٢ سم .



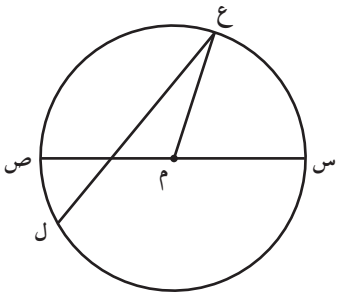
٢ ضَعْ خطّ بدء قياس المنقلة على مركز الدائرة م وارسم زاوية قياسها ٦٠°



٣ أُرسم نصف القطر الآخر بحيث يكوّن زاوية مركزية قياسها ٦٠°

تمـــرَّنْ :

١ دائرة مركزها م ، أُكتب رمز كلّ ممّا يلي :



أ قطر $\overline{\text{س ص}}$

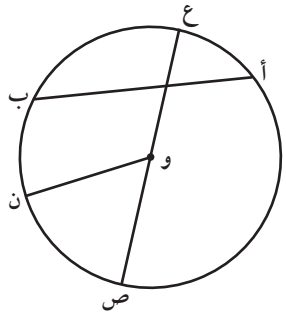
ب نصف قطر $\overline{\text{م س}}$ ، $\overline{\text{م ع}}$ ، $\overline{\text{م ص}}$

جـ وتر $\overline{\text{ع ل}}$

د زاوية مركزية $\text{س } \hat{\text{م}} \text{ ع}$ ، $\text{ع } \hat{\text{م}} \text{ ص}$

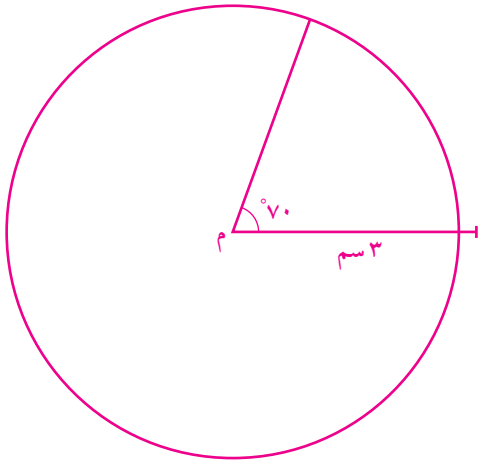
---

٢ في الشكل المقابِل ، أكمِل الجدول التالي :

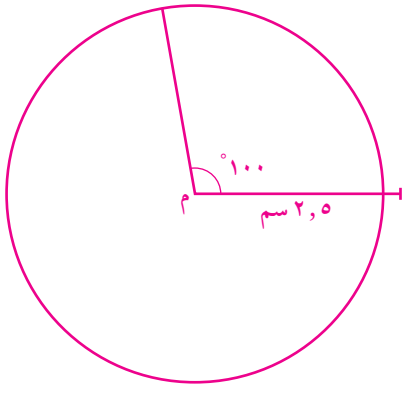


الرمز	الاسم
$\overset{\frown}{\text{ع ب}}$ ، $\overline{\text{أ ب}}$	قوس ، وتر
$\overline{\text{و ص}}$ ، $\text{ص } \hat{\text{و}} \text{ ن}$	نصف قطر ، زاوية مركزية

٣ أُرسم دائرة مركزها م وطول نصف قطرها ٣ سم ، ثمّ ارسم قطاعًا دائريًّا قياس زاويته ٧٠° .



٤ أُرسم دائرة مركزها م طول قطرها ٥ سم ، ثمّ ارسم قطاعًا دائريًّا قياس زاويته ١٠٠° .



٦-٤ محيط ومساحة الدائرة
Circumference and Area of a Circle

سوف تتعلّم : طريقة إيجاد محيط ومساحة المنطقة الدائرية .

العبارات والمفردات :
المحيط
Circumference
ط هي π
Pi

نشاط (١) :

أمامك ثلاث علب أسطوانية الشكل :

(١) (٢) (٣)

معلومات مفيدة :
يحتاج راكبوا الدرّاجات إلى حساب محيط إطارات الدرّاجة عند ضبط مؤشّر السرعة .

لإيجاد محيط المنطقة الدائرية التي تمثّل إحدى قاعدتي الأسطوانة ، اِتبِع الخطوات التالية :

١ قِسْ طول قطر المنطقة الدائرية .

٢ قِسْ محيط المنطقة الدائرية باستخدام الشريط المتري .

٣ أكمِل الجدول التالي :

المنطقة الدائرية	طول القطر	المحيط	المحيط ÷ طول القطر
١			
٢			
٣			

تذكَّرْ أنّ :
ق : طول قطر الدائرة
نق : طول نصف قطر الدائرة

π ≈ ٣,١٤١٥٩٢٦٥
π ≈ $\frac{٢٢}{٧}$

نلاحظ ممّا سبق أنّ :

بالنسبة إلى أيّ دائرة يكون ناتج قسمة محيطها على طول قطرها يساوي تقريبًا ٣,١٤١٥٩٢٦٥ وتُسمّى هذه القيمة ط ويُرمَز لها بالرمز اليوناني π . لأنّ عدد المنزِلات العشرية لا نهائي فيُستخدَم العدد ٣,١٤ كقيمة تقريبية له .

بما أنّ $\pi = \frac{\text{المحيط}}{\text{طول القطر}}$

المحيط = طول القطر × π

= ٢ نق × π

محيط المنطقة الدائرية = ٢ π نق

بما أنّ القطر = ٢ نق ⟸ ق = ٢نق

محيط المنطقة الدائرية = π نق

تدرّب (١) :

١ (باعتبار π = ٣,١٤ أو π = $\frac{٢٢}{٧}$) أوجِد محيط إطار سيّارة إذا كان طول نصف قطره يساوي ٤٠ سم .

المحيط = ٢ π نق

مح = ٢ × ٣,١٤ × ٤٠

مح = ٢٥١,٢ سم

تدرّب (٢) :

٢ ساعة حائط دائرية الشكل طول قطرها ٥٠ سم ، أوجِد محيط الساعة .

المحيط = ٢ π نق

مح = ٢ × ٣,١٤ × ٢٥

مح = ١٥٧ سم

تدرّب (٣) :

٣ قطعة نقود معدنية إذا كان محيطها ≈ ٤٢,٩ سم ، أوجِد طول قطرها.

المحيط = π ق

٤٢,٩ = ٣,١٤ × ق

ق = $\frac{٤٢,٩}{٣,١٤}$

ق = ٣ سم

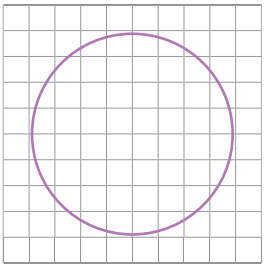
فكّر وناقِش

عندما تقوم بضرب طول قطر الدائرة في π لتحصل على محيط الدائرة ، لماذا تكون الإجابة غير دقيقة ؟ لأن π عدد غير منتهٍ

HINT

في بعض الآلات الحاسبة مفتاح يحمل العلامة π يمكن الضغط عليه لإدخال القيمة التقريبية له . إذا كان طول قطر دائرة يساوي ١٥,٧ ، فأدخِل 15.7 × π = سوف تحصل على المحيط.

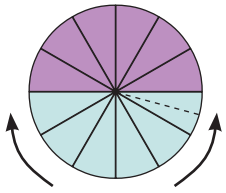
مساحة المنطقة الدائرية



تأمَّل الدائرة في الشكل المقابل، لإيجاد مساحتها يمكننا محاولة عدّ الوحدات المربّعة التي تغطّيها ، ولكنّ الإجابة تكون غير دقيقة . لماذا ؟

معلومات مفيدة :
قرّر الإغريق منذ آلاف السنين أنّه لإيجاد مساحة الدائرة يجب رسم مربّع له المساحة نفسها ، وقد تبيّن في ما بعد أنّ هذه الطريقة مستحيلة.

نشاط (٢) :



$\frac{١}{٢}$ محيط الدائرة

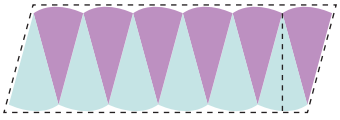
إنّ ارتفاع متوازي الأضلاع هو بمثابة طول نصف قطر الدائرة

لإيجاد مساحة المنطقة الدائرية ، نتّبع الخطوات التالية :

١ **قسِّم الدائرة إلى عدد من القطاعات الدائرية المتطابقة .**

٢ **ضَعِ القطاعات معكوسة لتحصل على شكل هندسي .**

أكمِل كلًّا ممّا يلي :



نصف المحيط

إنّ طول قاعدة متوازي الأضلاع (ق) هي $\frac{١}{٢}$ محيط الدائرة تقريبًا.

١ **ما الشكل الهندسي الذي تمّ الحصول عليه ؟**

متوازي أضلاع .....

٢ **حدِّد من على الرسم كلًّا من القاعدة والارتفاع .**

$\frac{١}{٢}$ محيط الدائرة ..... يمثّل القاعدة

طول نصف قطر ..... يمثّل الارتفاع

مساحة المنطقة الدائرية = مساحة منطقة متوازي الأضلاع

= ق × ع

= المحيط × $\frac{١}{٢}$ نق

= (٢ × π نق .....) × $\frac{١}{٢}$ نق

= π × نق × نق .....

= π نق^{٢} .....

نلاحظ أنّ :

محيط المنطقة الدائرية = π نق^{٢}

تدرّب (٢) :

أوجِد مساحة سجّادة دائرية الشكل كما في الشكل المقابِل : (مستخدِمًا $\pi = \frac{٢٢}{٧}$)

المساحة = π × نق^{٢}

= $\frac{٢٢}{٧}$ × ٧ × ٧

= ١٥٤ م^{٢}

تدرّب (٣) :

مرايا دائرية الشكل طول قطرها ٢٠ سم

أوجِد مساحتها (مستخدِمًا π = ٣,١٤)

المساحة = π نق^{٢}

= ٣,١٤ × ١٠ × ١٠

= ٣١٤ سم^{٢}

مثال :

قام مهندس زراعي بتصميم شبكة تنقيط مياه دائرية الشكل يبلغ محيطها ٤٤ م . أوجِد طول نصف قطر الشبكة ، ثمّ أوجِد مساحة المنطقة الدائرية التي تغطّيها الشبكة (مستخدِمًا $\pi = \frac{٢٢}{٧}$) .

الحلّ :

محيط المنطقة الدائرية = ٢ π نق

٤٤ = ٢ × $\frac{٢٢}{٧}$ × نق

٤٤ = $\frac{٤٤}{٧}$ × نق

نق = $\frac{\cancel{٤٤}^{١}}{١}$ × $\frac{٧}{\cancel{٤٤}_{١}}$

إذًا نق = ٧ م

المساحة = π نق^{٢}

= $\frac{٢٢}{٧}$ × (٧)^{٢}

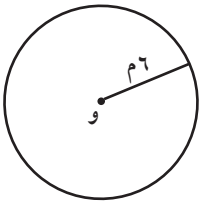
= $\frac{٢٢}{\cancel{٧}_{١}}$ × $\cancel{٤٩}^{٧}$ = ١٥٤ م^{٢}

إذًا مساحة المنطقة الدائرية التي تغطّيها الشبكة تساوي ١٥٤ م^{٢}

تمـــرَّنْ :

١ أوجِد محيط ومساحة كلّ من الأشكال التالية ، حيث و هي مركز الدائرة (مستخدِمًا π = ٣,١٤) .

أ



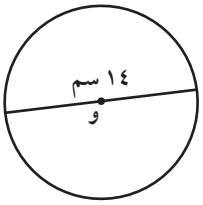
المحيط = ...

٣٧,٦٨ م

المساحة = ...

١١٣,٠٤ م^{٢}

ب



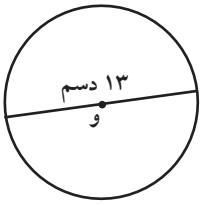
المحيط = ...

٤٣,٩٦ سم

المساحة = ...

١٥٣,٨٦ سم^{٢}

جـ



المحيط = ...

٤٠,٨٢ دسم

المساحة = ...

١٣٢,٦٦٥ دسم^{٢}

---

٢ أوجِد مساحة ومحيط كلّ من الدوائر التالية ، حيث (نق) هو طول نصف القطر و (ق) طول القطر (مستخدِمًا $\pi = \frac{٢٢}{٧}$) .

أ نق = ١٤ سم

المحيط = ...

٨٨ سم

المساحة = ...

٦١٦ سم^{٢}

ب ق = ٢,٨ سم

المحيط = ...

٨,٨ سم

المساحة = ...

٦,١٦ سم^{٢}

٣ قطعة أرض دائرية الشكل محيطها ٦٢,٨ م ، أوجِد طول نصف قطرها ومساحتها .

المحيط = π ق

٦٢,٨ = ٣,١٤ × ق

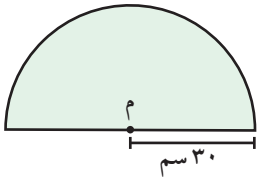
ق = $\frac{٦٢,٨}{٣,١٤}$ = ٢٠ م ، نق = ١٠ م

المساحة = π نق^{٢} = ٣١٤ م^{٢}

---

٤ نافذة على شكل نصف دائرة مركزها م ، طول نصف قطر الدائرة ٣٠ سم :

أ أُحسب مساحة النافذة .



مساحة النافذة = $\frac{١}{٢}$ × π نق^{٢}

= $\frac{١}{٢}$ × ٣,١٤ × ٣٠ × ٣٠

= ١٤١٣ سم^{٢}

ب أُحسب محيط النافذة .

محيط نصف الدائرة = $\frac{١}{٢}$ × ٢ π نق

= $\frac{١}{٢}$ × ٢ × ٣,١٤ × ٣٠ = ٩٤,٢ سم

محيط النافذة = ٩٤,٢ + ٦٠ = ١٥٤,٢ سم

٧-٤ مساحة أشكال مستوية أخرى
Area of other Plane Figures

سوف تتعلّم : إيجاد مساحة أشكال مستوية أخرى .

نشاط :

في يوم التخضير العالمي ، خطّط متعلّمو الصفّ السابع لزراعة جزء من حديقة المدرسة . يمثّل الشكل المجاور هذا الجزء من الحديقة .

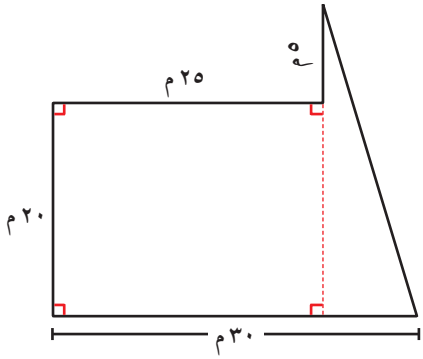
اِقترِح طرقًا مختلفة لمساعدة المتعلّمين على إيجاد مساحة المنطقة التي سوف تتمّ زراعتها .

ليست الأشكال دائمًا مستطيلات أو مثلّثات أو دوائر كاملة . لإيجاد مساحة أيّ شكل مستوٍ تحتاج إلى تقسيمه إلى مجموعة أشكال هندسية مألوفه صغيرة ، لكي تستطيع إيجاد مساحة سطح كلّ قطعة صغيرة .

الشكل بعد تقسيمه

تدرّب (١) :

أوجِد مساحة الشكل :



- مساحة المنطقة المستطيلة = الطول × العرض
  = ٢٥ × ٢٠
  = ٥٠٠ م^{٢}
- ارتفاع المثلّث = ٢٥ م
- طول قاعدة المثلّث = ٥ م
- مساحة المنطقة المثلثة = $\frac{١}{٢}$ × ق × ع
  = $\frac{١}{٢}$ × ٥ × ٢٥
  = ٦٢,٥ م^{٢}
- المساحة الكلّية للشكل = ٥٠٠ + ٦٢,٥
  = ٥٦٢,٥ م^{٢}

معلومات مفيدة :

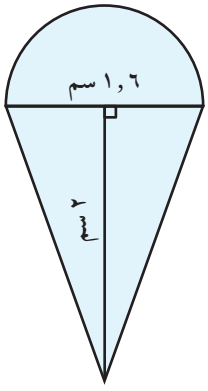
يقوم مسّاحو الأراضي بحساب مساحة الأشكال غير المنتظمة عند القيام بإجراء عملية مسح الأراضي لمعرفة خواصّها .

تذكَّرْ أنّ :

- مساحة المنطقة المربّعة = طول الضلع × نفسه
- مساحة المنطقة المستطيلة = الطول × العرض
- مساحة المنطقة الدائرية = π نق^{٢}
- مساحة المنطقة المثلّثة = $\frac{١}{٢}$ × طول القاعدة × الارتفاع
- مساحة متوازي الأضلاع = طول القاعدة × الارتفاع

تدرّب (٢) :

ما المساحة الكلّية للشكل الموضَّح في الرسم ؟



سطح الجزء العلوي على شكل نصف دائرة طول نصف قطرها ٠,٨ سم (باعتبار π = ٣,١٤)

مساحة الدائرة = π نق^{٢} = ٣,١٤ × ٠,٨ × ٠,٨

= ٢,٠٠٩٦ سم^{٢}

وبما أنّ الشكل نصف دائرة ، فاقسم المساحة على ٢

مساحة نصف الدائرة = ٢,٠٠٩٦ ÷ ٢ = ١,٠٠٤٨ سم^{٢}

الجزء الأسفل على شكل مثلّث طول قاعدته ١,٦ سم وارتفاعه ٢ سم

مساحة المثلّث = $\frac{١}{٢}$ × ق × ع

= $\frac{١}{٢}$ × ١,٦ × ٢

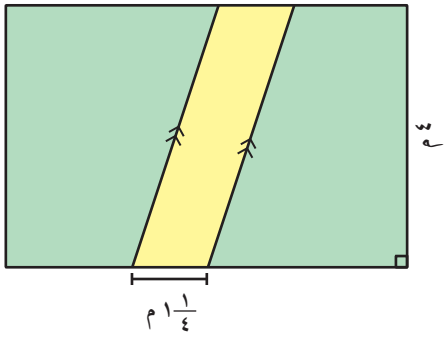
= ١,٦ سم^{٢}

إذًا المساحة الكلّية = ١,٠٠٤٨ + ١,٦ = ٢,٦٠٤٨ سم^{٢}

تدرّب (٣) :

حديقة منزل على شكل منطقة مستطيلة ، تمّت زراعتها بالكامل ما عدا الجزء الملوَّن باللون الأصفر ، أوجد مساحة الجزء الملوَّن باللون الأصفر.

مساحة الجزء الملوَّن باللون الأصفر تساوي :



مساحة الجزء الملوَّن باللون الأصفر

= طول القاعدة × الارتفاع

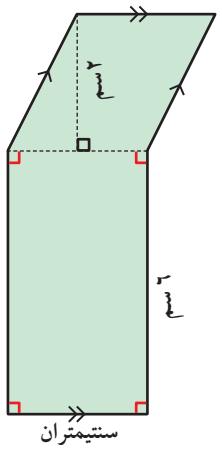
= ١ $\frac{١}{٤}$ × ٤

= ٥ م^{٢}

تمـــرَّنْ :

١ أوجِد مساحة كلّ من الأشكال التالية :

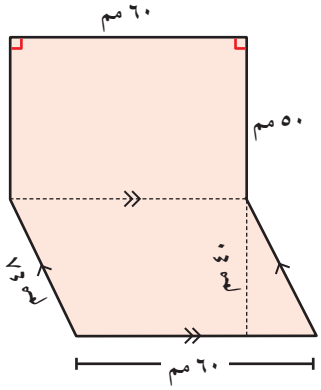
أ



مساحة الشكل

= ١٢ + ٤ = ١٦ سم^{٢}

ب

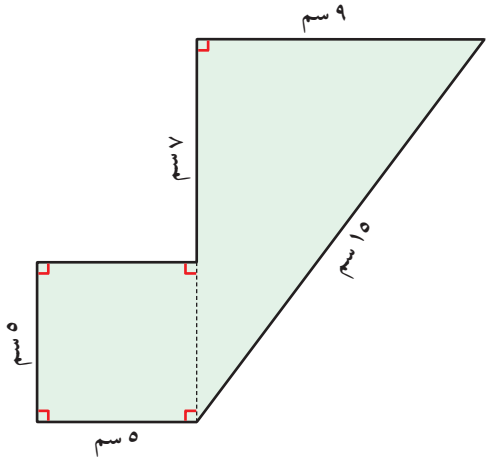


مساحة الشكل

= ٣٠٠٠ + ٢٤٠٠

= ٥٤٠٠ مم^{٢}

جـ



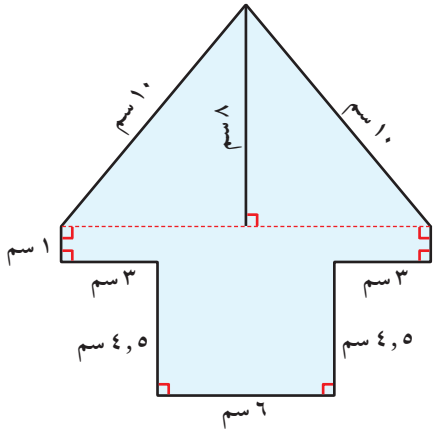
مساحة الشكل

م المربع = ٢٥ سم^{٢}

م المثلث = ٥٤ سم^{٢}

مساحة الشكل الكلية = ٧٩ سم^{٢}

د

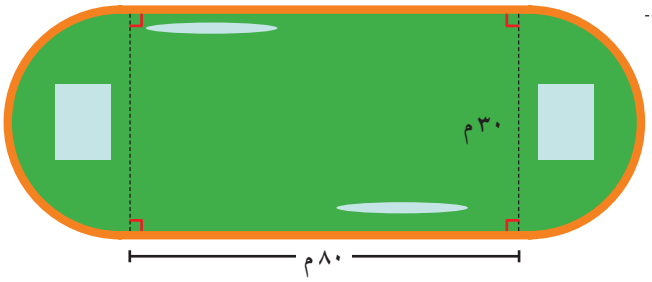


مساحة الشكل

= ٢٧ + ١٢ + ٤٨

= ٨٧ سم^{٢}

٢ أوجِد المساحة الكلّية للملعب الموضَّح في الشكل :

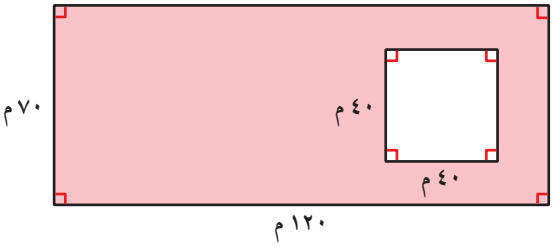


المساحة الكلّية

= ٢٤٠٠ + ٧٠٦,٥

= ٣١٠٦,٥ م^{٢}

٣ أرض سكنية عبارة عن منطقة مستطيلة والمنزل المقام بداخلها على شكل منطقة مربّعة كما هو مبيَّن في الرسم . أوجِد مساحة المنطقة المظلَّلة .

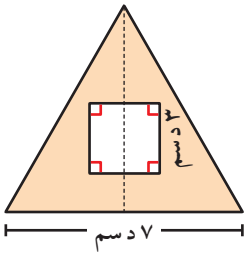


المساحة المظلَّلة

= ٨٤٠٠ – ١٦٠٠

= ٦٨٠٠ م^{٢}

٤ أرادت ريم تلوين قطعة من الكرتون مثلَّثة الشكل ، وذلك للإعداد للاحتفال السنوي في المدرسة ، إذا كان ارتفاع قطعة الكرتون المثلَّثة الشكل هو ٧ دسم وطول قاعدتها ٧ دسم ، والمثلّث فيه قطعة مفتوحة على شكل مربّع طول ضلعه ٣ دسم كما هو مبيَّن في الرسم ، فكم تبلغ المساحة التي سوف تلوّنها ريم ؟ فسِّر إجابتك .

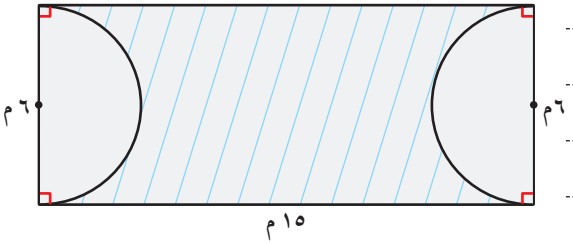


المساحة التي تلوّنها ريم

= ٢٤,٥ – ٩

= ١٥,٥ دسم^{٢}

٥ في أحد المنتجعات السياحية ، صُمِّم حوض سباحة على الشكل الموضَّح . أوجِد مساحة المنطقة المظلَّلة بالسنتيمتر المربّع .



المساحة الكلّية

= ٩٠ – ٢٨,٢٦

= ٦١,٧٤ م^{٢}

٤-٨ مراجعة الوحدة الرابعة
Revision Unit Four

١ أكمِل :

أ ١٨٠ مترًا = ١٨٠٠٠ سم

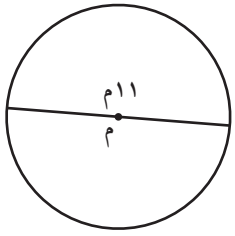
ب ١٢٨٠ جم = ١,٢٨ كجم

جـ ٨ لترات = ٨٠٠٠ ملّيلتر

د ٣٨ كجم = ٣٨٠٠٠٠٠٠ مجم

٢ أوجِد محيط كلّ من :

أ



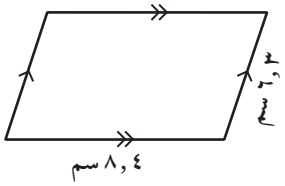
المحيط = ٢ π نق

= ٢ × ٣,١٤ × ٥,٥

= ٣,١٤ × ١١

= ٣٤,٥٤ م^{٢}

ب

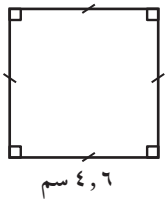


م = ٦,٣ + ٦,٣ + ٨,٤

= ٨,٤ +

= ٢٩,٤ سم

جـ



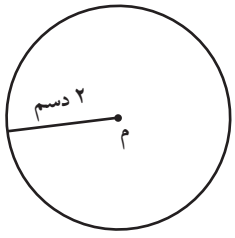
محيط = ٤ × (طول الضلع)

= ٤ × ٤,٦

= ١٨,٤ سم

٣ أوجِد مساحة كلّ من الاشكال التالية :

أ



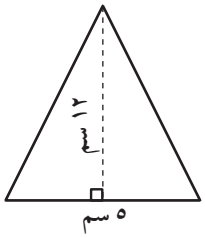
م = π نق٢

= $\frac{٢٢}{٧}$ × ٢ × ٢

= $\frac{٢٢ \times ٤}{٧}$

= $\frac{٨٨}{٧}$ = $\frac{٤}{٧}$ ١٢ سم^{٢}

ب



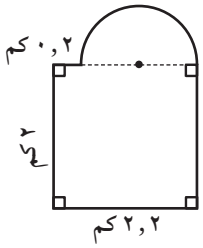
م = $\frac{١}{٢}$ × ق × ع

= $\frac{١}{٢}$ × ٥ × ١٢

= $\frac{٦٠}{٢}$

= ٣٠ سم^{٢}

جـ



مساحة الشكل = مساحة المستطيل +

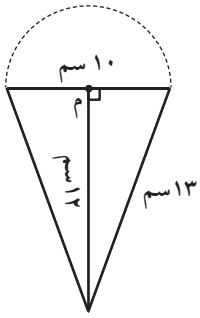
مساحة نصف دائرة

= (٢,٢ × ٢) + $\frac{١ \times ١ \times ٣,١٤}{٢}$

= ٤,٤ + ١,٥٧

= ٥,٩٧ كم^{٢}

د



المساحة الكلّية للشكل

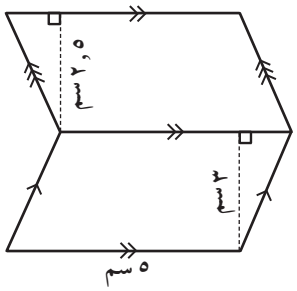
= مساحة $\frac{١}{٢}$ دائرة + مساحة المثلّث

= $\frac{١}{٢}$ (٣,١٤ × ٥ × ٥ + ١٠ × ١٢)

= $\frac{١}{٢}$ × (٧٨,٥٠ + ١٢٠)

= $\frac{١٩٨,٥٠}{٢}$ = ٩٩,٢٥٠ سم^{٢}

هـ



مساحة الشكل = مساحة متوازي الأضلاع (١)

+ مساحة متوازي الأضلاع (٢)

= ق × ع + ق × ع

= ٥ × ٣ + ٥ × ٢,٥

= ١٥ + ١٢,٥ = ٢٧,٥ سم^{٢}

---

٤ الواجهة الأمامية لمبنى تجاري على شكل مثلّث قاعدته ٩ م وارتفاعه ١٠ م
ما مساحة الزجاج المستخدَم لهذه الواجهة ؟

مساحة الزجاج المستخدَم للواجهة الأمامية

= $\frac{١}{٢}$ × ق × ع = $\frac{١}{٢}$ × ٩ × ١٠

= $\frac{٩ \times ١٠^{٥}}{١\cancel{٢}}$ = ٤٥ م^{٢}

---

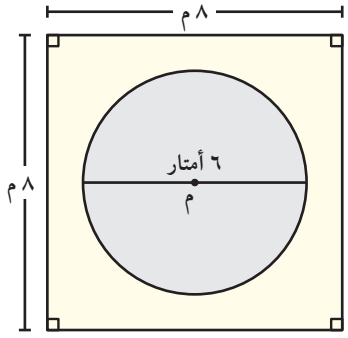
٥ إذا كانت أبعاد طاولة مستطيلة هي ٣ م ، ١ م ، فما هو أكبر عدد من الكراسي يمكن وضعه حول الطاولة إذا كان عرض الكرسي هو ٤٥ سم ؟

م الطاولة = ٣ × ١ = ٣ م^{٢}

المحيط = ٨ م ⇐ ٨٠٠ ÷ ٤٥ = ١٧,٧

يمكن وضع ١٦ كرسيًّا حول الطاولة على الأكثر .

٦ في الشكل المقابِل ، قام خالد بتغطية المنطقة المحيطة باللوحة الجدارية الدائرية الشكل بورق حائط ، تكلفة المتر المربّع من الورق ٢,٥ دينار . أُحسب الحدّ الأدنى من التكلفة الإجمالية لإنجاز هذا العمل .



الحدّ الأدنى من الكلفة الإجمالية

= ٣٥,٧٤ × ٢,٥

= ٨٩,٣٥٠ سم^{٢}

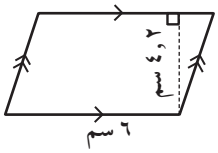
اِختبار الوحدة الرابعة

أوّلًا : في البنود (١-٥) ، ظلِّل (أ) إذا كانت العبارة صحيحة ، وظلِّل (ب) إذا كانت العبارة غير صحيحة .

١ الشكل المقابل دائرة مركزها م فإنّ المنطقة المظلّلة تمثّل قطاعًا دائريًّا .	(أ)	(ب)
٢ ٤٣٢,٦ سم = ٤٣,٢٦ مم	(أ)	(ب)
٣ قاعة على شكل مربّع مساحته ٢٥ م^{٢} فإنّ طول ضلع المربّع = ٥ م	(أ)	(ب)
٤ المسافات التالية مرتّبة ترتيبًا تصاعديًّا : ٦,٣ كم ، ٦٢٣٤ م ، ١٥٨٤ سم ، ٤٣٢ د سم	(أ)	(ب)
٥ إذا كانت مساحة منطقة مثلّثة ٢٠ م^{٢} ، فإنّ مساحة متوازي الأضلاع المشترِك معها في القاعدة والارتفاع يساوي ٤٠ م^{٢} .	(أ)	(ب)

ثانيًا: لكلّ بند من البنود التالية أربعة اختيارات ، واحد فقط منها صحيح ، ظلِّل الدائرة الدالّة على الإجابة الصحيحة :

٦ مساحة متوازي الأضلاع بالشكل المقابِل تساوي :



(أ) ٤,٨ سم^{٢} (ب) ١٠,٢ سم^{٢} (جـ) ٢٥,٢ سم^{٢} (د) ٢٥٢ سم^{٢}

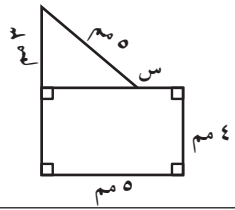
---

٧ شكل سداسي منتظم طول كلّ ضلع من أضلاعه ٢,٣ سم فإنّ محيطه يساوي :

(أ) ١٣,٨ سم (ب) ٢,٩ سم (جـ) ٨,٣ سم (د) ٤,٦ سم^{٢}

---

٨ إذا كان محيط هذا الشكل هو ٢٢ مم ، فإنّ طول الضلع المجهول (س) هو:



(أ) ١ مم (ب) ٥ مم (جـ) ٣ مم (د) ٤ مم

---

٩ محيط دائرة طول قطرها ٢٠ سم ، π = ٣,١٤ يساوي :

(أ) ٠,٦٢٨ سم (ب) ٦,٢٨ سم (جـ) ٦٢,٨ سم (د) ٠,٣١٤ سم

---

١٠ مساحة المثلّث في الشكل المقابِل يساوي :

(أ) ٠,١٥ دسم^{٢} (ب) ١٥٠ سم^{٢} (جـ) ٣٠٠ دسم^{٢} (د) ١,٥ دسم^{٢}

الوحدة الخامسة

المجسَّمات والقياس
Solids And Measurement

الحضارة
Civilization

ترتكز الحضارة على البحث العلمي والفنّ التشكيلي بالدرجة الأولى ، فالجانب العلمي يتمثّل في الابتكارات والتكنولوجيا .. أمّا جانب الفن التشكيلي فهو يتمثّل في الفنون المعمارية والمنحوتات وبعض الفنون التي تساهم في الرقيّ . فالفنّ والعلم عنصران متكاملان يقودان أيّ حضارة .

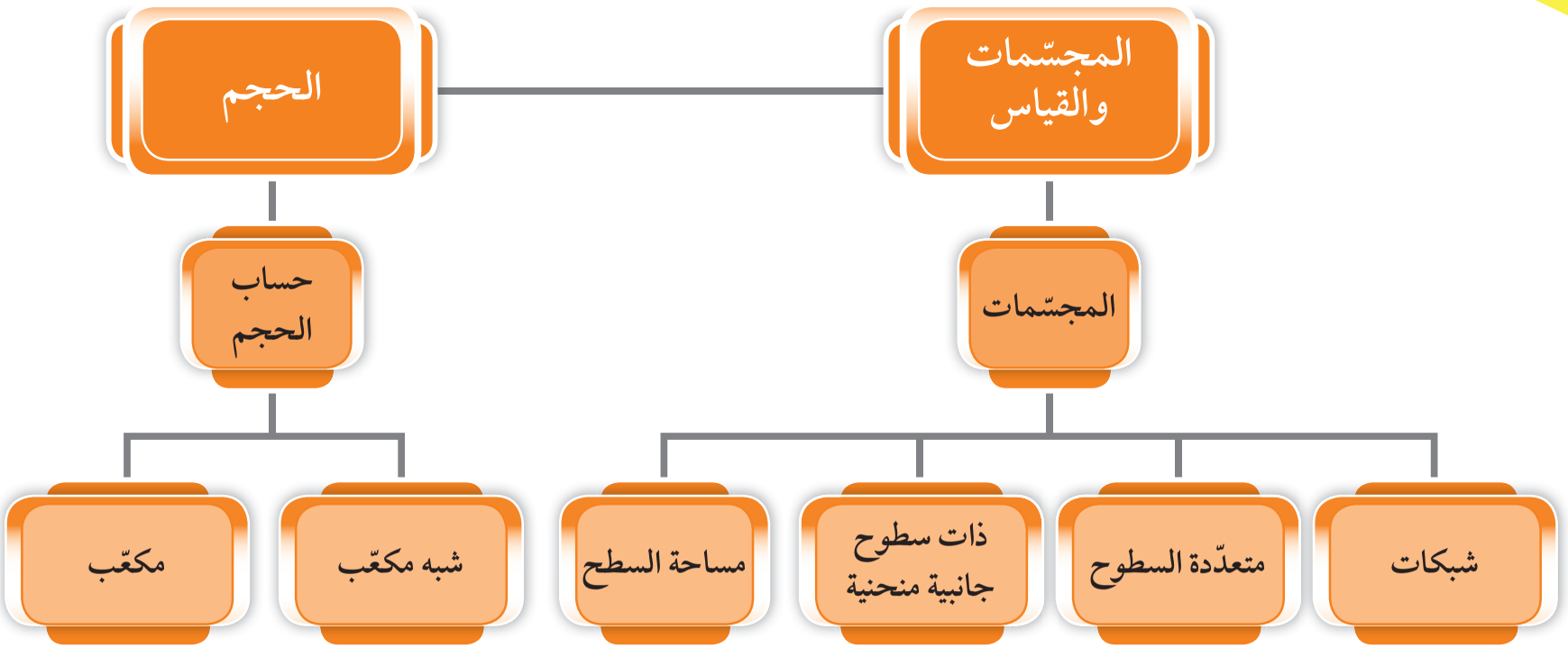
مشروع الوحدة : (تصميم خزّان مياه)

أعلنت شركة تجارية عن منح جائزة نقدية قيّمة عن أفضل رسم تخطيطي لنموذج خزّان مياه .

خطّة العمل :

- اِختر فريق العمل .
- حدِّد الأدوات والمستلزمات التي يمكنك استخدامها في التخطيط (أدوات هندسية ، ألوان ، مصوَّرات ،...) .
- صمِّم مخطَّطًا لنموذج الخزّان موظِّفًا معلوماتك عن المجسَّمات ، وقُمْ بعرضه على الزملاء .
- ناقِش زملاءك في الصفّ حول أهميّة ترشيد المياه والكهرباء والتوصيات المهمّة للحفاظ عليها .

مخطّط تنظيمي للوحدة الخامسة



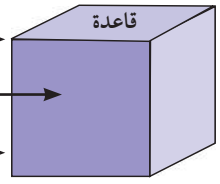
١-٥ تصنيف المجسَّمات
Classifying Solids

سوف تتعلّم : كيفية تصنيف الأشكال ثلاثية الأبعاد .

تُعتبَر أبراج الكويت واجهة حضارية للبلاد ومقصدًا سياحيًا للزوّار ولها ارتباط بالطابع الثقافي والتراثي الكويتي ويصل ارتفاع برجها الرئيسي إلى ١٨٧ م .
صنِّف المجسَّمات التي تراها في أبراج الكويت ؟

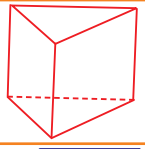
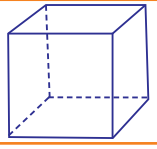
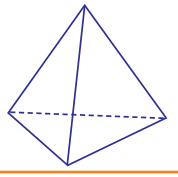
المجسَّمات

- المجسَّم شكل ذو ثلاثة أبعاد .
- تشغل المجسَّمات حيّزاً من الفراغ .



(رأس) نقطة تقاطع الأحرف .
(وجه) سطح مستو للمجسَّم .
حرف (خطّ تقاطع وجهين) .

نشاط :

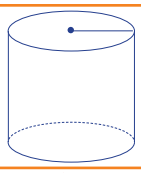
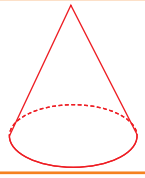
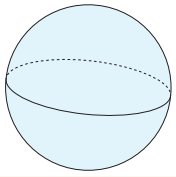
	المجسَّم		الرسم	خصائص
مجسَّمات متعدّدة السطوح الجانبية	منشور ثلاثي قائم			له ٦ رؤوس ، له ٩ أحرف ، له ٥ أوجه ، اثنان منها متوازيان
	المكعّب	منشور رباعي قائم		له ٨ رؤوس ، له ١٢ حرفًا ، له ٦ أوجه ، كلّ منها مربّع الشكل
	متوازي المستطيلات (شبه مكعّب)			له ٨ رؤوس ، له ١٢ حرفًا ، له ٦ أوجه ، كلّ منها مستطيل الشكل
	هرم ثلاثي			له ٤ رؤوس ، له ٦ أحرف ، له ٤ أوجه ، كلّ منها مثلّث

متعدّد السطوح : مجسَّم تكون أوجهه الجانبية مضلّعات .
الهرم : مجسَّم له قاعدة واحدة وجميع أوجهه الأخرى مثلّثات .

العبارات والمفردات :
مجسَّم **Solid**
وجه **Face**
حرف **Edge**
متعدّد السطوح **Polyhedron**
متوازي المستطيلات (شبه مكعب) **Cuboid**
منشور قائم **Rectangular Prism**
هرم **Pyramid**
شبكة **Net**
أسطوانة **Cylinder**
مخروط **Cone**
كرة **Sphere**
مكعّب **Cube**
قاعدة **Base**

تذكَّرْ أنّ :
المنشور القائم : مجسَّم له قاعدتان مستويتان متطابقتان ومتوازيتان وأسطحه الجانبية مستطيلة .

لاحِظ أنّ :
يمكن تسمية الهرم والمنشور القائم تبعًا لشكل قاعدته .

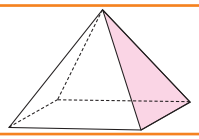
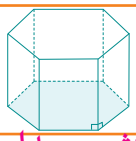
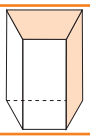
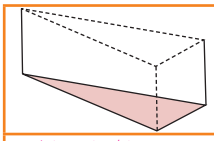
مجسَّمات ذات سطوح جانبية منحنية	أسطوانة		قاعدتاها دائريتان متطابقتان و متوازيتان
	مخروط		له رأس واحد وقاعدة واحدة شكلها دائري
	كرة		ليس لها رأس ليس لها قاعدة

معلومات مفيدة :

يُستخدَم المنشور الثلاثي لتحليل الضوء الأبيض إلى ألوان قوس المطر.

تدرّب (١) :

أكمِل مايلي :

				
اسم المجسَّم	هرم رباعي	منشور سداسي قائم	منشور رباعي	منشور ثلاثي قائم
عدد الأوجه	٥	٨	٦	٥
شكل القاعدة	مستطيل	سداسي منتظم	شبه منحرف	مثلّث

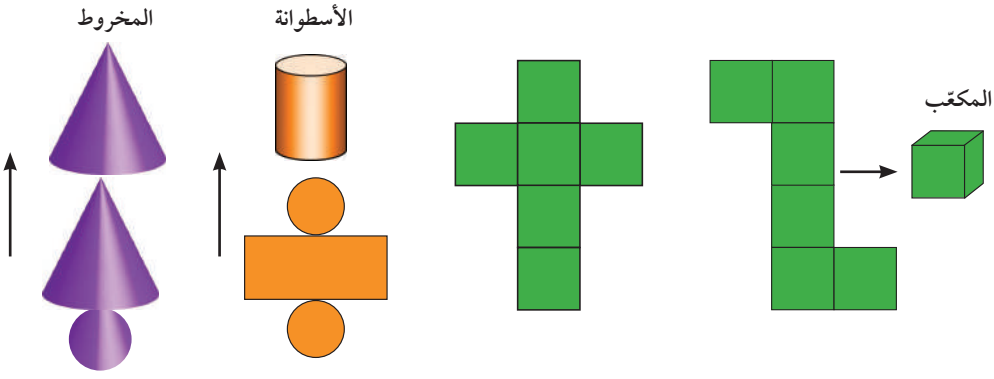
فكّر وناقِش

أُذكر أوجه التشابه والإختلاف بين المنشور الثلاثي القائم والهرم الثلاثي .

قاعدتهما هي مثلث، ولكن للمنشور الثلاثي القائم ٥ أوجه بينما للهرم الثلاثي ٤ أوجه.

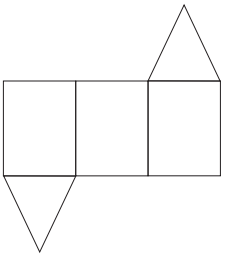
شبكات المجسَّمات

شبكة المجسَّم : هي نموذج مسطَّح يمكن طيّه لتكوين سطح المجسَّم ، ويمكن أن يكون للمجسَّم شبكات عديدة مختلفة .

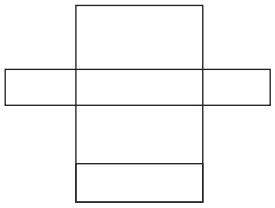


تدرّب (٢) :

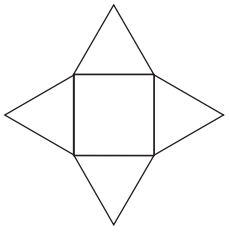
في ما يلي شبكات بعض المجسَّمات . أُكتب اسم المجسَّم المكوَّن من كلّ شبكة :

١ 

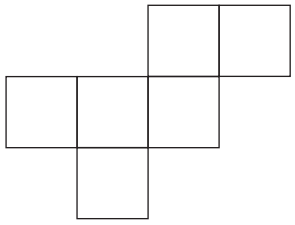
منشور ثلاثي قائم

٢ 

شبه مكعّب (منشور رباعي قائم)

٣ 

هرم رباعي

٤ 

مكعّب

فكّر وناقِش

هل يمكن تصنيف مجسَّم متعدّد السطوح إذا علمت عدد أحرفه فقط ؟ فسِّر إجابتك .

لا فالمكعّب وشبه المكعّب لهما نفس عدد الأحرف ولكنهما مختلفان في شكل الأوجه المكوِّنة لكلّ منهما .

تمـــرَّن :

١ صنِّف كلّ مجموعة من الأشكال التالية :

أ

شبه مكعّب

ب

أسطوانة

جـ

كرة

٢ سمِّ المجسَّمات الموضَّحة في كلّ صورة :

أ

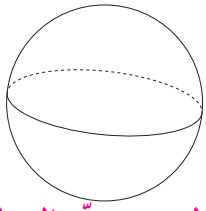
مخروط

ب

مكعّب

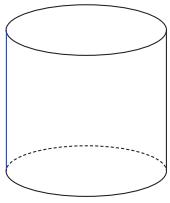
٣ صنِّف كلّ مجسَّم. إذا كان مجسمًا متعدّد السطوح ، أُذكر عدد الرؤوس والأحرف والأوجه التي يحويها :

أ



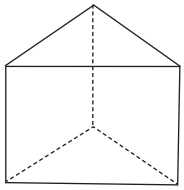
مجسَّم ليس متعدّد السطوح
أو مجسَّم ذو سطوح
جانبية منحنية

ب



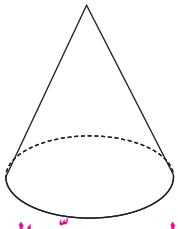
مجسَّم ذو سطح جانبي
منحن (ليس متعدّد السطوح)
وله وجهان متطابقان

جـ



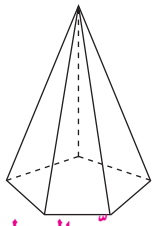
مجسَّم متعدّد السطوح
مكوَّن من ٦ رؤوس و ٩
أحرف و٥ أوجه

د



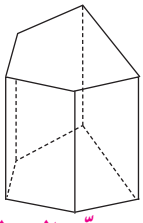
مجسَّم ليس متعدّد السطوح
(ذو سطح جانبي منحن)
له وجه واحد ورأس واحدة

هـ



مجسَّم متعدّد السطوح له
٦ رؤوس و١٠ أحرف و٦
أوجه

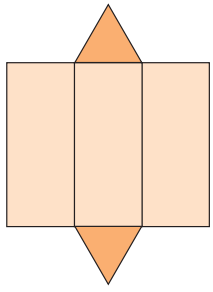
و



مجسَّم متعدّد السطوح له
١٠ رؤوس و١٥ حرفًا و٧
أوجه

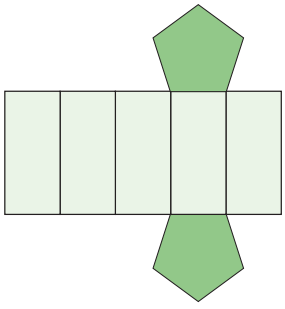
٤ في ما يلي شبكات بعض المجسَّمات .أُكتب اسم المجسَّم المكوَّن من كلّ شبكة :

أ



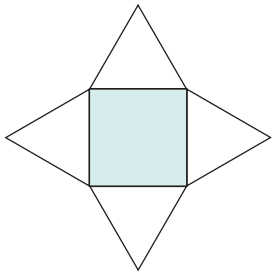
منشور ثلاثي قائم

ب



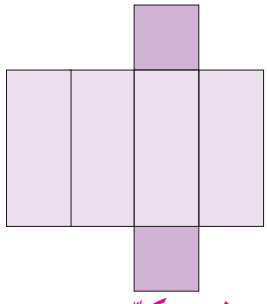
منشور خماسي

جـ



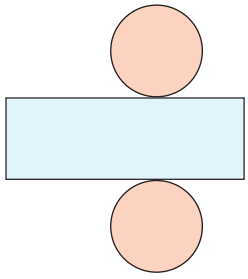
هرم رباعي

د



شبه مكعّب

هـ



أسطوانة

٢-٥ مساحة السطح – القوانين الجبرية لمساحة السطح
Surface Area – Algebraic Formulas Of Surface Area

سوف تتعلّم : كيفية إيجاد مساحة سطح المجسَّم المتعدّد السطوح .

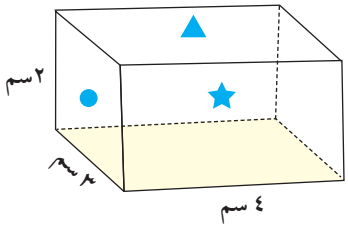
العبارات والمفردات :
مساحة السطح (م)
Surface Area

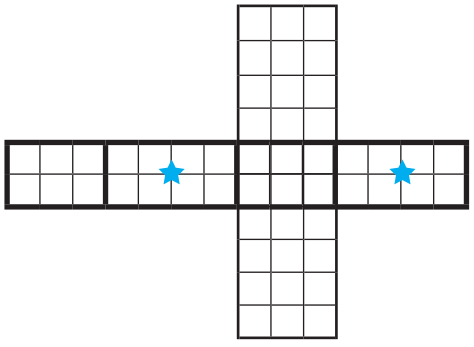
يُعتبَر هرم خوفو واحدًا من أشهر وأبرز رموز الحضارة الفرعونية ، ويُعَدّ هذا الهرم الأكبر أحدى عجائب الدنيا السبع حيث بلغ ارتفاع الهرم ١٤٩ مترًا تقريبًا وطول قاعدته المربّعة الشكل ٢٣٠ متر .

تذكَّرْ أنّ :
- مساحة المربّع
  = (طول الضلع)^{٢}
  = ل^{٢}
- مساحة المستطيل
  = الطول × العرض
  = ل × ض
- مساحة المثّلث
  = $\frac{١}{٢}$ طول القاعدة × الارتفاع
  = $\frac{١}{٢}$ × ق × ع
  = $\frac{ق \times ع}{٢}$
- يُرمَز لِـ :
  الطول (ل)
  العرض (ض)
  الارتفاع (ع)
  القاعدة (ق)

نشاط :

أمامك شبكة لمنشور مرسومة على ورقة مربّعات. (الأوجه المتطابقة لها نفس الرموز) .





١ حدِّد الأوجه المتطابقة على الشبكة وضَعِ الرموز المناسِبة .

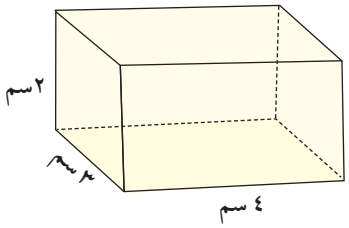
٢ أوجِد مساحة كلّ وجه من أوجه المنشور . (٨ × ٢) + (٦ × ٢) + (١٢ × ٢)

٣ ما مجموع مساحات أوجه المنشور ؟ = ١٦ + ١٢ + ٢٤ = ٥٢ وحدة مربعة

مساحة سطح المنشور = مجموع مساحات جميع أوجه المنشور .

يمكنك إيجاد مساحة سطح شبه المكعّب بطريقة مختصَرة :

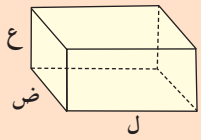
لاحِظ أنّ :
كلّ وجهين متقابلين متطابقان ولهما المساحة نفسها



= ٢ × (٣ × ٤) + ٢ × (٢ × ٤) + ٢ × (٢ × ٣)
= ٢٤ + ١٦ + ١٢
= ٥٢ سم^{٢}

مساحة السطح (م) لمنشور طوله (ل) ، وعرضه (ض) ، وارتفاعه (ع) هي مجموع مساحات أوجهه .

م = ٢ ل ض + ٢ ل ع + ٢ ض ع



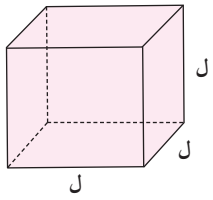
فكِّر وناقِش

صِفْ بطريقة مختصَرة كيفية إيجاد مساحة سطح المكعّب . اشرح ذلك .

توجد مساحة أحد أوجهه ثم تضرب هذه المساحة في ٦ ، م = ٦ ل^{٢}

لاحِظ أنّ :

المكعّب وشبه المكعّب أبعادهما متساوية .



مساحة سطح المكعّب = ٦ ل^{٢} أو م = ٦ ل^{٢}

معلومات مفيدة :

يستخدم منجّدو الأثاث مساحة السطح عند تصميم الأغطية والمراتب .

تذكَّرْ أنّ :

١ م^{٢} = ١٠٠ د سم^{٢}

• في القانون الجبري ٦ ل^{٢} العدد (٢) يمثّل الأسّ وهذا يعني أنّه يجب عليك ضرب قيمة ل في نفسها .

• طبقًا لترتيب العمليات يجب عليك إجراء عملية الضرب قبل إجراء عملية الجمع .

تدرّب (١) :

تريد إسراء تغليف صندوق الهدية المبيَّن في الشكل المقابل. إذا كانت تكلفة المتر المربّع من ورق تغليف الهدايا ١,٥٠٠ دينار .

فكم تكلفة الحدّ الأدنى من الورق اللازم لتغليف الصندوق ؟

صندوق الهدية هو مجسَّم لمكعّب طول ضلعه ٣ د سم .

م = ٦ ل^{٢}

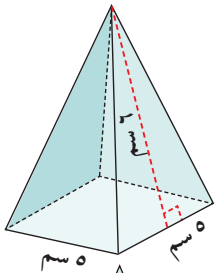
= ٦ × (٣)^{٢}

= ٦ × ٩ = ٥٤ دسم^{٢}

= ٠,٥٤ م^{٢}

إذاً تكلفة تغليف الصندوق = ١,٥٠٠ × ٠,٥٤ = ٠,٨١٠ دينارًا .

تدرّب (٢) :



أوجد مساحة سطح الهرم الموضَّح بالرسم .

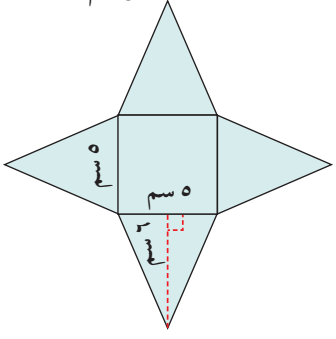
تتكوَّن شبكة المجسَّم من مربّع طول ضلعه ٥ سم + ٤ مثلّثات متطابقة طول قاعدة كلّ منها ٥ سم ، وارتفاع كلّ منها ٦ سم

مساحة سطح الهرم = مساحة المربّع + ٤ × مساحة المثلّث

م = (٥ × ٥) + ٤ × ($\frac{١}{٢}$ × ق × ع)

= ٢٥ + ٤ × ($\frac{١}{٢}$ × ٥ × ٦)

= ٢٥ + ٦٠ = ٨٥ سم^{٢}



إذا كانت الأوجه المثلّثية للهرم متطابقة ، فإنّه يمكن استخدام الطريقة المختصَرة الآتية لإيجاد مساحة سطحه :

مساحة سطح الهرم = مساحة القاعدة + (عدد الأوجه المثلّثية × مساحة سطح أيّ منها)

فكّر وناقِش

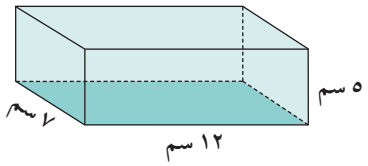
كيف تحسب مساحة سطح هرم قاعدته خماسي منتظم أو سداسي منتظم ؟

توجد مساحة القاعدة ثم توجد مساحة أحد الأوجه وتضرب في عدد الأوجه وأخيرًا تجمع مساحة القاعدة ومجموع مساحة الأوجه المتطابقة .

تدرّب (٣) :

أوجِد مساحة سطح كلّ مجسَّم :

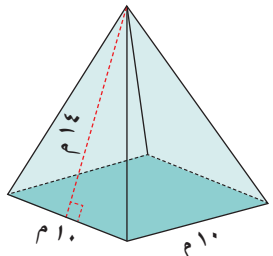
أ



م = (٢ × ٥ × ٧) + (٢ × ٥ × ١٢) + (٢ × ٧ × ١٢)

= ٧٠ + ١٢٠ + ١٦٨ = ٣٥٨ سم^{٢}

ب



م = ل^{٢} + ٤ ($\frac{١}{٢}$ × ق × ع)

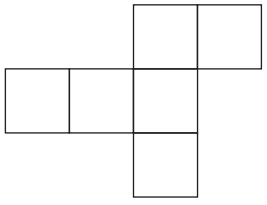
م = ١٠^{٢} + ٤ × ($\frac{١}{٢}$ × ١٠ × ١٤)

= ١٠٠ + ٢٨٠ = ٣٨٠ م^{٢}

تمـــرَّنْ :

١ أوجِد مساحة كلّ شبكة ، اُذكر اسم كلّ مجسَّم يمكن تكوينه من الشبكة :

أ



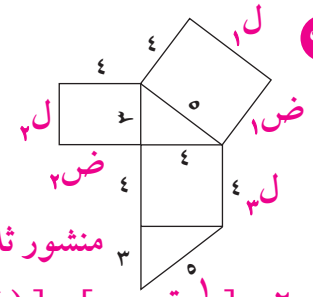
طول كل ضلع ٠,٢ سم

م = ٦ ل^{٢}

= ٦ × (٠,٢)^{٢}

= ٦ × ٠,٠٤ = ٠,٢٤ سم^{٢}

ب



منشور ثلاثي قائم

م = ٢ × [$\frac{١}{٢}$ ق × ع] + [(ل١ × ض١) + (ل٢ × ض٢) + (ل٣)^{٢}]

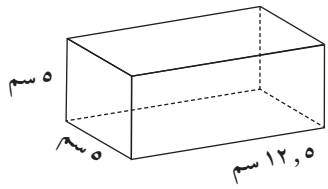
= ٢ × [$\frac{٤ \times ٣}{٢}$] + [(٥ × ٤) + (٣ × ٤) + (٤)^{٢}]

= ١٢ + ٢٠ + ١٢ + ١٦

= ٦٠ وحدة مربعة

٢ أوجِد مساحة السطح لكلّ من المجسَّمات التالية :

أ

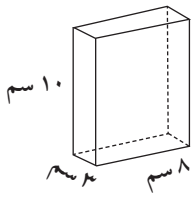


م = (٤ × ١٢,٥ × ٥) + (٢ × ٥ × ٥)

= ٤ × ٦٢,٥ + ٢ × ٢٥

= ٢٥٠,٠ + ٥٠ = ٣٠٠ سم٢

ب

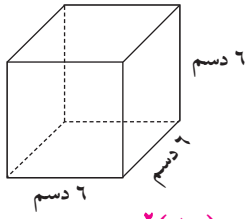


م = ٢ × [(٨ × ٣) + (١٠ × ٣) + (١٠ × ٨)]

= ٢ × [٢٤ + ٣٠ + ٨٠]

= ٢ × ١٣٤ = ٢٦٨ سم٢

جـ

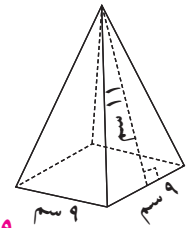


م = ٦ × (٦)٢

= ٦ × ٣٦

= ٢١٦ دسم٢

د



م = (٩ × ٩) + [٤ × ٢/١٢ × ٩ × ١١]

= ٨١ + [٢ × ٩٩]

= ٨١ + ١٩٨ = ٢٧٩ سم٢

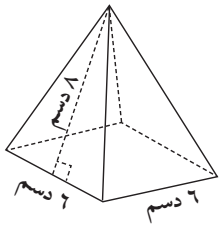
٣ أوجِد مساحة سطح شبه المكعّب في ما يلي حيث ل ، ض ، ع هي أبعاد شبه المكعّب :

ل = ١,٤ سم ، ض = ٣ سم ، ع = ٦ سم

م = ٢ [(١,٤ × ٣) + (٦ × ٣) + (١,٤ × ٦)]

= ٢ × [١٢,٣ + ١٨ + ٢٤,٦] = ٢ × ٥٤,٩ = ١٠٩,٨ سم٢

٤ تريد مها تغطية الهرم المبيَّن في الشكل بورق معدني مذهَّب :



أ ما الحدّ الأدنى من الديسّيمترات المربّعة من الورق المعدني الذي سوف تحتاج إليه ؟

الحد الأدنى = مساحة سطح الهرم المقابل

م = [(٨ × ٨) + (٤ × ٦ × ٨/٢)] = [٦٤ + ٩٦] = ١٦٠ دسم٢

ب إذا كانت تكلفة المتر المربّع ٠,٨٠٠ دينار ، فأوجِد المبلغ الذي ستدفعه مها .

١٦٠ دسّم٢ ⟸ ١,٦ م٢ المبلغ الذي ستدفعه = ١,٦ × ٠,٨٠٠ = ١,٢٨٠٠ دينار

٥ اِشترت دانة كعكة طولها ٥ دسّم ، وعرضها ٣ دسّم وارتفاعها ٢ دسّم ، اِقترِح أبعادًا مناسِبة لصنع علبة كرتونية على شكل منشور رباعي قائم لوضع الكعكة فيه. ثمّ احسب مساحة سطح العلبة .

من الممكن اقتراح الأبعاد التالية (أو حسب رأي كلّ متعلّم مع قبول حلول معقولة)

الأبعاد ل = ٦ دسّم ، ق = ٤ دسّم ، ع = ٣ دسّم (علبة على شكل شبه مكعّب)

م = ٢ × [(٦ × ٤) + (٤ × ٣) + (٦ × ٣)]

= ٢ × [٢٤ + ١٢ + ١٨] = ٢ × ٥٤ = ١٠٨ دسّم٢

٣-٥ مساحة سطح الأُسطوانة
Surface Area of a Cylinder

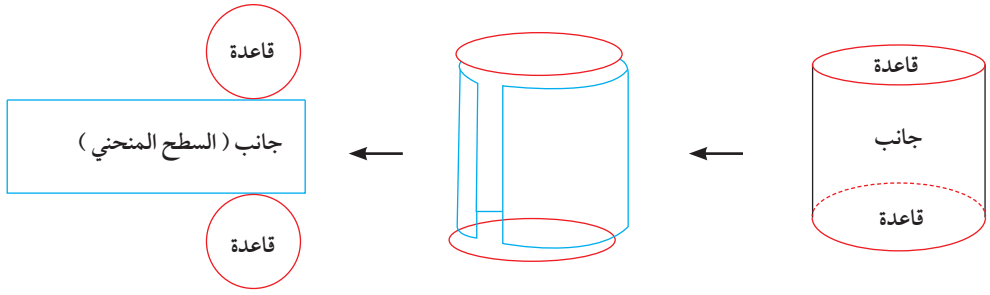
سوف تتعلّم : كيفية إيجاد مساحة سطح الأسطوانة .

العبارات والمفردات :
مساحة سطح الأُسطوانة
Surface Area of a Cylinder

الصناعة من أهم الركائز التي تقوم عليها حضارات البلدان ، وتُعدُّ صناعة الأدوات والأواني النحاسية علمًا وفنًا ويُعَدُّ الشكل الأسطواني هو الأكثر شيوعاً في صناعة العلب المعدنية .

معلومات مفيدة :
يقوم صانعو علب الألومنيوم بحساب مساحة السطح عند تحديد كمّية الألومنيوم اللازمة لصناعة علب ذات حجم معين .

أُنظر للرسم واشرح كيف تحصل على شبكة الأسطوانة ؟



تذكَّرْ أنّ :
- مساحة الدائرة = π نق^{٢}
حيث نق (طول نصف قطر الدائرة)
و π نسبة تقريبية $= \frac{٢٢}{٧} \approx ٣,١٤$

مساحة سطح الأسطوانة التي ارتفاعها (ع) ، طول نصف قطر قاعدتها (نق).

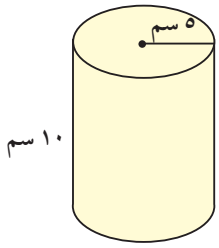
م = (٢ × مساحة القاعدة) + (مساحة السطح المنحني)
= (٢ × π نق^{٢}) + (ارتفاع الأسطوانة × محيط القاعدة)
= (٢ × π نق^{٢}) + (ع × ٢ π نق)

مساحة سطح الأسطوانة = ٢ π نق^{٢} + ٢ π نق ع

مثال :

أوجِد مساحة سطح الأسطوانة الموضَّحة بالشكل (مستخدِمًا π = ٣,١٤)

الحلّ :



مساحة سطح الأسطوانة = (٢ π نـ^{٢}) + (٢ π نـ ع)

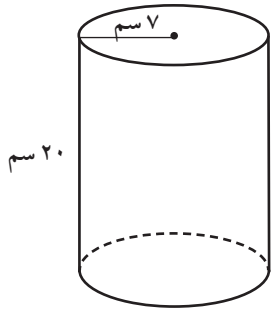
= (٢ × ٣,١٤ × ٢٥) + (٢ × ٣,١٤ × ٥ × ١٠)

= ١٥٧ + ٣١٤

= ٤٧١ سم^{٢}

تدرّب (١) :

أوجِد مساحة سطح الأسطوانة الموضَّحة بالشكل (مستخدِمًا π = $\frac{٢٢}{٧}$)



مساحة سطح الأسطوانة =

(٢ π نـ^{٢}) + (٢ π نـ ع)

= (٢ × $\frac{٢٢}{٧}$ × ٧ × ٧) + (٢ × $\frac{٢٢}{٧}$ × ٧ × ٢٠)

= ٣٠٨ + ٨٨٠

= ١ ١٨٨ سم^{٢}

تدرّب (٢) :

علبة أُسطوانية الشكل طول قطر قاعدتها ١٢ سم وارتفاعها ٥ سم . أوجِد مساحة سطحها (مستخدِمًا π = ٣,١٤) نـ = ٦ سم

مساحة سطح الأُسطوانة =

(٢ π نـ^{٢}) + (٢ π نـ ع)

= (٢ × ٣,١٤ × ٦ × ٦) + (٢ × ٣,١٤ × ٦ × ٥)

= ٢٢٦,٠٨ + ١٨٨,٤

= ٤١٤,٤٨ سم^{٢}

فكِّر وناقِش

كيف يمكنك إيجاد مساحة سطح أُسطوانة لها قاعدة واحدة فقط ؟

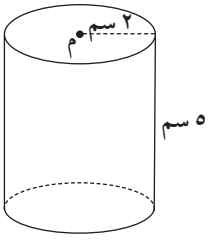
بحساب مساحة قاعدة واحدة فقط فيكون القانون كالتالي:

م = (π نـ^{٢}) + (٢ π نـ ع)

تمـــرَّنْ :

١ أوجِد مساحة سطح كلٍّ من الأسطوانات الآتية (مستخدِمًا $\pi = ٣,١٤$) .

أ



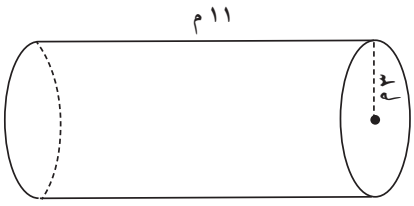
م = (٢ π نق^{٢}) + (٢ π نق ع)

= (٢ × ٣,١٤ × ٢ × ٢) + (٢ × ٣,١٤ × ٢ × ٥)

= ٢٥,١٢ + ٦٢,٨

= ٨٧,٩٢ سم^{٢}

ب



م = (٢ π نق^{٢}) + (٢ π نق ع)

= (٢ × ٣,١٤ × ٣ × ٣) + (٢ × ٣,١٤ × ٣ × ١١)

= ٥٦,٥٢ + ٢٠٧,٢٤

= ٢٦٣,٧٦ م^{٢}

٢ باستخدام طول نصف القطر والارتفاع لكلّ أسطوانة. أوجِد مساحة سطح كلّ منهما (مستخدِمًا قيمة $\pi = \frac{٢٢}{٧}$) .

أ نق = ٧ دسّم

ع = ٠,٩ دسّم

م = (٢ π نق^{٢}) + (٢ π نق ع)

= ٢ × $\frac{٢٢}{\cancel{١٧}}$ × ٧ × $\cancel{١٧}$) + (٢ × $\frac{٢٢}{\cancel{١٧}}$ × $\cancel{١٧}$ × ٠,٩)

= ٣٠٨ + ٣٩,٦

= ٣٤٧,٦ دسّم^{٢}

ب نق = ١ م

ع = ٢١ م

م = (٢ π نق^{٢}) + (٢ π نق ع)

= ٢ × $\frac{٢٢}{٧}$ × ١ × ١) + (٢ × $\frac{٢٢}{٧}$ × ٢١)

= $\frac{٤٤}{٧}$ + $\frac{٩٢٤}{٧}$ = $\frac{٩٦٨}{٧}$ م^{٢}

٣ ما مساحة الرقعة المخصَّصة للإعلان على علبة أُسطوانية الشكل طول قطر قاعدتها ١٠ سم وارتفاعها ١٥ سم ؟

مساحة الرقعة = مساحة سطح الأسطوانة – مساحة القاعدتين

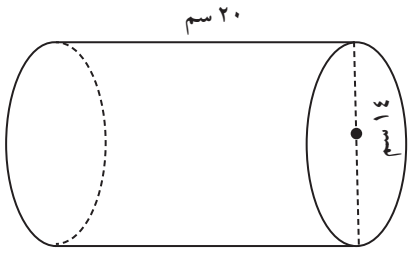
= مساحة السطح المنحني للأسطوانة

= ٢ π نق ع

= ٢ × ٣,١٤ × ٥ × ١٥

= ٤٧١ سم^{٢}

٤ تبلغ تكلفة صناعة علبة هدايا أُسطوانية الشكل من الورق المقوّى ٠,٠٠٥ دينار لكلّ ١ سم^{٢} منه . فما تكلفة صنع العلبة الموضَّحة في الشكل ؟



نق = ٧ سم

ع = ٢٠ سم

$\pi = \frac{٢٢}{٧}$

مساحة العلبة الأسطوانة = (٢ π نق^{٢}) + (٢ π نق ع)

$= (٢ \times \frac{٢٢}{\cancel{٧}^{١}} \times \cancel{٧}^{١} \times ٧) + (٢ \times \frac{٢٢}{\cancel{٧}^{١}} \times \cancel{٧}^{١} \times ٢٠)$

= ٣٠٨ + ٨٨٠

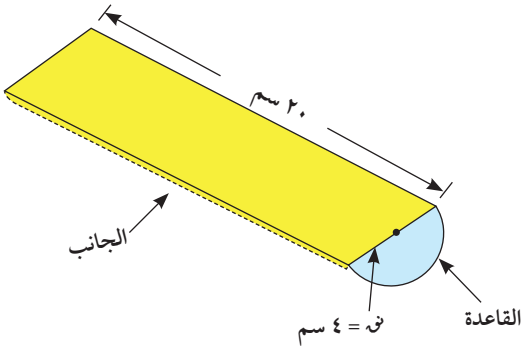
= ١ ١٨٨ سم^{٢}

تكلفة الصنع = ١ ١٨٨ × ٠,٠٠٥

= ٥,٩٤ دينار

---

٥ تباع أصابع البطاطا المقلية في عبوة نصف أُسطوانية كما في الشكل .
أوجِد مساحة سطح العبوة .



نق = ٨ سم ، ع = ١٢ سم ، π = ٣,١٤

مساحة سطح العلبة = $\frac{١}{٢}$ مساحة سطح الأسطوانة + مساحة المستطيل (الوجه العلوي)

$= \frac{١}{٢} \times [٢ \pi نق^{٢} + (٢ \pi نق ع)] + (ل \times ض)$

$= \frac{١}{٢} \times [(٢ \times ٣,١٤ \times ٤ \times ٤) + (٢ \times ٣,١٤ \times ٤ \times ٢٠)] + (٢٠ \times ٨)$

$= \frac{١}{٢} \times [١٠٠,٤٨ + ٥٠٢,٤] + ١٦٠$

$= \frac{١}{٢} \times (٦٠٢,٨٨) + ١٦٠$

= ٤٦١,٤٤ سم^{٢}

٤-٥ الحجم – حساب الحجم
Volume – Calculating Volume

سوف تتعلّم : حساب حجم شبه المكعّب والمكعّب بالعدّ وبالقانون الجبري .

يُعَدّ جهاز الحاسوب ثورة حضارية علمية يتميّز بها العصر الحالي .

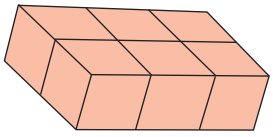
نشاط :

- ما شكل الجزء الصلب من جهاز الحاسوب ؟ شبه مكعّب
- اِستعِن بالوحدات المكعّبة فقط دون استخدام أيّ وسيلة قياس أخرى واصنع مجسَّمًا على شكل شبه مكعّب .
- ليكن حجم مجسَّمك يختلف عن المجموعات الأخرى .

(الأحجام المطلوبة : ١٢ وحدة مكعّبة ، ٦٠ وحدة مكعّبة ، ٤٩ وحدة مكعّبة ، ٤٢ وحدة مكعّبة).

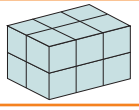
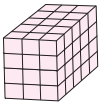
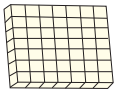
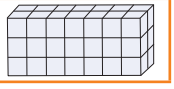
الحجم

يمكن قياس حجم المجسَّمات ثلاثية الأبعاد عن طريق عدّ **الوحدات المكعّبة** التي يحويها ويُرمَز له بالرمز (ح) .



الحجم = ٦ وحدات مكعبة

أكمِل الجدول :

المجموعة	الطول (ل) بالوحدة	العرض (ض) بالوحدة	الارتفاع (ع) بالوحدة	ل × ض × ع	الحجم بالوحدة المكعّبة
	٣	٢	٢	٣ × ٢ × ٢	١٢ وحدة مكعّبة
	٥	٣	٤	٥ × ٣ × ٤	٦٠ وحدة مكعّبة
	٧	١	٧	٧ × ١ × ٧	٤٩ وحدة مكعّبة
	٧	٢	٣	٧ × ٢ × ٣	٤٢ وحدة مكعّبة

ممّا سبق : حجم شبه مكعّب طوله (ل) ، وعرضه (ض) ، وارتفاعه (ع) هو حاصل ضرب أبعاده الثلاثة .

حجم شبه المكعّب = الطول × العرض × الارتفاع

ح = ل × ض × ع

العبارات والمفردات :

حجم
Volume

وحدات مكعّبة
Cubic Units

اللوازم :

- وحدات مكعّبة
- ورق كرتون مقوّى

معلومات مفيدة :

يستخدم رجال الاسعاف الحجم لتحديد كميّة الأكسجين في أُسطوانة الاكسجين.

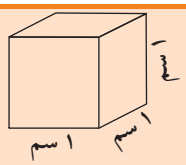
تذكَّرْ أنّ :

- الأشكال ذات البعدين تُقاس مساحتها السطحية بعدد الوحدات المربّعة المتطابقة التي تحتويها.

المساحة = ٦ وحدات مربّعة .

- الأسّ ٢ يعني ضرب الأساس في نفسه ٢٦ (تقرأ ٦ تربيع) = ٦ × ٦ = ٣٦
- الأسّ ٣ يعني استخدام الأساس كعامل ٣ مرات ، ٣٥ تقرأ ٥ تكعيب = ٥ × ٥ × ٥ = ١٢٥

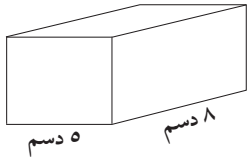
إذا كان طول ضلع المكعّب ١ سم فإنّ حجمه ١ سم^{٣}
و يُسمّى (مكعب سنتيمتري) وهو وحدة لقياس الحجم .



تدرّب (١) :

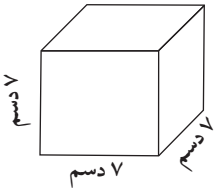
أوجِد حجم كلّ من المجسَّمات التالية :

أ



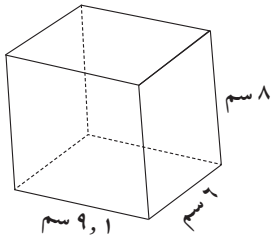
ح = ل × ض × ع نكتب القانون
= ٨ × ٥ × ٤ نعوّض
الحجم = ١٦٠ دسّم^{٣}

ب



ح = ل^{٣} (لأنّه مكعّب)
= ٧ × ٧ × ٧ أو ٧^{٣}
= ٣٤٣ دسّم^{٣}

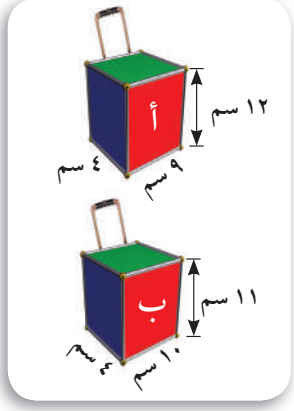
جـ



ح = ل × ض × ع
= ٨ × ٦ × ٩,١
= ٤٣٦,٨ سم^{٣}

تدرّب (٢) :

تقوم إحدى الشركات بصناعة أنواع من الحقائب ، وتريد تحديد أيّ النموذجين المقابلين أكبر حجمًا، أكمِل :



حجم النموذج (أ) (ح$_{أ}$) = ل × ض × ع
= ٩ × ٤ × ١٢
= ٤٣٢ سم^{٣}

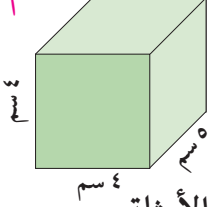
حجم النموذج (ب) (ح$_{ب}$) = ل × ض × ع
= ١٠ × ٤ × ١١
= ٤٤٠ سم^{٣}

وحيث إنّ ح (ب) أكبر من ح (أ) فإنّ النموذج ب له الحجم الأكبر .

لا ، إذا ضاعفنا الأبعاد سينتج شبه مكعّب له حجم أكبر ولكنه ليس ضعف الأوّل
ح$_{١}$ = ٢ × ٨٠ سم^{٣} = ٢ × ١٦٠ سم^{٣}
بينما ح$_{٢}$ = ١٠ × ٨ × ٨ = ٦٤٠ سم^{٣}

فكّر وناقِش

١ يبيّن الشكل المجاور شبه مكعّب إذا ضاعفنا أبعاد شبه المكعّب فهل يتضاعف حجمه ؟ فسِّر إجابتك.

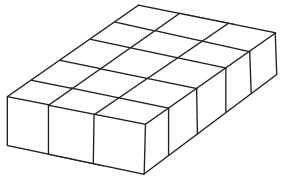


٢ هل تستطيع استخدام القانون الجبري
ح = ل × ض × ع لإيجاد حجم أيّ مجسَّم ؟ اِشرح بالأمثلة.
لا ، تتنوّع الإجابات

تمـــرَّنْ :

١ أوجِد حجم المجسَّمات التالية :

أ

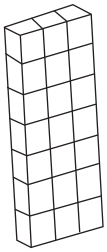


ح = ل × ض × ع

= ٥ × ٣ × ١

= ١٥ وحدة مكعّبة

ب

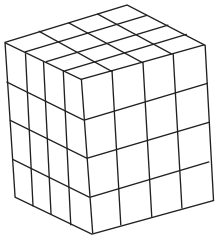


ح = ل × ض × ع

= ٧ × ٣ × ١

= ٢١ وحدة مكعّبة

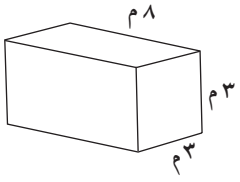
جـ



ح = ل × ض × ع (مكعّب)

= ل^{٣} = ٤^{٣} = ٦٤ وحدة مكعّبة

د

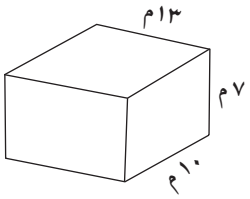


ح = ل × ض × ع

= ٨ × ٣ × ٣

= ٧٢ م^{٣}

هـ

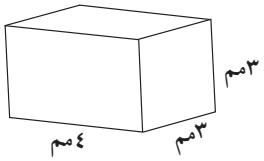


ح = ل × ض × ع

= ١٣ × ١٠ × ٧

= ٩١٠ م^{٣}

و

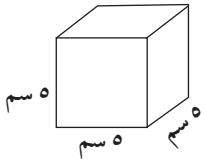


ح = ل × ض × ع

= ٤ × ٣ × ٣

= ٣٦ مم^{٣}

ز

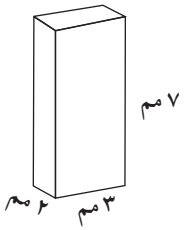


ح = ل^{٣}

= ٥^{٣}

= ١٢٥ سم^{٣}

ح

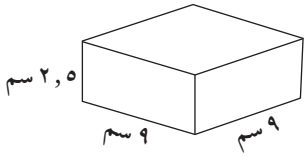


ح = ل × ض × ع

= ٧ × ٣ × ٢

= ٤٢ مم^{٣}

ط



ح = ل × ض × ع

= ٩ × ٩ × ٢,٥

= ٢٠٢,٥ سم^{٣}

٢ أوجِد حجم مكعّب طول ضلعه ٣,٢ م .

ح = ل^{٣} = (٣,٢)^{٣} = ٣,٢ × ٣,٢ × ٣,٢

= ٣٢,٧٦٨ م^{٣}

٣ أوجِد حجم شبه مكعّب أبعاده ١٢ سم ، ٥ سم ، ٦سم .

ح = ل × ض × ع

= ١٢ × ٥ × ٦ = ٣٦٠ سم^{٣}

٤ حوض أسماك على شكل شبه مكعّب حجمه ٢٧ ٠٠٠ سم^{٣} وعرضه ٣٠ سم وارتفاعه ١٠ سم . فأوجِد طوله .

ح = ل × ض × ع

٢٧ ٠٠٠ = ل × ٣٠ × ١٠

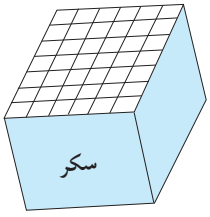
٢٧ ٠٠٠ = ل × ٣٠٠

ل = ٢٧٠٠٠ / ٣٠٠

= ٩٠ سم

---

٥ عند إنتاج مكعّبات السكّر يتمّ وضعها في عبوّات محكَمة على شكل صناديق لتسويقها ، إذا كان ارتفاع صندوق مكعّبات السكّر المبيَّن ٥ مكعّبات ، فكم عدد مكعّبات السكّر في الصندوق ؟



عدد مكعّبات السكّر = حجم الصندوق

ح = ل × ض × ع

= ٧ × ٦ × ٥

= ٢١٠ مكعّب سكّر

---

٦ لدى خليفة ٣٢ مكعبًا طول حرف كلّ منها ١ سم ، إذا كان لديه صندوق أبعاده ٥ سم ، ٤ سم ، ٢ سم . فهل يمكن وضع جميع مكعّبات خليفة داخل هذا الصندوق ؟ فسِّر إجابتك.

حجم مكعّبات خليفة = ٣٢ سم^{٣} أو ٣٢ × ١ × ١ = ٣٢ سم^{٣}

حجم الصندوق = ل × ض × ع = ٥ × ٤ × ٢ = ٤٠ سم^{٣}

بما أنّ حجم الصندوق أكبر من حجم مكعّبات خليفة إذًا نعم يمكن وضع جميع مكعّبات خليفة داخل الصندوق .

---

٧ تُعَدّ البحيرة المائية التي تتكوّن حدودها من الشعاب المرجانية أكبر حوض لعرض الأسماك داخل الحاجز الصخري في مدينة تاونسفيل في أستراليا وأبعادها هي ٣٨ مترًا طولًا ، ١٧ مترًا عرضًا ، ٤,٥ أمتار عمقًا . ما حجم هذه البحيرة ؟

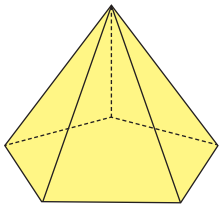
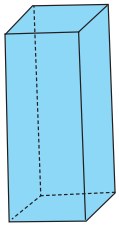
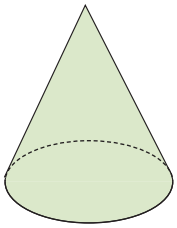
حجم البحيرة = ل × ض × ع

= ٣٨ × ١٧ × ٤,٥

= ٢ ٩٠٧ م^{٣}

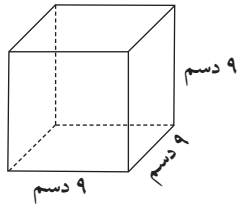
٥-٥ مراجعة الوحدة الخامسة
Revision Unit Five

١ أوّلًا : أكمِل مايلي :

	أ	ب	جـ
			
اِسم المجسَّم	هرم خماسي	شبه مكعّب (منشور رباعي قائم)	مخروط
عدد الأوجه	٦ أوجه	٦ أوجه	وجه واحد (قاعدته)
شكل القاعدة	خماسي	مربّع	دائرية

٢ أوجِد مساحة السطح لكلّ ممّا يلي :

أ



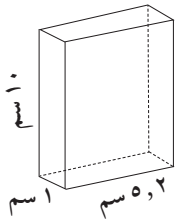
م = ٦ ل^{٢}

= ٦ × ٩^{٢}

= ٦ × ٨١

= ٤٨٦ دسّم^{٢}

ب

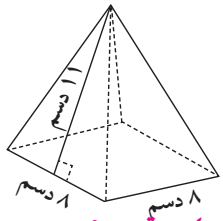


م = ٢ × [(٤,٢ × ١) + (١٠ × ١) + (٤,٢ × ١٠)]

= ٢ × [٤,٢ + ١٠ + ٤٢]

= ٢ × [٥٦,٢] = ١١٢,٤ سم^{٢}

جـ



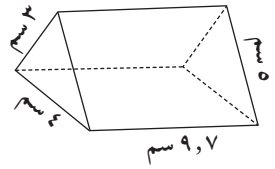
م = [(ل^{٢} + ($\frac{٤ \times ق \times ع}{٢}$))]

= ٨^{٢} + ($\frac{٤ \times ٨ \times ١١}{٢}$)

= ٦٤ + (١٧٦)

= ٢٤٠ دسّم^{٢}

د



م = ($\frac{٤ \times ٣ \times ٢}{٢}$) + (٥ × ٩,٧) + (٤ × ٩,٧) + (٣ × ٩,٧)

= ١٢ + ٤٨,٥ + ٣٨,٨ + ٢٩,١

= ١٢٨,٤ سم^{٢}

٣ صندوق مجوهرات على شكل شبه مكعّب أبعاده ٣٠ سم ، ٢٠ سم ، ١٠ سم ، أوجِد المساحة الكلّية للصندوق .

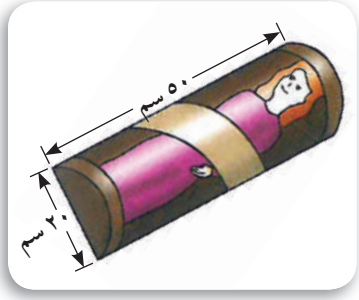
المساحة الكلّية للصندوق = مساحة شبه المكعّب

= ٢ × [(٣٠ × ٢٠) + (١٠ × ٢٠) + (٣٠ × ١٠)]

= ٢ × [٦٠٠ + ٢٠٠ + ٣٠٠] = ٢ × ١١٠٠ = ٢٢٠٠ سم^{٢}

---

٤ يعرضُ بعض هواة جمع العرائسِ عرائسهم في حقائب مثل الموضَّحة في الصورة فإذا كان ظهر إحدى الحقائب مستطيلاً بعداه ٥٠ سم ، ٢٠ سم ، وقطعتا القاعدة والقمّة كلتاهما نصف دائرة والجزء الأمامي مصنوع من البلاستيك الشفّاف. ما مساحة السطح الكلّي للحقيبة ؟ وضِّح خطوات الحلّ .



ع = ٥٠ سم

نق = $\frac{١}{٢}$ × ٢٠ = ١٠

مساحة السطح الكلي للحقيبة = مساحة $\frac{١}{٢}$ اسطوانة + مساحة المستطيل

م = $\frac{١}{٢}$ × [٢ π نق^{٢} + ٢ π نق ع] + (ل × ض)

= $\frac{١}{٢}$ × [(٢ × ٣,١٤ × ١٠)^{٢} + ٢ × ٣,١٤ × ١٠ × ٥٠] + ٢٠ × ٥٠

$\frac{١}{٢}$ (٦٢٨ × ٣١٤٠) + ١٠٠٠

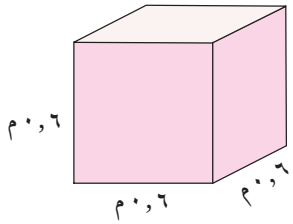
= ١٨٨٤ + ١٠٠٠

= ٢٨٨٤ سم^{٢}

---

٥ أوجِد حجم كلّ مجسَّم في كلّ ممّا يلي :

أ

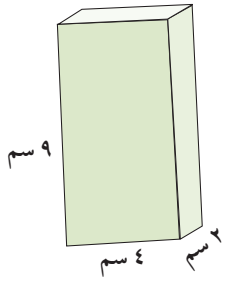


إذًا ح = ل^{٣}

= (٠,٦)^{٣} = ٠,٦ × ٠,٦ × ٠,٦

= ٠,٢١٦ م^{٣}

ب

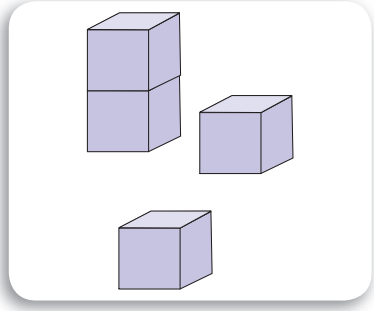


ح = ل × ض × ع

= ٩ × ٤ × ٢

= ٧٢ سم^{٣}

٦ مصنع ألعاب يصنع مكعّبات لعب بنائية طول حرفها ٥ سم وتُعبَّأ في صناديق أبعادها ٣٠ سم ، ١٥ سم ، ١٠ سم ، أوجِد عدد المكعّبات في الصندوق الواحد .



حجم المكعّب الواحد = ل^{٣} = ٥ × ٥ × ٥ = ١٢٥ سم^{٣}

حجم الصندوق = ل × ض × ع = ٣٠ × ١٥ × ١٠

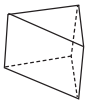
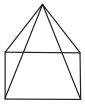
= ٤٥٠٠ سم^{٣}

عدد المكعّبات في الصندوق الواحد = $\frac{\text{حجم الصندوق}}{\text{حجم المكعّب الواحد}}$

= $\frac{٤٥٠٠}{١٢٥}$ = ٣٦ مكعب

اختبار الوحدة الخامسة

أولاً : في البنود (١ – ٥) ظلِّل (أ) إذا كانت العبارة صحيحة ، وظلِّل (ب) إذا كانت العبارة غير صحيحة .

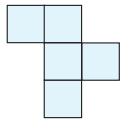
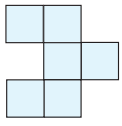
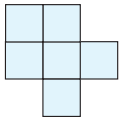
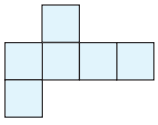
١ الشكل المقابل عدد أوجهه يساوي ٥ 	(أ)	(ب)
٢ مكعّب حجمه ٦٤ سم^{٣} فإنّ طول ضلعه ٨ سم .	(أ)	(ب)
٣ عدد الأحرف التي يحويها المجسَّم المعطى يساوي ٥ 	(أ)	(ب)
٤ صندوق على شكل شبه مكعّب حجمه ٤٥ سم^{٣} ومساحة قاعدته ١٥ سم^{٢} فإنّ ارتفاع الصندوق = ٣ سم .	(أ)	(ب)
٥ إذا كانت مساحة سطح صندوق هديّة على شكل مكعّب تساوي ٥٤ سم^{٢} فإن طول ضلعه = ٣ سم .	(أ)	(ب)

ثانيًا: لكلّ بند من البنود التالية أربعة اختيارات ، واحد فقط منها صحيح ، ظلِّل الدائرة الدالّة على الاجابة الصحيحة :

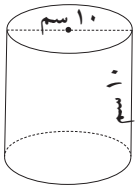
٦ إذا كان صندوق على شكل شبه مكعّب طوله ٧٠ سم ، وعرضه ٢٥ سم فإنّ المعلومة الأخرى التي تحتاج إلى معرفتها عن الصندوق لتستطيع إيجاد حجمه هي :

(أ) الوزن (ب) الارتفاع (جـ) المحتوى (د) ثمن الصندوق

٧ الشبكة التي يمكن أن تكوّن مكعّبًا في ما يلي هي :

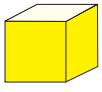
(أ)  (ب)  (جـ)  (د) 

٨ مساحة سطح الأسطوانة الموضَّحة في الشكل المقابل تساوي :

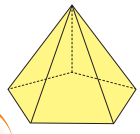


(أ) ١٠٠ π سم^{٢} (ب) ١٥٠ π سم^{٢} (جـ) ١٢٠ π سم^{٢} (د) ٧٠ π سم^{٢}

٩ المجسَّم الذي لا يُصنَّف بأنّه متعدّد السطوح في ما يلي هو :

(أ) (ب) (جـ)  (د)

١٠ عدد الرؤوس التي يحويها المجسم المعطى يساوي :



(أ) ٣ (ب) ٤ (جـ) ٥ (د) ٦

الوحدة السادسة
علم الإحصاء واستخداماته في الحياة
Statistics Uses In Life

البيئة البحرية
Marine Enviroment

تُعَدُّ المسطَّحات المائية لأي دولة ثروة قومية بغضّ النظر عن مكوِّنات أو نوعية هذه المسطَّحات ، لما لها من خصوصية في تسهيل التنقّلات وأثر بالغ في المناخ والطبيعة المحيطة بها . ولقد منَّ العلي القدير على دولتنا الحبيبة الكويت ببحر زاخر يحتوي على جميع مزايا وفوائد المسطَّحات المائية من حيث انفتاحه على العالم ، واتّصاله بالبحار والمحيطات وأيضا يُعَدُّ من المواقع المهمّة لتكاثِر الاسماك ، ومن هنا يتحتّم علينا المحافظة على البيئة البحرية ومكوِّناتها والعمل الدؤوب على رفع الضرر عنها .

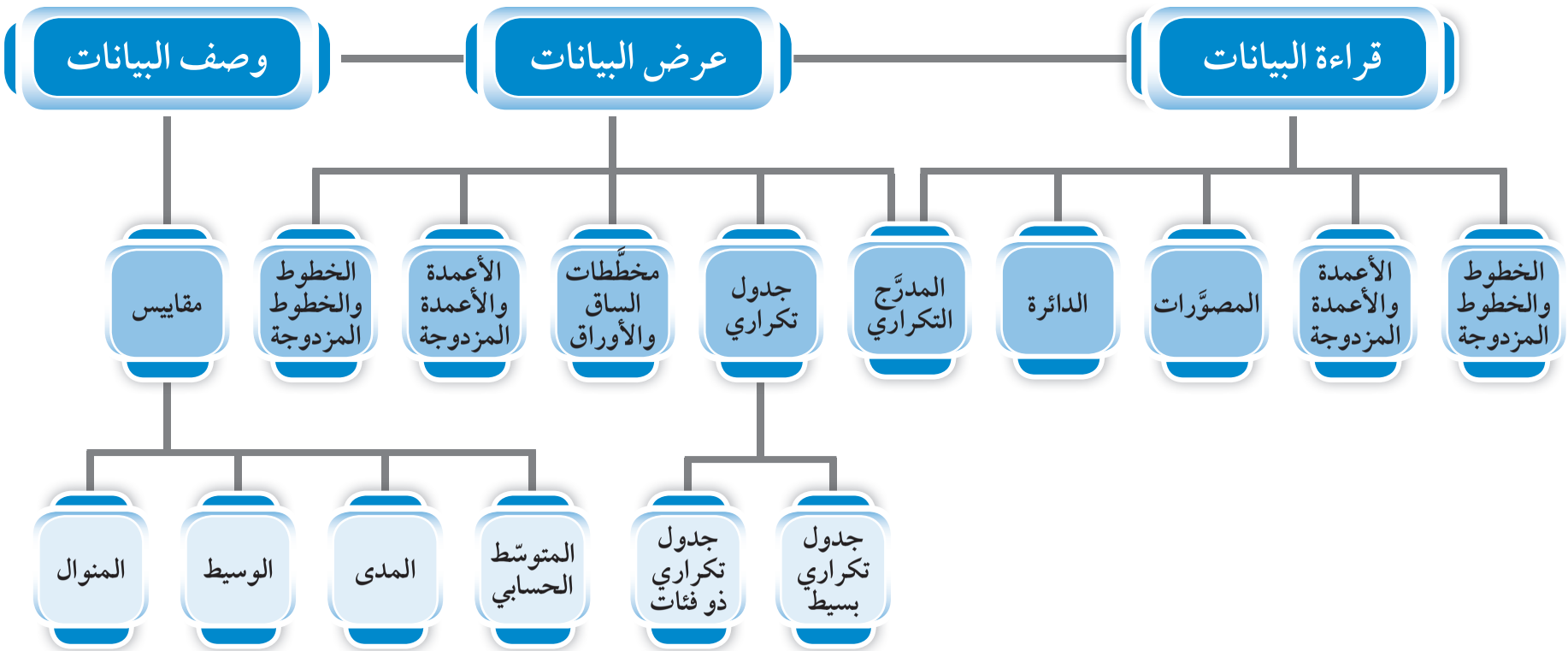
مشروع الوحدة : (تلوّث مياه البحر)

اِبحث في الإنترنت عن أسباب زيادة تلوّث مياه البحر في دولة الكويت خلال الخمس سنوات الأخيرة .

خطّة العمل :

- اِجمع معلومات عن نسبة تلوّث مياه البحر في دولة الكويت خلال الخمس سنوات الأخيرة .
- اِختر تمثيلاً بيانيًّا مناسِبًا للبيانات التي جمعتها واصنع تمثيلًا بيانيًّا لها .
- اِقترِح حلولًا للحدّ من التلوّث البحري في دولة الكويت .

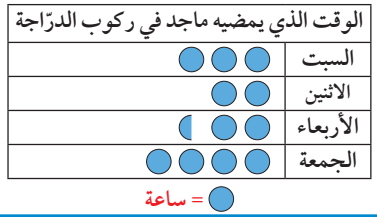
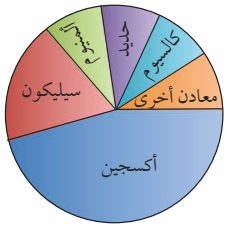
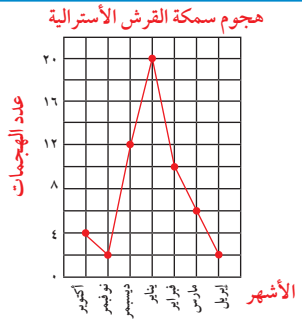
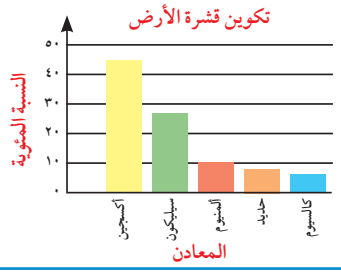
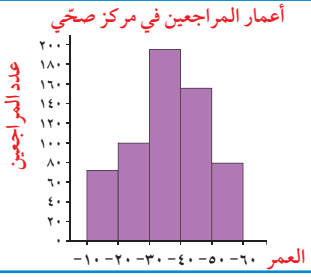
مخطَّط تنظيمي للوحدة الثالثة



١-٦ قراءة التمثيلات البيانية
Reading Graphs

سوف تتعلّم : قراءة الأعداد من تمثيلات بيانية مختلفة والمقارنة بين الأعداد في التمثيل البياني نفسه .

يُستخدَم التمثيل البياني بأشكاله المختلفة لزيادة توضيح البيانات التي تمّ جمعها وتنظيمها . وإليك بعض الأنواع التي درستها .

تُستخدَم فيه الرموز أو الصور لعرض المعلومات وكلّ الرموز لها القيمة نفسها .	التمثيل البياني ⟸ بالمصوَّرات ⟹	
	التمثيل البياني ⟸ بالدائرة ⟹ (القطاعات الدائرية)	يبيّن كيفية تقسيم مجموعة من البيانات بالمقارنة مع مجموعة البيانات كلّها ، فهناك قيم كبيرة تمثّلها أجزاء كبيرة من الدائرة وقيم صغيرة تمثّلها أجزاء صغيرة .
يصل بين النقاط ليبيّن كيفية تغيّر البيانات	التمثيل البياني ⟸ بالخطوط ⟹	
	التمثيل البياني ⟸ بالأعمدة ⟹	يُستخدَم لوصف قيم البيانات والمقارنة بينهما حيث يُمثَّل طول العمود القيمة العددية للبيانات .
هو تمثيل بياني بالأعمدة المتلاصقة ويُستخدَم لعرض مجموعة من البيانات المنظَّمة في جدول تكراري .	التمثيل البياني ⟸ بالمدرَّج التكراري ⟹	

العبارات والمفردات :

التمثيل البياني بالمصورات
Pictograph

التمثيل البياني بالدائرة
Circle Graph

التمثيل البياني بالخطوط
Line Graph

التمثيل البياني بالأعمدة
Bar Graph

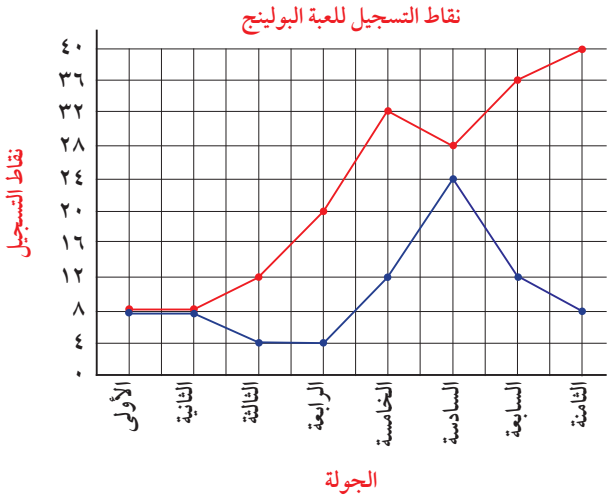
المدرج التكراري
Histogram

معلومات مفيدة :

يستخدم عالم الأحياء المائية التمثيلات البيانية لدراسة العلاقات بين حياة الكائنات البحرية وعوامل البيئة المحيطة وذلك عند تطوير الخطط البحثية .

تدرّب (١) :

اِستخدِم التمثيل البياني بالخطوط المزدوجة المجاور والذي يمثّل نقاط التسجيل للعبة البولينج بين وليد ويوسف في عدد من الجولات .
للإجابة عن الأسئلة التالية :



أ اللاعب الذي حصل على أعلى عدد من نقاط التسجيل هو ..... يوسف .....
في الجولة ..... الثامنة .....

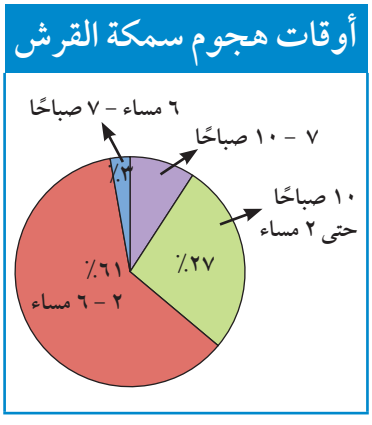
ب في أي جولة تعادل كلّ من وليد ويوسف في عدد النقاط المسجَّلة ؟
الجولة ..... الأولى والثانية .....

جـ أعلى فرق كان بين وليد و يوسف في تسجيل النقاط هو ..... ٣٢ ..... نقطة .
في الجولة الثامنة نجد أعلى فرق بين وليد ويوسف في تسجيل النقاط ٤٠ – ٨ = ٣٢

د ماذا تتوقّع أن يحدث في الجولة التاسعة لكلّ من وليد ويوسف من تزايد أو نقصان ؟
تتنوّع الإجابات

مثال :

التمثيل البياني بالدائرة يمثّل أوقات هجوم سمكة القرش :



معلومات مفيدة :
يوجد ٣٥٠ نوعًا من أسماك القرش ، ٣٠ نوعًا فقط من أسماك القرش تهاجم الإنسان .

١ ما أكثر الأوقات التي يقع فيها الهجوم من سمكة القرش ؟ الوقت ٢ – ٦ مساءً

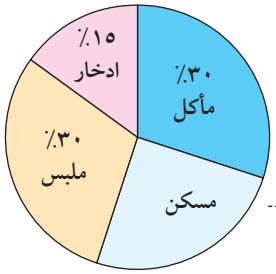
٢ ما نسبة الأوقات التي يقع فيها هجوم سمك القرش في الفترة ٧ – ١٠ صباحاً.

النسبة = ١٠٠ ٪ – (٢٧٪ + ٦١٪ + ٣٪)
= ١٠٠ ٪ – ٩١ ٪ = ٩ ٪

٣ إذا طلب منك تقديم نصيحة لأحد علماء الأحياء البحرية الذي يريد أن يغوص في أعماق البحار في أيّ وقت تنصحه القيام بذلك ؟ أنسب الاوقات من ٦ مساءً – ٧ صباحًا

تدرّب (٢) :

ينفق ربّ أسرة راتبه الشهري كما هو موضح أمامك في التمثيل البياني بالدائرة .
إذا كان راتب ربّ الأسرة ١ ٢٠٠ دينار ، فما قيمة ما ينفقه على المأكل بالدينار ؟



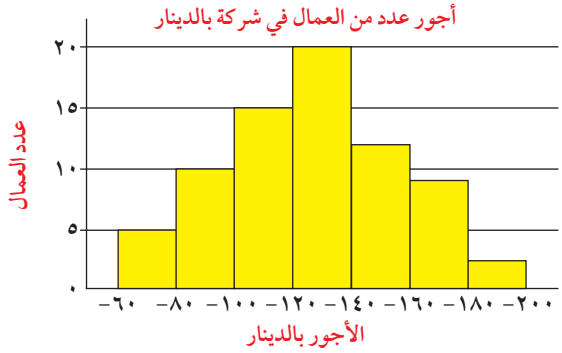
تذكَّرْ أنّ :
٥٠ ٪ = ٥٠ / ١٠٠
٢٥ ٪ = ٢٥ / ١٠٠

قيمة ما ينفقه على المأكل = النسبة المئوية للمأكل × الراتب
= ٣٠٪ × ١٢٠٠
= ٠,٣ × ١٢٠٠
= ٣٦٠ دينار

- ما نسبة ما ينفقه على جانب المسكن ؟ ١٠٠٪ – (٣٠٪ + ٣٠٪ + ١٥٪) =
١٠٠٪ – ٧٥٪ = ٢٥٪

تمـــرَّنْ :

١ اِستخدِم التمثيل البياني بالمدرَّج التكراري الذي أمامك في الإجابة عن الأسئلة التالية :

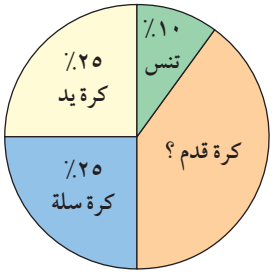


أ كم عدد العمّال الذين يحصلون على أجر ١٨٠ دينارًا فما فوق ؟
٢ عامل (عاملان)

ب كم عدد العمال الذين أجورهم أقلّ من ١٢٠ دينارًا ؟
١٥ + ١٠ + ٥ = ٣٠ عاملًا

---

٢ اِستعِن بالشكل المجاور الذي يمثّل بعض الهوايات التي يفضّلها متعلّمو إحدى المدارس ، للإجابة عن الأسئلة التالية :

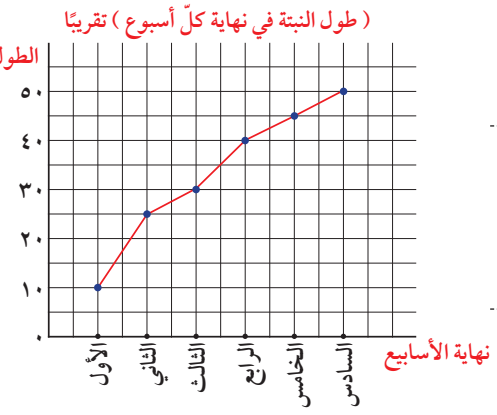


أ ما هي الهواية الأقلّ تفضيلًا عند المتعلّمين ؟
تنس

ب ما الهوايات المتساوية في نسبة التفضيل لدى المتعلّمين ؟
كرة اليد وكرة السلّة

ج إذا كان عدد متعلّمي المدرسة ٦٥٠ متعلّمًا . فكم عدد المتعلّمين الذين يفضّلون كرة القدم ؟
٤٠٪ من ٦٥٠
= ٠,٤٠ × ٦٥٠ = ٢٦٠ متعلّمًا

٣ قاست نوف طول نبتة في نهاية كلّ أسبوع لمدّة ٦ أسابيع ومثّلت النتائج بالشكل الآتي :
من خلال التمثيل المقابل أجِب عن الأسئلة الآتية :



أ كم ملّيمترًا كان طول النبتة في نهاية الأسبوع الثالث ؟
٣٠ مم

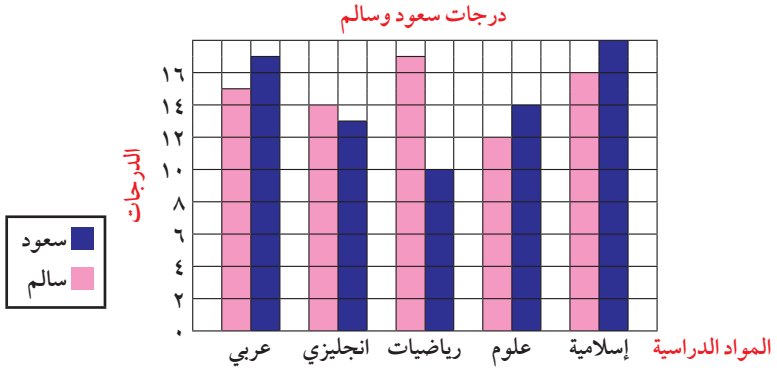
ب كم ملّيمترًا (تقريبًا) نمت النبتة في ٦ أسابيع ؟
٥٠ مم تقريبًا

جـ كم مضى من الوقت عندما أصبح طول النبتة ٢٥ ملّيمترًا ؟
أسبوعين

د متى كان نموّ النبتة أسرع : في نهاية الأسبوع الثاني أم في نهاية الأسبوع السادس ؟
نهاية الأسبوع الثاني

---

٤ باستخدام التمثيل البياني المقابِل والذي يوضّح كلاً من درجات سعود وسالم في بعض الموادّ .
أجِب عمّا يلي :



أ ما اسم التمثيل البياني الموضَّح أمامك ؟
تمثيل بياني بالأعمدة المزدوجة

ب كم الفارق بالدرجات بين سعود وسالم في مادّة الرياضيات ؟
١٧ – ١٠ = ٧ درجات

جـ في أيّ مادّة كانت درجة سعود أقرب ما يمكن من درجة سالم ؟
الإنجليزي

٦-٢ العلامات التكرارية والجداول التكرارية
Tallies, Frequency Tables

سوف تتعلّم : تنظيم البيانات باستخدام العلامات التكرارية والجداول التكرارية وصنع المدرَّجات التكرارية .

العبارات والمفردات :
العلامات التكرارية **Tallies**
الجداول التكرارية **Frequency Tables**
المدرَّج التكراري **Histogram**
مقياس مدرَّج **Scale**

نشاط :

يبيّن الجدول التالي عدد زوّار قاعة الأكواريوم في المركز العلمي ليوم واحد خلال شهر أغسطس عام ٢٠١٥ م والبالغ عددهم ٨٤ زائرًا من جميع محافظات دولة الكويت .

المحافظة	عدد الزوار
الأحمدي	١٥
العاصمة	١٩
الفروانيّة	٢٥
حولي	١٣
الجهراء	٤
مبارك الكبير	٨

معلومات مفيدة :
يقع المركز العلمي في منطقة السالمية وبلغت تكلفة إنشائه خمسة وعشرين مليون دينار كويتي .
وافتتح في ٧ إبريل سنة ٢٠٠٠ م ويحتوي على ثلاثة أقسام هي : (الأكواريوم و سينما آي ماكس وقاعة الاستكشافات) .

أ رتِّب المحافظات تصاعديًا على حسب عدد الزوّار .
الجهراء – مبارك الكبير – حولي – الأحمدي – العاصمة – الفروانيّة

ب كم محافظة بلغ عدد زوّارها أكثر من ١٠ ؟
حولي – الفروانيّة – العاصمة – الأحمدي

جـ أيّ محافظتين مجموع عدد زوّارهما قريب جدًّا من عدد زوّار محافظة حولي ؟
الجهراء ومبارك الكبير

د كوِّن جدولاً تكراريًّا بسيطًا للبيانات المدوَّنة في الجدول .
تحقَّقْ من عمل المتعلّمين

العلامات التكرارية : تستخدم لتنظيم مجموعة كبيرة من البيانات ، وكلّ علامة تكرارية توضّح ظهور قيمة من البيانات مرّة واحدة .

الجداول التكرارية : وسيلة ناجحة لتنظيم عدد كبير من البيانات .

تدرّب (١) :

أكمِل جدول التكرار الذي يمثّل درجات المتعلّمين في أحد اختبارات مادّة العلوم ثمّ أجِب عمّا يلي :

درجات مادة العلوم		
الفئة	علامات التكرار	التكرار
١٠ إلى أصغر من ٢٠	////	٤
٢٠ إلى أصغر من ٣٠	/ //// ////	١١
٣٠ إلى أصغر من ٤٠	// ////	٧
٤٠ إلى أصغر من ٥٠	//// ////	٩

ملاحظة :
يمكن التعبير عن الفئة ١٠ إلى أصغر من ٢٠ بالصورة (١٠-) .

كم عدد المتعلّمين الذين كانت درجاتهم من ٣٠ إلى أصغر من ٤٠ ؟

٧ متعلّمين

تذكَّرْ أنّ :
- المدى = أكبر قيمة - أصغر قيمة
- طول الفئة = الحدّ الأعلى للفئة - الحدّ الأدنى للفئة
- المقياس المدرَّج هو مسطرة لقياس ارتفاعات الأعمدة .

تدرّب (٢) :

كانت درجات عشرين متعلّمًا من متعلّمي الصفّ السابع في مادّة الرياضيات كالتالي : (حيث الدرجة العظمى ٤٠)

١٧ ، ٣٥ ، ٢٣ ، ٣٩ ، ١٢ ، ٢٢ ، ٣٠ ، ٤٠ ، ٣٢ ، ٨ ، ٩ ، ٩ ، ٢٥ ، ٣٧ ، ٧ ، ٢٣ ، ١٩ ، ١١ ، ٢٧ ، ٣٢

اصنع جدولًا تكراريًّا ومدرَّجًا تكراريًّا للبيانات السابقة .

لتكوين جدول تكراري ذي فئات نتبع الخطوات التالية :

١ أوجِد المدى .

المدى = أكبر قيمة - أصغر قيمة

= ٤٠ - ٧ = ٣٣

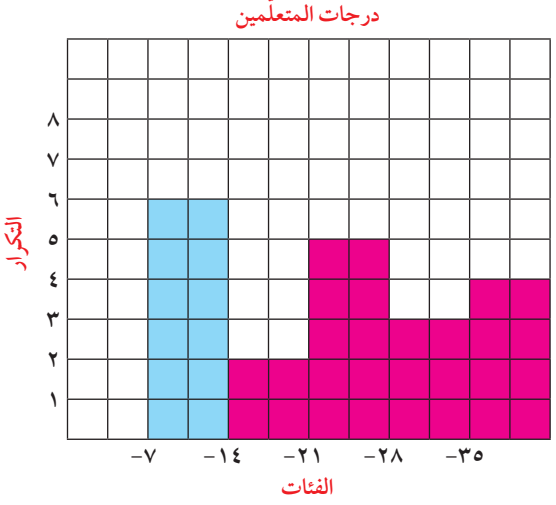
٢ يقسم المدى إلى عدد مناسب من الفئات وليكن ٥ فئات .

ملاحظة :
تصبح بعض البيانات أكثر سهولة في تنظيمها إذا وُضِعَت في مجموعات حيث توفّر هذه الطريقة فئات أقلّ وبيانات أكثر لكلّ فئة .

٣ حدِّد طول الفئة .

طول الفئة = المدى / عدد الفئات = ٣٣ / ٥ = ٦,٦ ≈ ٧

الفئة	علامات التكرار	التكرار
٧ –	///	٦
١٤ –	//	٢
٢١ –	///	٥
٢٨ –	///	٣
٣٥ –	////	٤



فكّر وناقِش

أُذكر الخطوات اللازمة لتمثيل البيانات بمدرَّج تكراري ؟

إيجاد المدى ، تقسيم المدى إلى عدد مناسِب من الفئات ، تحديد طول الفئة .

تمـــرَّنْ :

١ أكمِل الجداول التكرارية التالية :

أ الأوزان (بالكجم) لمتعلّمي أحد الصفوف .

الوزن (بالكجم)	العلامات التكرارية	التكرار
٥٢	///	٥
٥٤	///	٦
٥٦	/// ///	١٠
٥٨	/// ///	١٣
٦٠	/// /// ///	١٦
٦٢	/// /// ///	١٧

ب الساعات المستغرَقة في عمل الواجبات المنزلية كلّ أسبوع .

الساعات	العلامات التكرارية	التكرار
٤	////	٤
٥	// ///	٧
٦	/// /// ///	١٣
٧	/// ///	١٠
٨	/// /// ///	١٦
٩	/// ///	١١
١٠	// ///	٧

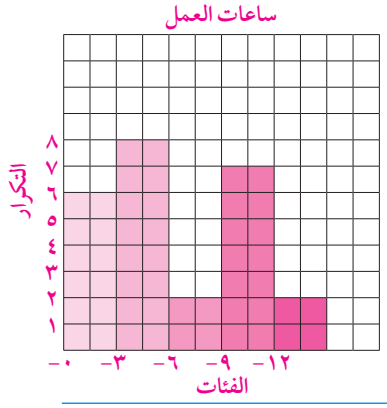
٢ عدد الساعات التي يقوم بها نخبة من العمّال خلال العمل الإضافي هي كالتالي:
٣ ، ١١ ، ١١ ، ٨ ، ١ ، ٧ ، ٢ ، ٥ ، ٤ ، ١١ ، ١٠ ، ٣ ، ٤ ، ١٤ ، ١٥ ، ٩ ، ١٠ ،
١ ، ٣ ، ٢ ، ٢ ، ١١ ، ٥ ، ٢ ، ٣

اِصنع جدولاً تكراريًّا ذا فئات ، ومدرَّجًا تكراريًّا للبيانات السابقة .

– المدى = ١٥ – ١ = ١٤

– طول الفئة = $\frac{١٤}{٥}$ = ٢,٨ ≈ ٣

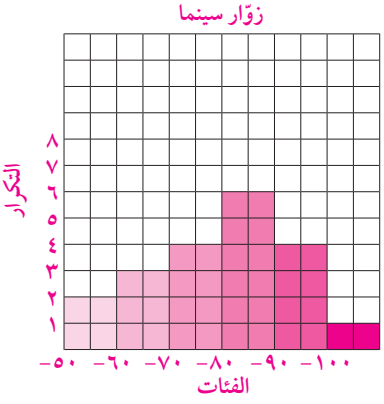
الفئة	علامات العدّ	التكرار
٠–	𝍸 /	٦
٣–	𝍸 / / /	٨
٦–	/ /	٢
٩–	𝍸 / /	٧
١٢–	/ /	٢



٣ اِصنع جدولًا تكراريًّا ذا فئات ، ومدرَّجًا تكراريًّا لأعداد زوّار سينما (الآي ماكس) مستخدِمًا الفئات التالية : ٥٠ – ، ٦٠– ، ٧٠– ، ٨٠– ، ٩٠– ، ١٠٠–

زوّار سينما الآي ماكس				
٨١	٩٥	٧٧	٦٤	٥٨
٦٢	٧٩	٩٢	١٠٠	٦١
٨٣	٥٥	٨١	٨٣	٩١
٧٥	٨٣	٧٢	٨١	٩٥

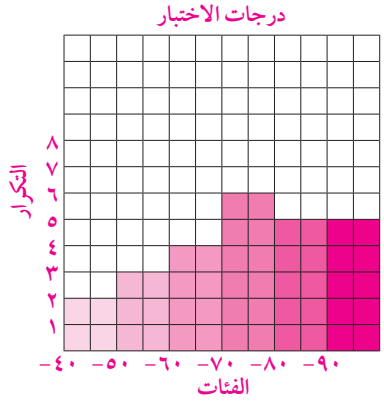
الفئة	علامات العدّ	التكرار
٥٠–	/ /	٢
٦٠–	/ / /	٣
٧٠–	/ / / /	٤
٨٠–	𝍸 /	٦
٩٠–	/ / / /	٤
١٠٠–	/	١



٤ اِصنع جدولًا تكراريًّا ذا فئات لدرجات الاختبار في مادّة الاجتماعيات . ثمّ اصنع مدرَّجًا تكراريًّا للبيانات . (حيث الدرجة العظمى ١٠٠)

درجات الاختبار				
٨٢	٧٣	٩٢	٤٨	٥٥
٧٥	٦٣	٧٠	٨٦	٩١
٤٤	٨٥	٩٥	٧٨	٥٤
٦٧	٩٨	٨٩	٦٢	٨٢
٧١	٥١	٧٣	٩٦	٦٩

الفئة	علامات العدّ	التكرار
٤٠–	/ /	٢
٥٠–	/ / /	٣
٦٠–	/ / / /	٤
٧٠–	𝍸 /	٦
٨٠–	𝍸	٥
٩٠–	𝍸	٥



٦-٣ التمثيلات البيانية بالأعمدة المزدوجة والخطوط المزدوجة
Making Double Bar Graphs and Double Line Graphs

سوف تتعلّم : المقارنة بين البيانات من خلال التمثيل البياني بالأعمدة المزدوجة والخطوط المزدوجة وصنعها .

العبارات والمفردات :
التمثيل البياني بالأعمدة **Bar Graphs**
التمثيل البياني بالأعمدة المزدوجة **Double Bar Graphs**
التمثيل البياني بالخطوط المزدوجة **Double line Graphs**
مقياس مدرَّج **Scale**
محور رأسي **Vertical Axis**
محور أفقي **Horizontal Axis**

التمثيلات البيانية بالأعمدة المزدوجة

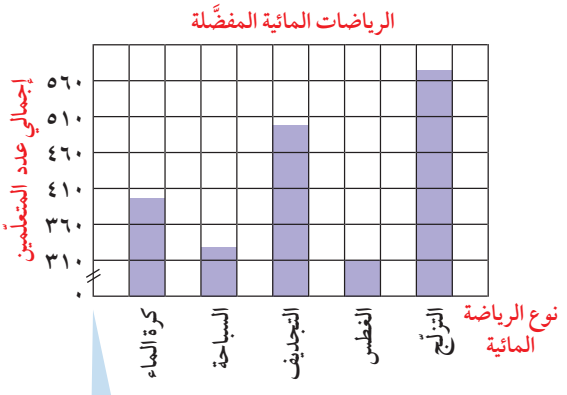
نشاط :

لقد أولت دولة الكويت اهتمامًا كبيرًا بالرياضة المائية كونها دولة ساحلية. وفي استفتاء للرأي تمّ لمتعلّمي الصفّين السابع والثامن حول أنواع الرياضات المائية المفضَّلة لديهم جاءت النتائج كالآتي :

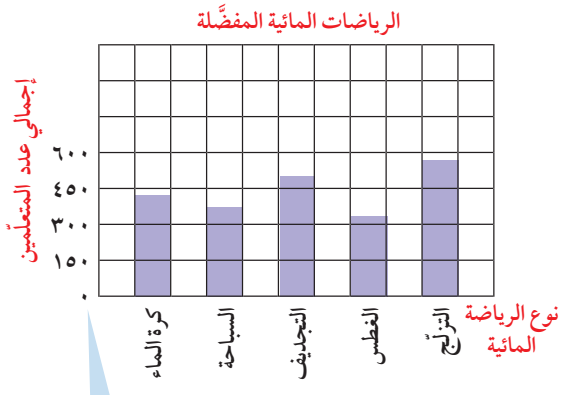
الرياضات المائية المفضَّلة			
نوع الرياضة المائية	متعلّمي الصف السابع	متعلّمي الصف الثامن	المجموع
كرة الماء	١٨٨	٢٠٠	٣٨٨
السباحة	٢٠٠	١٣٠	٣٣٠
التجديف	٢٩٢	٢٠٢	٤٩٤
الغطس	١٠٠	٢١٠	٣١٠
التزلّج	٢٣٠	٣٣٣	٥٦٣

معلومات مفيدة :
الرياضات المائية هي أنواع من الألعاب الرياضية التي تُمارَس حصراً بالماء ومن أشهرها السباحة ، بأنواعها بالإضافة إلى التزلّج على الماء وركوب الأمواج والتجديف والملاحة الشراعية .

يمكن تمثيل إجمالي أعداد المتعلّمين المجدولة لكلّ من الصفّين بالأعمدة كالتالي :

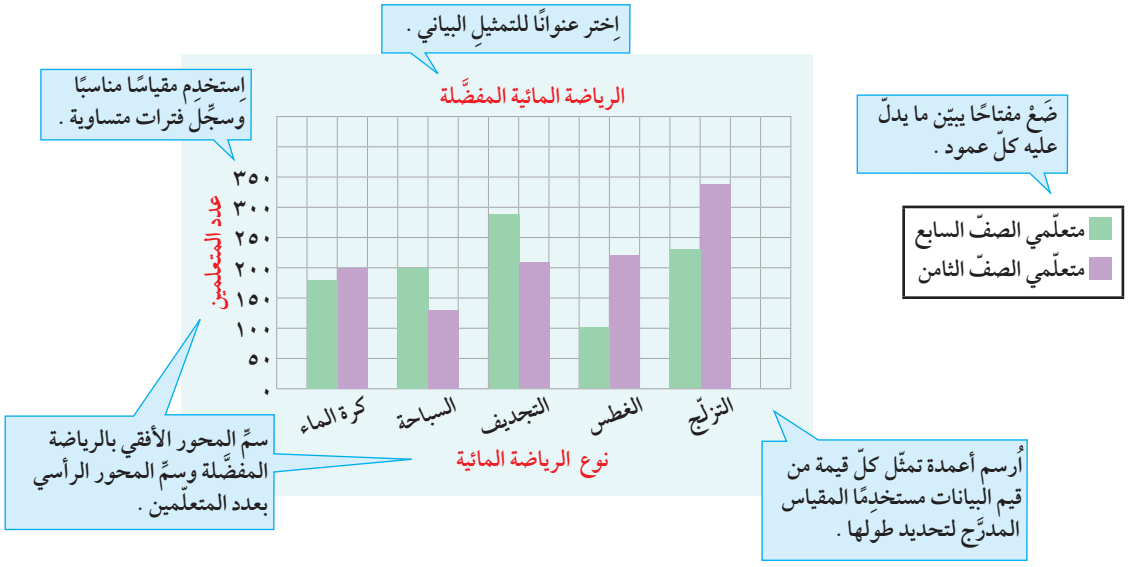


يمكن تجاهل القيم بين ٠ ، ٣١٠ بتجزيء المقياس لتوفير مسافة وذلك برسم خطّ منكسر .



يمكن توضيح الارتفاعات الحقيقية لكلّ الأعمدة باستخدام المقياس الذي يبدأ بالصفر .

وفي ما يلي عرض البيانات المجدولة في النشاط السابق بالأعمدة المزدوجة .

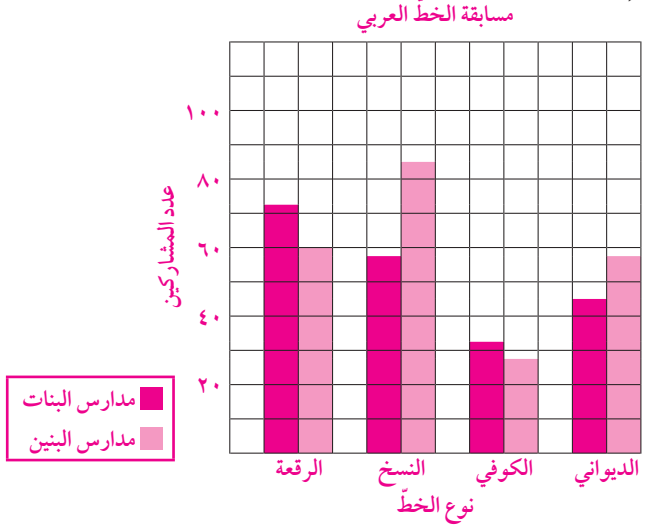


تدرّب (١) :

الجدول التالي يوضّح عدد المشاركين في مسابقة الخطّ العربي في مدارس البنين والبنات في إحدى المناطق التعليمية .

اِصنع جدولًا بيانيًا بالأعمدة المزدوجة ثمّ أجِب عن الاسئلة أدناه :

مسابقة الخطّ العربي		
نوع الخطّ	مدارس البنات	مدارس البنين
الرقعة	٧٤	٦٠
النسخ	٥٩	٨٦
الكوفي	٣٢	٢٨
الديواني	٤٤	٥٨



أ كم عدد متعلّمات مدارس البنات المشاركات في مسابقة الخطّ الكوفي ؟

٣٢

ب ما نوع الخطّ الذي شارك فيه ٦٠ متعلّمًا من مدارس البنين ومدارس البنات معًا ؟

الكوفي

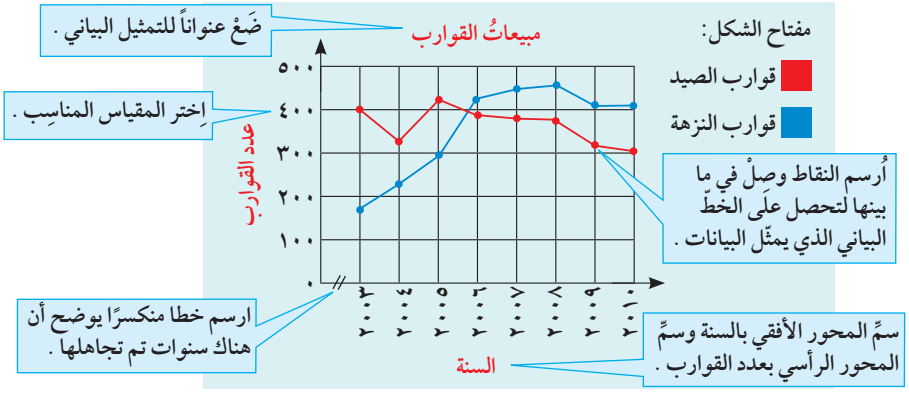
التمثيل البياني بالخطوط المزدوجة

إنّ صنع التمثيل البياني بالخطوط المزدوجة هو : تمثيل بياني لمجموعتين من البيانات على مستوى واحد من الإحداثيات المحورية .

مثال :

الجدول التالي يوضّح مبيعات إحدى شركات المعدّات البحرية خلال السنوات من ٢٠٠٣ م إلى ٢٠١٠ م .

نوع القوارب / السنة	٢٠٠٣	٢٠٠٤	٢٠٠٥	٢٠٠٦	٢٠٠٧	٢٠٠٨	٢٠٠٩	٢٠١٠
قوارب النزهة	١٦٩	٢٢٦	٢٩٣	٤٢٨	٤٤٩	٤٥٦	٤٠٧	٤٠٧
قوارب الصيد	٤٠١	٣٢٧	٤٢٥	٣٨٩	٣٨١	٣٧٦	٣١٨	٣٠٥



تذكَّرْ أنّ :
التمثيل البياني بالخطوط هو تمثيل بياني يصل بين النقاط ليبين كيفية تغير البيانات واتجاهها .

فكّر وناقِش

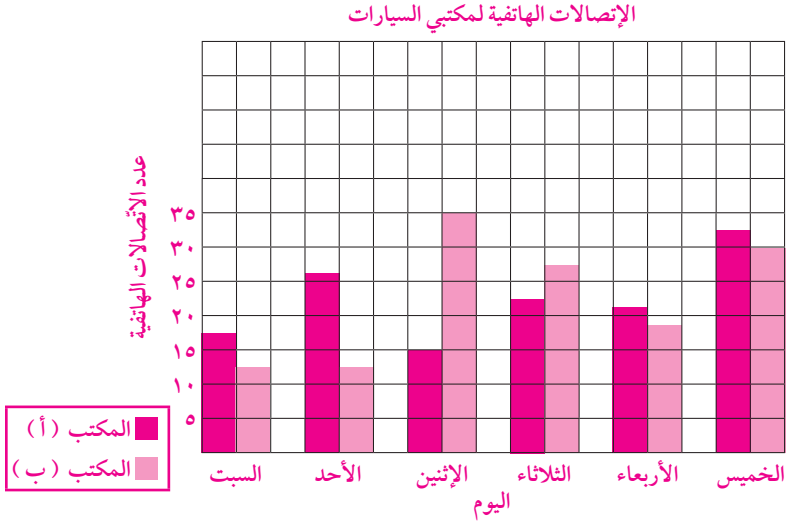
متى نستخدم التمثيل البياني بالأَعمدة والأَعمدة المزدوجة؟ فسِّر ذلك ؟

يستخدم التمثيل البياني بالأعمدة للمقارنة بين البيانات بمجموعة واحدة بينما التمثيل البياني للأعمدة المزدوجة يُستخدَم للمقارنة بين مجموعتين من البيانات المرتطبتين ببعضهما بعضًا .

تمـــرَّنْ :

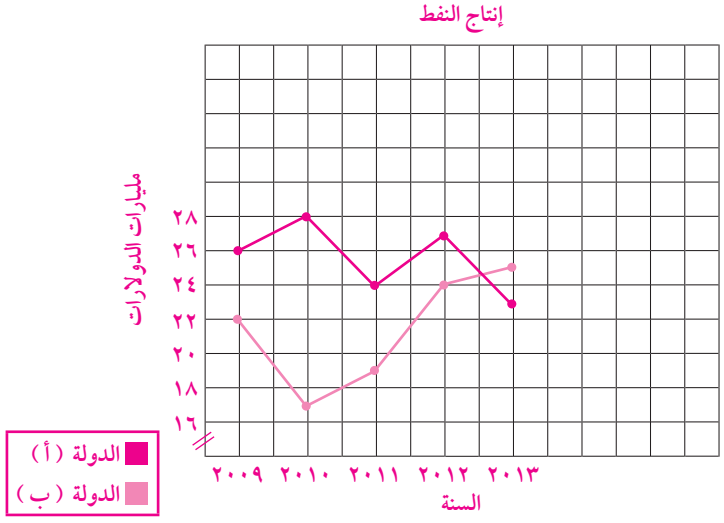
١ الجدول التالي يبيّن عدد الاتّصالات الهاتفية التي تلقّاها مكتبان لسيّارات النقل خلال ستّة أيّام من السبت حتّى الخميس ، اِصنع تمثيلًا بيانيًّا بالأعمدة المزدوجة لبيانات المجموعتين .

اليوم / عدد الاتّصالات الهاتفية	المكتب (أ)	المكتب (ب)
السبت	١٨	١٣
الأحد	٢٦	١٣
الإثنين	١٥	٣٥
الثلاثاء	٢٣	٢٨
الأربعاء	٢١	١٩
الخميس	٣٢	٣٠



٢ مثِّل البيانات الموضَّحة في الجدول التالي بالخطوط المزدوجة والتي تبيّن كمّية الاستثمار في قطاع إنتاج النفط لدولتين من دول مجلس التعاون الخليجي للفترة (٢٠٠٩م – ٢٠١٣ م) مقدَّرة بمليارات الدولارات .

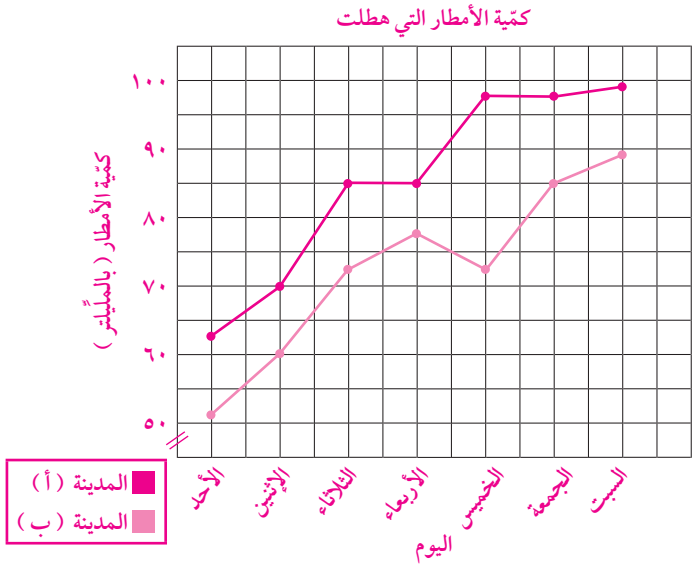
السنة / الدولة	الدولة (أ)	الدولة (ب)
٢٠٠٩	٢٦	٢٢
٢٠١٠	٢٨	١٧
٢٠١١	٢٤	١٩
٢٠١٢	٢٧	٢٤
٢٠١٣	٢٣	٢٥



٣ يبيّن الجدول أدناه كمّية الأمطار (بالملِّيلتر) التي هطلت على مدينتين (أ) ، (ب) خلال أسبوع .

المدينة / الأيّام	الأحد	الإثنين	الثلاثاء	الأربعاء	الخميس	الجمعة	السبت
(أ)	٦٣	٧٠	٨٥	٨٥	٩٨	٩٨	٩٩
(ب)	٥٢	٦٠	٧٣	٧٨	٧٣	٨٥	٨٩

أ اِصنع تمثيلًا بيانيًّا بالخطوط المزدوجة لهذه البيانات.



ب اِستخدِم التمثيل البياني الذي صنعته للمقارنة بين كمّية الأمطار التي هطلت في المدينتين خلال الأسبوع.

كمّية الأمطار التي هطلت في المدينة (أ) أكثر من كمّية الأمطار التي هطلت في المدينة (ب)

٦-٤ مخططات السَّاق والأوراق
Stem and Leaf Diagrams

سوف تتعلّم : طرق مخطَّطات الساق والأوراق لعرض قيم البيانات وكيفية توزيعها .

العبارات والمفردات :
مخطَّط الساق والأوراق
Stem And Leaf Diagram

نشاط :

يبيّن الجدول المجاور أطوال مجموعة من الاسماك في الخليج العربي.

طول السمكة بالسنتيمتر			
١٢	٢٢	١٠	٢٠
١٧	١٨	٢٠	١٦
٢٢	٢٣	١٥	١٨
٤١	٢٣	١٩	٢٠

أ كم عدد الأسماك التي يقلّ طولها عن ٢٠ سم ؟

٨ أسماك

يمكن تمثيل البيانات السابقة بطرق أخرى منها مخطَّط الساق والأوراق .

مخطَّط الساق والأوراق : هو تمثيل بياني يبيّن شكل البيانات تبعًا لقيمتها المكانية .

ملاحظة :
من المفيد أن تكتب كلّ السيقان قبل البدء في كتابة الأوراق .

لتمثيل البيانات بمخطط السَّاق والأَوراق نتبع الخطوات التالية :

١ أُرسم خطّين متعامدين كما هو موضَّح .

٢ أُكتب من جهة اليسار الساق ومن جهة اليمين الأوراق .

٣ إذا كان العدد مؤلّفًا من رقم واحد فاكتب في جهة الساق صفرًا أمّا إذا كان العدد مؤلَّفًا من رقمين فاكتب في جهة الساق رقم العشرات وفي جهة الأوراق رقم الآحاد .

الساق	الأوراق
١	٠٢٥٦٧٨٨٩
٢	٠٠٠٢٢٣٣
٤	١

أرقام الآحاد في البيانات تمثّل الأوراق مرتَّبة من الأصغر إلى الأكبر .

أُكتب كلّ رقم يمثّل ورقة حتى لو تكرّرت .

أرقام العشرات في البيانات تمثّل السيقان .

تدرّب (١) :

بالرجوع إلى النشاط السابق استخدِم مخطَّط الساق والأوراق للإجابة عن الأسئلة من (أ – هـ) .

أ أكبر قيمة هي ٤١

ب أصغر قيمة هي ١٠

جـ المدى = أكبر قيمة – أصغر قيمة

= ٤١ – ١٠

= ٣١

د القيمة الأكبر من ٢٠ مباشرة هي ٢٢

هـ القيمة الأصغر من ٤١ مباشرة هي ٢٣

تدرّب (٢) :

يبيّن الجدول التالي درجات الحرارة المسجَّلة في بعض العواصم . اِصنع مخطَّط الساق والأوراق .

١٥	١٧	٣٣	٢٧	٢١
٢٨	٤٢	٣٠	٢١	٢٣
٢٤	٢٨	٢٣	٢٢	١٦

الأوراق	الساق
٥٦٧	١
١١٢٣٣٤٧٨٨	٢
٠٣	٣
٢	٤

فكّر وناقِش

هل تمثيل العدد ٢١ مشابه لتمثيل العدد ١٢ في مخطَّط الساق والأوراق ؟ وضِّح ذلك . كلّا ، لأنّ العشرات في الساق تختلف وكذلك الوحدات في الأوراق تختلف .

تمـــرَّنْ :

١ **اِستخدِم مخطَّط الساق والأوراق المقابِل للإجابة عن الأسئلة من (أ – د) :**

الساق	الأوراق
٦	٧٨٨
٧	٠١٢٣٤٩٩
٨	١٣٣٣٤٧
٩	٠٢٥

أ ما مدى هذه القيم ؟

٩٥ – ٦٧ = ٢٨

ب ما القيمة الأكثر ظهورًا ؟

٨٣

جـ كم عدد مرّات ظهور القيمة ٧٩ ؟

مرّتان

د ما القيمة الأصغر من ٩٠ مباشرة في هذه البيانات ؟

٨٧

---

٢ **كوِّن مخطَّط الساق والأوراق للبيانات المسجَّلة في نتيجة اختبار الرياضيات لأحد الصفوف .**

٨٤ ، ٩٣ ، ٧٢ ، ٨٧ ، ٧٥ ، ٨٦ ، ٩٧ ، ٦٨ ، ٧٤ ، ٨٦ ، ٩١ ، ٦٤ ، ٨٣ ، ٧٩ ، ٨٠ ، ٧٢ ، ٨٣ ، ٧٦ ، ٩٠ ، ٧٧

الساق	الأوراق
٦	٤٨
٧	٢٢٤٥٦٧٩
٨	٠٣٣٤٦٦٧
٩	٠١٣٧

٣ كوِّن مخطَّط الساق والأوراق للبيانات التالية والتي توضّح عدد الأصداف البحرية التي جمعها ١٢ متعلّمًا أثناء رحلة مدرسية إلى شاطئ البحر .

٧ ، ١٢ ، ٩ ، ٢ ، ١٧ ، ٢٤ ، ٣ ، ١٠ ، ٢٠ ، ١٢ ، ٦ ، ١٥

الأوراق	الساق
٢٣٦٧٩	٠
٠٢٢٥٧	١
٠٤	٢

---

٤ كوِّن مخطَّط الساق والأوراق للبيانات التالية والتي توضّح عدد الأقراص المدمَجة (CD – Roms) التي يملكها بعض المتعلّمين عن البيئة البحرية .

١٧ ، ٣٦ ، ٦٤ ، ٥ ، ٣٩ ، ١٢ ، ٧ ، ١٩ ، ٦٧ ، ٤٢ ، ٣ ، ١٢ ، ٤ ، ٩ ، ١٣ ، ١٧ ، ٣١

الأوراق	الساق
٣٤٥٧٩	٠
٢٢٣٧٧٩	١
١٦٩	٣
٢	٤
٤٧	٦

---

٥ كوِّن مخطَّطًا للساق والأوراق لأطوال نباتات بحرية بالسنتيمتر .

١٥ ، ٢٢ ، ١٥ ، ٣٢ ، ٢٣ ، ١٧ ، ١٨ ، ٢٣ ، ١٩ ، ٢٣ ، ٢٣ ، ٣٢ ، ٢٤

الأوراق	الساق
٥٥٧٨٩	١
٢٣٣٣٣٤	٢
٢٢	٣

٥-٦ المتوسط الحسابي (الوسط) والوسيط والمنوال
Mean , Median and Mode

سوف تتعلّم : إيجاد المتوسّط الحسابي والوسيط والمنوال لمجموعة من البيانات .

العبارات والمفردات :

المتوسط الحسابي (الوسط)
Mean

المنوال
Mode

الوسيط
Median

نشاط :

أقيم معرضٌ لمستلزمات البحر في نادي اليخوت الكويتي .

ويوضّح الجدول التالي أعداد الزوّار خلال ٥ أيّام بالفترة الصباحية .

اليوم	عدد الزوّار
الأوّل	١١٠
الثاني	١٢٠
الثالث	١٠٠
الرابع	١١٠
الخامس	١٣٠

لإيجاد متوسّط عدد الزوّار أوجِد مجموع عدد الزوّار واقسم المجموع على عدد الأيّام .

تذكَّرْ أنّ :

- المتوسط الحسابي لمجموعة من البيانات هو مجموع قيم هذه المجموعة مقسومًا على عددها .
- المتوسط الحسابي لمجموعة من القيم ليس من الضروري أن يكون إحدى هذه القيم .

$$\text{المتوسّط الحسابي} = \frac{\text{مجموع القيم}}{\text{عدد القيم}}$$

$$= \frac{١١٠ + ١٢٠ + ١٠٠ + ١١٠ + ١٣٠}{٥} = \frac{٥٧٠}{٥}$$

$$= ١١٤$$

- **لحساب الوسيط لمجموعة البيانات السابقة تُرتَّب البيانات أوّلاً (تصاعديًّا أو تنازليًّا) ، والعدد الذي يتوسّط البيانات هو الوسيط .**

- الترتيب التصاعدي :

١٠٠ ، ١١٠ ، ١١٠ ، ١٢٠ ، ١٣٠

الوسيط وهو قيمة مفردة

إذا كان لمجموعة البيانات عددان وسطان ، فإنّ **الوسيط** هو متوسّط هذين العددين .

- **المنوال** : أكثر القيم تكرارًا ويساوي (١١٠) .

تدرّب (١) :

أوجِد الوسيط والمنوال لمجموعة البيانات التالية :

٣٧ ، ٧٦ ، ٥٠ ، ٤٠ ، ٢٦ ، ٥٠

١ رتِّب البيانات ترتيبًا تصاعديًّا .

٢٦ ، ٣٧ ، ٤٠ ، ٥٠ ، ٥٠ ، ٧٦

---

٢ توجد قيمتان تتوسّطان القيم هما ٤٠ ، ٥٠

فيكون الوسيط متوسّط هاتين القيمتين

$$\text{الوسيط} = \frac{٤٠ + ٥٠}{٢}$$

$$= ٤٥$$

---

٣ المنوال هو ٥٠

تدرّب (٢) :

من مخطَّط الساق والأوراق أوجِد :

الأَوراق	السَّاق
٣	١
١٨٨	٢
٢٢	٤
٧	٥

المتوسّط الحسابي ..... $\frac{٢٣١}{٧}$

..... = ٣٣

الوسيط ٢٨

المنوال ..... ٢٨ ، ٤٢

المدى ..... ٥٧ – ١٣ = ٤٤

تدرّب (٣) :

الجدول التالي يبيّن درجات ٢٠ متعلّمًا في أحد الاختبارات حيث الدرجة العظمى ١٠ درجات .

الدرجة	٦	٧	٨	٩	١٠	المجموع
التكرار	٥	٥	٧	١	٢	٢٠

من الجدول السابق أوجِد ما يلي :

المتوسّط الحسابي = $\frac{(٦ \times ٥) + (٧ \times ٥) + (٨ \times ٧) + (٩ \times ١) + (١٠ \times ٢)}{٢٠}$

= $\frac{٣٠ + ٣٥ + ٥٦ + ٩ + ٢٠}{٢٠} = \frac{١٥٠}{٢٠} = ٧,٥$

= .....

المنوال هو ٨

فكّر وناقِش

أوجِد مجموعة بيانات مكوَّنة من خمسة أعداد مختلفة يكون المتوسّط الحسابي لها ١٠ تختلف الإجابات

تمـــرَّنْ :

١ لمجموعة البيانات التالية :

١٠ ، ١٠ ، ٥ ، ١ ، ٢ ، ٥ ، ٤ ، ٣

أكمِل :

الترتيب التصاعدي :

١ ، ٢ ، ٣ ، ٤ ، ٥ ، ٥ ، ١٠ ، ١٠

الوسيط = $\frac{٥ + ٤}{٢}$ = ٤,٥

المنوال هو ١٠,٥

المتوسط الحسابي = $\frac{٤٠}{٨}$ = ٥

المدى = ١٠ − ١ = ٩

٢ لمجموعة البيانات التالية:

٦ ، ٦ ، ٦ ، ٦

أوجِد المتوسّط الحسابي .

المتوسّط الحسابي $\frac{٦ + ٦ + ٦ + ٦}{٤}$

= ٦

٣ من مخطَّط الساق والأوراق المقابل أوجِد ما يلي :

الأوراق	الساق
٠٣	١
٢٢٤	٢
٠١٢	٣

الوسيط $\frac{٢٢ + ٢٤}{٢}$ = ٢٣

المنوال ٢٢

المتوسّط الحسابي $\frac{١٨٤}{٨}$ = ٢٣

المدى ٣٢ − ١٠ = ٢٢

٤ البيانات في الجدول المقابِل تبيّن أطوال بعض طيور البحر بالسنتيمتر.

أوجِد المتوسّط الحسابي .

الطول بالسنتيمتر	١٥	١٨	٢٣	٣٢	المجموع
عدد الطيور	٤	٢	٣	١	١٠

$\frac{(٤ \times ١٥) + (٢ \times ١٨) + (٣ \times ٢٣) + (١ \times ٣٢)}{١٠}$

= $\frac{١٩٧}{١٠}$ = ١٩,٧

٦-٦ مراجعة الوحدة السادسة
Revision Unit Six

١ إذا كانت درجات الحرارة خلال ٥ أيام متتالية هي :

٣٥ ، ٣٣ ، ٣٧ ، ٣٤ ، ٣٦

أكمِل كلاً ممّا يلي :

- الترتيب التصاعدي ٣٣ ، ٣٤ ، ٣٥ ، ٣٦ ، ٣٧
- الوسيط ٣٥
- المنوال لا يوجد
- المتوسّط الحسابي $\frac{٣٣ + ٣٤ + ٣٥ + ٣٦ + ٣٧}{٥} = \frac{١٧٥}{٥} = ٣٥$

---

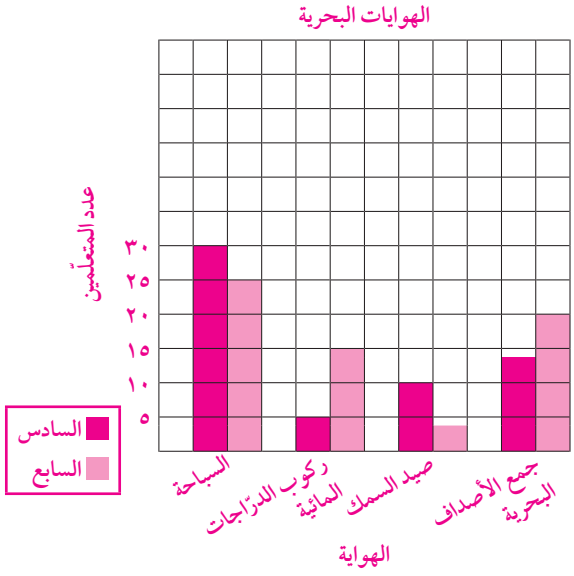
٢ من مخطَّط الساق والأوراق التالي أوجِد كلًّا من :

الأوراق	الساق
٣	٠
١١٢	٢
٠١٣	٤
٥	٦

- المدى ٦٥ − ٣ = ٦٢
- الوسيط $\frac{٢٢ + ٤٠}{٢} = ٣١$
- المنوال ٢١
- المتوسّط الحسابي $\frac{٢٥٦}{٨} = ٣٢$

٣ مثّل بيانيًّا بالأعمدة المزدوجة البيانات في الجدول التالي والتي تبيّن الهوايات البحرية المفضَّلة لدى متعلّمي الصفّ السادس والصفّ السابع .

الهواية / الصف	السادس	السابع
السباحة	٣٠	٢٥
ركوب الدرّاجات المائية	٥	١٥
صيد السمك	١٠	٤
جمع الأصداف البحرية	١٤	٢٠



---

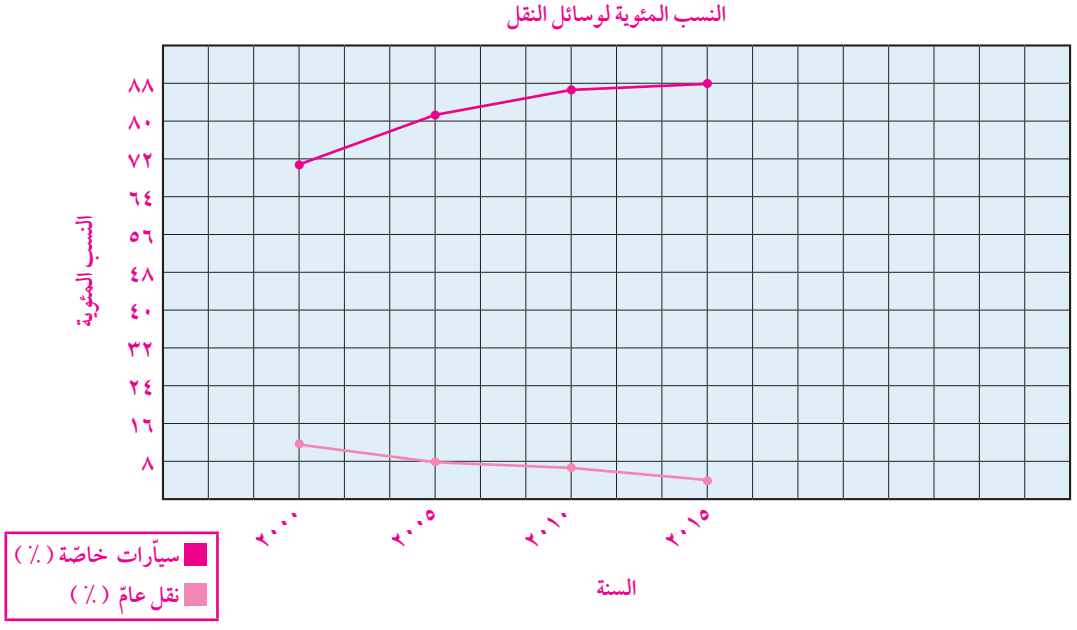
٤ الجدول التالي يوضّح المبالغ التي تمّ تحصيلها من الرحلات البحرية إلى جزيرة فيلكا بالدينار خلال أسبوع .
مثّل البيانات المعطاة بمخطط الساق والأوراق .

المبالغ التي تمّ تحصيلها من الرحلات البحرية (بالدينار)			
١٢	١٠	١٥	٤٨
٤٠	٢٣	٤٢	٥٢
٢١	٢٦	٢٣	٥٦

الأوراق	الساق
٠٢٥	١
١٣٣٦	٢
٠٢٨	٤
٢٦	٥

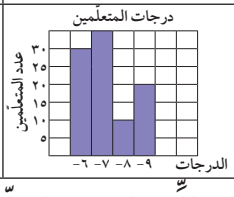
٥ اِستخدِم البيانات في الجدول التالي لرسم خطوط بيانية مزدوجة .
ويوضّح الجدول النسب المئوية لوسائل النقل التي يستخدمها الركّاب في تنقّلاتهم في إحدى المدن .

وسائل النقل / السنة	٢٠٠٠	٢٠٠٥	٢٠١٠	٢٠١٥
سيّارات خاصّة (٪)	٦٩	٨١	٨٦	٨٨
نقل عامّ (٪)	١٣	٨	٦	٥



اِختبار الوحدة السادسة

أوّلاً : في البنود (١ – ٤) ظلل (أ) كانت العبارة صحيحة ، وظلّل (ب) إذا كانت العبارة غير صحيحة :

١	في مخطّط الساق والأوراق المقابِل المنوال هو ٢٣	الأوراق | الساق ٠٢٣٤ | ١ ٢٢٤٥ | ٣	(أ) (ب)
٢	في التمثيل البياني المقابِل : إذا كان الدخل الشهري للأسرة ٥٠٠ دينار فإنّ ما تدّخره الأسرة شهريًّا ٥٠ دينارًا		(أ) (ب)
٣	إذا كانت ● تمثّل ٥٠٠ متعلّم في تمثيل بياني بالمصوّرات فإنّ ◔ تمثّل ٣٧٥ متعلّمًا		(أ) (ب)
٤	التمثيل البياني الموضَّح بالرسم هو التمثيل البياني بالأعمدة		(أ) (ب)

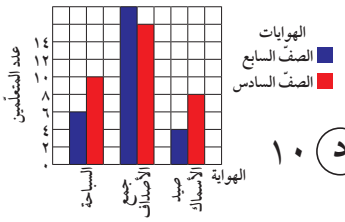
ثانيًا: لكلّ بند من البنود التالية أربعة اختيارات ، واحد فقط منها صحيح ، ظلّل الدائرة الدالّة على الإجابة الصحيحة :

٥ أيٌّ ممّا يلي ليس متوسّطًا حسابيًّا ولا وسيطًا ولا منوالًا لمجموعة البيانات التالية :

٠ ، ٢ ، ٤ ، ٤ ، ٦ ، ٦ ، ٧ ، ٧ ، ٧ ، ٧

(أ) ٧ (ب) ٥ (جـ) ٥٠ (د) ٦

٦ من خلال التمثيل البياني المقابل فإن عدد متعلّمي الصفّ السادس الذين يفضّلون هواية صيد الأسماك يساوي :



(أ) ٤ (ب) ٦ (جـ) ٨ (د) ١٠

٧ المدى لمجموعة البيانات التالية : ١٩ ، ٩٠ ، ٩٢ ، ٩٤ ، ٩٤ هو :

(أ) ٩٢ (ب) ٧٥ (جـ) ٩٤ (د) ١١٣

٨ إذا كانت مجموعة البيانات مكوَّنة من ٤ قيم ، والمتوسّط الحسابي لقيم بيانات هذه المجموعة هو ٢٨ فإنّ مجموع هذه القيم هو :

(أ) ٧ (ب) ٢٤ (جـ) ٣٢ (د) ١١٢

٩ المتوسّط الحسابي للأعداد ٦ ، ٧ ، ٥ ، ٩ ، ٥ ، ٤ هو :

(أ) ٥ (ب) ٥,٥ (جـ) ٦ (د) ٣٦

١٠ الوسيط لمجموعة البيانات التالية : ٤٤ ، ٤٧ ، ٤٩ ، ٤٦ ، ٤٤ هو :

(أ) ٤٤ (ب) ٤٦ (جـ) ٤٧ (د) ٤٩