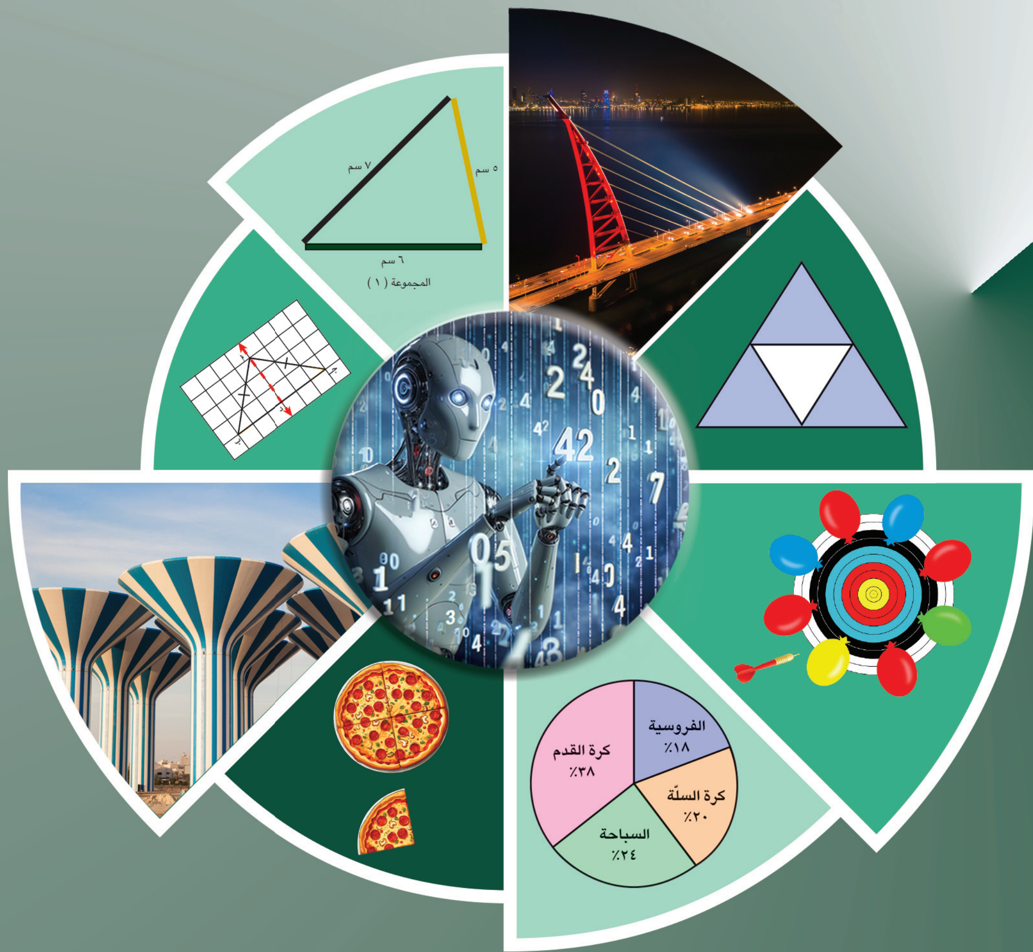
وزارة التربية
Ministry of Education
State of Kuwait | دولــة الكويــت

الرياضيات

الصفّ السابع

الفصل الدراسي الثاني

كتاب المعلّم



المرحلة المتوسّطة

وزارة التربية
Ministry of Education
State of Kuwait | دولــة الكويت

الرياضيات

الصفّ السابع

الفصل الدراسي الثاني

كتاب المعلّم

تأليف

أ. دلال مبارك فلاح الحجرف (رئيسًا)

أ.عبير رشود سعيد الجسار

أ. وضحه مبارك فهد العويهان

أ. عهود مبارك حمد العجمي

أ. فاطمة علي غريب يتيم

الطبعة الأولى

١٤٤٧ هـ

٢٠٢٥ - ٢٠٢٦ م

الطبعة الأولى: ٢٠٢٥ / ٢٠٢٦ م

المراجعة العلمية

أ. هيا محمد فالح العازمي

ذات السلاسل - الكويت

أودع بمكتبة الوزارة تحت رقم ( ) بتاريخ / / ٠٠٠٠م

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَٰنِ الرَّحِيمِ

حضرة صاحب السمو الشيخ مشعل الأحمد الجابر الصباح

أمير دولة الكويت

H.H. Sheikh Meshal AL-Ahmad Al-Jaber Al-Sabah
Amir Of The State Of Kuwait

سمو الشيخ صباح خالد الحمد الصباح

ولي عهد دولة الكويت

H. H. Sheikh Sabah Khaled Al-Hamad Al-Sabah

Crown Prince Of The State Of Kuwait

معايير المنهج

١ – العدّ والجبر

معيار المنهج	النطاق والممارسات
إِستخدام الأعداد الكلّية بطرق متنوّعة	– يقرأ ويكتب الأعداد ويمثّلها حتّى التريليونات .
	– يستخدم القيمة المكانية لقراءة الأعداد الكلّية وكتابتها ومقارنتها وترتيبها حتّى ١٥ منزلة (التريليونات) .
	– يقارن بين الأعداد باستخدام $>$ أو $<$ أو $=$.
إِستخدام أزواج من الأعداد الكلّية لوصف أجزاء كسرية من كلّ مع المقارنة	– يصنع كسورًا متكافئة مستخدِمًا نماذج مصوَّرة وحسّية ويضع الكسر في أبسط صورة .
	– يقارن بين قيمتَي كسرَين مستخدِمًا طرقًا متعدّدة بما فيها المقام المشترَك باستخدام المضاعَف المشترَك الأصغر (م . م . أ) .
إِستخدام القيمة المكانية ليمثّل الكسور العشرية والأعداد العشرية	– يستخدم القيمة المكانية لقراءة الكسور العشرية والأعداد العشرية ويكتبها ويقارنها ويرتّبها مستخدِمًا نماذج مصوَّرة حسّية حتّى الأجزاء من مئة ألف .

١ – العدّ والجبر

معيار المنهج	النطاق والمهارسات
التعرّف على النسبة والتناسب والنسبة المئوية واستخدامها	– يستخدم النسبة المئوية ويمثّلها باستخدام نماذج حسّية ومصوَّرة .
	– يربط بين الكسور الاعتيادية والكسور العشرية .
	– يربط بين الكسور الاعتيادية والكسور العشرية والنسبة المئوية .
	– يستخدم النسب والتناسب في حلّ المسائل .
حلّ مسائل تشتمل على النسبة والتناسب والمعدَّل	– يمثّل النسب والنسبة المئوية باستخدام نماذج حسّية وكسور وكسور عشرية .
	– يقدّر الحلول ويجدها للمسائل التطبيقية المتضمّنة النسبة المئوية وعلاقات التناسب ، مثل المقاييس ومعدَّل الوحدة للتكلفة ووحدات القياس ذات الصلة .
	– يحلّ التناسبات باستخدام الضرب التقاطعي أو معدَّل الوحدة .

١ – العدّ والجبر

معيار المنهج	النطاق والمهارسات
تحديد علاقات التناسب في المسائل الرياضية	– يقدّر الحلول للمسائل التطبيقية التي تشتمل على النسب المئوية وعلاقات التناسب مثل التشابه والنسب ، ويجدها .
	– يستكشف ويقدّر النسبة والمعدَّل والتناسب والنسب المتكافئة .
تمثيل الأعداد واستخدامها ضمن أشكال متكافئة متنوّعة وإدراك أنّ مختلف أشكال الأعداد تتلاءم مع حالات مختلفة	– يُدرك الأعداد الصحيحة ويكتبها .
	– يقارن بين الأعداد الصحيحة والأعداد النسبية الموجَبة ويرتّبها .
	– يستخدم الأعداد الصحيحة لتمثيل الحالات الحياتية الواقعية .
	– يكتب عملية التحليل إلى عوامل أوّلية باستخدام القوى .
	– يحدّد العوامل والمضاعَفات بما فيها العوامل المشترَكة والمضاعَفات المشترَكة .
	– يوجِد العامل (القاسم) المشترَك الأكبر والمضاعَف المشترَك الأصغر والمقام المشترَك الأصغر (م . م. أ) (ع . م . أ) .
	– يعبّر عن الأعداد بالصورة العلمية (القياسية) بأسس موجَبة ويوظّفها في حلّ المسائل الرياضية المناسِبة التي يمكن أن يستخدم في حلّها الآلة الحاسبة .
	– يحوّل ما بين الكسور والكسور العشرية والأعداد الكلّية والنسب المئوية بواسطة الحساب الذهني أو على ورقة أو بواسطة آلة حاسبة .
	– يمثّل مربّع العدد باستخدام نماذج هندسية .
	– يعبّر عن الأعداد بالصيغة الأسّية .

١ – العدّ والجبر

معيار المنهج	النطاق والمهارسات
إجراء عمليات جمع وطرح على الأعداد بإستراتيجيات مختلفة	– يحلّ مسائل لفظية تقوم على جمع وطرح الأعداد حتّى أقلّ من ١٠٠٠ ٠٠٠ ٠٠٠ ٠٠٠ ١
	– يستخدم الجمع والطرح لحلّ مسائل تتعلّق بالأعداد الكلّية والكسور العشرية .
	– يحلّ مسائل تتضمّن جمع وطرح الكسور والأعداد الكسرية والكسور العشرية حتّى الأجزاء من مئة ألف .
	– يحلّ مسائل لفظية تقوم على الجمع والطرح موظِّفًا ترتيب وخواصّ العمليات والعلاقة بينها والحساب الذهني .
إجراء عمليات ضرب وقسمة على الأعداد بإستراتيجيات مختلفة	– يستخدم القسمة لحلّ مسائل تتضمّن المقسوم عليه حتّى ثلاثة أرقام .
	– يستخدم الضرب والقسمة لحلّ مسائل تتضمّن الكسور العشرية والأعداد العشرية .
	– يستخدم الضرب لحلّ مسائل تتضمّن الكسور والأعداد الكسرية .
	– يستخدم القسمة لحلّ مسائل تتضمّن الكسور والأعداد الكسرية .
	– يختار العملية الحسابية المناسِبة / يستخدمها لحلّ المسائل وتعليل الخيارات .
	– يحلّ مسائل لفظية تقوم على الضرب والقسمة موظِّفًا ترتيب وخواصّ العمليات والعلاقة بينها والحساب الذهني .
	– يحدّد العوامل الأوّلية لعدد كلّي والعوامل المشترَكة لمجموعة من الأعداد الكلّية .

١ – العدّ والجبر

معيار المنهج	النطاق والمهارسات
اِختيار العمليات المناسِبة واستخدامها لحلّ المسائل وتعليل الخيارات	– يستخدم الجمع والطرح لحلّ المسائل بما فيها الأعداد الكلّية والكسور والكسور العشرية .
	– يضرب الأعداد الكلّية ويقسمها لحلّ مسائل تشتمل على النسب والنسب المئوية .
	– يستخدم النسبة المئوية لاحتساب الزكاة ورسوم الخدمة وقيمة الخصم .
	– يستخدم الجمع والطرح والضرب والقسمة لحلّ مسائل تتضمّن كسورًا وكسورًا عشرية .
	– يستخدم نماذج لجمع الأعداد الصحيحة وطرحها وضربها وقسمتها وربط العمليات بالخوارزميات .
	– يستخدم القسمة لإيجاد معدَّلات الوحدة والنسب في علاقات التناسب ، مثل السرعة والسعر والنسبة المئوية .
	– يبسّط الجمل العددية التي تشتمل على ترتيب العمليات والقوى .
	– يختار العملية الحسابية المناسِبة ويستخدمها لحلّ المسائل وتعليل الخيارات .
	– يستخدم الخواصّ المختلفة للعمليات على الأعداد في حلّ مسائل الأعداد الصحيحة والأعداد النسبية غير السالبة .
	– يقيّم الحلّ لإيجاد المعقولية .

١ – العدّ والجبر

معيار المنهج	النطاق والمهارسات
تقدير وتقريب لتحديد النتائج المعقولة للعمليات الحسابية	– يقرّب الأعداد الكلّية والكسور العشرية والكسور الاعتيادية .
	– يقدّر ويقرّب إلى أقرب نتائج معقولة لحلّ المسائل التي لا تتطلّب إجابات دقيقة .
اِستخدام إستراتيجيات متنوّعة لوصف تحليل العلاقات والتغيّرات	– يستخدم الرموز والمتغيّرات لوصف العلاقات بما فيها التحويلات والأنماط والمحيط والمساحة .
	– يستكشف قواعد لتمثيل العلاقات التي تتضمّن محيط قاعدة المنشور القائم ومساحته الكلّية (مساحة سطحه) وحجمه ، وذلك انطلاقًا من جدول بيانات .
	– يوجِد قواعد تتضمّن التحويلات والمحيط والمساحة ومحيط الدائرة والحجم والمقاييس .
	– يمثّل البيانات لتبيان العلاقات في المفاهيم المألوفة ، مثل التحويلات الهندسية والمحيط والمساحة ومحيط الدائرة والحجم والمقاييس .
اِستخدام التعبيرات الجبرية والرياضية	– يستكشف قاعدة الجبر ويستخدم التعبيرات الجبرية .
	– يستخدم المخطّطات والاختيار من بينها ويستخدم الجمل العددية لتمثيل حالات حياتية واقعية .

١ – العدّ والجبر

معيار المنهج	النطاق والمهارسات
اِستخدام المعادلات والنماذج الرياضية لحلّ المسائل	– يصوغ التعابير الجبرية .
	– يصوغ معادلة من خلال مسألة ما .
	– يحلّ معادلات تشتمل على أعداد كلّية وأعداد عشرية وأعداد كسرية .
	– يحلّ معادلات تشتمل على أعداد صحيحة باستخدام الجمع والطرح .
	– يستخدم المعادلات ومقياس الرسم في حلّ المسائل التطبيقية .
	– يستخدم المتغيّر والمتغيّرات الجبرية .
	– يستخدم نماذج حسّية لحلّ المعادلات واستخدام الرموز لتسجيل العمليات .
	– يصوغ مسألة رياضية محتمَلة لمعادلة بسيطة معطاة .
	– يترجم مسألة حياتية إلى معادلة ويحلّها .
	– يستخدم نماذج رياضية لتمثيل وفهم العلاقات الكمّية وحلّ مشكلات واقعية (مواقف حياتية) مستخدِمًا تمثيلات متنوّعة مثل الرسومات ، الجداول ، المعادلات .
اِستخدام التمثيلات البيانية والجداول والتمثيلات الجبرية للقيام بالتوقّعات ولحلّ المسائل	– يقدّر الحلول للمسائل التطبيقية ويجدها ويعلّلها مستخدِمًا الجداول المناسِبة والتمثيلات البيانية والمعادلات الجبرية .
	– يستخدم تعابير جبرية لنمذجة مواقف حياتية .
	– يستخدم خواصّ المساواة في حلّ المعادلات .

٢ – الهندسة والقياس

معيار المنهج	النطاق والمهارسات
تحليل صفات وخصائص الأشكال الهندسية ذات البعدَين والثلاثة أبعاد وتنمية الجدل الرياضي حول العلاقات الهندسية والمقارنة بين الأشكال ووصفها	– يصف بدقّة ، يصنّف ويفهم العلاقات بين أنواع من الأشكال الثنائية والثلاثية الأبعاد باستخدام خواصّها المعرَّفة .
	– يستخدم الخصائص لتصنيف المستقيمات والأشكال ، كالمثلّثات والمضلّعات الرباعية والخماسية والدوائر .
	– يستخدم الخصائص لتصنيف المجسَّمات ، كالهرم والمخروط والمنشور والأسطوانة .
	– يفهم العلاقات بين الزوايا ، أطوال الأضلاع ، المحيطات ، المساحات والأحجام .
اِستخدام المفردات الهندسية لوصف الزوايا والمضلّعات الهندسية النموذجية والدوائر	– يحدّد العلاقات التي تتضمّن زوايا ناتجة من تقاطع مستقيمات وزوايا المثلّثات والأشكال الرباعية .
	– يميّز أقطار الدائرة والقطاعات الدائرية .
	– يصف العلاقات بين نصف القطر والقطر ومحيط الدائرة .
	– يصنّف المثلّثات والمضلّعات الرباعية .
	– يصف حركة الأشكال الهندسية .
	– يستخدم صفات معيَّنة للأشكال لتحديد التناظر والتطابق .
اِستخدام الأدوات الهندسية لرسم القطع المستقيمة والزوايا	– يرسم زوايا قياسها معلوم باستخدام المسطرة والمنقلة .

٢ – الهندسة والقياس

معيار المنهج	النطاق والمهارسات
اِستخدام التصوّر البصري والتعليل المكاني والنمذجة الهندسية لتمثيل عالمه المادّي ووصفه وحلّ مشكلاته	– يصنع شبكة (ثنائية الأبعاد) تمثّل السطح الكلّي للمجسَّم .
	– يرسم أشكالًا هندسية ذات خصائص محدَّدة مثل (رسم مثلّث بمعلومية أطوال أو أضلاع وزوايا) .
	– يستخدم تمثيلات ذات بعدَين لتمثيل أشياء ذات ثلاثة أبعاد ولحلّ المشكلات وتصوّرها مثل التي تتضمّن مساحة السطح والحجم .
	– يستخدم أدوات مرئية كالمخطّطات لتمثيل وحلّ المشكلات .
	– يستخدم نماذج هندسية لتمثيل وتوضيح علاقات عددية وجبرية .
	– يتعرّف ويطبّق المفاهيم والأفكار الهندسية والعلاقات في مجالات خارج الفصل مثل : الفنون ، العلوم ، الهندسة المعمارية ، والحياة اليومية .
	– يحدّد خواصّ الأشكال الرباعية ويستخدمها في حلّ مسائل هندسية .
	– يستكشف متباينة المثلّث ويستخدمها .

٢ – الهندسة والقياس

معيار المنهج	النطاق والممارسات
تحديد المواقع ووصف العلاقات المكانية باستخدام هندسة الإحداثيات وأنظمة تمثيل أخرى	– يصف الموقع باستخدام لغته العادية والمفردات الهندسية .
	– يوجِد موقع النقاط ويسمّيها على شبكة إحداثيات مستوية مستخدِمًا الأزواج المرتَّبة للأعداد الصحيحة .
	– يمثّل إزاحة (الانسحاب) على شبكة إحداثيات مسطَّحة (مستوية) .
تمثيل التحويلات الهندسية وربطها بالتطابق والتناظر (التماثل)	– يحدّد خطوط التناظر في الأشكال .
	– يستخدم الانسحاب والانعكاس والدوران ليُثبت تطابق شكلَين .
	– يستخدم الانعكاس ليُثبت التناظر .
تطبيق التحويلات الهندسية واستخدامها في تطوير الحسّ المكاني واستخدام التماثل في تحليل مواقف رياضية	– يصف أبعاد ومواقع واتّجاهات الأشكال تحت تأثير التحويلات مثل انعكاس ، دوران ، إزاحة ، تكبير .
	– يختبر التطابق ، التماثل الخطّي أو الدوراني للأشياء باستخدام التحويلات .
	– يمثّل التحويلات والانعكاس والانسحاب والدوران على شبكة إحداثيات مستوية .

٢ – الهندسة والقياس

معيار المنهج	النطاق والمهارسات
تطبيق الأساليب والأدوات والصيغ الملائِمة لتحديد قياسات	– يختار ويطبّق الأساليب والأدوات لإيجاد الطول ، المساحة ، الحجم ، وقياسات الزوايا لتناسب مستويات الدقّة .
	– يقدّر الإجابات ويستخدم القواعد لحلّ مسائل تطبيقية تتضمّن مساحة السطح والحجم .
	– يطوّر ويستخدم الصيغ ليحدّد مساحة كلّ من المثلّث ، متوازي الأضلاع ، الدائرة .
	– يطوّر ويستخدم الصيغ ليحدّد مساحة سطح شبه منحرِف .
	– يطوّر إستراتيجيات لتحديد مساحة السطح والحجم لكلّ من : الأسطوانة ، الهرم الرباعي ، المنشور الرباعي ، المخروط .
	– يطوّر إستراتيجيات لإيجاد مساحة الأشكال غير المنتظِمة ، مثل الطائرة الورقية والأشكال المدمَجة .
	– يطوّر إستراتيجيات لتحديد مساحة السطح والحجم لكلّ من : المنشور القائم ، الهرم القائم ، الأسطوانة ، المخروط .
	– يطبّق قوانين مساحة سطح المنشور والأسطوانة مستخدِمًا نماذج حسّية وشبكات (نماذج ذات بعدَين) .
	– يحلّ مشكلات متضمّنة عوامل القياس مستخدِمًا النسب والتناسب .
	– يستخدم القوانين الجبرية لإيجاد مساحة السطح .
فهم خواصّ القياس للأشياء والوحدات والأنظمة وعمليات القياس	– يفهم / يختار / يستخدم وحدات مناسِبة لقياس كلّ من زوايا ، محيطات ، مساحات ، مساحات السطوح ، والحجوم .
حلّ المسائل التطبيقية التي تشتمل على التقدير وقياس الطول والمساحة والسعة والوزن والزوايا	– يوجِد محيط مضلّعات ودوائر وأشكال مدمَجة ويحلّ مسائل عليها .
	– يوجِد مساحة مضلّعات ودوائر وأشكال مدمَجة ومساحة السطوح ويحلّ مسائل عليها .

٣ - الإحصاء والاحتمال

معيار المنهج	النطاق والمهارسات
جمع البيانات وتنظيمها وعرضها وتحليلها وتفسيرها باستخدام تمثيلات ومقاييس وإجراءات إحصائية	- يحلّ المسائل بتجميع البيانات وتنظيمها وعرضها وتفسيرها .
	- يكوّن جداول التكرار والمدرَّجات التكرارية ويفسّرها .
	- يحسب مقاييس النزعة المركزية (الوسيط ، المنوال ، المتوسّط الحسابي) والمدى ويستخدمها لوصف البيانات .
	- يختار ما بين المتوسّط الحسابي أو الوسيط أو المنوال أو المدى لوصف تفسير مجموعة من البيانات وتعليل هذا الاختيار لحالة معيَّنة .
	- يختار ويُبدع ويستخدم تمثيلات بيانية ملائِمة للمعلومات محتوية مفتاح الرسم البياني والمقياس (باستخدام التكنولوجيا أو بدونها) ، مثل الأعمدة والخطوط والمصوَّرات والقطاعات الدائرية ، الأعمدة المزدوجة ، الخطوط المزدوجة ، مخطّط الساق والأوراق المزدوجة .
تطبيق مفاهيم الاحتمال النظري والتجريبي للقيام بالتوقّعات والاستنتاجات	- يستخدم زوجًا من الأعداد لوضع لائحة بالنتائج المحتمَلة ومقارنتها بالنتائج الواقعية .
	- يُنشئ عيّنات بسيطة باستخدام اللوائح والمخطّطات الشجرية البيانية .
	- يُنشئ عيّنات بسيطة لأحداث مركَّبة (مستقلّة أو غير مستقلّة) .
	- يوجِد احتمال حدث بسيط ومتمِّمه ، ويصف العلاقة بين الاثنَين .
	- يصف الأحداث المستقلّة .
	- يستكشف حساب الاحتمال .
	- يستخدم مخطّط الشجرة البيانية ومبدأ العدّ ونماذج هندسية .
	- يوجِد احتمالات أحداث باستخدام بعض طرق العدّ والتبادل .
	- يستخدم فضاء العيّنة في إيجاد الاحتمال .
	- يستخدم طرق العدّ .

المحتويات

الجزء الأوّل :

الجزء الثاني :

المحتوى

تابع المحتوى

تابع المحتوى

تابع المحتوى

الوحدة التعليمية الخامسة

الكسور والعمليات عليها

الصيدلة السريرية

تُعدّ الصيدلة السريرية من المجالات التي تعتمد بشكل مباشِر على فهم الكسور والعمليات عليها ، إذ تُستخدم الكسور لتمثيل جرعات الأدوية بدقّة ، مثل نصف الجرعة أو ربعها أو ثلاثة أرباعها ، بحسب حالة المريض وعمره ووزنه . ويحتاج الصيدلي السريري إلى إجراء عمليات الجمع والطرح على الكسور عند تعديل الجرعات ، كما يستخدم الضرب والقسمة لتحديد الجرعة الصحيحة عند تغيير عدد المرّات اليومية لتناول الدواء أو عند حساب الجرعة المناسِبة لكلّ كيلوجرام من وزن المريض . كما تظهر أهمّية الكسور عند تقسيم الأقراص الدوائية أو تخفيف المحاليل الطبّية بنسب محدَّدة ، حيث يتطلّب ذلك دقّة عالية في إجراء العمليات الحسابية لتجنّب أيّ خطأ قد يؤثّر في سلامة المريض . ويُسهم استخدام الكسور في مقارنة الجرعات الموصوفة بالجرعات المعيارية ، ممّا يساعد الصيدلي السريري على اتّخاذ قرارات علاجية صحيحة مبنية على حسابات دقيقة .

القيمة التربوية المرتبطة بالكسور في الصيدلة السريرية : يُسهم ربط درس الكسور والعمليات عليها بمجال الصيدلة السريرية في إظهار دور الكسور كأدوات أساسية تُستخدم في مواقف حياتية واقعية ، وليس كمفاهيم رياضية مجرّدة . ويعزّز هذا الربط لدى المتعلّمين قيمة الدقّة والتركيز عند إجراء العمليات الحسابية ، كما ينمّي لديهم الشعور بالمسؤولية وأهمّية توظيف الرياضيات بشكل صحيح في مجالات حيوية تمسّ صحّة الإنسان وسلامته .

تنشيط المعلومات السابقة : اِبدأ بتنشيط معارف المتعلّمين السابقة من خلال مناقشة مفهوم الكسر ومعناه في الحياة اليومية ، مثل نصف الشيء أو ربعه ، واطلب منهم إعطاء أمثلة بسيطة عن استخدام الكسور في تقسيم الطعام أو الوقت ، ثمّ وجِّههم إلى تذكّر العمليات الأربع على الكسور (الجمع ، الطرح ، الضرب ، القسمة) ، وناقِش معهم متى نحتاج إلى كلّ عملية ، تمهيدًا للانتقال إلى توظيف هذه المفاهيم في سياق الصيدلة السريرية وحساب الجرعات الدوائية بدقّة .

البعد الوطني والمستقبلي : بيِّن للمتعلّمين أنّ إتقان الكسور والعمليات عليها يُعدّ أساسًا مهمًّا لمهن المستقبل ، وبخاصّة في المجال الصحّي مثل الصيدلة السريرية ، حيث تعتمد سلامة المرضى على الدقّة في حساب الجرعات الدوائية ، وأكِّد لهم أنّ امتلاك هذه المهارات يُسهم في إعداد كوادر وطنية واعية قادرة على دعم القطاع الصحّي بكفاءة ومسؤولية والمشاركة في بناء مستقبل طبّي متطوّر يخدم الوطن ويعزّز جودة الحياة فيه .

الوحدة التعليمية
الخامسة

الكسور والعمليات عليها

الصيدلة السريرية

هل تعلم ما هي مهنة الصيدلة السريرية ؟

هي المهنة التي يعمل بها خبير بالأدوية بشكل مباشِر مع المرضى والأطبّاء لضمان استخدام آمن وفعّال للأدوية فهو ليس مجرّد صيدلي يصرف الدواء ، بل يحلّل الجرعات ويتابع تأثير الأدوية ، ويُعطي استشارات طبّية دقيقة .

المهامّ الأساسية :

- تقييم الوصفات الطبّية والتأكّد من الجرعات المناسِبة .
- تعديل الجرعات حسب عمر المريض ، الوزن ، أو حالة الكلى والكبد .
- متابعة تفاعلات الأدوية مع بعضها ومع الطعام أو المكمّلات .
- تقديم استشارات طبّية للمرضى والأطبّاء حول أفضل دواء وأفضل طريقة لاستخدامه .
- المشاركة في فرق علاجية في المستشفيات لتحسين خطط العلاج .

من المهارات المطلوبة المتعلّقة بمادّة الرياضيات :

- فهم الكسور والمعادلات الكسرية لحساب الجرعات بدقّة .
- القدرة على استخدام برامج إدارة الأدوية والحسابات الرقمية .

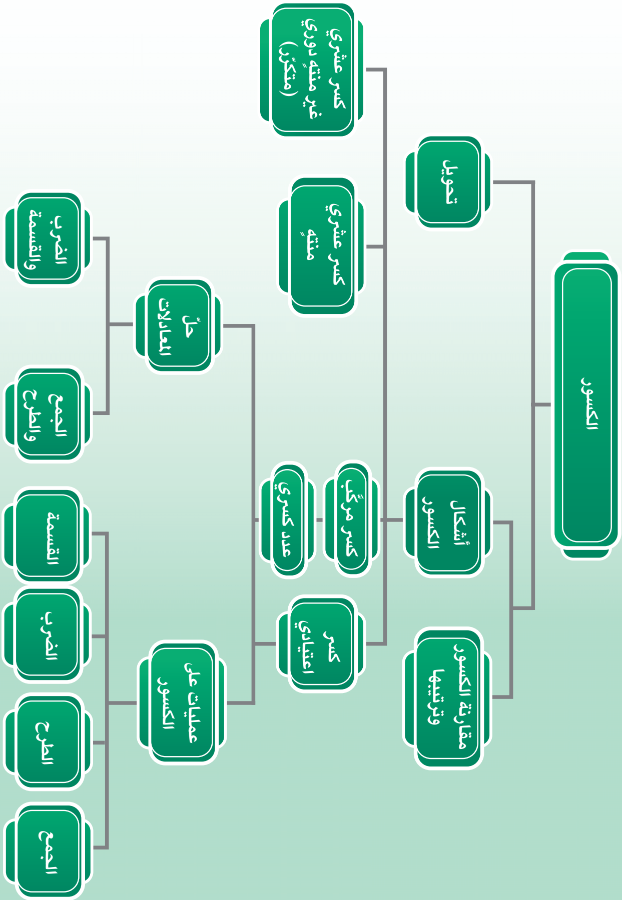
أهمّية معرفة الكسور والجرعات :

- غالبًا ما تكون الجرعات $\frac{١}{٤}$ ، $\frac{١}{٢}$ ، $\frac{٣}{٤}$ من حبّة أو محلول .
- حساب الجرعات حسب الوزن أو التركيز يحتاج إلى استخدام الكسور والنسب .
- أيّ خطأ صغير في الحساب يمكن أن يؤثّر على فعّالية الدواء أو سلامة المريض .

معايير المنهج ومؤشّرات الأداء للوحدة التعليمية الخامسة

المجال	معايير المنهج	مؤشّر الأداء
العدّ والجبر	- اِستخدام أزواج من الأعداد الكلّية لوصف أجزاء كسرية من كلّ مع المقارنة . - اِستخدام القيمة المكانية لتمثيل الكسور العشرية والأعداد العشرية . - تمثيل الأعداد واستخدامها ضمن أشكال متكافئة متنوّعة ، وإدراك أنّ مختلف أشكال الأعداد تتلاءم مع حالات مختلفة . - إجراء عمليات جمع وطرح على الأعداد بإستراتيجيات مختلفة . - إجراء عمليات ضرب وقسمة على الأعداد بإستراتيجيات مختلفة . - اِختيار العمليات المناسِبة واستخدامها لحلّ المسائل وتعليل الخيارات . - اِستخدام التعبيرات الجبرية والرياضية . - اِستخدام المعادلات والنماذج الرياضية لحلّ المسائل .	التذكّر - التعرّف - الفهم - الكتابة - الاستكشاف والتقصّي - الوسائط - العمل الجَماعي - المقارنة والتمييز - التحليل والتركيب - العلاقات - التعليل - التقويم - حلّ المشكلات - الصحّة - التمثيل

مخطّط تنظيمي للوحدة التعليمية الخامسة



هل أنت مستعدّ ؟

١ أوجِد أبسط صورة لكلّ من الكسور التالية :

(أ) $\frac{٤}{١٦} = \frac{١}{٤}$

(ب) $\frac{٥}{٤٥} = \frac{١}{٩}$

(ج) $\frac{٩}{٢٤} = \frac{٣}{٨}$

٢ أوجِد كسرًا مكافِئًا لكلّ من الكسور التالية :

(أ) $\frac{١}{٤} = \frac{٢}{٨}$ (ب) $\frac{٣}{١٥} = \frac{٩}{٤٥}$

(ج) $\frac{٢}{٣} = \frac{٤}{٦}$ (د) $\frac{٨}{٢٠} = \frac{٤}{١٠}$

٣ اُكتب كلًّا ممّا يلي في صورة كسر اعتيادي في أبسط صورة إن أمكن :

(أ) $٠{,}٩ = \frac{٩}{١٠}$ (ب) $٠{,}٤ = \frac{٤}{١٠} = \frac{٢}{٥}$

(ج) $٠{,}١٥ = \frac{١٥}{١٠٠} = \frac{٣}{٢٠}$ (د) $٠{,}٢٢ = \frac{٢٢}{١٠٠} = \frac{١١}{٥٠}$

٤ اُكتب الكسر الدالّ على الجزء المظلَّل من كلّ منطقة في ما يلي :

(أ) 

$\frac{١}{٣}$

(ب) 

$\frac{٦}{٩}$

٥ أوجِد المضاعَف المشترَك الأصغر (م. م. أ) لكلّ زوج من الأعداد التالية :

(أ) ٢ ، ٤ ....٤.... (ب) ٥ ، ٨ ....٤٠....

(ج) ٣ ، ٧ ....٢١.... (د) ٤ ، ١٠ ....٢٠....

(هـ) ٤ ، ٥ ....٢٠.... (و) ٦ ، ٩ ....١٨....

٦ اُكتب كلًّا ممّا يلي في صورة كسر عشري :

(أ) $\frac{١}{٢} = ٠{,}٥$ (ب) $\frac{١}{٤} = ٠{,}٢٥$

(ج) $\frac{٣}{٤} = ٠{,}٧٥$ (د) $\frac{١}{٥} = ٠{,}٢$

(هـ) $\frac{١}{٨} = ٠{,}١٢٥$ (و) $\frac{٣}{٢٥} = ٠{,}١٢$

٧ ضَع رمز العلاقة المناسِب (> أو < أو =) :

(أ) $\frac{٣}{٤}$ (<) $\frac{١}{٢}$ (ب) $٢\frac{١}{٥}$ (>) $٢\frac{٣}{٥}$ (ج) $\frac{٢}{٥}$ (<) $\frac{٢}{٩}$

٨ أوجِد ناتِج كلّ ممّا يلي في أبسط صورة :

(أ) $٢\frac{٤}{٥} + ٦\frac{٢}{٥} = ٩\frac{١}{٥}$ (ب) $٣ + ٧\frac{١}{٦} = ١٠\frac{١}{٦}$

(ج) $\frac{١}{٣} + \frac{٤}{٧} = \frac{١٩}{٢١}$ (د) $١٢\frac{١}{٥} + ٣\frac{١}{٦} = ١٥\frac{١١}{٣٠}$

(هـ) $\frac{٧}{٨} - \frac{١}{٨} = \frac{٣}{٤}$ (و) $١٠ - ٣\frac{٥}{٧} = ٦\frac{٢}{٧}$

(ز) $\frac{٣}{٤} - \frac{٢}{٥} = \frac{٧}{٢٠}$ (ح) $١٠\frac{٤}{٩} - ٤\frac{٢}{٣} = ٥\frac{٧}{٩}$

(ط) $\frac{١}{٦} \times ٢٤ = ٤$ (ي) $\frac{٢}{٥} \times \frac{٣}{٨} = \frac{٣}{٢٠}$

(ك) $٨ \div \frac{١}{٤} = ٣٢$ (ل) $\frac{٤}{٥} \div \frac{٢}{٣} = ١\frac{١}{٥}$

٩ أوجِد ناتج ما يلي :

(أ) $٣{,}٧٥ + ٦{,}٨ = ١٠{,}٥٥$ (ب) $١٢{,}٧ - ٤{,}٢٥ = ٨{,}٤٥$

١٠ أكمِل الجدول التالي :

العدد	$\frac{٢}{٩}$	$\frac{١}{٦}$	٣	$٣\frac{٣}{٤}$
المعكوس الضربي	$\frac{٩}{٢}$	٦	$\frac{١}{٣}$	$\frac{٤}{١٥}$

١١ حُلّ المعادلات التالية :

(أ) س − ٢ = ٨
س = ١٠

(ب) ن + ٣ = ١٤
ن = ١١

(ج) ٨ × ل = ٤٠
ل = ٥

(د) م ÷ ٦ = ٣
م = ١٨

٥ - ١ الكسور المركَّبة والأعداد الكسرية
Improper Fractions and Mixed Numbers

المفاهيم العلمية المتضمّنة في معايير الوحدة التعليمية في الدرس :

- كتابة كسر مركَّب في صورة عدد كسري .
- كتابة عدد كسري في صورة كسر مركَّب .

العبارات والمفردات :

الكسر المركَّب ، العدد الكسري .

مصادر التعلّم :

مصوَّرات ، بطاقات ، سبّورة ذاتية .

١ بداية الدرس :

أوجِد ناتج :

١. $(٣ \times ٤) + ٢ = ١٤$

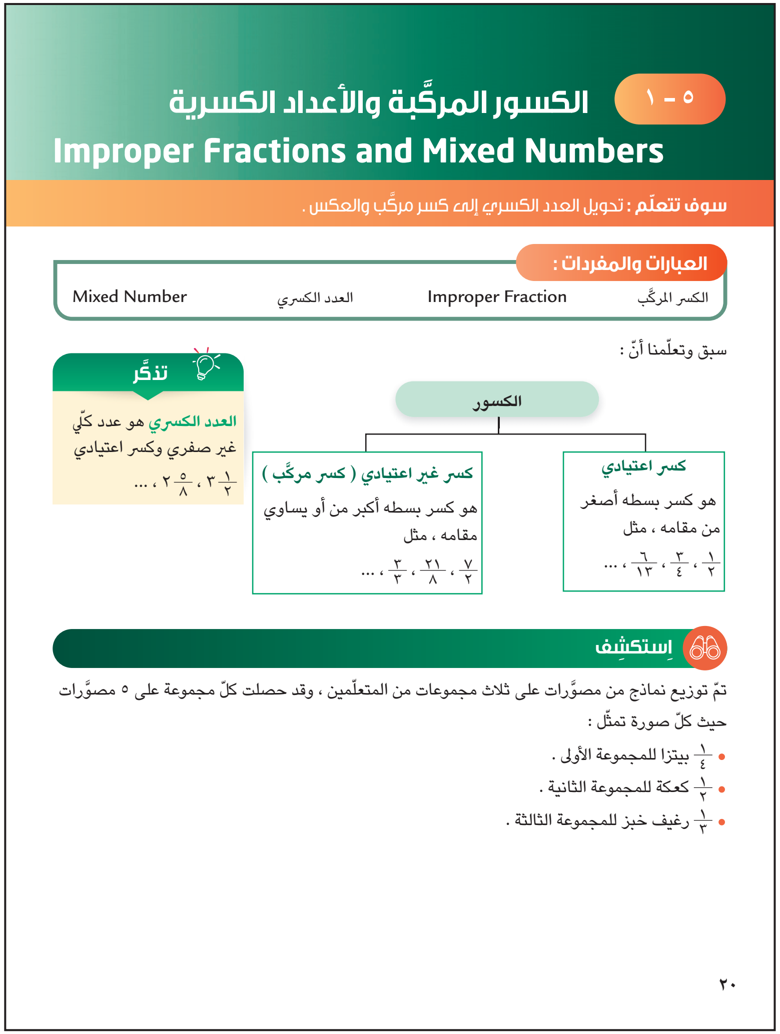
٢. $(٢ \times ٥) + ٧ = ١٧$

٢ عرض الدرس :

إشرح للمتعلّمين أنّ الكسور تُصنَّف إلى نوعَين رئيسيَّين :

- كسر اعتيادي : يكون فيه البسط أصغر من المقام .
- كسر غير اعتيادي (كسر مركَّب) : يكون فيه البسط أكبر من المقام أو يساويه .

ووضِّح لهم ، أنّ العدد الكسري يتكوّن من عدد كلّي غير صفري وكسر اعتيادي ، كما أنّه يمكن تمثيل الكسر غير الاعتيادي إمّا على صورة كسر مركَّب أو على صورة عدد كسري .



٥ - ١ الكسور المركَّبة والأعداد الكسرية

Improper Fractions and Mixed Numbers

سوف تتعلّم : تحويل العدد الكسري إلى كسر مركَّب والعكس .

العبارات والمفردات :

الكسر المركَّب Improper Fraction العدد الكسري Mixed Number

سبق وتعلّمنا أنّ :

الكسور

- **كسر اعتيادي** هو كسر بسطه أصغر من مقامه ، مثل $\frac{١}{٢}$ ، $\frac{٣}{٤}$ ، $\frac{٦}{١٣}$ ، ...
- **كسر غير اعتيادي (كسر مركَّب)** هو كسر بسطه أكبر من أو يساوي مقامه ، مثل $\frac{٧}{٢}$ ، $\frac{٢١}{٨}$ ، $\frac{٣}{٣}$ ، ...

تذكَّر

العدد الكسري هو عدد كلّي غير صفري وكسر اعتيادي $٣\frac{١}{٢}$ ، $٢\frac{٥}{٨}$ ، ...

اِستكشِف

تمّ توزيع نماذج من مصوَّرات على ثلاث مجموعات من المتعلّمين ، وقد حصلت كلّ مجموعة على ٥ مصوَّرات حيث كلّ صورة تمثّل :

- $\frac{١}{٤}$ بيتزا للمجموعة الأولى .
- $\frac{١}{٢}$ كعكة للمجموعة الثانية .
- $\frac{١}{٣}$ رغيف خبز للمجموعة الثالثة .

٢٠

اِستكشِف

أُطلب من المتعلّمين النظر إلى المصوَّرات التي تمثّل البيتزا والكعك والخبز في الجدول ، ثمّ ناقِش معهم أنّ كلّ صورة تمثّل جزءًا من وحدة كاملة .
بعدها ، اِلفت انتباه المتعلّمين إلى أنّ جميع المصوَّرات مقسَّمة إلى أجزاء متطابقة ، ممّا يساعد على العدّ .

اِسأل المتعلّمين : كم وحدة كاملة نراها في كلّ مجموعة ؟ كم جزءًا إضافيًّا يبقى بعدَ الوحدات الكاملة ؟ كيف نعبّر عن الكمّية الممثّلة بالصور : على صورة عدد كسري ؟ وعلى صورة كسر مركَّب ؟ وكلّ ذلك من خلال إكمال الجدول بكتابة العدد الكسري والكسر المناسِب لكلّ مجموعة (البيتزا ، الكعك ، الخبز) ، ثمّ إثارة دافعية المتعلّمين للإجابة عن الأسئلة بعد الجدول للتوصّل إلى أنّ العدد الكسري يمكن تحويله إلى كسر مركَّب والعكس صحيح .

مثال (١) :

وضِّح للمتعلّمين طريقة كتابة الكسر المركَّب في صورة عدد كسري باستخدام القسمة ، وذلك بقسمة البسط على المقام قسمة مختصَرة .
بيِّن لهم أنّ ناتج القسمة يمثّل العدد الكلّي ، والباقي يمثّل بسط الكسر ، والمقام يبقى كما هو .

بعدها ، أكِّد لهم أنّ العدد الكسري يتكوّن من عدد كلّي وكسر اعتيادي ، ويمكن ربط ذلك بالمصوَّرات في الصفحة لزيادة الفهم .

الدرس الأوّل

ثمّ طُلب من كلّ مجموعة أن توضّح ما لديها من الأجزاء في صورة عدد كسري وكسر مركَّب .

المجموعة	الأجزاء المتاحة	الشكل الناتج	العدد الكسري	الكسر المركَّب
الأولى			$١\frac{١}{٤}$	$\frac{٥}{٤}$
الثانية			$٢\frac{١}{٢}$	$\frac{٥}{٢}$
الثالثة			$١\frac{٢}{٣}$	$\frac{٥}{٣}$

أكمِل الجدول السابق ، ثمّ أجِب عن الأسئلة التالية :

أ) هل يمكن تحويل أيّ كسر مركَّب إلى عدد كسري ؟

نعم

ب) هل يمكن تحويل أيّ عدد كسري إلى كسر مركَّب ؟ فسِّر إجابتك .

نعم ، تحقّق من إجابات المتعلّمين

كتابة كسر مركَّب في صورة عدد كسري

مثال (١) :

أُكتب $\frac{١٩}{٦}$ في صورة عدد كسري .

الحلّ :

$\frac{١٩}{٦} = ٣$ والباقي ١

وبالتالي $\frac{١٩}{٦} = ٣\frac{١}{٦}$

٠٣ والباقي ١
٦ ⟌ ١٩

٢١

دورك الآن (١)

أُطلب من المتعلّمين كتابة كلّ كسر مركَّب في صورة عدد كسري أو عدد كلّي باستخدام القسمة ، مع تحديد ناتج القسمة والباقي بدقّة .

مثال (٢) :

أُطلب من المتعلّمين ملاحظة العدد الكسري $٥\frac{٢}{٣}$.

وضِّح لهم أنّ العدد الصحيح ٥ يمكن كتابته على صورة كسر مقامه ٣ حتّى نستطيع جمعه مع الكسر $\frac{٢}{٣}$.

بيِّن للمتعلّمين أنّ :

- العدد الصحيح ٥ يساوي $\frac{١٥}{٣}$ لأنّ ١٥ = ٥ × ٣
- إذًا ، يمكن كتابة العدد الكسري على صورة مجموع كسرَين لهما المقام نفسه .

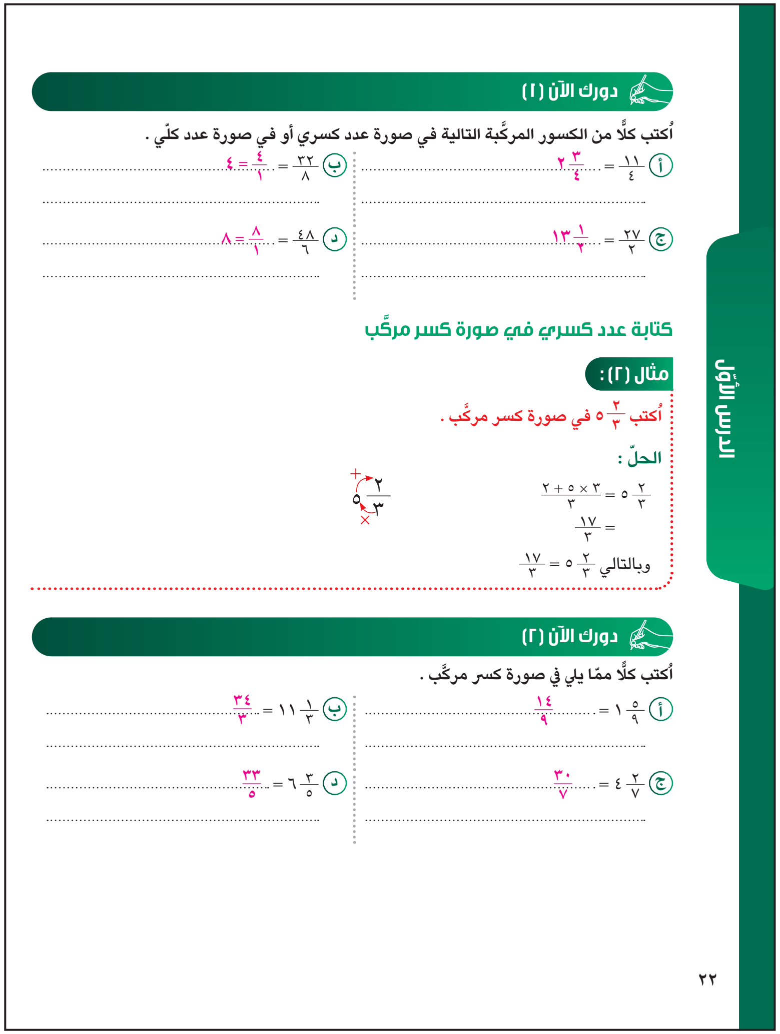
$$٥\frac{٢}{٣} = \frac{١٥}{٣} + \frac{٢}{٣} = \frac{١٧}{٣}$$

بعدها ، اِشرح للمتعلّمين أنّه لكتابة عدد كسري في صورة كسر مركَّب نضرب مقام الكسر الاعتيادي (في العدد الكسري) في العدد الكلّي ونجمع ناتج الضرب مع بسطه ، فنحصل على بسط الكسر المركَّب المطلوب .

أمّا مقام الكسر المركَّب المطلوب فهو نفسه مقام الكسر الاعتيادي في العدد الكسري .

دورك الآن (٢)

وجِّه المتعلّمين إلى كتابة العدد الكسري في صورة كسر مركَّب .



دورك الآن (١)

أُكتب كلًّا من الكسور المركَّبة التالية في صورة عدد كسري أو في صورة عدد كلّي .

أ) $\frac{١١}{٤} = ٢\frac{٣}{٤}$

ب) $\frac{٣٢}{٨} = \frac{٤}{١} = ٤$

ج) $\frac{٢٧}{٢} = ١٣\frac{١}{٢}$

د) $\frac{٤٨}{٦} = \frac{٨}{١} = ٨$

كتابة عدد كسري في صورة كسر مركَّب

مثال (٢) :

أُكتب $٥\frac{٢}{٣}$ في صورة كسر مركَّب .

الحلّ :

$$٥\frac{٢}{٣} = \frac{٣ \times ٥ + ٢}{٣}$$

$$= \frac{١٧}{٣}$$

وبالتالي $٥\frac{٢}{٣} = \frac{١٧}{٣}$

دورك الآن (٢)

أُكتب كلًّا ممّا يلي في صورة كسر مركَّب .

أ) $١\frac{٥}{٩} = \frac{١٤}{٩}$

ب) $١١\frac{١}{٣} = \frac{٣٤}{٣}$

ج) $٤\frac{٢}{٧} = \frac{٣٠}{٧}$

د) $٦\frac{٣}{٥} = \frac{٣٣}{٥}$

الدرس الأوّل

٢٢

مهارات تفكير عليا :

التمرين (٣) :

١. أُطلب من المتعلّمين قراءة المسألة بتأنٍّ ، وحدِّد معهم المعطَيات الآتية :

- الزمن الذي يقضيه فوّاز في تمارين الإحماء (١٠ دقائق) .
- الزمن الذي يقضيه في تمارين الكارديو (٢٥ دقيقة) .
- الزمن الذي يقضيه في الجري على جهاز السير (٣٠ دقيقة) .
- الزمن الذي يقضيه في تمارين السباحة (٣٥ دقيقة) .

٢. إِسأل المتعلّمين : **ما العملية المناسِبة لإيجاد الزمن الكلّي الذي يقضيه فوّاز في النادي ؟**

٣. وجِّه المتعلّمين إلى جمع الأزمنة بالدقائق أوّلًا : ١٠ + ٢٥ + ٣٠ + ٣٥ = ١٠٠ دقيقة . بعدها ، وجِّههم إلى التحويل والتفسير .

٤. ناقِش مع المتعلّمين : **هل يمكن التعبير عن ١٠٠ دقيقة بوحدة الساعات ؟**

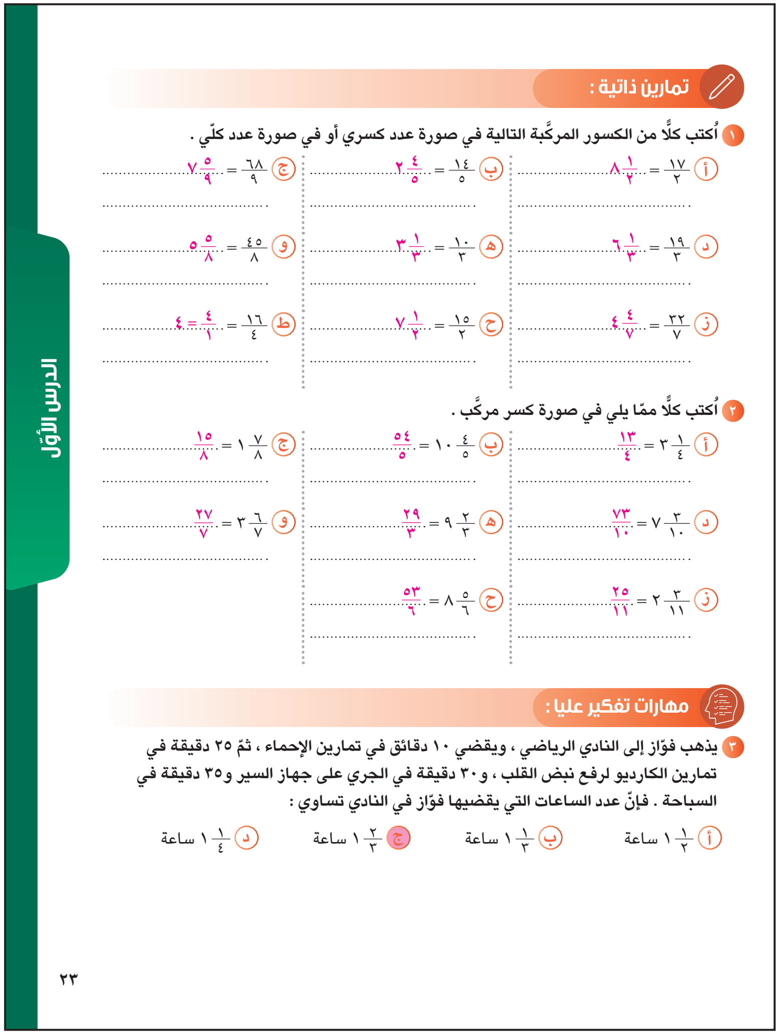
٥. أُطلب من المتعلّمين تحويل الدقائق إلى ساعات ، وذكِّرهم بأنّ كلّ ٦٠ دقيقة = ١ ساعة .

٦. وجِّه المتعلّمين إلى كتابة الناتج في صورة ١ ساعة و ٤٠ دقيقة ، ثمّ التحويل إلى عدد كسري ١ + $\frac{٤٠}{٦٠}$ = ١ $\frac{٢}{٣}$ ساعة . بعدها ، وجِّههم إلى اتّخاذ القرار .

٧. أُطلب من المتعلّمين مقارنة الناتج بالاختيارات المعطاة ، وحدِّد معهم الإجابة الصحيحة .

٨. أُطلب من المتعلّمين تفسير سبب اختيارهم للإجابة ، وليس الاكتفاء بتحديدها فقط .

عزِّز لدى المتعلّمين أهمّية ممارسة الرياضة بانتظام ، وتنظيم الوقت بين الأنشطة المختلفة ، لما لذلك من أثر إيجابي في تعزيز الصحّة البدنية ، وتنمية الانضباط الذاتي وتحقيق التوازن بين الدراسة والنشاط اليومي .


الدرس الأوّل

تمارين ذاتية :

١ أُكتب كلًّا من الكسور المركَّبة التالية في صورة عدد كسري أو في صورة عدد كلّي .

أ $\frac{١٧}{٢} = ٨\frac{١}{٢}$ ب $\frac{١٤}{٥} = ٢\frac{٤}{٥}$ ج $\frac{٦٨}{٩} = ٧\frac{٥}{٩}$

د $\frac{١٩}{٣} = ٦\frac{١}{٣}$ هـ $\frac{١٠}{٣} = ٣\frac{١}{٣}$ و $\frac{٤٥}{٨} = ٥\frac{٥}{٨}$

ز $\frac{٣٢}{٧} = ٤\frac{٤}{٧}$ ح $\frac{١٥}{٢} = ٧\frac{١}{٢}$ ط $\frac{١٦}{٤} = \frac{٤}{١} = ٤$

٢ أُكتب كلًّا ممّا يلي في صورة كسر مركَّب .

أ $٣\frac{١}{٤} = \frac{١٣}{٤}$ ب $١٠\frac{٤}{٥} = \frac{٥٤}{٥}$ ج $١\frac{٧}{٨} = \frac{١٥}{٨}$

د $٧\frac{٣}{١٠} = \frac{٧٣}{١٠}$ هـ $٩\frac{٢}{٣} = \frac{٢٩}{٣}$ و $٣\frac{٦}{٧} = \frac{٢٧}{٧}$

ز $٢\frac{٣}{١١} = \frac{٢٥}{١١}$ ح $٨\frac{٥}{٦} = \frac{٥٣}{٦}$

مهارات تفكير عليا :

٣ يذهب فوّاز إلى النادي الرياضي ، ويقضي ١٠ دقائق في تمارين الإحماء ، ثمّ ٢٥ دقيقة في تمارين الكارديو لرفع نبض القلب ، و ٣٠ دقيقة في الجري على جهاز السير و٣٥ دقيقة في السباحة . فإنّ عدد الساعات التي يقضيها فوّاز في النادي تساوي :

أ $١\frac{١}{٢}$ ساعة ب $١\frac{١}{٣}$ ساعة ج $١\frac{٢}{٣}$ ساعة د $١\frac{١}{٤}$ ساعة

٢٣

٣ الخاتمة والتقييم :

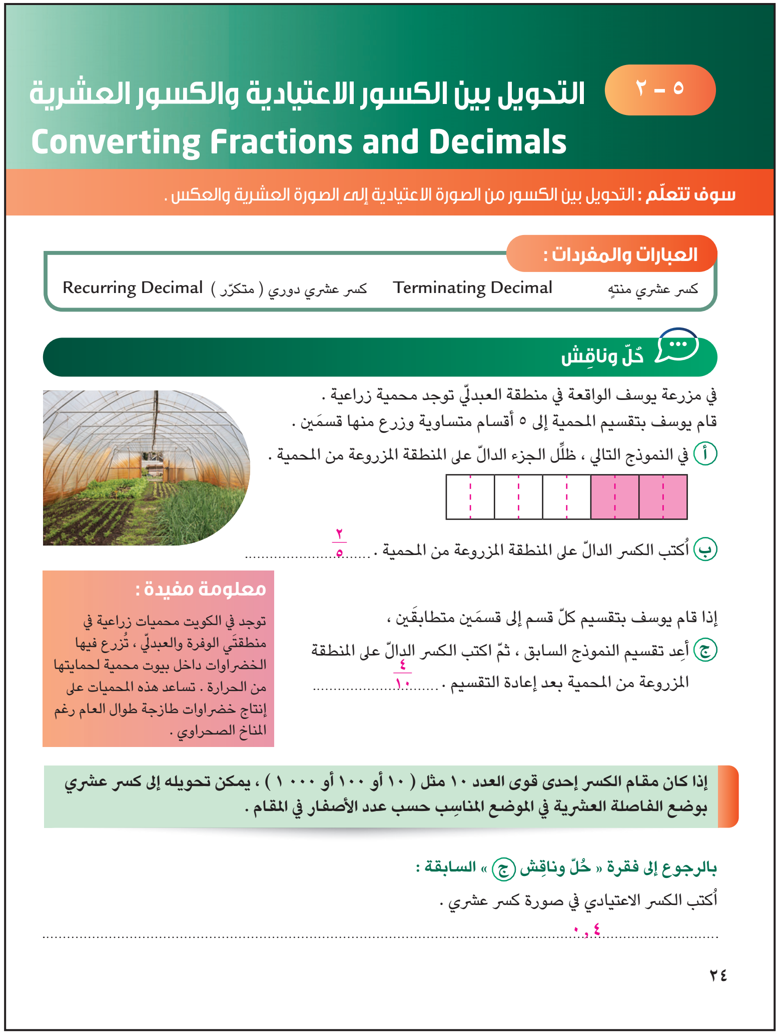
أُطلب من كلّ متعلّم أن يصل كلّ عدد كسري بالكسر المركَّب المناسِب .

$٧\frac{٢}{٥}$	$\frac{٢١}{٥}$
$٤\frac{١}{٥}$	$\frac{٣٧}{٥}$
$٦\frac{٤}{٥}$	$\frac{٣٤}{٥}$

٤ الأخطاء الشائعة :

راقِب المتعلّمين الذين يحوّلون عددًا كسريًّا إلى كسر مركَّب ، وذلك بجمع العدد الكلّي والبسط والمقام عوضًا عن ضرب العدد الكلّي في المقام ، ومن ثمّ جمع ناتج الضرب والبسط .

٥ - ٢ التحويل بين الكسور الاعتيادية والكسور العشرية
Converting Fractions and Decimals



٥ - ٢ التحويل بين الكسور الاعتيادية والكسور العشرية
Converting Fractions and Decimals

سوف تتعلّم : التحويل بين الكسور من الصورة الاعتيادية إلى الصورة العشرية والعكس .

العبارات والمفردات :

كسر عشري منتهٍ Terminating Decimal　كسر عشري دوري (متكرّر) Recurring Decimal

حُلّ وناقِش

في مزرعة يوسف الواقعة في منطقة العبدلّي توجد محمية زراعية .
قام يوسف بتقسيم المحمية إلى ٥ أقسام متساوية وزرع منها قسمَين .

(أ) في النموذج التالي ، ظلّل الجزء الدالّ على المنطقة المزروعة من المحمية .

(ب) أُكتب الكسر الدالّ على المنطقة المزروعة من المحمية . ...$\frac{٢}{٥}$........

معلومة مفيدة :
توجد في الكويت محميات زراعية في منطقتَي الوفرة والعبدلّي ، تُزرع فيها الخضراوات داخل بيوت محمية لحمايتها من الحرارة . تساعد هذه المحميات على إنتاج خضراوات طازجة طوال العام رغم المناخ الصحراوي .

إذا قام يوسف بتقسيم كلّ قسم إلى قسمَين متطابقَين ،

(ج) أعِد تقسيم النموذج السابق ، ثمّ اكتب الكسر الدالّ على المنطقة المزروعة من المحمية بعد إعادة التقسيم . ...$\frac{٤}{١٠}$........

إذا كان مقام الكسر إحدى قوى العدد ١٠ مثل (١٠ أو ١٠٠ أو ١٠٠٠) ، يمكن تحويله إلى كسر عشري بوضع الفاصلة العشرية في الموضع المناسِب حسب عدد الأصفار في المقام .

بالرجوع إلى فقرة « حُلّ وناقِش (ج) » السابقة :

أُكتب الكسر الاعتيادي في صورة كسر عشري .

........٠,٤........

٢٤

المفاهيم العلمية المتضمّنة في معايير الوحدة التعليمية في الدرس :

- كتابة كسر اعتيادي في صورة كسر عشري .
- كتابة كسر عشري في صورة كسر اعتيادي .
- التمييز بين كسر عشري منتهٍ وكسر عشري دوري .

العبارات والمفردات :

كسر عشري منتهٍ ، كسر عشري دوري (متكرّر) .

مصادر التعلّم :

بطاقات ، الكتاب المدرسي .

١ بداية الدرس :

أوجِد ناتج :

١. $٣٧٥ \div ٣$ ، الناتج ١٢٥

٢. $٧٤٨ \div ٢٤$ ، الناتج ٠٣١ الباقي ٤

٢ عرض الدرس :

حُلّ وناقِش

أُطلب من المتعلّمين قراءة المسألة بتأنٍّ ، ثمّ اعرض النموذج الذي يمثّل المحمية الزراعية المقسَّمة إلى أقسام متساوية ، ثمّ اطلب منهم تظليل الجزء الدالّ على المنطقة المزروعة والذي يمثّل جزءَين من ٥ أجزاء .

بعدها ، أُطلب من المتعلّمين كتابة الكسر الذي يمثّل الجزء المزروع من المحمية في صورة كسر اعتيادي ، ثمّ وضِّح لهم معنى البسط والمقام من خلال النموذج المعروض .
أُطلب من المتعلّمين أيضًا إعادة تقسيم النموذج السابق (كلّ قسم إلى قسمَين متطابقَين) ، ثمّ كتابة الكسر الدالّ على المنطقة المزروعة من المحمية بعد إعادة التقسيم ، ووجِّههم إلى كتابة الكسر الاعتيادي في صورة كسر عشري .

بعدها ، وضِّح للمتعلّمين أنّ:

- الكسور التي يكون مقامها ١٠ أو ١٠٠ أو ١٠٠٠ يمكن تحويلها بسهولة إلى كسور عشرية .
- موقع الفاصلة العشرية يعتمد على عدد الأصفار في المقام .
- استخدام النماذج (مثل شبكة العشرة أو المئة) يساعد على فهم العلاقة بين الكسور الاعتيادية والكسور العشرية ، ويسهّل مقارنة الكسور وتمثيلها بصريًّا .

عزِّز لدى المتعلّمين الوعي بأهمّية الزراعة في تحقيق الاكتفاء الذاتي ، ودورها في تعزيز الأمن الغذائي ، وتشجيع العمل الجادّ ، ومواجهة التحدّيات البيئية لتحقيق التنمية المستدامة وخدمة المجتمع .

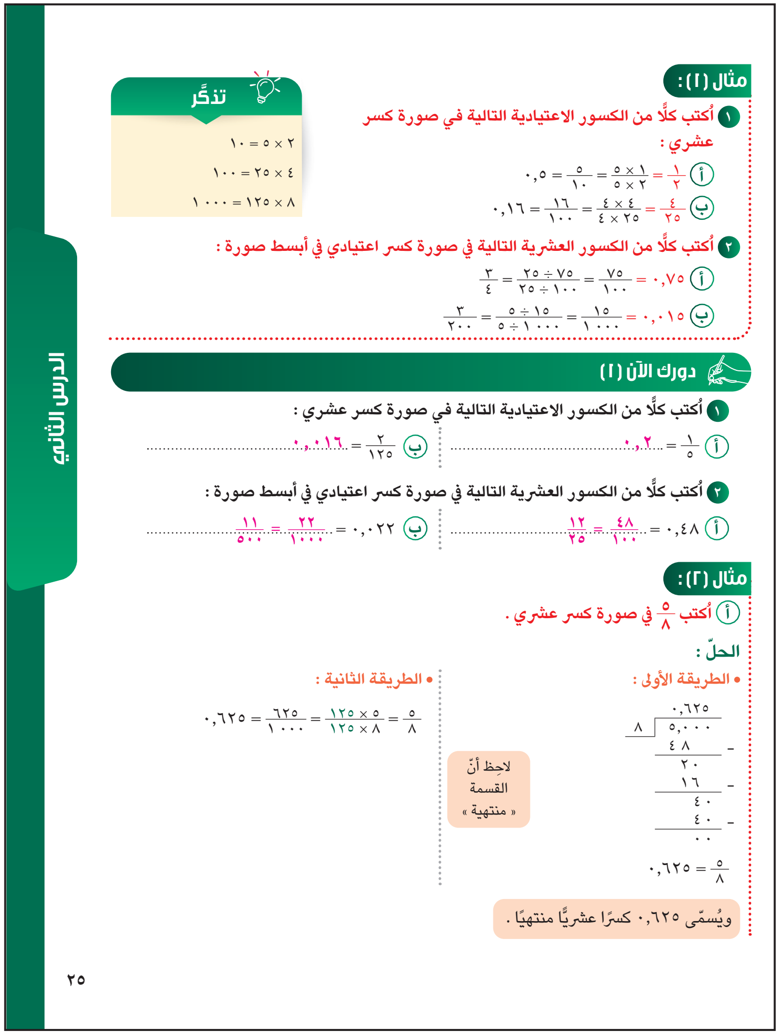
مثال (١) :

دورك الآن (١) :

فسِّر للمتعلّمين أنّه لكتابة كسر اعتيادي في الصورة العشرية ، من الأسهل تحويل مقامه إلى قوّة العدد ١٠ أي (١٠ ، ١٠٠ ، ١٠٠٠ ، ...) ، وكذلك لكتابة الكسور العشرية في صورة كسر اعتيادي يتمّ استخدام قوّة العدد ١٠ كمقام للكسر الاعتيادي ، ثمّ يُبسَّط الكسر إذا أمكن .

مثال (٢) :

في (أ) ، هناك طرق أخرى لكتابة الكسر الاعتيادي في صورة كسر عشري . الطريقة الأولى هي باستخدام القسمة ، فيكون ناتج القسمة هو نفسه الكسر العشري .



الدرس الثاني

مثال (١) :

١ أُكتب كلًّا من الكسور الاعتيادية التالية في صورة كسر عشري :

أ) $\frac{١}{٢} = \frac{١ \times ٥}{٢ \times ٥} = \frac{٥}{١٠} = ٠,٥$

ب) $\frac{٤}{٢٥} = \frac{٤ \times ٤}{٢٥ \times ٤} = \frac{١٦}{١٠٠} = ٠,١٦$

٢ أُكتب كلًّا من الكسور العشرية التالية في صورة كسر اعتيادي في أبسط صورة :

أ) $٠,٧٥ = \frac{٧٥}{١٠٠} = \frac{٧٥ \div ٢٥}{١٠٠ \div ٢٥} = \frac{٣}{٤}$

ب) $٠,٠١٥ = \frac{١٥}{١٠٠٠} = \frac{١٥ \div ٥}{١٠٠٠ \div ٥} = \frac{٣}{٢٠٠}$

تذكَّر

$٢ \times ٥ = ١٠$

$٤ \times ٢٥ = ١٠٠$

$٨ \times ١٢٥ = ١٠٠٠$

دورك الآن (١)

١ أُكتب كلًّا من الكسور الاعتيادية التالية في صورة كسر عشري :

أ) $\frac{١}{٥} = ٠,٢$

ب) $\frac{٢}{١٢٥} = ٠,٠١٦$

٢ أُكتب كلًّا من الكسور العشرية التالية في صورة كسر اعتيادي في أبسط صورة :

أ) $٠,٤٨ = \frac{٤٨}{١٠٠} = \frac{١٢}{٢٥}$

ب) $٠,٠٢٢ = \frac{٢٢}{١٠٠٠} = \frac{١١}{٥٠٠}$

مثال (٢) :

أ) أُكتب $\frac{٥}{٨}$ في صورة كسر عشري .

الحلّ :

• الطريقة الأولى :

$$\begin{array}{r|l} & ٠,٦٢٥ \\ \hline ٨ & ٥,٠٠٠ \\ - & ٤٨ \\ \hline & ٢٠ \\ - & ١٦ \\ \hline & ٤٠ \\ - & ٤٠ \\ \hline & ٠٠ \end{array}$$

$\frac{٥}{٨} = ٠,٦٢٥$

لاحِظ أنّ القسمة « منتهية »

• الطريقة الثانية :

$\frac{٥}{٨} = \frac{٥ \times ١٢٥}{٨ \times ١٢٥} = \frac{٦٢٥}{١٠٠٠} = ٠,٦٢٥$

ويُسمّى ٠,٦٢٥ كسرًا عشريًّا منتهيًا .

٢٥

الدرس الثاني

ب) أُكتب $\frac{١}{٣}$ في صورة كسر عشري .

الحلّ :

لاحِظ أنّ القسمة « غير منتهية » .
والأرقام في الناتج تتكرّر بنمط معيَّن .

٠,٣٣٣٣
٣ ⟌ ١,٠٠٠٠
− ٩
١٠
− ٩
١٠
− ٩
١٠
− ٩
١

وبالتالي ،

$\frac{١}{٣} = ٠,٣٣٣ ... = ٠,\overline{٣}$

ويُسمّى $٠,\overline{٣}$ كسرًا عشريًّا دوريًّا (متكرّرًا) .

ج) أُكتب $\frac{٢}{١١}$ في صورة كسر عشري .

الحلّ :

لاحِظ أنّ القسمة « غير منتهية » .
والأرقام في الناتج تتكرّر بنمط معيَّن .

٠,١٨١٨
١١ ⟌ ٢,٠٠٠٠
− ١١
٩٠
− ٨٨
٢٠
− ١١
٩٠
− ٨٨
٢

وبالتالي ،

$\frac{٢}{١١} = ٠,١٨١٨ ... = ٠,\overline{١٨}$

ممّا سبق نجد أنّ :

الكسور العشرية

كسور عشرية منتهية
هي كسور لها عدد محدَّد من الأرقام بعد الفاصلة العشرية
مثل :
٠,٢٥ ، ٠,١٧٥

كسور عشرية غير منتهية
هي كسور تستمرّ أرقامها بعد الفاصلة العشرية إلى ما لا نهاية
مثل :
الكسور العشرية الدورية التي يتكرّر فيها نمط من الأرقام بانتظام وثبات .
$٠,\overline{٦}$ ، $٠,\overline{٨٥}$ ، $٠,\overline{٣٤٥}$

٢٦

نبِّه المتعلّمين إلى ضرورة إعادة كتابة المقسوم في الصورة « ٠,٥ » بما أنّ المقسوم أصغر من المقسوم عليه ، ووضِّح لهم أنّه بما أنّ الباقي في القسمة هو صفر ، إذًا فالكسر العشري هو منتهٍ .

أمّا الطريقة الثانية المستخدَمة فهي ضرب المقام والبسط في العدد نفسه ، بحيث يحوّلون المقام إلى إحدى قوى العدد ١٠ (هنا العدد ١٠٠٠) لإيجاد الكسر العشري .

في (ب) ، ١. أُطلب من المتعلّمين كتابة الكسر على صورة قسمة .

٢. اِبدأ بالقسمة المطوَّلة ، ووضِّح لهم أنّه لا يمكن قسمة ١ على ٣ قسمة صحيحة .

٣. ضَع فاصلة عشرية ، واكتب العدد ١ في صورة ١,٠

٤. اِقسم .

٥. نبِّه المتعلّمين إلى أنّ الباقي عاد كما هو (١) .

٦. كرِّر عملية القسمة مرّة أخرى : أنزِل صفرًا ١٠ ÷ ٣ = ٣ والباقي = ١

٧. اِستنتِج مع المتعلّمين أنّ : القسمة غير منتهية ، والرقم ٣ يتكرّر في الناتج .

٨. أُكتب الناتج في صورة كسر عشري :.... ١,٠٠٠٠ ÷ ٣ = ...٠,٣٣٣٣

٩. وضِّح لهم أنّ هذا يُكتب اختصارًا : $٠,\overline{٣}$

ذكِّر المتعلّمين بأنّ الخطّ أعلى العدد بعد الفاصلة في الكسر العشري يشير إلى أنّ الكسر غير منتهٍ ولكن دوري .

في (ج) ، نستخدم طريقة القسمة لكتابة الكسر الاعتيادي في صورة كسر عشري .

وجِّه المتعلّمين إلى قسمة البسط (٢) على المقام (١١) مع ملاحظة الآتي :

- عند إجراء القسمة ، نلاحظ أنّ القسمة غير منتهية ؛ أي أنّ الباقي لا يساوي صفرًا .
- أثناء القسمة ، تتكرّر الأرقام نفسها في الناتج وفق نمط ثابت .

ناقِش مع المتعلّمين خطوات القسمة ، والفت انتباههم إلى أنّ الأرقام الناتجة بعد الفاصلة العشرية تتكرّر باستمرار ، وأنّ هذا التكرار يدلّ على أنّ الكسر العشري غير منتهٍ ودوري (متكرّر) .

وبالتالي : $\frac{٢}{١١}$ = ... ٠,١٨١٨١٨ ، ويُكتب الكسر العشري في صورته المختصَرة على النحو $٠,\overline{١٨}$

ناقِش مع المتعلّمين المخطّط ، حيث إنّ الكسور العشرية تنقسم إلى نوعَين :

١ كسور عشرية منتهية

- تتوقّف بعد عدد محدَّد من الأرقام بعد الفاصلة . مثال ٠,٢٥ ، ٠,١٧٥

٢ كسور عشرية غير منتهية

- تستمرّ أرقامها بعد الفاصلة دون توقّف . مثل الكسور العشرية الدورية (متكرّرة)
- تتكرّر فيها أرقام بنمط ثابت . مثال ٠,$\overline{٦}$ ، ٠,$\overline{٨٥}$ ، ٠,$\overline{٣٤٥}$

دورك الآن (٢) :

في (أ) و (ب) يقسم المتعلّمون البسط على المقام أو يحوّلون المقام إلى قوّة العدد ١٠ إذا أمكن بضرب البسط والمقام في العدد المناسِب ، ثمّ يكتبون الكسر في صورة كسر عشري محدِّدين ما إذا كان منتهيًا أم دوريًّا .

وفي (ج) أكِّد لهم على أنّ العدد ٣ لا يمكن تحويله إلى قوّة العدد ١٠ ، لذا عليهم بالقسمة لكتابة الكسر الاعتيادي في صورة كسر عشري .

تمارين ذاتية :

التمرين (١) :

نبِّه المتعلّمين عند قراءة الكسر العشري الدوري إلى أنّ الخطّ الموجود في أعلى العدد لا يعني كلّ العدد العشري ، بل يدلّ فقط على الجزء الذي يتكرّر .

الدرس الثاني

دورك الآن (٢)

أُكتب الكسور الاعتيادية التالية في صورة كسور عشرية ، وحدِّد ما إذا كان هذا الكسر منتهيًا أم دوريًّا :

(أ) $\frac{١}{٤}$ = ٠,٢٥ منتهٍ
(ب) $\frac{٣}{٢٠}$ = $\frac{١٥}{١٠٠}$ = ٠,١٥ منتهٍ
(ج) $\frac{٢}{٣}$ = $\frac{٦}{٩}$ = ٠,$\overline{٦}$ دوري

تمارين ذاتية :

١ صِل كلّ كسر عشري دوري بما يمثّله :

٠,$\overline{٨}$	٠,٨٨٨٨٨٨....
٠,$\overline{١٤}$	٠,١٤١٤١٤....
٠,٦$\overline{٨}$	٠,٦٨٨٨٨٨....
٠,٦$\overline{٨٢}$	٠,٦٨٢٨٢٨٢...
٠,$\overline{٣٥١}$	٠,٣٥١٣٥١٣٥١...

٢ أُكتب كلّ كسر اعتيادي فيما يلي في صورة كسر عشري ، ثمّ حدِّد ما إذا كان منتهيًا أم دوريًّا :

(أ) $\frac{٣}{٥}$ = ٠,٦ منتهٍ
(ب) $\frac{٦}{١١}$ = ٠,$\overline{٥٤}$ دوري
(ج) $\frac{٣}{٢٥}$ = ٠,١٢ منتهٍ
(د) $\frac{٧}{٩}$ = ٠,$\overline{٧}$ دوري
(هـ) $\frac{٣}{٨}$ = ٠,٣٧٥ منتهٍ
(و) $\frac{١٣}{٢٠}$ = ٠,٦٥ منتهٍ

٣ أُكتب كلّ كسر عشري فيما يلي في صورة كسر اعتيادي في أبسط صورة :

(أ) ٠,٧ = $\frac{٧}{١٠}$
(ب) ٠,٢٥ = $\frac{٢٥}{١٠٠}$ = $\frac{١}{٤}$
(ج) ٠,٨ = $\frac{٨}{١٠}$ = $\frac{٤}{٥}$
(د) ٠,١٣ = $\frac{١٣}{١٠٠}$
(هـ) ٠,٥٧ = $\frac{٥٧}{١٠٠}$
(و) ٠,٣٢ = $\frac{٣٢}{١٠٠}$ = $\frac{٨}{٢٥}$
(ز) ٠,٥٤ = $\frac{٥٤}{١٠٠}$ = $\frac{٢٧}{٥٠}$
(ح) ٠,١٢٥ = $\frac{١٢٥}{١٠٠٠}$ = $\frac{١}{٨}$
(ط) ٠,١٣٣ = $\frac{١٣٣}{١٠٠٠}$

٢٧

٣ الخاتمة والتقييم :

أُطلب من المتعلّمين ، دون استخدام القسمة ، الإجابة عمّا إذا كان كلّ كسر منتهيًا أو دوريًّا ، ولكن يجب التنبّه إلى تبسيط الكسر قبل الإجابة .

أ $\frac{٢٠}{٣٠} = \frac{٢}{٣}$ ، دوري

ب $\frac{١٨}{٢٤} = \frac{٣}{٤}$ ، منتهٍ

ج $\frac{١٥}{١٢٥} = \frac{٣}{٢٥}$ ، منتهٍ

د $\frac{٣٦}{٦٠} = \frac{٣}{٥}$ ، منتهٍ

٤ الأخطاء الشائعة :

راقِب المتعلّمين الذين لا يضعون الخطّ على العدد ٦ عندما يكتبون $\frac{٢}{٣}$ في صورة كسر عشري (والخطّ يعني دوريًّا) .

٥ - ٣ المقارنة والترتيب Comparing and Ordering

المفاهيم العلمية المتضمّنة في معايير الوحدة التعليمية في الدرس :

- مقارنة ما بين الكسور الاعتيادية والكسور العشرية والأعداد الكسرية .
- ترتيب الكسور الاعتيادية والكسور العشرية والأعداد الكسرية تصاعديًّا أو تنازليًّا .

١ بداية الدرس :

أوجِد المضاعَف المشترَك الأصغر (م. م. أ) لكلّ من :

أ ٣ ، ٩ (٩)   ب ٣ ، ٧ (٢١)   ج ٦ ، ٨ (٢٤)   د ٧ ، ٨ (٥٦)

٢ عرض الدرس :

حُلّ وناقِش

وجِّه المتعلّمين إلى قراءة المسألة الواردة ، ثمّ ناقِش معهم المطلوب . وضِّح للمتعلّمين أنّه يمكن المقارنة بين الكسور باستخدام طريقتَين :

- **الطريقة الأولى** : تحويل الكسر الاعتيادي إلى كسر عشري ، ثمّ مقارنة القِيَم العشرية لتحديد الكسر الأكبر .
- **الطريقة الثانية** : إيجاد مقام مشترَك للكسرَين ، ثمّ كتابة كلّ كسر في صورة كسر مكافِئ ، وبعد ذلك مقارنة البسطَين ، ويكون الكسر ذو البسط الأكبر هو الأكبر . ناقِش مع المتعلّمين أيّ الطريقتَين أسهل في هذا المثال ، وأكِّد لهم أنّ اختيار الطريقة يعتمد على نوع الكسور المعطاة .

عزِّز لدى المتعلّمين أهمّية المشاركة في المسابقات العلمية لما لها من دور في صقل مهاراتهم واكتشاف قدراتهم العلمية وتعزيز ثقتهم بأنفسهم وتنمية التفكير العلمي ، وبناء روح التنافس الإيجابي ، وتقدير الجهد والمثابرة في تحقيق التميّز .

---

٥ - ٣ المقارنة والترتيب Comparing and Ordering

سوف تتعلّم : مقارنة الكسور والأعداد الكسرية والأعداد العشرية وترتيبها .

حُلّ وناقِش

شارك سالم وفهد في مسابقة علمية لمتعلّمي الصفّ السابع .
أجاب سالم عن $\frac{٤}{٥}$ أسئلة المسابقة إجابة صحيحة ،
بينما أجاب فهد عن ٠,٦ من الأسئلة إجابة صحيحة .
أيّ منهما أجاب عن أكبر عدد من الأسئلة إجابة صحيحة ؟

الحلّ :

لمعرفة ذلك ، نقارن بين $\frac{٤}{٥}$ ، ٠,٦ :

إليك طرائق الحلّ :

- **الطريقة الأولى :**
(تحويل الكسر الاعتيادي إلى كسر عشري ثمّ المقارنة)
$٠,٨ = \frac{٨}{١٠} = \frac{٤}{٥}$
$٠,٦ < ٠,٨$
إذًا : $٠,٦ < \frac{٤}{٥}$

- **الطريقة الثانية :**
(تحويل الكسر العشري إلى كسر اعتيادي ثمّ المقارنة)
$\frac{٣}{٥} = \frac{٦}{١٠} = ٠,٦$
$\frac{٣}{٥} < \frac{٤}{٥}$
إذًا : $٠,٦ < \frac{٤}{٥}$

أجاب سالم عن أكبر عدد من الأسئلة إجابة صحيحة .

تذكَّر

- **المضاعَف المشترَك الأصغر (م. م. أ)** هو أصغر عدد غير الصفر يكون مضاعَفًا لعددَين مختلفَين أو أكثر .
- إذا كان الكسران لهما المقام نفسه ، فإنّ الكسر الذي بسطه أكبر يكون هو الأكبر $\left(\frac{١}{٥} < \frac{٣}{٥}\right)$
- إذا كان الكسران لهما البسط نفسه ، فإنّ الكسر الذي مقامه أكبر يكون هو الأصغر $\left(\frac{٧}{٩} > \frac{٧}{١٢}\right)$

٢٨

مثال (١) :

وجّه المتعلّمين إلى توحيد صورة العددَين قبل البدء بالمقارنة .

في (أ) ، يجد المتعلّمون المضاعَف المشترك الأصغر للمقامَين ٢ و١٢ ، ثمّ يقارنون بين الكسرَين بعد توحيد صورتَيهما إلى صورة كسر اعتيادي .

أمّا في (ب) ، فيلاحظون أنّ عليهم المقارنة بين عدد دوري وكسر اعتيادي .

ذكِّر المتعلّمين أنّ $٠,\overline{٣} = \frac{١}{٣}$ ، فيبقى عليهم المقارنة بين الكسرَين الاعتياديَّين ، وذلك بإيجاد أيضًا المضاعَف المشترَك الأصغر لكلا المقامَين ، ثمّ المقارنة بين بسط كلّ من الكسرَين المكافِئَين باستخدام علامة المقارنة المناسِبة .

أكّد على المتعلّمين ضرورة إعادة كتابة الأعداد في الإجابة النهائية كما ورد في المثال قبل التحويل .

دورك الآن (١)

لتسهيل المقارنة بين كسرَين مختلفَين في صورة (كسر عشري / كسر اعتيادي) ، وجِّه المتعلّمين إلى توحيد الصورتَين قبل المقارنة ، إمّا بتحويل الكسر الاعتيادي إلى كسر عشري أو الكسر العشري إلى كسر اعتيادي ، بحيث تصبح المقارنة مباشرة .

مثال (٢) :

في (أ) ، أشِر إلى أنّه لترتيب الكسور كما الأعداد ، يمكن المقارنة بين كلّ كسرَين معًا . أمّا الطريقة الأسرع والأسهل فهي بإيجاد المضاعَف المشترَك الأصغر لمقامات الكسور الثلاثة وكتابة كسور مكافِئة لكلّ منها لها المقام نفسه ، ومن ثمّ المقارنة بين بسط هذه الكسور لترتيبها تصاعديًّا أو تنازليًّا .

اُطلب من المتعلّمين كتابة الكسر العشري في صورة كسر اعتيادي أو العكس ، قبل ترتيب الكسور الثلاثة تنازليًّا ، أي من الكسر الأكبر إلى الكسر الأصغر .

الدرس الثالث

مثال (١) :

قارِن باستخدام (< أو > أو =) :

أ) ٤,٥ ، $٤\frac{٥}{١٢}$

الحلّ :

$٤,٥ = ٤\frac{١}{٢}$

$٤\frac{١}{٢}$ ، $٤\frac{٥}{١٢}$

(م. م. أ للعددَين ٢ ، ١٢ هو ١٢)

$٤\frac{١}{٢} = ٤\frac{٦}{١٢}$

بما أنّ $٤\frac{٦}{١٢} > ٤\frac{٥}{١٢}$

فإنّ $٤,٥ > ٤\frac{٥}{١٢}$

ب) $٠,\overline{٣}$ ، $\frac{٥}{٧}$

الحلّ :

$٠,\overline{٣} = \frac{١}{٣}$

$\frac{١}{٣}$ ، $\frac{٥}{٧}$

(م. م. أ للعددَين ٣ ، ٧ هو ٢١)

$\frac{١}{٣} = \frac{٧}{٢١}$

$\frac{٥}{٧} = \frac{١٥}{٢١}$

بما أنّ $\frac{٧}{٢١} < \frac{١٥}{٢١}$

فإنّ $٠,\overline{٣} < \frac{٥}{٧}$

تذكَّر

$\frac{١}{٣} = ٠,\overline{٣}$

$\frac{٢}{٣} = ٠,\overline{٦}$

$\frac{١}{٤} = ٠,٢٥$

$\frac{١}{٢} = ٠,٥$

$\frac{٣}{٤} = ٠,٧٥$

$\frac{١}{٨} = ٠,١٢٥$

دورك الآن (١)

ضَع (< أو > أو =) لتحصل على عبارة صحيحة :

أ) ٠,٢ $<$ $\frac{٢}{٧}$

ب) $٣\frac{٢}{٣}$ $>$ ٣,٦

ج) $\frac{٤}{٩}$ $<$ ٠,٥

د) ٩,٢٥ $=$ $٩\frac{٢}{٨}$

مثال (٢) :

أ) رتِّب الكسور ٠,٥ ، $\frac{٥}{٦}$ ، $\frac{٣}{٤}$ تنازليًّا :

الحلّ :

$٠,٥ = \frac{١}{٢}$

$\frac{١}{٢}$ ، $\frac{٥}{٦}$ ، $\frac{٣}{٤}$

م. م. أ للأعداد ٢ ، ٤ ، ٦ هو ١٢

$\boxed{\frac{١}{٢} = \frac{٦}{١٢}}$ ، $\boxed{\frac{٥}{٦} = \frac{١٠}{١٢}}$ ، $\boxed{\frac{٣}{٤} = \frac{٩}{١٢}}$

وبما أنّ $\frac{١٠}{١٢} > \frac{٩}{١٢} > \frac{٦}{١٢}$ ،

فإنّ الترتيب التنازلي هو : $\frac{٥}{٦}$ ، $\frac{٣}{٤}$ ، ٠,٥

ب) رتِّب الكسور $\frac{١}{٢}$ ، ١,٤ ، $\frac{٢}{٣}$ تصاعديًّا :

الحلّ :

$\frac{١}{٢} = ٠,٥$ ، $\frac{٢}{٣} = ٠,\overline{٦}$

بما أنّ $٠,٥ < ٠,\overline{٦} < ١,٤$

فإنّ الترتيب التصاعدي هو $\frac{١}{٢}$ ، $\frac{٢}{٣}$ ، ١,٤

فكِّر في طريقة أخرى للحلّ .

٢٩

في (ب) ، أرشِد المتعلّمين إلى كتابة كلّ من الكسور الاعتيادية في الصورة العشرية ، ونبِّههم إلى أنّ $\frac{٢}{٣} = ٠,\overline{٦}$

وجِّه المتعلّمين إلى أنّ المقارنة تبدأ بمقارنة الأعداد الصحيحة أوّلًا ، إذا تساوت الأعداد الصحيحة ، ننتقل إلى المقارنة بين الأجزاء العشرية . فتتمّ المقارنة بملاحظة القِيَم المكانية للأرقام بعد الفاصلة العشرية وترتيبها ترتيبًا تصاعديًّا .

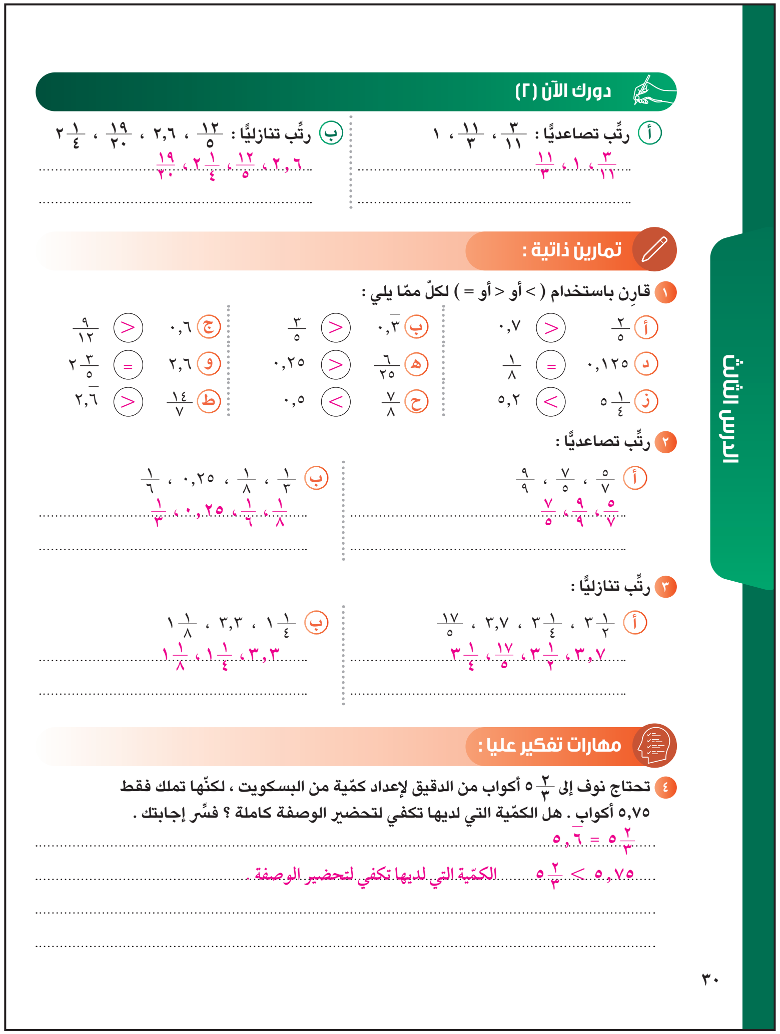
أكّد للمتعلّمين على ضرورة إعادة كتابة الكسور كما ورد في المثال قبل التحويل .

مهارات تفكير عليا :

التمرين (٤) :

وجِّه المتعلّمين إلى تحليل المعطَيات الواردة في المسألة قبل البدء بالحساب . اُطلب منهم مقارنة الكمّية المطلوبة بالكمّية المتوفّرة باستخدام طريقة مناسِبة (كسرية أو عشرية) ، ونَمِّ لديهم مهارة الاستدلال من خلال مطالبتهم بتبرير إجابتهم بالأرقام .

بعدها ، شجِّع المتعلّمين على اتّخاذ قرار رياضي (تكفي / لا تكفي) بالاعتماد على المقارنة .



الدرس الثالث

دورك الآن (٢)

أ رتِّب تصاعديًّا : $\frac{٣}{١١}$ ، $\frac{١١}{٣}$ ، ١
$\frac{٣}{١١}$ ، ١ ، $\frac{١١}{٣}$

ب رتِّب تنازليًّا : $\frac{١٢}{٥}$ ، ٢,٦ ، $\frac{١٩}{٢٠}$ ، ٢$\frac{١}{٤}$
٢,٦ ، $\frac{١٢}{٥}$ ، ٢$\frac{١}{٤}$ ، $\frac{١٩}{٢٠}$

تمارين ذاتية :

١ قارِن باستخدام (> أو < أو =) لكلّ ممّا يلي :

أ $\frac{٢}{٥}$ > ٠,٧ ب ٠,$\overline{٣}$ > $\frac{٣}{٥}$ ج ٠,٦ > $\frac{٩}{١٢}$
د ٠,١٢٥ = $\frac{١}{٨}$ هـ $\frac{٦}{٢٥}$ > ٠,٢٥ و ٢,٦ = ٢$\frac{٣}{٥}$
ز ٥$\frac{١}{٤}$ < ٥,٢ ح $\frac{٧}{٨}$ < ٠,٥ ط $\frac{١٤}{٧}$ > ٢,$\overline{٦}$

٢ رتِّب تصاعديًّا :

أ $\frac{٥}{٧}$ ، $\frac{٧}{٥}$ ، $\frac{٩}{٩}$
$\frac{٥}{٧}$ ، $\frac{٩}{٩}$ ، $\frac{٧}{٥}$

ب $\frac{١}{٣}$ ، $\frac{١}{٨}$ ، ٠,٢٥ ، $\frac{١}{٦}$
$\frac{١}{٨}$ ، $\frac{١}{٦}$ ، ٠,٢٥ ، $\frac{١}{٣}$

٣ رتِّب تنازليًّا :

أ ٣$\frac{١}{٢}$ ، ٣$\frac{١}{٤}$ ، ٣,٧ ، $\frac{١٧}{٥}$
٣,٧ ، ٣$\frac{١}{٢}$ ، $\frac{١٧}{٥}$ ، ٣$\frac{١}{٤}$

ب ١$\frac{١}{٤}$ ، ٣,٣ ، ١$\frac{١}{٨}$
٣,٣ ، ١$\frac{١}{٤}$ ، ١$\frac{١}{٨}$

مهارات تفكير عليا :

٤ تحتاج نوف إلى ٥$\frac{٢}{٣}$ أكواب من الدقيق لإعداد كمّية من البسكويت ، لكنّها تملك فقط ٥,٧٥ أكواب . هل الكمّية التي لديها تكفي لتحضير الوصفة كاملة ؟ فسِّر إجابتك .

٥$\frac{٢}{٣}$ = ٥,$\overline{٦}$

٥,٧٥ > ٥$\frac{٢}{٣}$ الكمّية التي لديها تكفي لتحضير الوصفة .

٣٠

التمرين (٥) :

وجِّه المتعلّمين إلى النظر إلى الكسور المعطاة لكلّ نشاط ، ثمّ المقارنة بينها لترتيب الأنشطة ترتيبًا تنازليًّا من الأكثر استخدامًا إلى الأقلّ استخدامًا مع تبرير الاختيار بالاعتماد على المقارنة العددية .

٣ الخاتمة والتقييم :

اُطلب من المتعلّمين ترتيب الأعداد الكسرية تصاعديًّا .

$٢\frac{٣}{٥}$ ، ١,٣ ، $٢\frac{٥}{٨}$

١,٣ ، $٢\frac{٣}{٥}$ ، $٢\frac{٥}{٨}$

٤ الأخطاء الشائعة :

قد يُهمل المتعلّمون مقارنة الجزء الصحيح أوّلًا عند ترتيب الأعداد ، كما وقد يقارنون الكسور دون توحيد المقامات أو تحويلها إلى أعداد عشرية ، أو قد يرتّبون الأعداد دون الانتباه إلى نوع الترتيب (تصاعدي أو تنازلي) ، كما وقد يجد البعض منهم أيضًا صعوبة في مقارنة أو ترتيب الأعداد المكتوبة بصور كسور مختلفة .

٥ يبيّن الجدول أدناه نشاطات يقوم بها مستخدِمو شبكة الإنترنت .

النشاط	الكسور
البحث عن معلومات	٠,٩
التسوّق	$\frac{١}{٤}$
اللعب	٠,٣٥
التواصل الاجتماعي	$\frac{١٢}{٢٥}$

رتِّب النشاطات السابقة من النشاط الأكثر استخدامًا إلى الأقلّ استخدامًا .

البحث عن معلومات ، التواصل الاجتماعي ، اللعب ، التسوّق

٥ - ٤ جمع الكسور في صورتَيها الاعتيادية والعشرية
Adding Fractions in their Common and Decimal Form

المفاهيم العلمية المتضمّنة في معايير الوحدة التعليمية في الدرس :

- جمع الكسور في صورتَيها الاعتيادية والعشرية .
- حلّ مسائل حياتية تتضمّن جمع كسور وأعداد كسرية .

مصادر التعلّم :

رقائق الكسور .

١ بداية الدرس :

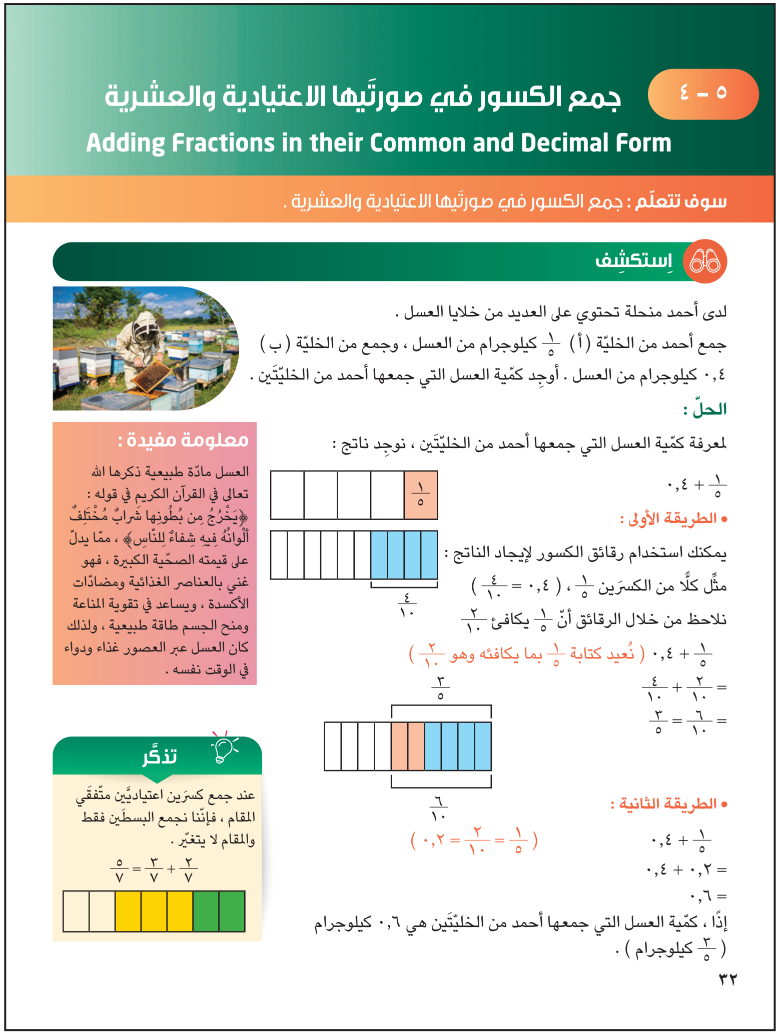
١. جمع أعداد عشرية .
٢. جمع كسور متّفقة المقامات .
٣. إيجاد المضاعَف المشترَك الأصغر .

٢ عرض الدرس :

عزِّز لدى المتعلّمين قيمة العمل الجادّ والتعاون واستثمار الموارد الطبيعية بطريقة نافعة ، والتعرّف على أهمّية النحل والعسل في حياتنا ، وربط المفاهيم الرياضية بمواقف حياتية حقيقية تعزّز حبّ التعلّم والإنتاج .

اِستكشِف

نبِّه المتعلّمين إلى أنّه لإجراء عملية الجمع ، يجب توحيد صورة الكسرَين ؛ بحيث يكونان إمّا في الصورة العشرية أو في الصورة الاعتيادية .



٥ - ٤ جمع الكسور في صورتَيها الاعتيادية والعشرية
Adding Fractions in their Common and Decimal Form

سوف تتعلّم : جمع الكسور في صورتَيها الاعتيادية والعشرية .

اِستكشِف

لدى أحمد منحلة تحتوي على العديد من خلايا العسل .
جمع أحمد من الخليّة (أ) $\frac{١}{٥}$ كيلوجرام من العسل ، وجمع من الخليّة (ب) ٠,٤ كيلوجرام من العسل . أوجِد كمّية العسل التي جمعها أحمد من الخليّتَين .

الحلّ :

لمعرفة كمّية العسل التي جمعها أحمد من الخليّتَين ، نوجِد ناتج :

$\frac{١}{٥} + ٠,٤$

• **الطريقة الأولى :**

يمكنك استخدام رقائق الكسور لإيجاد الناتج :

مثِّل كلًّا من الكسرَين $\frac{١}{٥}$ ، ($٠,٤ = \frac{٤}{١٠}$)

نلاحظ من خلال الرقائق أنّ $\frac{١}{٥}$ يكافئ $\frac{٢}{١٠}$

$\frac{١}{٥} + ٠,٤$ (نُعيد كتابة $\frac{١}{٥}$ بما يكافئه وهو $\frac{٢}{١٠}$)

$= \frac{٢}{١٠} + \frac{٤}{١٠}$

$= \frac{٦}{١٠} = \frac{٣}{٥}$

• **الطريقة الثانية :**

$\frac{١}{٥} + ٠,٤$ ($\frac{١}{٥} = \frac{٢}{١٠} = ٠,٢$)

$= ٠,٢ + ٠,٤$

$= ٠,٦$

إذًا ، كمّية العسل التي جمعها أحمد من الخليّتَين هي ٠,٦ كيلوجرام ($\frac{٣}{٥}$ كيلوجرام) .

معلومة مفيدة :

العسل مادّة طبيعية ذكرها الله تعالى في القرآن الكريم في قوله : ﴿يَخْرُجُ مِن بُطُونِها شَرابٌ مُخْتَلِفٌ أَلْوانُهُ فِيهِ شِفاءٌ لِلنّاسِ﴾ ، ممّا يدلّ على قيمته الصحّية الكبيرة ، فهو غني بالعناصر الغذائية ومضادّات الأكسدة ، ويساعد في تقوية المناعة ومنح الجسم طاقة طبيعية ، ولذلك كان العسل عبر العصور غذاء ودواء في الوقت نفسه .

تذكَّر

عند جمع كسرَين اعتياديَّين متّفقي المقام ، فإنّنا نجمع البسطَين فقط والمقام لا يتغيّر .

$\frac{٢}{٧} + \frac{٣}{٧} = \frac{٥}{٧}$

٣٢

مثال (١):

في (أ)، أُدعُ المتعلّمين إلى ملاحظة أنّ الكسر الاعتيادي $\frac{٢}{٣}$ في الصورة العشرية هو $٠,\overline{٦}$، وبالتالي لا يمكن إيجاد ناتج الجمع في الصورة العشرية بشكل دقيق، فتتمّ كتابة ٠,٥ في صورة كسر اعتيادي وتوحيد المقامات، ومن ثمّ الجمع ووضع الناتج في أبسط صورة. اِلفت انتباههم إلى وضع الناتج في أبسط صورة، حيث إنّه إذا كان ناتج جمع الأجزاء الكسرية كسرًا مركّبًا يمكن أن يُعيدوا تسميته إلى عدد كسري مرّة أخرى.

مثال (٢):

دورك الآن (٢):

- **الطريقة الأولى :**

وجِّه المتعلّمين إلى توحيد صورة الأعداد قبل الجمع، وذلك بتحويل العدد الكسري إلى عدد عشري، ثمّ جمع الأعداد العشرية مع مراعاة القِيَم المكانية.

- **الطريقة الثانية :**

وجِّه المتعلّمين إلى تحويل العدد العشري إلى عدد كسري، ثمّ توحيد المقامات بين الكسور، وبعد ذلك وجِّههم إلى جمع الأعداد الكلّية أوّلًا إن وُجدت، ثمّ جمع البسطَين مع بقاء المقام ثابتًا. اِلفت انتباه المتعلّمين إلى اتّباع إحدى طريقتَي « **المثال (٢)** » لإيجاد الحلّ في « **دورك الآن (٢)** ».

مثال (١):

أوجِد الناتج، ثمّ ضَعه في أبسط صورة (إن أمكن):

أ) $\frac{٢}{٣} + ٠,٥ = \frac{٢}{٣} + \frac{١}{٢}$ (م. م. أ للعددَين ٣، ٢ هو ٦)

$= \frac{٤}{٦} + \frac{٣}{٦}$

$= \frac{٧}{٦} = ١\frac{١}{٦}$

ب) $٠,٧٥ + \frac{١}{٨} = ٠,٧٥ + ٠,١٢٥$ ($\frac{١}{٨} = ٠,١٢٥$ تحقَّق من ذلك)

$= ٠,٨٧٥$

فكِّر في طريقة أخرى للحلّ.

تذكَّر

$٢ \times ٥ = ١٠$

$٢٠ \times ٥ = ١٠٠$

$٢٥ \times ٤ = ١٠٠$

$١٢٥ \times ٨ = ١٠٠٠$

دورك الآن (١)

أوجِد الناتج، ثمّ ضَعه في أبسط صورة (إن إمكن):

أ) $\frac{١}{٢} + ٠,٣$

$= \frac{٤}{٥}$ أو ٠,٨

ب) $\frac{٣}{٤} + ٠,٢٥$

$= ١$

مثال (٢):

أوجِد الناتج.

$٢,٣ + ٣\frac{١}{٢٠}$

الحلّ :

- **الطريقة الأولى :**

$= ٢,٣ + ٣,٠٥$

$= ٢,٣٠ + ٣,٠٥$

$= ٥,٣٥$

- **الطريقة الثانية :**

$= ٢\frac{٣}{١٠} + ٣\frac{١}{٢٠}$ (م. م. أ للعددَين ١٠، ٢٠ هو ٢٠)

$= ٢\frac{٦}{٢٠} + ٣\frac{١}{٢٠}$

$= ٥\frac{٧}{٢٠}$

الدرس الرابع

٣٣

مثال (٣) :

وجِّه المتعلّمين إلى قراءة نصّ المسألة بتأنٍّ أوّلًا ، ثمّ تحديد العملية المناسِبة (الجمع) وفقًا للمعطَيات ، وبعد ذلك تنفيذ العملية الحسابية بدقّة ، وأخيرًا كتابة الناتج مرفقًا بالتمييز والوحدة المناسِبة (كيلومتر) في سياق المسألة .

دورك الآن (٢)

أوجِد الناتج ، ثمّ ضَعه في أبسط صورة (إن أمكن) :

$١٢,٧ + ٣\frac{٥}{٨}$

$= ١٦\frac{١٣}{٤٠}$ أو ١٦,٣٢٥

مثال (٣) :

ذهب إبراهيم إلى حديقة الشهيد ، ومشى مسافة ١,٧٥ كيلومترًا بين الأشجار والبحيرات الصغيرة ، ثمّ أكمل المشي في مسار آخر مسافة $١\frac{١}{٤}$ كيلومتر داخل الحديقة . فما المسافة الكلّية التي قطعها إبراهيم داخل الحديقة ؟

الحلّ :

المسافة الكلّية التي قطعها إبراهيم داخل الحديقة

$= ١,٧٥ + ١\frac{١}{٤}$

$= ١,٧٥ + ١,٢٥$

= ٣ كيلومتر

دورك الآن (٣)

في المثال (٣) ، أوجِد الحلّ بطريقة أخرى .

$١\frac{٣}{٤} + ١\frac{١}{٤} = ٣$ كم

الدرس الرابع

مثال (٤) :

وجِّه المتعلّمين إلى توحيد صورة الأعداد قبل الجمع وذلك بتحويل العدد العشري إلى عدد كسري . بعدها ، أشِر للمتعلّمين إلى أنّ عليهم إيجاد ناتج جمع ثلاثة أعداد كسرية ، لذا عليهم أوّلًا إيجاد المضاعَف المشتَرَك الأصغر لمقامات الكسور الاعتيادية الثلاثة ، ويمكنهم استخدام خواصّ الجمع في حلّ المثال . اِلفت انتباههم إلى وضع الناتج في أبسط صورة ، حيث إنّه إذا كان ناتج جمع الأجزاء الكسرية كسرًا مركَّبًا يمكن أن يُعيدوا تسميته إلى عدد كسري مرّة أخرى ، وأنّ يجمعوا الأعداد الكلّية معًا .

مثال (٤) :

أوجِد الناتج في أبسط صورة :

$٣,٢ + ٤\frac{٢}{٣} + ٢\frac{٥}{٦}$

الحلّ :

$٣,٢ + ٤\frac{٢}{٣} + ٢\frac{٥}{٦}$

$= ٣\frac{٢}{١٠} + ٤\frac{٢}{٣} + ٢\frac{٥}{٦}$ (م. م. أ للأعداد ١٠ ، ٣ ، ٦ هو ٣٠)

$= ٣\frac{٦}{٣٠} + ٤\frac{٢٠}{٣٠} + ٢\frac{٢٥}{٣٠}$

$= ٩\frac{٥١}{٣٠} = ١٠\frac{٢١}{٣٠} = ١٠\frac{٧}{١٠}$

لاحِظ أنّ :

إذا كان ناتج جمع الأجزاء الكسرية كسرًا مركَّبًا ، يمكنك أن تُعيد تسميته كعدد كسري مرّة أخرى ، وأن تجمع الأعداد الكلّية معًا .

عبِّر عن فهمك

هل يمكنك إجراء المقارنة التالية ذهنيًّا ؟ فسِّر إجابتك .

$\frac{٧}{٢} + \frac{٥}{٣}$ < ٨

اُطلب من المتعلّمين تحويل الكسريَن المركَّبَين إلى عدد كسري ، ثمّ جمع الأعداد الكلّية فيهما وإجراء المقارنة ذهنيًّا .

تمارين ذاتية :

١ أوجِد الناتج ، ثمّ ضَعه في أبسط صورة (إن أمكن) :

أ) $٠,٢ + \frac{٣}{١٠}$

$\frac{١}{٢}$ أو ٠,٥

ب) $٠,٧ + \frac{٢}{٣}$

$١\frac{١١}{٣٠}$

ج) $٢٧,٦ + ١٢\frac{١}{٥}$

$٣٩\frac{٤}{٥}$ أو ٣٩,٨

د) $١٠\frac{٥}{٦} + ١٢,٨$

$٢٣\frac{١٩}{٣٠}$

هـ) $٣,٢ + ٨\frac{٢}{٧}$

$١١\frac{١٧}{٣٥}$

و) $٠,٧٥ + ٥\frac{٣}{١٠} + ٣\frac{١}{٤}$

$٩\frac{٣}{١٠}$ أو ٩,٣

٣٥

مهارات تفكير عليا :

التمرين (٤) :

وجِّه المتعلّمين إلى ملاحظة أنّ تحويل الكسر $\frac{٢}{٣}$ إلى الصورة العشرية يُنتج عددًا دوريًّا (٠,٦٦٦٦ ...) ، وبالتالي فإنّ الجمع باستخدام الصورة العشرية يعتمد على التقريب ، ممّا قد يؤدّي إلى ناتج غير دقيق . لذلك ، وضِّح لهم أنّ الطريقة الأدقّ في هذا الموقف هي تحويل العدد العشري إلى عدد كسري ، ثمّ إجراء عملية الجمع باستخدام الكسور ، لأنّ ذلك يحافظ على القيمة الحقيقية للأعداد دون تقريب .

ينمّي هذا النقاش لدى المتعلّمين القدرة على اختيار الطريقة الرياضية الأكثر دقّة وفق طبيعة الأعداد المستخدَمة ، وليس الاكتفاء بالطريقة الأسهل شكليًّا .

٣ الخاتمة والتقييم :

اُطلب من المتعلّمين إيجاد ناتج جمع الكسور التالية :

$٣\frac{٤}{٧}$ ، $٤\frac{٢}{٣}$ ، $٦\frac{٢}{٣}$ وكتابته في أبسط صورة . ($١٤\frac{١٩}{٢١}$)

٤ الأخطاء الشائعة :

راقِب المتعلّمين الذين يجمعون المقامات مع البسوط عند جمعهم الكسور ، كما وقد ينسى البعض منهم جمع الأعداد الكلّية عند جمع الأعداد الكسرية . اِلفت انتباه المتعلّمين دائمًا إلى توحيد شكلَي الكسر قبل الجمع .

الدرس الرابع

٢ اِشترت عبير خاتمًا يزن ٢,٤ جرام ، كما اشترت سوارًا يزن $١٣\frac{٣}{٢٠}$ جرامًا ، فكم وزن الخاتم والسوار معًا ؟

١٥,٥٥ جم

٣ اِستخدِم الجدول التالي لتُجيب عمّا يلي :

تكاليف تأسيس شركة تجارية بالمليون دينار كويتي				
الأرض	البناء	السلع	الديكور	مصاريف متنوّعة
٢,٢٥	$٥\frac{٣}{٨}$	$٤\frac{١}{٢}$	$١\frac{٣}{٤}$	٠,١٢٥

أ) كم بلغت تكاليف الأرض والسلع ؟

٦,٧٥ مليون دينار

ب) كم بلغت تكاليف الديكور والمصاريف المتنوّعة ؟

١,٨٧٥ مليون دينار

مهارات تفكير عليا :

٤ كان منصور يحضّر خليطًا من الطلاء لتلوين المجسَّمات في معمل الفنون ، اِستخدم ١,٢٥ لتر من الطلاء الأحمر ، و $\frac{٢}{٣}$ لتر من الطلاء الأزرق .
عند حساب الكمّية الكلّية للطلاء المستخدَم ، قال منصور : « سأحوّل الكسر الاعتيادي إلى كسر عشري وأجمع » ، لكنّ زميله يعقوب قال : « بل من الأفضل تحويل العدد العشري إلى عدد كسري حتّى يكون ناتج الجمع أدقّ . » في رأيك ، أيّ الطريقتَين تُعطي نتيجة أدقّ ؟

طريقة يعقوب أدقّ

٥ - ٥ طرح الكسور في صورتَيها الاعتيادية والعشرية
Subtracting Fractions in their Common and Decimal Form

المفاهيم العلمية المتضمّنة في معايير الوحدة التعليمية في الدرس :

- طرح الكسور في صورتَيها الاعتيادية والعشرية .
- إعادة التسمية لطرح الأعداد الكسرية .
- حلّ مسائل حياتية تتضمّن كسورًا وأعدادًا كسرية وأعدادًا عشرية .

مصادر التعلّم :

بطاقات ، سبّورة ذاتية .

١ بداية الدرس :

١. طرح كسور متّفقة المقامات .
٢. إيجاد المضاعَف المشترَك الأصغر .
٣. إعادة تسمية عدد كسري .

٢ عرض الدرس :

عزِّز لدى المتعلّمين أهمّية استثمار المواهب الشخصية في أعمال مفيدة وهادفة ، وتنظيم وقت الفراغ فيما ينمّي الإبداع والمهارات ويُسهم في تحقيق الإنجاز ، ويعود بالنفع على الفرد والمجتمع .

اِستكشِف

نوِّه للمتعلّمين قبل إجراء عملية الطرح ، إلى أنّه يجب عليهم توحيد صورة الكسرَين ؛ بحيث يكونان إمّا في الصورة العشرية أو في الصورة الاعتيادية .

---

٥ - ٥ طرح الكسور في صورتَيها الاعتيادية والعشرية
Subtracting Fractions in their Common and Decimal Form

سوف تتعلّم : طرح الكسور في صورتَيها الاعتيادية والعشرية .

اِستكشِف

لدى سلمى $٣\frac{٤}{٥}$ لترات من محلول الرزن ، اِستخدمت منه ٢,٧٥ لتر لأعمال فنّية ، فكم لترًا من محلول الرزن بقي معها بعد انتهاء عملها ؟

إليك طرائق الحلّ :

• **الطريقة الأولى :**

$٣\frac{٤}{٥} - ٢,٧٥$

$= ٣\frac{٤}{٥} - ٢\frac{٣}{٤}$

(م.م.أ للعددَين ٤ ، ٥ هو ٢٠)

$= ٣\frac{١٦}{٢٠} - ٢\frac{١٥}{٢٠}$

$= ١\frac{١}{٢٠}$

• **الطريقة الثانية :**

$٣\frac{٤}{٥} - ٢,٧٥$

$= ٣\frac{٨}{١٠} - ٢,٧٥$

$= ٣,٨٠ - ٢,٧٥$

$= ١,٠٥$

نلاحظ أنّ $١\frac{١}{٢٠} = ١\frac{٥}{١٠٠} = ١,٠٥$

إذًا ، ما بقي من محلول الرزن هو ١,٠٥ لتر

معلومة مفيدة :
الرزن (Resin) هو مادّة شفّافة تشبه الزجاج بعد التصلّب ، ويُستخدم في صناعة المجسَّمات والزخارف والمشغولات اليدوية .
يتكوّن عادة من سائلَين يُمزجان معًا :
- الراتنج (Resin)
- والمصلّب (Hardener)

وعند خلطهما ، تحدث تفاعلات كيميائية تجعل الخليط يتصلّب تدريجيًّا خلال بضع ساعات . يمكن تلوين الرزن أو صبّه في قوالب مختلفة الأشكال .

دورك الآن (١)

أوجِد ناتج ما يلي ، ثمّ ضَعه في أبسط صورة (إن أمكن) :

$٤,٧٥ - ١\frac{٣}{٢٠}$

$٣\frac{٣}{٥}$ أو ٣,٦

....

....

....

....

مثال (١):

لإيجاد الناتج في (أ)، اِلفت انتباه المتعلّمين إلى أنّه يمكنهم أن يكتبوا الكسر العشري في صورة كسر اعتيادي أو العكس قبل إجراء عملية الطرح.

في (ب)، أُطلب من المتعلّمين قراءة المسألة جيّدًا، ثمّ وجِّههم إلى تحويل العدد العشري $٨,٣٥$ إلى عدد كسري، موضِّحًا أنّ $٠,٢٥ = \frac{١}{٤}$، لذلك تصبح المسألة $٨\frac{١}{٤} - ٣\frac{٣}{٤}$.
بعد ذلك، ركِّز بصورة واضحة على إعادة التسمية، وبيِّن للمتعلّمين أنّنا لا نستطيع طرح $\frac{١}{٤} - \frac{٣}{٤}$ لأنّ البسط في الكسر الأوّل أصغر من البسط في الكسر الثاني مع تساوي المقامَين، لذلك نحتاج إلى أخذ واحد صحيح من العدد ٨ وتحويله إلى أرباع. اِشرح لهم أنّ $١ = \frac{٤}{٤}$، ولذلك عندما نأخذ واحدًا من ٨ يبقى لدينا ٧، ثمّ نُضيف $\frac{٤}{٤}$ إلى $\frac{١}{٤}$ الموجود أصلًا، فتصبح $\frac{١}{٤} + \frac{٤}{٤} = \frac{٥}{٤}$. وعليه فإنّ $٨\frac{١}{٤}$ يُعاد تسميته إلى $٧\frac{٥}{٤}$. أكِّد للمتعلّمين على أنّ القيمة لم تتغيّر، وإنّما تغيّرت الصورة فقط، لأنّ $٨\frac{١}{٤}$ و $٧\frac{٥}{٤}$ عددان متكافئان في القيمة نفسها. بعد ذلك، أُطلب منهم متابعة الطرح في الصورة الجديدة: $٧\frac{٥}{٤} - ٣\frac{٣}{٤}$، ثمّ وجِّههم إلى طرح الكسور أوّلًا: $\frac{٥}{٤} - \frac{٣}{٤} = \frac{٢}{٤}$، ثمّ تبسيط $\frac{٢}{٤}$ إلى $\frac{١}{٢}$، وبالتالي، أُطلب منهم طرح الأعداد الكلّيّة: $٧ - ٣ = ٤$، فيكون الناتج $٤\frac{١}{٢}$. أثناء الشرح، كرِّر للمتعلّمين أنّ معنى إعادة التسمية هو تفكيك عدد صحيح وإعادة كتابته على صورة كسر له المقام نفسه حتّى تصبح عملية الطرح ممكنة.

دورك الآن (٢)

وضِّح للمتعلّمين أنّه يمكنهم اتّباع إحدى الطريقتَين من « **مثال (١)** » لإيجاد الحلّ ووضعه في أبسط صورة.

مثال (١):

أوجِد ناتج ما يلي، ثمّ ضَعه في أبسط صورة (إن أمكن):

(أ) $٦\frac{٤}{٥} - ٢,٧$

الحلّ:

• الطريقة الأولى:

$٦\frac{٤}{٥} - ٢,٧$

$= ٦\frac{٤}{٥} - ٢\frac{٧}{١٠}$

(م . م . أ للعددَين ٥، ١٠ هو ١٠)

$= ٦\frac{٨}{١٠} - ٢\frac{٧}{١٠}$

$= ٤\frac{١}{١٠}$

• الطريقة الثانية:

بما أنّ $\frac{٤}{٥} = \frac{٨}{١٠} = ٠,٨$

إذًا: $٦\frac{٤}{٥} - ٢,٧$

$= ٦,٨ - ٢,٧$

$= ٤,١$

(ب) $٨,٢٥ - ٣\frac{٣}{٤}$

الحلّ:

• الطريقة الأولى:

$٨,٢٥ - ٣\frac{٣}{٤} = ٨\frac{١}{٤} - ٣\frac{٣}{٤}$

$= ٧\frac{٥}{٤} - ٣\frac{٣}{٤}$

$= ٤\frac{٢}{٤} = ٤\frac{١}{٢}$

لاحِظ إعادة التسمية
نُعيد تسمية $٨\frac{١}{٤}$ إلى $٧\frac{٥}{٤}$

• الطريقة الثانية:

$٨,٢٥ - ٣\frac{٣}{٤}$

$= ٨,٢٥ - ٣,٧٥$

$= ٤,٥٠$

دورك الآن (٢)

أوجِد ناتج كلّ ممّا يلي، ثمّ ضَعه في أبسط صورة:

(أ) $٩\frac{١}{٤} - ٧,٢$

$٢\frac{١}{٢٠}$ أو $٢,٠٥$

(ب) $٧,٢٥ - ٥\frac{١}{٣}$

$١\frac{١١}{١٢}$

مثال (٢) :

ذكِّر المتعلّمين بأنّ الهكتار هو وحدة مساحة ، وكلّ ١ هكتار يساوي ١٠ ٠٠٠ متر مربّع . أمّا لحلّ المسألة هنا فنحن بحاجة إلى استخدام الطرح ، ولا يمكن إجراء عملية الطرح إلّا بتوحيد صورة العددَين .

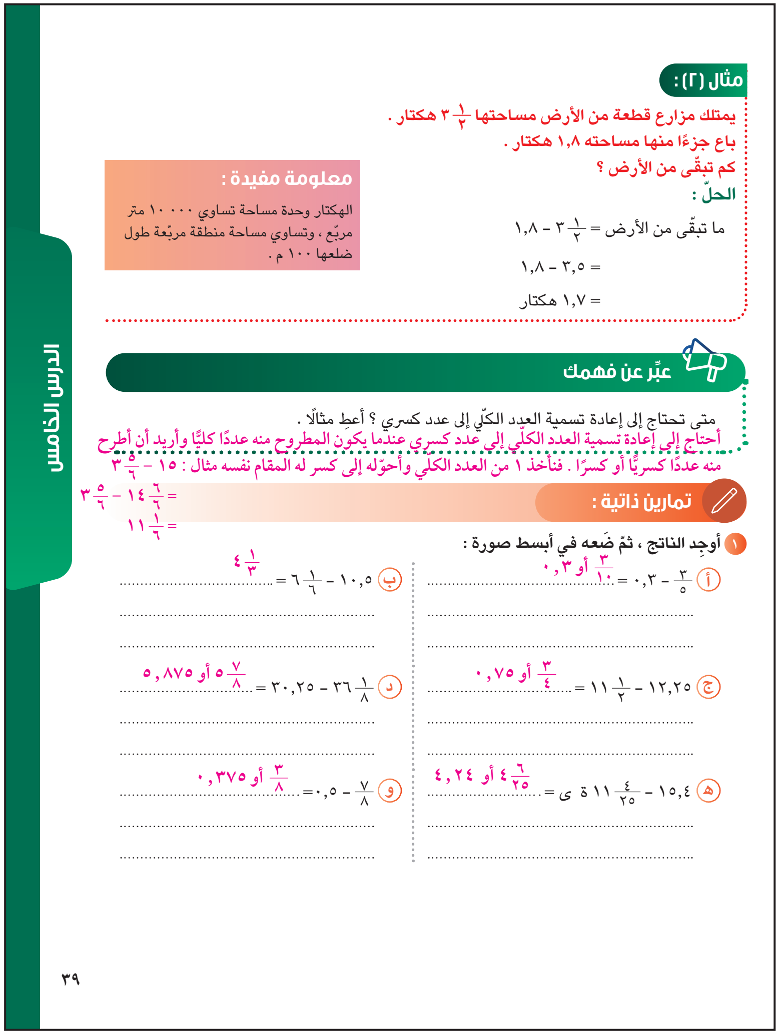
عبِّر عن فهمك

لن يجد المتعلّمون صعوبة للإجابة عن هذا السؤال لأنّه تمّ إعطاء أمثلة لهم عنه ، توضّح أنّ إعادة تسمية العدد الكلّي في المطروح منه (العدد الأوّل) إلى عدد كسري ، هي عندما يكون المطروح عددًا كسريًّا أو كسرًا .

تمارين ذاتية :

التمرينان (٢) و(٣) :

يقرأ المتعلّمون المسألة لتحديد العملية ، نبِّههم إلى كتابة التمييز والمدلول في المسائل الحياتية .



الدرس الخامس

مثال (٢) :

يمتلك مزارع قطعة من الأرض مساحتها ٣ $\frac{١}{٢}$ هكتار .
باع جزءًا منها مساحته ١,٨ هكتار .
كم تبقّى من الأرض ؟

الحلّ :

ما تبقّى من الأرض = ٣ $\frac{١}{٢}$ - ١,٨

= ٣,٥ - ١,٨

= ١,٧ هكتار

معلومة مفيدة :
الهكتار وحدة مساحة تساوي ١٠ ٠٠٠ متر مربّع ، وتساوي مساحة منطقة مربّعة طول ضلعها ١٠٠ م .

عبِّر عن فهمك

متى تحتاج إلى إعادة تسمية العدد الكلّي إلى عدد كسري ؟ أعطِ مثالًا .

أحتاج إلى إعادة تسمية العدد الكلّي إلى عدد كسري عندما يكون المطروح منه عددًا كليًّا وأريد أن أطرح منه عددًا كسريًّا أو كسرًا . فنأخذ ١ من العدد الكلّي وأحوّله إلى كسر له المقام نفسه مثال : ١٥ - ٣ $\frac{٥}{٦}$
= ١٤ $\frac{٦}{٦}$ - ٣ $\frac{٥}{٦}$
= ١١ $\frac{١}{٦}$

تمارين ذاتية :

١ أوجِد الناتج ، ثمّ ضَعه في أبسط صورة :

أ) $\frac{٣}{٥}$ - ٠,٣ = $\frac{٣}{١٠}$ أو ٠,٣

ب) ١٠,٥ - ٦ $\frac{١}{٦}$ = ٤ $\frac{١}{٣}$

ج) ١٢,٢٥ - ١١ $\frac{١}{٢}$ = $\frac{٣}{٤}$ أو ٠,٧٥

د) ٣٦ $\frac{١}{٨}$ - ٣٠,٢٥ = ٥ $\frac{٧}{٨}$ أو ٥,٨٧٥

هـ) ١٥,٤ - ١١ $\frac{٤}{٢٥}$ ة ى = ٤ $\frac{٦}{٢٥}$ أو ٤,٢٤

و) $\frac{٧}{٨}$ - ٠,٥ = $\frac{٣}{٨}$ أو ٠,٣٧٥

٣٩

مهارات تفكير عليا :

التمرين (٤) :

وجِّه المتعلّمين إلى ملاحظة أنّ المعادلة تتضمّن عملية طرح بين كسرَين ، ممّا يعني أنّ الكسر الأوّل أكبر من الكسر الثاني . اِستنتِج معهم أنّ قيمة $\frac{أ}{ب}$ يجب أن تكون أكبر من الواحد الصحيح ، أي كسرًا مركَّبًا . بعد ذلك ، اُطلب منهم فحص البدائل المعطاة ، وشطب جميع الكسور الأصغر من الواحد ، لأنّها لا تحقّق شرط المسألة ، ثمّ توجيههم إلى اختيار الكسر المركَّب الوحيد الذي يكون المضاعَف المشترَك الأصغر بين بسطه ومقامه يساوي ٢٠ . شدِّد للمتعلّمين على استخدام المنطق العددي واستبعاد الخيارات غير الممكنة قبل الحساب ، لتنمية مهارة التفكير الاستدلالي لديهم .

٣ الخاتمة والتقييم :

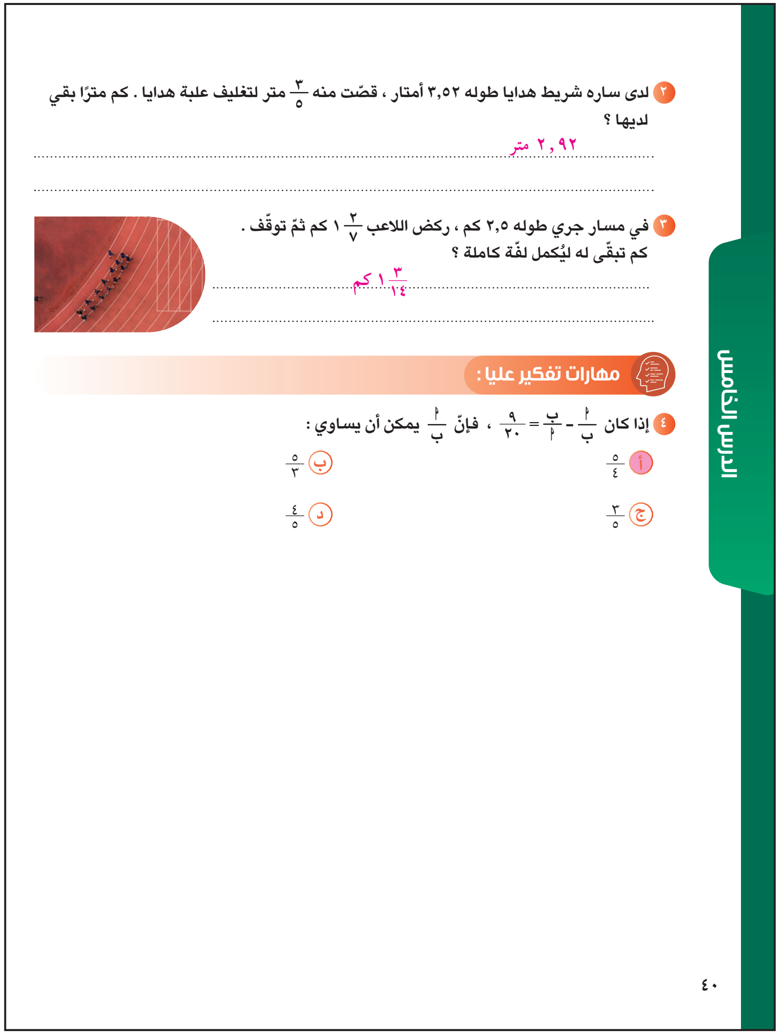
اُطلب من المتعلّمين إيجاد ناتج ما يلي :

أ) $٦\frac{١}{٣} - ٤\frac{٣}{٥}$ $(١\frac{١١}{١٥})$

ب) $٩ - \frac{٤}{٧}$ $(٨\frac{٣}{٧})$

٤ الأخطاء الشائعة :

- راقِب المتعلّمين الذين يطرحون المقامات عند طرح الكسور .
- راقِب المتعلّمين الذين قد لا يقومون بعملية إعادة التسمية بشكل صحيح .
- اِلفت انتباه المتعلّمين دائمًا إلى توحيد شكلَي الكسر قبل الطرح .



٢ لدى ساره شريط هدايا طوله ٣,٥٢ أمتار ، قصّت منه $\frac{٣}{٥}$ متر لتغليف علبة هدايا . كم مترًا بقي لديها ؟

٢,٩٢ متر

٣ في مسار جري طوله ٢,٥ كم ، ركض اللاعب $١\frac{٢}{٧}$ كم ثمّ توقّف . كم تبقّى له ليُكمل لفّة كاملة ؟

$١\frac{٣}{١٤}$ كم

مهارات تفكير عليا :

٤ إذا كان $\frac{أ}{ب} - \frac{ب}{أ} = \frac{٩}{٢٠}$ ، فإنّ $\frac{أ}{ب}$ يمكن أن يساوي :

أ) $\frac{٥}{٤}$ ب) $\frac{٥}{٣}$

ج) $\frac{٣}{٥}$ د) $\frac{٤}{٥}$

الدرس الخامس

٤٠

٥ - ٦ ضرب الكسور في صورتَيها الاعتيادية والعشرية
Multiplying Fractions in their Common and Decimal Form

المفاهيم العلمية المتضمّنة في معايير الوحدة التعليمية في الدرس :

- ضرب الكسور في صورتَيها الاعتيادية والعشرية .
- كتابة الأعداد في صورة كسر مركَّب لإيجاد ناتج ضرب .

مصادر التعلّم :

فيديو ، الكتاب المدرسي ، سبّورة ذاتية .

١ بداية الدرس :

١. أُكتب $٣\frac{١}{٥}$ في صورة كسر مركَّب . $\left(\frac{١٦}{٥}\right)$

٢. أوجِد ناتج : $\frac{٣}{٧} \times \frac{١٤}{٢٧}$ $\left(\frac{٢}{٩}\right)$

٢ عرض الدرس :

اِعرض فيديو تعليميًّا عن سوق المباركية ، ثمّ نَمِّ لدى المتعلّمين الاعتزاز بالمعالم التراثية الكويتية ، مثل سوق المباركية ، بوصفها جزءًا من الهويّة الوطنية ، ومصدرًا للفخر بتاريخ الكويت العريق ، مع التأكيد على أهمّية المحافظة عليها واحترام قيمتها الثقافية .

اِستكشِف

أُطلب من أحد المتعلّمين قراءة النشاط أمام زملائه في الفصل ، ووضِّح لهم أنّ الجدول يُظهر كمّية الزيت العطري بالملّيلتر لكلّ عبوّة .

---

٥ - ٦ ضرب الكسور في صورتَيها الاعتيادية والعشرية
Multiplying Fractions in their Common and Decimal Form

سوف تتعلّم : ضرب الكسور في صورتَيها الاعتيادية والعشرية .

اِستكشِف

يوضّح الجدول الآتي كمّية الزيت العطري (بالملّيلترات) المستخدَمة لتحضير كلّ نوع من العطور في أحد محلّات سوق المباركية :

نوع العطر	كمّية الزيت العطري (مل لكلّ عبوّة)
عطر الورد	$٢\frac{١}{٢}$
عطر الياسمين	$١\frac{٣}{٤}$
عطر العود	٣,٤
عطر المسك	$٢\frac{١}{٥}$

معلومة مفيدة :
يشتهر سوق المباركية بصناعة العطور التقليدية في الكويت ، حيث يخلط الحرفيون الزيوت العطرية مثل العود والمسك ، لصنع عطور وبخور محلّية بطابع تراثي أصيل .

١ إذا استخدم الحرفي ٤ عبوّات من عطر الورد ، فكم ملّيلترًا من الزيت العطري استهلك ؟ ١٠ مل

٢ إذا أراد الحرفي إعداد $\frac{١}{٢}$ عبوّة من عطر المسك ، فكم ملّيلترًا من الزيت العطري يحتاج ؟ $١\frac{١}{١٠}$ مل

٣ إذا استخدم الحرفي ٢,٥ عبوّة من عطر العود لتجربة تركيب جديد ، فكم ملّيلترًا من الزيت العطري استخدم ؟ $٨\frac{١}{٢}$ مل أو ٨,٥ مل

تذكَّر
لضرب عدد عشري في عدد عشري آخر ، نتّبع الخطوات التالية :
- نكتب الأعداد من دون الفواصل العشرية ، ثمّ نضرب الأعداد الكلّية .
- نعدّ الأرقام إلى يمين الفاصلة العشرية في العددَين العشريَّين .
- نضع الفاصلة العشرية في الناتج .

٤١

اِلفت انتباه المتعلّمين إلى أنّه للإجابة عن السؤال (١) ، يمكنهم استخدام عملية الجمع المتكرّر $٢\frac{١}{٢} + ٢\frac{١}{٢} + ٢\frac{١}{٢} + ٢\frac{١}{٢} = ١٠$ مليّلترات ، ويمكنهم أيضًا أن يكتبوها بالصورة $٤ \times ٢\frac{١}{٢} = ١٠$ ، وأكِّد لهم أنّه عند ضرب الأعداد الكسرية عليهم تحويل الأعداد الكسرية إلى كسور مركَّبة أي كتابة $٢\frac{١}{٢}$ على صورة $\frac{٥}{٢}$.

وللإجابة عن السؤال (٢) ، يجدون نصف كمّيّة عطر المسك فيكون كالتالي:

$\frac{١}{٢} \times ٢\frac{١}{٥} = \frac{١}{٢} \times \frac{١١}{٥} = \frac{١١}{١٠} = ١\frac{١}{١٠}$ مليّلتر

وللإجابة عن السؤال (٣) ، أُطلب من المتعلّمين كتابة تعبير الضرب لإيجاد الحلّ ، ثمّ وضِّح لهم أنّ بإمكانهم الحلّ بتحويل العدد العشري إلى الصورة الاعتيادية أو العكس قبل إيجاد الناتج : $٢,٥ \times ٣\frac{٢}{٥} = ٢\frac{١}{٢} \times ٣\frac{٢}{٥}$ أو $٢,٥ \times ٣,٤ = ٨,٥$ مليّلترات .

مثال (١) :

وجِّه المتعلّمين في (أ) ، إلى أنّ ناتج ضرب عدد كلّي في عدد كسري يمكن إيجاده بأكثر من طريقة ؛ فإمّا تحويل العدد الكسري إلى كسر مركّب ثمّ إجراء عملية الضرب ، أو تحويل العدد الكسري إلى الصورة العشرية ثمّ الضرب . أُطلب منهم اختيار الطريقة المناسِبة مع الالتزام بخطواتها الصحيحة .

أمّا في (ب) ، فناقِش مع المتعلّمين أنّ هناك أيضًا طريقتَين للحلّ ؛ إمّا تحويل العدد العشري إلى عدد كسري بكتابة الجزء العشري على صورة كسر ، أو تحويل الكسر إلى الصورة العشرية ، وأكِّد لهم أنّ جميع الطرق صحيحة .

مثال (٢) :

وجِّه المتعلّمين إلى قراءة المسألة الحياتية قراءة واضحة ، ثمّ اطلب منهم تحديد المطلوب والمعطَيات حيث يُستخدم مقدار ثابت من السماد العضوي لكلّ كيلوجرام واحد من التربة . أرشِد المتعلّمين إلى استخدام عملية الضرب لإيجاد وزن السماد موضِّحًا أنّ ضرب كمّيّة السماد لكلّ كيلوجرام في عدد الكيلوجرامات يُعطي مقدار السماد المطلوب لإعداد الخليط .

الدرس السادس

مثال (١) :

أوجِد الناتج في أبسط صورة (إن أمكن) :

(أ) $١٠ \times ١\frac{٣}{٥}$

الحلّ :

• الطريقة الأولى :

$١٠ \times ١\frac{٣}{٥}$

$= \frac{١٠}{١} \times \frac{٨}{٥}$

$= \frac{\cancel{١٠}^{٢} \times ٨}{١ \times \cancel{٥}_{١}}$

$= \frac{١٦}{١} = ١٦$

• الطريقة الثانية :

$١٠ \times ١\frac{٣}{٥}$

$= ١٠ \times ١\frac{٦}{١٠}$

$= ١٠ \times ١,٦$

$= ١٦$

(ب) $٣,٥ \times \frac{٢}{٥}$

الحلّ :

• الطريقة الأولى :

$٣,٥ \times \frac{٢}{٥}$

$= ٣\frac{١}{٢} \times \frac{٢}{٥}$

$= \frac{٧}{٢} \times \frac{٢}{٥}$

$= \frac{٧ \times \cancel{٢}^{١}}{\cancel{٢}_{١} \times ٥}$

$= \frac{٧}{٥} = ١\frac{٢}{٥}$

• الطريقة الثانية :

$٣,٥ \times \frac{٢}{٥}$

$= ٣,٥ \times \frac{٤}{١٠}$

$= ٣,٥ \times ٠,٤ = ١,٤٠$

دورك الآن (١)

أوجِد الناتج في أبسط صورة :

(أ) $٤,٥ \times \frac{٣}{٥}$

$= ٢,٧$ أو $٢\frac{٧}{١٠}$

(ب) $١\frac{١}{٩} \times ١,٨$

$= ٢$

مثال (٢) :

لتحضير خليط من التربة الزراعية الغنية ، يُستخدم ٠,٦ كيلوجرام من السماد العضوي لكلّ كيلوجرام واحد من التربة . إذا استخدم أحمد $\frac{٤}{٥}$ كيلوجرامات من التربة فقط ، فكم كيلوجرامًا من السماد العضوي يحتاج لإعداد خليط التربة ؟

الحلّ :

وزن السماد العضوي $= ٠,٦ \times \frac{٤}{٥}$ $\quad (\frac{٤}{٥} = \frac{٨}{١٠} = ٠,٨)$

$= ٠,٦ \times ٠,٨$

$= ٠,٤٨$ كيلوجرام

٤٢

مهارات تفكير عليا :

التمرين (٤) :

وجِّه المتعلّمين إلى ملاحظة أنّ س و ص كسران اعتياديان ، أي أنّ البسط أصغر من المقام في كلّ منهما . اُطلب منهم الالتزام بشرط إضافي عند اختيار القِيَم ، وهو أن تكون البسوط من عوامل العدد ٤ ، وأن تكون المقامات من عوامل العدد ٢١ . وجِّههم إلى اختيار أزواج مناسِبة من الكسور تحقّق هذه الشروط ، واطلب منهم ضرب كلّ زوج للتحقّق من أنّ ناتج الضرب يساوي القيمة المطلوبة في السؤال ، ثمّ شجِّعهم على إيجاد أكثر من حلّ ممكن ، وناقِش معهم كيفية التأكّد من صحّة كلّ حلّ من خلال التحقّق الرياضي ، مع التأكيد على أهمّية الالتزام بشروط البسط والمقام أثناء الحلّ .

٣ الخاتمة والتقييم :

اُطلب من المتعلّمين إيجاد ناتج ما يلي :

(أ) $٨ \times ٤\frac{٣}{٤}$ (ب) $٢\frac{٥}{٦} \times ٣\frac{٣}{٥}$ (ج) $\frac{١٣}{١٥} \times ١\frac{٢}{١٣}$

(أ) ٣٨ (ب) $١٠\frac{١}{٥}$ (ج) ١

٤ الأخطاء الشائعة :

- قد يُخطئ المتعلّمون عند ضرب الكسور ويقومون بتوحيد المقامات كما في الجمع والطرح.
- قد يُخطئ المتعلّمون عند ضرب الأعداد الكسرية ويقومون بضرب العدد الصحيح في العدد الصحيح الآخر دون تحويل العدد الكسري إلى صورة كسر مركَّب .
- قد يُخطئ المتعلّمون عند ضرب الأعداد العشرية في وضع الفاصلة العشرية في الناتج في مكانها الصحيح .

الدرس السادس

دورك الآن (٢)

اِشترى محمّد $٣\frac{٣}{٥}$ كيلوجرامات من سمك الزبيدي . إذا كان ثمن الكيلوجرام الواحد من سمك الزبيدي ٧,٥ دنانير ، فكم دفع محمّد ثمنًا لشراء السمك ؟

٢٧ دينارًا

تمارين ذاتية :

١ أوجِد الناتج في أبسط صورة :

(أ) $\frac{٥}{٦} \times ١,٨ = ١\frac{١}{٢}$ أو ١,٥

(ب) $\frac{٧}{٨} \times ٣,٢ = ٢\frac{٤}{٥}$ أو ٢,٨

(ج) $٢,٢ \times \frac{٨}{١١} = ١\frac{٣}{٥}$ أو ١,٦

(د) $٠,١٢٥ \times ٣\frac{١}{٣} = \frac{٥}{١٢}$

(هـ) $١١,٦ \times ١\frac{١}{٤} = ١٤,٥$ أو $١٤\frac{١}{٢}$

(و) $١\frac{٣}{٤} \times ٢,٨ = ٤,٩$ أو $٤\frac{٩}{١٠}$

٢ إذا كان طول مرمى كرة القدم ٧,٣ م وعرضه $٢\frac{١}{٢}$ م ، فما مساحته ؟

$= ١٨,٢٥$ م^٢ أو $١٨\frac{١}{٤}$ م^٢

٣ إحدى طرق صبغ الصوف تتطلّب استخدام ٠,٢٥ كيلوجرام من أوراق الشاي لكلّ كيلوجرام واحد من الصوف . أوجِد وزن أوراق الشاي التي نحتاج إليها لصبغ $\frac{٢}{٣}$ كيلوجرام من الصوف .

$\frac{١}{٦}$ كجم

معلومة مفيدة :

العديد من الألوان المختلفة للصباغة يمكن صنعها من النباتات المعروفة . فمثلًا ، يمكن استخدام نباتات الكركديه للحصول على اللون الأحمر القرمزي ، ونباتات الحلبة للحصول على اللون الأصفر الفاتح ، ونباتات الحنّة للحصول على اللون الأصفر البرتقالي .

مهارات تفكير عليا :

٤ إذا كان س ، ص كسرَين اعتياديَّين ناتج ضربهما $\frac{٤}{٢١}$ ، فأوجِد قِيَمة ممكنة لكلّ من س ، ص .

إذا كانت س = $\frac{٢}{٧}$ فإن ص = $\frac{٢}{٣}$ إذا كانت س = $\frac{٢}{٣}$ فإن ص = $\frac{٢}{٧}$

إذا كانت س = $\frac{٤}{٧}$ فإن ص = $\frac{١}{٣}$ إذا كانت س = $\frac{١}{٣}$ فإن ص = $\frac{٤}{٧}$

٤٣

٥ – ٧ قسمة الكسور في صورتَيها الاعتيادية والعشرية
Dividing Fractions in their Common and Decimal Form

المفاهيم العلمية المتضمّنة في معايير الوحدة التعليمية في الدرس :

- اِستخدام النمذجة لإيجاد ناتج قسمة الكسور .
- اِستخدام الضرب في المعكوس الضربي لإيجاد ناتج قسمة الكسور في صورتَيها الكسرية والعشرية .

العبارات والمفردات :

معكوس ضربي.

مصادر التعلّم :

رقائق الكسور .

١ بداية الدرس :

١. أوجِد المعكوس الضربي لما يلي :

أ) ٢ $\left(\frac{١}{٢}\right)$ ب) $\frac{١}{٧}$ (٧) ج) $٢\frac{٣}{٥}$ $\left(\frac{٥}{١٣}\right)$

٢. أوجِد ناتج : $٦\frac{٣}{٤} \times \frac{٢}{٩}$ $\left(١\frac{١}{٢}\right)$

٢ عرض الدرس :


٥ – ٧ قسمة الكسور في صورتَيها الاعتيادية والعشرية
Dividing Fractions in their Common and Decimal Form

سوف تتعلّم : قسمة الكسور في صورتَيها الاعتيادية والعشرية .

العبارات والمفردات :

المعكوس الضربي	Multiplicatire Inverse

حُلّ وناقِش

يمارس سالم هواية تشكيل الخزف ولديه قطعة من الطين وزنها ٤,٥ كجم . يستخدم لكلّ مجسَّم خزفي صغير $١\frac{١}{٢}$ كجم من الطين . فكم مجسَّمًا يمكنه أن يصنع من هذه الكمّية ؟

لإيجاد عدد المجسَّمات التي يمكن صنعها من هذه الكمّية ، عليك أن توجِد ناتج : $٤,٥ \div ١\frac{١}{٢}$

إليك طرائق الحلّ :

- الطريقة الأولى (طريقة التمثيل) :

الخطوة (١) :

مثِّل ٤,٥ كجم من الطين باستخدام رقائق الكسور :

الخطوة (٢) :

اِقسم كلّ رقاقة تمثّل ١ كيلوجرام إلى نصفَين متساويَين .

الخطوة (٣) :

كوِّن مجموعات من رقائق تمثّل $١\frac{١}{٢}$ كجم ، وانظر كم مجموعة يمكن تكوينها من الكمّية الكلّية .

اللوازم

رقائق الكسور

معلومة مفيدة :

الخزف هو فنّ تشكيل الطين وصنع الأواني والمجسَّمات ، يُجفَّف في الهواء ثمّ يُحرق في فرن خاصّ ليصبح صلبًا ومتينًا . يمكن تلوينه بعد الحرق ليبدو أكثر جمالًا وبريقًا . تساعد هواية الخزف على تنمية الإبداع والصبر والدقّة .

٤٤

حُلّ وناقِش

وضِّح للمتعلّمين من خلال قراءة المسألة أنّ لدينا ٤,٥ كجم من الطين ونريد أن نعرف كم عدد المجموعات التي وزنها $١\frac{١}{٢}$ كجم من هذه الكمّية . لمعرفة ذلك ، نستخدم عملية القسمة أي يجب حلّ التعبير الرياضي $٤,٥ \div ١\frac{١}{٢}$ لإيجاد عدد المجموعات .

الطريقة الأولى لحلّ القسمة هي التمثيل برقائق الكسور ، فنمثّل ٤ رقائق ونصف الرقيقة ، ثمّ نقسم كلّ رقيقة كاملة إلى نصفَين متساويَين ، ثمّ نحوّط على مجموعة تحوي رقيقة كاملة ونصف فيكون لدينا ٣ مجموعات .

عزِّز لدى المتعلّمين قيمة العمل اليدوي وأهمّية تقدير الأعمال الحِرَفية من خلال ربط المسائل الرياضية بالمواقف الحياتية الواقعية التي تعتمد على الجهد اليدوي والإنتاج الحِرَفي . وجِّههم إلى احترام ما يبذله الحِرَفيون من وقت وجهد ودقّة في أعمالهم ، وناقِش معهم دور العمل اليدوي في تنمية المجتمع والمحافظة على التراث مؤكِّدًا أنّ إتقان العمل والالتزام به يعكسان قيمة الإنسان ومسؤوليته تجاه نفسه ومجتمعه .

مثال (١) : دورك الآن

وجِّه المتعلّمين إلى ملاحظة أنّ قسمة عدد كسري على عدد عشري (أو العكس) تصبح أسهل عند تحويل العددَين إلى الصورة الكسرية قبل البدء في الحلّ . اُطلب منهم أوّلًا تحويل العدد الكسري إلى كسر مركَّب ، ومن ثمّ وجِّههم إلى تحويل الكسر العشري إلى كسر بكتابته على مقام مناسِب (١٠ أو ١٠٠ أو ١٠٠٠) . بعد ذلك ، ذكِّرهم بقاعدة القسمة في الكسور ، وهي تحويل القسمة إلى ضرب في المعكوس الضربي ، واطلب منهم ضرب الكسر الأوّل في مقلوب الكسر الثاني . ناقِش معهم خطوات الضرب والتبسيط حتّى الوصول إلى الناتج في أبسط صورة .

ذكِّر المتعلّمين باتّباع خطوات حلّ « **مثال (١)** » نفسها لإيجاد الحلّ في « **دورك الآن** » .

الدرس السابع

الخطوة (٤) :

نجد أنّه $٤,٥ \div ١\frac{١}{٢} =$ ....٣.........

• الطريقة الثانية (طريقة الورقة والقلم) :

يمكن حلّ عملية القسمة السابقة باستخدام الضرب :

$٤,٥ \div ١\frac{١}{٢} = ٤\frac{١}{٢} \div ١\frac{١}{٢}$ نحوّل العدد العشري إلى عدد كسري

$= \frac{٩}{٢} \div \frac{٣}{٢}$

$= \frac{٩}{٢} \times \frac{٢}{٣}$

$= \frac{\cancel{٩}^{٣} \times \cancel{٢}^{١}}{\cancel{٢}_{١} \times \cancel{٣}_{١}} = ٣$

عدد المجسّمات التي يمكن صنعها من ٤,٥ كجم هي ٣ مجسّمات .

تذكَّر

العدد	المعكوس الضربي للعدد
$\frac{١}{٢}$	$\frac{٢}{١}$
$\frac{٣}{٤}$	$\frac{٤}{٣}$
٥	$\frac{١}{٥}$
$٣\frac{١}{٢}$	$\frac{٢}{٧}$

لإيجاد ناتج قسمة كسر على آخر ، اِضرب المقسوم في المعكوس الضربي للمقسوم عليه .

مثال (١) :

أوجِد ناتج ما يلي في أبسط صورة :

أ) $٤\frac{٩}{١٠} \div ١,٤$

$= ٤\frac{٩}{١٠} \div ١\frac{٤}{١٠}$

$= \frac{٤٩}{١٠} \div \frac{١٤}{١٠}$

$= \frac{٤٩}{١٠} \times \frac{١٠}{١٤}$

$= \frac{\cancel{٤٩}^{٧} \times \cancel{١٠}^{١}}{\cancel{١٠}_{١} \times \cancel{١٤}_{٢}} = \frac{٧}{٢} = ٣\frac{١}{٢}$

ب) $٦,٢٥ \div ٣\frac{١}{٣}$

$= ٦\frac{١}{٤} \div ٣\frac{١}{٣}$

$= \frac{٢٥}{٤} \div \frac{١٠}{٣}$

$= \frac{٢٥}{٤} \times \frac{٣}{١٠}$

$= \frac{\cancel{٢٥}^{٥} \times ٣}{٤ \times \cancel{١٠}_{٢}} = \frac{١٥}{٨} = ١\frac{٧}{٨}$

تذكَّر

$٠,٢٥ = \frac{١}{٤}$

$٠,٥ = \frac{١}{٢}$

$٠,٧٥ = \frac{٣}{٤}$

$٠,١٢٥ = \frac{١}{٨}$

دورك الآن

أوجِد ناتج ما يلي في أبسط صورة :

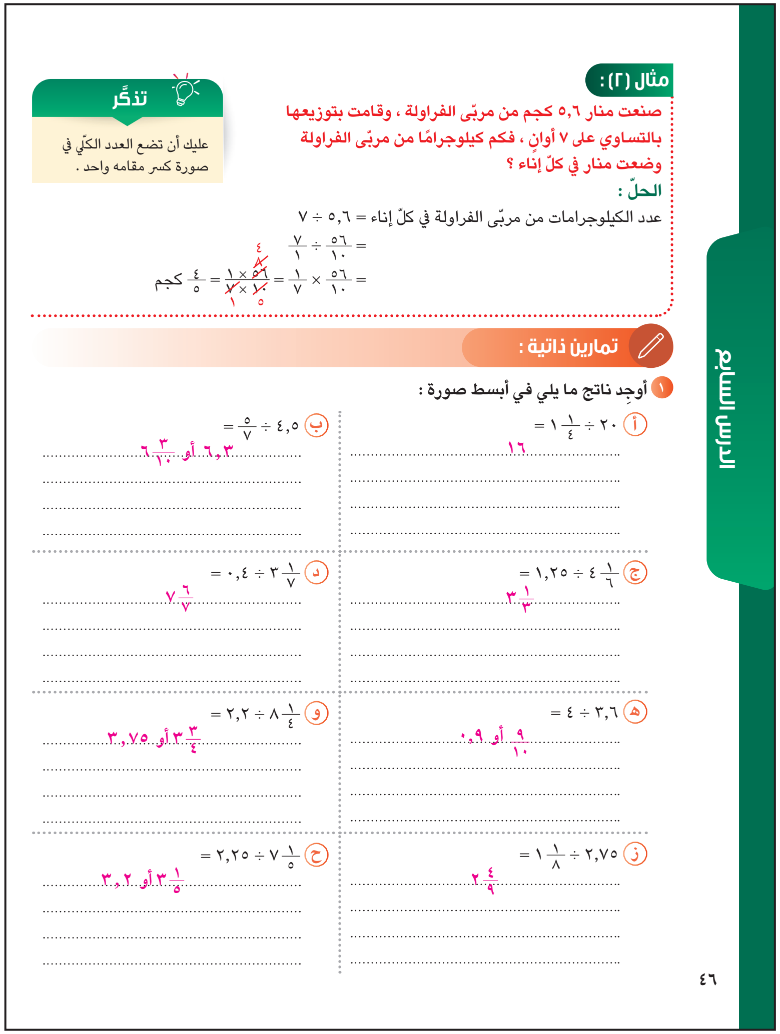
أ) $٧,٥ \div ١\frac{١}{٦} =$ ......$٦\frac{٣}{٧}$......

ب) $٤,٢ \div ٢\frac{١}{٣} =$ ......$١\frac{٤}{٥}$ أو ١,٨......

٤٥

مثال (٢) :

وجِّه المتعلّمين إلى قراءة المسألة الحياتية واستخراج المعلومات واختيار العملية المناسِبة وهي عملية القسمة التي من الممكن الاستدلال بها من خلال كلمة التوزيع بالتساوي فتكون العبارة الرياضية هي ٥,٦ ÷ ٧ ، ونبِّه المتعلّمين إلى كتابة المدلول وهو عدد الكيلوجرامات من الفراولة والتمييز في نهاية المسألة وهي كجم .



تنبيه :

أكِّد للمتعلّمين أنّ عملية القسمة ليست إبدالية كعملية الضرب ، واطلب منهم إيجاد ناتج $\frac{١}{٢} \div \frac{١}{٤}$ و $\frac{١}{٤} \div \frac{١}{٢}$ للتأكّد من إجاباتهم . (٢ ، $\frac{١}{٢}$)

٣ الخاتمة والتقييم :

اُطلب من المتعلّمين إيجاد الناتج في أبسط صورة :

أ $٣\frac{٣}{٥} \div ٩$ ب $\frac{٧}{٣} \div ٢١$ ج $٤\frac{٢}{٣} \div ٢\frac{٤}{٥}$

(أ) $\left(\frac{٢}{٥}\right)$ (ب) $\left(\frac{١}{٩}\right)$ (ج) $\left(١\frac{٢}{٣}\right)$

٤ الأخطاء الشائعة :

نبِّه المتعلّمين إلى أنّ من أكثر الأخطاء شيوعًا عند قسمة الكسور نسيان قلب المقسوم عليه (المعكوس الضربي) بعد تحويل عملية القسمة إلى ضرب ، وأكِّد على ضرورة تثبيت القاعدة : نضرب في المعكوس الضربي للمقسوم عليه ولا نقسم مباشرة .

اِلفت انتباه المتعلّمين إلى خطأ عدم توحيد صورة الأعداد ؛ فقد يبدأ المتعلّم الحلّ دون تحويل العدد الكسري إلى كسر مركَّب أو دون تحويل العدد العشري إلى كسر اعتيادي ، ممّا يؤدّي إلى نتائج غير صحيحة . شدِّد على أهمّية تحويل الأعداد إلى الصورة الكسرية قبل البدء في القسمة .

نبِّههم إلى خطأ قلب المقسوم بدلًا من المقسوم عليه ، واطلب من المتعلّمين تحديد المقسوم والمقسوم عليه بوضوح قبل إجراء أيّ خطوة .

٢ يرغب سعود في حساب عدد البلاطات لتغطية غرفة مساحتها ١٨ م٢ ، إذا كانت مساحة البلاطة الواحدة $\frac{٩}{٢٥}$ م٢ . فكم عدد البلاطات التي يحتاجها ؟

٥٠ بلاطة

مهارات تفكير عليا :

٣ يستخدم أحد المخابز $٤\frac{١}{٢}$ كجم من الطحين لإعداد نوع معيَّن من الأرغفة ، ويحتاج كلّ رغيف إلى ٠,٣ كجم من الطحين .

أ) كم رغيفًا يمكن أن يصنع المخبز من هذه الكمّية من الطحين ؟

١٥ رغيفًا

ب) إذا كان سعر بيع الرغيف الواحد $\frac{٤}{٥}$ دينار ، فما المبلغ الذي سيحصل عليه المخبز من بيع هذا النوع من الأرغفة ؟

١٢ دينارًا

الدرس السابع

٥ – ٨ حلّ المعادلات التي تشتمل على جمع أو طرح الكسور الاعتيادية

Solving Equations Involving Addition or Subtraction of Fractions

المفاهيم العلمية المتضمّنة في معايير الوحدة التعليمية في الدرس :

- حلّ المعادلات التي تشتمل على جمع أو طرح الكسور الاعتيادية باستخدام العملية العكسية .

العبارات والمفردات :

العملية العكسية .

مصادر التعلّم :

سبّورة ذاتيّة ، بطاقات ، الكتاب المدرسي .

١ بداية الدرس :

أُطلب من المتعلّمين إيجاد قيمة س في كلّ من المعادلات التالية :

أ س − ٢ = ٤ (٦) ب س + ٣ = ٧ (٤)

٢ عرض الدرس :

حُلّ وناقِش

إبدأ بعرض الموقف الحياتي الوارد في هذه الفقرة ، ووجِّه المتعلّمين إلى قراءة نصّ المسألة قراءة متأنّية لفهم المعطَيات والمطلوب بدقّة . ناقِش معهم معنى كلّ كسر ورد في المسألة ، واطلب منهم تحديد الجزء المنجَز والجزء المتبقّي من العمل . عرِّف المتغيّر المناسِب لتمثيل الكمّيّة المجهولة ، ثمّ ساعِد المتعلّمين على صياغة معادلة رياضية تعبّر عن الموقف باستخدام

٥ – ٨ حلّ المعادلات التي تشتمل على جمع أو طرح الكسور الاعتيادية

Solving Equations Involving Addition or Subtraction of Fractions

سوف تتعلّم : حلّ المعادلات التي تشتمل على جمع الكسور الاعتيادية أو طرحها .

حُلّ وناقِش

نفّذت بلدية الكويت مشروعًا لصيانة أحد الطرق السريعة لتحسين جودة البنية التحتية وخدمة مستخدِمي الطريق . أنجز الفريق الأوّل من العمّال $\frac{١}{٣}$ من أعمال الصيانة ، ثمّ تولّى الفريق الثاني متابعة العمل ، وبعد انتهاء عملهم ، أصبح المشروع المنجَز $\frac{٥}{٦}$ من إجمالي العمل المطلوب . كم أنجز الفريق الثاني من العمل ؟

الخطوة (١) :

لنفترِض أنّ الجزء الذي أنجزه الفريق الثاني من العمّال هو س .

الخطوة (٢) :

المجموع الكلّي للعمل المنجَز بعد مشاركة الفريقَين هو $\frac{٥}{٦}$ ،

إذًا ، يمكن تمثيل ذلك بالمعادلة : س + $\frac{١}{٣}$ = $\frac{٥}{٦}$

الخطوة (٣) :

لإيجاد قيمة س نطرح $\frac{١}{٣}$ من كلا الطرفَين (العملية العكسية للجمع هي الطرح)

س + $\frac{١}{٣}$ - $\frac{١}{٣}$ = $\frac{٥}{٦}$ - $\frac{١}{٣}$

الخطوة (٤) :

توحيد المقامات (م.م.أ للعددين ٣ ، ٦ هو ٦)

س = $\frac{٥}{٦}$ - $\frac{٢}{٦}$

الخطوة (٥) :

إجراء عملية الطرح

س = $\frac{٣}{٦}$

الخطوة (٦) :

تبسيط الكسر

س = $\frac{١}{٢}$

إذًا ، أنجز الفريق الثاني نصف المشروع .

معلومة مفيدة :

تُعدّ بلدية الكويت إحدى أقدم الجهات الحكومية في الدولة ، وتعود بدايتها إلى عام ١٩٣٠ ، وتختصّ بتنظيم المدن وتطوير الخدمات العامّة لضمان بيئة حضرية صحّية وآمنة .

٤٨

الكسور . أكِّد لهم أنّ خطوات حلّ هذه المعادلة لا تختلف عن خطوات حلّ المعادلات التي تحتوي على أعداد صحيحة أو أعداد كلّية ، من حيث استخدام العملية العكسية . وجِّههم إلى توحيد المقامات عند الحاجة قبل إجراء عمليتَي الجمع أو الطرح ، ثمّ اطلب منهم تبسيط الناتج والتحقّق من صحّة الحلّ بالتعويض في المعادلة . اِختتِم النشاط بمناقشة جماعية توضّح كيف تُستخدم الكسور في حلّ مشكلات واقعية .

اِستشعِر لدى المتعلّمين قيمة وجود البنية التحتية وأهمّية دور المؤسّسات والمنظّمات الحكومية في تنظيم المجتمع وتهيئة بيئة صالحة للعيش بأفضل مستوى ، من خلال توضيح أثر الطرق ، وشبكات المياه والكهرباء ، والخدمات الصحّية والتعليمية في تسهيل حياة الأفراد وتحقيق الاستقرار والرفاه . عزِّز وعيهم بدور هذه الجهات في التخطيط والتنظيم والحفاظ على الموارد ، وشجِّعهم على تقدير الجهود المبذولة والالتزام بالمحافظة على المرافق العامّة باعتبارها مسؤولية وطنية مشترَكة .

مثال

قدِّم المثال للمتعلّمين موضِّحًا لهم أنّ حلّ المعادلات التي تتضمّن كسورًا يتمّ بالطريقة نفسها المستخدَمة في حلّ المعادلات التي تحتوي على أعداد صحيحة . اِستخدِم العملية العكسية لجعل المتغيّر وحيدًا في أحد طرفيَ المعادلة ، ووجِّه المتعلّمين إلى توحيد المقامات قبل إجراء عمليتَي الجمع أو الطرح . أكِّد على ضرورة تبسيط الناتج في النهاية ، واطلب منهم التحقّق من صحّة الحلّ بالتعويض في المعادلة الأصلية ، مع التنبيه إلى أهمّية ترتيب الخطوات لتجنّب الأخطاء الحسابية .

دورك الآن

وجِّه المتعلّمين إلى اتّباع طريقة الحلّ نفسها في « **مثال** » لإيجاد قيمة المتغيّرَين هـ وب .

الدرس الثامن

مثال

حُلّ المعادلات التالية :

أ) $\text{س} - \frac{٣}{٨} = \frac{٥}{١٦}$

الحلّ :

$\text{س} - \frac{٣}{٨} + \frac{٣}{٨} = \frac{٥}{١٦} + \frac{٣}{٨}$

$\text{س} = \frac{٥}{١٦} + \frac{٦}{١٦}$

$\text{س} = \frac{١١}{١٦}$

ب) $\text{د} + \frac{٥}{٦} = \frac{٢٩}{٣٠}$

الحلّ :

$\text{د} + \frac{٥}{٦} - \frac{٥}{٦} = \frac{٢٩}{٣٠} - \frac{٥}{٦}$

$\text{د} = \frac{٢٩}{٣٠} - \frac{٢٥}{٣٠}$

$\text{د} = \frac{٤}{٣٠}$

$\text{د} = \frac{٢}{١٥}$

ج) $\text{س} - ٧ = ١\frac{٣}{٥}$

الحلّ :

$\text{س} - ٧ + ٧ = ١\frac{٣}{٥} + ٧$

$\text{س} = ٨\frac{٣}{٥}$

د) $\text{ص} + ٥\frac{١}{٤} = ١٢$

الحلّ :

$\text{ص} + ٥\frac{١}{٤} - ٥\frac{١}{٤} = ١٢ - ٥\frac{١}{٤}$

$\text{ص} = ١١\frac{٤}{٤} - ٥\frac{١}{٤}$

$\text{ص} = ٦\frac{٣}{٤}$

دورك الآن

حُلّ المعادلتَين التاليتَين :

أ) $\text{هـ} - ٤ = \frac{٣}{٧}$

$\text{هـ} = ٤\frac{٣}{٧}$

....

....

....

....

ب) $١\frac{٧}{٨} + \text{ب} = ٤\frac{٢٣}{٢٤}$

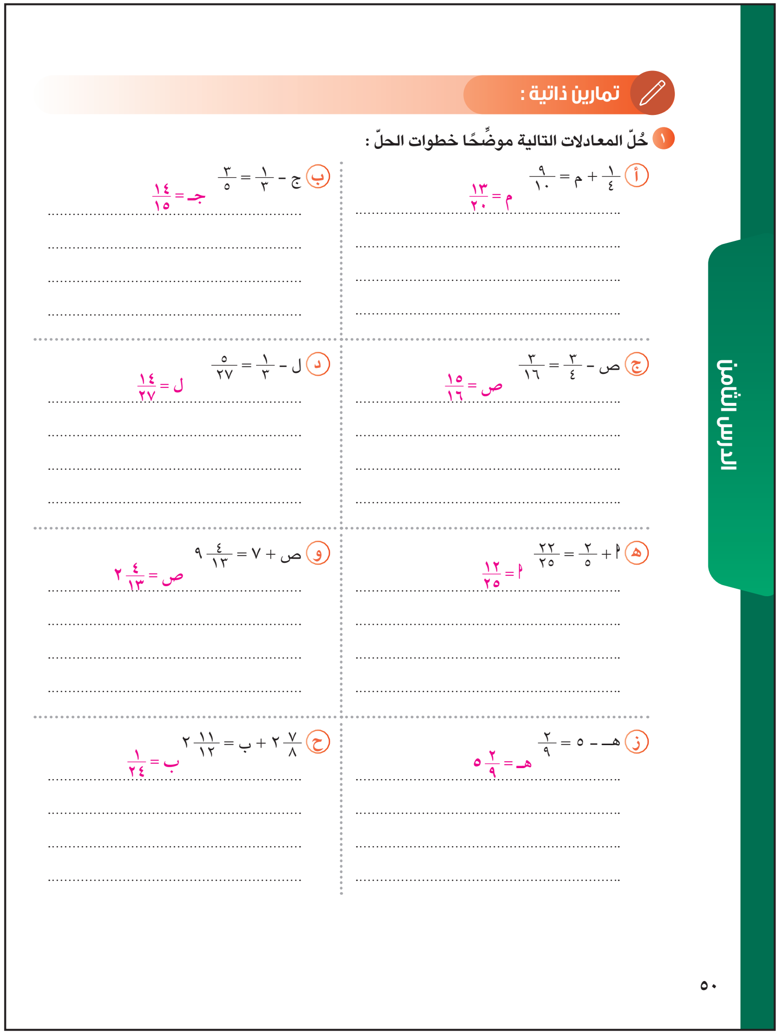
$= ٣\frac{١}{١٢}$

....

....

....

....


تمارين ذاتية :

١ حُلّ المعادلات التالية موضِّحًا خطوات الحلّ :

(أ) $\frac{١}{٤} + م = \frac{٩}{١٠}$ — $م = \frac{١٣}{٢٠}$

(ب) $ج - \frac{١}{٣} = \frac{٣}{٥}$ — $جـ = \frac{١٤}{١٥}$

(ج) $ص - \frac{٣}{٤} = \frac{٣}{١٦}$ — $ص = \frac{١٥}{١٦}$

(د) $ل - \frac{١}{٣} = \frac{٥}{٢٧}$ — $ل = \frac{١٤}{٢٧}$

(هـ) $ء + \frac{٢}{٥} = \frac{٢٢}{٢٥}$ — $ء = \frac{١٢}{٢٥}$

(و) $ص + ٧ = ٩\frac{٤}{١٣}$ — $ص = ٢\frac{٤}{١٣}$

(ز) $هـ - ٥ = \frac{٢}{٩}$ — $هـ = ٥\frac{٢}{٩}$

(ح) $٢\frac{٧}{٨} + ب = ٢\frac{١١}{١٢}$ — $ب = \frac{١}{٢٤}$

الدرس الثامن

٥٠

تمارين ذاتية :

التمرين (٢) :

وجِّه المتعلّمين إلى قراءة **التمرين (٢)** بعناية ، وحدِّد معهم المعطَيات والمطلوب قبل البدء بالحلّ . أُطلب منهم تمثيل الموقف بمعادلة تحتوي على كسر ، موضِّحًا أنّ المتغيّر يمثّل الكمّيّة المجهولة .

في (أ) ، ناقِش مع المتعلّمين كمّيّة ما شربه محمّد قبل التمرين ، ثمّ عبِّر عمّا شربه بعد التمرين بمتغيّر ، وبيِّن أنّ مجموع الكمّيّتَين يساوي المقدار الكلّي المعطى .

في (ب) ، نبِّه المتعلّمين إلى أنّ طول القطعة الأصلية معروف ، وأنّ الجزء الأوّل يمثّل كسرًا منها ، ثمّ عبِّر عن طول الجزء الثاني بمتغيّر وأنّ مجموع القطعتَين يساوي القطعة الأصلية .

بعدها ، أكِّد على أنّ حلّ هذه المعادلات يتمّ باتّباع الخطوات نفسها المستخدَمة مع الأعداد الصحيحة ، مع الانتباه إلى تبسيط الكسور والتحقّق من صحّة الحلّ في نهاية كلّ مسألة .

٣ الخاتمة والتقييم :

أُطلب من المتعلّمين إيجاد قيمة س في كلّ من المعادلات التالية :

(أ) $س - ٢\frac{٢}{٣} = ٤\frac{١}{٦}$ (ب) $س + ٢\frac{١}{٢} = ٧$

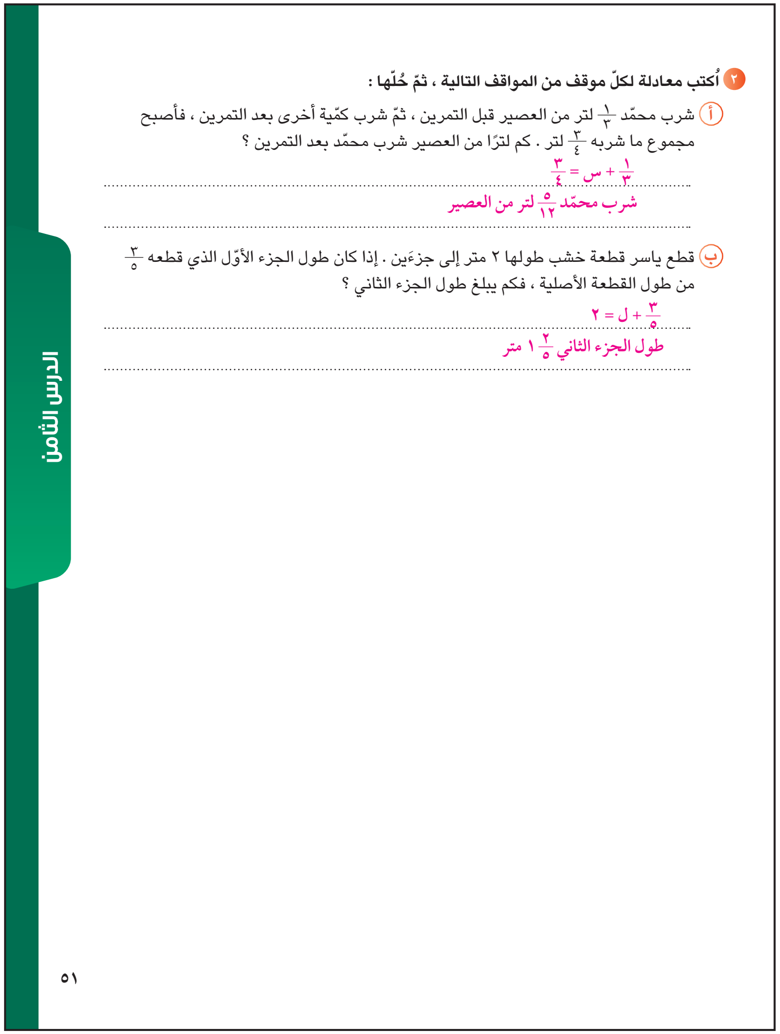
(ج) $٤\frac{٣}{٥} + س = ٩$

(أ) $٦\frac{٥}{٦}$ (ب) $٤\frac{١}{٢}$

(ج) $٤\frac{٢}{٥}$

٤ الأخطاء الشائعة :

قد يُخطئ بعض المتعلّمين في حلّ معادلات القسمة بعدم تحويل عملية القسمة إلى عملية ضرب المعكوس الضربي ، كما قد يواجهون صعوبة عندما يكون المقسوم عليه عددًا كسريًّا إذ ينسون تحويله إلى كسر مركَّب ، ممّا يؤدّي إلى عدم القدرة على إيجاد المعكوس الضربي وبالتالي الوقوع في أخطاء في خطوات الحلّ والنتيجة .



٢ أُكتب معادلة لكلّ موقف من المواقف التالية ، ثمّ حُلّها :

(أ) شرب محمّد $\frac{١}{٣}$ لتر من العصير قبل التمرين ، ثمّ شرب كمّية أخرى بعد التمرين ، فأصبح مجموع ما شربه $\frac{٣}{٤}$ لتر . كم لترًا من العصير شرب محمّد بعد التمرين ؟

$\frac{١}{٣} + س = \frac{٣}{٤}$

شرب محمّد $\frac{٥}{١٢}$ لتر من العصير

(ب) قطع ياسر قطعة خشب طولها ٢ متر إلى جزءَين . إذا كان طول الجزء الأوّل الذي قطعه $\frac{٣}{٥}$ من طول القطعة الأصلية ، فكم يبلغ طول الجزء الثاني ؟

$\frac{٣}{٥} + ل = ٢$

طول الجزء الثاني $١\frac{٢}{٥}$ متر

الدرس الثامن

٥١

٥ – ٩ حلّ المعادلات التي تشتمل على ضرب وقسمة الكسور الاعتيادية

Solving Equations Involving Multiplication and Division of Fractions

المفاهيم العلمية المتضمّنة في معايير الوحدة التعليمية في الدرس :

- حلّ المعادلات التي تشتمل على ضرب وقسمة الكسور الاعتيادية باستخدام الحساب الذهني أو باستخدام الضرب في المعكوس الضربي .

مصادر التعلّم :

سبّورة ذاتية ، الكتاب المدرسي .

١ بداية الدرس :

أوجِد ناتج :

أ) $٦ \div \frac{٢}{٣}$ (٩)

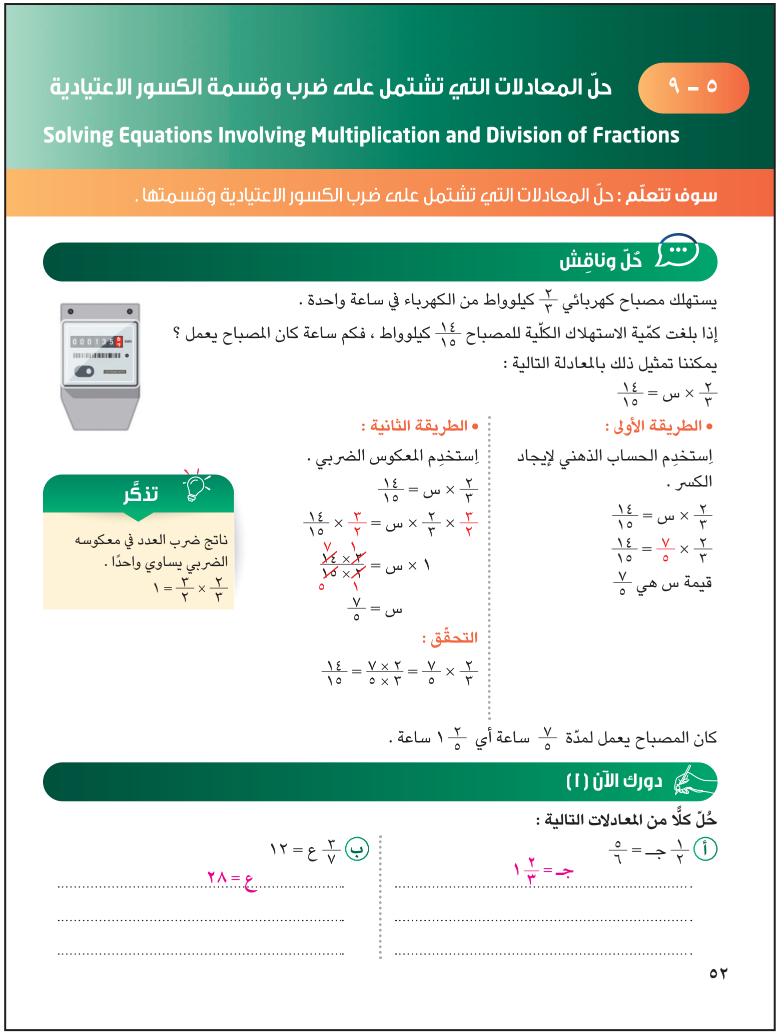
ب) $\frac{٧}{٢} \times \frac{١}{١٤}$ ١ $\left(٣\frac{٣}{٤}\right)$

٢ عرض الدرس :

ذكِّر المتعلّمين بأنّه لإيجاد ناتج ضرب كسرَين نضرب البسط في البسط والمقام في المقام .

حُلّ وناقِش

وجِّه المتعلّمين إلى أنّه لإيجاد أحد عاملَي الضرب في المعادلة باستخدام الحساب الذهني علينا إيجاد العدد الذي إذا ضُرب في العدد ٢ يكون الناتج ١٤ ، وكذلك إيجاد العدد الذي إذا ضُرب في العدد ٣ يكون الناتج ١٥ ، ولذلك يكون الحلّ هو $\frac{٧}{٥}$ وهذا هو الحلّ الذهني . للحلّ الجبري ، وجِّه المتعلّمين إلى قراءة المسألة المرتبطة باستهلاك المصباح الكهربائي ،



٥ – ٩ حلّ المعادلات التي تشتمل على ضرب وقسمة الكسور الاعتيادية

Solving Equations Involving Multiplication and Division of Fractions

سوف تتعلّم : حلّ المعادلات التي تشتمل على ضرب الكسور الاعتيادية وقسمتها .

حُلّ وناقِش

يستهلك مصباح كهربائي $\frac{٢}{٣}$ كيلوواط من الكهرباء في ساعة واحدة .

إذا بلغت كمّية الاستهلاك الكلّية للمصباح $\frac{١٤}{١٥}$ كيلوواط ، فكم ساعة كان المصباح يعمل ؟

يمكننا تمثيل ذلك بالمعادلة التالية :

$\frac{٢}{٣} \times س = \frac{١٤}{١٥}$

• الطريقة الأولى :

إستخدِم الحساب الذهني لإيجاد الكسر .

$\frac{٢}{٣} \times س = \frac{١٤}{١٥}$

$\frac{٢}{٣} \times \frac{٧}{٥} = \frac{١٤}{١٥}$

قيمة س هي $\frac{٧}{٥}$

• الطريقة الثانية :

إستخدِم المعكوس الضربي .

$\frac{٢}{٣} \times س = \frac{١٤}{١٥}$

$\frac{٣}{٢} \times \frac{٢}{٣} \times س = \frac{٣}{٢} \times \frac{١٤}{١٥}$

$١ \times س = \frac{\cancel{٣}^{١} \times \cancel{١٤}^{٧}}{\cancel{٢}_{١} \times \cancel{١٥}_{٥}}$

$س = \frac{٧}{٥}$

التحقّق :

$\frac{٢}{٣} \times \frac{٧}{٥} = \frac{٢ \times ٧}{٣ \times ٥} = \frac{١٤}{١٥}$

تذكَّر

ناتج ضرب العدد في معكوسه الضربي يساوي واحدًا .

$\frac{٢}{٣} \times \frac{٣}{٢} = ١$

كان المصباح يعمل لمدّة $\frac{٧}{٥}$ ساعة أي $١\frac{٢}{٥}$ ساعة .

دورك الآن (١)

حُلّ كلًّا من المعادلات التالية :

أ) $\frac{١}{٢}$ جـ $= \frac{٥}{٦}$

جـ $= ١\frac{٢}{٣}$

ب) $\frac{٣}{٧}$ ع $= ١٢$

ع $= ٢٨$

٥٢

وناقِش معهم معنى الكسر الذي يمثّل مقدار الاستهلاك في ساعة واحدة . اُطلب منهم تحديد الكمّية الكلّية للاستهلاك وما يمثّله المتغيّر في المسألة ، ثمّ ساعِدهم على تمثيل الموقف بمعادلة رياضية تتضمّن ضرب الكسور .

وضِّح للمتعلّمين أنّ الهدف هو إيجاد قيمة المتغيّر ، ولتحقيق ذلك يجب استخدام المعكوس الضربي للكسر المضروب في المتغيّر . ذكِّرهم بأنّ المعكوس الضربي لأيّ كسر هو قلب البسط مع المقام ، ثمّ وجِّههم إلى ضرب طرفَي المعادلة في هذا المعكوس للحفاظ على توازن المعادلة . ناقِش معهم خطوات الحلّ تدريجيًّا حتّى يتمّ تبسيط الطرفَين والوصول إلى قيمة المتغيّر . بعد ذلك ، اُطلب منهم التحقّق من صحّة الحلّ بالتعويض في المعادلة ، وأكِّد لهم أنّ استخدام المعكوس الضربي طريقة منهجية دقيقة تساعد على حلّ المعادلات التي تتضمّن ضرب الكسور بسهولة ووضوح .

عزِّز لدى المتعلّمين قيمة ترشيد استهلاك الكهرباء والمحافظة على الموارد من خلال ربط المثال الرياضي بالواقع اليومي ، ووضِّح لهم أن حساب كمّية الكهرباء المستهلَكة يساعد على الوعي بكيفية الاستخدام الأمثل للطاقة . أكِّد أهمّية إطفاء الأجهزة الكهربائية عند عدم الحاجة إليها ، واستخدامها بشكل مسؤول ؛ لما لذلك من أثر في تقليل الهدر ، وحماية الموارد الطبيعية ، ودعم استدامة البيئة ، وتحقيق مصلحة الفرد والمجتمع .

مثال (١) : دورك الآن (٢)

اُطلب من المتعلّمين أوّلًا تحويل العدد الكسري إلى كسر مركَّب قبل البدء في الحلّ ، وبيِّن أنّ هذه الخطوة أساسية للحلّ . بعد ذلك ، وجِّههم إلى استخدام المعكوس الضربي لحلّ المعادلة (مع الانتباه إلى أنّ ناتج ضرب كسر في معكوسه الضربي يساوي العدد ١). ناقِش معهم خطوات التبسيط والاختصار أثناء الضرب حتّى الوصول إلى قيمة المتغيّر في أبسط صورة .

الدرس التاسع

مثال (١) :

حُلّ المعادلة التالية :

$\frac{٨}{٢١}\,\text{س} = ٢\frac{٢}{٧}$

الحلّ:

$\frac{٨}{٢١}\,\text{س} = ٢\frac{٢}{٧}$

$\frac{٨}{٢١}\,\text{س} = \frac{١٦}{٧}$ حوِّل العدد الكسري إلى كسر مركَّب .

$\frac{٢١}{٨} \times \frac{٨}{٢١} \times \text{س} = \frac{٢١}{٨} \times \frac{١٦}{٧}$ اِضرب طرفَي المعادلة في المعكوس الضربي لـ $\frac{٨}{٢١}$.

$\text{س} = \frac{\cancel{٢١}^{٣} \times \cancel{١٦}^{٢}}{\cancel{٨}_{١} \times \cancel{٧}_{١}}$

$\text{س} = \frac{٦}{١}$

$\text{س} = ٦$

دورك الآن (٢)

حُلّ المعادلة التالية :

$\frac{١١}{١٨}\,\text{م} = ٢\frac{٤}{٩}$

م = ٤

مثال (٢) :

حُلّ كلًّا من المعادلات التالية :

أ) $\text{ل} \div ٢١ = \frac{٦}{٧}$

الحلّ:

$\text{ل} \div \frac{٢١}{١} = \frac{٦}{٧}$

$\text{ل} \times \frac{١}{٢١} = \frac{٦}{٧}$ أعِد كتابة المعادلة في صورة معادلة تشتمل على عملية ضرب .

$\text{ل} \times \frac{١}{٢١} \times \frac{٢١}{١} = \frac{٦}{٧} \times \frac{٢١}{١}$ اِضرب طرفَي المعادلة في المعكوس الضربي لـ $\frac{١}{٢١}$.

$\text{ل} = \frac{٦ \times \cancel{٢١}^{٣}}{\cancel{٧}_{١} \times ١}$

$\text{ل} = \frac{١٨}{١}$

$\text{ل} = ١٨$

٥٣

مثال (٢) :

ناقِش مع المتعلّمين حلّ المعادلة مبيِّنًا أنّها معادلة قسمة ، أي لحلّها يجب إيجاد المعكوس الضربي للمقسوم عليه بعد تحويله إلى كسر مركَّب وكتابة المعادلة في صورة معادلة تشتمل على عملية ضرب . بعدها ، يجب على المتعلّمين إيجاد قيمة المتغيّر (حلّ المعادلة) .

دورك الآن (٣)

أشِر للمتعلّمين في (أ) ، إلى أن يعملوا بشكل ثنائي لإيجاد قيمة المتغيّر « ف » فيكتبون العدد ١٦ في صورة كسر ، ويستخدمون المعكوس الضربي للكسر $\frac{\text{١٦}}{\text{١}}$ لكتابة معادلة القسمة في صورة معادلة ضرب ، ثمّ يجدون قيمة المتغيّر (حلّ المعادلة) .

عبِّر عن فهمك

اُطلب من المتعلّمين إعطاء الفرق بين طريقة حلّ معادلة تشتمل على جمع ومعادلة تشتمل على ضرب ، ثمّ الإجابة عن السؤال . كذلك ، اُطلب منهم إيجاد قيمة « س » باستخدام الحساب الذهني .

$\left(\text{س} = \frac{\text{٢}}{\text{٣}}\,\text{١}\right)$

ب) $\text{ل} \div \text{١}\frac{\text{١}}{\text{٢}} = \frac{\text{٨}}{\text{٩}}$

الحلّ:

$\text{ل} \div \frac{\text{٣}}{\text{٢}} = \frac{\text{٨}}{\text{٩}}$ حوِّل العدد الكسري إلى كسر مركَّب .

$\text{ل} \times \frac{\text{٢}}{\text{٣}} = \frac{\text{٨}}{\text{٩}}$ أعِد كتابة المعادلة في صورة معادلة تشتمل على عملية ضرب .

$\text{ل} \times \frac{\text{٢}}{\text{٣}} \times \frac{\text{٣}}{\text{٢}} = \frac{\text{٨}}{\text{٩}} \times \frac{\text{٣}}{\text{٢}}$ اِضرب طرفَي المعادلة في المعكوس الضربي لـ $\frac{\text{٢}}{\text{٣}}$.

$\text{ل} = \frac{\cancel{\text{٨}}^{\text{٤}} \times \cancel{\text{٣}}^{\text{١}}}{\cancel{\text{٩}}_{\text{٣}} \times \cancel{\text{٢}}_{\text{١}}}$

$\text{ل} = \frac{\text{٤}}{\text{٣}}$

$\text{ل} = \text{١}\frac{\text{١}}{\text{٣}}$

دورك الآن (٣)

حُلّ كلًّا من المعادلات التالية :

أ) $\text{ف} \div \text{١٦} = \text{٤}\frac{\text{١}}{\text{٤}}$

ف = ٦٨

ب) $\text{م} \div \text{٢}\frac{\text{٢}}{\text{٣}} = \frac{\text{٣}}{\text{٤}}$

م = ٢

عبِّر عن فهمك

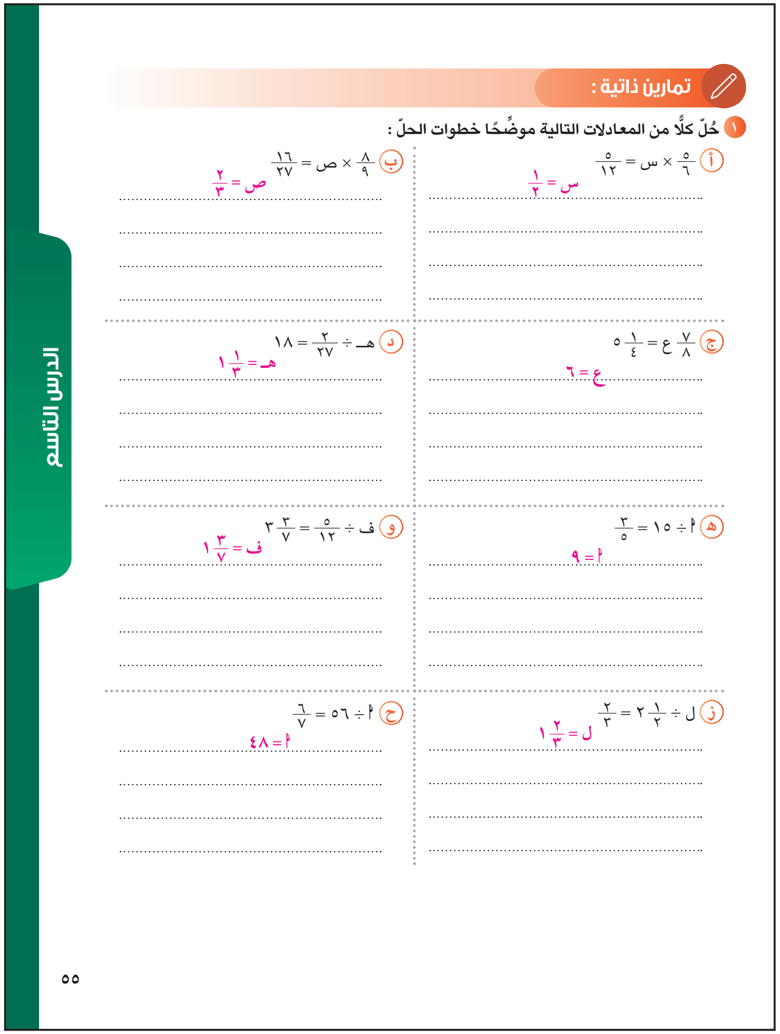
في المعادلة $\frac{\text{١}}{\text{٢}}\,\text{س} = \frac{\text{٥}}{\text{٦}}$ ، هل أنت بحاجة إلى إعادة كتابة هذَين الكسرَين لجعل مقامَيهما متساويَين ؟ فسِّر إجابتك . كلّا ، نضرب كلّ جهة في المعكوس الضربي للعدد $\frac{\text{١}}{\text{٢}}$ وهو $\frac{\text{٢}}{\text{١}}$

الدرس السادس

تمارين ذاتية :

التمرين (٢) :

قد يجد المتعلّمون صعوبة في كتابة معادلة صحيحة . اِقرأ التمرين مع الفصل ، واطلب منهم تحديد ما المطلوب إيجاده وما المعادلة الحسابية التي يجب استخدامها .



الدرس التاسع

تمارين ذاتية :

١ حُلّ كلًّا من المعادلات التالية موضِّحًا خطوات الحلّ :

أ) $\frac{٥}{٦} \times \text{س} = \frac{٥}{١٢}$

$\text{س} = \frac{١}{٢}$

ب) $\frac{٨}{٩} \times \text{ص} = \frac{١٦}{٢٧}$

$\text{ص} = \frac{٢}{٣}$

ج) $\frac{٧}{٨}\,\text{ع} = ٥\frac{١}{٤}$

$\text{ع} = ٦$

د) $\text{هـ} \div \frac{٢}{٢٧} = ١٨$

$\text{هـ} = ١\frac{١}{٣}$

ه) $\text{أ} \div ١٥ = \frac{٣}{٥}$

$\text{أ} = ٩$

و) $\text{ف} \div \frac{٥}{١٢} = ٣\frac{٣}{٧}$

$\text{ف} = ١\frac{٣}{٧}$

ز) $\text{ل} \div ٢\frac{١}{٢} = \frac{٢}{٣}$

$\text{ل} = ١\frac{٢}{٣}$

ح) $\text{أ} \div ٥٦ = \frac{٦}{٧}$

$\text{أ} = ٤٨$

٥٥

مهارات تفكير عليا :

التمرين (٣) :

وجِّه المتعلّمين إلى قراءة السؤال بعناية ، ثمّ اطلب منهم تمثيل الموقف بمعادلة رياضية بوضع رمز للعدد المجهول (المسافة الكلّية) ، ثمّ وجِّههم إلى استخدام المعكوس الضربي لإيجاد قيمة هذا العدد المجهول .

نبِّه المتعلّمين إلى أنّ المطلوب هو المسافة المتبقّية ، لذلك وجِّههم إلى إيجاد المسافة المتبقّية بطرح المسافة المقطوعة من المسافة الكلّية . بعدها ، ناقِش معهم خطوات الحلّ .

التمرين (٤) :

وجِّه المتعلّمين إلى أنّ المسألة تتضمّن عدّة معادلات ضرب وقسمة كسور بعد حلّ جميع المعادلات والمطابقة بين ناتج كلّ معادلة والقيمة الصحيحة أسفل المربّعات ، ثمّ كتابة الحرف المناسِب في كلّ مربّع ، فتتكوّن في النهاية الكلمة المطلوبة .

٣ الخاتمة والتقييم :

أُطلب من المتعلّمين حلّ المعادلتَين التاليتَين :

أ) $٢\frac{٤}{٥} \times \text{س} = ٢\frac{١}{١٠}$ $\left(\text{س} = \frac{٣}{٤}\right)$

ب) $\text{جـ} \div ٣\frac{١}{٣} = ٤\frac{١}{٢}$ $(\text{جـ} = ١٥)$

٤ الأخطاء الشائعة :

اِلفت انتباه المتعلّمين إلى خطأ عدم ضرب طرفَي المعادلة في المعكوس الضربي نفسه ، ممّا يخلّ بتوازن المعادلة ويُعطي ناتجًا غير صحيح .

الدرس التاسع

٢ قالت سلمى : « أنا أفكّر في كسر إذا ضُرب في $\frac{٢}{٣}$ كان الناتج $\frac{٤}{٩}$ » . ما الكسر الذي كانت سلمى تفكّر فيه ؟ (عبِّر عن ذلك بمعادلة ثمّ حُلّها)

$\text{س} \times \frac{٢}{٣} = \frac{٤}{٩}$

الكسر الذي تفكّر فيه سلمى يساوي $\frac{٢}{٣}$

مهارات تفكير عليا :

٣ سافر خالد مسافة ١٨٠ كم ، وكانت هذه المسافة تساوي $\frac{٦}{٧}$ من المسافة الكلّية إلى وجهته . فكم كيلومترًا بقي لديه حتّى يصل ؟ (عبِّر عن ذلك بمعادلة ثمّ حُلّها) .

$\frac{٦}{٧}\text{س} = ١٨٠$

المسافة الكلّية تساوي ٢١٠ كم

المسافة المتبقّية تساوي ٣٠ كم .

٤ إليك المعادلات التالية :

$\text{ح} = \frac{٦}{٧} \times \frac{٢}{٣}$ ، $\text{د} = \frac{٥}{٧} \div \frac{٢}{٧}$ ، $\text{ي} = \frac{٤}{٣} \times \frac{٥}{٨}$ ، $\text{أ} = \frac{٣}{٥} \div \frac{١}{٥}$ ، $\text{ت} = \frac{٤}{٥} \div \frac{٨}{٩}$

إجابة كلّ معادلة موجودة أدناه . أُكتب الحرف المناسِب للإجابة في المربّع لتصل إلى الكلمة .

ت	ح	د	ي	ا	ت
$\frac{٩}{١٠}$	$\frac{٤}{٧}$	$٢\frac{١}{٢}$	$\frac{٥}{٦}$	٣	$\frac{٩}{١٠}$

٥٦

تقويم الوحدة التعليمية الخامسة
Unit Five Assessment

أوّلًا : البنود المقالية

١ أكمِل الجدول التالي :

الصورة الاعتيادية في أبسط صورة	$\frac{٢}{٥}$	$\frac{٦١}{١٠٠}$	$٥\frac{١}{٨}$	$٣\frac{٢}{٢٥}$	$\frac{٣}{١٢٥}$
الصورة العشرية	٠,٤	٠,٦١	٥,١٢٥	٣,٠٨	٠,٠٢٤

٢ رتِّب تصاعديًّا :

أ) ٠,٣ ، $\frac{٢}{٢٥}$ ، ٠,٤٥

$\frac{٢}{٢٥}$ ، ٠,٣ ، ٠,٤٥

ب) ٠,٥ ، $\frac{٥}{٦}$ ، $\frac{٣}{٨}$

$\frac{٣}{٨}$ ، ٠,٥ ، $\frac{٥}{٦}$

٣ رتِّب تنازليًّا :

أ) $\frac{٢}{٥}$ ، ٠,٦ ، $\frac{١}{٦}$

٠,٦ ، $\frac{٢}{٥}$ ، $\frac{١}{٦}$

ب) $\frac{٧}{١٠}$ ، ٠,١٨ ، $\frac{٣}{٤}$

$\frac{٣}{٤}$ ، $\frac{٧}{١٠}$ ، ٠,١٨

٤ أوجِد الناتج في أبسط صورة (إن أمكن) :

أ) ٦,٢ + $٣\frac{٥}{٦}$ = $١٠\frac{١}{٣٠}$

ب) $٧\frac{١}{٨}$ + ٤,٧٥ = $١١\frac{٧}{٨}$ أو ١١,٨٧٥

ج) ٦,٢٥ − $٢\frac{٢}{٣}$ = $٣\frac{٧}{١٢}$

د) $٢\frac{١}{٤}$ × ١,٦ = $٣\frac{٣}{٥}$ أو ٣,٦

هـ) ٧,٥ ÷ $١\frac{٢}{٣}$ = $\frac{٩}{٢}$ = $٤\frac{١}{٢}$ أو ٤,٥

و) ٠,٣ ÷ $٢\frac{٥}{٨}$ = $\frac{٤}{٣٥}$

٥ اِستغرق عبدالله لحلّ واجباته في اليوم الأوّل $٢\frac{٢}{٥}$ ساعة ، وفي اليوم الثاني ١,٥ ساعة .
فكم ساعة استغرق عبدالله لحلّ واجباته خلال اليومَين الماضيَين ؟

٣,٩ ساعات

٦ يعمل محلّ خياطة في الكويت على تجهيز بشوت العيد .
يشتري المحلّ المتر الواحد من القماش الخام بسعر ١٣,٧٥ دينارًا ، ويحتاج الخيّاط لصناعة بشت واحد إلى $٣\frac{١}{٥}$ أمتار من القماش .
أُحسب تكلفة القماش المستخدَم في صناعة بشت واحد .

٤٤ دينارًا

٧ لدى محلّ لصنع الحلويات $٦\frac{٣}{٨}$ كجم من دبس التمر لعمل حلو الرهش ، إذا بقي لديه $٢\frac{١}{٦}$ كجم من دبس التمر ، فما كمّية دبس التمر التي استخدمها المصنع ؟ (عبِّر جبريًّا بمعادلة ثمّ حُلّها) .

$٤\frac{٥}{٢٤}$ كجم

ثانيًا : البنود الموضوعية

في البنود (١ - ٥) ، ظلِّل [أ] إذا كانت العبارة صحيحة ، و [ب] إذا كانت العبارة غير صحيحة .

١ $٠,١٢٥ < \frac{٤}{٨}$	أ	ب
٢ $٨,٢٥ - ٢\frac{١}{٤} = ٦$	أ	ب
٣ $٧,٥ \times ٣\frac{١}{٣} = ٢٥$	أ	ب
٤ الكسر المركَّب $\frac{١٥}{٧}$ في صورة عدد كسري يساوي $١\frac{٢}{٧}$	أ	ب
٥ قيمة المتغيّر التي تحقّق المعادلة $\frac{١}{٥} \times ل = ٤$ هي ٢٠	أ	ب

تقويم الوحدة التعليمية الخامسة

في البنود (٦ - ١٣) لكلّ بند أربعة اختيارات ، واحد فقط منها صحيح ، ظلِّل الإجابة الصحيحة :

٦ $١٠\frac{٣}{٥} - ٨,٢ =$

أ $٢\frac{٢}{٥}$ ب $١\frac{٣}{٥}$ ج ٢ د $٢\frac{٣}{٥}$

٧ $٤,٨ + ٢\frac{١}{٥} =$

أ ٢,٦ ب ٦,٨ ج ٦,٢ د ٧

٨ ٠,١٢ في صورة كسر اعتيادي في أبسط صورة يساوي :

أ $\frac{١٢}{١٠٠}$ ب $\frac{٦}{٥٠}$ ج $\frac{٣}{٢٥}$ د $\frac{٣}{٢٠}$

٩ المعادلة س ÷ ٦ = $\frac{١}{٢}$ ، فإنّ قيمة س التي تمثّل حلًّا للمعادلة تساوي :

أ ١٢ ب ٣ ج $\frac{١}{١٢}$ د $\frac{١}{٣}$

١٠ $٥\frac{٣}{٤} \div ١,٥ =$

أ $٣\frac{٥}{٦}$ ب $\frac{٢}{٥}$ ج $٥\frac{٣}{٨}$ د $٦\frac{١}{٢}$

١١ $٧\frac{٤}{٥}$ في صورته العشرية يساوي :

أ ٧,٤ ب ٧,٥ ج ٧,٤٥ د ٧,٨

١٢ قيمة المتغيّر التي تحقّق المعادلة ن - $\frac{٤}{٩}$ = ٤ ، تساوي :

أ ٤ ب ٣$\frac{٥}{٩}$ ج ٤$\frac{٤}{٩}$ د ٩

١٣ عملت نوال ١٠ بطاقات تحفيزية للأطفال ودفعت ١$\frac{١}{٤}$ دينار لكل بطاقة ، فإنّ المبلغ الذي دفعته نوال يساوي :

أ ١١,٢٥ دينارًا ب ١١,٥ دينارًا ج ١٢,٢٥ دينارًا د ١٢,٥ دينارًا

تقويم الوحدة التعليمية الخامسة

الوحدة التعليمية السادسة

الهندسة

جسر الشيخ جابر الأحمد الصباح

تُعدّ الهندسة من الفروع الأساسية في علم الرياضيات ، إذ ترتبط ارتباطًا وثيقًا بالحياة اليومية وبمختلف مجالات العمل الهندسي والمعماري . ويستخدم الإنسان المفاهيم الهندسية مثل الأشكال ، والزوايا ، والأطوال ، والمساحات في تصميم المباني ، وبناء الجسور ، وتخطيط الطرق ، وتصميم الأدوات والأجهزة من حوله . وتساعد دراسة الهندسة المتعلّمين على فهم خصائص الأشكال الثنائية والثلاثية الأبعاد ، وتحليل العلاقات بينها ، واستخدامها في حلّ المشكلات الواقعية بدقّة ومنطقية .

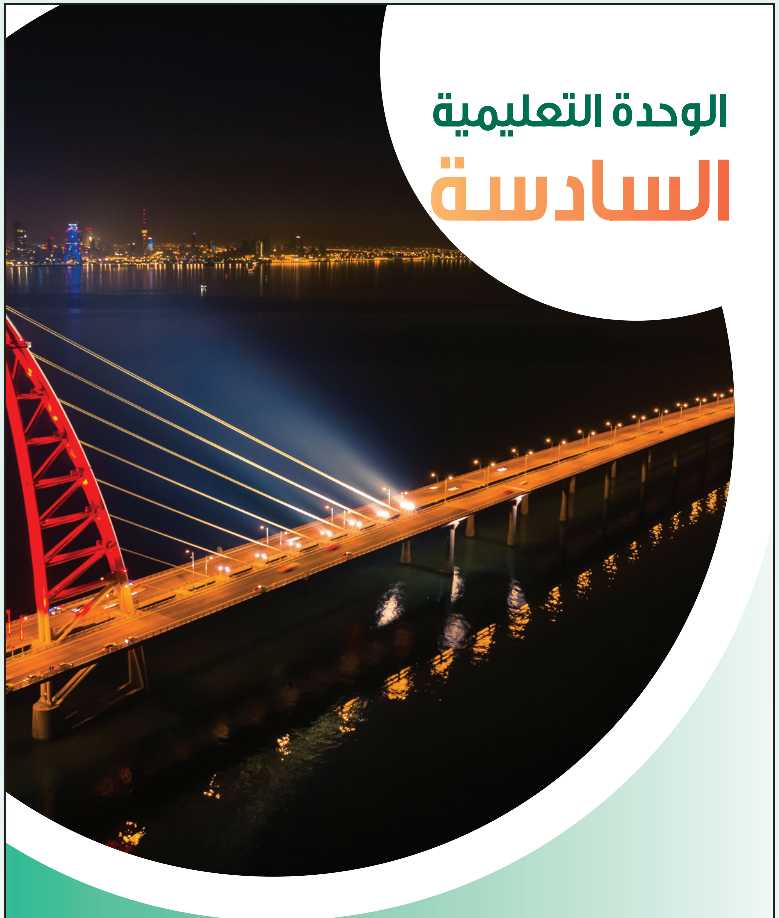
وتبرز أهمّية الهندسة في تمكين المتعلّم من إدراك التنظيم والدقّة في العالم من حوله ، كما تُسهم في تنمية مهارات التفكير المكاني ، والتخيّل ، والاستنتاج ، وهي مهارات ضرورية في مجالات مثل الهندسة المدنية ، والعمارة والتصميم ، والصناعة . كما أنّ تطبيق المفاهيم الهندسية يتطلّب الانتباه والدقّة ، لأنّ أيّ خطأ في القياس أو الرسم قد يؤدّي إلى نتائج غير صحيحة تؤثّر في سلامة المنشآت وجودتها .

القيمة التربوية المرتبطة بالهندسة : يُسهم ربط درس الهندسة بتطبيقاته العملية في تعزيز وعي المتعلّمين بأهمّية الرياضيات في الحياة الواقية ، ويغرس لديهم قِيَم الدقّة ، والتنظيم ، والمسؤولية عند التعامل مع القياسات والأشكال . كما يعزّز العمل في الأنشطة الهندسية روح التعاون والعمل الجَماعي ، ويشجّع على احترام الجهد المبذول في التخطيط والبناء ، وينمّي حسّ الجمال والنظام في التفكير والسلوك .

القيمة تنشيط المعلومات السابقة : يبدأ المعلّم بتنشيط معارف المتعلّمين السابقة من خلال مناقشة الأشكال الهندسية التي يشاهدونها في البيئة المحيطة ، مثل المباني ، النوافذ ، الطرق والأثاث . ويُطلب من المتعلّمين تسمية بعض الأشكال الهندسية التي يعرفونها ، وذكر خصائصها الأساسية ، ثمّ تذكيرهم بمفاهيم مثل الطول ، والعرض ، والزوايا ، تمهيدًا للانتقال إلى دراسة المفاهيم الهندسية الجديدة وتطبيقها في سياقات متنوّعة .

البعد الوطني والمستقبلي : إنّ إتقان مفاهيم الهندسة يُعدّ أساسًا مهمًّا لإعداد جيل واعٍ قادر على الإسهام في نهضة الوطن ، بخاصّة في مجالات البناء والتخطيط العمراني والهندسة . ويساعد تعلّم الهندسة المتعلّمين على تقدير الجهود المبذولة في تطوير البنية التحتية للدولة ، ويعزّز لديهم حبّ الوطن والحرص على المحافظة على منشآته ، والمشاركة في بناء مستقبل مزدهر قائم على العلم والدقّة والإبداع .

الوحدة التعليمية
السادسة



الهندسة

جسر الشيخ جابر الأحمد الصباح

المثلّثات من أهمّ الأشكال الهندسية في الهندسة الإنشائية ، وجسر الشيخ جابر الأحمد الصباح أحد هذه الإنشاءات الهندسية ، فهو رابع أطول الجسور البحرية في العالم ، وقد صُمِّم بدقّة هندسية عالية ليربط مدينة الكويت بمدينة الصبية عبر البحر ، ولكي يكون هذا الجسر قويًّا وثابتًا أمام الرياح والأمواج وحركة السيّارات ، اِستخدم المهندسون المثلّثات في تصميمه .

دور المثلّثات في الجسور :

١ الثبات والتوازن : يعتمد المهندسون على المثلّث في تصميم هياكل الجسور ، حيث تُستخدم شبكات مثلّثية لتوزيع الوزن بالتساوي على جميع الأجزاء .
غالبًا ما تتكوّن الجسور من مثلّثات متكرّرة تجعلها قوية وخفيفة في الوقت نفسه . هذه المثلّثات تُسمّى في الهندسة تراكيب مثلّثية (Trusses) .

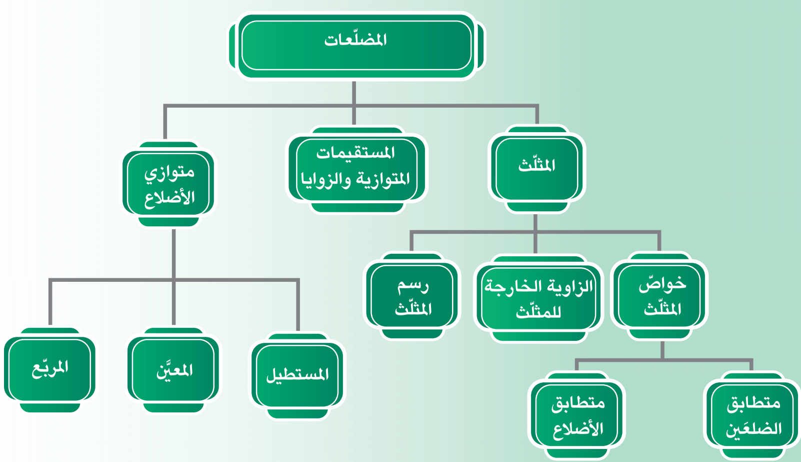
٢ تحمّل القوى : عند تعرّض أيّ شكل هندسي للضغط أو الشدّ ، فإنّ الأضلاع تميل إلى الحركة أو الالتواء ، لكنّ المثلّث يحافظ على شكله حتّى عند تعرّضه للقوّة ، لأنّ أضلاعه وزواياه ثابتة لا تتغيّر بسهولة ، أذرع الحديد والكابلات في الجسر تشكّل مثلّثات تساعد على مقاومة الشدّ والضغط الناتجَين عن مرور المركبات . يضع المهندسون المثلّثات في أماكن محدَّدة لمنع الانحناء أو الكسر عند حمل الأوزان الثقيلة . فكلّ ضلع في المثلّث يساعد في دعم الضلع الآخر .

٣ الجمال الهندسي : تُستخدم المثلّثات ، أيضًا ، لجعل الجسر جميلًا ومنسجمًا في الشكل ، خصوصًا في الأبراج المعلَّقة التي تحمل الكابلات الفولاذية ، حيث يبلغ ارتفاعه ١٥١ م ويضاهي ارتفاع أبراج الكويت ، كما أنّ أعمدة الجسر مستوحاة من السفن الشراعية القديمة في الكويت .

معايير المنهج ومؤشّرات الأداء للوحدة التعليمية السادسة

المجال	معايير المنهج	مؤشّر الأداء
الهندسة والقياس	- تحليل صفات وخصائص الأشكال الهندسية ذات البعدَين والثلاثة أبعاد ، وتنمية الجدل الرياضي حول العلاقات الهندسية والمقارنة بين الأشكال ووصفها . - إستخدام المفردات الهندسية لوصف الزوايا والمضلّعات الهندسية النموذجية والدوائر . - إستخدام الأدوات الهندسية لرسم القطع المستقيمة والزوايا . - إستخدام التصوّر البصري والتعليل المكاني والنمذجة الهندسية لتمثيل عالمه المادّي ووصفه وحلّ مشكلاته .	التذكّر - التعرّف - الفهم - الوسائط - الاستكشاف والتقصّي - العمل الجَماعي - التمثيل - البحث والتصنيف - المقارنة والتمييز - التحليل والتركيب - العلاقات - المواطنة - التعليل - الاستدلال - الاستنتاج - التقويم - التخطيط - التخيّل والتصوّر - الترميز والبرمجة - حلّ المشكلات - التنمية المستدامة

مخطّط تنظيمي للوحدة التعليمية السادسة

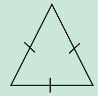
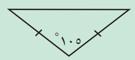
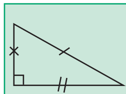


هل أنت مستعدّ ؟

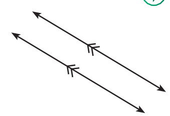
١ قارِن باستخدام (< أو > أو =) لكلّ ممّا يلي :

أ ٦ + ٥ < ٧ ب ٤ + ٦ = ١٠ ج ١٢ + ٩ > ٢٤

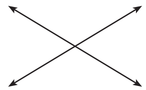
٢ صنِّف كل مثلّث حسب المطلوب في الجدول .

النوع / المثلّث			
من حيث أطوال الأضلاع	متطابق الأضلاع	متطابق الضلعَين	مختلف الأضلاع
من حيث قياسات الزوايا	حادّ الزوايا	منفرج الزاوية	قائم الزاوية

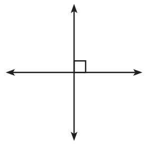
٣ اُكتب « متقاطعان وغير متعامدَين » أو « متوازيان » أو « متعامدان » أسفل كلّ من الأشكال التالية :

أ


مستقيمان متوازيان

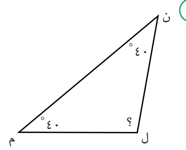
ب


مستقيمان متقاطعان وغير متعامدَين

ج


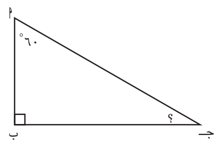
مستقيمان متعامدان

٤ أوجِد قياس الزاوية المجهولة فيما يلي :

أ


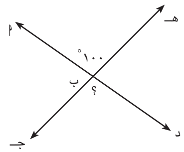
ق (ل̂) = ١٨٠° − (٤٠° + ٤٠°) = ١٠٠°

السبب : مجموع قياسات زوايا المثلّث الداخلة = ١٨٠°

ب


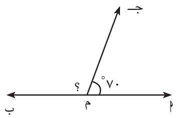
ق (جـ̂) = ١٨٠° − (٦٠° + ٩٠°) = ٣٠°

السبب : مجموع قياسات زوايا المثلّث الداخلة = ١٨٠°

ج


ق (د ب̂ جـ) = ١٠٠°

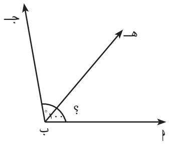
السبب : بالتقابل بالرأس مع هـ ب̂ أ

د


ق (جـ م̂ ب) = ١٨٠° − ٧٠° = ١١٠°

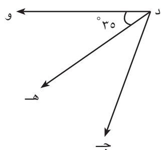
السبب : بالتجاور على خطّ مستقيم واحد مع (أ م̂ جـ)

٥ في الشكل المجاوِر ، ب هـ ينصّف (أ ب̂ جـ) ،
ق (أ ب̂ جـ) = ١٠٠° . أوجِد ق (أ ب̂ هـ) .



ق (أ ب̂ هـ) = $\frac{١}{٢}$ × ١٠٠° = ٥٠°

٦ في الشكل المجاوِر ، د هـ ينصّف (و د̂ جـ) ،
ق (و د̂ هـ) = ٣٥° . أوجِد ق (و د̂ جـ) .

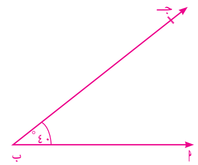


ق (و د̂ جـ) = ٢ × ٣٥° = ٧٠°

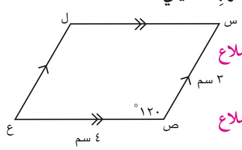
هل أنت مستعد؟

٧ اِستخدِم المنقلة والمسطرة لرسم (أ $\hat{ب}$ جـ) التي قياسها ٤٠° ، ثمّ حدِّد نوعها .

نوع الزاوية : زاوية حادّة



٨ في الشكل المقابِل : س ص ع ل متوازي أضلاع ، أوجِد ما يلي :



ق ($\hat{ل}$) = ١٢٠°

السبب : كلّ زاويتَين متقابلتَين متطابقتان في متوازي الأضلاع

ق ($\hat{س}$) = ١٨٠° − ١٢٠° = ٦٠°

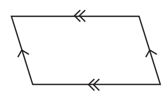
السبب : كلّ زاويتَين متتاليتَين متكاملتان في متوازي الأضلاع

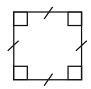
طول $\overline{ل ع}$ = ٣ سم

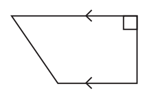
السبب : كلّ ضلعَين متقابلَين متطابقان في متوازي الأضلاع

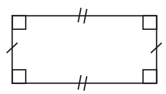
٩ اِختر الإجابة الصحيحة :

الشكل الرباعي الذي لا يمثّل متوازي أضلاع هو :

أ


ب


ج


د


٦ - ١ المثلّث Triangle

المفاهيم العلمية المتضمّنة في معايير الوحدة التعليمية في الدرس :

- تحديد ما إذا كانت ثلاثة أطوال تكوّن مثلّثًا باستخدام متباينة المثلّث .

العبارات والمفردات :

مثلّث ، متباينة المثلّث .

مصادر التعلّم :

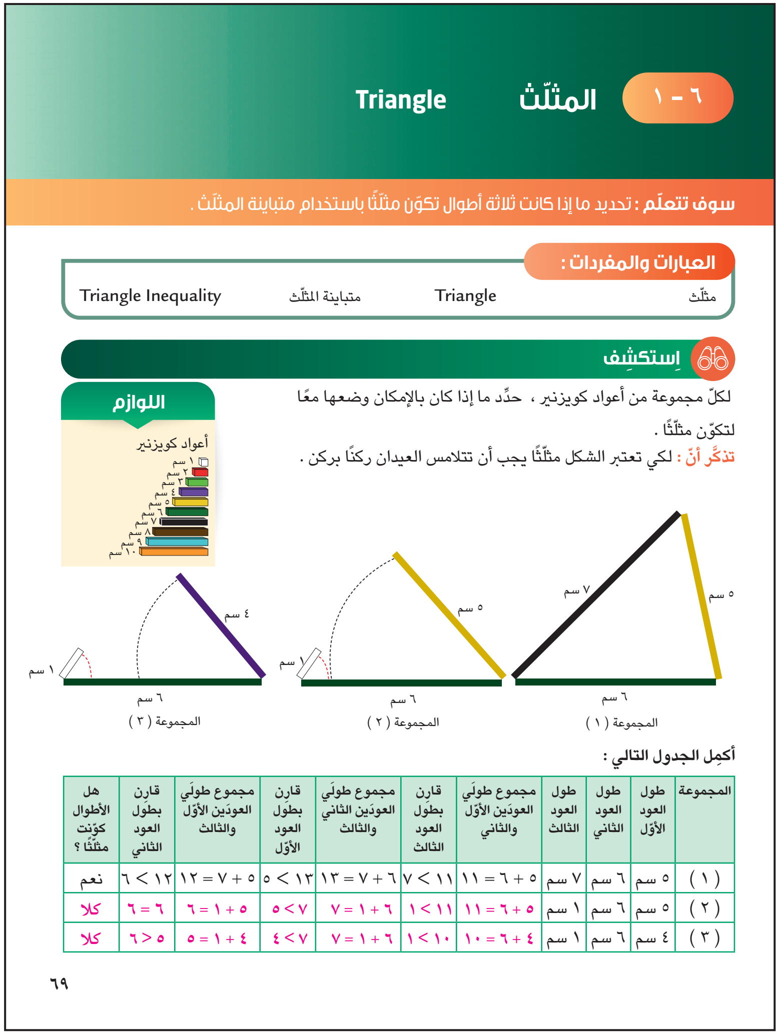
أعواد كويزنير .

١ بداية الدرس :

تصنيف المثلّثات من حيث الأضلاع ، الزوايا .

٢ عرض الدرس :

في فقرة « **إستكشِف** » ، وجِّه المتعلّمين إلى ملاحظة أطوال الأعواد في كلّ مجموعة ، ثمّ اطلب منهم محاولة تكوين مثلّث عن طريق وصل الأعواد ركنًا بركن مع التأكّد من تلاقي أطرافها دون فراغ . ناقِش معهم أيّ المجموعات يمكنها تكوين مثلّث بوضع الأعواد معًا وأيّ المجموعات لا يمكنها ذلك ، واطلب منهم إكمال الجدول ، ومن ثمّ وجِّههم إلى مقارنة طول كلّ ضلع بمجموع طولَي الضلعَين الآخرَين. بعدها ، اُطلب منهم ملاحظة العلاقة بين هذه الأطوال ، ثمّ ناقِش معهم النتائج المستخلَصة حتّى يتوصّلوا إلى القاعدة العامّة ، وهي أنّ مجموع طولَي أيّ ضلعَين في المثلّث يكون أكبر من طول الضلع الثالث ، مؤكِّدًا لهم أنّ هذه القاعدة تُسمّى متباينة المثلّث .



٦ - ١ المثلّث Triangle

سوف تتعلّم : تحديد ما إذا كانت ثلاثة أطوال تكوّن مثلّثًا باستخدام متباينة المثلّث .

العبارات والمفردات :

مثلّث Triangle متباينة المثلّث Triangle Inequality

إِستكشِف

لكلّ مجموعة من أعواد كويزنير ، حدِّد ما إذا كان بالإمكان وضعها معًا لتكوّن مثلّثًا .

تذكَّر أنّ : لكي تعتبر الشكل مثلّثًا يجب أن تتلامس العيدان ركنًا بركن .

اللوازم

أعواد كويزنير

١ سم ، ٢ سم ، ٣ سم ، ٤ سم ، ٥ سم ، ٦ سم ، ٧ سم ، ٨ سم ، ٩ سم ، ١٠ سم

المجموعة (١): ٧ سم ، ٥ سم ، ٦ سم

المجموعة (٢): ٥ سم ، ١ سم ، ٦ سم

المجموعة (٣): ٤ سم ، ١ سم ، ٦ سم

أكمِل الجدول التالي :

المجموعة	طول العود الأوّل	طول العود الثاني	طول العود الثالث	مجموع طولَي العودَين الأوّل والثاني	قارِن بطول العود الثالث	مجموع طولَي العودَين الثاني والثالث	قارِن بطول العود الأوّل	مجموع طولَي العودَين الأوّل والثالث	قارِن بطول العود الثاني	هل الأطوال كوّنت مثلّثًا ؟
(١)	٥ سم	٦ سم	٧ سم	٥ + ٦ = ١١	١١ > ٧	٦ + ٧ = ١٣	١٣ > ٥	٥ + ٧ = ١٢	١٢ > ٦	نعم
(٢)	٥ سم	٦ سم	١ سم	٥ + ٦ = ١١	١١ > ١	٦ + ١ = ٧	٧ > ٥	٥ + ١ = ٦	٦ = ٦	كلا
(٣)	٤ سم	٦ سم	١ سم	٤ + ٦ = ١٠	١٠ > ١	٦ + ١ = ٧	٧ > ٤	٤ + ١ = ٥	٥ < ٦	كلا

٦٩

وضِّح للمتعلّمين كيفية استخدام الأطوال الثلاثة لتبيان ما إذا كانت تصلح أن تكون أطوالًا لأضلاع مثلّث أم لا باستخدام متباينة المثلّث ، إذ يتمّ جمع كلّ طولَي ضلعَين معًا ، ومن ثمّ مقارنة النتائج بطول الضلع الثالث . إذا كان الناتج هو الأكبر ، نستنتج أنّ الأطوال تصلح لتكون أطوالًا لأضلاع مثلّث ، أمّا إذا كان الناتج هو الأصغر أو يساوي طول الضلع الثالث فنستنتج أنّها لا تصلح لتكون أطوالًا لأضلاع مثلّث . بعدها ، أُطلب من كلّ متعلّم أن يختار عشوائيًّا ثلاثة أعواد وتبيان ما إذا كانت تشكّل مثلّثًا أم لا من دون وضعها معًا بالفعل .

مثال :

وجِّه المتعلّمين إلى كيفية استخدام متباينة المثلّث ، إذ يكفي مقارنة ناتج جمع طولَي أصغر ضلعَين بطول الضلع الثالث . إذا كان المجموع هو الأكبر ، فالأطوال هي أطوال أضلاع مثلّث .

وجِّه المتعلّمين إلى أنّه إذا كانت الأضلاع الثلاثة متطابقة في الطول ، فإنّها تحقّق شرط متباينة المثلّث تلقائيًّا ، وبالتالي تصلح دائمًا أن تكون أطوال أضلاع مثلّث .

دورك الآن

ذكِّر المتعلّمين بأنّ مجموع طولَي أيّ ضلعَين يجب أن يكون أكبر من طول الضلع الثالث ولا يساويه لتصلح الأطوال أن تكون أطوال أضلاع مثلّث .

مهارات تفكير عليا :

التمرين (٢) :

في (أ) ، اِقسم طول سلك الحديد إلى ثلاثة أجزاء متساوية لتحصل على مثلّث متطابق الأضلاع . وفي (ب) ، وجِّه المتعلّمين إلى أنّ المثلّث المتطابق الضلعَين يتكوّن من ضلعَين متساويَين في الطول وضلع ثالث مختلف . أكِّد لهم أنّه بحسب متباينة المثلّث ، يجب أن يكون مجموع طولَي أيّ ضلعَين أكبر من طول الضلع الثالث ؛ لذلك يجب أن يكون طول


ممّا سبق نستنتج أنّ :

في أيّ مثلّث مجموع طولَي أيّ ضلعَين أكبر من طول الضلع الثالث (متباينة المثلّث)

مثال :

حدِّد ما إذا كانت الأطوال المعطاة تصلح أن تكون أطوال أضلاع مثلّث ، فسِّر إجابتك .

(أ) ٧ سم ، ٦ سم ، ٩ سم
الحلّ :
٦ + ٧ = ١٣
١٣ > ٩
إذًا ، تصلح أن تكون أطوال أضلاع مثلّث .

(ب) ٣ م ، ٥ م ، ١٠ م
الحلّ :
٣ + ٥ = ٨
٨ < ١٠
إذًا ، لا تصلح أن تكون أطوال أضلاع مثلّث .

(ج) ٦,٢ دسم ، ٦,٢ دسم ، ٦,٢ دسم
الحلّ :
٦,٢ + ٦,٢ = ١٢,٤
١٢,٤ > ٦,٢
إذًا ، تصلح أن تكون أطوال أضلاع مثلّث .

لاحِظ أنّ :
يمكنك الاكتفاء بمجموع طولَي أقصر ضلعَين ومقارنتهما بطول الضلع الثالث .

دورك الآن

حدِّد ما إذا كانت الأطوال المعطاة تصلح أن تكون أطوال أضلاع مثلّث ، فسِّر إجابتك .

(أ) ٥ م ، ٧ م ، ٩ م
٥ + ٧ = ١٢
١٢ > ٩
إذًا ، تصلح أن تكون أطوال أضلاع مثلّث .

(ب) ٦,٣ سم ، ٨,٧ سم ، ١٥ سم
٦,٣ + ٨,٧ = ١٥
١٥ = ١٥
إذًا ، لا تصلح أن تكون أطوال أضلاع مثلّث .

تمارين ذاتية :

(١) حدِّد ما إذا كانت الأطوال المعطاة تصلح أن تكون أطوال أضلاع مثلّث ، فسِّر إجابتك .

(أ) ٤ دسم ، ٧ دسم ، ١٠ دسم
٤ + ٧ = ١١
١١ > ١٠
إذًا ، تصلح أن تكون أطوال أضلاع مثلّث .

(ب) ٢ سم ، ٤ سم ، ٧ سم
٢ + ٤ = ٦
٦ < ٧
إذًا ، لا تصلح أن تكون أطوال أضلاع مثلّث .

الدرس الأوّل

٧٠

الضلع الثالث أقلّ من ١٥ سم . ناقِش معهم أنّ اختيار ضلع ثالث طوله أكبر من أو يساوي ١٥ سم يؤدّي إلى عدم تكوّن مثلّث ، لأنّ الضلعَين المتطابقَين لن يتمكّنا من الالتقاء لتشكيل مثلّث .

أمّا في (ج) فوجِّه المتعلّمين إلى أنّ المثلّث المختلف الأضلاع هو مثلّث تختلف فيه أطوال الأضلاع الثلاثة . وبما أنّ مجموع أطوال الأضلاع في التمرين (٢) يساوي ٣٠ سم ، فإنّ أطول ضلع يجب أن يكون أقلّ من ١٥ سم ؛ لأنّ مجموع طولَي الضلعَين الآخرَين يساوي ٣٠ ناقصًا طول أطول ضلع ، ولا بدّ أن يكون هذا المجموع أكبر من طول أطول ضلع حتّى تتحقّق متباينة المثلّث . ناقِش معهم أنّه إذا كان طول أطول ضلع يساوي ١٥ سم أو أكثر فلا يمكن تكوين مثلّث ، لأنّ مجموع الضلعَين الأصغر سيكون أقلّ من أو يساوي طول الضلع الأطول ، وأكِّد على أنّ اختيار أطوال مختلفة كلّ منها أقلّ من ١٥ سم مع تحقّق المتباينة يضمن تكوين مثلّث مختلف الأضلاع صحيح .

التمرين (٣) :

يُنصح بتقسيم القطعة ذات الطول ١٠٠ سم ، وليس القطعة ذات الطول ٩٠ سم كقاعدة للمثلّث ، وذلك ، لأنّه إذا استخدمنا القطعة الأقصر ٩٠ سم كقاعدة للمثلّث ثمّ قسّمنا القطعة الأطول ١٠٠ سم إلى ضلعَين ، عندها يكون مجموع الضلعَين الناتجَين ١٠٠ سم ، وهو أكبر من طول القاعدة ٩٠ سم ، وبذلك تتحقّق متباينة المثلّث ويمكن تكوين مثلّث صحيح .

أمّا إذا قسّمنا القطعة ٩٠ سم واستخدمنا ١٠٠ سم كقاعدة ، فإنّ مجموع الضلعَين سيكون ٩٠ سم وهو أصغر من ١٠٠ سم ، وعندها فلا يمكن تكوين مثلّث .

ج) ٥ م ، ٥ م ، ٥ م

٥ + ٥ = ١٠

١٠ > ٥

إذًا ، تصلح أن تكون أطوال أضلاع مثلّث .

د) ٤,٥ سم ، ٤,٥ سم ، ٦ سم

٤,٥ + ٤,٥ = ٩

٩ > ٦

إذًا ، تصلح أن تكون أطوال أضلاع مثلّث .

مهارات تفكير عليا :

٢ لدى مبارك سلك من الحديد طوله ٣٠ سم ، ويريد استخدامه بالكامل لتكوين مثلّث . ساعِد مباركًا في اختيار أطوال مناسِبة للأضلاع بحيث يكون المثلّث من النوع المطلوب :

أ) مثلّث متطابق الأضلاع . ١٠ سم ، ١٠ سم ، ١٠ سم

ب) مثلّث متطابق الضلعَين . إجابة محتمَلة : ١٢ سم ، ١٢ سم ، ٦ سم

ج) مثلّث مختلف الأضلاع . إجابة محتمَلة : ١٣ سم ، ٩ سم ، ٨ سم

٣ أحضر مهندس قطعتَين معدنيتَين لصنع دعامة مثلّثة الشكل ، طول القطعة الأولى ١٠٠ سم ، وطول القطعة الثانية ٩٠ سم . إذا كان عليه استخدام إحدى القطعتَين كاملة كقاعدة وقصّ الثانية إلى جزءَين ليشكّلا الضلعَين الآخرَين للمثلّث ، فأيّ من القطعتَين تنصح بتقسيمها ذات الطول ١٠٠ سم أم ٩٠ سم ؟ اِدعم رأيك بتفسير منطقي .

النصيحة : ننصح بتقسيم القطعة ذات الطول ١٠٠ سم

التفسير المنطقي : إذا استخدمنا القطعة (٩٠ سم) كقاعدة وقسّمنا القطعة (١٠٠ سم) إلى جزءَين وليكن (٥٠ سم ، ٥٠ سم) ، فإنّ مجموع الضلعَين يساوي ٥٠ سم + ٥٠ سم = ١٠٠ سم وهذا أكبر من طول القاعدة (٩٠ سم) ، ممّا يحقّق متباينة المثلّث .

أمّا إذا استخدمنا القطعة (١٠٠ سم) كقاعدة وقسّمنا القطعة (٩٠ سم) إلى جزءَين وليكن (٦٠ سم ، ٣٠ سم) ، فإنّ مجموع الضلعَين يساوي ٦٠ سم + ٣٠ سم = ٩٠ سم وهذا أصغر من طول القاعدة (١٠٠ سم) ولن يتكوّن مثلّث .

الدرس الأوّل

٧١

٣ الخاتمة والتقييم :

أُطلب من المتعلّمين استخدام الأطوال : إجابات محتمَلة : ٧ سم ، ٩ سم ، ١٣ سم ، ١٧ سم لتكوين عدد من المثلّثات .

إجابات محتمَلة :

مثلّث (١) : ٧ سم ، ٧ سم ، ٧ سم
مثلّث (٢) : ٧ سم ، ٧ سم ، ١٣ سم
مثلّث (٣) : ١٧ سم ، ١٣ سم ، ١٧ سم
مثلّث (٤) : ٧ سم ، ٩ سم ، ١٣ سم
مثلّث (٥) : ٧ سم ، ١٣ سم ، ١٧ سم
مثلّث (٦) : ٩ سم ، ١٣ سم ، ١٧ سم

٤ الأخطاء الشائعة :

نبِّه المتعلّمين إلى خطأ شائع قد يقع فيه البعض منهم بعد إيجاد مجموع طولَي الضلعَين ، بحيث يُخطئون في المقارنة مع الضلع الثالث .

٦ - ٢ اِستكشاف خواصّ المثلّث المتطابق الضلعَين
Exploring Properties of Isoceles Triangle

المفاهيم العلمية المتضمّنة في معايير الوحدة التعليمية في الدرس :

- اِستنتاج خواصّ المثلّث المتطابق الضلعَين واستخدامها في إيجاد قياسات زوايا وأطوال أضلاع المثلّث .

العبارات والمفردات :

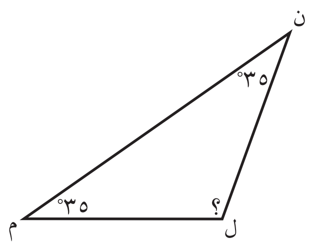
مثلّث متطابق الضلعَين .

مصادر التعلّم :

ورق مربّعات ، ورق شفّاف ، مسطرة ، منقلة .

١ بداية الدرس :

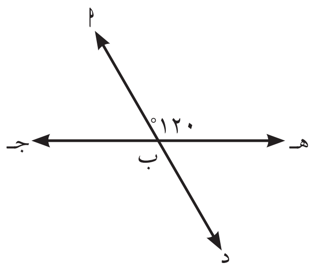
(أ)



ق (لَ̂) = ١٨٠° − (٣٥° + ٣٥°) = ١١٠°

السبب : **مجموع قياسات زوايا المثلّث الداخلة = ١٨٠°**

(ب)



ق (د بَ̂ جـ) = ١٢٠°

السبب : **بالتقابل بالرأس مع هـ بَ̂ أ**

ق (أ بَ̂ جـ) = ١٨٠° − ١٢٠° = ٦٠°

السبب : **بالتجاور على مستقيم واحد مع هـ بَ̂ أ**

٢ عرض الدرس :

وجِّه المتعلّمين إلى ملاحظة المثلّث المرسوم قبل فقرة « **دورك الآن (١)** » ، واطلب منهم تحديد الضلعَين المتطابقَين من خلال العلامات الموضوعة على الأضلاع . أكِّد لهم أنّ المثلّث الذي يحتوي على ضلعَين متساويَين في الطول يُسمّى مثلّثًا متطابق الضلعَين . بعد ذلك ، وجِّههم أيضًا إلى تحديد زاوية الرأس ، وبيِّن لهم أنّها الزاوية المحدَّدة بين الضلعَين المتطابقَين .ناقِش معهم موقع هذه الزاوية في الشكل ، واطلب منهم الإشارة إليها على الرسم ، ثمّ وجِّههم إلى ملاحظة الزاويتَين الأخريَين في قاعدة المثلّث ، ووضِّح أنّ هاتَين الزاويتَين تُسمَّيان زاويتَي القاعدة .

---

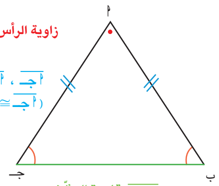
٦ - ٢ اِستكشاف خواصّ المثلّث المتطابق الضلعَين
Exploring Properties of Isoceles Triangle

سوف تتعلّم : خواصّ المثلّث المتطابق الضلعَين واستخدامها في إيجاد قياسات زوايا وأطوال أضلاع المثلّث .

العبارات والمفردات :

مثلّث متطابق الضلعَين — Isoceles Triangle

المثلّث المتطابق الضلعَين :

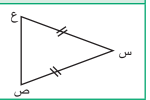
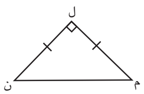
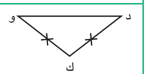


تذكَّر

يُستخدم الرمز ≅ للتعبير عن التطابق .

دورك الآن (١)

أكمِل الجدول التالي :

المثلّث	الضلعان المتطابقان	زاوية الرأس	زاويتا القاعدة
	س ص ، س ع	سَ̂	صَ̂ ، عَ̂
	ل م ، ل ن	لَ̂	مَ̂ ، نَ̂
	ك د ، ك و	كَ̂	دَ̂ ، وَ̂

٧٢

دورك الآن (٢)

وجِّه المتعلّمين إلى تحليل كلّ مثلّث على حدة ، من خلال :

- تحديد الضلعَين المتطابقَين .
- تحديد زاوية الرأس .
- تحديد زاويتَي القاعدة .

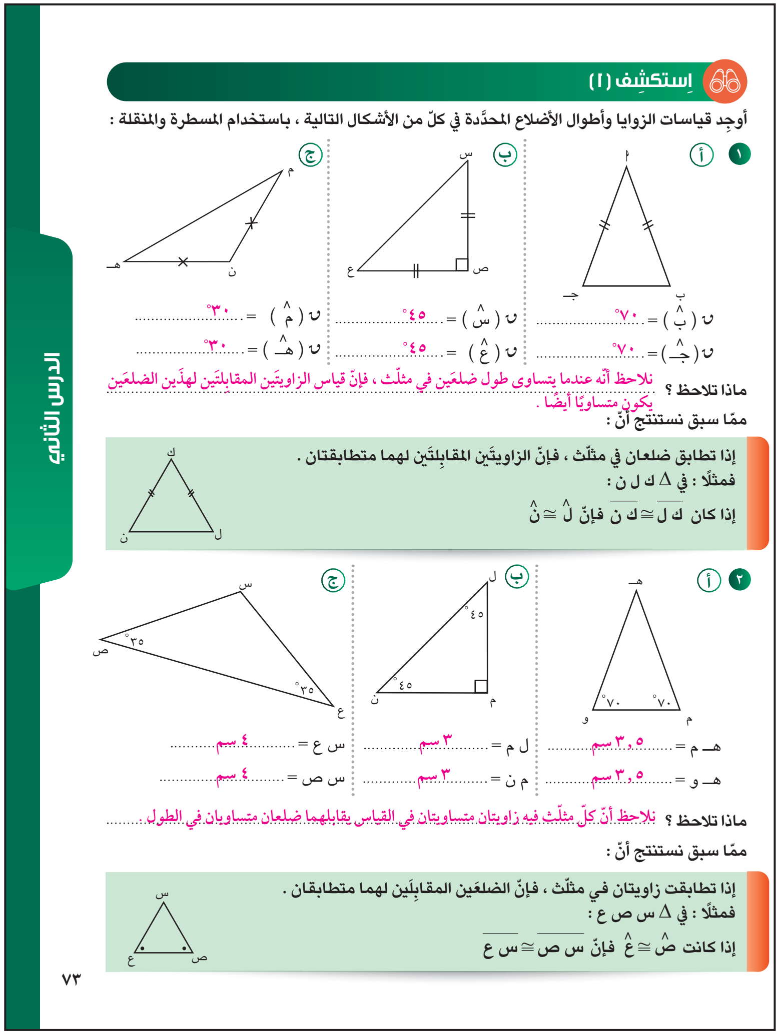
بعدها ، اُطلب منهم تدوين ذلك في الخانات المناسِبة للجدول ، وناقِش معهم اختلاف وضع المثلّث واتّجاهه في الرسومات ، ثمّ أكِّد أنّ تغيّر الاتّجاه لا يؤثّر في خصائص المثلّث المتطابق الضلعَين ، ما دامت علامتا التطابق موجودتَين . أخيرًا ، أكِّد لهم على أنّ تحديد علامات التطابق هو الأساس في التعرّف على المثلّث المتطابق الضلعَين .

اِستكشِف (٢)

في ١ ، اُطلب من المتعلّمين استخدام المنقلة لقياس الزوايا المحدَّدة في كلّ شكل من الأشكال المعطاة ، ثمّ تسجيل القياسات في الأماكن المخصَّصة .

وجِّه المتعلّمين إلى ملاحظة العلامات الموضوعة على الأضلاع ، واطلب منهم تحديد الأضلاع المتطابقة في كلّ مثلّث قبل البدء بالقياس . بعد ذلك ، اُطلب منهم مقارنة قياسات الزوايا المقابِلة للأضلاع المتطابقة ، وملاحظة ما إذا كانت متساوية في القياس أم لا .

ناقِش معهم النتائج التي توصّلوا إليها ، ووجِّههم إلى استخلاص العلاقة العامّة من خلال طرح عليهم السؤال التالي : **ماذا تلاحظون ؟** بعدها ، ساعِدهم على صياغة الاستنتاج أنّه إذا كان في المثلّث ضلعان متطابقان ، فإنّ الزاويتَين المقابِلتَين لهذَين الضلعَين متطابقتان .



الدرس الثاني

اِستكشِف (٢)

أوجِد قياسات الزوايا وأطوال الأضلاع المحدَّدة في كلّ من الأشكال التالية ، باستخدام المسطرة والمنقلة :

١ (أ) ق ($\hat{ب}$) = ٧٠° ، ق ($\hat{جـ}$) = ٧٠°
(ب) ق ($\hat{س}$) = ٤٥° ، ق ($\hat{ع}$) = ٤٥°
(ج) ق ($\hat{م}$) = ٣٠° ، ق ($\hat{هـ}$) = ٣٠°

ماذا تلاحظ ؟ نلاحظ أنّه عندما يتساوى طول ضلعَين في مثلّث ، فإنّ قياس الزاويتَين المقابِلتَين لهذَين الضلعَين يكون متساويًا أيضًا .

ممّا سبق نستنتج أنّ :

إذا تطابق ضلعان في مثلّث ، فإنّ الزاويتَين المقابِلتَين لهما متطابقتان .
فمثلًا : في $\triangle$ ك ل ن :
إذا كان $\overline{ك ل} \cong \overline{ك ن}$ فإنّ $\hat{ل} \cong \hat{ن}$

٢ (أ) هـ م = ٣,٥ سم ، هـ و = ٣,٥ سم
(ب) ل م = ٣ سم ، م ن = ٣ سم
(ج) س ع = ٤ سم ، س ص = ٤ سم

ماذا تلاحظ ؟ نلاحظ أنّ كلّ مثلّث فيه زاويتان متساويتان في القياس يقابلهما ضلعان متساويان في الطول .

ممّا سبق نستنتج أنّ :

إذا تطابقت زاويتان في مثلّث ، فإنّ الضلعَين المقابِلَين لهما متطابقان .
فمثلًا : في $\triangle$ س ص ع :
إذا كانت $\hat{ص} \cong \hat{ع}$ فإنّ $\overline{س ص} \cong \overline{س ع}$

٧٣

وفي ② ، وجِّه المتعلّمين إلى استخدام المسطرة لقياس أطوال الأضلاع المحدَّدة في كلّ مثلّث من المثلّثات المرسومة ، واطلب منهم تسجيل القِيَم التي يحصلون عليها بدقّة في الفراغات المخصَّصة . نبِّههم إلى ضرورة الانتباه إلى تطابق قياسات الزوايا .

بعد الانتهاء من قياس الأطوال ، اُطلب من المتعلّمين مقارنة أطوال الأضلاع المقابِلة للزوايا المتطابقة في كلّ مثلّث ، ثمّ ناقِش معهم النتائج التي توصّلوا إليها .

بعدها ، اِطرح سؤال « **اِستكشِف** (١) » لمساعدة المتعلّمين على الاستنتاج :

ماذا تلاحظون بالنسبة إلى أطوال الأضلاع المقابِلة لزوايا متطابقة في المثلّث ؟

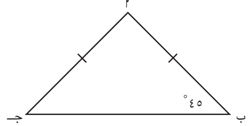
ووجِّه المتعلّمين إلى استخلاص القاعدة العامّة ، وأكِّد لهم أنّ تطابق الزوايا في المثلّث يؤدّي إلى تطابق الأضلاع المقابِلة لها .

الدرس الثاني

مثال (١) :

في كلّ شكل من الأشكال التالية ، أوجِد كلًّا ممّا يلي :

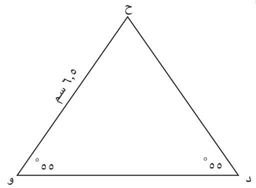
أ



ق (جـ^) = ق (ب^) = ٤٥°

السبب : زاويتا القاعدة متطابقتان في المثلّث المتطابق الضلعَين .

ب



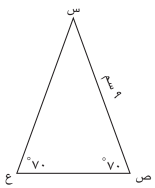
طول ح د = طول ح و = ٦,٥ سم

السبب : Δ ح د و متطابق الضلعَين لأنّ زاويتَي القاعدة متطابقَتان .

دورك الآن (٢)

في كلّ شكل من الأشكال التالية ، أوجِد كلًّا ممّا يلي :

أ



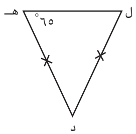
طول س ع = طول س ص = ٩ سم

السبب : Δ س ص ع متطابق الضلعَين لأنّ زاويتَي القاعدة متطابقتان

ق (س^) = ١٨٠° − (٧٠° + ٧٠°) = ٤٠°

السبب : لأنّ مجموع قياسات زوايا المثلّث الداخلة يساوي ١٨٠°

ب



ق (ل^) = ق (هـ^) = ٦٥°

السبب : زاويتا القاعدة متطابقتان في المثلّث المتطابق الضلعَين

ق (د^) = ١٨٠° − (٦٥° + ٦٥°) = ٥٠°

السبب : لأنّ مجموع قياسات زوايا المثلّث الداخلة يساوي ١٨٠°

تذكَّر

مجموع قياسات الزوايا الداخلة للمثلّث يساوي ١٨٠° .

٧٤

مثال (٢) :

دورك الآن (٣) :

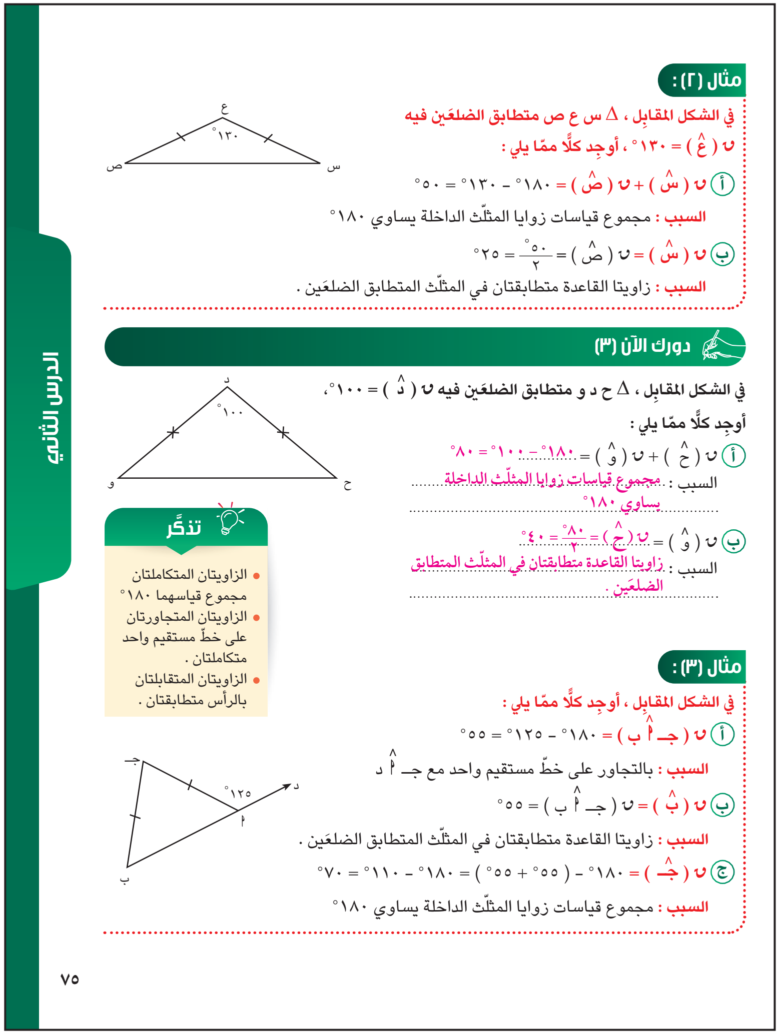
في « **مثال (٢)** » و« **دورك الآن (٣)** » ، يستخدم المتعلّمون مجموع قياسات زوايا المثلّث ، وخواصّ المثلّث المتطابق الضلعَين لإيجاد قياس الزوايا في المثلّث .

مثال (٣) :

في « **مثال (٣)** » ، يستخدم المتعلّمون خاصّية الزوايا المتجاورة على خطّ مستقيم واحد ، ثمّ خواصّ المثلّث المتطابق الضلعَين ومن ثمّ مجموع قياسات زوايا المثلّث لإيجاد قياسات الزوايا في المثلّث .

دورك الآن (٤)

في « **دورك الآن (٤)** » ، يجد المتعلّمون قياس الزوايا المتقابلة بالرأس ثمّ يوظّفون مجموع قياسات زوايا المثلّث وخواصّ المثلّث المتطابق الضلعَين ، لإيجاد قياسات الزوايا في المثلّث .


الدرس الثاني

مثال (٢) :

في الشكل المقابِل ، Δ س ع ص متطابق الضلعَين فيه ق (ع^) = ١٣٠° ، أوجِد كلًّا ممّا يلي :

أ ق (س^) + ق (ص^) = ١٨٠° - ١٣٠° = ٥٠°

السبب : مجموع قياسات زوايا المثلّث الداخلة يساوي ١٨٠°

ب ق (س^) = ق (ص^) = ٥٠° / ٢ = ٢٥°

السبب : زاويتا القاعدة متطابقتان في المثلّث المتطابق الضلعَين .

دورك الآن (٣)

في الشكل المقابِل ، Δ ح د و متطابق الضلعَين فيه ق (د^) = ١٠٠°،

أوجِد كلًّا ممّا يلي :

أ ق (ح^) + ق (و^) = ١٨٠° - ١٠٠° = ٨٠°

السبب : مجموع قياسات زوايا المثلّث الداخلة يساوي ١٨٠°

ب ق (و^) = ق (ح^) = ٨٠° / ٢ = ٤٠°

السبب : زاويتا القاعدة متطابقتان في المثلّث المتطابق الضلعَين .

تذكَّر

- الزاويتان المتكاملتان مجموع قياسهما ١٨٠°
- الزاويتان المتجاورتان على خطّ مستقيم واحد متكاملتان .
- الزاويتان المتقابلتان بالرأس متطابقتان .

مثال (٣) :

في الشكل المقابِل ، أوجِد كلًّا ممّا يلي :

أ ق (جـ أ^ ب) = ١٨٠° - ١٢٥° = ٥٥°

السبب : بالتجاور على خطّ مستقيم واحد مع جـ أ^ د

ب ق (ب^) = ق (جـ أ^ ب) = ٥٥°

السبب : زاويتا القاعدة متطابقتان في المثلّث المتطابق الضلعَين .

ج ق (جـ^) = ١٨٠° - (٥٥° + ٥٥°) = ١٨٠° - ١١٠° = ٧٠°

السبب : مجموع قياسات زوايا المثلّث الداخلة يساوي ١٨٠°

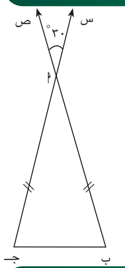
٧٥

اِستكشِف (٢)

وجِّه المتعلّمين في نشاط « **اِستكشِف (٢)** » إلى نسخ المثلّث على ورق شفّاف ، ثمّ اطلب منهم طيّ الورقة من زاوية الرأس بحيث ينطبق أحد ضلعَي المثلّث على الآخر . ناقِش معهم ما يلاحظونه بعد الطيّ ، وساعِدهم على تحديد خطّ الطيّ بوصفه خطّ تناظر للمثلّث . بعد ذلك ، اُطلب منهم ملاحظة أنّ المثلّثَين الناتجَين عن الطيّ متطابقان ، ومن ثمّ استنتِج معهم أنّ الزوايا المتناظرة متطابقة ، وكذلك الأضلاع المتناظرة متطابقة .

وجِّههم إلى الربط بين هذه النتائج للوصول إلى الاستنتاج النهائي ، وهو أنّ منصِّف زاوية الرأس في المثلّث المتطابق الضلعَين يكون عموديًّا على القاعدة ، وينصِّفها ، ويمثّل في الوقت نفسه خطّ تناظر للمثلّث . أكِّد لهم أنّ هذا النشاط يربط بين التناظر ، وتطابق المثلّثات ، وخصائص المثلّث المتطابق الضلعَين في صورة عملية محسوسة .

دورك الآن (٤)



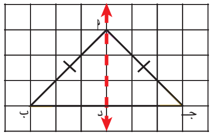
في الشكل المقابِل ، أوجِد كلًّا ممّا يلي :

(أ) ق (ب أ^ جـ) = ق (س أ^ ص) = ٣٠°
السبب : الزاويتان المتقابلتان بالرأس متطابقتان .

(ب) ق (ب^) + ق (جـ^) = ١٨٠° − ٣٠° = ١٥٠°
السبب : مجموع قياسات زوايا المثلّث الداخلة يساوي ١٨٠°

(ج) ق (ب^) = ق (جـ^) = ١٥٠° ÷ ٢ = ٧٥°
السبب : زاويتا القاعدة متطابقتان في المثلّث المتطابق الضلعَين .

اِستكشِف (٢)



في الرسم الموضَّح أمامك :

Δ أ ب جـ متطابق الضلعَين حيث أب ≅ أجـ :

(أ) اِنسخ Δ أ ب جـ على ورق شفّاف .

(ب) اِطوِ المثلّث أ ب جـ من زاوية الرأس أ بحيث ينطبق أب على أجـ .

(ج) حدِّد خطّ التناظر : ↔أد

نلاحظ أنّ :

Δ أ ب د ≅ Δ أ جـ د وينتج أنّ :

١ الزوايا المتناظرة متطابقة :

ومنه ب^ ≅ جـ^ (زاويتا القاعدة متطابقتان)

ب أ^ د ≅ جـ أ^ د (يُسمّى ↔أد منصِّف زاوية الرأس أ^)

أ د^ ب ≅ أ د^ جـ (وهما متجاورتان على خطّ مستقيم واحد .)

ومنه ق (أ د^ ب) = ق (أ د^ جـ) = ٩٠°

إذًا أد ⊥ ب جـ

٢ الأضلاع المتناظرة متطابقة : ومنه جـ د ≅ ب د

إذًا أد ينصّف ب جـ

اللوازم

ورق شفّاف .

تذكَّر

خطّ التناظر هو الخطّ الذي يمكن طيّ الشكل حوله بحيث ينطبق النصفان انطباقًا تامًّا .

تذكَّر

عندما يتطابق مثلّثان فإنّ :

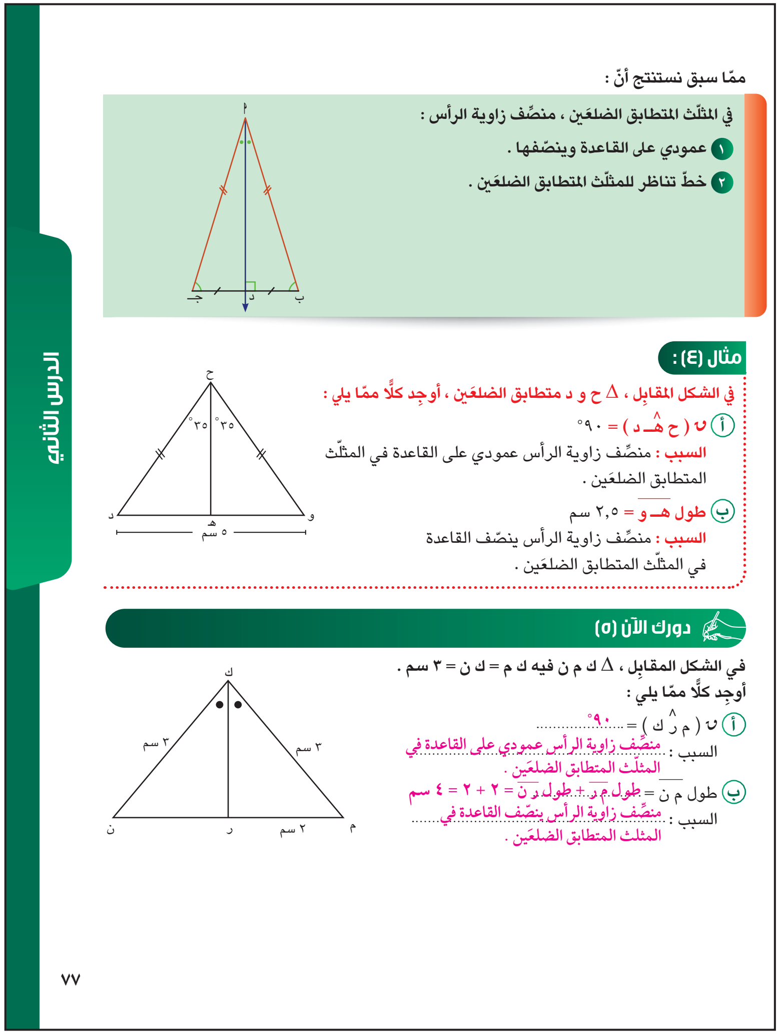
- أضلاعهما المتناظرة تتطابق .
- زواياهما المتناظرة تتطابق .

مثال (٤) :

اِعرض الشكل أمام المتعلّمين ، ووضِّح لهم أنّ Δ ح و د مثلّث متطابق الضلعَين ، ح هـ ينصّف زاوية الرأس . بعد ذلك ، ذكِّر المتعلّمين بالخاصّية التي تمّ التوصّل إليها سابقًا ، وهي أنّ **منصِّف زاوية الرأس في المثلّث متطابق الضلعَين يكون عموديًّا على القاعدة وينصّفها** . وبناءً على ذلك ، وجِّه المتعلّمين إلى ق (ح هـ^ د) والذي يساوي ٩٠° لأنّ ح هـ عمودي على القاعدة . وأخيرًا ، اُطلب من المتعلّمين إيجاد طول هـ و ، لأنّ **منصِّف زاوية الرأس ينصّف القاعدة** ؛ أي يقسمها إلى جزءَين متطابقَين ، لذلك يكون طول هـ و = ٢,٥ سم .

دورك الآن (٥) :

اُطلب من المتعلّمين النظر إلى المثلّث المرسوم بعناية ، وبيِّن لهم أنّ Δ ك ن م مثلّث متطابق الضلعَين ، وطول كلّ من الضلعَين المتطابقَين ٣ سم ، ك ر ينصّف زاوية الرأس . بعد ذلك ، ذكِّر المتعلّمين بأنّ **منصِّف زاوية الرأس في المثلّث متطابق الضلعَين يكون عموديًّا على القاعدة** ؛ لذلك تكون (م ر^ ك) قائمة وقياسها يساوي ٩٠° . أخيرًا ، اُطلب من المتعلّمين إيجاد طول م ن ، ووجِّههم إلى أنّ **منصِّف زاوية الرأس ينصّف القاعدة** ، إذا كان طول كلّ جزء من القاعدة **٢ سم** ، فإنّ طول القاعدة كاملًا يساوي **٤ سم** .



الدرس الثاني

ممّا سبق نستنتج أنّ :

في المثلّث المتطابق الضلعَين ، منصِّف زاوية الرأس :

١ **عمودي على القاعدة وينصّفها .**

٢ **خطّ تناظر للمثلّث المتطابق الضلعَين .**

مثال (٤) :

في الشكل المقابِل ، Δ ح و د متطابق الضلعَين ، أوجِد كلًّا ممّا يلي :

أ ق (ح هـ^ د) = ٩٠°

السبب : منصِّف زاوية الرأس عمودي على القاعدة في المثلّث المتطابق الضلعَين .

ب **طول هـ و** = ٢,٥ سم

السبب : منصِّف زاوية الرأس ينصّف القاعدة في المثلّث المتطابق الضلعَين .

دورك الآن (٥)

في الشكل المقابِل ، Δ ك م ن فيه ك م = ك ن = ٣ سم .

أوجِد كلًّا ممّا يلي :

أ ق (م ر^ ك) = ...٩٠°

السبب : منصِّف زاوية الرأس عمودي على القاعدة في المثلّث المتطابق الضلعَين .

ب طول م ن = طول م ر + طول ر ن = ٢ + ٢ = ٤ سم

السبب : منصِّف زاوية الرأس ينصّف القاعدة في المثلث المتطابق الضلعَين .

٧٧

اِستكشِف (٣)

وجِّه المتعلّمين إلى ملاحظة الشكل في « **اِستكشِف (٣)** » ، واطلب منهم استخدام المسطرة لقياس طولَي الضلعَين س ص و س ع وتسجيل القياسات في الفراغات ، ثمّ نبِّههم إلى أنّ القطعة المستقيمة المرسومة من الرأس س عمودية على القاعدة وتقوم بتقسيم القاعدة إلى قسمَين متساويَين . ناقِش معهم ما يلاحظونه من تساوي طولَي الضلعَين ، وساعِدهم على الاستنتاج بأنّ المثلّث متطابق الضلعَين . أخيرًا ، أكِّد لهم أن أيّ مثلّث إذا رُسم من أحد رؤوسه عمود على القاعدة وكان هذا العمود ينصّفها ، فإنّ المثلّث يكون متطابق الضلعَين .

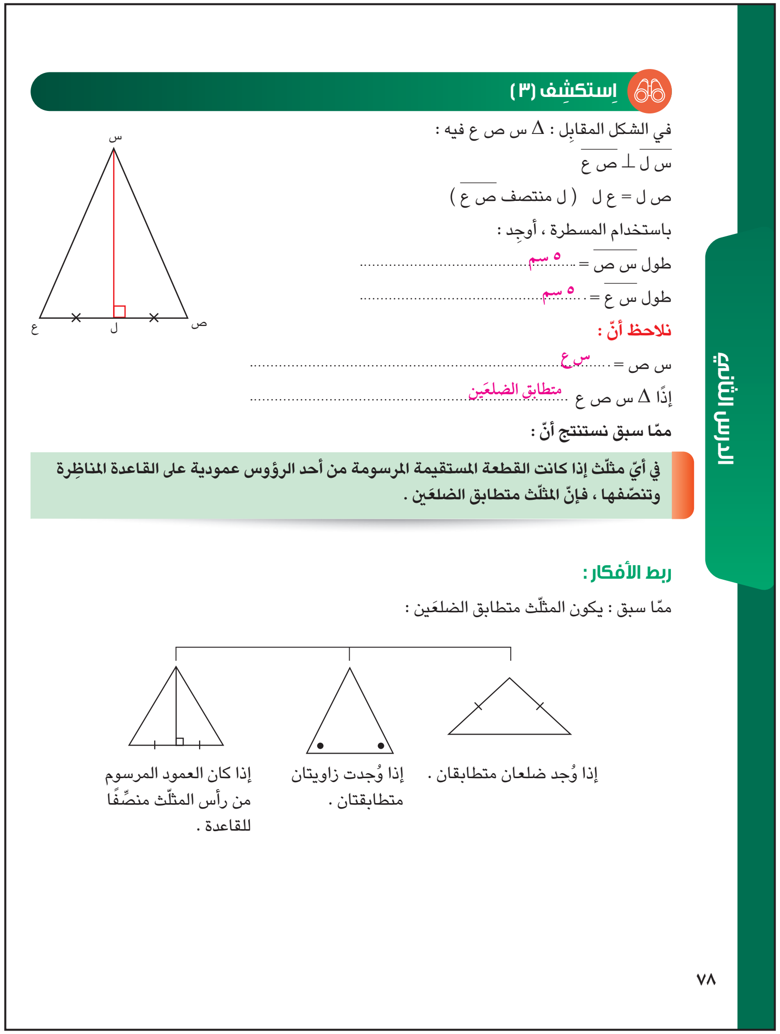
ربط الأفكار

وجِّه المتعلّمين إلى ملاحظة الرسومات المعروضة ، وناقِش معهم أنّ المثلّث إذا كان متطابق الضلعَين يمكن التعرّف عليه بأكثر من طريقة . وضِّح لهم أنّ المثلّث يكون متطابق الضلعَين إذا وُجد فيه ضلعان متطابقان ، أو إذا وُجدت فيه زاويتان متطابقتان ، أو إذا رُسم عمود من رأس المثلّث على القاعدة وكان هذا العمود ينصّف القاعدة . أكِّد لهم أنّ هذه الحالات كلّها تؤدّي إلى النتيجة نفسها ، وهي أنّ المثلّث متطابق الضلعَين . بعدها ، بيِّن لهم أنّ ربط هذه الأفكار يساعدهم على فهم الخصائص الهندسية للمثلّث وتطبيقها في مواقف مختلفة .

مثال (٥) :

دورك الآن (٦) :

وظِّف ما تمّ التوصّل إليه في ربط الأفكار لتحديد المثلّث الذي تنطبق عليه شروط المثلّث المتطابق الضلعَين ، وقد تحتاج إلى إيجاد قياس إحدى الزوايا للتمكّن من الإجابة الصحيحة .


اِستكشِف (٣)

في الشكل المقابِل : Δ س ص ع فيه :

س ل ⊥ ص ع

ص ل = ع ل (ل منتصف ص ع)

باستخدام المسطرة ، أوجِد :

طول س ص = ٥ سم

طول س ع = ٥ سم

نلاحظ أنّ :

س ص = س ع

إذًا Δ س ص ع متطابق الضلعَين

ممّا سبق نستنتج أنّ :

في أيّ مثلّث إذا كانت القطعة المستقيمة المرسومة من أحد الرؤوس عمودية على القاعدة المناظِرة وتنصّفها ، فإنّ المثلّث متطابق الضلعَين .

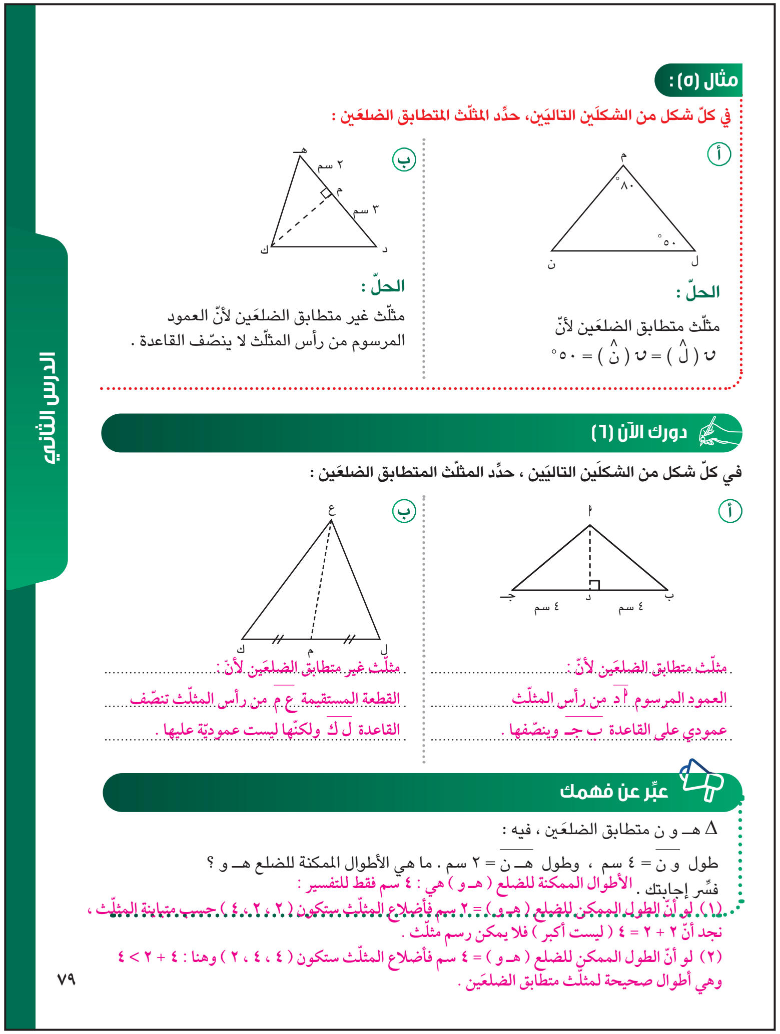
ربط الأفكار :

ممّا سبق : يكون المثلّث متطابق الضلعَين :

إذا وُجد ضلعان متطابقان .

إذا وُجدت زاويتان متطابقتان .

إذا كان العمود المرسوم من رأس المثلّث منصِّفًا للقاعدة .



الدرس الثاني

مثال (٥) :

في كلّ شكل من الشكلَين التاليَين، حدِّد المثلّث المتطابق الضلعَين :

أ

الحلّ :

مثلّث متطابق الضلعَين لأنّ
ق ($\hat{ل}$) = ق ($\hat{ن}$) = ٥٠°

ب

الحلّ :

مثلّث غير متطابق الضلعَين لأنّ العمود المرسوم من رأس المثلّث لا ينصّف القاعدة .

دورك الآن (٦)

في كلّ شكل من الشكلَين التاليَين ، حدِّد المثلّث المتطابق الضلعَين :

أ

مثلّث متطابق الضلعَين لأنّ : العمود المرسوم أ د من رأس المثلّث عمودي على القاعدة ب جـ وينصّفها .

ب

مثلّث غير متطابق الضلعَين لأنّ : القطعة المستقيمة ع م من رأس المثلّث تنصّف القاعدة ل ك ولكنّها ليست عموديّة عليها .

عبِّر عن فهمك

Δ هـ و ن متطابق الضلعَين ، فيه :

طول و ن = ٤ سم ، وطول هـ ن = ٢ سم . ما هي الأطوال الممكنة للضلع هـ و ؟

فسِّر إجابتك . الأطوال الممكنة للضلع (هـ و) هي : ٤ سم فقط للتفسير :

(١) لو أنّ الطول الممكن للضلع (هـ و) = ٢ سم فأضلاع المثلّث ستكون (٢ ، ٢ ، ٤) حسب متباينة المثلّث ، نجد أنّ ٢ + ٢ = ٤ (ليست أكبر) فلا يمكن رسم مثلّث .

(٢) لو أنّ الطول الممكن للضلع (هـ و) = ٤ سم فأضلاع المثلّث ستكون (٤ ، ٤ ، ٢) وهنا : ٤ + ٢ > ٤ وهي أطوال صحيحة لمثلّث متطابق الضلعَين .

٧٩

عبِّر عن فهمك

المطلوب في سؤال « **عبِّر عن فهمك** » هو تكوين مثلّث متطابق الضلعَين ، حيث عُلم أنّ طولَي ضلعَيه هما ٤ سم و٢ سم . وبما أنّ المثلّث متطابق الضلعَين ، فإنّ الضلع الثالث يجب أن يكون مساوِيًا لأحد هذَين الضلعَين ، أي ٤ سم أو ٢ سم .

عند اختبار ذلك باستخدام متباينة المثلّث :

- إذا كان الضلع الثالث ٢ سم ، فإنّ مجموع الضلعَين الأصغر يساوي ٢ + ٢ = ٤ سم ، وهو يساوي طول الضلع الثالث ، وبذلك لا تتحقّق متباينة المثلّث ، فلا يمكن تكوين مثلّث .
- أمّا إذا كان الضلع الثالث ٤ سم ، فإنّ مجموع الضلعَين الأصغر ٢ + ٤ = ٦ سم ، وهو أكبر من طول الضلع الثالث ، وبالتالي تتحقّق متباينة المثلّث ، ويمكن تكوين مثلّث متطابق الضلعَين .

إذًا ، الطول المناسِب للضلع الثالث هو ٤ سم فقط .

٣ الخاتمة والتقييم :

أُطلب من المتعلّمين الإجابة عن السؤال التالي :

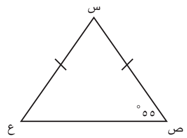
متى يكون المثلّث متطابق الضلعَين ؟

٤ الأخطاء الشائعة :

راقِب المتعلّمين الذين يُخطئون في تحديد الضلعَين المتطابقَين وزاويتَي القاعدة ، وزاوية الرأس .

تمارين ذاتية :

١ في الشكل المقابِل ، أوجِد كلًّا ممّا يلي :



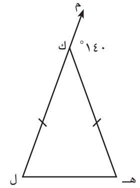
ق (ع̂) = ق (ص̂) = ٥٥°

السبب : زاويتا القاعدة متطابقتان في المثلّث المتطابق الضلعَين

ق (س̂) = ١٨٠° − (٥٥° + ٥٥°) = ٧٠°

السبب : لأنّ مجموع قياسات زوايا المثلّث الداخلة يساوي ١٨٠°

٢ في الشكل المقابِل ، أوجِد كلًّا ممّا يلي :



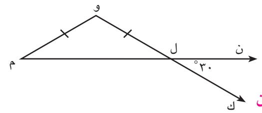
ق (هـ ك̂ ل) = ١٨٠° − ١٤٠° = ٤٠°

السبب : بالتجاور على خطّ مستقيم واحد مع (هـ ك̂ م)

ق (هـ̂) = ق (ل̂) = $\frac{١٨٠° - ٤٠°}{٢}$ = $\frac{١٤٠°}{٢}$ = ٧٠°

السبب : لأنّ مجموع قياسات زوايا المثلّث الداخلة يساوي ١٨٠°

٣ في الشكل المقابِل ، أوجِد كلًّا ممّا يلي :



ق (و ل̂ م) = ق (ن ل̂ ك) = ٣٠°

السبب : بالتقابل بالرأس مع (ن ل̂ ك)

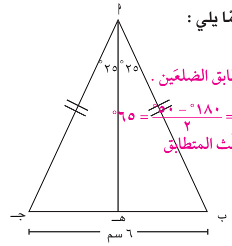
ق (م̂) = ق (و ل̂ م) = ٣٠°

السبب : زاويتا القاعدة متطابقتان في المثلّث المتطابق الضلعَين

ق (و̂) = ١٨٠° − (٣٠° + ٣٠°) = ١٢٠°

السبب : لأنّ مجموع قياسات زوايا المثلّث الداخلة يساوي ١٨٠°

٤ في الشكل المقابِل Δ أ ب جـ متطابق الضلعَين ، أوجِد كلًّا ممّا يلي :



ق (أ هـ̂ جـ) = ٩٠°

السبب : منصِّف زاوية الرأس عمودي على القاعدة في المثلّث المتطابق الضلعَين .

ق (جـ̂) = ١٨٠° − (٢٥° + ٩٠°) = ٦٥° | ق (جـ̂) = ق (ب̂) = $\frac{١٨٠° - ٥٠°}{٢}$ = ٦٥°

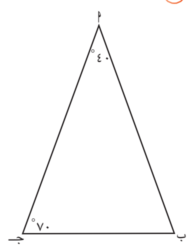
السبب : لأنّ مجموع قياسات زوايا المثلّث الداخلة يساوي ١٨٠° | زاويتا القاعدة في المثلّث المتطابق الضلعَين متطابقتان

طول ب هـ = ٣ سم

السبب : منصِّف زاوية الرأس ينصّف القاعدة في المثلّث المتطابق الضلعَين .

٥ حدِّد المثلّث المتطابق الضلعَين في كلّ من المثلثات التالية :

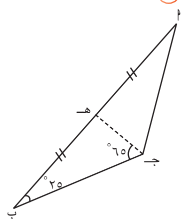
أ



ق (ب̂) = ١٨٠° − (٧٠° + ٤٠°) = ٧٠°

Δ أ ب جـ مثلّث متطابق الضلعَين لأنّ : ق (ب̂) = ق (جـ̂) = ٧٠°

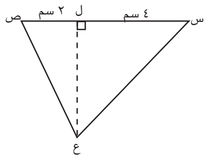
ب



ق (جـ هـ̂ ب) = ٩٠°

Δ أ ب جـ مثلّث متطابق الضلعَين لأنّ : العمود المرسوم من رأس المثلّث ينصّف القاعدة .

جـ

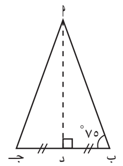


Δ س ص ع مثلّث غير متطابق الضلعَين لأنّ : العمود المرسوم من رأس المثلّث عمودي على القاعدة ولا ينصّفها .

مهارات تفكير عليا :

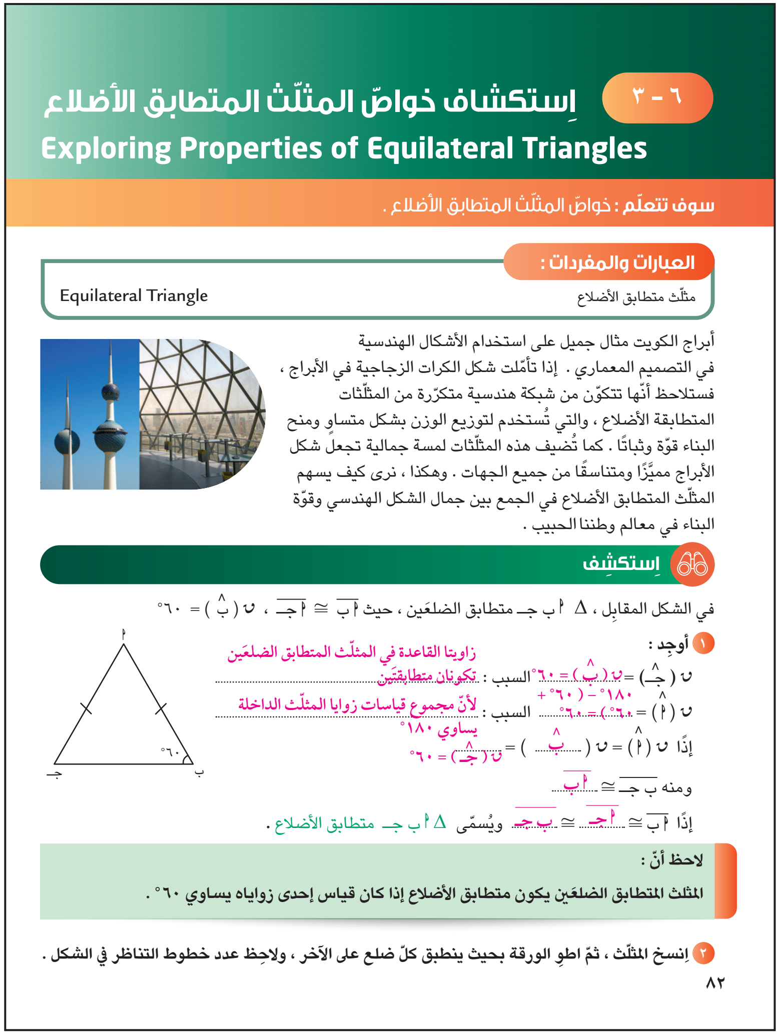
٦ اِختر الإجابة الصحيحة .

من الشكل المقابِل : العبارة الخطأ فيما يلي هي :



أ أ ب = أ جـ	ب ق (ب̂) = ق (جـ̂)
جـ $\overleftarrow{أ د}$ ينصف أ̂	د ق (ب أ̂ جـ) = ١٥°

٦ - ٣ إِستكشاف خواصّ المثلّث المتطابق الأضلاع
Exploring Properties of Equilateral Triangles



٦ - ٣ إِستكشاف خواصّ المثلّث المتطابق الأضلاع

Exploring Properties of Equilateral Triangles

سوف تتعلّم : خواصّ المثلّث المتطابق الأضلاع .

العبارات والمفردات :

مثلّث متطابق الأضلاع Equilateral Triangle

أبراج الكويت مثال جميل على استخدام الأشكال الهندسية في التصميم المعماري . إذا تأمّلت شكل الكرات الزجاجية في الأبراج ، فستلاحظ أنّها تتكوّن من شبكة هندسية متكرّرة من المثلّثات المتطابقة الأضلاع ، والتي تُستخدم لتوزيع الوزن بشكل متساوٍ ومنح البناء قوّة وثباتًا . كما تُضيف هذه المثلّثات لمسة جمالية تجعلُ شكل الأبراج مميَّزًا ومتناسقًا من جميع الجهات . وهكذا ، نرى كيف يسهم المثلّث المتطابق الأضلاع في الجمع بين جمال الشكل الهندسي وقوّة البناء في معالم وطننا الحبيب .

إِستكشِف

في الشكل المقابِل ، Δ ٲ ب جـ متطابق الضلعَين ، حيث $\overline{\text{ٲ ب}} \cong \overline{\text{ٲ جـ}}$ ، ق (ب̂) = ٦٠°

١ أوجِد :

ق (جـ̂) = ق (ب̂) = ٦٠° السبب : زاويتا القاعدة في المثلّث المتطابق الضلعَين تكونان متطابقتَين

ق (ٲ̂) = ١٨٠° − (٦٠° + ٦٠°) = ٦٠° السبب : لأنّ مجموع قياسات زوايا المثلّث الداخلة يساوي ١٨٠°

إذًا ق (ٲ̂) = ق (ب̂) = ق (جـ̂) = ٦٠°

ومنه $\overline{\text{ب جـ}} \cong \overline{\text{ٲ ب}}$

إذًا $\overline{\text{ٲ ب}} \cong \overline{\text{ٲ جـ}} \cong \overline{\text{ب جـ}}$ ويُسمّى Δ ٲ ب جـ متطابق الأضلاع .

لاحظ أنّ :

المثلث المتطابق الضلعَين يكون متطابق الأضلاع إذا كان قياس إحدى زواياه يساوي ٦٠° .

٢ إِنسخ المثلّث ، ثمّ اطوِ الورقة بحيث ينطبق كلّ ضلع على الآخر ، ولاحِظ عدد خطوط التناظر في الشكل .

٨٢

المفاهيم العلمية المتضمّنة في معايير الوحدة التعليمية في الدرس :

- إِستنتاج خواصّ المثلّث المتطابق الأضلاع من خلال دراسة أطوال أضلاعه ، وقياسات زواياه ، وخطوط التناظر فيه .

العبارات والمفردات :

مثلّث متطابق الأضلاع .

مصادر التعلّم :

- الكتاب المدرسي ، أوراق شفّافة للطيّ ، جهاز العرض ، فيديو .

١ بداية الدرس :

مراجعة خواصّ المثلّث المتطابق الضلعَين .

٢ عرض الدرس :

إِعرض على المتعلّمين صورًا لأبراج الكويت وبعض التصاميم الهندسية ، وناقِش معهم استخدام الأشكال الهندسية في البناء والتصميم .

وجِّه المتعلّمين إلى ملاحظة تكرار شكل المثلّث المتطابق الأضلاع في بعض الهياكل ، واطرح السؤال الآتي : **لماذا يُستخدم هذا الشكل في البناء ؟**

أُربط الإجابات بتوزيع الوزن ، التوازن والقوّة

اِستكشِف

في الشكل المرسوم ، مثلّث متطابق الضلعَين :

في ❶ أشِر للمتعلّمين إلى أنّ قياس إحدى زوايا القاعدة في المثلّث ﻡ ب جـ المتطابق الضلعَين هي ٦٠° ، بذلك يمكن معرفة قياس زاوية القاعدة المقابِلة لها أوّلًا لأنّها متساوية في القياس ، ويمكن إيجاد قياس زاوية الرأس ثانيًا ، لأنّ مجموع قياسات زوايا المثلّث الداخلة هو ١٨٠° . بذلك ، يستنتجون أنّ كلّ زوايا Δ ﻡ ب جـ متساوية وهي تساوي ٦٠° ، إذًا فالمثلّث متطابق الأضلاع .

وضِّح للمتعلّمين أنّ أيّ مثلّث متطابق الضلعَين وقياس إحدى زواياه ٦٠° ، يكون مثلّثًا متطابق الأضلاع ، ثمّ ناقِش معهم خواصّ المثلّث المتطابق الأضلاع .

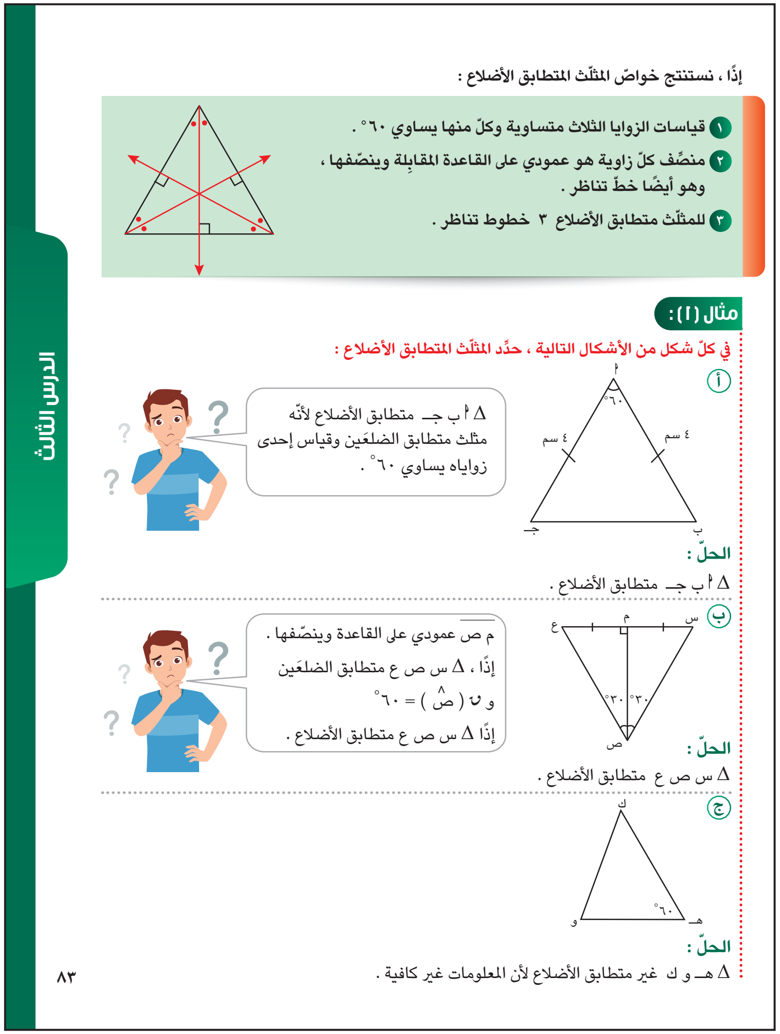
أمّا في ❷ ، اُطلب من المتعلّمين :

١. نسخ المثلّث على ورقة .
٢. طيّ الورقة بحيث ينطبق كلّ ضلع على الآخر .
٣. ملاحظة عدد خطوط التناظر في الشكل .

تناقَش مع المتعلّمين للتوصّل إلى ما يلي :

١. قياسات الزوايا الثلاث متساوية ، وكلّ منها يساوي ٦٠° .
٢. منصِّف كلّ زاوية هو عمودي على القاعدة المقابِلة له وينصّفها .
٣. للمثلّث المتطابق الأضلاع ٣ خطوط تناظر .

عزِّز لدى المتعلّمين قيمة الاعتزاز بالهويّة الوطنية ، من خلال ربط المفاهيم الرياضية بالمعالم الوطنية التي تجسّد تاريخ دولة الكويت وتقدّمها الحضاري .


الدرس الثالث

إذًا ، نستنتج خواصّ المثلّث المتطابق الأضلاع :

١ قياسات الزوايا الثلاث متساوية وكلّ منها يساوي ٦٠° .
٢ منصِّف كلّ زاوية هو عمودي على القاعدة المقابِلة وينصّفها ، وهو أيضًا خطّ تناظر .
٣ للمثلّث متطابق الأضلاع ٣ خطوط تناظر .

مثال (١) :

في كلّ شكل من الأشكال التالية ، حدِّد المثلّث المتطابق الأضلاع :

(أ)

الحلّ :
Δ ﻡ ب جـ متطابق الأضلاع .

(ب)

الحلّ :
Δ س ص ع متطابق الأضلاع .

(ج)

الحلّ :
Δ هـ و ك غير متطابق الأضلاع لأن المعلومات غير كافية .

٨٣

مثال (١) :

وجِّه المتعلّمين إلى تحديد المثلّث المتطابق الأضلاع من خلال البيانات المعطاة على الرسم واستخدام خواصّ المثلّث المتطابق الضلعَين . بعدها ، اُطلب من المتعلّمين ذكر السبب في كلّ حالة .

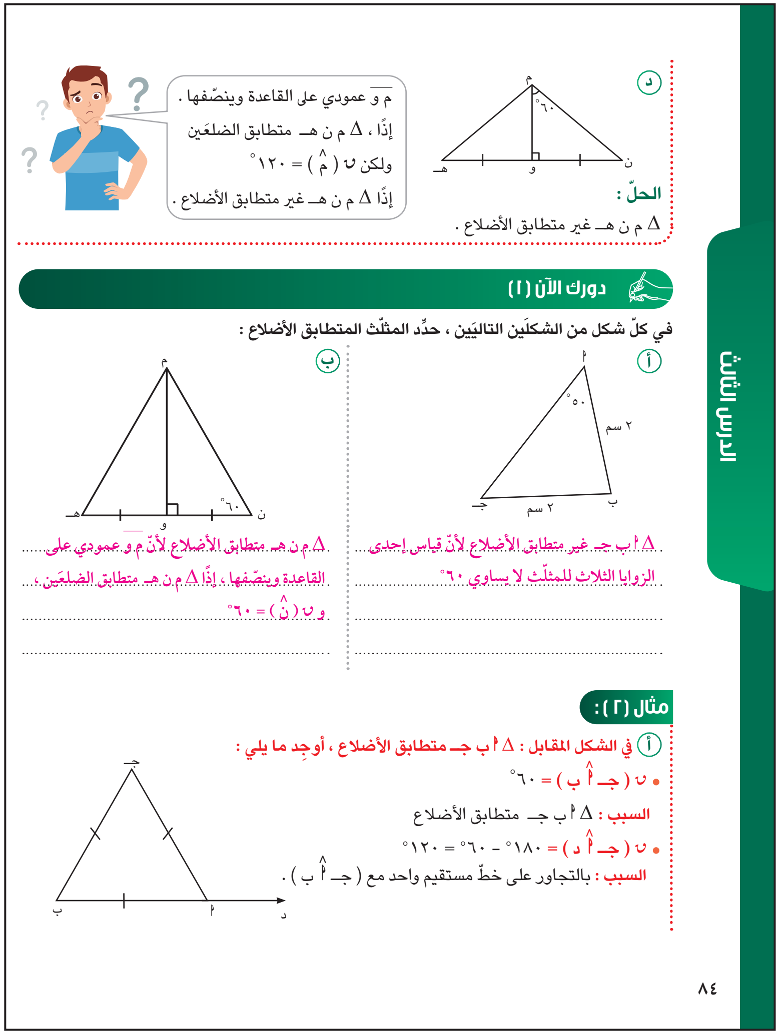
دورك الآن (١)

وجِّه المتعلّمين في (أ) إلى استخدام خواصّ المثلّث متطابق الضلعَين لتحديد ما إذا كان المثلّث متطابق الأضلاع .

أمّا في (ب) ، نبِّه المتعلّمين إلى أنّ في هذا الشكل العمود المرسوم من رأس المثلّث ينصّف القاعدة ، لذلك هو مثلّث متطابق الضلعَين ولكن إحدى زوايا القاعدة يساوي ٦٠° ، لذلك يكون مثلّثًا متطابق الأضلاع .

تابِع عمل المتعلّمين ، ووجِّههم إلى التركيز على :

- علامات تطابق الأضلاع .
- قياسات الزوايا .



د

الحلّ :

Δ م ن هـ غير متطابق الأضلاع .

دورك الآن (١)

في كلّ شكل من الشكلَين التاليَين ، حدِّد المثلّث المتطابق الأضلاع :

أ

Δ أ ب جـ غير متطابق الأضلاع لأنّ قياس إحدى الزوايا الثلاث للمثلّث لا يساوي ٦٠°

ب

Δ م ن هـ متطابق الأضلاع لأنّ م و عمودي على القاعدة وينصّفها ، إذًا Δ م ن هـ متطابق الضلعَين ، و ق (ن̂) = ٦٠°

مثال (٢) :

أ في الشكل المقابل : Δ أ ب جـ متطابق الأضلاع ، أوجِد ما يلي :

- ق (جـ أ̂ ب) = ٦٠°

السبب : Δ أ ب جـ متطابق الأضلاع

- ق (جـ أ̂ د) = ١٨٠° - ٦٠° = ١٢٠°

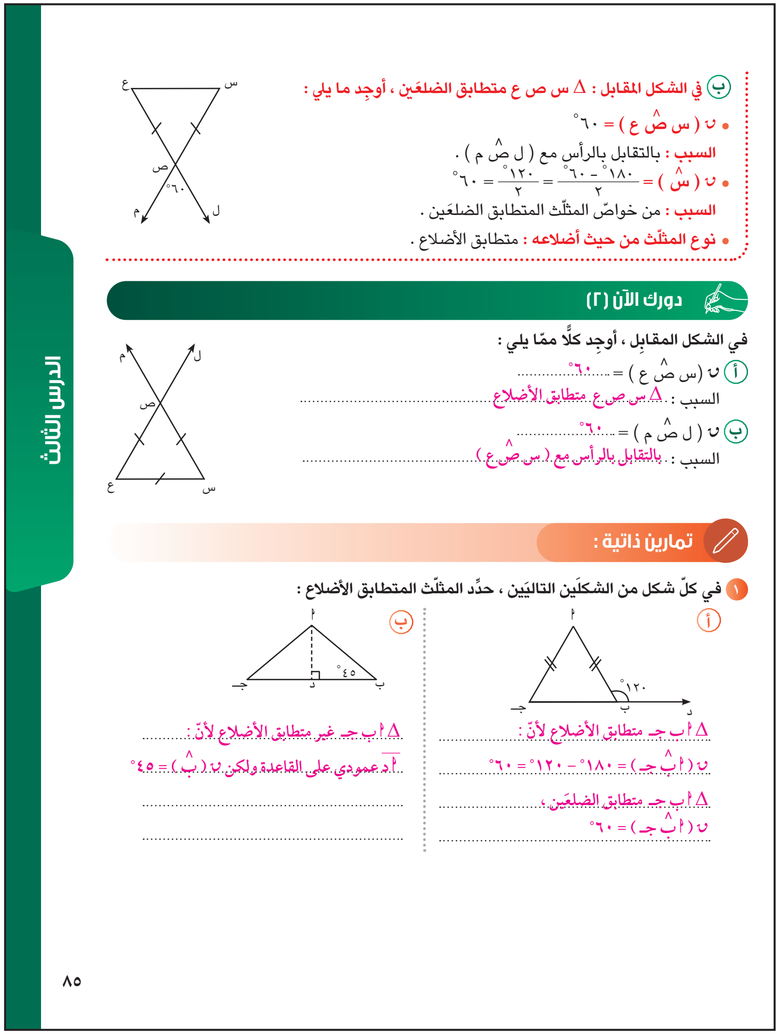
السبب : بالتجاور على خطّ مستقيم واحد مع (جـ أ̂ ب) .

٨٤

مثال (٢) :

في (أ) ، وجِّه المتعلّمين إلى ملاحظة العلامات على أضلاع المثلّث في الشكل ، واطلب منهم تحديد نوع Δ ٲ ب جـ ، ثمّ ذكِّرهم بأنّ تساوي الأضلاع الثلاثة يعني أنّ المثلّث متطابق الأضلاع . وبالتالي ، أُطلب منهم استنتاج أنّ قياس كلّ زاوية فيه يساوي ٦٠° . بعد ذلك ، أُطلب من المتعلّمين إيجاد ٯ (جـ ٲ̂ ب) مستندًا إلى خاصّية المثلّث المتطابق الأضلاع ، ثمّ ناقش معهم أنّ النقاط د ، ٲ ، ب تقع على خطّ مستقيم واحد ، لذلك وجِّههم إلى استخدام حقيقة أنّ مجموع الزاويتَين المتجاورتَين على خطّ مستقيم يساوي ١٨٠° . أُطلب منهم طرح ٦٠° من ١٨٠° لإيجاد ٯ (جـ ٲ̂ د) ، ثمّ اطلب من أحد المتعلّمين تبرير الحلّ أمام زملائه لتعزيز الفهم الرياضي .

أمّا في (ب) ، فوجِّههم إلى استخدام التقابل بالرأس لإيجاد قياس الزاوية في المثلّث ، ثمّ الاستفادة من خواصّ المثلّث المتطابق الضلعَين ومجموع قياسات الزوايا الداخلة للمثلّث لإيجاد قياسات الزوايا المطلوبة ، ثمّ تحديد نوع المثلّث بالنسبة إلى أضلاعه .



ب في الشكل المقابل : Δ س ص ع متطابق الضلعَين ، أوجِد ما يلي :

• ٯ (س ص̂ ع) = ٦٠°

السبب : بالتقابل بالرأس مع (ل ص̂ م) .

• ٯ (س̂) = (١٨٠° − ٦٠°) ÷ ٢ = ١٢٠° ÷ ٢ = ٦٠°

السبب : من خواصّ المثلّث المتطابق الضلعَين .

• نوع المثلّث من حيث أضلاعه : متطابق الأضلاع .

دورك الآن (٢)

في الشكل المقابِل ، أوجِد كلًّا ممّا يلي :

أ ٯ (س ص̂ ع) = ٦٠°

السبب : Δ س ص ع متطابق الأضلاع

ب ٯ (ل ص̂ م) = ٦٠°

السبب : بالتقابل بالرأس مع (س ص̂ ع)

تمارين ذاتية :

١ في كلّ شكل من الشكلَين التاليَين ، حدِّد المثلّث المتطابق الأضلاع :

أ Δ ٲ ب جـ متطابق الأضلاع لأنّ :

ٯ (ٲ ب̂ جـ) = ١٨٠° − ١٢٠° = ٦٠°

Δ ٲ ب جـ متطابق الضلعَين ،

ٯ (ٲ ب̂ جـ) = ٦٠°

ب Δ ٲ ب جـ غير متطابق الأضلاع لأنّ :

ٲد عمودي على القاعدة ولكن ٯ (ب̂) = ٤٥°

الدرس الثالث

٨٥

٣ الخاتمة والتقييم :

أُطلب من المتعلّمين :

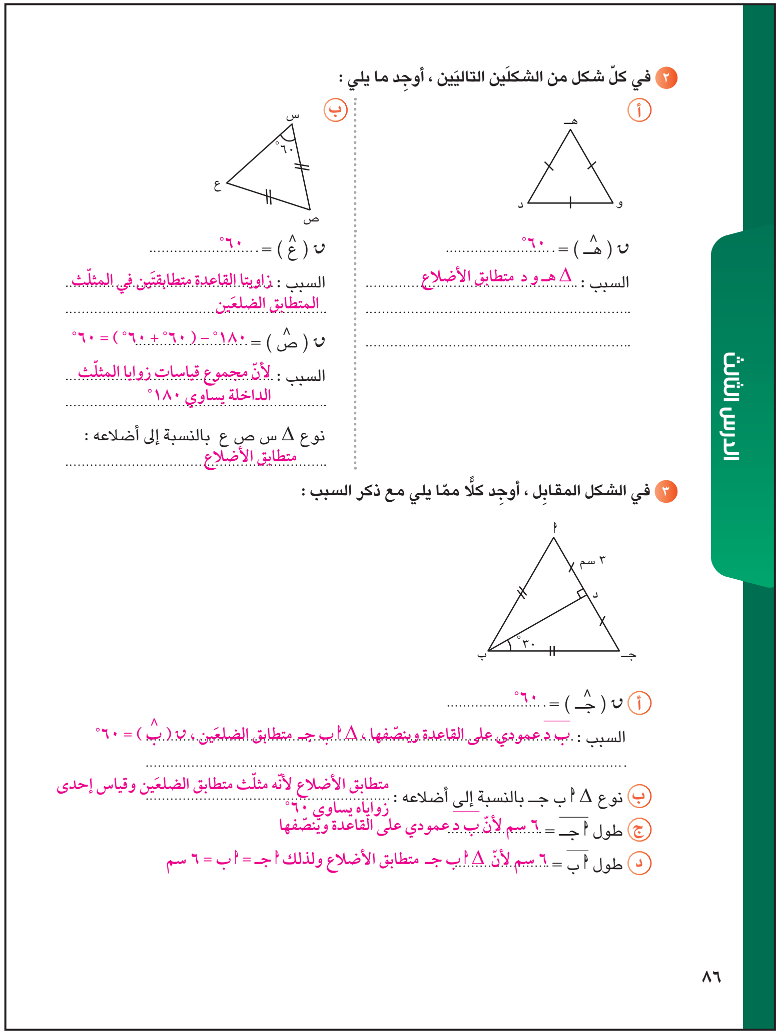
- كتابة ثلاث خواصّ للمثلّث المتطابق الأضلاع .
- تحديد عدد خطوط التناظر .

بعدها ، تحقّق من فهم المتعلّمين من خلال المناقشة الشفوية وحلّ المسائل .

عزِّز لدى المتعلّمين قيمة الدقّة والنظام من خلال دراسة خواصّ المثلّث المتطابق الأضلاع ، موضِّحًا أنّ التوازن والتساوي أساس القوّة والاستقرار ، سواء في الأشكال الهندسية أو في تنظيم التفكير وحلّ المشكلات .

٤ الأخطاء الشائعة :

- يخلط بعض المتعلّمين بين المثلّث المتطابق الأضلاع والمثلّث المتطابق الضلعَين .
- يعتقد بعضهم بأنّ وجود ضلعَين متساويَين يكفي للحكم بأنّ المثلّث متطابق الأضلاع .



الدرس الثالث

٢ في كلّ شكل من الشكلَين التاليَين ، أوجِد ما يلي :

أ) ق (هـ^) = ٦٠°

السبب : Δ هـ و د متطابق الأضلاع

ب) ق (ع^) = ٦٠°

السبب : زاويتا القاعدة متطابقتَين في المثلّث المتطابق الضلعَين

ق (ص^) = ١٨٠° − (٦٠° + ٦٠°) = ٦٠°

السبب : لأنّ مجموع قياسات زوايا المثلّث الداخلة يساوي ١٨٠°

نوع Δ س ص ع بالنسبة إلى أضلاعه : متطابق الأضلاع

٣ في الشكل المقابِل ، أوجِد كلًّا ممّا يلي مع ذكر السبب :

أ) ق (جـ^) = ٦٠°

السبب : ب د عمودي على القاعدة وينصّفها ، Δ أ ب جـ متطابق الضلعَين ، ق (ب^) = ٦٠°

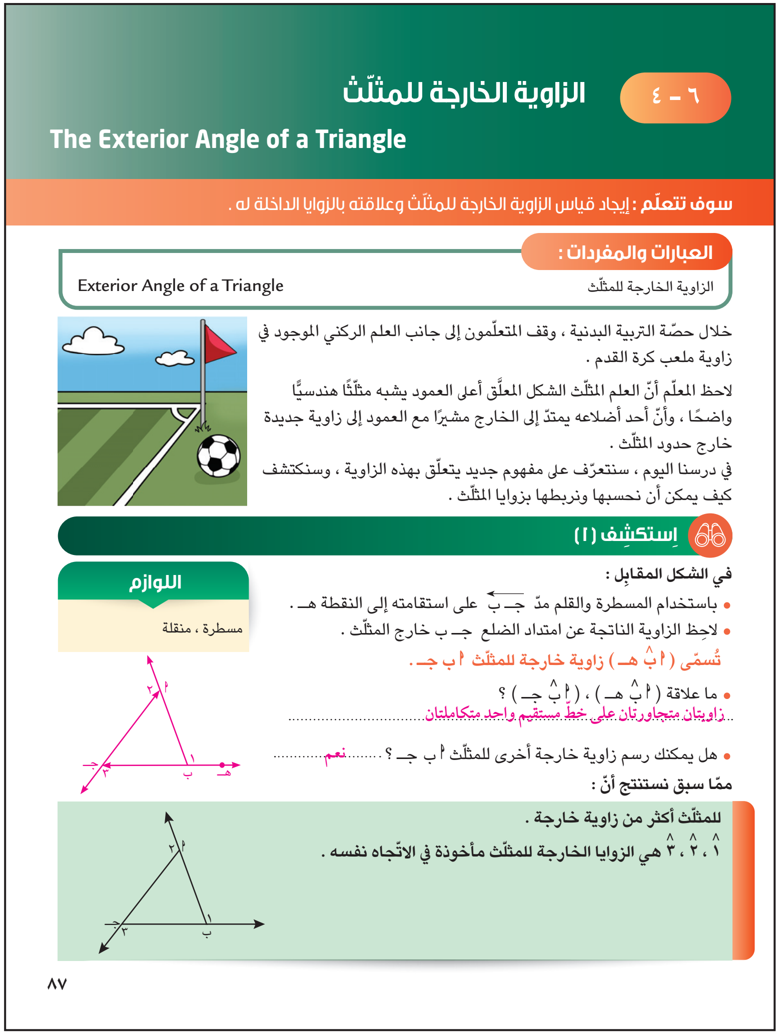
ب) نوع Δ أ ب جـ بالنسبة إلى أضلاعه : متطابق الأضلاع لأنّه مثلّث متطابق الضلعَين وقياس إحدى زواياه يساوي ٦٠°

ج) طول أ جـ = ٦ سم لأنّ ب د عمودي على القاعدة وينصّفها

د) طول أ ب = ٦ سم لأنّ Δ أ ب جـ متطابق الأضلاع ولذلك أ جـ = أ ب = ٦ سم

٨٦

٦ – ٤ الزاوية الخارجة للمثلّث
The Exterior Angle of a Triangle



الزاوية الخارجة للمثلّث ٦ – ٤
The Exterior Angle of a Triangle

سوف تتعلّم : إيجاد قياس الزاوية الخارجة للمثلّث وعلاقته بالزوايا الداخلة له .

العبارات والمفردات :

الزاوية الخارجة للمثلّث	Exterior Angle of a Triangle

خلال حصّة التربية البدنية ، وقف المتعلّمون إلى جانب العلم الركني الموجود في زاوية ملعب كرة القدم .

لاحظ المعلّم أنّ العلم المثلّث الشكل المعلَّق أعلى العمود يشبه مثلّثًا هندسيًّا واضحًا ، وأنّ أحد أضلاعه يمتدّ إلى الخارج مشيرًا مع العمود إلى زاوية جديدة خارج حدود المثلّث .

في درسنا اليوم ، سنتعرّف على مفهوم جديد يتعلّق بهذه الزاوية ، وسنكتشف كيف يمكن أن نحسبها ونربطها بزوايا المثلّث .

اِستكشِف (١)

اللوازم

مسطرة ، منقلة

في الشكل المقابِل :

- باستخدام المسطرة والقلم مدّ $\overleftarrow{\text{جـ ب}}$ على استقامته إلى النقطة هـ .
- لاحِظ الزاوية الناتجة عن امتداد الضلع جـ ب خارج المثلّث .

تُسمّى (أ $\hat{\text{ب}}$ هـ) زاوية خارجة للمثلّث أ ب جـ .

- ما علاقة (أ $\hat{\text{ب}}$ هـ) ، (أ $\hat{\text{ب}}$ جـ) ؟
زاويتان متجاورتان على خطّ مستقيم واحد متكاملتان
- هل يمكنك رسم زاوية خارجة أخرى للمثلّث أ ب جـ ؟ ....نعم............

ممّا سبق نستنتج أنّ :

للمثلّث أكثر من زاوية خارجة .

$\hat{١}$ ، $\hat{٢}$ ، $\hat{٣}$ هي الزوايا الخارجة للمثلّث مأخوذة في الاتّجاه نفسه .

٨٧

المفاهيم العلمية المتضمّنة في معايير الوحدة التعليمية في الدرس :

- إيجاد قياس الزاوية الخارجة للمثلّث ، وبيان علاقتها بالزوايا الداخلة غير المجاوِرة لها .

العبارات والمفردات :

الزاوية الخارجة للمثلّث .

مصادر التعلّم :

الكتاب المدرسي ، منقلة ، مسطرة .

١ بداية الدرس :

مراجعة خواصّ المثلّث المتطابق الضلعَين والمثلّث المتطابق الأضلاع .

٢ عرض الدرس :

اِعرض على المتعلّمين صورة زاوية ملعب كرة القدم ، وناقِش معهم شكل العلم المثبَّت في الزاوية ، ووجِّه انتباههم إلى أنّ الشكل يشبه مثلّثًا امتدّ أحد أضلاعه خارج المثلّث ليكوّن زاوية جديدة .

اِستكشِف (١)

في الشكل المقابِل ، أُطلب من المتعلّمين استخدام المسطرة والقلم لمدّ أحد أضلاع المثلّث خارج حدوده ، ثمّ ملاحظة الزاوية الناتجة عن هذا الامتداد .

بعدها ، ناقِش المتعلّمين في ما يلي :

- **ما اسم هذه الزاوية ؟**
- **ما علاقتها بزوايا المثلّث الداخلة ؟**

وعرِّفهم بأنّ هذه الزاوية تُسمّى زاوية خارجة للمثلّث .

دورك الآن (١)

ذكِّر المتعلّمين بأنّ الزاوية الخارجة للمثلّث محصورة بين أحد أضلاع المثلّث وامتداد ضلع آخر على استقامته ، وهي مكمِّلة لإحدى زوايا المثلّث ، واطلب من كلّ متعلّم العمل مع زميلَين له على تحديد الأشكال التي فيها الزاوية (س) زاوية خارجة للمثلّث .

بعدها ، أكِّد للمتعلّمين على أنّ الزاوية المقابِلة بالرأس لا تُعدّ زاوية خارجة للمثلّث ، لأنّها غير مكمِّلة للزوايا بل لها القياس نفسه .

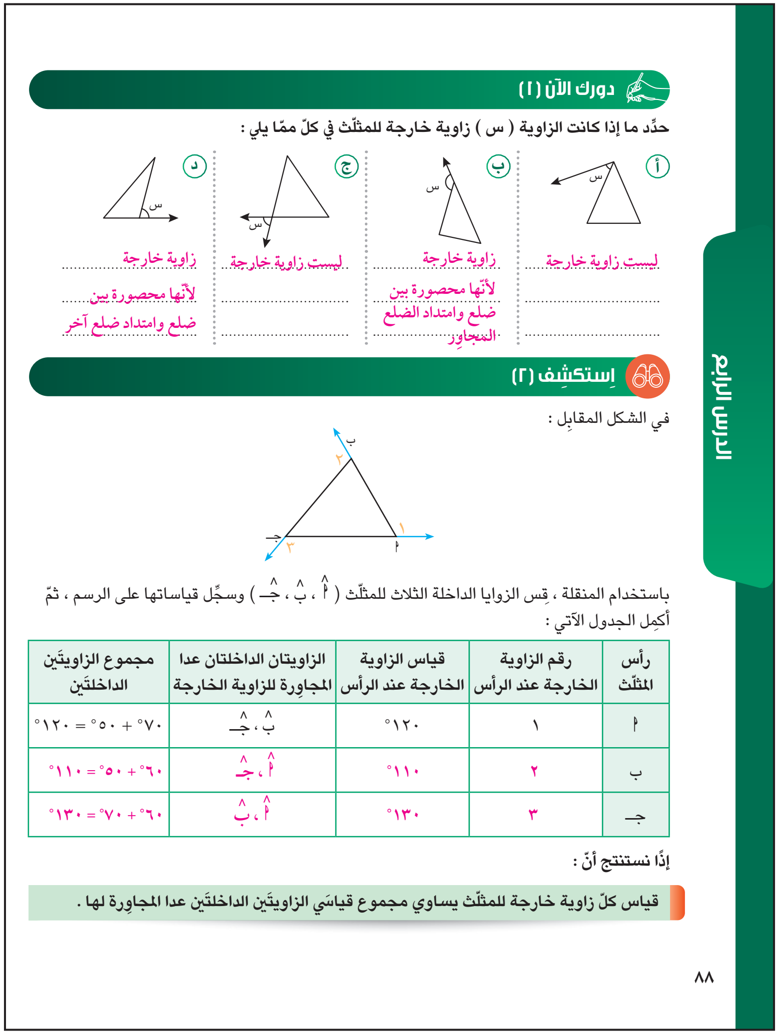
بعدها ، تابِع عمل المتعلّمين ، ووجِّههم إلى :

- تحديد الزاويتَين الداخلتَين غير المجاورتَين بدقّة .
- عدم الخلط بين الزاوية المجاوِرة والزاويتَين المطلوبتَين .

اِستكشِف (٢)

وجِّه المتعلّمين إلى القيام بما يلي :

- اِستخدام المنقلة لقياس الزوايا الداخلة الثلاث للمثلّث.
- تسجيل قياس الزاوية الخارجة عند أحد الرؤوس .
- إكمال المطلوب في الجدول .



الدرس الرابع

دورك الآن (١)

حدِّد ما إذا كانت الزاوية (س) زاوية خارجة للمثلّث في كلّ ممّا يلي :

أ) ليست زاوية خارجة

ب) زاوية خارجة لأنّها محصورة بين ضلع وامتداد الضلع المجاوِر

ج) ليست زاوية خارجة

د) زاوية خارجة لأنّها محصورة بين ضلع وامتداد ضلع آخر

اِستكشِف (٢)

في الشكل المقابِل :

باستخدام المنقلة ، قِس الزوايا الداخلة الثلاث للمثلّث ($\hat{أ}$ ، $\hat{ب}$ ، $\hat{جـ}$) وسجِّل قياساتها على الرسم ، ثمّ أكمِل الجدول الآتي :

رأس المثلّث	رقم الزاوية الخارجة عند الرأس	قياس الزاوية الخارجة عند الرأس	الزاويتان الداخلتان عدا المجاوِرة للزاوية الخارجة	مجموع الزاويتَين الداخلتَين
أ	١	١٢٠°	$\hat{ب}$ ، $\hat{جـ}$	٧٠° + ٥٠° = ١٢٠°
ب	٢	١١٠°	$\hat{أ}$ ، $\hat{جـ}$	٦٠° + ٥٠° = ١١٠°
جـ	٣	١٣٠°	$\hat{أ}$ ، $\hat{ب}$	٦٠° + ٧٠° = ١٣٠°

إذًا نستنتج أنّ :

قياس كلّ زاوية خارجة للمثلّث يساوي مجموع قياسَي الزاويتَين الداخلتَين عدا المجاوِرة لها .

٨٨

ثمّ وجِّههم أيضًا إلى مقارنة :

- قياس الزاوية الخارجة بمجموع قياسَي الزاويتَين الداخلتَين غير المجاوِرتَين لها .

أخيرًا ، إستنتِج مع المتعلّمين القاعدة الآتية :

قياس الزاوية الخارجة للمثلّث يساوي مجموع قياسَي الزاويتَين الداخلتَين عدا المجاوِرة لها ، مؤكِّدًا لهم أنّ هذه القاعدة تنطبق على أيّ مثلّث .

مثال (١) :

أُطلب من المتعلّمين استخدام خاصّية الزاوية الخارجة للمثلّث المستخدَمة في النشاط السابق « **إستكشِف (٢)** » ، فيجدون قياس هـ نْ ط من خلال قياس الزاويتَين الداخلتَين للمثلّث ن هـ ل عدا المجاوِرة لها .

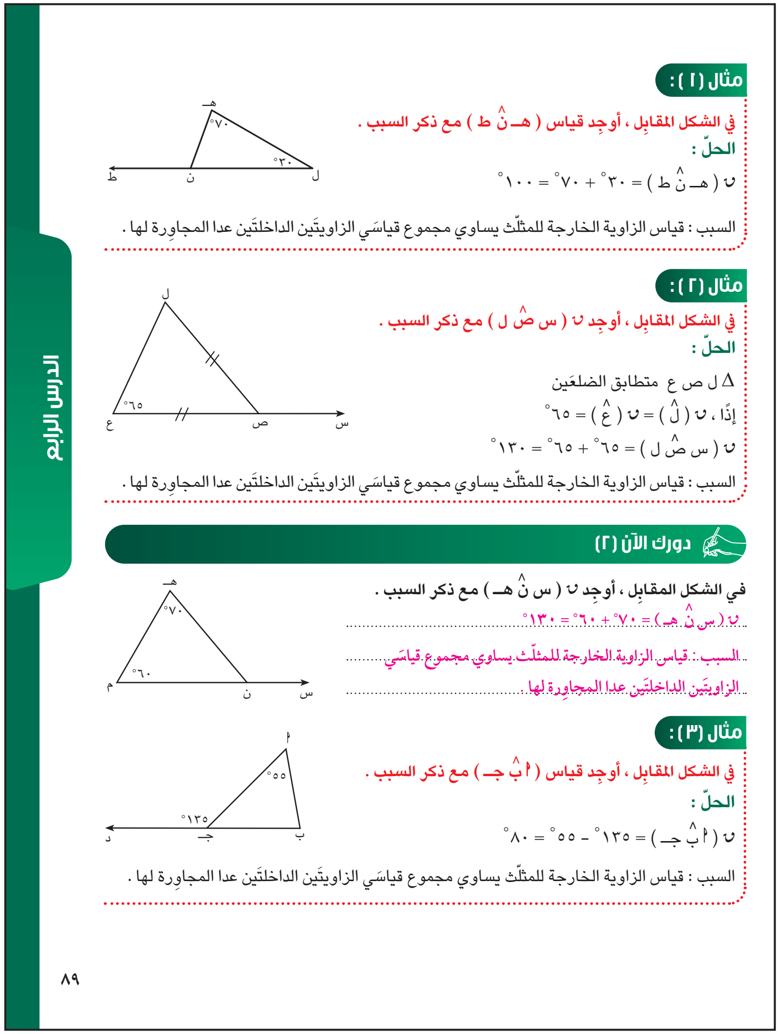
بعدها ، ذكِّر المتعلّمين بأنّ الزاوية الخارجة هي مكمِّلة للزاوية المجاورة لها ، أي مجموع قياسهما هو ١٨٠° ، وكذلك مجموع قياس الزوايا الداخلة في المثلّث هو ١٨٠° .

مثال (٢) :

أشِر للمتعلّمين إلى أنّه بإمكانهم إيجاد ق (س صْ ل) مستخدِمين خواصّ المثلّث المتطابق الضلعَين ، وخاصّية الزاوية الخارجة للمثلّث .

مثال (٣) :

أكِّد على المتعلّمين أنّ عليهم استخدام خاصّية الزاوية الخارجة للمثلّث لإيجاد قياس الزاوية المطلوبة ، حيث يتمّ طرح قياس إحدى الزاويتَين الداخلتَين المعطاة من قياس الزاوية الخارجة لإيجاد قياس الزاوية الداخلة الأخرى ، ممّا يساعد المتعلّمين على فهم العلاقة بين زوايا المثلّث بطريقة منظَّمة وواضحة .


الدرس الرابع

مثال (١) :

في الشكل المقابِل ، أوجِد قياس (هـ نْ ط) مع ذكر السبب .

الحلّ :

ق (هـ نْ ط) = ٣٠° + ٧٠° = ١٠٠°

السبب : قياس الزاوية الخارجة للمثلّث يساوي مجموع قياسَي الزاويتَين الداخلتَين عدا المجاوِرة لها .

مثال (٢) :

في الشكل المقابِل ، أوجِد ق (س صْ ل) مع ذكر السبب .

الحلّ :

Δ ل ص ع متطابق الضلعَين

إذًا ، ق (لْ) = ق (عْ) = ٦٥°

ق (س صْ ل) = ٦٥° + ٦٥° = ١٣٠°

السبب : قياس الزاوية الخارجة للمثلّث يساوي مجموع قياسَي الزاويتَين الداخلتَين عدا المجاوِرة لها .

دورك الآن (٢)

في الشكل المقابِل ، أوجِد ق (س نْ هـ) مع ذكر السبب .

ق (س نْ هـ) = ٧٠° + ٦٠° = ١٣٠°

السبب : قياس الزاوية الخارجة للمثلّث يساوي مجموع قياسَي الزاويتَين الداخلتَين عدا المجاوِرة لها .

مثال (٣) :

في الشكل المقابِل ، أوجِد قياس (أ بْ جـ) مع ذكر السبب .

الحلّ :

ق (أ بْ جـ) = ١٣٥° - ٥٥° = ٨٠°

السبب : قياس الزاوية الخارجة للمثلّث يساوي مجموع قياسَي الزاويتَين الداخلتَين عدا المجاوِرة لها .

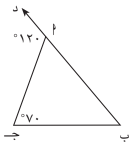
٨٩

عبِّر عن فهمك

أُطلب من المتعلّمين قراءة السؤال بعناية وتحديد المعطَيات ، ووجِّههم إلى ملاحظة أنّ قياس الزاوية المجاوِرة للزاوية الخارجة يساوي ٩٠° ، وبذلك يكون المثلّث قائم الزاوية ، ثمّ ذكِّرهم بأنّ مجموع الزوايا الداخلة لأيّ مثلّث يساوي ١٨٠° ، واطلب منهم استنتاج أنّ مجموع الزاويتَين الحادّتَين في المثلّث القائم يساوي ٩٠° ، لأنّ ١٨٠° − ٩٠° = ٩٠° . بعدها ، اُطلب منهم النظر إلى الزاوية الخارجة المجاوِرة للزاوية القائمة ، ووجِّههم إلى أنّ الزاوية الخارجة والزاوية الداخلة المجاوِرة لها تكوّنان زاويتَين متكاملتَين ، أي أنّ مجموعهما ١٨٠° . أخيرًا ، وجِّههم إلى استنتاج القاعدة وهي أنّ قياس الزاوية الخارجة في المثلّث يساوي مجموع قياسَي الزاويتَين الداخلتَين غير المجاوِرة لها ، وبذلك يمكن أن يكون قياس إحدى الزوايا الخارجة للمثلّث ٩٠° .

دورك الآن (٣)

في الشكل المقابِل ، أوجِد ࢨ (ﺃ بْ جـ) مع ذكر السبب .



ࢨ (ﺃ بْ جـ) = ١٢٠° − ٧٠° = ٥٠°

السبب : قياس الزاوية الخارجة للمثلّث يساوي مجموع قياسَي الزاويتَين الداخلتَين عدا المجاوِرة لها .

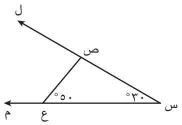
عبِّر عن فهمك

هل يمكن أن يكون قياس إحدى الزوايا الخارجة للمثلّث ٩٠° ؟ فسِّر إجابتك .

نعم ، إذا كان أحد قياسات الزوايا الداخلة للمثلّث يساوي ٩٠° وهي مكمّلة لها .

تمارين ذاتية :

١ في الشكل المقابِل : أوجِد المطلوب مع ذكر السبب :



أ ࢨ (ل صْ ع) = ٣٠° + ٥٠° = ٨٠°

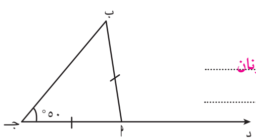
السبب : قياس الزاوية الخارجة للمثلّث يساوي مجموع قياسَي الزاويتَين الداخلتَين عدا المجاوِرة لها .

ب ࢨ (س صْ ع) = ١٨٠° − (٣٠° + ٥٠°) = ١٠٠°

السبب : لأنّ مجموع قياسات زوايا المثلّث الداخلة يساوي ١٨٠°

ࢨ (س صْ ع) = ١٨٠° − ٨٠° = ١٠٠°
حيث إنّ (س صْ ع) ، (ل صْ ع) زاويتان متجاورتان على خطّ مستقيم واحد متكاملتان

٢ في الشكل المقابِل : أوجِد المطلوب مع ذكر السبب :



أ ࢨ (ﺃ بْ جـ) = ٥٠°

السبب : زاويتا القاعدة في المثلّث المتطابق الضلعَين تكونان متطابقتَين .

ب ࢨ (ب ﺃْ د) = ٥٠° + ٥٠° = ١٠٠°

السبب : قياس الزاوية الخارجة للمثلّث يساوي مجموع قياسَي الزاويتَين الداخلتَين عدا المجاوِرة لها .

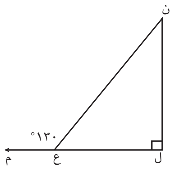
مهارات تفكير عليا :

التمرينان (٦) ، (٧) :

في كلّ شكل من الشكلَين ، اُطلب من المتعلّمين إيجاد قياس الزوايا المطلوبة بالربط بين أكثر من مفهوم هندسي مبرِّرين إجاباتهم منطقيًّا .

الدرس الرابع

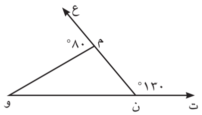
٣ في الشكل المقابِل : أوجِد المطلوب مع ذكر السبب .



ق (نˆ) = ١٣٠° − ٩٠° = ٤٠°

السبب : قياس الزاوية الخارجة للمثلّث يساوي مجموع قياسَي الزاويتَين الداخلتَين عدا المجاوِرة لها .

٤ في الشكل المقابِل : أوجِد المطلوب مع ذكر السبب .



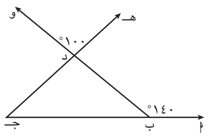
أ) ق (ن مˆ و) = ١٨٠° − ٨٠° = ١٠٠°

السبب : بالتجاور على خطّ مستقيم مع (ع مˆ و)

ب) ق (م وˆ ن) = ١٣٠° − ١٠٠° = ٣٠°

السبب : قياس الزاوية الخارجة للمثلّث يساوي مجموع قياسَي الزاويتَين الداخلتَين عدا المجاوِرة لها .

٥ في الشكل المقابِل : أوجِد المطلوب مع ذكر السبب .



أ) ق (ب دˆ جـ) = ١٠٠°

السبب : بالتقابل بالرأس مع (هـ دˆ و)

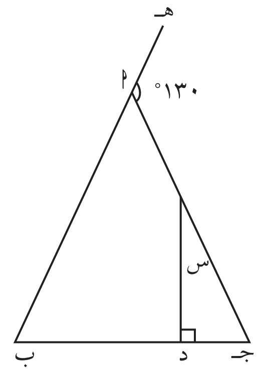
ب) ق (ب جـˆ د) = ١٤٠° − ١٠٠° = ٤٠°

السبب : قياس الزاوية الخارجة للمثلّث يساوي مجموع قياسَي الزاويتَين الداخلتَين عدا المجاوِرة لها .

٩١

٣ الخاتمة والتقييم :

أُطلب من المتعلّمين إيجاد قياس س في الرسم أدناه حيث ﻪ جـ ب مثلّث متطابق الضلعَين .
($\overline{ﻪ جـ} \cong \overline{ﻪ ب}$)



س = ٢٥°

عزِّز لدى المتعلّمين قيمة الدقّة والتفكير المنطقي من خلال دراسة الزاوية الخارجة للمثلّث ، موضِّحًا أنّ الوصول إلى نتائج صحيحة يعتمد على تحديد المعطيات بدقّة وربط العلاقات الرياضية بشكل منظَّم ، ممّا ينمّي مهارات التحليل والاستنتاج لديهم .

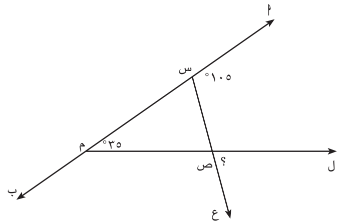
٤ الأخطاء الشائعة :

الخطأ في تحديد الزاويتَين الداخلتَين غير المجاوِرتَين للزاوية الخارجة في مثلّث .

مهارات تفكير عليا :

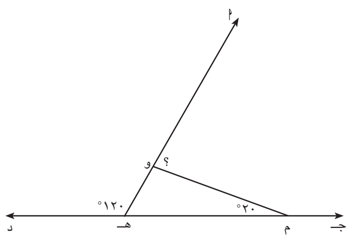
اِختر الإجابة الصحيحة .

٦ في الشكل التالي ، ق (ل $\hat{ص}$ ع) يساوي :



أ ٧٥° ب ٧٠° ج ٣٥° د ١٠٥°

٧ في الشكل التالي ، ق (ﻪ $\hat{و}$ م) يساوي :

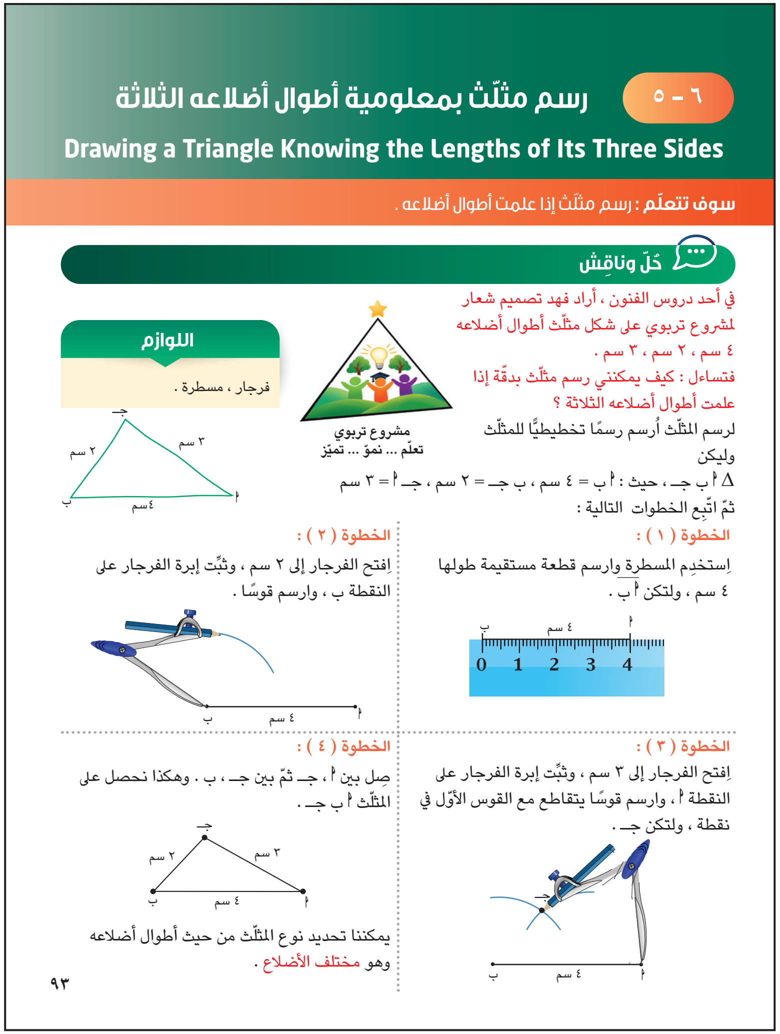


أ ١٠٠° ب ١٤٠° ج ٦٠° د ٨٠°

٩٢

٦ – ٥ رسم مثلّث بمعلومية أطوال أضلاعه الثلاثة

Drawing a Triangle Knowing the Lenghts of its Three Sides



٦ – ٥ رسم مثلّث بمعلومية أطوال أضلاعه الثلاثة

Drawing a Triangle Knowing the Lengths of Its Three Sides

سوف تتعلّم : رسم مثلّث إذا علمت أطوال أضلاعه .

حُلّ وناقِش

في أحد دروس الفنون ، أراد فهد تصميم شعار لمشروع تربوي على شكل مثلّث أطوال أضلاعه ٤ سم ، ٢ سم ، ٣ سم .
فتساءل : كيف يمكنني رسم مثلّث بدقّة إذا علمت أطوال أضلاعه الثلاثة ؟

مشروع تربوي
تعلّم ... نموّ ... تميّز

اللوازم

فرجار ، مسطرة .

لرسم المثلّث أُرسم رسمًا تخطيطيًّا للمثلّث وليكن
$\triangle$ أ ب جـ ، حيث : أ ب = ٤ سم ، ب جـ = ٢ سم ، جـ أ = ٣ سم
ثمّ اتّبِع الخطوات التالية :

الخطوة (١) :
اِستخدِم المسطرة وارسم قطعة مستقيمة طولها ٤ سم ، ولتكن أ ب .

الخطوة (٢) :
اِفتح الفرجار إلى ٢ سم ، وثبِّت إبرة الفرجار على النقطة ب ، وارسم قوسًا .

الخطوة (٣) :
اِفتح الفرجار إلى ٣ سم ، وثبِّت إبرة الفرجار على النقطة أ ، وارسم قوسًا يتقاطع مع القوس الأوّل في نقطة ، ولتكن جـ .

الخطوة (٤) :
صِل بين أ ، جـ ثمّ بين جـ ، ب . وهكذا نحصل على المثلّث أ ب جـ .

يمكننا تحديد نوع المثلّث من حيث أطوال أضلاعه وهو مختلف الأضلاع .

٩٣

المفاهيم العلمية المتضمّنة في معايير الوحدة التعليمية في الدرس :

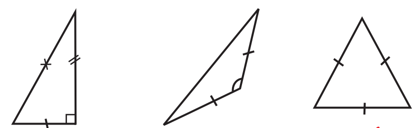
- رسم مثلّث بمعلومية أطوال أضلاعه الثلاثة .

مصادر التعلّم :

فرجار ، مسطرة .

١ بداية الدرس :

اُطلب من المتعلّمين تصنيف المثلّثات التالية من حيث الأضلاع :



(مختلف الأضلاع) (متطابق الضلعَين) (متطابق الأضلاع)

ثمّ اسألهم : أيّ الأطوال المعطاة التالية تصلح أن تكون أضلاع مثلّث ؟ ٦ سم ، ٨ سم ، ١٢ سم

أ) ٤ سم ، ٤ سم ، ٨ سم

ب) ٣ سم ، ٤ سم ، ١٠ سم

ج) ٦ سم ، ٨ سم ، ١٢ سم

٢ عرض الدرس :

حُلّ وناقِش

وجِّه المتعلّمين إلى قراءة « حُلّ وناقِش » ، ثمّ ناقِش معهم السؤال الآتي : **كيف يمكننا رسم مثلّث إذا عُرفت أطوال أضلاعه فقط ؟**

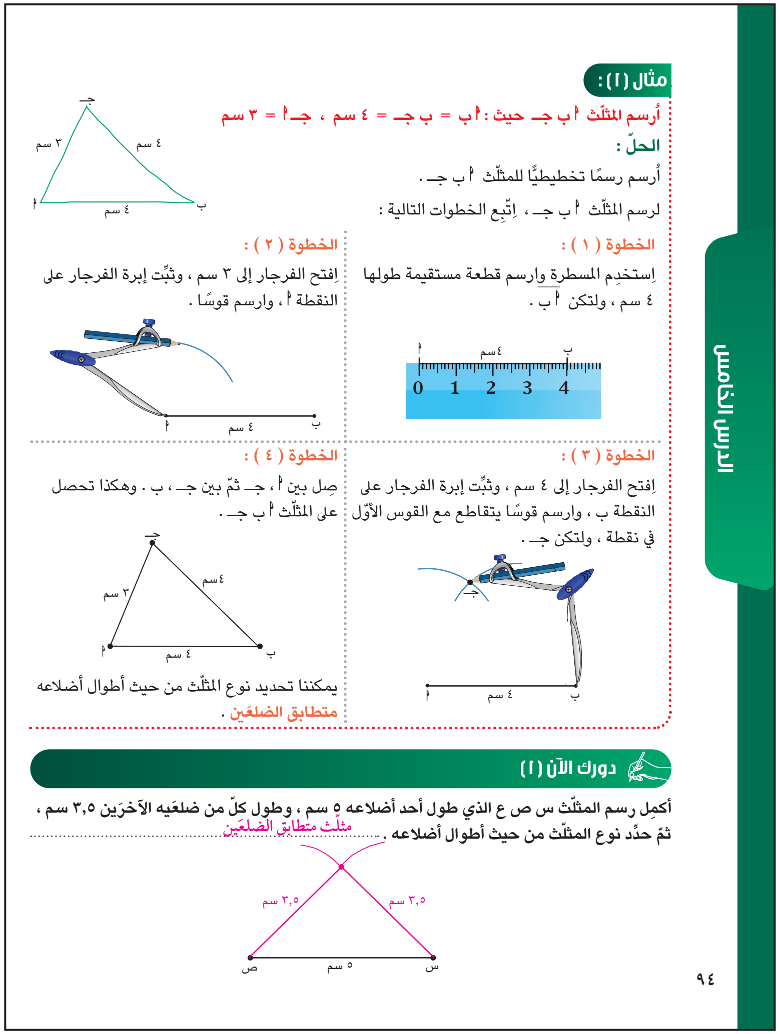
أُرسم مع المتعلّمين رسمًا تخطيطيًّا للمثلّث ، واطلب منهم استخدام المسطرة والفرجار لتنفيذ خطوات الرسم ، بدءًا من رسم قطعة مستقيمة تمثّل أحد أضلاع المثلّث ، ثمّ وجِّههم إلى فتح الفرجار بحيث يصبح البعد بين إبرة الفرجار وسنّ القلم مساوِيًا لطول الضلع الثاني في المثلّث ، ويتمّ ضبط هذا البعد باستخدام المسطرة . ومن أحد رؤوس هذه القطعة ، نرسم قوسًا موضّحًا لهم أنّ هذا القوس يمثّل جميع النقاط التي تبعد المسافة نفسها عن تلك النقطة . وكذلك من جهة الرأس الثاني من القطعة المستقيمة ، نرسم قوسًا حيث إنّ البعد بين إبرة الفرجار وسنّ القلم يساوي طول الضلع الثالث ، ثمّ تحديد موقع الرأس الثالث من خلال تقاطع القوسَين وبالتالي نصل رأسَي القطعة المستقيمة بهذه النقطة للحصول على المثلّث ؐ ب جـ ، أكِّد للمتعلّمين على كتابة أسماء الرؤوس في المكان المناسِب .

شجِّع المتعلّمين على التحقّق من صحّة الرسم بقياس أطوال الأضلاع بعد الانتهاء ، ومناقشة العلاقة بين أطوال الأضلاع وإمكانية تكوين المثلّث .

شجِّع المتعلّمين على مراجعة أعمالهم ذاتيًّا ، وتقييم نتائج مشاريعهم ، وعرضها بثقة أمام زملائهم ، بما يُسهم في تنمية الاعتماد على النفس ، وبناء شخصية متعلّمة قادرة على الابتكار والعمل المستقلّ .

مثال (١) :

ذكِّر المتعلّمين بأنّ المثلّث متطابق الضلعَين وطول ضلع كلّ منهما ٤ سم ، ثمّ اطلب منهم استخدام الخطوات الأربع في فقرة « **حُلّ وناقِش** » لرسم المثلّث .



الدرس الخامس

مثال (١) :

أُرسم المثلّث ؐ ب جـ حيث : ؐ ب = ب جـ = ٤ سم ، جـ ؐ = ٣ سم

الحلّ :

أُرسم رسمًا تخطيطيًّا للمثلّث ؐ ب جـ .

لرسم المثلّث ؐ ب جـ ، اِتّبِع الخطوات التالية :

الخطوة (١) :

اِستخدِم المسطرة وارسم قطعة مستقيمة طولها ٤ سم ، ولتكن ؐ ب .

الخطوة (٢) :

اِفتح الفرجار إلى ٣ سم ، وثبِّت إبرة الفرجار على النقطة ؐ ، وارسم قوسًا .

الخطوة (٣) :

اِفتح الفرجار إلى ٤ سم ، وثبِّت إبرة الفرجار على النقطة ب ، وارسم قوسًا يتقاطع مع القوس الأوّل في نقطة ، ولتكن جـ .

الخطوة (٤) :

صِل بين ؐ ، جـ ثمّ بين جـ ، ب . وهكذا تحصل على المثلّث ؐ ب جـ .

يمكننا تحديد نوع المثلّث من حيث أطوال أضلاعه متطابق الضلعَين .

دورك الآن (١)

أكمِل رسم المثلّث س ص ع الذي طول أحد أضلاعه ٥ سم ، وطول كلّ من ضلعَيه الآخرَين ٣,٥ سم ، ثمّ حدِّد نوع المثلّث من حيث أطوال أضلاعه . مثلّث متطابق الضلعَين

٩٤

مهارات تفكير عليا :

التمرين (٤) :

ذكِّر المتعلّمين بمتباينة المثلّث حيث إنّ ٥,٥ + ٤ = ٩,٥ لا تصلح بأن تكون أطوال أضلاع مثلّث . تحقَّق من إجاباتهم من خلال الرسم .

٣ الخاتمة والتقييم :

اُطلب من المتعلّمين رسم المثلّث أ ب جـ حيث :

أ ب = ٧ سم ، أ جـ = ٤ سم وبمعلومية أنّ المثلّث متطابق الضلعَين ، وأشِر لهم إلى وجود قيمتَين مختلفتَين لطول ب جـ .

تحقّق من عمل المتعلّمين ، ب جـ = ٧ سم أو ٤ سم

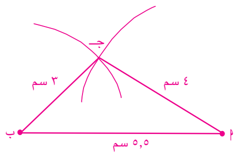
٤ الأخطاء الشائعة :

عدم ضبط فتحة الفرجار بدقّة وفق الأطوال المعطاة ، ورسم القوسَين من دون استكمال إلى أن يتقاطع القوسان .

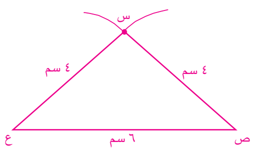
الدرس الخامس

تمارين ذاتية :

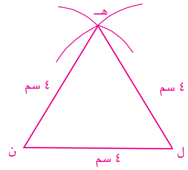
١ اُرسم المثلّث أ ب جـ حيث أ ب = ٥,٥ سم ، أ جـ = ٤ سم ، ب جـ = ٣ سم ، ثمّ حدِّد نوع المثلّث من حيث أطوال أضلاعه . مثلّث مختلف الأضلاع



٢ اُرسم المثلّث س ص ع الذي فيه س ص = س ع = ٤ سم ، ص ع = ٦ سم .

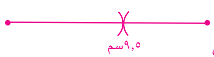


٣ اُرسم المثلّث ل هـ ن متطابق الأضلاع وطول ضلعه ٤ سم .



مهارات تفكير عليا :

٤ هل يمكن رسم مثلّث أطوال أضلاعه ٥,٥ سم ، ٤ سم ، ٩,٥ سم ؟
فسِّر إجابتك من خلال الرسم .
لا يمكن رسم هذا المثلّث لأن مجموع الضلعَين ٥,٥ سم ، ٤ سم يساوي ٩,٥ سم
إذًا ، الضلع الأكبر يساوي مجموع الضلعَين الآخرَين وفي هذه الحالة ينطبق الضلعان على الضلع الأكبر ، وينتج عن ذلك قطعة مستقيمة وليس مثلثًا .



٩٥

٦ ـ ٦ رسم مثلّث بمعلومية قياس زاويتَين وطول الضلع الواصل بين رأسَيهما
Drawing a Triangle Knowing the Measure of Two Angles and the Length of their Adjacent

المفاهيم العلمية المتضمّنة في معايير الوحدة التعليمية في الدرس :

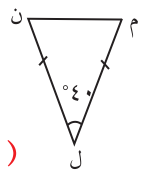
- رسم مثلّث بمعلومية قياس زاويتَين وطول الضلع الواصل بين رأسَيهما .

مصادر التعلّم :

مسطرة ، منقلة .

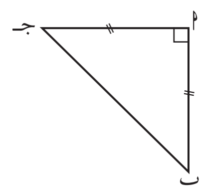
١ بداية الدرس :

١ . في Δ م ل ن ، أوجِد قياس كلّ من مْ ، نْ

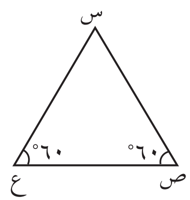


(٧٠° ، ٧٠°)

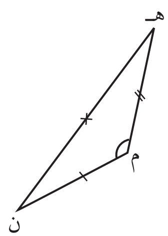
٢ . صنِّف المثلّثات التالية من حيث الزوايا ومن حيث الأضلاع .



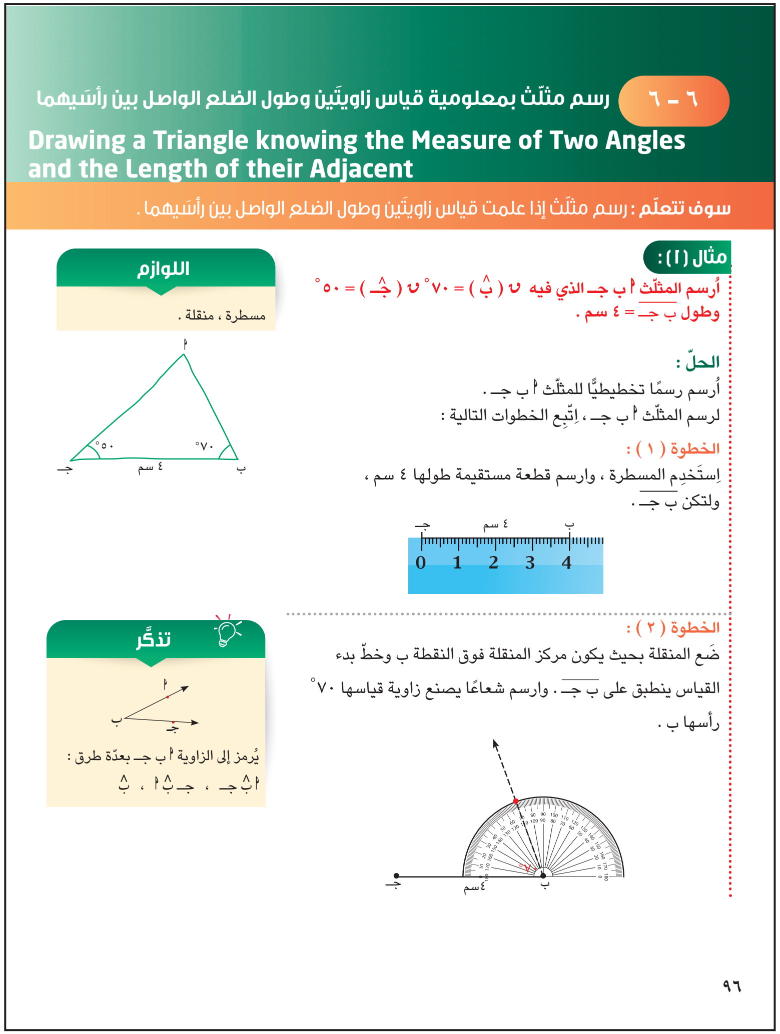
قائم الزاوية
متطابق الضلعَين



حادّ الزوايا
متطابق الأضلاع



منفرج الزاوية
مختلف الأضلاع



٦ ـ ٦ رسم مثلّث بمعلومية قياس زاويتَين وطول الضلع الواصل بين رأسَيهما

Drawing a Triangle knowing the Measure of Two Angles and the Length of their Adjacent

سوف تتعلّم : رسم مثلّث إذا علمت قياس زاويتَين وطول الضلع الواصل بين رأسَيهما .

مثال (١) :

أرسم المثلّث أ ب جـ الذي فيه ق (بْ) = ٧٠° ق (جـْ) = ٥٠°
وطول ب جـ = ٤ سم .

الحلّ :

أرسم رسمًا تخطيطيًّا للمثلّث أ ب جـ .

لرسم المثلّث أ ب جـ ، اِتّبع الخطوات التالية :

الخطوة (١) :

اِستَخدِم المسطرة ، وارسم قطعة مستقيمة طولها ٤ سم ، ولتكن ب جـ .

الخطوة (٢) :

ضَع المنقلة بحيث يكون مركز المنقلة فوق النقطة ب وخطّ بدء القياس ينطبق على ب جـ . وارسم شعاعًا يصنع زاوية قياسها ٧٠° رأسها ب .

اللوازم

مسطرة ، منقلة .

تذكّر

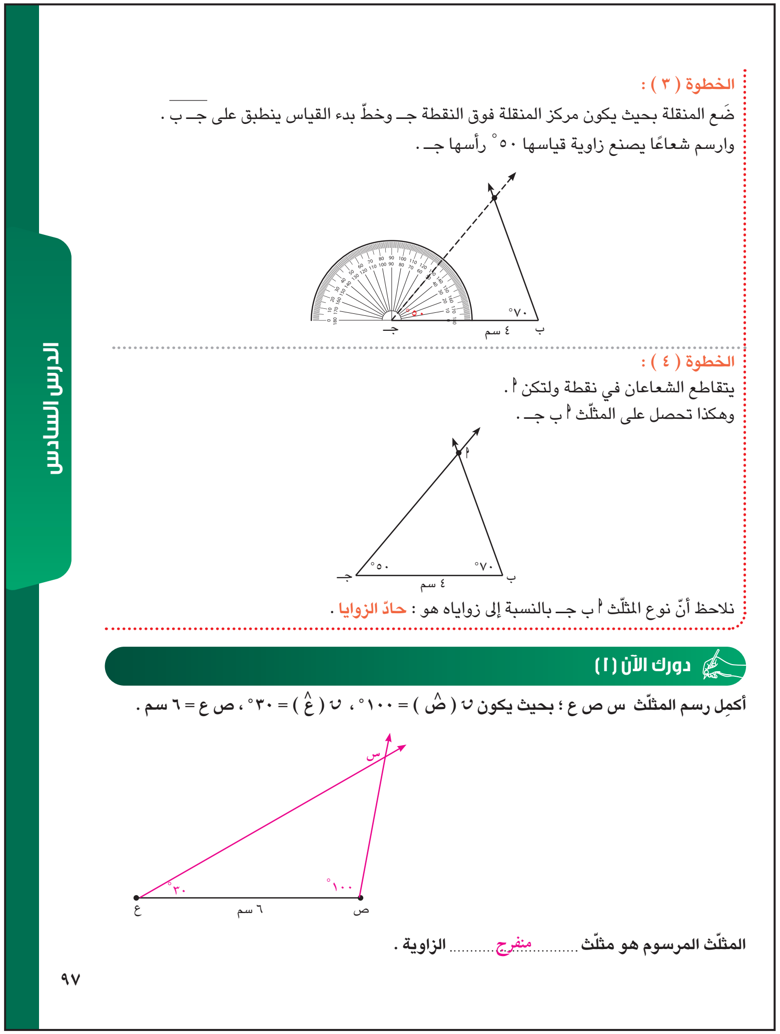
يُرمز إلى الزاوية أ ب جـ بعدّة طرق :
أبْجـ ، جـبْأ ، بْ

٩٦

٢ عرض الدرس :

مثال (١) :

أُطلب من المتعلّمين رسم المثلّث أ ب جـ باستخدام الخطوات الأربع الموضَّحة في المثال ، ثمّ مقارنة رسمهم بالشكل الموضَّح في الكتاب . قد يقرأ بعض المتعلّمين قياس الزاوية من الجهة الخطأ ، لذلك أشِر لهم إلى أنّ الزاويتَين ٧٠° ، ٥٠° هما زاويتان حادّتان ، بذلك يسهل تصحيح الخطأ إذا ما كانت إحدى الزوايا المرسومة منفرجة .



الدرس السادس

الخطوة (٣) :

ضَع المنقلة بحيث يكون مركز المنقلة فوق النقطة جـ وخطّ بدء القياس ينطبق على $\overline{\text{جـ ب}}$.

وارسم شعاعًا يصنع زاوية قياسها ٥٠° رأسها جـ .

الخطوة (٤) :

يتقاطع الشعاعان في نقطة ولتكن أ .

وهكذا تحصل على المثلّث أ ب جـ .

نلاحظ أنّ نوع المثلّث أ ب جـ بالنسبة إلى زواياه هو : **حادّ الزوايا** .

دورك الآن (١)

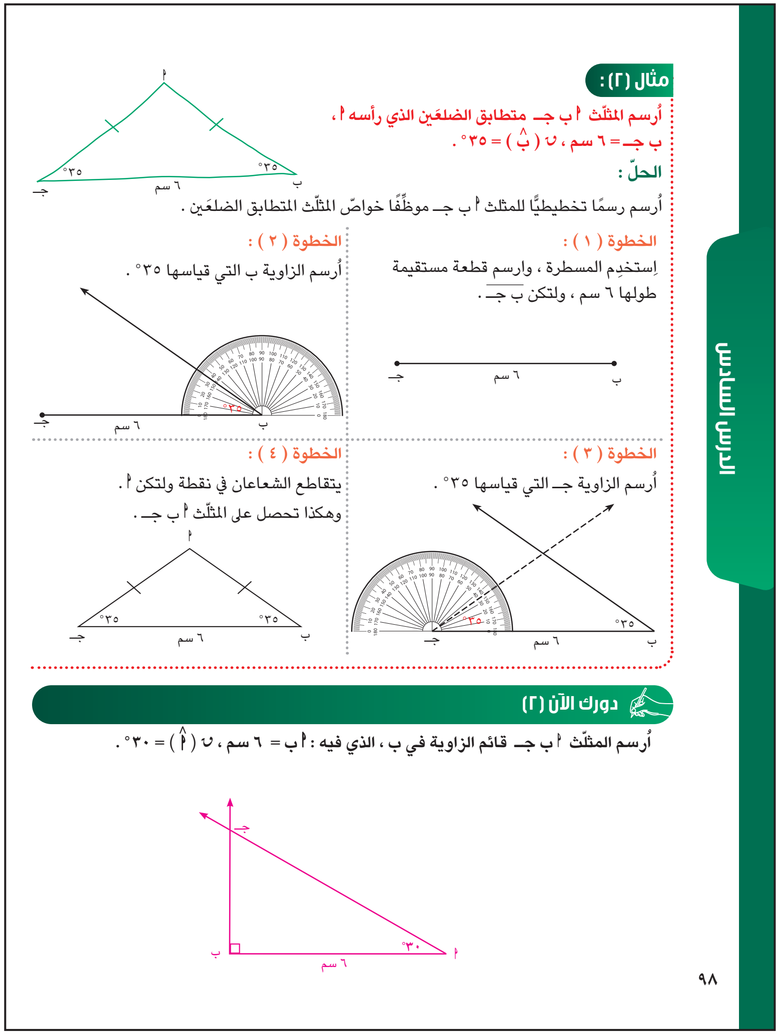
أكمِل رسم المثلّث س ص ع ؛ بحيث يكون ق (صْ̂) = ١٠٠° ، ق (عْ̂) = ٣٠° ، ص ع = ٦ سم .

المثلّث المرسوم هو مثلّث ......منفرج...... **الزاوية .**

٩٧

مثال (٢) :

وجِّه المتعلّمين إلى البدء برسم شكل تخطيطي تقريبي للمثلّث لتحديد موقع الأضلاع والزوايا ، مع ملاحظة أنّ المثلّث متطابق الضلعَين ؛ لذلك فإنّ زاويتَي القاعدة متطابقتان .
أُطلب من المتعلّمين رسم قطعة مستقيمة تمثّل قاعدة المثلّث بالطول المعطى باستخدام المسطرة ، ثمّ وجِّههم إلى استخدام المنقلة لرسم إحدى زاويتَي القاعدة بقياس ٣٥° عند أحد طرفَي القاعدة . نبِّه المتعلّمين إلى أنّ الزاوية الأخرى عند الطرف الثاني للقاعدة تساوي ٣٥° أيضًا لكون المثلّث متطابق الضلعَين ، ثمّ اطلب منهم رسمها باستخدام المنقلة .
بعد ذلك ، وجِّه المتعلّمين إلى رسم ضلعَي المثلّث من طرفَي القاعدة بحيث يلتقيان في نقطة واحدة تمثّل رأس المثلّث ، مع التأكّد من دقّة التقاء الضلعَين .
أخيرًا ، أُطلب من المتعلّمين التحقّق من صحّة الرسم بمراجعة قياسات الزوايا والتأكّد من تطابق الضلعَين .



مثال (٢) :

أُرسم المثلّث ﺃ ب جـ متطابق الضلعَين الذي رأسه ﺃ ، ب جـ = ٦ سم ، ق (ب̂) = ٣٥° .

الحلّ :

أُرسم رسمًا تخطيطيًّا للمثلث ﺃ ب جـ موظِّفًا خواصّ المثلّث المتطابق الضلعَين .

الخطوة (١) :
اِستخدِم المسطرة ، وارسم قطعة مستقيمة طولها ٦ سم ، ولتكن ب جـ .

الخطوة (٢) :
أُرسم الزاوية ب التي قياسها ٣٥° .

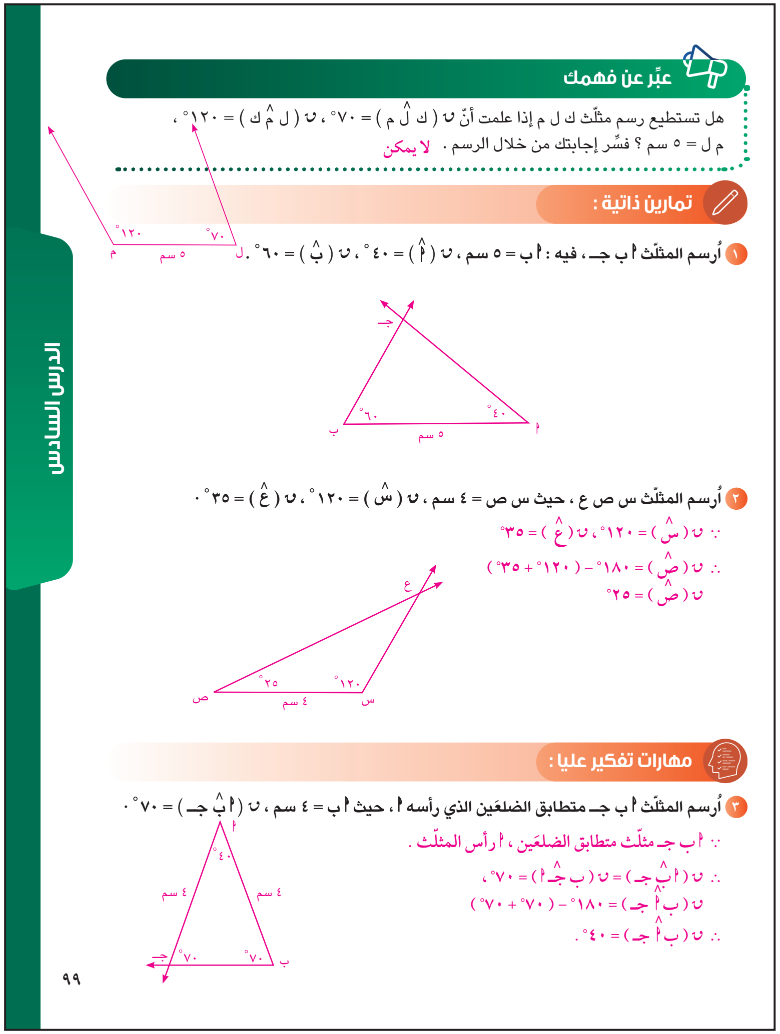
الخطوة (٣) :
أُرسم الزاوية جـ التي قياسها ٣٥° .

الخطوة (٤) :
يتقاطع الشعاعان في نقطة ولتكن ﺃ .
وهكذا تحصل على المثلّث ﺃ ب جـ .

دورك الآن (٢)

أُرسم المثلّث ﺃ ب جـ قائم الزاوية في ب ، الذي فيه : ﺃ ب = ٦ سم ، ق (ﺃ̂) = ٣٠° .

٩٨



الدرس السادس

عبِّر عن فهمك

هل تستطيع رسم مثلّث ك ل م إذا علمت أنّ ق (ك لˆ م) = ٧٠° ، ق (ل مˆ ك) = ١٢٠° ، م ل = ٥ سم ؟ فسِّر إجابتك من خلال الرسم . لا يمكن

تمارين ذاتية :

١ أُرسم المثلّث ٱ ب جـ ، فيه : ٱ ب = ٥ سم ، ق (ٱˆ) = ٤٠° ، ق (بˆ) = ٦٠° .

٢ أُرسم المثلّث س ص ع ، حيث س ص = ٤ سم ، ق (سˆ) = ١٢٠° ، ق (عˆ) = ٣٥° .

∵ ق (سˆ) = ١٢٠° ، ق (عˆ) = ٣٥°

∴ ق (صˆ) = ١٨٠° − (١٢٠° + ٣٥°)

ق (صˆ) = ٢٥°

مهارات تفكير عليا :

٣ أُرسم المثلّث ٱ ب جـ متطابق الضلعَين الذي رأسه ٱ ، حيث ٱ ب = ٤ سم ، ق (ٱ بˆ جـ) = ٧٠° .

∵ ٱ ب جـ مثلّث متطابق الضلعَين ، ٱ رأس المثلّث .

∴ ق (ٱ بˆ جـ) = ق (ب جـˆ ٱ) = ٧٠° ،

ق (ب ٱˆ جـ) = ١٨٠° − (٧٠° + ٧٠°)

∴ ق (ب ٱˆ جـ) = ٤٠° .

٩٩

عبِّر عن فهمك

إجابة عبِّر عن فهمك : لا يمكن رسم هذا المثلّث .

لأنّ ق (ك لˆ م) + ق (ل مˆ ك) = ٧٠° + ١٢٠° = ١٩٠°

ولكي نتمكّن من رسم أيّ مثلّث لا بدّ أن يكون مجموع أيّ زاويتَين فيه أقلّ من ١٨٠° .

مهارات تفكير عليا :

التمرين (٣) :

وجِّه المتعلّمين إلى أنّه في هذا التمرين المثلّث متطابق الضلعَين ، وتمّ تحديد رأس المثلّث ٱˆ ، ومن خلاله فإنّ الضلعَين المتطابقَين اللذَين يلتقيان عند هذا الرأس هما ٱ ب ، ٱ جـ .

وبما أنّ الضلعَين متطابقان ، فإنّ الزاويتَين المقابِلتَين لهما (زاويتا القاعدة)تكونان متطابقتَين أي بˆ ≅ جـˆ .وبذلك ، يستطيع المتعلّمون استخدام مجموع قياسات زوايا المثلّث الداخلة يساوي ١٨٠° لإيجاد قياس زاوية الرأس (ٱˆ) بطريقة منظَّمة ومنطقية . ممّا سبق ، نستطيع رسم المثلّث بمعلومية زاويتَين وضلع واصل بين رأسَيهما .

٣ الخاتمة والتقييم :

أُطلب من المتعلّمين رسم المثلّث ٱ ب جـ حيث :

ٱ ب = ٢,٧ سم ، ق (ٱ بˆ جـ) = ٧٠° و ق (ٱ جـˆ ب) = ٥٠° .

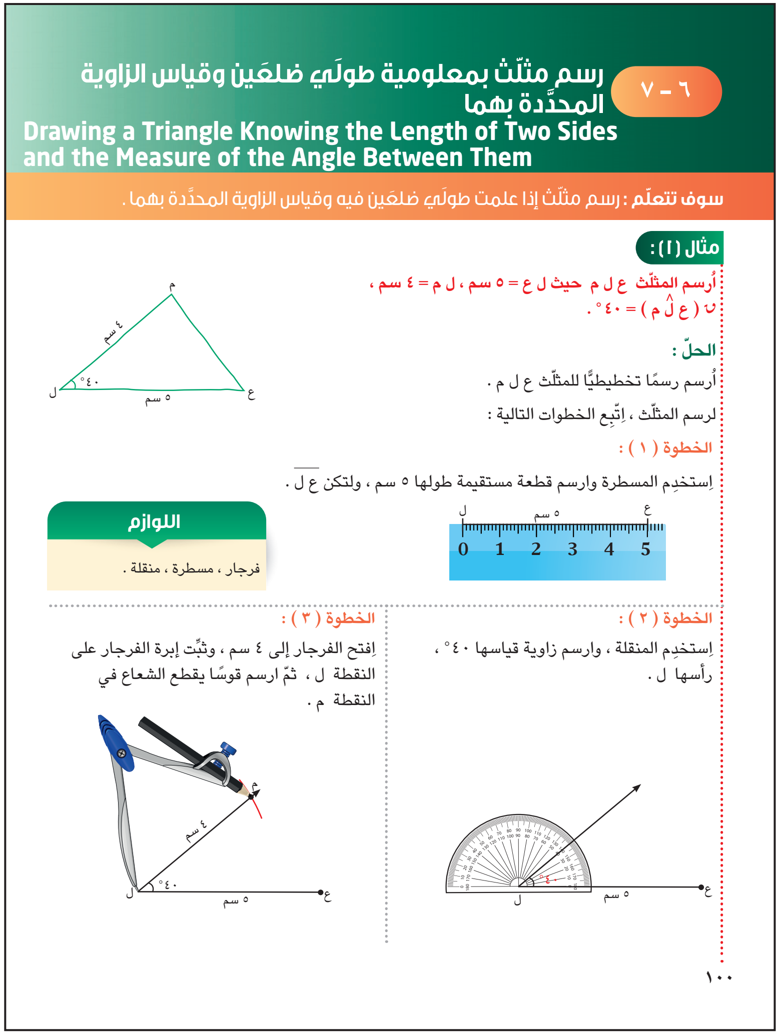
تحقَّق من عمل المتعلّمين .

٤ الأخطاء الشائعة :

- عدم الانتباه إلى أنّ المثلّث متطابق الضلعَين ، وبالتالي عدم استنتاج أنّ زاويتَي القاعدة متساويتان .
- إِستخدام المنقلة بشكل غير صحيح عند قياس الزوايا ، كعدم وضع مركزها مع رأس الزاوية .

٦ - ٧ رسم مثلّث بمعلومية طولَي ضلعَين وقياس الزاوية المحدَّدة بهما

Drawing a Triangle Knowing the Length of Two Sides and the Measure of the Angle Between Them



٦ - ٧ رسم مثلّث بمعلومية طولَي ضلعَين وقياس الزاوية المحدَّدة بهما

Drawing a Triangle Knowing the Length of Two Sides and the Measure of the Angle Between Them

سوف تتعلّم : رسم مثلّث إذا علمت طولَي ضلعَين فيه وقياس الزاوية المحدَّدة بهما .

مثال (١) :

أُرسم المثلّث ع ل م حيث ل ع = ٥ سم ، ل م = ٤ سم ، ق (ع لَ^ م) = ٤٠° .

الحلّ :

أُرسم رسمًا تخطيطيًّا للمثلّث ع ل م .

لرسم المثلّث ، اِتّبِع الخطوات التالية :

الخطوة (١) :

اِستخدِم المسطرة وارسم قطعة مستقيمة طولها ٥ سم ، ولتكن $\overline{\text{ع ل}}$.

اللوازم

فرجار ، مسطرة ، منقلة .

الخطوة (٢) :

اِستخدِم المنقلة ، وارسم زاوية قياسها ٤٠° ، رأسها ل .

الخطوة (٣) :

اِفتح الفرجار إلى ٤ سم ، وثبِّت إبرة الفرجار على النقطة ل ، ثمّ ارسم قوسًا يقطع الشعاع في النقطة م .

١٠٠

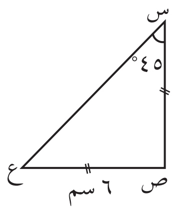
المفاهيم العلمية المتضمّنة في معايير الوحدة التعليمية في الدرس :

- رسم مثلّث بمعلومية طولَي ضلعَين وقياس الزاوية المحدَّدة بهما .

مصادر التعلّم :

فرجار ، مسطرة ، منقلة .

١ بداية الدرس :



أُطلب من المتعلّمين إيجاد كلّ ممّا يلي :

طول $\overline{\text{س ص}}$ ، ق (عَ^) ، ق (صَ^)

(٦ سم ، ٤٥° ، ٩٠°)

٢ عرض الدرس :

مثال (١) :

وجِّه المتعلّمين إلى قراءة المعطَيات الواردة في **المثال (١)** ، ثمّ البدء برسم شكل تخطيطي تقريبي للمثلّث لتحديد مواضع الأضلاع والزوايا .

أُطلب من المتعلّمين رسم قطعة مستقيمة تمثّل أحد أضلاع المثلّث بالطول المعطى باستخدام المسطرة ، ثمّ وجِّههم إلى استخدام المنقلة لرسم الزاوية المعطاة عند أحد طرفَي القطعة المستقيمة بدقّة مع التأكّد من وضع مركز المنقلة فوق النقطة . بعد ذلك ، أُطلب من المتعلّمين رسم الضلع الآخر وفق الطول المحدَّد (باستخدام الفرجار) ، ثمّ استكمال رسم المثلّث .

شجِّع المتعلّمين على التحقّق من صحّة الرسم من خلال مراجعة قياسات الأطوال والزوايا ، ومناقشة خطوات الحلّ للتأكّد من مطابقة الشكل للمعطَيات .

مثال (٢) :

أُطلب من المتعلّمين رسم مثلّث متطابق الضلعَين ومنفرج الزاوية ، ثمّ تأكّد من قدرتهم على تحديد الزاوية ١٢٠° باستخدام المنقلة بطريقة صحيحة .
بعدها ، **اِسأل المتعلّمين** عمّا إذا كان بإمكانهم رسم المثلّث باستخدام طريقة أخرى قد تعلّموها في الدرس السابق .

مهارات تفكير عليا :

التمرين (٣) :

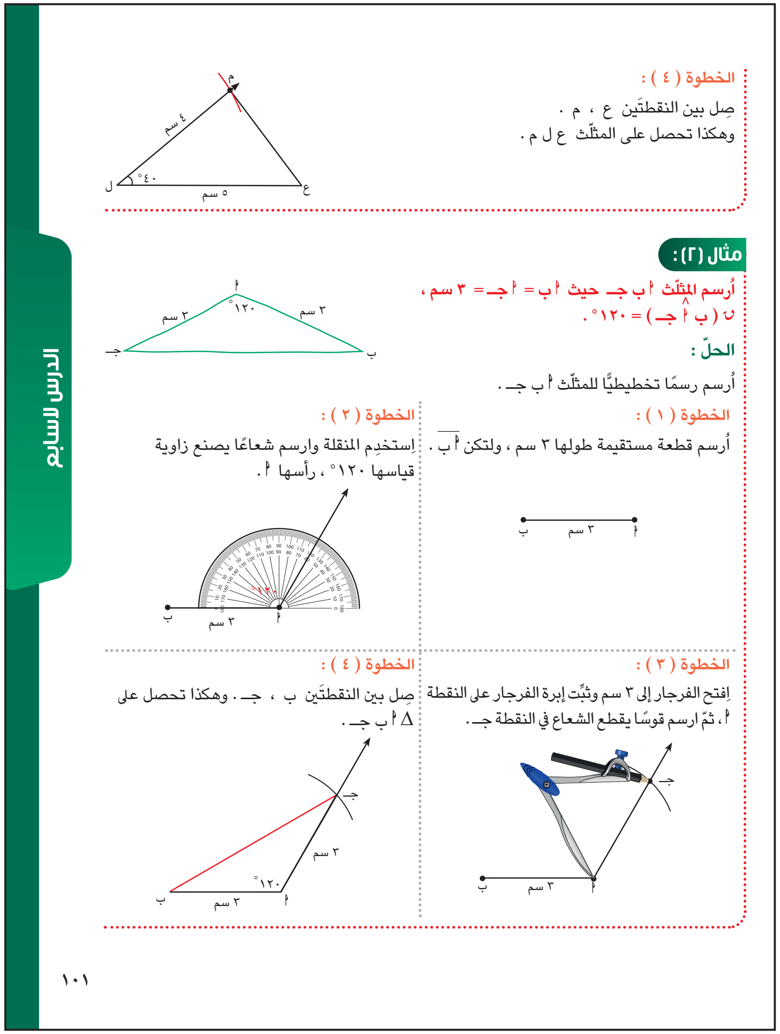
اِعرض على المتعلّمين شروط رسم المثلّث ، ثمّ ناقِش البدائل واحدًا تلو الآخر ؛ إبدأ بالخيار (أ) وبيِّن لهم أنّ مجموع قياسات الزوايا الثلاث المعطاة يساوي ١٦٠° وهي لا تصلح لأن تكون قياسات زوايا مثلّث ، وفي الخيار (ب) وضِّح لهم أنّ الزاويتَين ٦٠° و١٢٠° مجموعهما ١٨٠° فلا يتكوّن مثلّث ، وبعد ذلك فسِّر لهم أنّ الخيار (ج) لا يحقّق متباينة المثلّث لأنّ أطوال الأضلاع المعطاة لا تكوّن مثلّثًا ، ثمّ وضِّح لهم أنّ الخيار (د) يتضمّن ضلعَين متساويَين ٦ سم وإحدى زواياه ٦٠° ، لذلك هو مثلّث متطابق الأضلاع ، وهذه المعطيات هي كافية لرسم مثلّث ، واختم بربط ذلك بالاستنتاج أنّ الإجابة الصحيحة هي الخيار (د) .

٣ الخاتمة والتقييم :

أُطلب من المتعلّمين تحديد المعلومات التي تساعد على رسم مثلّث .

٤ الأخطاء الشائعة :

قد يُخطئ بعض المتعلّمين في فهم المعطيَات ، لعدم رسم شكل تخطيطي مبدئي يساعدهم على تصوّر مواضع الأضلاع والزاوية المحصورة بينها ، ممّا يؤدّي إلى تمثيل غير دقيق للمسألة .
وقد يواجه بعض المتعلّمين صعوبة في استخدام الأدوات الهندسية (المسطرة والمنقلة) ، مثل عدم ضبط القياس بدقّة أو قراءة التدريج بشكل صحيح ، ممّا يؤثّر في دقّة رسم الأضلاع وقياس الزوايا . كما قد ينسى بعض المتعلّمين تثبيت نقطة البداية (رأس الزاوية) عند رسم الضلع الثاني ، فينتج شكل لا يمثّل مثلّثًا صحيحًا .


الدرس السابع

الخطوة (٤) :
صِل بين النقطتَين ع ، م .
وهكذا تحصل على المثلّث ع ل م .

مثال (٢) :
أُرسم المثلّث أ ب جـ حيث أ ب = أ جـ = ٣ سم ، ق (ب أ جـ) = ١٢٠° .

الحلّ :
أُرسم رسمًا تخطيطيًّا للمثلّث أ ب جـ .

الخطوة (١) :
أُرسم قطعة مستقيمة طولها ٣ سم ، ولتكن $\overline{أب}$.

الخطوة (٢) :
اِستخدِم المنقلة وارسم شعاعًا يصنع زاوية قياسها ١٢٠° ، رأسها أ .

الخطوة (٣) :
اِفتح الفرجار إلى ٣ سم وثبِّت إبرة الفرجار على النقطة أ ، ثمّ ارسم قوسًا يقطع الشعاع في النقطة جـ .

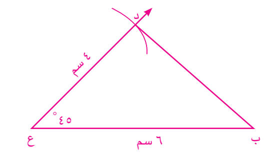
الخطوة (٤) :
صِل بين النقطتَين ب ، جـ . وهكذا تحصل على Δ أ ب جـ .

١٠١

الدرس السابع

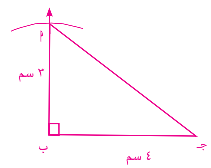
دورك الآن (١)

أرسم المثلّث ب ع د حيث ب ع = ٦ سم ، ع د = ٤ سم ، ق (^ع) = ٤٥° .

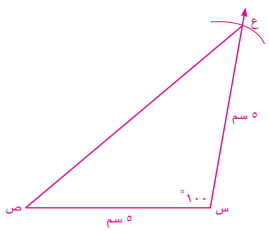


تمارين ذاتية :

١ أرسم المثلّث أ ب جـ قائم الزاوية في ب حيث أ ب = ٣ سم ، ب جـ = ٤ سم .



٢ أرسم المثلّث س ص ع متطابق الضلعَين الذي رأسه س ، حيث س ص = ٥ سم ، ق (^س) = ١٠٠° .



مهارات تفكير عليا :

٣ اختر الإجابة الصحيحة : أيّ من المعلومات التالية تساعد على رسم المثلّث ك ل م :

(أ) ق (^ك) = ٦٠° ، ق (^ل) = ٥٠° ، ق (^م) = ٥٠°

(ب) ل م = ٨ سم ، ق (^م) = ٦٠° ، ق (^ل) = ١٢٠°

(ج) ل م = ٣ سم ، ل ك = ٤ سم ، م ك = ٧ سم

(د) ق (^ل) = ٦٠° ، ك ل = م ك = ٦ سم .

٦ - ٨ المستقيمات المتوازية والزوايا
Angles and Parallel Lines

المفاهيم العلمية المتضمّنة في معايير الوحدة التعليمية في الدرس :

- اِستخدام خواصّ الخطوط المستقيمة المتوازية لإيجاد العلاقة بين الزوايا الناتجة عن قطع مستقيم لهذه الخطوط .

العبارات والمفردات :

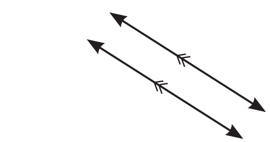
متوازٍ ، قاطع ، زاوية خارجة ، زاوية داخلة ، زوايا متبادلة ، زوايا متناظرة ، زوايا متحالفة .

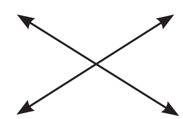
مصادر التعلّم :

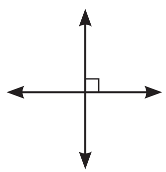
مسطرة ، منقلة .

١ بداية الدرس :

اُطلب من المتعلّمين أن يكتبوا أسفل كلّ من الأشكال التالية : « متقاطعان وغير متعامدَين » أو « متوازيان » أو « متعامدان »

أ

مستقيمان ....متوازيان.............

ب

مستقيمان متقاطعان وغير متعامدَين ....

ج

مستقيمان ...متعامدان...........

٢ عرض الدرس :

عزِّز لدى المتعلّمين تقديرهم لتنظيم شوارع دولة الكويت وتخطيطها الحديث ، وبيِّن لهم أنّها تعكس تطوّر الدولة واهتمامها براحة المجتمع ، ثمّ وضِّح واجبهم تجاه الوطن من خلال المحافظة على الشوارع والالتزام بقوانين المرور .

---

٦ - ٨ المستقيمات المتوازية والزوايا
Angles and Parallel Lines

سوف تتعلّم : الخطوط المستقيمة المتوازية وخواصّها والعلاقة بين الزوايا الناتجة عن قطع مستقيم لمستقيمات متوازية .

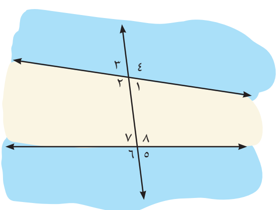
العبارات والمفردات :

متوازٍ	Parallel	زوايا متبادلة	Alternate Angles
قاطع	Transversal	زوايا متناظرة	Corresponding Angles
زاوية خارجة	Exterior Angle	زوايا متحالفة	Allied Angles
زاوية داخلة	Interior Angle		

تتميّز شوارع الكويت بتنظيمها وتصميمها الحديث ، حيث تتوازى الشوارع الرئيسة ، وتتقاطع معها شوارع أخرى . هذا التصميم يعكس المفهوم الرياضي للمستقيمات المتوازية والمستقيمات المتقاطعة .

حُلّ وناقِش

عندما يقطع مستقيم مستقيمَين آخرَين ، تنتج ٨ زوايا . بعضها داخلة (داخل المستقيمَين) ، وبعضها خارجة (خارج المستقيمَين) .



من الشكل المقابِل : أكمِل الجدول التالي :

الزوايا الداخلة	الزوايا الخارجة
$\hat{١}$	$\hat{٤}$
$\hat{٢}$	$\hat{٣}$
$\hat{٨}$	$\hat{٥}$
$\hat{٧}$	$\hat{٦}$

١٠٤

إِعرض على المتعلّمين الخريطة التي تمثّل شوارع الكويت ، واطلب منهم ملاحظة الشوارع المتوازية والمتقاطعة .

حُلّ وناقِش

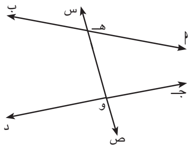
إِعرض على المتعلّمين الشكل الذي فيه مستقيمان يقطعهما قاطع ، ثمّ اطلب منهم تحديد الزوايا الثماني الناتجة وتصنيفها إلى داخلة وخارجة .
وجِّههم إلى ملاحظة الأزواج الخاصّة من الزوايا ، وحدِّد لهم الزوايا المتناظرة والزوايا المتبادلة والزوايا المتحالفة . بعد ذلك ، اُطلب منهم أن يحدّدوا زوايا أخرى متناظرة ومتبادلة ومتحالفة في الشكل .

دورك الآن (١)

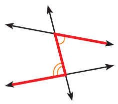
إِعرض الشكل أمام المتعلّمين ، ثمّ اطلب منهم تحديد مستقيمَين متوازيَين في الرسم وكتابتهما باستخدام الرمز (//) . بعد ذلك ، وجِّههم إلى اختيار زوج من الزوايا المتبادلة ، ثمّ اطلب منهم تحديد زوج من الزوايا المتناظرة ، وبعدها تحديد زوج من الزوايا المتحالفة .

الدرس الثامن

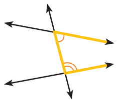
العلاقة بين الزوايا الناتجة عن قطع مستقيم لمستقيمَين آخرَين



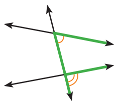
الزاويتان المتبادلتان :
مثلًا : أ هـ̂ و مع هـ و̂ د
زاويتان داخلتان تقعان في جهتَين مختلفتَين من المستقيم القاطع وتشكّلان حرف Z .



الزاويتان المتحالفتان :
مثلًا : أ هـ̂ و مع هـ و̂ جـ
زاويتان داخلتان تقعان في جهة واحدة من المستقيم القاطع وتشكّلان حرف U .

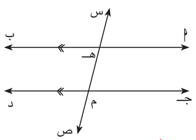


الزاويتان المتناظرتان :
مثلًا : أ هـ̂ و مع جـ و̂ ص
زاويتان إحداهما داخلة والأخرى خارجة تقعان في جهة واحدة من المستقيم القاطع وتشكّلان حرف F .



دورك الآن (١)

في الشكل المقابِل :



أوجِد ما يلي :

(أ) مستقيمان متوازيان .
أ ب // جـ د

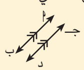
(ب) زاويتان متبادلتان .
(أ هـ̂ م) ، (هـ م̂ د) (اجابات محتمَلة)

(ج) زاويتان متناظرتان .
(أ هـ̂ م) ، (جـ م̂ ص) (اجابات محتمَلة)

(د) زاويتان متحالفتان .
(أ هـ̂ م) ، (هـ م̂ جـ) (اجابات محتمَلة)

تذكَّر

تُوضَّح المستقيمات المتوازية بوضع أسهم عليها كالتالي :



الرمز // يعبّر عن توازي مستقيمَين (أ ب // جـ د)

١٠٥

اِستكشِف

اِعرض على المتعلّمين الشكل الذي يبيّن مستقيمَين متوازيَين يقطعهما قاطع ، وعُلِم فيه قياس إحدى الزوايا الداخلة ، واطلب منهم إيجاد قياس الزوايا المطلوبة في الجدول باستخدام المنقلة وتحديد وضع كلّ زاوية مع الزاوية المعطاة .

بعدها ، اُطلب منهم مقارنة القِيَم واستنتاج العلاقات ، وبيِّن لهم أنّ الزوايا المتبادلة والمتناظرة متطابقة ، وأنّ الزوايا المتحالفة متكاملة ومجموعها ١٨٠° .

مثال (١) :

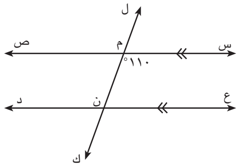
اِعرض على المتعلّمين الشكل الذي يوضّح مستقيمَين متوازيَين يقطعهما قاطع ، واطلب منهم إيجاد قياس الزوايا المطلوبة في البنود (أ) ، (ب) ، (ج) ، ووجِّههم إلى اختيار نوع العلاقة المناسِبة في كلّ حالة (متبادلة أو متناظرة أو متحالفة) .

الدرس الثامن

العلاقة بين قياسات الزوايا الناتجة عن قطع مستقيم لمستقيمَين متوازيَين

اِستكشِف

في الشكل المقابِل : $\overleftrightarrow{\text{س ص}}$ // $\overleftrightarrow{\text{ع د}}$ ، $\overleftrightarrow{\text{ل ك}}$ قاطع لهما ، ق (س $\hat{\text{م}}$ ن) = ١١٠°



قِس الزوايا التالية باستخدام المنقلة ، ثمّ أكمِل الجدول التالي :

الزاوية	قياسها	وضعهما مع (س $\hat{\text{م}}$ ن)	العلاقة بين قياسَيهما
م $\hat{\text{ن}}$ د	١١٠°	متبادلتان	متطابقتان
ع $\hat{\text{ن}}$ ك	١١٠°	متناظرتان	متطابقتان
م $\hat{\text{ن}}$ ع	٧٠°	متحالفتان	متكاملتان

اللوازم

منقلة .

ممّا سبق نستنتج أنّ :

إذا قطع مستقيم مستقيمَين متوازيَين ، فإنّ :

١ كلّ زاويتَين متبادلتَين متطابقتان .

٢ كلّ زاويتَين متناظرتَين متطابقتان .

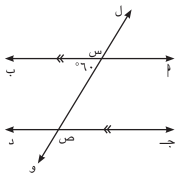
٣ كلّ زاويتَين متحالفتَين متكاملتان .

تذكَّر

الزاويتان المتكاملتان مجموع قياسهما = ١٨٠°

مثال (١) :

في الشكل المقابِل $\overleftrightarrow{\text{أ ب}}$ // $\overleftrightarrow{\text{جـ د}}$ ، $\overleftrightarrow{\text{ل و}}$ قاطع لهما ، ق (ب $\hat{\text{س}}$ ص) = ٦٠° . أوجِد مع ذكر السبب :



أ ق (س $\hat{\text{ص}}$ جـ) = ٦٠°

السبب : بالتوازي والتبادل مع (ب $\hat{\text{س}}$ ص)

ب ق (د $\hat{\text{ص}}$ و) = ٦٠°

السبب : بالتوازي والتناظر مع (ب $\hat{\text{س}}$ ص)

ج ق (س $\hat{\text{ص}}$ د) = ١٨٠° - ٦٠° = ١٢٠°

السبب : بالتوازي والتحالف مع (ب $\hat{\text{س}}$ ص)

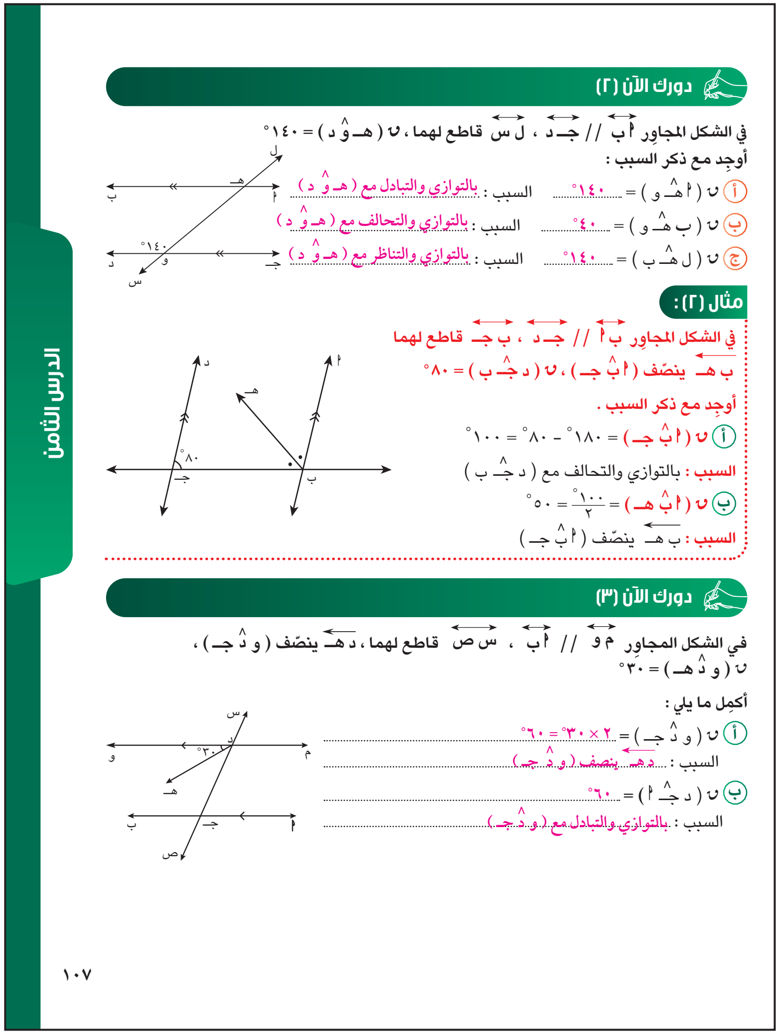
١٠٦

مثال (٢) :

ذكِّر المتعلّمين بكيفية استخدام التحالف والتوازي لإيجاد قياس (أ ب̂ جـ) ، ثمّ إيجاد قياس (أ ب̂ هـ) التي تمثّل نصف قياس (أ ب̂ جـ) .

دورك الآن (٣)

اِعرض على المتعلّمين الشكل الذي يوضّح المستقيمَين المتوازيَين م و ، أ ب والقاطع س ص ، ثمّ نبِّههم إلى أنّ د هـ ينصّف (و د̂ جـ) وأيضًا أنّ ق (و د̂ هـ) = ٣٠° ، لذلك ق (و د̂ جـ) = ٦٠° ، ثمّ اطلب منهم إيجاد ق (د جـ̂ أ) كونها زاوية متبادلة مع ق (و د̂ جـ) .


الدرس الثامن

دورك الآن (٢)

في الشكل المجاوِر أ ب // جـ د ، ل س قاطع لهما ، ق (هـ و̂ د) = ١٤٠°

أوجِد مع ذكر السبب :

(أ) ق (أ هـ̂ و) = ١٤٠° السبب : بالتوازي والتبادل مع (هـ و̂ د)

(ب) ق (ب هـ̂ و) = ٤٠° السبب : بالتوازي والتحالف مع (هـ و̂ د)

(ج) ق (ل هـ̂ ب) = ١٤٠° السبب : بالتوازي والتناظر مع (هـ و̂ د)

مثال (٢) :

في الشكل المجاوِر ب أ // جـ د ، ب جـ قاطع لهما

ب هـ ينصّف (أ ب̂ جـ) ، ق (د جـ̂ ب) = ٨٠°

أوجِد مع ذكر السبب .

(أ) ق (أ ب̂ جـ) = ١٨٠° - ٨٠° = ١٠٠°

السبب : بالتوازي والتحالف مع (د جـ̂ ب)

(ب) ق (أ ب̂ هـ) = $\frac{١٠٠°}{٢}$ = ٥٠°

السبب : ب هـ ينصّف (أ ب̂ جـ)

دورك الآن (٣)

في الشكل المجاوِر م و // أ ب ، س ص قاطع لهما ، د هـ ينصّف (و د̂ جـ) ،
ق (و د̂ هـ) = ٣٠°

أكمِل ما يلي :

(أ) ق (و د̂ جـ) = ٢ × ٣٠° = ٦٠°

السبب : د هـ ينصف (و د̂ جـ)

(ب) ق (د جـ̂ أ) = ٦٠°

السبب : بالتوازي والتبادل مع (و د̂ جـ)

١٠٧

مثال (٣) :

وجِّه المتعلّمين إلى استخدام خواصّ الزوايا المتحالفة ، المتناظرة ، والمتبادلة ، والمتجاورة على خطّ مستقيم لإيجاد قياسات الزوايا المطلوبة بمعلومية قياس الزاوية المعطاة .

عبِّر عن فهمك

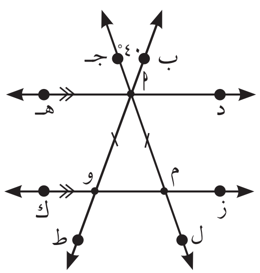
اِعرض صورة السلّم على المتعلّمين ، ثمّ وجِّههم إلى ملاحظة القضبان المتوازية والخطّ القاطع لها ، حيث إنّ ق (١̂) = ١٣٠° ، واطلب منهم تفسير كيف يمكن إيجاد ق (٧̂) ووجِّههم إلى وجود أكثر من طريقة للحلّ ، وذلك بالاعتماد على العلاقات بين الزوايا في المستقيمات المتوازية .

مهارات تفكير عليا :

التمرينان (٦) ، (٧) :

وجِّه المتعلّمين إلى تحديد الزوايا المعطاة بأسمائها وملاحظة مواضعها بالنسبة إلى المستقيمات ، واطلب منهم اختيار الإجابة الصحيحة لكلّ تمرين بالاعتماد على علاقات التناظر والتبادل والتحالف .

٣ الخاتمة والتقييم :



أُطلب من المتعلّمين إيجاد قياس كلّ من (أ م̂ و) ، (ط و̂ م) ، (ب أ̂ د) ، (ك و̂ أ) ، (هـ أ̂ و) ، (ب أ̂ ل) .

٧٠° ، ١١٠° ، ٧٠° ، ١١٠° ، ٧٠° ، ١٤٠° .

٤ الأخطاء الشائعة :

قد يُخطئ بعض المتعلّمين في توظيف علاقات الزوايا (المتبادلة ، والمتناظرة ، والمتحالفة) في المسائل التي تتضمّن مستقيمَين يقطعهما قاطع ، دون الانتباه إلى ضرورة تحقّق شرط توازي المستقيمَين ، ممّا يؤدي إلى تطبيق علاقات التطابق أو التكامل في غير موضعها الصحيح .

الدرس الثاني

مثال (٣) :

في الشكل المجاوِر :

س ص // ع ل ، س ع // ص ل ،

ق (ص ل̂ م) = ١٢٠°

أوجِد كلًّا ممّا يلي :

أ) ق (س ص̂ ل) = ١٢٠°

السبب : بالتوازي والتبادل مع (ص ل̂ م)

ب) ق (س ع̂ ل) = ١٢٠°

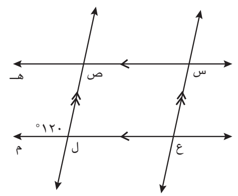
السبب : بالتوازي والتناظر مع (ص ل̂ م)

ج) ق (ص ل̂ ع) = ١٨٠° - ١٢٠° = ٦٠°

السبب : بالتجاور على خطّ مستقيم واحد مع (ص ل̂ م)

د) ق (هـ ص̂ ل) = ١٨٠° - ١٢٠° = ٦٠°

السبب : بالتوازي والتحالف مع (ص ل̂ م)

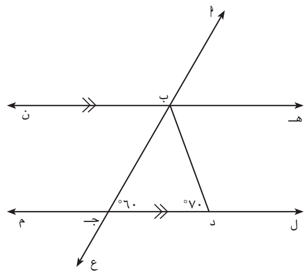


تذكَّر

كلّ زاويتَين متجاورتَين على مستقيم واحد متكاملتان (مجموع قياسهما = ١٨٠°) .

دورك الآن (٤)

في الشكل المجاوِر هـ ن // ل م ، أ ع قاطع لهما ، ق (ب د̂ جـ) = ٧٠° ، ق (ب جـ̂ د) = ٦٠° ، أوجِد ما يلي مع ذكر السبب .



أ) ق (أ ب̂ هـ) = ٦٠°

السبب : بالتوازي والتناظر مع (ب جـ̂ ل)

ب) ق (هـ ب̂ د) = ٧٠°

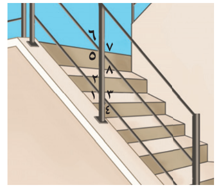
السبب : بالتوازي والتبادل مع (ب د̂ جـ)

ج) ق (د ب̂ جـ) = ١٨٠° - (٧٠° + ٦٠°) = ٥٠°

السبب : مجموع قياسات الزوايا الداخلة للمثلّث يساوي ١٨٠°

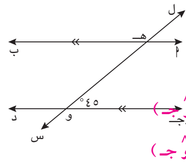
١٠٨

عبِّر عن فهمك

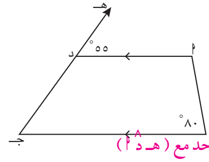


ثبّت صقر ثلاث دعائم معدنية متوازية على سلّم كما في الصورة المجاوِرة . إذا كان ق (١̂) = ١٣٠° ،
فهل يمكن إيجاد ق (٧̂) . فسِّر إجابتك . نعم .
∵ ق (١̂) = ق (٣̂) بالتقابل بالرأس
∴ ق (٣̂) = ١٣٠°
∵ الدعائم الثلاث متوازية .
∴ ق (٣̂) = ق (٧̂) = ١٣٠° بالتوازي والتناظر

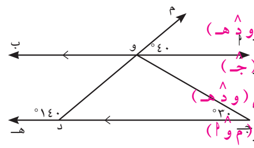
تمارين ذاتية :



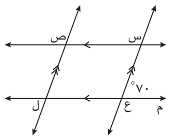
١ في الشكل المجاوِر
↔أ ب // ↔جـ د ، ↔هـ و قاطع لهما ، ق (هـ و̂ جـ) = ٤٥°
أوجِد مع ذكر السبب :
(أ) ق (و هـ̂ ب) = ٤٥° السبب : بالتوازي والتبادل مع (هـ و̂ جـ)
(ب) ق (أ هـ̂ و) = ١٣٥° السبب : بالتوازي والتحالف مع (هـ و̂ جـ)
(ج) ق (أ هـ̂ ل) = ٤٥° السبب : بالتوازي والتناظر مع (هـ و̂ جـ)



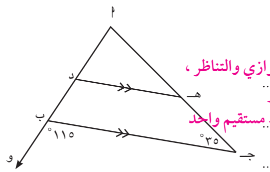
٢ في الشكل المجاوِر أ د // ب جـ ،
ق (أ د̂ هـ) = ٥٥° ، ق (ب̂) = ٨٠° ، أوجِد مع ذكر السبب :
(أ) ق (أ̂) = ١٠٠° السبب : بالتوازي والتحالف مع (ب̂)
(ب) ق (جـ̂) = ٥٥° السبب : بالتوازي والتناظر مع (هـ د̂ أ)
(ج) ق (أ د̂ جـ) = ١٢٥° السبب : بالتجاور على خطّ مستقيم واحد مع (هـ د̂ أ)



٣ في الشكل المجاوِر ↔أ ب // ←جـ هـ ، ق (أ و̂ م) = ٤٠° ، ق (و جـ̂ د) = ٣٠° ،
ق (و د̂ هـ) = ١٤٠° ، أوجِد مع ذكر السبب :
(أ) ق (م و̂ ب) = ١٤٠° السبب : بالتوازي والتناظر مع (و د̂ هـ)
(ب) ق (أ و̂ جـ) = ٣٠° السبب : بالتوازي والتبادل مع (جـ̂)
(ج) ق (ب و̂ د) = ٤٠° السبب : بالتوازي والتحالف مع (و د̂ هـ)
(د) ق (م د̂ جـ) = ٤٠° السبب : بالتوازي والتناظر مع (م و̂ أ)
أو بالتجاور على مستقيم واحد مع (م د̂ هـ)



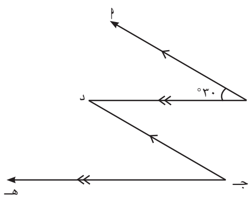
٤ في الشكل المجاوِر : ↔س ص // ↔ع ل ، ↔س ع // ↔ص ل ،
ق (س ع̂ م) = ٧٠° . أوجِد كلًّا ممّا يلي :
ق (ع ل̂ ص) = ٧٠°
السبب : بالتوازي والتناظر مع (س ع̂ م)
ق (ص س̂ ع) = ٧٠°
السبب : بالتوازي والتبادل مع (س ع̂ م)



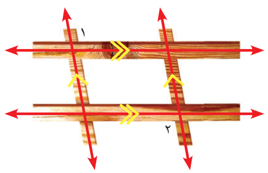
٥ في الشكل المقابِل : د هـ // ب جـ .
أوجِد قياس زوايا المثلّث أ د هـ مع ذكر السبب .
∵ د هـ // ب جـ ∴ ق (أ هـ̂ د) = ق (جـ̂) = ٣٥° بالتوازي والتناظر ،
ق (هـ د̂ ب) = ق (جـ ب̂ و) = ١١٥° بالتوازي والتناظر
∴ ق (أ د̂ هـ) = ١٨٠° − ١١٥° = ٦٥° بالتجاور على خطّ مستقيم واحد
مع (هـ د̂ و) ، ق (أ̂) = ١٨٠° − (٣٥° + ٦٥°) = ٨٠°
مجموع زوايا المثلّث يساوي ١٨٠°
∴ ق (أ̂) = ٨٠° ، ق (أ هـ̂ د) = ٣٥° ، ق (أ د̂ هـ) = ٦٥° .

مهارات تفكير عليا :

اِختر الإجابة الصحيحة في كل ممّا يلي :



٦ في الشكل المقابِل :
ب د // ←جـ هـ ، ←ب أ // جـ د ، ق (أ ب̂ د) = ٣٠° ،
ق (د جـ̂ هـ) =
(أ) ٣٠° (ب) ١٥٠°
(ج) ٦٠° (د) ١٥°



٧ في الصورة المقابِلة جزء من سور حديقة :
إذا كان ق (١̂) = ١٠٠° ، فإنّ ق (٢̂) =
(أ) ٨٠° (ب) ١٠٠°
(ج) ٥٠° (د) ١٢٠°

٦ - ٩ متوازي الأضلاع وحالاته الخاصّة
Parallelograms and their special cases

المفاهيم العلمية المتضمّنة في معايير الوحدة التعليمية في الدرس :

- تصنيف متوازيات الأضلاع ، تذكّر خواصّها ، وتوظيفها في حلّ التمارين .

العبارات والمفردات :

متوازي الأضلاع ، مستطيل ، مربّع ، معيَّن .

مصادر التعلّم :

مسطرة ، منقلة .

١ بداية الدرس :

أُطلب من المتعلّمين حلّ السؤال التالي .

في الشكل التالي : س ص ع ل متوازي أضلاع ، أوجِد ما يلي :

ق ($\hat{ل}$) = ١٢٠°

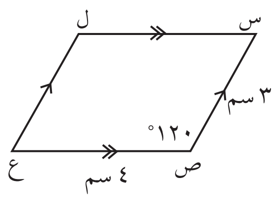
السبب : في متوازي الأضلاع ، كلّ زاويتَين متقابلتَين متطابقتان

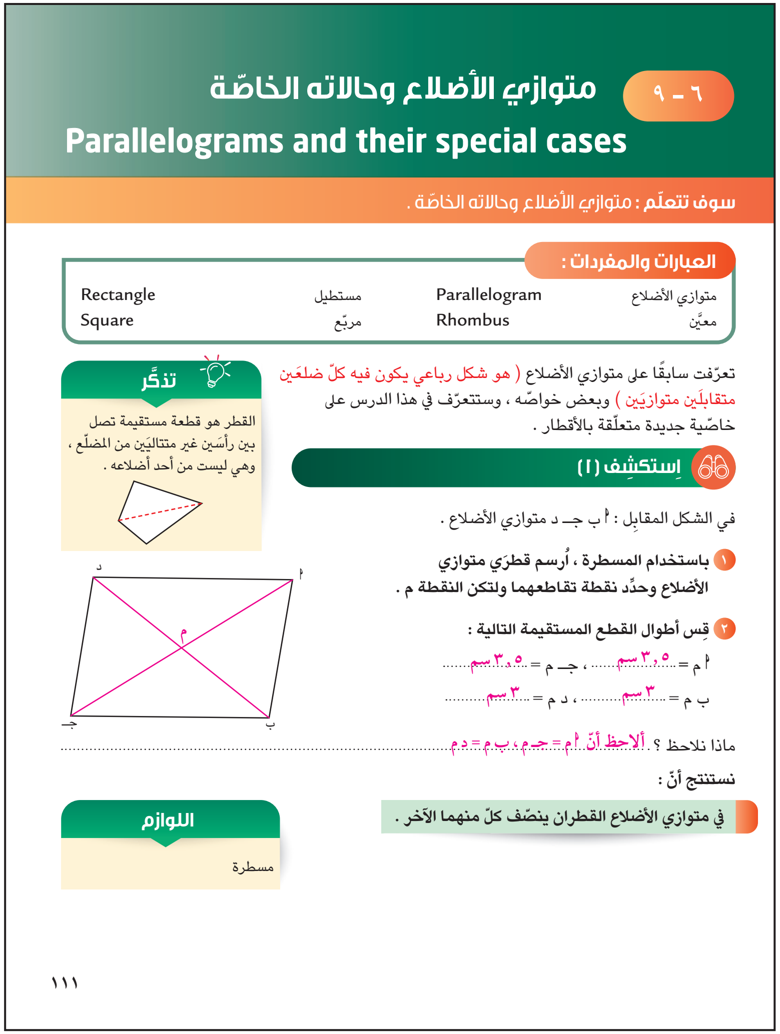
ق ($\hat{س}$) = ٦٠°

السبب : في متوازي الأضلاع ، كلّ زاويتَين متتاليتَين متكاملتان

طول $\overline{ل ع}$ = ٣ سم

السبب : في متوازي الأضلاع ، كلّ ضلعَين متقابلَين متطابقان




٦ ـ ٩ متوازي الأضلاع وحالاته الخاصّة

Parallelograms and their special cases

سوف تتعلّم : متوازي الأضلاع وحالاته الخاصّة .

العبارات والمفردات :

متوازي الأضلاع	Parallelogram	مستطيل	Rectangle
معيَّن	Rhombus	مربّع	Square

تعرّفت سابقًا على متوازي الأضلاع (هو شكل رباعي يكون فيه كلّ ضلعَين متقابلَين متوازيَين) وبعض خواصّه ، وستتعرّف في هذا الدرس على خاصّية جديدة متعلّقة بالأقطار .

تذكّر

القطر هو قطعة مستقيمة تصل بين رأسَين غير متتاليَين من المضلّع ، وهي ليست من أحد أضلاعه .

إستكشِف (١)

في الشكل المقابِل : أ ب جـ د متوازي الأضلاع .

١ باستخدام المسطرة ، اُرسم قطرَي متوازي الأضلاع وحدِّد نقطة تقاطعهما ولتكن النقطة م .

٢ قِس أطوال القطع المستقيمة التالية :

أ م = ٣,٥ سم ، جـ م = ٣,٥ سم

ب م = ٣ سم ، د م = ٣ سم

ماذا نلاحظ ؟ ألاحظ أنّ أ م = جـ م ، ب م = د م

نستنتج أنّ :

في متوازي الأضلاع القطران ينصّف كلّ منهما الآخر .

اللوازم

مسطرة

١١١

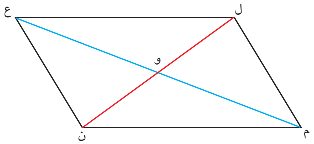
اِستكشِف (٢)

وجِّه المتعلّمين إلى النظر في شكل متوازي الأضلاع (أ ب جـ د)، ثمّ اطلب منهم رسم القطرَين باستخدام المسطرة وتحديد نقطة تقاطعهما بالحرف م . بعد ذلك ، اُطلب منهم قياس أطوال أم ، م جـ ، ب م ، م د وتسجيلها . ناقِش مع المتعلّمين نتائج القياس ، ووجِّههم إلى ملاحظة أنّ أم = م جـ ، ب م = م د ، ومن ثمّ استنتاج أنّ قطرَي متوازي الأضلاع ينصّف كلّ منهما الآخر .

مثال (٢): دورك الآن (١):

وجِّه المتعلّمين إلى قراءة المعطَيات المعطاة في **المثال** (١)، ثمّ وجِّههم إلى استخدام خاصّية الأقطار في متوازي الأضلاع لإيجاد أطوال القطع المستقيمة المطلوبة . وكذلك الأمر بالنسبة إلى « **دورك الآن** (١) » .

مثال (٢):



في الشكل المقابِل :

ل م ن ع متوازي أضلاع تقاطع قطراه في و ،

ل و = ٤ سم ، م ع = ١٠ سم

أوجِد كلًّا ممّا يلي :

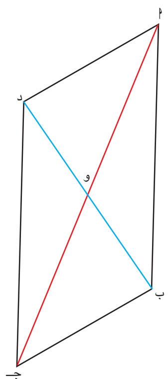
(أ) ل ن = ٢ × ل و = ٢ × ٤ = ٨ سم

السبب : في متوازي الأضلاع القطران ينصّف كلّ منهما الآخر .

(ب) م و = $\frac{١}{٢}$ × م ع = $\frac{١}{٢}$ × ١٠ = ٥ سم

السبب : في متوازي الأضلاع القطران ينصّف كلّ منهما الآخر .

دورك الآن (١)



في الشكل المقابِل :

أ ب جـ د متوازي أضلاع تقاطع قطراه في و

أ و = ٦ سم ، ب د = ٨ سم

أوجِد كلًّا ممّا يلي :

(أ) أ جـ = ٢ × أ و = ٢ × ٦ = ١٢ سم

السبب : في متوازي الأضلاع القطران ينصف كلّ منهما الآخر

(ب) و د = $\frac{١}{٢}$ × ب د = $\frac{١}{٢}$ × ٨ = ٤ سم

السبب : في متوازي الأضلاع القطران ينصف كلّ منهما الآخر

١١٢

٢ عرض الدرس :

اِستكشِف (٢)

اِعرض على المتعلّمين الأشكال الهندسية الواردة في النشاط ، ووجِّههم إلى قياس أطوال الأقطار والزوايا المطلوبة باستخدام الأدوات الهندسية المناسِبة ، ثمّ اطلب منهم تسجيل الملاحظات ومقارنة النتائج بين الأشكال المختلفة ، والفت انتباههم إلى أوجه التشابه والاختلاف في خصائص الأقطار وزوايا الرؤوس ، مع التأكيد على استنتاج الخصائص العامّة لكلّ شكل هندسي ، وربطها بالمفاهيم الرياضية المدروسة دون إعطاء النتائج مباشرة ، لتمكينهم من الاكتشاف الذاتي وتنمية التفكير التحليلي .

دورك الآن (٢)

وجِّه المتعلّمين إلى النظر إلى الأشكال ، ثمّ اطلب منهم تحديد اسم كلّ شكل بالاعتماد على الرموز والعلاقات المرسومة عليه . بعدها ، اُطلب منهم أيضًا كتابة اسم الشكل المناسِب في الفراغات ، ثمّ ناقِش معهم إجاباتهم وأكِّد صحّة الاختيار من خلال ربط العلامات بالخصائص التي درسوها للمستطيل والمعيَّن والمربّع .

الدرس التاسع

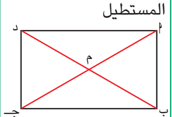
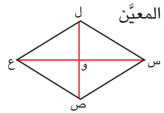
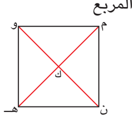
يُعدّ كلّ من المستطيل والمعيَّن والمربّع حالات خاصّة من متوازي الأضلاع ، لذلك تشترك معه في خواصّه العامّة ، لكنّها تتميّز بإضافة خواصّ جديدة تجعل لكلّ حالة اسمها وشكلها الخاصّ .

اِستكشِف (٢)

اللوازم

مسطرة ، منقلة

أكمِل الجدول التالي : (اِستخدِم الأدوات الهندسية لإيجاد أطوال الأقطار وقياسات الزوايا المطلوبة .)

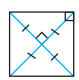
الشكل	تطابق الأقطار	تعامد الأقطار	تنصيف زاوية الرأس
المستطيل 	أ جـ = ٤,٢ سم ب د = ٤,٢ سم القطران متطابقان	ق (أ م̂ د) = ١٢٠° القطران غير متعامدَين	ق (أ د̂ م) = ٣٠° ق (جـ د̂ م) = ٦٠° القطر لا ينصّف زاوية الرأس
المعيَّن 	س ع = ٣,٥ سم ل ص = ٢ سم القطران غير متطابقَين	ق (ل و̂ ع) = ٩٠° القطران متعامدان	ق (ل ع̂ و) = ٣٠° ق (ص ع̂ و) = ٣٠° القطر ينصّف زاوية الرأس
المربّع 	م هـ = ٣ سم ن و = ٣ سم القطران متطابقان	ق (م ك̂ و) = ٩٠° القطران متعامدان	ق (و هـ̂ م) = ٤٥° ق (ن هـ̂ م) = ٤٥° القطر ينصّف زاوية الرأس

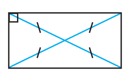
ممّا سبق نستنتج أنّ :

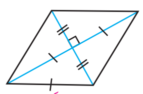
- قطرَي متوازي الأضلاع ينصّف كلّ منهما الآخر .
- قطرَي المستطيل متطابقان .
- قطرَي المعيَّن متعامدان وكلّ قطر ينصّف زاويتَي الرأس الواصل بينهما .
- قطرَي المربّع متعامدان ومتطابقان ، وكلّ قطر يصنع مع كلّ ضلع من أضلاعه زاوية قياسها ٤٥° .

دورك الآن (٢)

من الرموز المعطاة على الرسم ، حدّد اسم كلّ شكل من متوازيات الأضلاع التالية :

Ⓐ 
مربّع

Ⓑ 
مستطيل

Ⓒ 
معيَّن

١١٣

يمثّل هذا الجدول مقارنة شاملة بين كلّ من : متوازي الأضلاع ، المعيَّن ، المستطيل والمربّع ، حيث تُقرأ الأعمدة من اليمين إلى اليسار ، وكلّ عمود يخصّ شكلًا هندسيًّا محدَّدًا ، بينما تمثّل الصفوف أوجه المقارنة بين هذه الأشكال .

الأعمدة توضّح ما يلي :

١ العمود الأوّل (متوازي الأضلاع) : يعرض خصائص الشكل الأساسي الذي تُشتقّ منه باقي الأشكال ، حيث الأضلاع المتقابلة متوازية ومتطابقة ، والزوايا المتقابلة متطابقة ، والقطران ينصّف كلّ منهما الآخر .

٢ العمود الثاني (المعيَّن) : يوضّح حالة خاصّة من متوازي الأضلاع يتميّز بأنّ جميع أضلاعه متطابقة ، وقطراه متعامدان ، كما أنّ كلّ قطر ينصّف زوايا الرأس .

٣ العمود الثالث (المستطيل) : يبيّن حالة خاصّة من متوازي الأضلاع يتميّز بأنّ جميع زواياه قائمة (٩٠°) ، وأضلاعه المتقابلة متطابقة ، وقطراه متطابقان .

٤ العمود الرابع (المربّع) : يوضّح الشكل الأكثر تكاملًا ، حيث يجمع بين خصائص المعيَّن والمستطيل ؛ فجميع أضلاعه متطابقة ، وجميع زواياه قائمة ، وقطراه متطابقان ومتعامدان ويصنع كلّ قطر مع كلّ ضلع من أضلاعه زاوية قياسها ٤٥° .

أمّا الصفوف فتوضّح أوجه المقارنة :

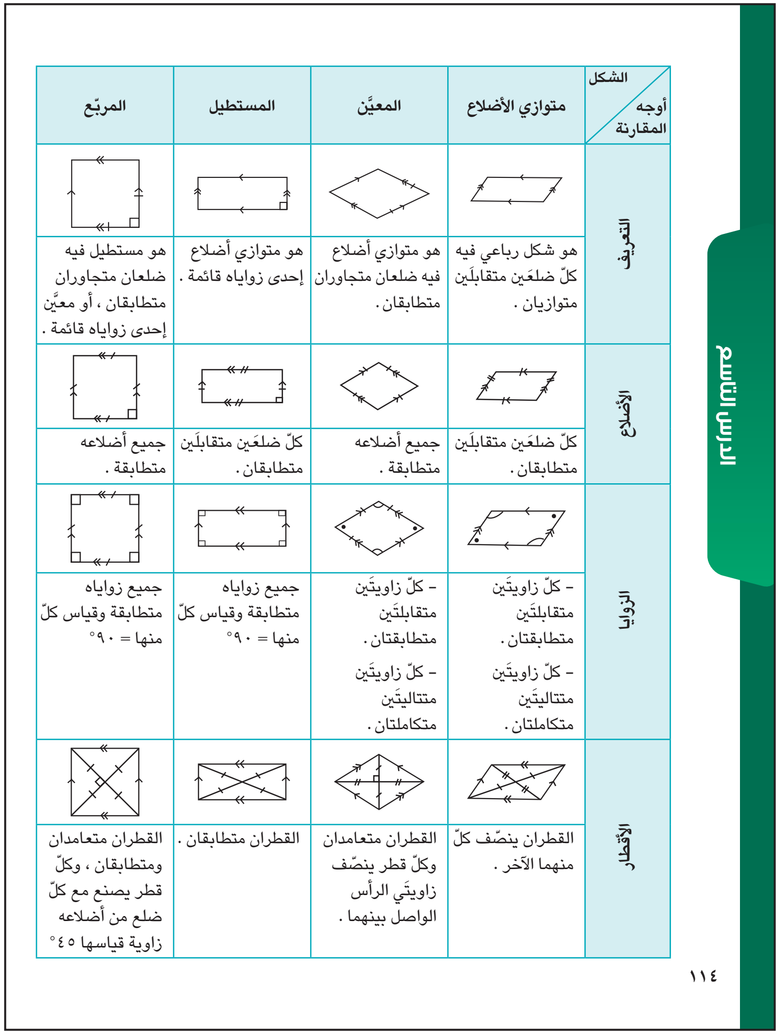
١ الصفّ الأوّل : (التعريف) : يعرّف كلّ شكل هندسي .

٢ الصفّ الثاني (الأضلاع) : يوضّح العلاقة بين أطوال الأضلاع في كلّ شكل .

٣ الصفّ الثالث (الزوايا) : يبيّن خصائص الزوايا في كلّ شكل .

٤ الصفّ الرابع (الأقطار) : يوضّح خصائص الأقطار والعلاقات بينها .

وبذلك ، يساعد هذا التنظيم المعلّم على توجيه المتعلّمين إلى فهم أنّ جميع هذه الأشكال تنتمي إلى عائلة متوازي الأضلاع ، وأنّ المربّع يمثّل الحالة الأشمل التي تجمع جميع الخصائص الهندسية .



الشكل / أوجه المقارنة	متوازي الأضلاع	المعيَّن	المستطيل	المربّع
التعريف	هو شكل رباعي فيه كلّ ضلعَين متقابلَين متوازيان .	هو متوازي أضلاع فيه ضلعان متجاوران متطابقان .	هو متوازي أضلاع إحدى زواياه قائمة .	هو مستطيل فيه ضلعان متجاوران متطابقان ، أو معيَّن إحدى زواياه قائمة .
الأضلاع	كلّ ضلعَين متقابلَين متطابقان .	جميع أضلاعه متطابقة .	كلّ ضلعَين متقابلَين متطابقان .	جميع أضلاعه متطابقة .
الزوايا	- كلّ زاويتَين متقابلتَين متطابقتان . - كلّ زاويتَين متتاليتَين متكاملتان .	- كلّ زاويتَين متقابلتَين متطابقتان . - كلّ زاويتَين متتاليتَين متكاملتان .	جميع زواياه متطابقة وقياس كلّ منها = ٩٠°	جميع زواياه متطابقة وقياس كلّ منها = ٩٠°
الأقطار	القطران ينصّف كلّ منهما الآخر .	القطران متعامدان وكلّ قطر ينصّف زاويتَي الرأس الواصل بينهما .	القطران متطابقان .	القطران متعامدان ومتطابقان ، وكلّ قطر يصنع مع كلّ ضلع من أضلاعه زاوية قياسها ٤٥°

١١٤

مثال (٢) :

دورك الآن (٣) :

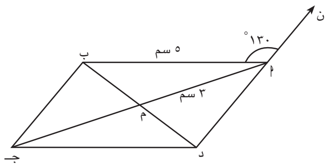
أُطلب من المتعلّمين تأمّل الشكل في **المثال (٢)** ، الذي يمثّل متوازي أضلاع تقاطع قطرَيه في النقطة م ، ووجِّههم إلى قراءة المعطَيات المعطاة ، ثمّ اطلب منهم إيجاد قياسات الزوايا وأطوال القطع المستقيمة المطلوبة باستخدام خصائص متوازي الأضلاع .

وكذلك الأمر بالنسبة إلى « **دورك الآن (٣)** » .

مثال (٢) :

في الشكل المقابِل ٢ ب جـ د متوازي أضلاع ، تقاطع قطراه في م ، ٢م = ٣ سم

أوجِد ما يلي مع ذكر السبب :



الحلّ :

ق (٢ دَ جـ) = ١٣٠° **السبب :** بالتوازي والتناظر مع (ن ٢َ ب)

ق (جـَ) = ١٨٠° - ١٣٠° = ٥٠° **السبب :** في متوازي الأضلاع كلّ زاويتَين متتاليتَين متكاملتان .

ق (بَ) = ١٣٠° **السبب :** في متوازي الأضلاع كلّ زاويتَين متقابلتَين متطابقتان .

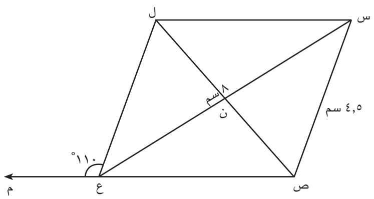
طول $\overline{\text{د جـ}}$ = ٥ سم **السبب :** في متوازي الأضلاع كلّ ضلعَين متقابلَين متطابقان .

طول $\overline{\text{٢ جـ}}$ = ٦ سم **السبب :** في متوازي الأضلاع القطران ينصّف كلّ منهما الآخر .

دورك الآن (٣)

في الشكل المقابِل س ص ع ل متوازي أضلاع تقاطع قطراه في ن ، س ع = ٨ سم .

أوجِد ما يلي مع ذكر السبب :



(أ) ق (س لَ ع) = ١١٠° السبب : بالتوازي والتبادل مع (ل عَ م)

(ب) ق (س صَ ع) = ١١٠° السبب : بالتوازي والتناظر مع (ل عَ م)

(ج) ق (ل سَ ص) = ٧٠° السبب : في متوازي الأضلاع كلّ زاويتَين متتاليتَين متكاملتان

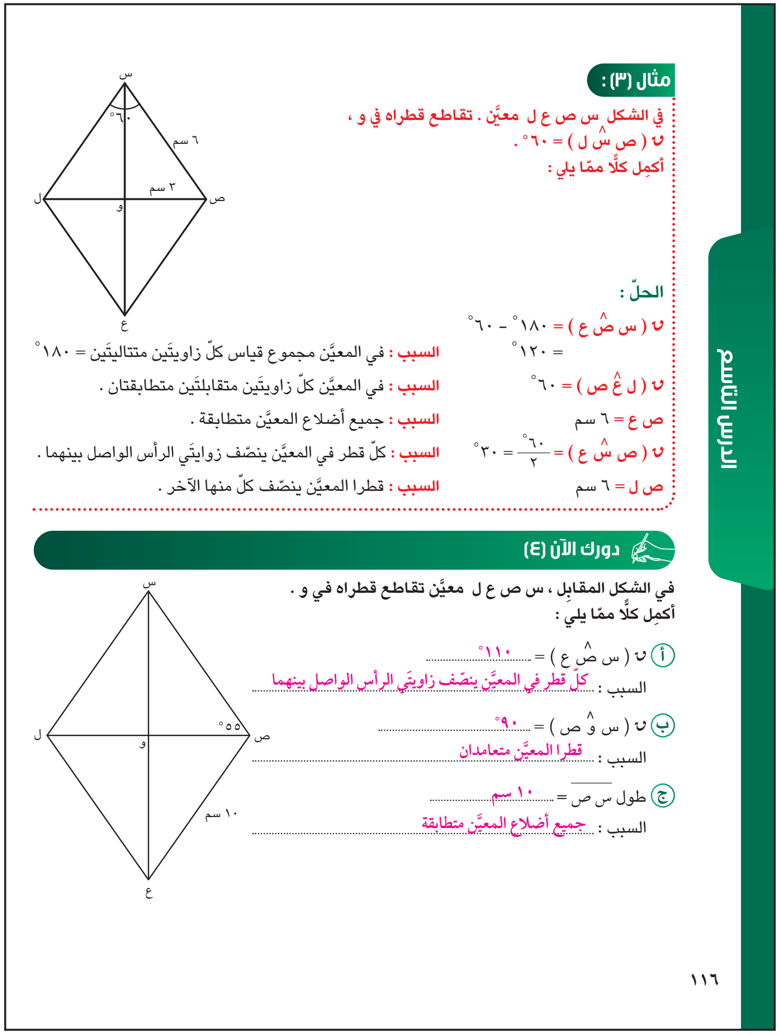
(د) طول $\overline{\text{ل ع}}$ = ٤,٥ سم السبب : في متوازي الأضلاع كلّ ضلعَين متقابلَين متطابقان

(هـ) طول $\overline{\text{س ن}}$ = ٤ سم السبب : في متوازي الأضلاع القطران ينصف كلّ منهما الآخر

مثال (٣) :   دورك الآن (٤) :

في **المثال (٣)** ، أُطلب من المتعلّمين تأمّل شكل المعيَّن س ص ع ل وتقاطع قطرَيه في النقطة و ، ووجِّههم إلى قراءة المعطَيات المعطاة في الشكل ، ثمّ اطلب منهم إيجاد قياسات الزوايا وأطوال القطع المستقيمة المطلوبة مستخدِمين خصائص المعيَّن .

وكذلك الأمر بالنسبة إلى « **دورك الآن (٤)** » .



مثال (٣) :

في الشكل س ص ع ل معيَّن . تقاطع قطراه في و ،
ق (ص س^ ل) = ٦٠° .
أكمِل كلًّا ممّا يلي :

الحلّ :

ق (س ص^ ع) = ١٨٠° - ٦٠°
= ١٢٠° السبب : في المعيَّن مجموع قياس كلّ زاويتَين متتاليتَين = ١٨٠°

ق (ل ع^ ص) = ٦٠° السبب : في المعيَّن كلّ زاويتَين متقابلتَين متطابقتان .

ص ع = ٦ سم السبب : جميع أضلاع المعيَّن متطابقة .

ق (ص س^ ع) = $\frac{٦٠°}{٢}$ = ٣٠° السبب : كلّ قطر في المعيَّن ينصّف زاويتَي الرأس الواصل بينهما .

ص ل = ٦ سم السبب : قطرا المعيَّن ينصّف كلّ منها الآخر .

دورك الآن (٤)

في الشكل المقابِل ، س ص ع ل معيَّن تقاطع قطراه في و .
أكمِل كلًّا ممّا يلي :

أ) ق (س ص^ ع) = ١١٠°
السبب : كلّ قطر في المعيَّن ينصّف زاويتَي الرأس الواصل بينهما

ب) ق (س و^ ص) = ٩٠°
السبب : قطرا المعيَّن متعامدان

ج) طول $\overline{\text{س ص}}$ = ١٠ سم
السبب : جميع أضلاع المعيَّن متطابقة

١١٦

مثال (٤) :

دورك الآن (٥) :

في **المثال (٤)** ، اُطلب من المتعلّمين تأمّل شكل المستطيل ل م ب ع وتقاطع قطرَيه في النقطة ن ، ووجِّههم إلى قراءة المعطَيات المعطاة في الشكل ، ثمّ اطلب منهم إيجاد قياسات الزوايا وطول القطعة المستقيمة المطلوبة مستخدِمين خصائص المستطيل .

وكذلك الأمر بالنسبة إلى « **دورك الآن (٥)** » .

مثال (٥) :

دورك الآن (٦) :

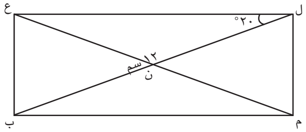
في **المثال (٥)** ، اُطلب من المتعلّمين تأمّل شكل المربّع أ ب جـ د وتقاطع قطرَيه في النقطة م ، ووجِّههم إلى قراءة المعطَيات المعطاة في الشكل ، ثمّ اطلب منهم إيجاد أطوال الأضلاع وقياسات الزوايا المطلوبة باستخدام خصائص المربّع .

وكذلك الأمر بالنسبة إلى « **دورك الآن (٦)** » .

الدرس التاسع

مثال (٤) :

في الشكل المقابِل ، ل م ب ع مستطيل
تقاطع قطراه في ن . أوجِد ما يلي مع ذكر السبب :



الحلّ :

ق (ل ع^ ب) = ٩٠° — **السبب :** زوايا المستطيل قوائم .

ق (م ل^ ب) = ٩٠° − ٢٠° = ٧٠° — **السبب :** زوايا المستطيل قوائم .

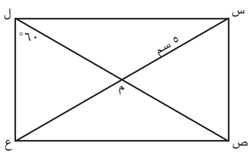
ق (ل ب^ م) = ٢٠° — **السبب :** بالتوازي والتبادل مع (ع ل^ ب) .

م ع = ١٢ سم — **السبب :** قطرا المستطيل متطابقان .

دورك الآن (٥)

في الشكل المقابِل : س ص ع ل مستطيل
تقاطع قطراه في م .
إذا كان س م = ٥ سم ،

فأوجِد ما يلي مع ذكر السبب .



(أ) طول م ع = ٥ سم ...... السبب : قطرا المستطيل ينصف كلّ منهما الآخر ......

(ب) طول ص ل = ١٠ سم ...... السبب : قطرا المستطيل متطابقان ......

(ج) ق (س ل^ ع) = ٩٠° ...... السبب : زوايا المستطيل قوائم ......

(د) ق (ل ص^ س) = ٦٠° ...... السبب : بالتوازي والتبادل مع (ص ل^ ع) ......

(هـ) ق (س ل^ ص) = ٩٠° − ٦٠° = ٣٠° ...... السبب : زوايا المستطيل قوائم ......

١١٧

مهارات تفكير عليا :

التمرين (٥) :

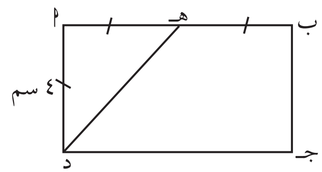
وجِّه المتعلّمين إلى ملاحظة أنّ الشكل س ص ع ل مربّع ، ثمّ ذكِّرهم بأنّ زوايا المربّع الأربع زوايا قائمة قياس كلّ منها ٩٠° . بعد ذلك ، أُطلب منهم ملاحظة القطر ل ص وبيِّن لهم أنّ قطر المربّع يقسّم الزاوية القائمة عند الرأس إلى زاويتَين متساويتَين ، ومن ثمّ يكون ق (س لَ̂ ص) = ٤٥° . بعد ذلك ، وجِّههم إلى ملاحظة أنّ م و // ل ص كما هو موضَّح بعلامات التوازي في الشكل ، وأنّ س ل تمثّل قاطعًا لهذَين المستقيمَين المتوازيَين .

بعدها ، أُطلب منهم استخدام خاصّية الزوايا الناتجة عن مستقيمَين متوازيَين يقطعهما قاطع ليستنتجوا أنّ : ق (و شَ̂ ل) = ق (س لَ̂ ص) لأنّهما زاويتان متبادلتان معها . وأخيرًا ، أُطلب منهم استنتاج أنّ : ق (و شَ̂ ل) = ٤٥°

٣ الخاتمة والتقييم :

ا ب جـ د مستطيل . أُطلب من المتعلّمين إيجاد :

طول ا ب ، ق (ا دَ̂ هـ) ، ق (هـ دَ̂ جـ) ، ق (ب هـَ̂ د) .



٨ سم ، ٤٥° ، ٤٥° ، ١٣٥°

٤ الأخطاء الشائعة :

قد يُخطئ بعض المتعلّمين في التمييز بين متوازي الأضلاع وحالاته الخاصّة (المستطيل ، المربّع ، المعيَّن) ، ممّا يؤدّي إلى الخلط بين خواصّ كلّ شكل . وقد يواجه بعضهم صعوبة في إدراك العلاقة بين هذه الأشكال ، فيطبّق خواصّ شكل على آخر دون تحقّق .

الدرس التاسع

مثال (٥) :

في الشكل المقابِل ، ا ب جـ د مربّع تقاطع قطراه في م .
أكمِل كلًّا ممّا يلي :

الحلّ :

ب جـ = ٩ سم — السبب : جميع أضلاع المربّع متطابقة .

ق (بَ̂) = ٩٠° — السبب : زوايا المربّع قوائم .

ق (ب اَ̂ جـ) = ٤٥° — السبب : قطر المربّع يصنع مع كلّ ضلع من أضلاعه زاوية قياسها ٤٥°

ق (ب مَ̂ جـ) = ٩٠° — السبب : قطرا المربّع متعامدان .

دورك الآن (٦)

في الشكل المقابِل ، س ص ع ل مربّع تقاطع قطراه في م .
أوجِد ما يلي مع ذكر السبب :

(أ) ق (ل سَ̂ ص) = ٩٠°
السبب : زوايا المربّع قوائم .

(ب) ق (س لَ̂ ص) = ٤٥°
السبب : قطر المربّع يصنع مع كلّ ضلع من أضلاعه زاوية قياسها ٤٥°

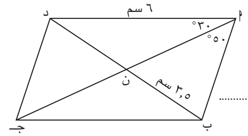
(ج) طول ص ل = ٧ سم
السبب : قطرا المربّع متطابقان

(د) ق (س مَ̂ ل) = ٩٠°
السبب : قطرا المربّع متعامدان

١١٨

تمارين ذاتية :

١ أ ب جـ د متوازي أضلاع ، تقاطع قطراه في ن .
أكمِل كلًّا ممّا يلي :



(أ) ق (أ جـ ب) = ...٣٠°...
السبب : ...بالتوازي والتبادل مع (د أ جـ)...

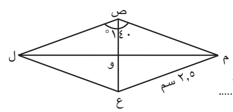
(ب) ق (ب) = ...١٨٠° − ٨٠° = ١٠٠°...
السبب : ...في متوازي الأضلاع كلّ زاويتَين متتاليتَين متكاملتان...

(ج) ق (د جـ ب) = ...٨٠°...
السبب : ...في متوازي الأضلاع كلّ زاويتَين متقابلتَين متطابقتان...

(د) طول $\overline{\text{ب جـ}}$ = ...٦ سم...
السبب : ...في متوازي الأضلاع كلّ ضلعَين متقابلَين متطابقان...

(هـ) طول $\overline{\text{ب د}}$ = ...٢ × ب ن = ٢ × ٣,٥ = ٧ سم...
السبب : ...في متوازي الأضلاع القطران ينصّف كلّ منهما الآخر...

٢ ص ل ع م معيَّن تقاطع قطراه في و ، أكمِل كلًّا ممّا يلي :



(أ) ق (ل) = ...١٨٠° − ١٤٠° = ٤٠°...
السبب : ...في المعيَّن مجموع قياس كلّ زاويتَين متتاليتَين = ١٨٠°...

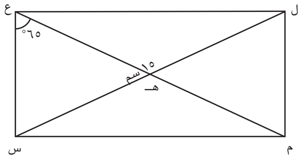
(ب) ق (ع) = ...١٤٠°...
السبب : ...في المعيَّن كلّ زاويتَين متقابلتَين متطابقتان...

(ج) ق (م ص ع) = ...$\frac{١٤٠°}{٢}$ = ٧٠°...
السبب : ...كلّ قطر في المعيَّن ينصّف زاويتَي الرأس الواصل بينهما...

(د) طول $\overline{\text{ل ع}}$ = ...٢,٥ سم...
السبب : ...جميع أضلاع المعيَّن متطابقة...

(هـ) ق (ص و م) = ...٩٠°...
السبب : ...قطرا المعيَّن متعامدان...

٣ ل م س ع مستطيل تقاطع قطراه في هـ . أكمِل كلًّا ممّا يلي :

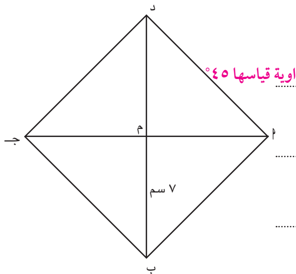


(أ) ق (ل) = ...٩٠°...
السبب : ...جميع زوايا المستطيل قوائم...

(ب) ق (م ع ل) = ...٩٠° − ٦٥° = ٢٥°...
السبب : ...جميع زوايا المستطيل قوائم...

(ج) طول $\overline{\text{م ع}}$ = ...١٥ سم...
السبب : ...قطرا المستطيل متطابقان...

٤ في الشكل المقابل ، أ ب جـ د مربّع تقاطع قطراه في م .
أوجِد ما يلي مع ذكر السبب :



(أ) ق (أ د م) = ...٤٥°...
السبب : ...قطر المربّع يصنع مع كلّ ضلع من أضلاعه زاوية قياسها ٤٥°...

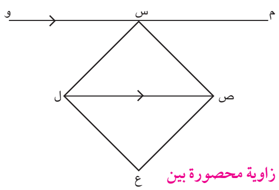
(ب) ق (أ م د) = ...٩٠°...
السبب : ...قطرا المربّع متعامدان...

(ج) طول $\overline{\text{د ب}}$ = ...١٤ سم...
السبب : ...قطرا المربّع ينصّف كلّ منهما الآخر...

(د) طول $\overline{\text{أ جـ}}$ = ...١٤ سم...
السبب : ...قطرا المربّع متطابقان...

مهارات تفكير عليا :

٥ في الشكل المقابل س ص ع ل مربّع .
أوجِد ق (و س ل) .



∵ س ص ع ل مربّع ∴ ق (س ل ص) = ٤٥° (لأنّها زاوية محصورة بين قطر المربّع وأحد أضلاعه)

∵ $\overline{\text{و م}}$ // $\overline{\text{ل ص}}$ ∴ ق (و س ل) = ٤٥° بالتوازي والتبادل مع (س ل ص)

تقويم الوحدة التعليمية السادسة
Unit Six Assessment

أوّلًا : البنود المقالية

١ أيّ من الأطوال التالية تصلح أن تكون أطوالًا لأضلاع مثلّث ؟ فسِّر إجابتك .

(أ) ٥ ، ٧ ، ١٠

٥ + ٧ = ١٢

١٢ > ١٠

إذًا ، يصلح أن تكون أطوال أضلاع مثلّث .

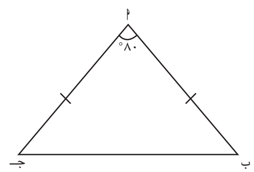
(ب) ٤ ، ٣ ، ٨

٤ + ٣ = ٧

٧ < ٨

إذًا ، لا تصلح أن تكون أطوال أضلاع مثلّث .

٢ في الشكل المجاوِر ، أوجِد ما يلي مع ذكر السبب .



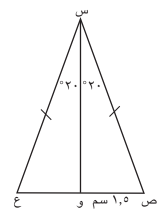
(أ) ق (ب̂) + ق (جـ̂) = ١٨٠° − ٨٠° = ١٠٠°

السبب : مجموع قياسات زوايا المثلّث الداخلة يساوي ١٨٠°

(ب) ق (ب̂) = ق (جـ̂) = ١٠٠° ÷ ٢ = ٥٠°

السبب : زاويتا القاعدة متطابقتان في المثلّث المتطابق الضلعَين .

٣ في الشكل المجاوِر ، Δ س ص ع متطابق الضلعَين أوجِد ما يلي مع ذكر السبب .



(أ) ق (ع و̂ س) = ٩٠°

السبب : منصِّف زاوية الرأس عمودي على القاعدة في المثلّث المتطابق الضلعَين .

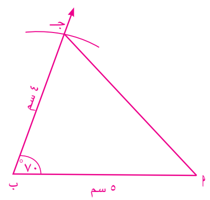
(ب) ق (ص̂) = ق (ع̂) = (١٨٠° − ٤٠°) ÷ ٢ = ١٤٠° ÷ ٢ = ٧٠°

السبب : زاويتا القاعدة متطابقتان في المثلّث المتطابق الضلعَين .

(ج) طول ص ع = ٢ × ١,٥ = ٣ سم

السبب : منصِّف زاوية الرأس ينصّف القاعدة في المثلّث المتطابق الضلعَين .

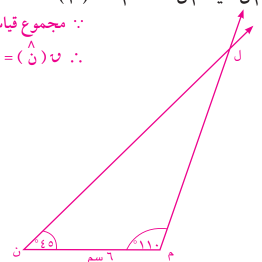
٤ أُرسم المثلّث أ ب جـ فيه أ ب = ٥ سم ، ب جـ = ٤ سم ، ق (ب̂) = ٧٠° .



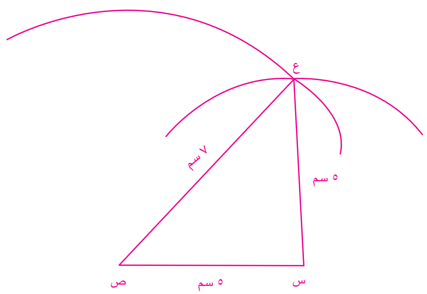
٥ أُرسم المثلّث ل م ن فيه م ن = ٦ سم ، ق (م̂) = ١١٠° ، ق (ل̂) = ٢٥° .

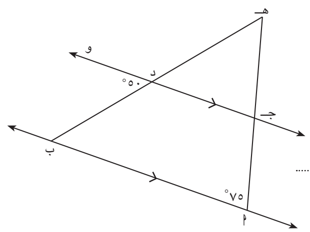
∵ مجموع قياسات زوايا المثلّث الداخلة يساوي ١٨٠°

∴ ق (ن̂) = ١٨٠° − (١١٠° + ٢٥°) = ٤٥°



٦ أُرسم المثلّث س ص ع فيه س ص = س ع = ٥ سم ، ص ع = ٧ سم .





٧ في الشكل المقابِل $\overleftrightarrow{\text{أ ب}}$ // $\overleftrightarrow{\text{جـ د}}$ ،

ق (ب د̂ و) = ٥٠° ، ق (ب أ̂ هـ) = ٧٥°

أوجِد كلًّا ممّا يلي مع ذكر السبب :

أ ق (أ ب̂ د) = ٥٠°

السبب : بالتوازي والتبادل مع (و د̂ ب)

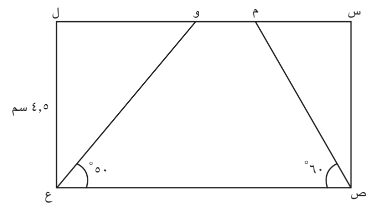
ب ق (هـ جـ̂ د) = ٧٥°

السبب : بالتوازي والتناظر مع (ب أ̂ جـ)

ج ق (أ جـ̂ د) = ١٨٠° − ٧٥° = ١٠٥°

السبب : بالتوازي والتحالف مع (ب أ̂ جـ)

٨ في الشكل أدناه ، س ص ع ل مستطيل فيه ل ع = ٤,٥ سم ،
ق (م ص̂ ع) = ٦٠° ، ق (و ع̂ ص) = ٥٠° .



أوجِد مع ذكر السبب كلًّا ممّا يلي :

أ ق (ل و̂ ع) = ٥٠°

السبب : بالتوازي والتبادل مع (و ع̂ ص)

ب ق (ل ع̂ و) = ٩٠° − ٥٠° = ٤٠°

السبب : زوايا المستطيل قوائم

ج ق (ص م̂ و) = ١٨٠° − ٦٠° = ١٢٠°

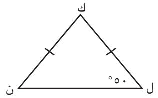
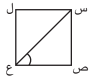
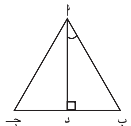
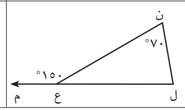
السبب : بالتوازي والتحالف مع (م ص̂ ع)

د طول $\overline{\text{س ص}}$ = ٤,٥ سم

السبب : أضلاع المستطيل المتقابلة متطابقة .

ثانيًا : البنود الموضوعية

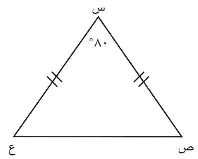
في البنود (١ − ٧) ، ظلِّل أ إذا كانت العبارة صحيحة ، و ب إذا كانت العبارة غير صحيحة .

١ أطوال الأضلاع ٤ سم ، ٣ سم ، ٧ سم تصلح أن تكون أطوال أضلاع مثلّث .	أ	**ب**
٢ في الشكل المقابِل : ق (ك̂) = ٥٠° 	أ	**ب**
٣ إذا كان س ص ع ل مربّع ، فإنّ ق (س ع̂ ص) = ٤٥° 	**أ**	ب
٤ △ أ ب جـ مثلّث متطابق الأضلاع ، إذا أُسقط العمود أ د على قاعدته ، فإنّ ق (ب أ̂ د) = ٣٠° 	**أ**	ب
٥ قطرا المعيَّن متطابقان .	أ	**ب**
٦ إذا كان أ ب جـ د متوازي أضلاع وَ ق (ب̂) = ١٣٠° ، فإنّ ق (جـ̂) = ٥٠°	**أ**	ب
٧ في الشكل المقابِل ق (ن ل̂ ع) = ٨٠° 	**أ**	ب

تقويم الوحدة التعليمية السادسة

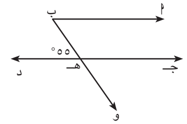
لكلّ بند في البنود (٨ - ١٧) أربعة اختيارات ، واحد فقط منها صحيح ، ظلِّل الإجابة الصحيحة :

٨ في الشكل المقابِل ، ق (س صَ ع) =



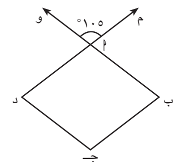
أ ٤٠° ب ١٠٠°
ج ٨٠° د ٥٠°

٩ في الشكل المجاورِ ، إذا كان ب أ // د جـ ، ب و قاطع لهما ، ق (ب هـ د) = ٥٥° ، فإنّ ق (أ بَ هـ) =



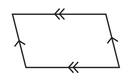
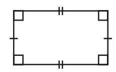
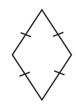
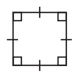
أ ٥٥° ب ١١٠°
ج ١٢٥° د ٤٥°

١٠ في الشكل المقابِل ، إذا كان أ ب جـ د معيّنًا ، ق (م أَ و) = ١٠٥° ، فإنّ ق (أ بَ جـ) =



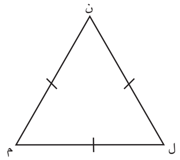
أ ١٥٠° ب ١٠٥°
ج ٧٥° د ٧٠°

١١ الشكل الرباعي الذي فيه القطران متطابقان ومتعامدان هو :

أ  ب  ج  د 

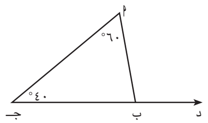
تقويم الوحدة التعليمية السادسة

١٢ في الشكل المقابِل ، ق (مَ) =



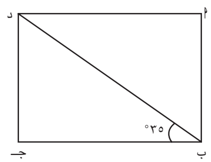
أ ٣٠° ب ٤٥°
ج ٦٠° د ٩٠°

١٣ في الشكل المقابِل ، ق (أ بَ د) =



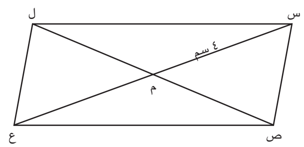
أ ١٢٠° ب ٤٠°
ج ٦٠° د ١٠٠°

١٤ إذا كان أ ب جـ د مستطيلًا ، فإنّ ق (أ بَ د) =



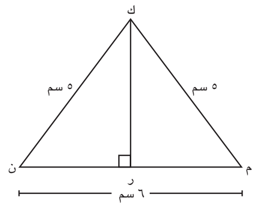
أ ٣٥° ب ٥٥°
ج ٧٠° د ٩٠°

١٥ إذا كان س ص ع ل متوازي أضلاع تقاطع قطراه في م ، فإنّ م ع =



أ ٢ سم ب ٤ سم
ج ٨ سم د ٦ سم

١٦ في الشكل المقابِل ، إذا كان Δ ك م ن متطابق الضلعَين ، فإنّ م ر =



أ ٣ سم
ب ٥ سم
ج ٦ سم
د ١١ سم

١٧ أطوال الأضلاع التي تصلح أن تكون أطوال أضلاع مثلّث هي :

أ ٣ سم ، ٣ سم ، ٣ سم
ب ٤ سم ، ٤ سم ، ٩ سم
ج ٣ سم ، ٦ سم ، ٩ سم
د ٤ سم ، ٥ سم ، ١٠ سم

المشروع الثالث :
مشروع فيديو قصير – حين تتكلّم الأشكال

الهدف من المشروع :

- تنمية وعي المتعلّمين بدور الأشكال الهندسية في الحياة اليومية .
- تدريب المتعلّمين على ملاحظة الأشكال الهندسية في البيئة المحيطة .
- تعزيز القدرة لدى المتعلّمين على الربط بين المفاهيم الرياضية والتطبيقات الواقعية .
- تنمية مهارات التواصل ، العرض ، والتعبير باستخدام وسائط مختلفة .

فكرة المشروع :

- يوجّه المعلّم المتعلّمين إلى اختيار لقطات مناسِبة من البيئة المحيطة .
- يساعدهم في تنظيم الأفكار قبل التصوير .
- يتأكّد من وضوح الصور أو المقاطع .
- يناقش مع المتعلّمين النتائج بعد عرض الفيديوهات .

يُسهم هذا المشروع في تنمية مجموعة من القِيَم التربوية لدى المتعلّمين ؛ إذ يعزّز تحمّل المسؤولية من خلال الالتزام بإنجاز الفيديو ، وينمّي الدقّة عند تحديد الأشكال الهندسية وتسميتها ، ويساعد المشروع على تنمية الثقة بالنفس أثناء العرض ، ويعزّز الانتماء إلى البيئة المحيطة من خلال ملاحظة الأشكال الهندسية في المباني والمرافق ، إلى جانب تنمية التفكير المنطقي والناقد عند تفسير سبب استخدام كلّ شكل ووظيفته .

المشروع الثالث :
مشروع فيديو قصير – حين تتكلّم الأشكال

الهدف من المشروع :

يهدف هذا المشروع إلى مساعدة المتعلّمين على إدراك دور الرياضيات في الحياة اليومية ، وذلك من خلال استكشاف الأشكال الهندسية الموجودة حولنا .

فكرة المشروع :

يقوم المتعلّم بتصوير فيديو تتراوح مدّته بين ١ - ٢ دقيقة مع تعليق صوتي أو كتابي بسيط يوضّح ظهور الأشكال الهندسية في الواقع .

إليك بعض الأمثلة التي يمكنك تصويرها :

مبنى يحتوي على نوافذ مربّعة أو مستطيلة ، سطح مائل على شكل مثلّث ، بلاط أرضي على شكل مربّعات متكرّرة ، ساعة حائط ، طاولة مستطيلة .

يقول المتعلّم في الفيديو مثلًا :

« تظهر في واجهة هذا المبنى النوافذ المستطيلة ، وهي مثال لشكل هندسي مهمّ وهو المستطيل ، الذي يساعد في توزيع المساحات بشكل مناسِب . »

خطّة العمل :

- تصوير المقاطع أو الصور بوضوح .
- كتابة تعليق بسيط لكلّ لقطة توضّح :

اِسم الشكل الهندسي ، مكان وجوده .

ختام الفيديو برسالة :

« الأشكال الهندسية ليست جزءًا من كتب الرياضيات فحسب .... بل هي حولنا في كلّ مكان . »

١٢٨

الوحدة التعليمية السابعة

النسب المئوية واستخدامها

سرّ تناغم الألوان في التصميم الداخلي

تُعدّ النسب المئوية من المفاهيم الرياضية المهمّة التي تُستخدم على نطاق واسع في الحياة اليومية ، حيث تساعد على التعبير عن جزء من مئة بطريقة واضحة وسهلة الفهم . وتظهر النسب المئوية في العديد من المجالات مثل الخصومات التجارية ، والإحصاءات ، وتحليل البيانات ، وكذلك في مجالات التصميم والهندسة والاقتصاد . في سياق التصميم الداخلي مثلًا ، تُستخدم النسب المئوية في توزيع الألوان داخل المساحات المختلفة لتحقيق التوازن البصري والجمالي . فقاعدة ٦٠٪ – ٣٠٪ – ١٠٪ تُعدّ من القواعد الشائعة التي يستخدمها المصمِّمون عند توزيع الألوان داخل الغرفة ؛ حيث يشغل اللون الأساسي النسبة الأكبر من المساحة ، بينما يُستخدم اللون الثانوي بنسبة أقلّ ، ويأتي اللون الثالث لإضافة لمسات جمالية مميَّزة . كما تساعد دراسة النسب المئوية المتعلّمين على فهم العلاقات بين الكمّيات المختلفة ، وتمكّنهم من قراءة البيانات وتحليلها في الرسوم البيانية والتقارير المختلفة ، ممّا يسهم في تنمية مهارات التفكير الرياضي والتطبيق العملي للرياضيات في مواقف حياتية متنوعة .

القيمة التربوية المرتبطة بالنسب المئوية : يُسهم هذا الموضوع في تعزيز فهم المتعلّمين لأهمّية الرياضيات في تفسير الظواهر اليومية واتّخاذ القرارات المبنية على الأرقام والبيانات . كما يعزّز لدى المتعلّمين مهارات التحليل والمقارنة بين القِيَم المختلفة باستخدام النسب المئوية ، ممّا ينمّي لديهم التفكير المنطقي والدقّة في التعامل مع الأعداد . إضافة إلى ذلك ، يساعد ربط النسب المئوية بتطبيقات حياتية مثل تصميم المساحات الداخلية على إدراك المتعلّمين أنّ الرياضيات ليست مجرّد مفاهيم نظرية ، بل أدوات عملية تُستخدم في مختلف المهن والمجالات .

تنشيط المعلومات السابقة : ترتبط هذه الوحدة بالمفاهيم السابقة التي تعلّمها المتعلّمون حول الكسور والأعداد العشرية ، حيث يمكن التعبير عن النسبة المئوية بصور متعدّدة مثل الكسر أو العدد العشري . لذلك ، يبدأ المعلّم بمناقشة بسيطة مع المتعلّمين حول معنى « جزء من الكلّ » ، مع تقديم أمثلة حياتية مثل : خصومات الأسعار في المتاجر أو نسبة النجاح في الاختبارات . كما يمكن تذكير المتعلّمين بأنّ النسبة المئوية تعني عددًا من كلّ مئة ، وربطها بالكسور التي مقامها ١٠٠ ، تمهيدًا لفهم كيفية تحويل الكسر أو العدد العشري إلى نسبة مئوية والعكس .

البعد الوطني والمستقبلي : إنّ فهم النسب المئوية واستخدامها يُعدّ مهارة أساسية في العديد من التخصّصات العلمية والمهنية التي يحتاجها المجتمع ، مثل الاقتصاد والإدارة والهندسة والتصميم . كما تساعد هذه المهارة المتعلّمين على تحليل البيانات وفهم المؤشّرات المختلفة التي تُستخدم في التقارير والإحصاءات . ومن خلال إتقان هذا المفهوم ، يكتسب المتعلّمون أدوات رياضية تمكّنهم من المشاركة بفاعلية في بناء مجتمع قائم على المعرفة والوعي الرقمي ، ويُسهم ذلك في إعداد جيل قادر على التعامل مع البيانات واتّخاذ قرارات مبنية على التحليل الكمّي بما يخدم تنمية الوطن وازدهاره .

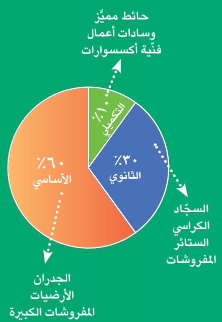
الوحدة التعليمية السابعة

النسب المئوية واستخدامها

سرّ تناغم الألوان في التصميم الداخلي

تُستخدم النسب المئوية في تصميم وتنسيق الألوان داخل أيّ مساحة ، سواء أكانت غرفة أم مكتبًا أم أيّ مكان آخر . فهي تساعد في توزيع الألوان بشكل جميل ومتوازن ومريح للعين .

إحدى القواعد المشهورة في توزيع الألوان هي قاعدة ٦٠ – ٣٠ – ١٠ ، حيث تُستخدم هذه القاعدة لتوزيع الألوان كالآتي :



٪٦٠ اللون الأساسي

- يغطّي أكبر جزء من المساحة .
- يكون عادة لونًا هادئًا فاتحًا يُعطي إحساسًا بالراحة والاتّساع .
- أمثلة : الأبيض ، البيج ، الرمادي الفاتح .
- يُستخدم في : الجدران ، الأرضيات ، القطع الكبيرة من الأثاث .

٪٣٠ اللون الثانوي

- يغطّي حوالي ثلث المساحة تقريبًا .
- يكوّن لونًا مكمِّلًا للون الأساسي ، ويُضيف تناغمًا للتصميم .
- أمثلة : الأخضر ، الأزرق الفاتح ، البنّي .
- يُستخدم في : السجّاد ، الستائر ، الكراسي ، الأثاث متوسّط الحجم .

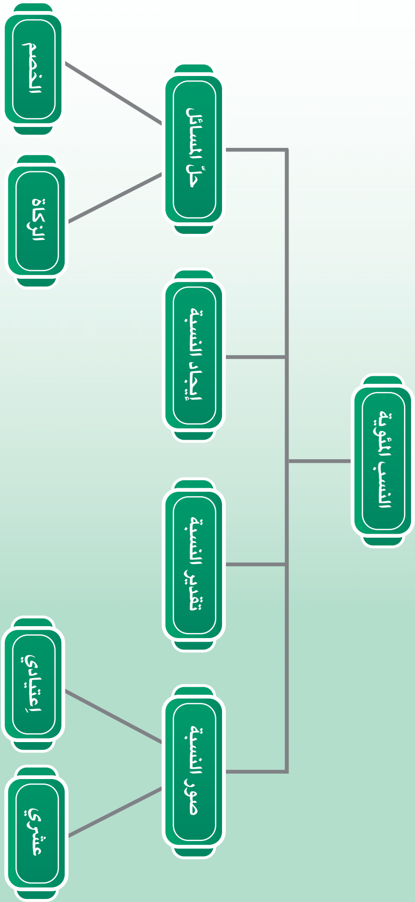
٪١٠ اللون المكمّل

- يُستخدم بنسبة قليلة لإضافة لمسة جمالية وتباين في المكان .
- يُفضَّل أن يكون لونًا قويًّا أو لافتًا للانتباه .
- أمثلة : الذهبي ، الأصفر ، الأحمر ، الرمادي الداكن .
- يُستخدم في : الوسائد ، التحف ، الأكسسوارات ، اللوحات والزينة .

معايير المنهج ومؤشرات الأداء للوحدة التعليمية السابعة

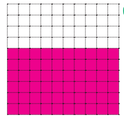
المجال	معايير المنهج	مؤشّر الأداء
العدّ والجبر	- التعرّف على النسبة والتناسب والنسبة المئوية واستخدامها . - حلّ مسائل تشتمل على النسب والتناسب والمعدَّل . - تحديد علاقات التناسب من المسائل الرياضية . - تمثيل الأعداد واستخدامها ضمن أشكال متكافئة متنوّعة وإدراك أنّ مختلف أشكال الأعداد تتلاءم مع حالات مختلفة . - اِختيار العمليات المناسِبة واستخدامها لحلّ المسائل وتعليل الخيارات . - تقدير وتقريب لتحديد النتائج المعقولة للعمليات الحسابية .	التذكّر - التعرّف - التمثيل - العلاقات - الفهم - الاستكشاف والتقصّي - النمذجة - حلّ المشكلات - العمل الجَماعي - الاستدلال - الاستنتاج

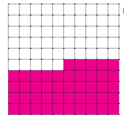
مخطط تنظيمي للوحدة التعليمية السابعة

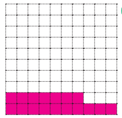


هل أنت مستعدّ ؟

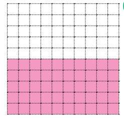
١ ظلِّل على شبكة المئة ما يمثِّل كلًّا من النسب المئوية الآتية :

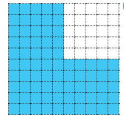
أ 
٪٦٠

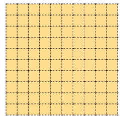
ب 
٪٤٥

ج 
٪١٧

٢ أكتب النسبة المئوية التي تمثِّلها الأجزاء المظلَّلة في كلّ شبكة من شبكات المئة الآتية :

أ 
٪٥٠

ب 
٪٧٥

ج 
٪١٠٠

٣ أكتب كلّ كسر ممّا يلي في أبسط صورة :

أ $\frac{٦}{٣٠} = \frac{١}{٥}$

ب $\frac{٩}{٣٦} = \frac{١}{٤}$

ج $\frac{٨}{١٢} = \frac{٢}{٣}$

٤ قرِّب كلًّا من الأعداد الآتية إلى المنزلة التي تحتها خطّ :

أ $٣\underline{٩} \approx ٤٠$

ب $\underline{٢}٠٢ \approx ٢٠٠$

٥ قرِّب كلًّا من الأعداد الآتية إلى أقرب عدد كلّي :

أ $٣٥,١٣٩ \approx ٣٥$

ب $٧٢,٩٨ \approx ٧٣$

٦ أكتب كلّ كسر اعتيادي في ما يلي في صورة كسر عشري :

أ $\frac{١٣}{١٠٠}$ ٠,١٣

ب $\frac{٩}{٢٥}$ ٠,٣٦

ج $\frac{٣}{٤}$ ٠,٧٥

د $\frac{٧}{٢٠}$ ٠,٣٥

٧ أكتب كلّ كسر عشري في ما يلي في صورة كسر اعتيادي في أبسط صورة:

أ ٠,٤ $\frac{٢}{٥}$

ب ٠,٢٢ $\frac{١١}{٥٠}$

ج ٠,٢٥ $\frac{١}{٤}$

د ٠,١٥ $\frac{٣}{٢٠}$

٨ أوجِد قيمة المتغيّر (ن) في التناسبات التالية :

أ $\frac{٣}{٥} = \frac{ن}{٢٠}$

$ن = \frac{٢٠ \times ٣}{٥}$

$ن = ١٢$

ب $\frac{٣}{ن} = \frac{٩}{٢١}$

$ن = \frac{٢١ \times ٣}{٩}$

$ن = ٧$

٩ حُلّ المعادلات التالية :

أ $٣ \times س = ١٢٠$

$\frac{٣ \times س}{٣} = \frac{١٢٠}{٣}$

$س = ٤٠$

ب $س \times ٨ = ٨٨$

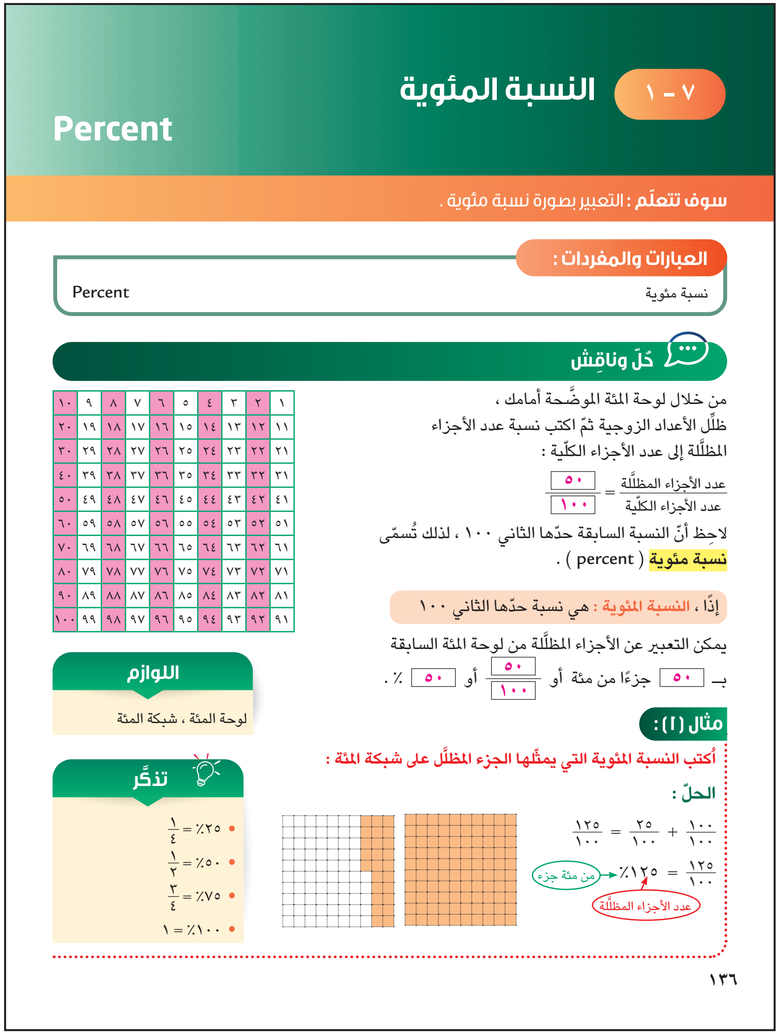
$\frac{س \times ٨}{٨} = \frac{٨٨}{٨}$

$س = ١١$

١٠ أوجِد ناتج ما يلي :

أ $\frac{٣}{١٠٠} \times ٢٥ =$ $\frac{٣}{٤}$

ب $\frac{١}{٤٠} \times ٢٠٠ =$ ٥



٧ - ١ النسبة المئوية
Percent

سوف تتعلّم : التعبير بصورة نسبة مئوية .

العبارات والمفردات :

نسبة مئوية Percent

حُلّ وناقِش

من خلال لوحة المئة الموضَّحة أمامك ،
ظلِّل الأعداد الزوجية ثمّ اكتب نسبة عدد الأجزاء المظلَّلة إلى عدد الأجزاء الكلّية :

$\frac{\text{عدد الأجزاء المظلَّلة}}{\text{عدد الأجزاء الكلّية}} = \frac{\boxed{٥٠}}{\boxed{١٠٠}}$

لاحِظ أنّ النسبة السابقة حدّها الثاني ١٠٠ ، لذلك تُسمّى **نسبة مئوية** (percent) .

١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠
٢١	٢٢	٢٣	٢٤	٢٥	٢٦	٢٧	٢٨	٢٩	٣٠
٣١	٣٢	٣٣	٣٤	٣٥	٣٦	٣٧	٣٨	٣٩	٤٠
٤١	٤٢	٤٣	٤٤	٤٥	٤٦	٤٧	٤٨	٤٩	٥٠
٥١	٥٢	٥٣	٥٤	٥٥	٥٦	٥٧	٥٨	٥٩	٦٠
٦١	٦٢	٦٣	٦٤	٦٥	٦٦	٦٧	٦٨	٦٩	٧٠
٧١	٧٢	٧٣	٧٤	٧٥	٧٦	٧٧	٧٨	٧٩	٨٠
٨١	٨٢	٨٣	٨٤	٨٥	٨٦	٨٧	٨٨	٨٩	٩٠
٩١	٩٢	٩٣	٩٤	٩٥	٩٦	٩٧	٩٨	٩٩	١٠٠

إذًا ، **النسبة المئوية :** هي نسبة حدّها الثاني ١٠٠

يمكن التعبير عن الأجزاء المظلَّلة من لوحة المئة السابقة
بـ $\boxed{٥٠}$ جزءًا من مئة أو $\frac{\boxed{٥٠}}{\boxed{١٠٠}}$ أو $\boxed{٥٠}$ ٪ .

اللوازم

لوحة المئة ، شبكة المئة

مثال (١) :

أُكتب النسبة المئوية التي يمثّلها الجزء المظلَّل على شبكة المئة :

الحلّ :

$\frac{١٠٠}{١٠٠} + \frac{٢٥}{١٠٠} = \frac{١٢٥}{١٠٠}$

$\frac{١٢٥}{١٠٠} = ٪١٢٥$

من مئة جزء

عدد الأجزاء المظلَّلة

تذكَّر

- $٪٢٥ = \frac{١}{٤}$
- $٪٥٠ = \frac{١}{٢}$
- $٪٧٥ = \frac{٣}{٤}$
- $٪١٠٠ = ١$

١٣٦

المفاهيم العلمية المتضمّنة في معايير الوحدة التعليمية في الدرس :

- التعبير عن الأجزاء بصورة نسب مئوية .

العبارات والمفردات :

نسبة مئوية

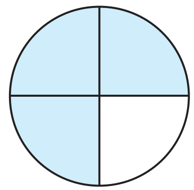
مصادر التعلّم :

شبكة المئة ، لوحة المئة .

١ بداية الدرس :

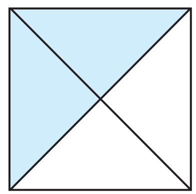
اُطلب من المتعلّمين كتابة الأجزاء المظلَّلة في كلّ شكل في صورة كسر في أبسط صورة .

أ



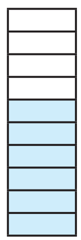
$\frac{٣}{٤}$

ب



$\frac{٢}{٤} = \frac{١}{٢}$

ج



$\frac{٦}{١٠} = \frac{٣}{٥}$

٢ عرض الدرس :

حُلّ وناقِش

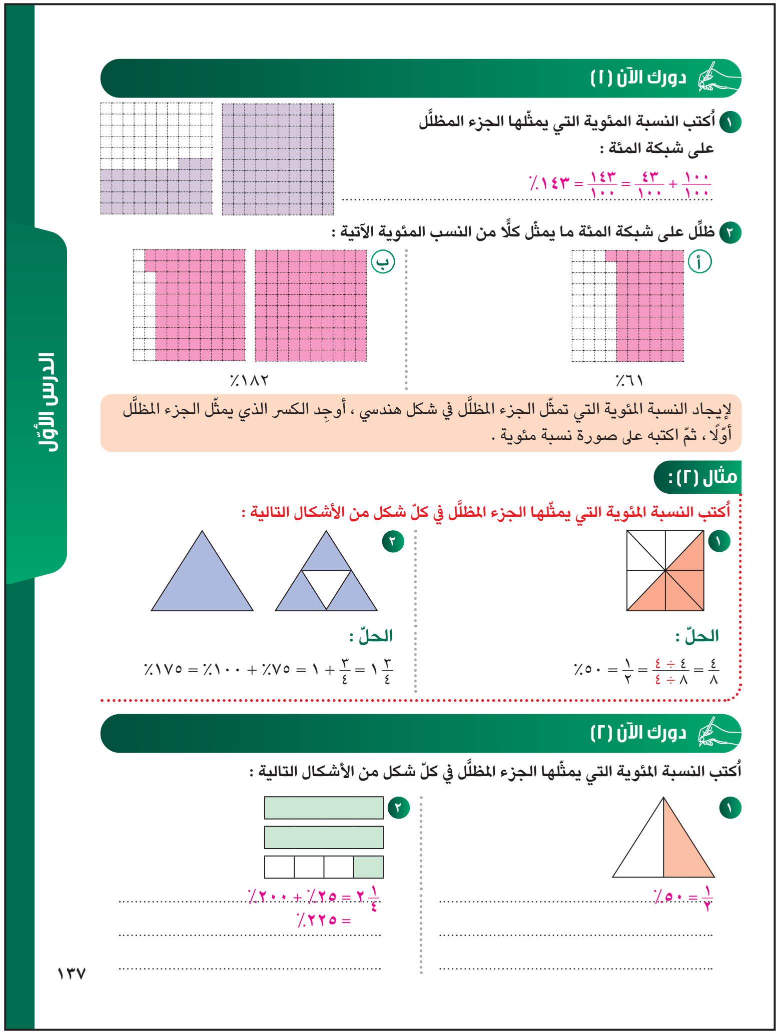
أُطلب من المتعلّمين النظر إلى لوحة المئة الممثَّلة في فقرة « **حُلّ وناقِش** » ، وتظليل المربّعات التي تمثّل الأعداد الزوجية ، ثمّ اطلب منهم عدّ المربّعات المظلّلة أوّلًا ، ثمّ عدّ جميع مربّعات اللوحة . ذكِّرهم بأنّ لوحة المئة تحتوي دائمًا على ١٠٠ مربّع .
بعدها ، اِسألهم : كم عدد الأجزاء المظلّلة ؟ كم عدد الأجزاء الكلّية ؟ ماذا تمثّل النسبة بينهما ؟ واطلب منهم ملاحظة أنّ المقام دائمًا = ١٠٠ ، وبما أنّ المقام ١٠٠ ، إذًا نستبدل (١٠٠) بالرمز ٪ .

مثال (١) :

وضِّح للمتعلّمين أنّ كلّ شبكة تمثّل ١٠٠ جزء (شبكة المئة) ، ثمّ اطلب منهم ملاحظة أنّ هناك شبكة كاملة مظلّلة تمثّل ١٠٠ من ١٠٠ ، بالإضافة إلى جزء مظلّل من الشبكة الأخرى مقداره ٢٥ من ١٠٠ . بعد ذلك ، وجِّه المتعلّمين إلى كتابة ذلك على صورة كسرَين لهما المقام نفسه : $\frac{١٠٠}{١٠٠} + \frac{٢٥}{١٠٠} = \frac{١٢٥}{١٠٠}$
بعدها ، وضِّح لهم أنّ هذا الكسر يُقرأ « ١٢٥ من مئة » ، وعند تحويله إلى نسبة مئوية يصبح ١٢٥٪ . مع التأكيد على أنّ استخدام المقام ١٠٠ مهمّ لأنّنا نتعامل مع « أجزاء من مئة » في كلّ مرّة ، أي أنّنا نقيس بالنسبة إلى شبكة واحدة (المئة) ، وليس مجموع الشبكتَين ، لذلك لا نستخدم ٢٠٠ كمقام . وبيِّن لهم أنّ النسبة أكبر من ١٠٠٪ ، لأنّ التظليل يشمل شبكة كاملة وأجزاء من شبكة أخرى .

مثال (٢) : دورك الآن (٢)

وجِّه المتعلّمين أوّلًا إلى ملاحظة الشكل (١) ، ثمّ اطلب منهم عدّ الأجزاء المتساوية التي قُسِّم إليها المربّع . بعد ذلك ، أُطلب منهم كتابة الكسر الذي يمثّل الجزء المظلّل ، ثمّ ناقِشهم في تبسيطه بقسمة البسط والمقام على ٤ ليصبح $\frac{١}{٢}$ ، ثمّ وضِّح لهم أنّ الكسر $\frac{١}{٢}$ يعني نصف الشكل ، والنصف يساوي ٥٠٪ ؛ لذلك تكون النسبة المئوية للجزء المظلّل في الشكل الأوّل



دورك الآن (١)

١ أُكتب النسبة المئوية التي يمثّلها الجزء المظلَّل على شبكة المئة :

$\frac{١٠٠}{١٠٠} + \frac{٤٣}{١٠٠} = \frac{١٤٣}{١٠٠} = ١٤٣٪$

٢ ظلِّل على شبكة المئة ما يمثّل كلًّا من النسب المئوية الآتية :

أ ٦١٪

ب ١٨٢٪

لإيجاد النسبة المئوية التي تمثّل الجزء المظلَّل في شكل هندسي ، أوجِد الكسر الذي يمثّل الجزء المظلَّل أوّلًا ، ثمّ اكتبه على صورة نسبة مئوية .

مثال (٢) :

أُكتب النسبة المئوية التي يمثّلها الجزء المظلَّل في كلّ شكل من الأشكال التالية :

١ الحلّ : $\frac{٤}{٨} = \frac{٤ \div ٤}{٨ \div ٤} = \frac{١}{٢} = ٥٠٪$

٢ الحلّ : $١\frac{٣}{٤} = ١ + \frac{٣}{٤} = ٧٥٪ + ١٠٠٪ = ١٧٥٪$

دورك الآن (٢)

أُكتب النسبة المئوية التي يمثّلها الجزء المظلَّل في كلّ شكل من الأشكال التالية :

١ $\frac{١}{٢} = ٥٠٪$

٢ $٢\frac{١}{٤} = ٢٥٪ + ٢٠٠٪$
$= ٢٢٥٪$

الدرس الأوّل

مثال (٣) :

يتكوّن اختبار من ١٠٠ سؤال من نوع الاختيار من متعدّد .
إذا أجابت ساره عن ٦٠ سؤالًا منها إجابة صحيحة ، فما النسبة المئوية لإجاباتها غير الصحيحة ؟

الحلّ :

عدد الإجابات غير الصحيحة = ١٠٠ - ٦٠ = ٤٠ إجابة

النسبة المئوية لإجابات ساره غير الصحيحة = $\frac{\text{الجزء}}{\text{الكلّ}}$ = $\frac{٤٠}{١٠٠}$ = ٤٠٪

دورك الآن (٣)

في علبة تحتوي على ١٠٠ قطعة مكعّبات تركيبية ، إِستخدم سالم ٤٨ قطعة منها لبناء مجسَّم .
فما النسبة المئوية لعدد القطع التي لم يستخدمها سالم من العلبة ؟

$\frac{٥٢}{١٠٠}$ = ٥٢٪

عبِّر عن فهمك

في يوم دراسي ، ٧٠٪ من المتعلّمين حضروا حصّة النشاط المدرسي و٤٠٪ من المتعلّمين لم يحضروا . هل هذا الموقف ممكن أم غير ممكن ؟ ولماذا ؟ غير ممكن لأنّ ٤٠٪ + ٧٠٪ = ١١٠٪

تمارين ذاتية :

١ أُكتب النسبة المئوية للأجزاء المظلَّلة في كلّ شكل ممّا يلي :

أ $\frac{٣}{٤}$ = ٧٥٪

ب ٣٨٪

ج ٥٠٪

١٣٨

هي ٥٠ ٪ ، ثمّ انتقِل إلى الشكل (٢) ، واطلب من المتعلّمين ملاحظة أنّ لدينا مثلّثًا كاملًا مظلَّلًا يمثّل شكلًا كاملًا ، وبجانبه مثلّث آخر مطابق له مقسَّم إلى ٤ أجزاء متساوية ، المظلَّل منها ٣ أجزاء . وجِّههم إلى التعبير عن ذلك عدديًّا بكتابة : ١ + $\frac{٣}{٤}$ ، ثمّ وضِّح لهم أنّ العدد ١ يمثّل مثلّثًا كاملًا ، أي ١٠٠ ٪ ، وأنّ الكسر $\frac{٣}{٤}$ يمثّل ثلاثة أرباع الشكل ، أي ٧٥ ٪ . بعد ذلك ، اُطلب منهم جمع القيمتَين : ١٠٠ ٪ + ٧٥ ٪ = ١٧٥ ٪ ، وبيِّن لهم أنّ هذا الناتج أكبر من ١٠٠ ٪ ، لأنّ التظليل لا يقتصر على شكل واحد فقط ، بل يشمل شكلًا كاملًا وأجزاء من شكل آخر مطابِق له .

مثال (٣) :

وجِّه المتعلّمين إلى قراءة المسألة ، واطلب منهم تحديد العدد الكلّي للأسئلة (١٠٠) ، وتحديد عدد الإجابات الصحيحة (٦٠) .

بعدها ، ناقِش معهم كيفية إيجاد عدد الإجابات غير الصحيحة باستخدام عملية الطرح .

أُكتب الكسر التالي : $\frac{\text{الإجابات غير الصحيحة}}{\text{العدد الكلّي للأسئلة}} = \frac{٤٠}{١٠٠}$ ، ثمّ حوِّل الكسر إلى نسبة مئوية ، واكتب الناتج : ٤٠ ٪ .

أكِّد للمتعلّمين أنّ النسبة المئوية تمثّل جزءًا من مئة .

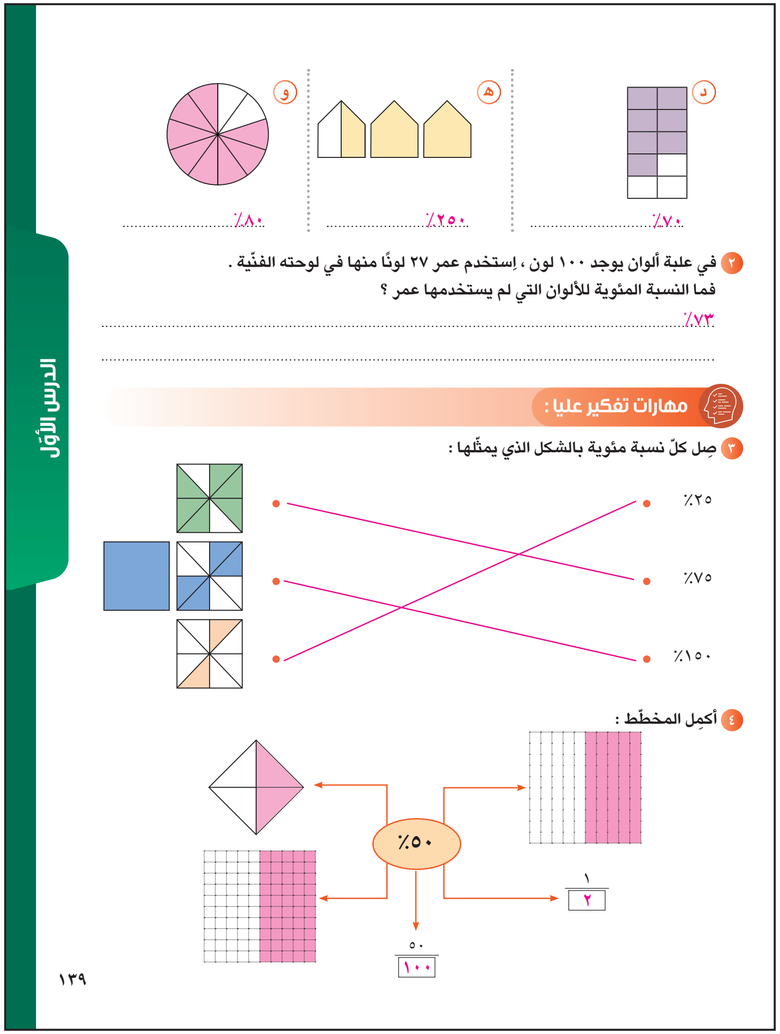
عبِّر عن فهمك

يوجّه المعلّم للمتعلّمين إلى أنّ الحضور وعدم الحضور هما حالتان متكاملتان للمجموعة نفسها ، ولذلك يجب أن يكون مجموع النسبتَين ١٠٠ ٪ ، وبما أنّ ٧٠ ٪ + ٤٠ ٪ = ١١٠ ٪ ، فإنّ الوصف الوارد في المسألة غير صحيح ، والصحيح أن تكون نسبة من لم يحضروا ٣٠ ٪ .

تمارين ذاتية :

التمرين (١) :

وجِّه المتعلّمين إلى ملاحظة الأجزاء المتساوية في كلّ شكل ، واطلب منهم عدّ الأجزاء المظلَّلة أوّلًا ، ثمّ كتابة الكسر الدالّ على التظليل ، ومن ثمّ تحويل الكسر إلى كسر مكافِئ مقامه ١٠٠ إن أمكن ، وكتابة النسبة المئوية ٪ . وأخيرًا ، التحقّق من الإجابة بالمقارنة البصرية .



مهارات تفكير عليا :

التمرين (٣) :

وجِّه المتعلّمين إلى عدّ الأجزاء المتساوية في كلّ شكل ، ثمّ اطلب منهم تحديد عدد الأجزاء المظلَّلة ، وكتابة الكسر : $\frac{\text{عدد الأجزاء المظلَّلة}}{\text{عدد الأجزاء الكلّية}}$ ، ومن ثمّ تحويل الكسر إلى نسبة مئوية .

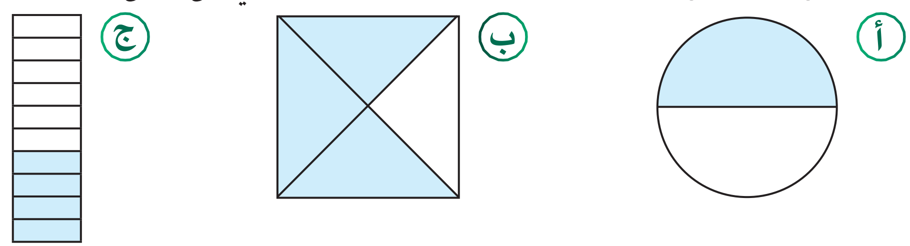
بعدها ، اُطلب منهم توصيل كلّ شكل بالنسبة المئوية التي تمثّله ، وأخيرًا التحقّق بالمقارنة البصرية بين مقدار التظليل والنسبة المئوية .

التمرين (٤) :

وجِّه المتعلّمين إلى قراءة النسبة (٥٠٪) ، ثمّ ناقِش معهم أنّها تعني نصف الكلّ ، واطلب منهم تمثيلها على الأشكال المختلفة بالتظليل . بعدها ، اُطلب منهم كتابتها ككسر $\frac{50}{100}$ ، ومن ثمّ كتابتها في أبسط صورة $\frac{1}{2}$. أكِّد للمتعلّمين أنّ جميع التمثيلات تعبّر عن القيمة نفسها .

٣ الخاتمة والتقييم :

اُطلب من المتعلّمين تحديد النسبة المئوية للأجزاء المظلَّلة في كلّ شكل .



٪٥٠ ٪٧٥ ٪٤٠

٤ الأخطاء الشائعة :

قد يظنّ بعض المتعلّمين أنّه عند وجود شبكتَين من شبكة المئة يجب أن يكون المقام ٢٠٠ . وهذا اعتقاد غير صحيح ؛ لأنّ النسبة المئوية تُكتب دائمًا بالنسبة إلى ١٠٠ . كما قد لا ينتبه بعض المتعلّمين إلى أنّه عند وجود شبكتَين منفصلتَين ، فإنّ ذلك يدلّ على أنّ النسبة قد تجاوزت المئة بالمئة .

٧ - ٢ ربط النسب المئوية بالكسور العشرية
Relating Percents and Decimals

المفاهيم العلمية المتضمّنة في معايير الوحدة التعليمية في الدرس :

- التعبير عن النسب المئوية في صورة كسور عشرية .

مصادر التعلّم :

بطاقات ، فيديو تعليمي .

١ بداية الدرس :

أُطلب من المتعلّمين كتابة كلّ ممّا يلي في الصورة العشرية:

$\frac{٥}{١٠} = ٠,٥$ ، $\frac{٢٧}{١٠٠} = ٠,٢٧$ ، $\frac{١١٢}{١٠٠٠} = ٠,١١٢$

٢ عرض الدرس :

حُلّ وناقِش

عزِّز لدى المتعلّمين أهمّية ترشيد الماء في حياتهم اليومية . ناقِش معهم أنّ الماء نعمة يجب الحفاظ عليها ، واطلب منهم ذكر مواقف يمكن فيها تقليل الهدر داخل المدرسة والمنزل . اُربط الترشيد بالمحافظة على البيئة والتنمية المستدامة ، وأكِّد لهم أنّ الاستخدام الواعي للماء سلوك مسؤول يعكس القِيَم الإيجابية .

وجِّه المتعلّمين إلى النظر في الجدول الذي يوضّح نسب ترشيد استهلاك المياه في مرافق المدرسة المختلفة ، واطلب منهم قراءة النسبة المئوية المعطاة لكلّ مرفق ، ثمّ اطلب منهم تحويلها إلى كسر عشري لإكمال الجدول . وضِّح لهم أنّ النسبة المئوية تعني عدد الأجزاء

---

٧ - ٢ ربط النسب المئوية بالكسور العشرية
Relating Percents and Decimals

سوف تتعلّم : كتابة النسبة المئوية في صورة كسر عشري ، وكتابة الكسر العشري في صورة نسبة مئوية .

حُلّ وناقِش

قام متعلّمو مدرسة بحملة توعوية تهدف إلى نشر الوعي بأهمّية ترشيد استهلاك المياه في مرافق المدرسة ، حفاظًا على الموارد الطبيعية وتحقيق التنمية المستدامة . وتمّت متابعة استهلاك المياه في مرافق المدرسة المختلفة ، فكانت نسب الترشيد كما يلي :

المرافق	النسبة المئوية للترشيد	الكسر العشري
دورات المياه	٪٤٢	٠,٤٢
مختبر العلوم	٪٢٧	٠,٢٧
الحديقة المدرسية	٪٢٣	٠,٢٣
مرافق أخرى	٪٨	٠,٠٨

معلومة مفيدة :
التنمية المستدامة هي تحقيق التوازن بين تلبية احتياجات الحاضر والحفاظ على موارد المستقبل ، وتحرص دولة الكويت على تطبيق مبادئها من خلال ترشيد استهلاك المياه واستخدامها بشكل مسؤول لضمان استدامتها للأجيال القادمة .

أمعِن النظر في جدول نسب الترشيد السابق ، ثمّ أكمِله .

نلاحظ أنّ :

نسبة ترشيد المياه في دورات المياه تمثّل ٪٤٢ ، وتستطيع كتابتها في صورة كسر عشري كما يلي :

$٪٤٢ = \frac{٤٢}{١٠٠} = ٠,٤٢$

٤٢ جزءًا من مئة

اِستخدِم هذه القاعدة لتكتب نسبة مئوية في صورة كسر عشري :

٪٤٢ = ٪٤٢, = ٠,٤٢

ضَع فاصلة عشرية أمام العدد ، ثمّ قُم بتحريك الفاصلة العشرية منزلتَين جهة اليسار .

١٤٠

من ١٠٠ ، ثمّ أرشِدهم إلى قاعدة التحويل بوضع فاصلة عشرية أمام العدد وتحريكها منزلتَين إلى اليسار . أُطلب من المتعلّمين البدء بالمثال الأوّل ٤٢٪ وبيِّن لهم أنّه يُكتب على صورة كسر عشري ٠,٤٢ ، ثمّ وجِّههم إلى إكمال باقي القِيَم في الجدول بحيث تصبح : ٢٧٪ = ٠,٢٧ ، ٢٣٪ = ٠,٢٣ ، ٨٪ = ٠,٠٨ . بعد ذلك ، أُطلب من المتعلّمين مناقشة النتيجة والتأكّد من صحّة التحويل ، ثمّ عزِّز الفكرة بسؤالهم عن العلاقة بين النسبة المئوية والكسر العشري ، مع التأكيد على أنّ تحويل النسبة المئوية إلى كسر عشري يتمّ بتحريك الفاصلة العشرية منزلتَين إلى اليسار .

مثال (١) : دورك الآن (١)

وجِّه المتعلّمين إلى قراءة الجدول ، واطلب منهم تحويل النسبة المئوية إلى الصورة العشرية . بعدها ، وضِّح لهم أنّ عليهم وضع الفاصلة العشرية ، ثمّ تحريكها منزلتَين إلى اليسار ، ثمّ كتابة الناتج في المكان المناسِب ، ومن ثمّ التحقّق من الإجابات جماعيًّا . أُطلب من المتعلّمين إكمال الجدول باستخدام القاعدة نفسها . ذكِّرهم بأنّ ٪ تعني القسمة على ١٠٠ . تابِع صحّة تحريك الفاصلة ، وناقِش مع المتعلّمين إمكانية كتابة الكسر العشري كنسبة مئوية من خلال تحريك الفاصلة العشرية منزلتَين إلى اليمين وإضافة ٪ .

مثال (٢) : دورك الآن (٢)

وجِّه المتعلّمين في « **مثال (٢)** » و« **دورك الآن (٢)** » إلى قراءة الكسور العشرية والأعداد العشرية أوّلًا ، ثمّ اطلب منهم تحويلها إلى نسبة مئوية وذلك بتحريك الفاصلة العشرية منزلتَين إلى اليمين ، ثمّ إضافة ٪ وكتابة الناتج في مكان النسبة المئوية .

مثال (١) :

أكمِل الجدول التالي :

النسبة المئوية	٩٪	٣٧٪	٢٥,٦٪	٧٠٠٪
الصورة العشرية	٠,٠٩ = ٪٠٩,	٠,٣٧ = ٪٣٧,	٠,٢٥٦ = ٪٢٥,٦	٧ = ٪٧٠٠,

دورك الآن (١)

أكمِل الجدول التالي :

النسبة المئوية	٩٢٪	٦٪	٦٧,٣٪	١٠٠٪
الصورة العشرية	٠,٩٢	٠,٠٦	٠,٦٧٣	١

بالنظر إلى « **حُلّ وناقِش** » السابق ، من الممكن أن نكتب كسرًا عشريًّا في صورة نسبة مئوية كما يلي :

اِستخدِم هذه القاعدة لتكتب ٠,٢٧ في صورة نسبة مئوية .

٠,٢٧ = ٪٢٧, = ٪٢٧

قُم بتحريك الفاصلة العشرية منزلتَين جهة اليمين .

مثال (٢) :

أكمِل الجدول التالي :

الصورة العشرية	٠,٣٥	٤,٥	٠,٠١٢
النسبة المئوية	٠,٣٥ = ٪٣٥, = ٪٣٥	٤,٥٠ = ٪٤٥٠, = ٪٤٥٠	٠,٠١٢ = ٪١,٢

دورك الآن (٢)

أكمِل الجدول التالي :

الصورة العشرية	٠,١٨	١,٤	٠,٠٢٥
النسبة المئوية	١٨٪	١٤٠٪	٢,٥٪

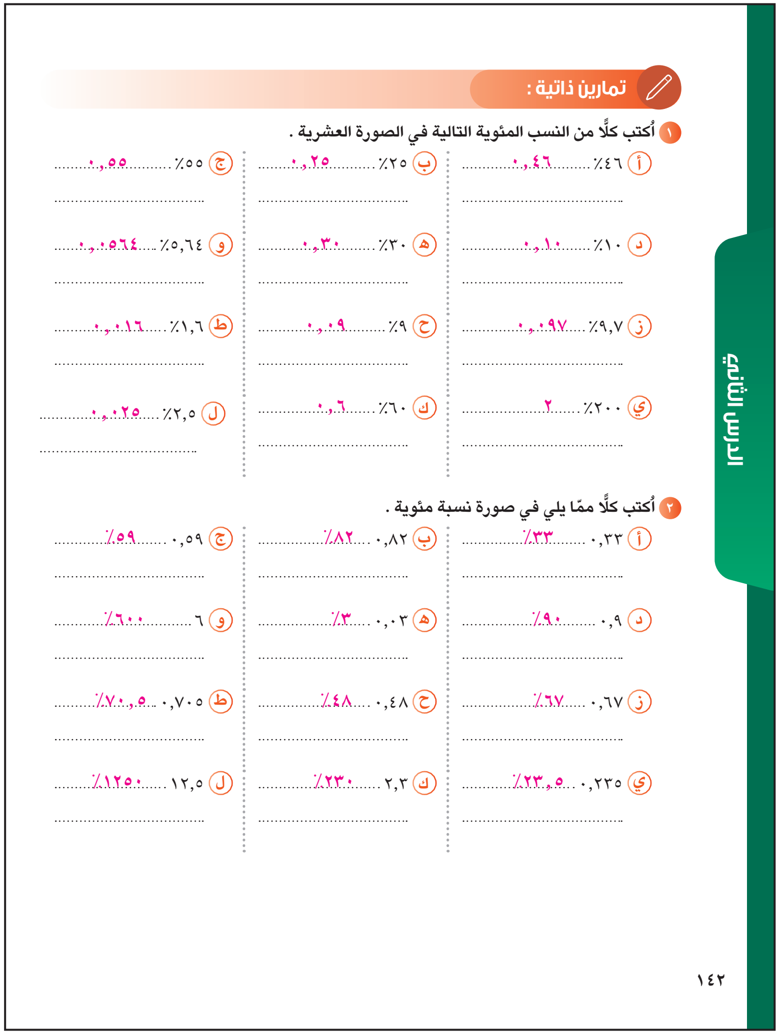
تمارين ذاتية :

التمرين (١) :

وجِّه المتعلّمين إلى قراءة النسبة المئوية ، ثمّ اطلب منهم كتابتها في الصورة العشرية وذلك بتحريك الفاصلة العشرية منزلتَين إلى اليسار ، وكتابة الناتج من دون إضافة علامة ٪ ، والتحقّق من قيمة المنازل العشرية .

التمرين (٢) :

وجِّه المتعلّمين إلى قراءة الكسور العشرية والأعداد العشرية ، ثمّ اطلب منهم تحويلها إلى نسبة مئوية ، وذلك بتحريك الفاصلة العشرية منزلتَين إلى اليمين ، وإضافة الرمز ٪ .
بعدها ، اُطلب منهم مراجعة الإجابة وذلك بالمقارنة مع قيمة الواحد الصحيح (١٠٠٪) .



تمارين ذاتية :

١ أُكتب كلًّا من النسب المئوية التالية في الصورة العشرية .

- أ ٤٦٪ ....٠,٤٦........
- ب ٢٥٪ ....٠,٢٥........
- ج ٥٥٪ ....٠,٥٥........
- د ١٠٪ ....٠,١٠........
- هـ ٣٠٪ ....٠,٣٠........
- و ٥,٦٤٪ ....٠,٠٥٦٤........
- ز ٩,٧٪ ....٠,٠٩٧........
- ح ٩٪ ....٠,٠٩........
- ط ١,٦٪ ....٠,٠١٦........
- ي ٢٠٠٪ ....٢........
- ك ٦٠٪ ....٠,٦........
- ل ٢,٥٪ ....٠,٠٢٥........

٢ أُكتب كلًّا ممّا يلي في صورة نسبة مئوية .

- أ ٠,٣٣ ....٣٣٪........
- ب ٠,٨٢ ....٨٢٪........
- ج ٠,٥٩ ....٥٩٪........
- د ٠,٩ ....٩٠٪........
- هـ ٠,٠٣ ....٣٪........
- و ٦ ....٦٠٠٪........
- ز ٠,٦٧ ....٦٧٪........
- ح ٠,٤٨ ....٤٨٪........
- ط ٠,٧٠٥ ....٧٠,٥٪........
- ي ٠,٢٣٥ ....٢٣,٥٪........
- ك ٢,٣ ....٢٣٠٪........
- ل ١٢,٥ ....١٢٥٠٪........

١٤٢

مهارات تفكير عليا :

التمرين (٣) :

وجِّه المتعلّمين إلى قراءة المسألة وتحديد الكلّ (١٠٠ ملصَق) . بعدها ، اُطلب منهم تحديد نسبة صور الحيوانات (٤٥٪) ونسبة صور النباتات (٢٥٪) ، وجمع النسبتَين معًا لإيجاد مجموعهما (٧٠٪) ، ثمّ طرح الناتج من ١٠٠٪ لإيجاد نسبة صور الأعلام وتساوي ٣٠٪ ، وأخيرًا ، التحقّق من أنّ مجموع جميع النسب يساوي ١٠٠٪ .

٣ الخاتمة والتقييم :

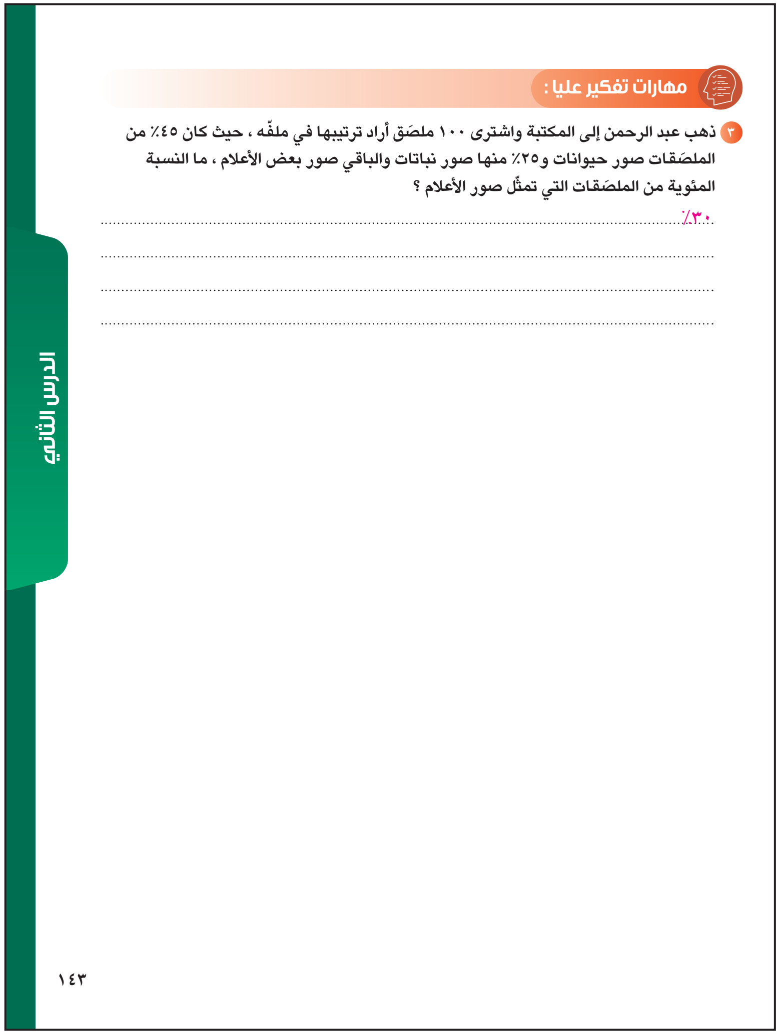
أُكتب كلًّا ممّا يلي في صورة نسبة مئوية :

(أ) ٠,٤٠٢ (٤٠,٢٪)

(ب) ٣,٧ (٣٧٠٪)

٤ الأخطاء الشائعة :

قد يُخطئ بعض المتعلّمين عند التحويل من عدد عشري إلى نسبة مئوية بعدم تحريك الفاصلة العشرية في الاتّجاه الصحيح ، إذ يجب تحريك الفاصلة العشرية جهة اليمين . كما قد يُخطئون عند التحويل من نسبة مئوية إلى عدد عشري بعدم تحريك الفاصلة العشرية في الاتّجاه الصحيح ، إذ يجب تحريك الفاصلة العشرية جهة اليسار .


الدرس الثاني

مهارات تفكير عليا :

٣ ذهب عبد الرحمن إلى المكتبة واشترى ١٠٠ ملصَق أراد ترتيبها في ملفّه ، حيث كان ٤٥٪ من الملصَقات صور حيوانات و٢٥٪ منها صور نباتات والباقي صور بعض الأعلام ، ما النسبة المئوية من الملصَقات التي تمثّل صور الأعلام ؟

٣٠٪

١٤٣

٧ - ٣ ربط النسب المئوية بالكسور الاعتيادية
Relating Percents and Fractions

المفاهيم العلمية المتضمّنة في معايير الوحدة التعليمية في الدرس :

- التعبير عن النسب المئوية في صورة كسور اعتيادية .

مصادر التعلّم :

بطاقات ، فيديو تعليمي .

١ بداية الدرس :

أُطلب من المتعلّمين حلّ التناسب التالي :

$\frac{٧}{٩} = \frac{س}{١٨}$ (س = ١٤)

٢ عرض الدرس :

حُلّ وناقِش

وجِّه المتعلّمين إلى التفكير في طريقة استخدامهم لوسائل التواصل الاجتماعي . ناقِش معهم أهمّية استخدامها فيما يُفيد التعلّم والتواصل الإيجابي ، ونبِّههم إلى تجنّب الإفراط في إضاعة الوقت .

وجِّه المتعلّمين إلى قراءة المسألة وتحديد الكسر $\frac{٤}{٥}$ ، ثمّ اطلب منهم تحويل الكسر إلى نسبة مئوية .


٧ - ٣ ربط النسب المئوية بالكسور الاعتيادية
Relating Percents and Fractions

سوف تتعلّم : كتابة النسبة المئوية في صورة كسر اعتيادي ، وكتابة كسر اعتيادي في صورة نسبة مئوية .

حُلّ وناقِش

أظهر استطلاع رأي أنّ $\frac{٤}{٥}$ من مالكي الهواتف النقّالة يستخدمونها لتصفّح وسائل التواصل الاجتماعي .

فما النسبة المئوية التي تمثّل مستخدِمي وسائل التواصل الاجتماعي من مالكي الهواتف في استطلاع الرأي السابق ؟

لمعرفة ذلك ، أُكتب $\frac{٤}{٥}$ في صورة نسبة مئوية .

إليك طرائق الحلّ :

- **الطريقة الأولى :**
إِستخدِم الكسور المتكافئة.
الخطوة (١) :
أُكتب كسرًا مكافِئًا يكون مقامه ١٠٠ .
$\frac{٤}{٥} \xrightarrow{\times ٢٠} \frac{٨٠}{١٠٠}$
الخطوة (٢) :
أُكتب الكسر الاعتيادي في صورة نسبة مئوية .
$\frac{٤}{٥} = \frac{٨٠}{١٠٠} = ٨٠٪$

- **الطريقة الثانية :**
الخطوة (١) :
اِقسم لتجد الكسر العشري
$\frac{٤}{٥}$ تعني « ٤ ÷ ٥ » .
$٥ \overline{)٤{,}٠}$ = ٠,٨
$\frac{٤}{٥} = ٠{,}٨$
الخطوة (٢) :
أُكتب الكسر العشري في صورة نسبة مئوية .
$٠{,}٨ = ٨٠٪$

- **الطريقة الثالثة :**
إِستخدِم التناسب .
نفرض أنّ قيمة النسبة المئوية هي س
$\frac{\text{الجزء}}{\text{الكلّ}} = \frac{\text{قيمة النسبة المئوية}}{١٠٠}$
$\frac{٤}{٥} = \frac{س}{١٠٠}$ أُكتب تناسبًا
$٥ \times س = ٤ \times ١٠٠$ إِستخدِم الضرب التقاطعي
$\frac{٥ \times س}{٥} = \frac{٤ \times ١٠٠}{٥}$ إِستخدِم العملية العكسية
$س = ٨٠$

إذًا النسبة المئوية التي تمثّل مستخدِمي وسائل التواصل الاجتماعي من مالكي الهواتف تساوي ٨٠٪ .

١٤٤

- **الطريقة الأولى :**

أُطلب من المتعلّمين إيجاد كسر مكافِئ مقامه ١٠٠ .

بعدها ، أُطلب منهم كتابة $\frac{٤}{٥} = \frac{٨٠}{١٠٠}$ ، ثمّ تحويله إلى نسبة مئوية : ٨٠ ٪ .

- **الطريقة الثانية :**

أُطلب من المتعلّمين قسمة البسط على المقام لإيجاد الكسر العشري ، واطلب منهم كتابة ٤ ÷ ٥ = ٠,٨ ، ثمّ تحويله إلى نسبة مئوية : ٨٠ ٪ .

- **الطريقة الثالثة :**

أُطلب من المتعلّمين كتابة التناسب : $\frac{\text{الجزء}}{\text{الكلّ}} = \frac{\text{س}}{١٠٠}$

بعدها ، أُطلب منهم حساب قيمة س بالضرب التقاطعي ، وكتابة الناتج ٨٠ ٪ .

أكّد للمتعلّمين أنّ جميع الطرق تُعطي النتيجة نفسها .

مثال (١) : دورك الآن (١)

وجِّه المتعلّمين إلى قراءة الكسور المعطاة ، واطلب منهم تحويلها إلى نسبة مئوية ، وذلك باختيار إحدى طرق الحلّ التي تمّت مناقشتها في فقرة « **حُلّ وناقِش** » السابقة .

مثال (٢) : دورك الآن (٢)

وجِّه المتعلّمين إلى قراءة المسألة وتحديد الجزء والكلّ ، واطلب منهم تكوين تناسبًا: $\frac{\text{الجزء}}{\text{الكلّ}} = \frac{\text{س}}{١٠٠}$ ، ثمّ حساب قيمة س بالضرب التقاطعي ، ومن ثمّ كتابة الناتج في صورة نسبة مئوية . وأخيرًا ، التحقّق من أنّ النسبة المئوية أقلّ من ١٠٠ ٪ لأنّها جزء من الكلّ .

بعدها ، أُطلب من المتعلّمين الرجوع إلى مسألة فقرة « **حُلّ وناقِش** » السابقة ، ثمّ وضِّح لهم أنّه إذا كان ٨٠ ٪ من مالكي الهواتف النقّالة يستخدمون وسائل التواصل الاجتماعي ، فإنّ ٢٠ ٪ منهم لا يستخدمونها . بعد ذلك ، وجِّههم إلى كتابة ٢٠ ٪ في صورة كسر اعتيادي في أبسط صورة .

الدرس الثالث

مثال (١) :

ضَع كلًّا ممّا يلي في صورة نسبة مئوية .

أ) $\frac{٣}{٢}$

الحلّ :

$\frac{٣}{٢} = \frac{١٥٠}{١٠٠}$ (× ٥٠)

= ١٥٠٪

ب) $\frac{٥}{٨}$

الحلّ :

$\frac{٥}{٨} = \frac{٦٢٥}{١٠٠٠}$ (× ١٢٥)

$= \frac{٦٢٥ ÷ ١٠}{١٠٠٠ ÷ ١٠}$

$= \frac{٦٢,٥}{١٠٠}$

= ٦٢,٥٪

ج) $\frac{١}{٣}$

الحلّ :

نفرض أنّ قيمة النسبة المئوية هي س .

$\frac{\text{الجزء}}{\text{الكلّ}} = \frac{\text{قيمة النسبة المئوية}}{١٠٠}$

$\frac{١}{٣} = \frac{\text{س}}{١٠٠}$

٣ × س = ١٠٠ × ١

$\frac{٣ \times \text{س}}{٣} = \frac{١٠٠}{٣}$

س = $٣٣\frac{١}{٣}$

$\frac{١}{٣} = ٣٣\frac{١}{٣}$٪

٠٣٣ ب ١
٣ ⟌ ١٠٠

تذكَّر

٢ × ٥٠ = ١٠٠
٢٠ × ٥ = ١٠٠
٢٥ × ٤ = ١٠٠
٨ × ١٢٥ = ١٠٠٠

دورك الآن (١)

ضَع كلًّا ممّا يلي في صورة نسبة مئوية .

أ) $\frac{١٢}{٢٥}$ ....٤٨٪..........

ب) $\frac{١}{٤٠}$ ....٢,٥٪..........

ج) $\frac{٢}{٣}$ ....$٦٦\frac{٢}{٣}$٪..........

مثال (٢) :

يوجد في حديقة منزل ٨ أشجار ، منها ٧ نخلات مثمرة .
ما النسبة المئوية التي تمثّلها النخلات المثمرة من عدد الأشجار الكلّي ؟

الحلّ :

نفرض أنّ قيمة النسبة المئوية هي س

$\frac{\text{الجزء}}{\text{الكلّ}} = \frac{\text{قيمة النسبة المئوية}}{١٠٠}$

$\frac{٧}{٨} = \frac{\text{س}}{١٠٠}$

٨ × س = ٧ × ١٠٠

$\frac{٨ \times \text{س}}{٨} = \frac{٧ \times ١٠٠}{٨}$

س = ٨٧,٥

٠٨٧,٥
٨ ⟌ ٧٠٠,٠

النخلات المثمرة تمثّل ٨٧,٥٪ من أشجار الحديقة .

هل بإمكانك إيجاد طريقة أخرى للحلّ ؟

معلومة مفيدة :

يُعدّ النخيل في الكويت من الأشجار المهمّة ، حيث يُزرع بنوعَيه ؛ النخيل المثمر لإنتاج التمر ويتطلّب عناية خاصّة ، ونخيل الزينة لأغراض جمالية ويُستخدم في الشوارع والحدائق .

١٤٥

اُطلب منهم أوّلًا ، كتابة النسبة المئوية في صورة كسر مقامه ١٠٠ ، فتكون ٢٠ ٪ = $\frac{٢٠}{١٠٠}$ ، ثمّ وجِّههم إلى تبسيط الكسر بقسمة البسط والمقام على ٢٠ ، فيصبح الكسر في أبسط صورة $\frac{١}{٥}$. بعد ذلك ، ناقِش مع المتعلّمين النتيجة ، وأكِّد لهم أنّ ٢٠ ٪ من مالكي الهواتف تمثّل الكسر $\frac{١}{٥}$ من الكلّ .

مثال (٣) :

وجِّه المتعلّمين إلى قراءة النسب المئوية في الجدول ، ثمّ اطلب منهم كتابتها على صورة كسر مقامه ١٠٠ ، وتبسيط الكسر إلى أبسط صورة بقسمة البسط والمقام على العامل المشترَك الأكبر ، وكتابة الناتج في خانة الكسر في أبسط صورة .

عبِّر عن فهمك

وجِّه المتعلّمين إلى قراءة العبارة والمقارنة بين ٤٠٪ و $\frac{٢}{٥}$ ، وتحويل النسبة المئوية إلى كسر ، ومن ثم تبسيطه ، وبالتالي ، مقارنة الناتج بالكسر المعطى . أخيرًا ، اُطلب من المتعلّمين تحديد صحّة الرأي مع ذكر السبب .

الدرس الثالث

دورك الآن (٢)

تمّ بيع ٢٤ صندوقًا من أصل ٨٠ صندوقًا في أحد المخازن .

ما النسبة المئوية التي تمثّل الصناديق المباعة من الصناديق الكلّية ؟

٣٠٪

بالنظر إلى « **حُلّ وناقِش** » السابق ، إذا كان ٨٠٪ من مالكي الهواتف النقّالة يستخدمون وسائل التواصل الاجتماعي ، فإنّ ٢٠٪ من مالكي الهواتف النقّالة لا يستخدمون وسائل التواصل الاجتماعي . ولكتابة ٢٠٪ في صورة كسر في أبسط صورة نتّبع الآتي :

الخطوة (١) :

اُكتب النسبة المئوية في صورة كسر مقامه العدد ١٠٠ .

$٢٠٪ = \frac{٢٠}{١٠٠}$

الخطوة (٢) :

بسِّط الإجابة .

$\frac{٢٠}{١٠٠} = \frac{٢٠ \div ٢٠}{١٠٠ \div ٢٠} = \frac{١}{٥}$

مثال (٣) :

أكمِل الجدول التالي :

النسبة المئوية	الكسر في أبسط صورة
١٥٪	$\frac{١٥}{١٠٠} = \frac{١٥ \div ٥}{١٠٠ \div ٥} = \frac{٣}{٢٠}$
١٢٥٪	$\frac{١٢٥}{١٠٠} = \frac{١٢٥ \div ٢٥}{١٠٠ \div ٢٥} = \frac{٥}{٤} = ١\frac{١}{٤}$
٣٦٪	$\frac{٣٦}{١٠٠} = \frac{٣٦ \div ٤}{١٠٠ \div ٤} = \frac{٩}{٢٥}$

عبِّر عن فهمك

قال ناصر إنّ ٤٠٪ من الموظَّفين في إحدى الشركات هم من الذكور ، أي ما يعادل $\frac{٢}{٥}$ عدد الموظَّفين فيها . هل توافقه الرأي ؟ ولماذا ؟

نعم ، لأنّ ٤٠٪ = $\frac{٤٠}{١٠٠} = \frac{٢}{٥}$

دورك الآن (٣)

أكمِل الجدول التالي :

النسبة المئوية	الكسر في أبسط صورة
٧٠٪	$\frac{٧}{١٠}$
٢٠٠٪	٢
٤٥٪	$\frac{٩}{٢٠}$

تمارين ذاتية :

١ أُكتب كلًّا من الكسور التالية في صورة نسبة مئوية .

أ $\frac{٥٠}{١٠٠} =$ ٥٠٪

ب $\frac{٣٠}{٥٠} =$ ٦٠٪

ج $\frac{١}{٥} =$ ٢٠٪

د $\frac{٣}{٨} =$ ٣٧,٥٪

هـ $\frac{٣}{١٠} =$ ٣٠٪

و $\frac{٧}{٢٥} =$ ٢٨٪

ز $\frac{٥}{٢٠} =$ ٢٥٪

ح $\frac{٧٠}{١٢٥} =$ ٥٦٪

ط $\frac{١}{٦} =$ ١٦$\frac{٢}{٣}$٪

٢ أُكتب كلًّا من النسب المئوية الآتية في صورة كسر في أبسط صورة إن أمكن .

أ ١٦٪ $\frac{٤}{٢٥}$

ب ٥٪ $\frac{١}{٢٠}$

ج ٤٠٪ $\frac{٢}{٥}$

د ٧٥٪ $\frac{٣}{٤}$

هـ ٢٥٠٪ $\frac{٥}{٢} = ٢\frac{١}{٢}$

و ٢٪ $\frac{١}{٥٠}$

ز ٧٠٪ $\frac{٧}{١٠}$

ح ٦٤٪ $\frac{١٦}{٢٥}$

٣ أكمِل الجدول التالي :

النسبة المئوية	الكسر في أبسط صورة
٤٤٪	$\frac{١١}{٢٥}$
١٠٪	$\frac{١}{١٠}$

٤ بلغ عدد متعلّمي الصفّ السابع في إحدى المدارس ١٢٠ متعلّمًا ، شارك منهم ٣٠ متعلّمًا في رحلة مدينة الألعاب .

أ أوجِد النسبة المئوية لعدد المتعلّمين المشاركين في الرحلة .

٢٥٪

ب أوجِد النسبة المئوية لعدد المتعلّمين الذين لم يشاركوا في الرحلة .

٧٥٪

مهارات تفكير عليا :

التمرين (٥) :

وجِّه المتعلّمين إلى قراءة مقدار التخفيض والذي يساوي $\frac{١}{٥}$ السعر ، ثمّ اطلب منهم تحويل الكسر إلى نسبة مئوية ، وحساب النسبة المتبقّية من السعر بعد الطرح من ١٠٠٪ ، وكتابة النسبة التي سيدفعها المشتري ، وأخيرًا ، التحقّق من أنّ الناتج أقلّ من السعر الأصلي .

التمرين (٦) :

وجِّه المتعلّمين إلى تحديد الكلّ في كلّ حالة (٢٠ نقطة ، ٢٥ نقطة) ، ثمّ كتابة الكسر : النقاط المحصَّلة ÷ الكلّ ، وتحويل كلّ كسر إلى نسبة مئوية ، ومقارنة النسبتَين لتحديد النتيجة الأعلى ، ومن ثمّ اطلب منهم تبرير الإجابة .

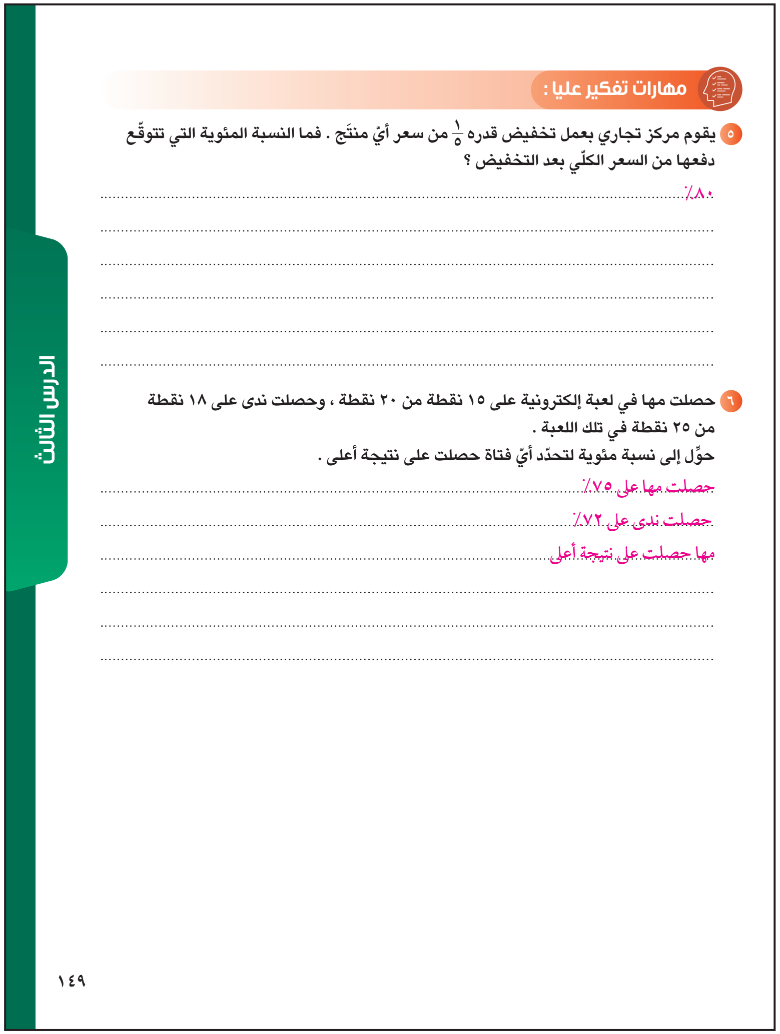
٣ الخاتمة والتقييم :

أُكتب كلّ كسر ممّا يلي في صورة نسبة مئوية :

أ $\frac{١٨}{٢٠}$ (٩٠٪)   ب $\frac{٢٧}{١٥٠}$ (١٨٪)

٤ الأخطاء الشائعة :

نبِّه المتعلّمين إلى خطأ شائع يتمثّل في محاولة تحويل جميع الكسور إلى نسب مئوية دون الانتباه إلى المقام ؛ وأكِّد لهم أنّه في الحالات التي يكون فيها المقام مثل ٣ أو ٦ أو ٩ لا يمكن تكوين كسر مكافِئ مقامه ١٠٠ بسهولة ، لذلك يجب الحلّ فورًا باستخدام التناسب .



مهارات تفكير عليا :

٥ يقوم مركز تجاري بعمل تخفيض قدره $\frac{١}{٥}$ من سعر أيّ منتَج . فما النسبة المئوية التي تتوقّع دفعها من السعر الكلّي بعد التخفيض ؟

٨٠٪

٦ حصلت مها في لعبة إلكترونية على ١٥ نقطة من ٢٠ نقطة ، وحصلت ندى على ١٨ نقطة من ٢٥ نقطة في تلك اللعبة .
حوِّل إلى نسبة مئوية لتحدّد أيّ فتاة حصلت على نتيجة أعلى .

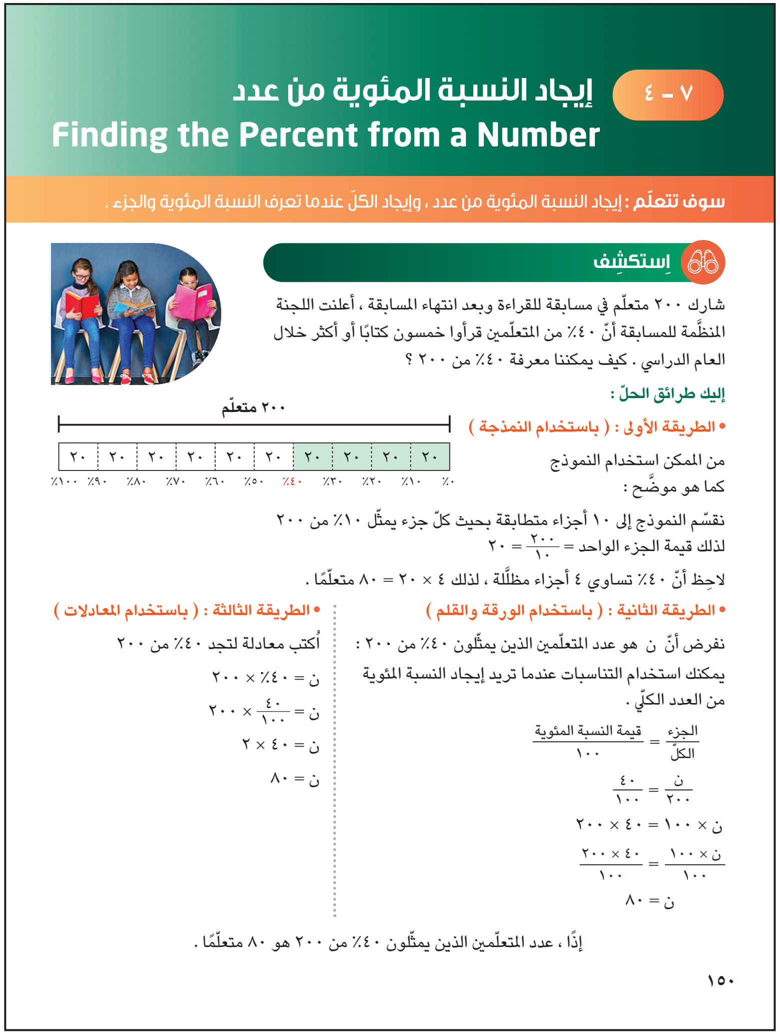
حصلت مها على ٧٥٪
حصلت ندى على ٧٢٪
مها حصلت على نتيجة أعلى

الدرس الثالث

١٤٩

٧ – ٤ إيجاد النسبة المئوية من عدد

Finding the Percent from a Number



٧ - ٤ إيجاد النسبة المئوية من عدد

Finding the Percent from a Number

سوف تتعلّم : إيجاد النسبة المئوية من عدد ، وإيجاد الكلّ عندما تعرف النسبة المئوية والجزء .

اِستكشِف

شارك ٢٠٠ متعلّم في مسابقة للقراءة وبعد انتهاء المسابقة ، أعلنت اللجنة المنظَّمة للمسابقة أنّ ٤٠٪ من المتعلّمين قرأوا خمسون كتابًا أو أكثر خلال العام الدراسي . كيف يمكننا معرفة ٤٠٪ من ٢٠٠ ؟

إليك طرائق الحلّ :

• **الطريقة الأولى : (باستخدام النمذجة)**

من المكن استخدام النموذج كما هو موضَّح :

٢٠٠ متعلّم

٢٠	٢٠	٢٠	٢٠	٢٠	٢٠	٢٠	٢٠	٢٠	٢٠

٪١٠٠ ٪٩٠ ٪٨٠ ٪٧٠ ٪٦٠ ٪٥٠ ٪٤٠ ٪٣٠ ٪٢٠ ٪١٠ ٪٠

نقسّم النموذج إلى ١٠ أجزاء متطابقة بحيث كلّ جزء يمثّل ١٠٪ من ٢٠٠
لذلك قيمة الجزء الواحد = $\frac{٢٠٠}{١٠}$ = ٢٠

لاحِظ أنّ ٤٠٪ تساوي ٤ أجزاء مظلَّلة ، لذلك ٤ × ٢٠ = ٨٠ متعلّمًا .

• **الطريقة الثانية : (باستخدام الورقة والقلم)**

نفرض أنّ ن هو عدد المتعلّمين الذين يمثّلون ٤٠٪ من ٢٠٠ :
يمكنك استخدام التناسبات عندما تريد إيجاد النسبة المئوية من العدد الكلّي .

$\frac{\text{الجزء}}{\text{الكلّ}} = \frac{\text{قيمة النسبة المئوية}}{١٠٠}$

$\frac{ن}{٢٠٠} = \frac{٤٠}{١٠٠}$

ن × ١٠٠ = ٤٠ × ٢٠٠

$\frac{ن \times ١٠٠}{١٠٠} = \frac{٤٠ \times ٢٠٠}{١٠٠}$

ن = ٨٠

• **الطريقة الثالثة : (باستخدام المعادلات)**

أُكتب معادلة لتجد ٤٠٪ من ٢٠٠

ن = ٤٠٪ × ٢٠٠

ن = $\frac{٤٠}{١٠٠}$ × ٢٠٠

ن = ٤٠ × ٢

ن = ٨٠

إذًا ، عدد المتعلّمين الذين يمثّلون ٤٠٪ من ٢٠٠ هو ٨٠ متعلّمًا .

١٥٠

المفاهيم العلمية المتضمّنة في معايير الوحدة التعليمية في الدرس :

- إيجاد النسبة المئوية من عدد .
- إيجاد الكلّ بمعلومية النسبة المئوية والجزء .
- إيجاد الجزء بمعلومية النسبة المئوية والكلّ .

مصادر التعلّم :

بطاقات ، سبّورة ذاتية .

١ بداية الدرس :

١. أُطلب من المتعلّمين إيجاد كلّ ممّا يلي :

أ $\frac{١}{٢}$ العدد ٢٤ . (١٢)   ب $\frac{١}{٤}$ العدد ٤٠ . (١٠)

٢. أُطلب منهم تحويل الكسر الاعتيادي إلى نسبة مئوية :

أ $\frac{١}{٢}$ (٥٠٪)   ب $\frac{٧}{١٠}$ (٧٠٪)

ج $\frac{٢}{٥}$ (٤٠٪)   د $\frac{١}{٤}$ (٢٥٪)

٢ عرض الدرس :

اِستكشِف

أُطلب من المتعلّمين قراءة المسألة وفهم المعطيات ، ثمّ وجّههم إلى التفكير في معنى ٤٠٪ ، ووضّح لهم أنّ النسبة المئوية تعني أجزاء من ١٠٠ .

بعد ذلك ، بيِّن لهم كيفية إيجاد النسبة المئوية من عدد باستخدام ثلاث طرق :

- **الطريقة الأولى : باستخدام النمذجة :**

وضِّح للمتعلّمين أنّ عليهم رسم نموذج يمثّل العدد الكلّي ٢٠٠ ، ثمّ تقسيمه إلى ١٠ أجزاء متطابقة لتمثيل ١٠٠٪ ، بحيث يمثّل كلّ جزء ١٠٪ من العدد الكلّي ، ثمّ اطلب منهم إيجاد قيمة ١٠٪ من ٢٠٠ بإجراء العملية : ٢٠٠ ÷ ١٠ = ٢٠ ، ومن ثمّ وجِّههم إلى إيجاد ٤٠٪ بأخذ أربعة أجزاء من النموذج ، أي ٤ × ٢٠ = ٨٠ ، واستنتِج معهم أنّ ٤٠٪ من ٢٠٠ يساوي ٨٠ .

- **الطريقة الثانية : باستخدام التناسبات :**

حيث تُكتب العلاقة بين الجزء والكلّ على صورة تناسب : $\frac{\text{الجزء}}{\text{الكلّ}} = \frac{\text{النسبة المئوية}}{١٠٠}$ ، ثمّ وضِّح لهم أنّ عليهم التعويض بالقِيَم لتصبح : $\frac{\text{ن}}{٢٠٠} = \frac{٤٠}{١٠٠}$ ، وبعد ذلك باستخدام الضرب التقاطعي ليحصلوا على : ١٠٠ ن = ٨٠٠٠ ، ثمّ عليهم القسمة على ١٠٠ ليجدوا أنّ ن = ٨٠ .

- **الطريقة الثالثة : باستخدام المعادلات :**

بيِّن للمتعلّمين أنّ ٤٠٪ يمكن تحويلها إلى كسر عشري بحيث ٤٠٪ = $\frac{٤٠}{١٠٠}$ = ٠,٤ ، ثمّ ضرب العدد الكلّي في هذه القيمة : ٢٠٠ × ٠,٤ = ٨٠ أو كما في كتاب المتعلّم نختصر بكتابة : $\frac{٢٠٠}{١٠٠}$ = ٢ . اِختم المناقشة مع المتعلّمين بتأكيد أنّ الطرق الثلاث جميعها تقود إلى النتيجة نفسها ، وهي أنّ ٤٠٪ من ٢٠٠ تساوي ٨٠ متعلّمًا .

مثال (١) : دورك الآن (١)

اِقرأ المسألة مع المتعلّمين ، وحفِّزهم على تحديد ما المطلوب إيجاده ، ثمّ اسألهم ما إذا كان الجزء مجهولًا أو الكلّ مجهولًا .

بعد ذلك ، اُطلب منهم كتابة التناسب المناسِب واستخدام الضرب التقاطعي ، ووضِّح لهم أنّه يمكن أيضًا حلّ المسألة بكتابة معادلة وحلّها .

الدرس الرابع

مثال (١) :

أوجِد ما يلي :

٢٥٪ من ٢٨٠

الحلّ :

- الطريقة الأولى :

$\frac{\text{الجزء}}{\text{الكلّ}} = \frac{\text{قيمة النسبة المئوية}}{١٠٠}$

$\frac{\text{س}}{٢٨٠} = \frac{٢٥}{١٠٠}$

س × ١٠٠ = ٢٥ × ٢٨٠

$\frac{\text{س} \times ١٠٠}{١٠٠} = \frac{٢٥ \times ٢٨٠}{١٠٠}$

س = ٧٠

- الطريقة الثانية :

س = ٢٥٪ × ٢٨٠

س = $\frac{١}{٤}$ × ٢٨٠

س = ٧٠

إذًا ، ٢٥٪ من ٢٨٠ تساوي ٧٠

دورك الآن (١)

أوجِد ما يلي : ٧٠٪ من ٢١٠

١٤٧

مثال (٢) :

أكمِل الجدول التالي باستخدام الحساب الذهني :

النسبة المئوية	العدد	النسبة المئوية من العدد
١٠٠٪	٤٠٠	٤٠٠
٥٠٪	٨٠	٤٠
٢٥٪	١٠٠٠	٢٥٠
١٠٪	٢٤٠	٢٤

تذكَّر

- $\frac{١}{٤}$ = ٢٥٪
- $\frac{١}{٢}$ = ٥٠٪
- $\frac{٣}{٤}$ = ٧٥٪
- ١ = ١٠٠٪

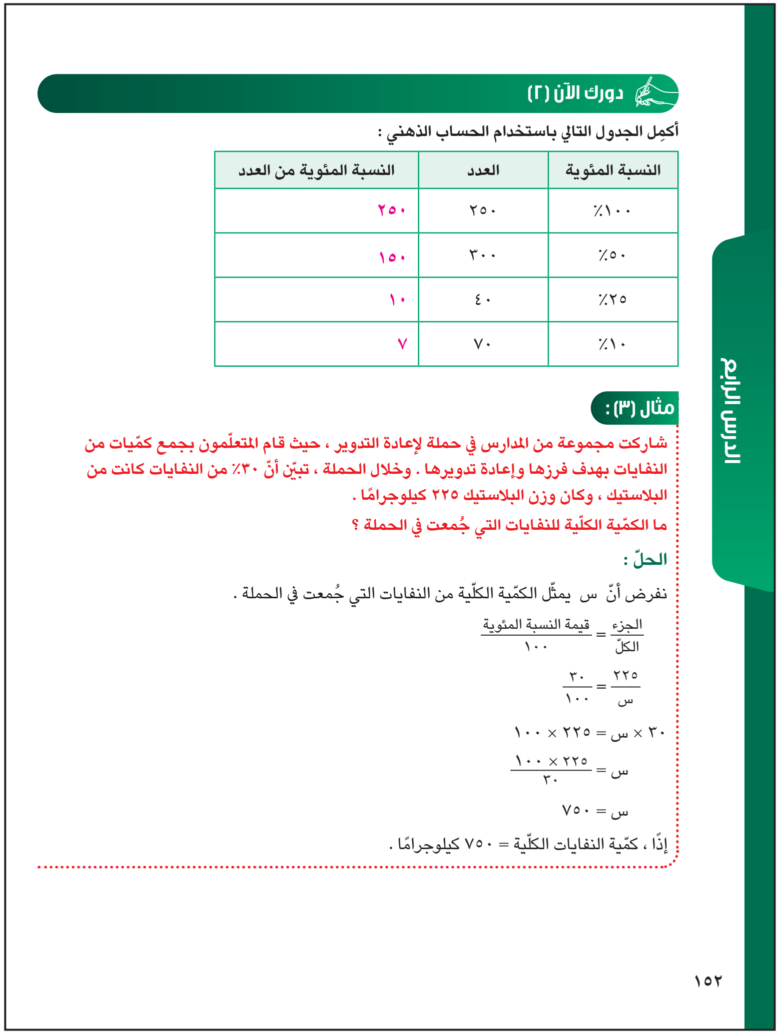
مثال (٢) : دورك الآن (٢)

في « **مثال (٢)** » ، اِعرض الجدول على المتعلّمين واطلب منهم ملاحظته جيّدًا ، ثم وضِّح لهم أنّ المطلوب هو إيجاد النسبة المئوية من العدد باستخدام الحساب الذهني ، وذلك من خلال الاستفادة من العلاقات المعروفة بين النسبة المئوية والكسور . ذكِّر المتعلّمين بأنّ ١٠٠٪ تمثّل العدد كاملًا ، و٥٠٪ تمثّل نصف العدد ، و٢٥٪ تمثّل ربع العدد ، و١٠٪ تمثّل عُشر العدد .

اِبدأ بالصفّ الأوّل من الجدول في « **مثال (٢)** » وبيِّن لهم أنّ ١٠٠٪ من ٤٠٠ تعني العدد كاملًا ، لذلك تكون النتيجة ٤٠٠ . بعدها ، اِنتقِل إلى الصفّ الثاني ووضِّح لهم أنّ ٥٠٪ من ٨٠ تعني نصف العدد ، وبالتالي نحسب ٨٠ ÷ ٢ = ٤٠ . بعد ذلك ، ناقِش الصفّ الثالث معهم وبيِّن لهم أنّ ٢٥٪ من ١٠٠٠ تعني ربع العدد ، أي ١٠٠٠ ÷ ٤ = ٢٥٠ . وأخيرًا ، في الصفّ الرابع وضِّح لهم أنّ ١٠٪ من ٢٤٠ تعني عشر العدد ، أي ٢٤٠ ÷ ١٠ = ٢٤ .

اِختم المناقشة بالتأكيد للمتعلّمين أنّ استخدام العلاقات بين النسبة المئوية والكسور يساعد على إيجاد النسبة المئوية من العدد بسرعة باستخدام الحساب الذهني دون الحاجة إلى خطوات حسابية طويلة .

بعدها ، اُطلب من المتعلّمين إكمال الجدول في « **دورك الآن (٢)** » بالطريقة نفسها ، باستخدام الحساب الذهني .



الدرس الرابع

دورك الآن (٢)

أكمِل الجدول التالي باستخدام الحساب الذهني :

النسبة المئوية	العدد	النسبة المئوية من العدد
٪١٠٠	٢٥٠	٢٥٠
٪٥٠	٣٠٠	١٥٠
٪٢٥	٤٠	١٠
٪١٠	٧٠	٧

مثال (٣) :

شاركت مجموعة من المدارس في حملة لإعادة التدوير ، حيث قام المتعلّمون بجمع كمّيات من النفايات بهدف فرزها وإعادة تدويرها . وخلال الحملة ، تبيّن أنّ ٣٠٪ من النفايات كانت من البلاستيك ، وكان وزن البلاستيك ٢٢٥ كيلوجرامًا .

ما الكمّية الكلّية للنفايات التي جُمعت في الحملة ؟

الحلّ :

نفرض أنّ س يمثّل الكمّية الكلّية من النفايات التي جُمعت في الحملة .

$$\frac{\text{الجزء}}{\text{الكلّ}} = \frac{\text{قيمة النسبة المئوية}}{١٠٠}$$

$$\frac{٢٢٥}{\text{س}} = \frac{٣٠}{١٠٠}$$

$$٣٠ \times \text{س} = ٢٢٥ \times ١٠٠$$

$$\text{س} = \frac{٢٢٥ \times ١٠٠}{٣٠}$$

$$\text{س} = ٧٥٠$$

إذًا ، كمّية النفايات الكلّية = ٧٥٠ كيلوجرامًا .

١٥٢

مثال (٣) و(٤) :

أُطلب من المتعلّمين قراءة المسألة ، ثمّ قُم بتوضيح الخطوات المستخدَمة لإيجاد قيمة المتغيّر : كتابة تناسب بتحديد (النسبة المئوية ، الجزء ، الكلّ) في المسألة والتأكيد على أنّ المطلوب في السؤال هو الكلّ ، ثمّ حلّ التناسب لإيجاد المجهول .

الدرس الرابع

دورك الآن (٣)

يدّخر خالد ١٠٪ من راتبه الشهري .
إذا كان ما يدّخره شهريًّا ١٢٥ دينارًا ، فما راتبه الشهري ؟

راتب خالد الشهري = ١٢٥٠ دينارًا

مثال (٤) :

١٢٪ من عدد ما يساوي ١٤٤ ، فما العدد ؟

الحلّ :

$$\frac{\text{الجزء}}{\text{الكلّ}} = \frac{\text{قيمة النسبة المئوية}}{١٠٠}$$

$$\frac{١٤٤}{\text{س}} = \frac{١٢}{١٠٠}$$

$$١٢ \times \text{س} = ١٤٤ \times ١٠٠$$

$$\frac{١٢ \times \text{س}}{١٢} = \frac{١٤٤ \times ١٠٠}{١٢}$$

$$\text{س} = ١٢٠٠$$

دورك الآن (٤)

٢٥٪ من عدد ما يساوي ١٢٠ . فما العدد ؟

٤٨٠

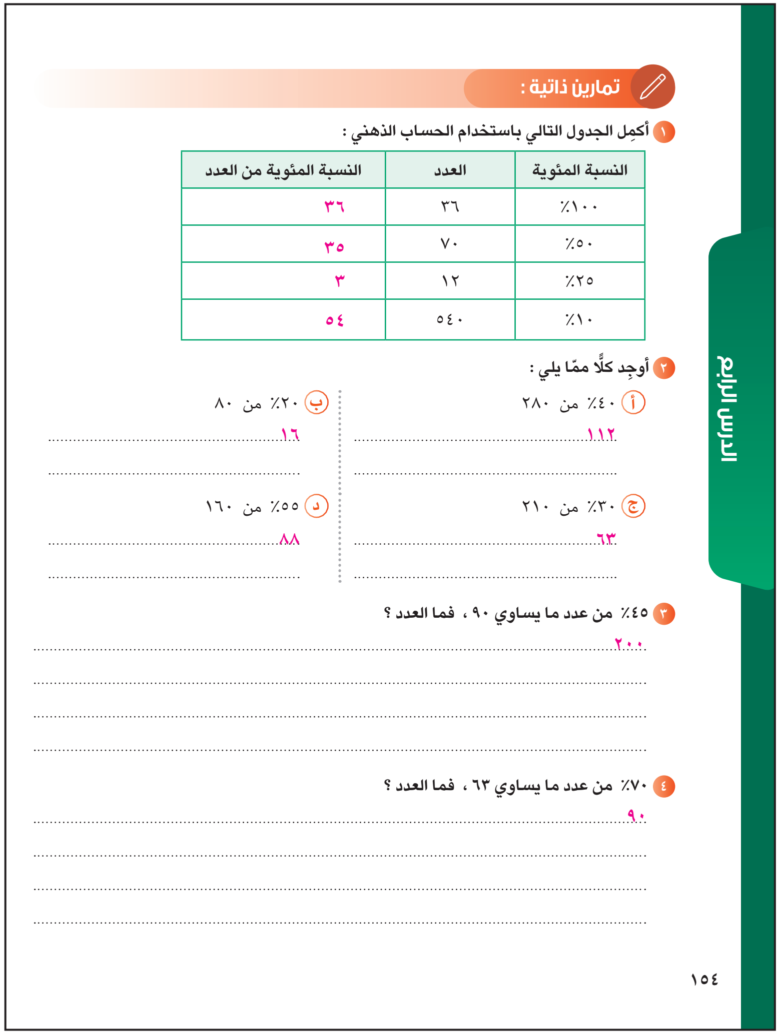
تمارين ذاتية :

التمرين (٦) :

ناقِش مع المتعلّمين أهمّية الاختبار الوطني الموحَّد للقدرات في مادّة الرياضيات ، وبيِّن لهم أنّه إحدى الأدوات التي تُستخدم لقياس مستوى تحصيل المتعلّمين في المهارات الرياضية ومقارنة النتائج على مستوى المدارس والمناطق التعليمية . وضِّح لهم أنّ مثل هذه الاختبارات تساعد الجهات التعليمية على تطوير المناهج وتحسين أساليب التدريس ، كما تساعد المدارس على التعرّف إلى نقاط القوّة والجوانب التي تحتاج إلى تحسين لدى المتعلّمين .

التمرين (٧) :

تُعتبر زيارة مركز الشيخ عبدالله السالم الثقافي فرصة مميَّزة لتنمية حبّ الاستطلاع لدى المتعلّمين ، إذ يوفّر هذا المركز بيئة تعليمية تفاعلية تجمع بين المتعة والمعرفة . فمن خلال المعارض العلمية ، والعروض الفضائية في القبّة السماوية ، والتجارب الحيّة ، يُشجَّع المتعلّم على طرح الأسئلة ، والبحث عن الإجابات ، واستكشاف أسرار الكون والحياة . إنّ مثل هذه الزيارات تغرس في النفوس قيمة العلم ، وتعزّز التفكير العلمي ، وتربط ما يتعلّمه المتعلّم في الصفّ بالواقع العملي ، ممّا يُسهم في بناء جيل واعٍ ومبدع يسعى إلى المعرفة والاكتشاف .



تمارين ذاتية :

١ أكمِل الجدول التالي باستخدام الحساب الذهني :

النسبة المئوية	العدد	النسبة المئوية من العدد
٪١٠٠	٣٦	٣٦
٪٥٠	٧٠	٣٥
٪٢٥	١٢	٣
٪١٠	٥٤٠	٥٤

٢ أوجِد كلًّا ممّا يلي :

أ ٪٤٠ من ٢٨٠
١١٢

ب ٪٢٠ من ٨٠
١٦

ج ٪٣٠ من ٢١٠
٦٣

د ٪٥٥ من ١٦٠
٨٨

٣ ٪٤٥ من عدد ما يساوي ٩٠ ، فما العدد ؟
٢٠٠

٤ ٪٧٠ من عدد ما يساوي ٦٣ ، فما العدد ؟
٩٠

١٥٤

مهارات تفكير عليا :

التمرين (٨) :

وجِّه المتعلّمين إلى تحليل العلاقة بين النسبة المئوية والعدد الكلّي ، واستنتاج أنّ اختلاف الكلّ قد يجعل نسبة أصغر تُعطي قيمة أكبر ، وأنّ النسبة المئوية لا تقارن وحدها ، بل تقارن بالعدد الكلّي المرتبطة به .

فيمكن أن يكون ٢٥٪ من عدد كبير أكبر من ٥٠٪ من عدد صغير ؛ لأنّ اختلاف العدد الكلّي يؤثّر في قيمة النسبة . مثلًا : ٢٥٪ من ٤٠٠ تساوي ١٠٠ ، ٥٠٪ من ٤٠ تساوي ٢٠

٣ الخاتمة والتقييم :

أُطلب من المتعلّمين إيجاد قيمة عدد يمثّل ٤٠٪ من ١٢٠ ، وكذلك الإجابة عمّا يلي :
٣٠٪ من عدد ما يساوي ١٥٠ . فما العدد ؟ **٤٨ ، ٥٠٠**

٤ الأخطاء الشائعة :

بعض المتعلّمين يخلطون بين الكلّ والجزء عند كتابة التناسب .

الدرس الرابع

٥ شارك ٧٠٪ من أصل ١٢٠ متطوّعًا في حملة للتخضير .
كم عدد المتطوّعين المشارِكين في الحملة ؟
عدد المتعلّمين = ٨٤ متعلّمًا

٦ بلغت نسبة من اجتازوا الاختبار الوطني الموحَّد للقدرات في مادّة الرياضيات ٦٥٪ من أصل ٨٠٠٠ متعلّم . كم عدد المتعلّمين الذين اجتازوا هذا الاختبار ؟
عدد المتعلّمين الذين اجتازوا الاختبار = ٥٢٠٠ متعلّم

٧ في إحدى الرحلات المدرسية ، زار ٤٨ متعلّمًا متحف الفضاء في مركز الشيخ عبد الله السالم الثقافي ، وزار ٥٤ متعلّمًا آخر متحف التاريخ الطبيعي في المركز نفسه . إذا علمت أنّ مجموع هؤلاء المتعلّمين يمثّل ٢٠٪ من عدد المتعلّمين في المدرسة .
فما عدد المتعلّمين في هذه المدرسة ؟
عدد المتعلّمين في هذه المدرسة = ٥١٠ متعلّمين

مهارات تفكير عليا :

٨ هل يمكن أن يكون ٢٥٪ من قيمة ما أكبر من ٥٠٪ من قيمة أخرى ؟ اِشرح إجابتك ، وأعطِ مثالًا .
نعم ، إجابة محتمَلة: ٢٥٪ من ٤٠٠ أكبر ٥٠٪ من ٤٠

١٥٥

٧ – ٥ تقدير النسبة المئوية من عدد
Estimating the Percent of a Number

المفاهيم العلمية المتضمّنة في معايير الوحدة التعليمية في الدرس :

- حلّ مسائل تتضمّن نسبة مئوية .
- تقدير النسبة المئوية من عدد ما .

مصادر التعلّم :

مصوَّرات ، بطاقات .

١ بداية الدرس :

أُطلب من المتعلّمين إيجاد ما يلي :

٥٠٪ من ١٤٠ (٧٠) ١٠٪ من ١٠٠ (١٠)

٢٥٪ من ٦٠ (١٥) ٢٪ من ٢٠٠ (٤)

٣٠٪ من ٢٠٠ (٦٠) ٧٥٪ من ٤ (٣)

---

٧ – ٥ تقدير النسبة المئوية من عدد
Estimating the Percent of a Number

سوف تتعلّم : إِستخدام تقدير النسبة المئوية في حلّ مسائل من الحياة اليومية .

حُلّ وناقِش

تبرّعت مكتبة بنسبة ٩٪ من مبيعات كتبها لدعم حملة توعية بيئية .
إذا اشترت ساره مجموعة كتب بقيمة ٢٥ دينارًا ، فكم تكون مساهمتها التقريبية في هذه الحملة ؟

يمكننا استخدام التقريب لنقدّر ٩٪ من ٢٥ دينارًا .

٩٪ × ٢٥ (٩٪ ≈ ١٠٪)

≈ ١٠٪ × ٢٥

$= \frac{١٠}{١٠٠} \times ٢٥ = ٢,٥$

بالتالي ، ساهمت ساره في حملة التوعية بمبلغ ٢,٥ دينار تقريبًا .

تذكَّر

الرمز ≈ يعبّر عن يساوي تقريبًا .

مثال (١) :

قدِّر كلًّا ممّا يلي :

أ) ٥٠٪ من ١٢٢

الحلّ :

٥٠٪ من ١٢٢ (١٢٢ ≈ ١٢٠)

≈ ٥٠٪ × ١٢٠

$= \frac{١}{٢} \times ١٢٠$

= ٦٠

إذًا ٥٠٪ من ١٢٢ تساوي تقريبًا ٦٠

ب) ٣٧٪ من ٧٠

الحلّ :

٣٧٪ من ٧٠ (٣٧٪ ≈ ٤٠٪)

≈ ٤٠٪ × ٧٠

$= \frac{٤٠}{١٠٠} \times ٧٠$

= ٢٨

إذًا ٣٧٪ من ٧٠ تساوي تقريبًا ٢٨

دورك الآن (١)

قدِّر كلًّا ممّا يلي :

أ) ٢١٪ من ٩٠ ≈١٨.................................

ب) ٧٠٪ من ١٨ ≈١٤.................................

١٥٦

٢ عرض الدرس :

حُلّ وناقِش

اِعرض المسألة على المتعلّمين ، واطلب منهم قراءة النصّ وفهم المعطَيات ، حيث تبرّعت مكتبة بنسبة ٩٪ من مبيعات كتبها لدعم حملة توعية بيئية ، ثمّ بيِّن لهم أنّ ساره اشترت مجموعة كتب بقيمة ٢٥ دينارًا ، والمطلوب هو تقدير قيمة التبرّع في هذه الحملة . وجِّه المتعلّمين إلى أنّ المسألة تعتمد على تقدير النسبة المئوية من عدد باستخدام التقريب .
وضِّح للمتعلّمين أنّه يمكن تقريب ٩٪ إلى ١٠٪ لتسهيل الحساب الذهني ، لأنّ ١٠٪ من أيّ عدد تعني عشر العدد ، ثمّ اطلب منهم إيجاد ١٠٪ من ٢٥ ، وذلك بحساب ٢٥ × ١٠٪ = ٢٥ × $\frac{١٠}{١٠٠}$ = ٢ , ٥ . بيِّن لهم أنّ الرمز (≈) يعني يساوي تقريبًا .
اِستنتج مع المتعلّمين أنّ قيمة التبرّع التقريبية من شراء ساره للكتب تساوي ٢ , ٥ دينار تقريبًا ، وأكِّد لهم أنّ التقدير باستخدام تقريب النسبة المئوية يساعد على إيجاد الإجابة بسرعة عندما لا تكون هناك حاجة إلى قيمة دقيقة .
عزِّز لدى المتعلّمين قيمة الوعي البيئي من خلال ربط التعلّم بمواقف حياتية واقعية ، ووجِّههم إلى أهمّية دعم المبادرات البيئية مثل شراء الكتب التي يُخصَّص جزء من عائدها لحماية البيئة ، ثمّ وضِّح لهم أنّ هذا السلوك يعكس روح المسؤولية والمواطنة الصالحة ، وينمّي لديهم الإحساس بأهمّية المحافظة على الموارد الطبيعية . وأيضًا ، شجِّع المتعلّمين على المشاركة الإيجابية من خلال اتّخاذ قرارات واعية تدعم القضايا البيئية ، وبيِّن لهم أنّ مساهماتهم حتّى وإن كانت بسيطة فإنّها تُحدث أثرًا حقيقيًّا في حماية البيئة واستدامتها للأجيال القادمة .

مثال (١) و(٢) : | دورك الآن (١) و(٢)

اُطلب من المتعلّمين قراءة السؤال وتحديد النسبة المئوية والعدد الكلّي ، ثمّ اطلب منهم تقريب النسبة المئوية والعدد إلى قيمة سهلة الحساب .

الدرس الخامس

مثال (٢) :

قدِّر ٨٪ من ٢٩,٩٩

الحلّ :

٨٪ × ٢٩,٩٩
≈ ١٠٪ × ٣٠
= $\frac{١٠}{١٠٠}$ × ٣٠ = ٣
إذًا ٨٪ من ٢٩,٩٩ تساوي تقريبًا ٣

لاحِظ : بما أنّك قرّبت ٨٪ إلى نسبة أكبر هي ١٠٪ وقرّبت ٢٩,٩٩ إلى عدد أكبر هو ٣٠ ، فإنّك تكون قد بالغت قليلًا في تقديرك .

دورك الآن (٢)

قدِّر ٦٦٪ من ٣٠٤
≈ ٧٠٪ × ٣٠٠
= ٢١٠ (إجابة محتمَلة)

مثال (٣) :

يوجد في وجه الإنسان ٤٣ عضلة . عند الابتسام نستخدم ٣٩,٥٪ من عضلات الوجه .
قدِّر عدد عضلات الوجه التي نستخدمها عند الابتسام ؟

الحلّ:

عدد عضلات الوجه التي نستخدمها عند الابتسام = ٣٩,٥٪ × ٤٣
٣٩,٥٪ × ٤٣ ≈ ٤٠٪ × ٤٠ = ٤ $\frac{٤٠}{١٠٠}$ × ٤٠ = ١٦
إذًا عدد عضلات الوجه التي نستخدمها عند الابتسام ١٦ عضلة تقريبًا

دورك الآن (٣)

يحتاج المراهقين يوميًّا إلى ١٣٠٠ ملجم من الكالسيوم .
إذا كانت علبة حليب تحتوي على ٢٨٪ من هذا الاحتياج اليومي .
قدِّر ما تمثّله كمّية الكالسيوم في علبة الحليب هذه من الاحتياج اليومي .
٢٨٪ × ١٣٠٠
≈ ٣٠٪ × ١٣٠٠
= ٣٩٠
كمّية الكالسيوم في علبة الحليب ٣٩٠ ملجم تقريبًا من الاحتياج اليومي

١٥٧

ذكِّر المتعلّمين إلى استخدام نسب معروفة مثل ١٠٪ ، ٢٥٪ ، ٥٠٪ ، ... وأنّه يمكن استبدالها بكسور مكافِئة لها .

مثال (٣) :

اُطلب من المتعلّمين قراءة المسألة الحياتية جيّدًا ، ثمّ تحديد النسبة المئوية والعدد ، ومن ثمّ التقريب إلى قِيَم سهلة واستخدام الحساب الذهني للتوصّل إلى ناتج تقريبي معقول ، مع التأكيد على كتابة التمييز والمدلول .

ناقِش مع المتعلّمين فضل الابتسامة وأثرها الإيجابي في حياتنا اليومية ، وبيِّن لهم أنّ الابتسامة تعكس بشاشة الوجه وحسن الخلق ، وهي من الصفات التي حثّ عليها ديننا الإسلامي . ذكِّر المتعلّمين بقول النبي ﷺ : « تبسّمك في وجه أخيك صدقة » ، ممّا يدلّ على أنّ الابتسامة عمل بسيط لكنّه يحمل قيمة كبيرة في نشر المحبّة والألفة بين الناس .

وضِّح للمتعلّمين أنّ الابتسامة تترك أثرًا طيّبًا في النفوس ، وتساعد على نشر روح التفاؤل والتعاون والاحترام بين أفراد المجتمع ، كما أنّها تعكس شخصية إيجابية وتُسهم في بناء علاقات طيّبة مع الآخرين . شجِّع المتعلّمين على التحلّي ببشاشة الوجه في تعاملاتهم مع زملائهم ومعلّميهم وأفراد أُسرهم ، لأنّ الكلمة الطيّبة والابتسامة الصادقة يمكن أن تُسهم في إسعاد الآخرين ونشر جوّ من المودّة والاحترام داخل المدرسة وخارجها .

دورك الآن (٣)

عزِّز لدى المتعلّمين الاهتمام بالتغذية السليمة في مرحلة المراهقة ضرورة لبناء جسم قوي وصحّي . ويُعدّ الكالسيوم من المعادن الأساسية لنموّ العظام والأسنان وتقويتها . لذلك ، ينبغي على المراهقين الحرص على تناول الأطعمة الغنية بالكالسيوم مثل الحليب ومشتقّاته ، تحقيقًا لمبدأ المحافظة على الصحّة والوقاية من الأمراض مستقبلًا .

تمارين ذاتية :

١ قدِّر كلًّا ممّا يلي : (إجابات محتمَلة)

أ ٢٧٪ من ٩٠

≈ ٣٠٪ × ٩٠

= ٢٧

ب ٧٪ من ٢٠

≈ ١٠٪ × ٢٠

= ٢

ج ٩٢٪ من ١٠٤

≈ ٩٠٪ × ١٠٠

= ٩٠

د ٧٩٪ من ٤٨٩

≈ ٨٠٪ × ٥٠٠

= ٤٠٠

هـ ١٨٪ من ٦٢٩,١١

≈ ٢٠٪ × ٦٠٠

= ١٢٠

و ٤٧٪ من ٧٠

≈ ٥٠٪ × ٧٠

= ٣٥

٢ تمثّل مساحة محافظة الجهراء حوالي ٦٤٪ من مساحة دولة الكويت التي تبلغ ١٧ ٨١٨ كم٢ .
قدِّر مساحة محافظة الجهراء .

٦٤٪ × ١٧ ٨١٨

≈ ٦٠٪ × ١٨ ٠٠٠ (إجابة محتمَلة)

مساحة محافظة الجهراء تقريبًا ١٠ ٨٠٠ كم٢

الدرس السادس

١٥٨

مهارات تفكير عليا :

التمرين (٣) :

وجِّه المتعلّمين إلى قراءة التمثيل بالقطاعات الدائرية الذي يمثّل نسبًا مئوية لهوايات مختلفة ، وجمع النسب المطلوبة ، ثمّ استخدام التقدير لإيجاد عدد تقريبي مع مناقشة معقولية الناتج .

٣ الخاتمة والتقييم :

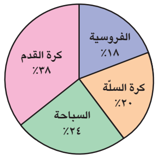
اِسأل المتعلّمين : **كيف تقدّرون النسبة المئوية من عدد ما ؟** (نموذج عن الإجابة : نقرّب النسبة المئوية والعدد إلى قِيَم يسهل حسابها ذهنيًّا .)

٤ الأخطاء الشائعة :

راقِب المتعلّمين الذين يقرّبون إلى قِيَم لا يسهل حسابها ، وراجِع مع المتعلّمين الأعداد المناسِبة .

مهارات تفكير عليا :

٣ يبيِّن الشكل المجاوِر نتائج دراسة مسحية أُجريت على ٤٨٩ متعلّمًا حول الهواية المفضَّلة لديهم .
قدِّر عدد المتعلّمين الذين يفضّلون كرة القدم وكرة السلّة معًا .



٪٣٨ + ٪٢٠ = ٪٥٨

٪٥٨ × ٥٠٠

≈ ٪٦٠ × ٥٠٠ = ٣٠٠

إذًا عدد المتعلّمين الذين يفضّلون كرة القدم والسلّة معًا ٣٠٠ متعلّم تقريبًا

الدرس الخامس

١٥٩

٧ - ٦ حلّ مسائل تتضمّن نسبًا مئوية (الزكاة)
Solving Percent Problems with (Zakkat)

المفاهيم العلمية المتضمّنة في معايير الوحدة التعليمية في الدرس :

- حلّ مسائل حياتية تتضمّن إيجاد مقدار الزكاة .

مصادر التعلّم :

بطاقات ، سبّورة ذاتية ، فيديو .

١ بداية الدرس :

١. أُطلب من المتعلّمين حلّ التناسب : $\frac{١}{٤٠} = \frac{ن}{٦٠٠٠}$ (ن = ١٥٠)

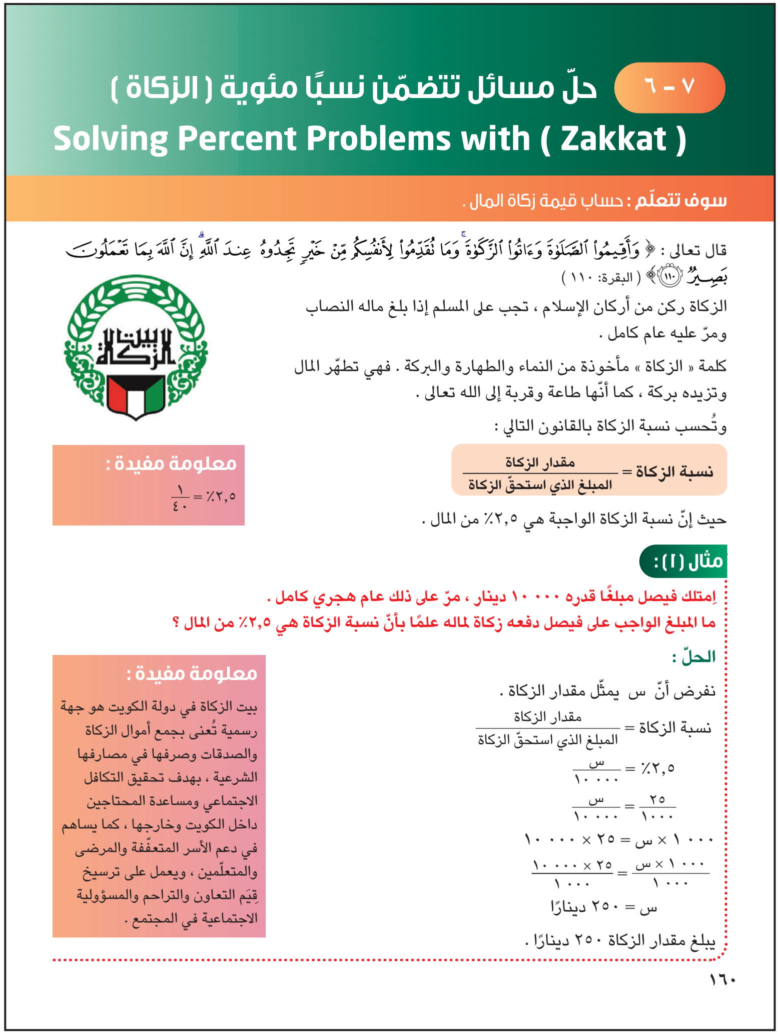
٢. أُطلب منهم إيجاد ما يلي :

٢,٥٪ من ٣٠٠٠ (٧٥)

٢ عرض الدرس :

إِعرض فيديو تعليميًّا عن الزكاة ، ووضِّح للمتعلّمين ما الزكاة في الإسلام وما شروطها ، كذلك أشِر إلى أنّ مقدار الزكاة هو ٢,٥ ٪ من المال أي $\frac{١}{٤٠}$ من المال .

عزِّز لدى المتعلّمين أنّ الزكاة ركن من أركان الإسلام تنمّي المال وتعزّز التكافل الاجتماعي ، ويقوم بيت الزكاة الكويتي بدور مهمّ في جمعها وصرفها لمستحقّيها وفق الضوابط الشرعية . كما تيسّر الدولة أداء هذه العبادة من خلال الوسائل الرقمية الحديثة ، حيث يمكن سداد الزكاة بسهولة عبر تطبيق سهل ، ممّا يعكس مواكبة التكنولوجيا لخدمة القِيَم الدينية وترسيخ روح العطاء والمسؤولية في المجتمع .



٧ - ٦ حلّ مسائل تتضمّن نسبًا مئوية (الزكاة)

Solving Percent Problems with (Zakkat)

سوف تتعلّم : حساب قيمة زكاة المال .

قال تعالى : ﴿ وَأَقِيمُواْ ٱلصَّلَوٰةَ وَءَاتُواْ ٱلزَّكَوٰةَۚ وَمَا تُقَدِّمُواْ لِأَنفُسِكُم مِّنۡ خَيۡرٖ تَجِدُوهُ عِندَ ٱللَّهِۗ إِنَّ ٱللَّهَ بِمَا تَعۡمَلُونَ بَصِيرٞ ١١٠ ﴾ (البقرة: ١١٠)

الزكاة ركن من أركان الإسلام ، تجب على المسلم إذا بلغ ماله النصاب ومرّ عليه عام كامل .

كلمة « الزكاة » مأخوذة من النماء والطهارة والبركة . فهي تطهّر المال وتزيده بركة ، كما أنّها طاعة وقربة إلى الله تعالى .

وتُحسب نسبة الزكاة بالقانون التالي :

$$\text{نسبة الزكاة} = \frac{\text{مقدار الزكاة}}{\text{المبلغ الذي استحقّ الزكاة}}$$

حيث إنّ نسبة الزكاة الواجبة هي ٢,٥٪ من المال .

معلومة مفيدة :
٢,٥٪ = $\frac{١}{٤٠}$

مثال (١) :

إِمتلك فيصل مبلغًا قدره ١٠ ٠٠٠ دينار ، مرّ على ذلك عام هجري كامل .
ما المبلغ الواجب على فيصل دفعه زكاة لماله علمًا بأنّ نسبة الزكاة هي ٢,٥٪ من المال ؟

الحلّ :

نفرض أنّ س يمثّل مقدار الزكاة .

$$\text{نسبة الزكاة} = \frac{\text{مقدار الزكاة}}{\text{المبلغ الذي استحقّ الزكاة}}$$

$$٢,٥٪ = \frac{س}{١٠\,٠٠٠}$$

$$\frac{٢٥}{١٠٠٠} = \frac{س}{١٠\,٠٠٠}$$

$$١\,٠٠٠ \times س = ٢٥ \times ١٠\,٠٠٠$$

$$\frac{١\,٠٠٠ \times س}{١\,٠٠٠} = \frac{٢٥ \times ١٠\,٠٠٠}{١\,٠٠٠}$$

$$س = ٢٥٠ \text{ دينارًا}$$

يبلغ مقدار الزكاة ٢٥٠ دينارًا .

معلومة مفيدة :
بيت الزكاة في دولة الكويت هو جهة رسمية تُعنى بجمع أموال الزكاة والصدقات وصرفها في مصارفها الشرعية ، بهدف تحقيق التكافل الاجتماعي ومساعدة المحتاجين داخل الكويت وخارجها ، كما يساهم في دعم الأسر المتعفّفة والمرضى والمتعلّمين ، ويعمل على ترسيخ قِيَم التعاون والتراحم والمسؤولية الاجتماعية في المجتمع .

١٦٠

مثال (١) و(٢) :

دورك الآن (١)

أشِر للمتعلّمين إلى أنّه لإيجاد مقدار الزكاة ، فإنّنا نستخدم المعادلة :

$$\text{نسبة الزكاة} = \frac{\text{مقدار الزكاة}}{\text{المبلغ الذي استحقّ الزكاة}}$$ حيث إنّ نسبة الزكاة هي ٢,٥٪

أي $\frac{٢٥}{١٠٠٠}$ أو $\frac{١}{٤٠}$ ، ومن ثمّ نستخدم الضرب التقاطعي لإيجاد مقدار الزكاة .

عبِّر عن فهمك

وضِّح للمتعلّمين أنّه يمكن التحقّق من صحّة الإجابة بضرب مقدار الزكاة في ٤٠ للحصول على المبلغ الذي استحقّ عنه الزكاة .

الدرس السادس

عبِّر عن فهمك

كيف تستخدم الحساب الذهني لتتحقّق من صحّة الإجابة ؟ نضرب مقدار الزكاة في ٤٠ لنحصل على المبلغ .

مثال (٢) :

لدى شخص مبلغ ٢٤٠٠٠ دينارٍ حال عليه الحول . أوجِد الزكاة الواجب عليه إخراجها .
(علمًا بأن نسبة الزكاة هي ٢,٥٪ من المال) .

الحلّ :

نفرض أنّ س يمثّل مقدار الزكاة .

$$\text{نسبة الزكاة} = \frac{\text{مقدار الزكاة}}{\text{المبلغ الذي استحقّ الزكاة}}$$

$$٢,٥٪ = \frac{\text{س}}{٢٤\ ٠٠٠}$$

$$\frac{١}{٤٠} = \frac{\text{س}}{٢٤\ ٠٠٠}$$

$$٤٠ \times \text{س} = ١ \times ٢٤٠٠٠$$

$$\frac{٤٠ \times \text{س}}{٤٠} = \frac{١ \times ٢٤\ ٠٠٠}{٤٠}$$

$$\text{س} = ٦٠٠ \text{ دينار}$$

يبلغ مقدار الزكاة ٦٠٠ دينار .

دورك الآن (١)

يملك أحمد ٣ ٦٠٠ دينار ، وقد مرّ عام هجري كامل على هذا المال .

ما مقدار الزكاة التي يجب على أحمد إخراجها ؟ (علمًا بأنّ نسبة الزكاة هي ٢,٥٪ من المال)

الزكاة = ٩٠ دينارًا

مثال (٣) :

دورك الآن (٢)

أُطلب من كلّ متعلّم أن يعمل مع زميل له على حلّ المسألة في « **المثال (٣)** » باستخدام نسبة الزكاة والتناسب ، ولكن الفت انتباههم إلى أنّ المطلوب هو المبلغ الذي استحقّ عنه الزكاة وليس مقدار الزكاة .

أشِر للمتعلّمين إلى أنّه يمكن إيجاد المبلغ الذي استحقّ عنه الزكاة بشكل أسهل من خلال ضرب مقدار الزكاة في ٤٠ .

وضِّح للمتعلّمين أنّ نسبة الزكاة هي ٢,٥٪ من المال ، ويمكن التعبير عنها بالكسر $\frac{١}{٤٠}$.

لذلك لإيجاد مقدار الزكاة يمكن استخدام طريقة سهلة ، وهي قسمة المبلغ على ٤٠ ؛ لأنّ الزكاة تمثّل جزءًا واحدًا من كلّ أربعين جزءًا من المال .

إذا كان المطلوب إيجاد قيمة الزكاة نقسم المبلغ الذي حال عليه الحول على ٤٠ . أمّا إذا كان المطلوب إيجاد المبلغ الكلّي عندما تكون قيمة الزكاة معروفة ، فإنّنا نضرب قيمة الزكاة في ٤٠ .

بعدها ، أُطلب منهم حلّ « **دورك الآن (٢)** » بالطريقة نفسها .

الدرس السادس

مثال (٣) :

أخرجت سيّدة زكاة أموالها فبلغت ٥٠٠ دينار ، أوجِد مقدار المال الذي أُخرجت عنه الزكاة .
(علمًا بأنّ نسبة الزكاة هي ٢,٥٪ من المال .)

الحلّ :

نفرض أنّ س يمثّل المال الذي أُخرجت عنه الزكاة :

$$\text{نسبة الزكاة} = \frac{\text{مقدار الزكاة}}{\text{المبلغ الذي استحقّ الزكاة}}$$

$$٢,٥\٪ = \frac{٥٠٠}{\text{س}}$$

$$\frac{١}{٤٠} = \frac{٥٠٠}{\text{س}}$$

$$\text{س} = ٤٠ \times ٥٠٠$$

$$\text{س} = ٢٠\ ٠٠٠ \text{ دينار}$$

المال الذي أُخرجت عنه الزكاة = ٢٠ ٠٠٠ دينار .

دورك الآن (٢)

قام وليد بحساب زكاة ماله ، فوجد أنّ المبلغ المستحقّ للزكاة هو ٦٨٠ دينارًا . إذا كانت نسبة الزكاة ٢,٥٪ من المال ، فكم مقدار المال الذي حُسبت عليه الزكاة ؟

المال الذي حُسبت عليه الزكاة = ٢٧ ٢٠٠ دينار

١٦٢

مهارات تفكير عليا :

التمرين (٤) :

وجِّه المتعلّمين إلى قراءة السؤال جيّدًا لتحديد المعطَيات والمطلوب ، ثمّ إيجاد مقدار الزكاة الواجبة والذي يساوي ٢٠٠٠ دينار ، و أكِّد لهم أنّ هذا هو مقدار الزكاة الكلّي . بعد ذلك ، وجِّه المتعلّمين إلى توزيع هذا المبلغ على ٢٠ عائلة بالتساوي ، واطلب منهم إجراء عملية القسمة : ٢٠٠٠ ÷ ٢٠ = ١٠٠ دينار لكلّ عائلة ، ثمّ ناقِش معهم معنى ذلك ، وبيِّن أنّ العدالة في التوزيع تعني حصول كلّ عائلة على النصيب نفسه ، وأنّ الزكاة تُسهم في تحقيق التكافل الاجتماعي ومساعدة المحتاجين .

٣ الخاتمة والتقييم :

اِسأل المتعلّمين : **كيف تستخدم النسب المئوية لاحتساب قيمة الزكاة ؟** (نموذج عن الإجابة : أضرب قيمة المال بالنسبة ٢,٥٪ .)

٤ الأخطاء الشائعة :

راقِب المتعلّمين الذين يُخطئون في وضع الفاصلة العشرية في مكانها عند إجراء عملية الضرب .

الدرس السادس

تمارين ذاتية :

١ أكمِل الجدول التالي :

المبلغ الذي حال عليه الحول (بالدينار)	قيمة الزكاة (بالدينار)
٤٨ ٠٠٠	١ ٢٠٠
٢٠ ٨٠٠	٥٢٠
٣٢ ٠٠٠	٨٠٠

٢ يملك رجل مبلغ ٣٠ ٠٠٠ دينار حال عليه الحول ، أوجِد مقدار الزكاة الواجبة عليه علمًا بأنّ نسبة الزكاة هي ٢,٥٪ من المال .

الزكاة = ٧٥٠ دينارًا

٣ بلغ مقدار الزكاة التي أخرجتها منال ٣٥٠ دينارًا . أوجِد مقدار المال الذي أُخرجت عنه الزكاة علمًا بأنّ نسبة الزكاة هي ٢,٥٪ من المال .

مقدار المال الذي أُخرجت عنه الزكاة = ١٤ ٠٠٠ دينار

مهارات تفكير عليا :

٤ طلب سلطان توزيع أموال زكاته على عشرين عائلة في المنطقة التي يعيش فيها . كان لدى سلطان مبلغ قدره ٨٠ ٠٠٠ دينار ، ما هو نصيب كلّ عائلة من زكاة سلطان ؟ (علمًا بأنّ نسبة الزكاة هي ٢,٥٪ من المال .)

الزكاة = ٢٠٠٠ دينار

نصيب العائلة الواحدة = ١٠٠ دينار

١٦٣

٧ - ٧ حساب الخصم

Computing Discounts

٧ - ٧ حساب الخصم

Computing Discounts

سوف تتعلّم : إيجاد قيمة الخصم من السعر الأصلي لتعرف سعر البيع .

العبارات والمفردات :

الخصم Discount

حُلّ وناقِش

في حياتنا اليومية ، نذهب إلى الأسواق ونلاحظ وجود لوحات على السلع مكتوب عليها :

خصم ١٠٪ ، خصم ٢٥٪ ، خصم ٥٠٪ وبخاصّة في فترات العروض والتنزيلات . عند شراء منتَج بسعر معيَّن ، فإنّ الخصم يعني خفض جزء من السعر الأصلي بنسبة محدَّدة .

ذهب يوسف إلى متجر الإلكترونيات ووجد ثمن الحاسوب الذي يريد شراءه ٣٠٠ دينار ، لكن يوجد عليه خصم بنسبة ٢٥٪ . كم سيكون ثمن الحاسوب بعد الخصم ؟

الحل :

لحساب السعر بعد الخصم ، نتّبع الخطوات التالية :

الخطوة (١) :	الخطوة (٢) :
أوجِد قيمة الخصم .	أوجِد سعر البيع .
قيمة الخصم = السعر الأصلي × نسبة الخصم	سعر البيع = السعر الأصلي – قيمة الخصم
= ٣٠٠ × ٢٥٪	= ٣٠٠ – ٧٥
= ٣٠٠ × ٠,٢٥	= ٢٢٥ دينارًا
= ٧٥ دينارًا	

إذًا ثمن الحاسوب بعد الخصم ٢٢٥ دينارًا .

١٦٤

المفاهيم العلمية المتضمّنة في معايير الوحدة التعليمية في الدرس :

- إيجاد قيمة الخصم .
- إيجاد سعر البيع إذا علمت نسبة الخصم .

العبارات والمفردات :

الخصم .

مصادر التعلّم :

مجلّات ، إعلانات مأخوذة من الصحف ، صحف ، إعلانات من الإنترنت .

١ بداية الدرس :

نشاط :

١. يبحث المتعلّمون في المجلّات والصحف عن إعلانات تبيّن خصمًا على شكل نسبة مئوية .
٢. يصنع المتعلّمون لوحات يُلصقون عليها المعلومات التي جمعوها .
٣. يقدّر المتعلّمون نسبة الخصم وسعر البيع .

- أُطلب من المتعلّمين إيجاد ما يلي : ٢٠٪ من ٣٠٠ (٦٠)

٢ عرض الدرس :

حُلّ وناقِش

اِبدأ بعرض صور لافتات الخصومات (مثل الموضَّحة في الصورة) ، واسأل المتعلّمين :

« ماذا يعني وجود ملصَق مكتوب عليه ٢٥٪ على جهاز سعره الأصلي ٣٠٠ دينار ؟ هل سيدفع يوسف مبلغًا أكثر أم أقلّ ؟ »

وجِّه انتباه المتعلّمين إلى أنّ الخصم هو « جزء » يتمّ اقتطاعه من السعر الأصلي .

وجِّه المتعلّمين إلى اتّباع خطوتَين أساسيتَين للوصول إلى الناتج :

- **الخطوة (١) : إيجاد قيمة الخصم**

  شجِّع المتعلّمين على استخدام الكسور الاعتيادية أيضًا مثل $\frac{١}{٤}$ × ٣٠٠ لتسهيل الحساب الذهني .

- **الخطوة (٢) : إيجاد سعر البيع (السعر بعد الخصم)**

  سعر البيع = السعر الأصلي – قيمة الخصم

يمكنك طرح سؤال لتعميق فهم المتعلّمين:

« إذا كان الخصم ٢٥٪ ، فما هي النسبة المئوية التي سيمثّلها السعر الجديد من السعر الأصلي ؟ »

الإجابة المتوقّعة : ١٠٠٪ – ٢٥٪ = ٧٥٪

التجربة : اُطلب منهم حساب ٧٥٪ من ٣٠٠ دينار مباشرة للتأكّد من الحصول على النتيجة نفسها ٢٢٥ دينارًا .

مثال (١) :

وجِّه المتعلّمين إلى فقرة « **تذكَّر** » الموضَّحة في الصفحة ١٦٥ . بعدها ، اِسألهم : « **لماذا نستخدم الكسر $\frac{١}{٣}$ بدلًا من $٣٣\frac{١}{٣}$٪ ؟** » وضِّح لهم أنّ استخدام الكسر الاعتيادي يُعطي نتائج دقيقة تمامًا ويسهّل عملية الاختصار مع السعر الأصلي .

الدرس السابع

دورك الآن (١)

أوجِد قيمة الخصم وسعر البيع إذا كان السعر الأصلي ١٦ دينارًا ، نسبة الخصم ٢٠٪ .

قيمة الخصم = ٣,٢٠٠ دنانير

سعر البيع = ١٢,٨٠٠ دينارًا

مثال (١) :

أوجِد قيمة الخصم وسعر البيع إذا كان السعر الأصلي = ٩٩ دينارًا .
نسبة الخصم $٣٣\frac{١}{٣}$٪

الحلّ :

قيمة الخصم = السعر الأصلي × نسبة الخصم

قيمة الخصم = ٩٩ × $٣٣\frac{١}{٣}$٪

= ٩٩ × $\frac{١}{٣}$

= ٣٣ دينارًا

سعر البيع = السعر الأصلي – قيمة الخصم

سعر البيع = ٩٩ – ٣٣

= ٦٦ دينارًا

تذكَّر

$٣٣\frac{١}{٣}$٪ = $\frac{١}{٣}$

مثال (٢) :

إذا كان السعر الأصلي لخاتم ، هو ٢٠٠ دينار ، ونسبة الخصم ١٢,٥٪ ، فأوجِد قيمة الخصم على الخاتم وسعر البيع .

الحلّ :

قيمة الخصم = السعر الأصلي × نسبة الخصم

= ٢٠٠ × ١٢,٥٪

= ٢٠٠ × $\frac{١٢,٥}{١٠٠}$

= ٢٥ دينارًا

سعر البيع = السعر الأصلي – قيمة الخصم

= ٢٠٠ – ٢٥

= ١٧٥ دينارًا

١٦٥

مثال (٢) :

وضِّح للمتعلّمين كيفية كتابة النسبة ١٢,٥٪ ككسر مقامه ١٠٠ ، وكيفية التخلّص من الفاصلة العشرية عند الضرورة أو استخدام الضرب المباشِر .

دورك الآن (٢)

وجِّه المتعلّمين إلى إكمال الجدول من خلال اتّباع الخطوات التالية لكلّ حالة :

أوّلًا : إيجاد سعر البيع (الصفّ الأوّل)

سعر البيع = السعر الأصلي − قيمة الخصم

الحساب الذهني أو الكتابي ٤٠ − ٥ = ٣٥ دينارًا .

ثانيًا : حساب قيمة الخصم وسعر البيع (الصفّ الثاني)

- اِستنتاج أنّ نسبة ٥٠٪ تعني « النصف » ، فيتمّ تقسيم السعر الأصلي على ٢
  قيمة الخصم = ٢٦٤ ÷ ٢ = ١٣٢ دينارًا .
- اِستخراج سعر البيع بطرح الخصم من السعر الأصلي
  سعر البيع = ٢٦٤ − ١٣٢ = ١٣٢ دينارًا .

ثالثًا : العودة إلى السعر الأصلي (الصفّ الثالث)

- توضيح أنّ السعر قبل الخصم هو مجموع السعر بعد الخصم مضافًا إليه القيمة المستقطعة
  السعر الأصلي = سعر البيع + قيمة الخصم
  السعر الأصلي = ٥١٢١ + ٥٦٩ = ٥٦٩٠ دينارًا .
- التأكّد من أنّ نسبة الخصم (١٠٪) من السعر الأصلي (٥٦٩٠) تساوي بالفعل (٥٦٩) .

دورك الآن (٢)

أكمِل الجدول التالي :

السعر الأصلي بالدينار	نسبة الخصم	قيمة الخصم بالدينار	سعر البيع بالدينار
٤٠	١٢,٥٪	٥	٣٥
٢٦٤	٥٠٪	١٣٢	١٣٢
٥٦٩٠	١٠٪	٥٦٩	٥١٢١

تمارين ذاتية :

١ أوجِد قيمة الخصم وسعر البيع لكلّ ممّا يلي :

أ السعر الأصلي : ٣٠٠ دينار
نسبة الخصم : ١٠٪
الخصم = ٣٠
البيع = ٢٧٠

ب السعر الأصلي : ٥٦ دينارًا
نسبة الخصم : ٢٥٪
الخصم = ١٤ دينارًا
البيع = ٤٢ دينارًا

ج السعر الأصلي : ٢٢٠ دينارًا
نسبة الخصم : ٣٠٪
الخصم = ٦٦
البيع = ١٥٤

د السعر الأصلي : ٦٦ دينارًا
نسبة الخصم : $٣٣\frac{١}{٣}$٪
الخصم = ٢٢
البيع = ٤٤

٢ ذهبت أمل مع أسرتها إلى مطعم ، وحصلوا على خصم بنسبة ١٠٪ على قيمة الفاتورة .
إذا كانت قيمة الفاتورة ٣٦ دينارًا ، فكم سيدفعون بعد الخصم ؟
٣٢,٤ دينارًا

الدرس السابع

١٦٦

مهارات تفكير عليا :

التمرين (٦) :

قبل البدء بالحلّ ، وجِّه المتعلّمين إلى قراءة المسألة بتمعّن وتحديد « المعطَيات » . في مسألة « **مهارات التفكير العليا** » ، يجب التمييز بين نوعَين من التخفيض :

تخفيض باستخدام نسبة الخصم : ١٥٪ وهو يعتمد على قيمة السعر الأصلي .

تخفيض باستخدام القسمة : ٢٠ دينارًا وهو يُطرح بعد حساب السعر الجديد بعد الخصم.

٣ الخاتمة والتقييم :

أكّد للمتعلّمين على أنّ سعر البيع يجب أن يكون دائمًا أقلّ من السعر الأصلي في حالات الخصم ، ممّا ينمّي لديهم مهارة « المنطق الرياضي » .

بعدها ، اُطلب منهم إيجاد قيمة الخصم وسعر البيع لما يلي :

السعر الأصلي : ٤٠٠ دينار

نسبة الخصم : ٢٥٪

(الخصم = ١٠٠ دينار ، البيع = ٣٠٠ دينار)

٤ الأخطاء الشائعة :

قد يخلط المتعلّمون بين « قيمة الخصم » و« سعر البيع النهائي » باعتبار قيمة الخصم هو المبلغ الذي يجب دفعه ، كما وقد يُخطئون في تحويل النسب المئوية الخاصّة مثل النسب المئوية العشرية ، الأعداد الكسرية .

الدرس السابع

٣ اِشترى محمّد بطاقة عضوية في السينما تمنحه خصمًا بنسبة ٢٥٪ على سعر التذكرة . إذا كان سعر التذكرة ٨ دنانير ، فكم سيدفع مقابِل التذكرة بعد الخصم ؟

٦ دنانير

٤ اِشترت ساره فستانًا من متجر ملابس ، وكان هناك تخفيضات بنسبة ١٥٪ ، إذا كان سعر الفستان قبل التخفيض ٤٠ دينارًا ، فما سعره بعد التخفيض ؟

٣٤ دينارًا

٥ يقدّم أحد المتاجر عرضًا خاصًّا ، إذ يخصم ٥٪ من قيمة المشتريات التي يتجاوز ثمنها الـ ١٠٠ دينار . اِشترى أحد الزبائن أطباقًا بـ ٤٩ دينارًا وحقيبة بـ ٣٨ دينارًا ولوحة بـ ٢٣ دينارًا . كم سيدفع الزبون ؟

١٠٤٫٥ دنانير

مهارات تفكير عليا :

٦ قدّم متجر لبيع الإلكترونيات خصمًا عامًّا بنسبة ١٥٪ على جهاز لوحي ثمنه ٥٠٠ دينار . بالإضافة إلى ذلك ، يحصل كلّ زبون يشتري الجهاز خلال العرض على قسيمة شراء بقيمة ٢٠ دينارًا تُخصم من السعر بعد الخصم .
كم سيدفع المشتري لثمن الجهاز بعد الخصم واستخدام القسيمة ؟

٤٠٥ دنانير

١٦٧

تقويم الوحدة التعليمية السابعة
Unit Seven Assessment

أوّلًا : البنود المقالية

١ أكمِل الجدول التالي :

النسبة المئوية	الكسر العشري	الكسر الاعتيادي
٤٨٪	٠,٤٨	$\frac{١٢}{٢٥}$
٥٥٪	٠,٥٥	$\frac{١١}{٢٠}$
١٢٪	٠,١٢	$\frac{٣}{٢٥}$
٤٪	٠,٠٤	$\frac{١}{٢٥}$
٧٨٪	٠,٧٨	$\frac{٣٩}{٥٠}$

٢ أوجِد ناتج ما يلي :

أ ٢٠٪ من ٣٣٠

٦٦

ب ٥٠٪ من ٢٥٠

١٢٥

٣ ٢٥٪ من عدد ما يساوي ٣ ، فما العدد ؟

١٢

٤ في النادي العلمي الكويتي ، يشارك ٦٠٪ من ١٢٠ عضوًا في معرض الاختراعات .
فكم عدد الأعضاء المشارِكين في المعرض ؟

٧٢ عضوًا

٥ قرأت أسيل ١٥٠ صفحة وهو ما يمثّل ٧٥٪ من الكتاب ، فكم عدد صفحات الكتاب ؟

٢٠٠ صفحة

٦ أحسب مقدار الزكاة الواجبة على مبلغ ١٦ ٠٠٠ دينار حال عليه الحول .
(علمًا بأنّ نسبة الزكاة هي ٢,٥٪ من المال) .

٤٠٠ دينار

٧ أخرج شخص زكاة أمواله فبلغت ٣ ٠٠٠ دينار ، أوجِد قيمة المبلغ الذي استحقّ هذه الزكاة .
(علمًا بأنّ نسبة الزكاة هي ٢,٥٪ من المال) .

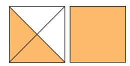
١٢٠ ٠٠٠ دينار

٨ يمارس هشام الرياضة بشكل منتظم في النادي ، إذا حصل على خصم بنسبة ٢٠٪ على اشتراكه السنوي ، فكم سيدفع هشام للنادي إذا كانت قيمة الاشتراك السنوي تساوي ٤٥٠ دينارًا ؟

٣٦٠ دينارًا

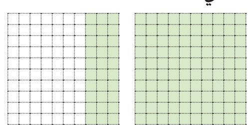
ثانيًا : البنود الموضوعية

في البنود (١ - ٧) ، ظلّل أ إذا كانت العبارة صحيحة ، و ب إذا كانت العبارة غير صحيحة .

١ ٠,٦٥ = ٦٥٪	أ	ب
٢ إذا كان السعر الأصلي لقطعة أثاث ٤٠٠ دينار ، وكان عليها خصم ٢٥٪ ، فإنّ سعر البيع هو ١٠٠ دينار .	أ	ب
٣ ٥٠٪ من العدد ٨٠ يساوي ٤٠	أ	ب
٤ الكسر $\frac{٤}{١٢٥}$ في صورة نسبة مئوية يساوي ٣,٢٪	أ	ب
٥ في الشكل المقابل : النسبة المئوية التي يمثّلها الجزء المظلّل هي ١٥٠٪ . 	أ	ب
٦ مقدار الزكاة الواجبة على مبلغ ٤٠٠٠٠ دينار حال عليه الحول يساوي ١٦٠٠٠ دينار . (علمًا بأنّ نسبة الزكاة هي ٢,٥٪ من المال)	أ	ب
٧ ناتج تقدير ٩٥٪ من ٣٠٠ يساوي ٣٠	أ	ب

لكلّ بند في البنود (٨ - ١٤) أربعة اختيارات ، واحد فقط منها صحيح ، ظلّل الإجابة الصحيحة .

٨ في الشكل المقابل : النسبة المئوية التي يمثّلها الجزء المظلّل هي :



أ ١٣٪　　ب ٧٠٪
ج ٨٧٪　　د ١٣٠٪

٩ ٧٠٪ من العدد ٥٠٠ يساوي :

أ ٣٥٠　　ب ٣٥٠٠　　ج ٥٧٠　　د ٣٥٠٠٠

١٠ ٢٥٪ في صورة كسر في أبسط صورة هي :

أ $\frac{١}{٤}$　　ب $\frac{١}{٤٠}$　　ج $\frac{٢,٥}{١٠٠}$　　د $\frac{٢٥}{١٠٠٠}$

١١ ٣٪ في صورة كسر عشري هي :

أ ٣　　ب ٠,٣　　ج ٠,٠٣　　د ٠,٠٠٣

١٢ إذا كان ٢٠٪ من عدد ما يساوي ١٠٠ ، فإنّ العدد هو :

أ ٢٠　　ب ٨٠　　ج ١٠٠　　د ٥٠٠

١٣ إذا كان مقدار الزكاة ١٢٠٠ دينار ، فإنّ المبلغ الذي أُخرجت عنه هذه الزكاة هو :
(علمًا بأنّ نسبة الزكاة هي ٢,٥٪ من المال)

أ ٣٠٠ دينار　　ب ٤٨٠٠ دينار　　ج ٤٨٠٠٠ دينار　　د ٤٨٠٠٠٠ دينار

١٤ إذا كان السعر الأصلي لساعة ٤٥ دينارًا ، وكان عليها خصم ١٠٪ ، فإنّ سعر البيع هو :

أ ٤,٥ دنانير　　ب ٤٠,٥ دينارًا　　ج ٤٩,٥ دينارًا　　د ١٠ دنانير

الوحدة التعليمية الثامنة

الاحتمال

الاحتمال وفصائل الدم

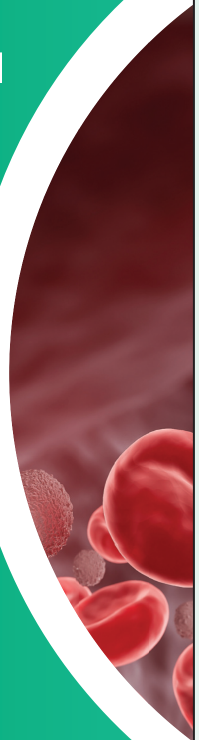
يُعدّ مفهوم الاحتمال من المفاهيم الرياضية المهمّة التي تساعد على تفسير الظواهر العشوائية والتنبّؤ بنتائج الأحداث المختلفة في الحياة اليومية . فالاحتمال يُستخدم لتقدير فرصة وقوع حدث معيَّن مقارنة بجميع النتائج الممكنة ، وهو ما يجعل هذا المفهوم أداة مهمّة في تحليل البيانات واتّخاذ القرارات المبنية على التوقّعات . وتظهر تطبيقات الاحتمال في العديد من المجالات العلمية والطبّية ، مثل دراسة انتقال الصفات الوراثية وفصائل الدم بين أفراد الأسرة . فعند معرفة فصيلة دم الوالدَين ، يمكن استخدام مبادئ الاحتمال لتوقّع فصائل الدم المحتمَلة للأبناء . وتعتمد هذه التوقّعات على دراسة الاحتمالات الممكنة لانتقال الجينات الوراثية من الأب والأمّ ، ممّا يوضّح العلاقة بين الرياضيات والعلوم الحيوية في تفسير الظواهر الطبيعية . كما يساعد فهم الاحتمال المتعلّمين على تحليل المواقف التي تتضمّن عدم يقين ، مثل توقّع نتائج التجارب العشوائية أو تفسير البيانات الإحصائية ، ممّا يُسهم في تنمية التفكير المنطقي واتّخاذ القرارات على تحليل علمي .

القيمة التربوية المرتبطة بالاحتمال : يُسهم تدريس الاحتمال في تنمية قدرة المتعلّمين على التفكير التحليلي وفهم العلاقات بين الأحداث المختلفة ، كما يساعدهم على إدراك أنّ بعض الظواهر لا يمكن التنبّؤ بها بشكل مؤكَّد وإنّما يمكن تقدير فرص حدوثها . كما يعزّز هذا الموضوع لدى المتعلّمين مهارات تنظيم البيانات وتحليلها ، ويشجّعهم على استخدام التفكير العلمي في تفسير النتائج ومناقشتها . ويساعد ربط الاحتمال بتطبيقات حياتية مثل الوراثة أو التجارب اليومية ، على إدراك أهمّية الرياضيات في تفسير العديد من الظواهر في حياتنا .

تنشيط المعلومات السابقة : يرتبط مفهوم الاحتمال بالعديد من المفاهيم الرياضية التي سبق للمتعلّمين دراستها ، مثل الكسور والنسب المئوية ، حيث يمكن التعبير عن الاحتمال باستخدام الكسر الذي يمثّل عدد النتائج المرغوبة مقارنة بعدد النتائج الممكنة . ولتنشيط المعلومات السابقة ، يمكن للمعلّم طرح أمثلة بسيطة مثل إلقاء قطعة نقدية أو اختيار لون من مجموعة ألوان مختلفة ، ومناقشة النواتج الممكنة لكلّ تجربة . ويساعد ذلك المتعلّمين على فهم أنّ الاحتمال يعتمد على مقارنة عدد النواتج الممكنة بعدد النواتج الكلّي للتجربة . كما يمكن استخدام جداول أو مخطّطات بسيطة لتمثيل النواتج المحتمَلة ، ممّا يمهّد لفهم كيفية حساب الاحتمالات في مواقف مختلفة .

البعد الوطني والمستقبلي : يُسهم فهم مفاهيم الاحتمال في إعداد المتعلّمين للتعامل مع العديد من المجالات العلمية والمهنية التي تعتمد على تحليل البيانات والتنبّؤ بالنتائج ، مثل الإحصاء والطبّ والاقتصاد والعلوم المختلفة . كما يساعد هذا المفهوم على تنمية التفكير العلمي لدى المتعلّمين وتمكينهم من تفسير الظواهر المختلفة بطريقة مبنية على الأدلّة والبيانات . ومن خلال اكتساب هذه المهارات ، يصبح المتعلّمون أكثر قدرة على تحليل المعلومات واتّخاذ القرارات المبنية على التفكير المنطقي ، ممّا يُسهم في إعداد جيل واعٍ قادر على المشاركة في بناء مجتمع معرفي متقدّم يدعم التنمية الوطنية ويعزّز جودة الحياة .

الوحدة التعليمية
الثامنة



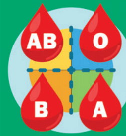
الاحتمال

الاحتمال وفصائل الدم

الاحتمال وعلم الوراثة يرتبطان كثيرًا عند تحديد نوع دم الأبناء ، لأنّ انتقال فصائل الدم يتمّ وفق قوانين الوراثة (من الأب والأمّ) ، ويُستخدم علم الاحتمال لتوقّع النسب الممكنة لكلّ فصيلة دم عند الأبناء .

فصائل الدم الأساسية هي : (A ، B ، AB ، O)

ويمتلك كلّ شخص جينَين مسؤولَين عن فصيلة الدم ، واحد من الأب وواحد من الأمّ .



الرموز الجينية المحتمَلة :

- A ⟵ يمكن أن يكون (AA) أو (AO)
- B ⟵ يمكن أن يكون (BB) أو (BO)
- AB ⟵ دائمًا (AB)
- O ⟵ دائمًا (OO)

يدخل الاحتمال في تحديد فصائل الدم لتوقّع نسبة ظهور فصيلة معيَّنة عند الأبناء ، بناءً على جينات الأب والأمّ ، مثلًا :

الأب فصيلة دمه (A) جيناته AO

الأمّ فصيلة دمها (B) جيناتها BO

لمعرفة نسب فصائل الدم ، نكوّن جدول احتمالات (يُسمّى جدول بانت) :

O	B	
AO	AB	A
OO	BO	O

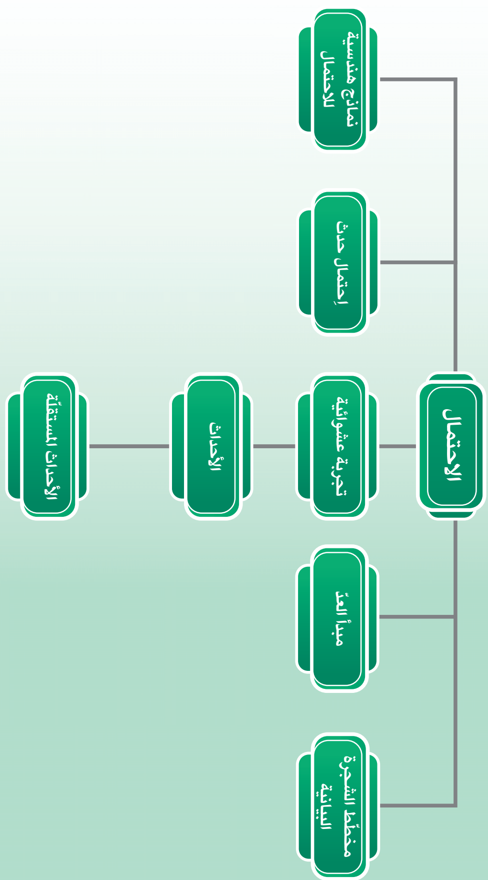
ومن خلال هذا الجدول ، يتّضح أنّ نسب ظهور فصائل الدم للأبناء هي كالتالي :

- AB بنسبة ٢٥ ٪
- A بنسبة ٢٥ ٪
- B بنسبة ٢٥ ٪
- O بنسبة ٢٥ ٪

معايير المنهج ومؤشرات الأداء للوحدة التعليمية الثامنة

المجال	معايير المنهج	مؤشّر الأداء
الإحصاء والاحتمال	- تطبيق مفاهيم الاحتمال النظري والتجريبي للقيام بالتوقّعات والاستنتاجات .	التذكّر - التعرّف - الفهم - التمثيل - الوسائط - الاستكشاف والتقصّي - معالجة البيانات - المقارنة والتمييز - الاستدلال - الاستنتاج - التقويم - التعدّد - الاستشراف - التحقّق

مخطط تنظيمي للوحدة التعليمية الثامنة



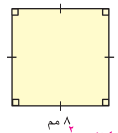
هل أنت مستعدّ ؟

١ أُكتب كلّ كسر ممّا يلي في أبسط صورة :

أ) $\frac{٣}{٦}$ = ...$\frac{١}{٢}$...... ب) $\frac{٨}{١٢}$ = ...$\frac{٢}{٣}$...... ج) $\frac{٧}{٣٥}$ = ...$\frac{١}{٥}$......

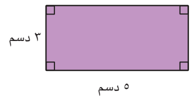
٢ أوجِد مساحة المنطقة المظلّلة في كلّ شكل من الأشكال التالية :

أ)



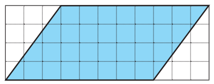
......٦٤ مم^{٢}......

ب)



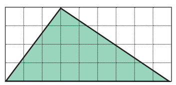
......١٥ دسم^{٢}......

ج)



......٣٢ وحدة مربّعة......

د)

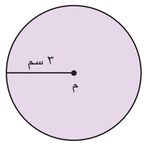


......١٨ وحدة مربّعة......

٣ في الشكل المجاوِر : أوجِد مساحة المنطقة الدائرية
(باعتبار أنّ π = ٣,١٤)

......٢٨,٢٦ سم^{٢}......

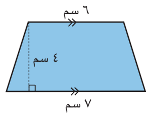
....



٤ في الشكل المجاوِر : أوجِد مساحة شبه المنحرف .

......٢٦ سم^{٢}......

....



٨ - ١ مخطّط الشجرة البيانية ومبدأ العدّ
Tree Diagram and the Counting Principle

المفاهيم العلمية المتضمّنة في معايير الوحدة التعليمية في الدرس :

- تحديد عدد النواتج الممكنة لتجربة مكوَّنة من أكثر من خطوة .
- تمثيل النواتج باستخدام مخطّط الشجرة البيانية .
- إستخدام مبدأ العدّ لإيجاد عدد النواتج الممكنة .

العبارات والمفردات :

مخطّط الشجرة البيانية ، مبدأ العدّ .

مصادر التعلّم :

مصوَّرات ، السبّورة/ العرض التفاعلي ، الكتاب المدرسي .

١ بداية الدرس :

إبدأ بسؤال شفهي موجَّه للمتعلّمين :

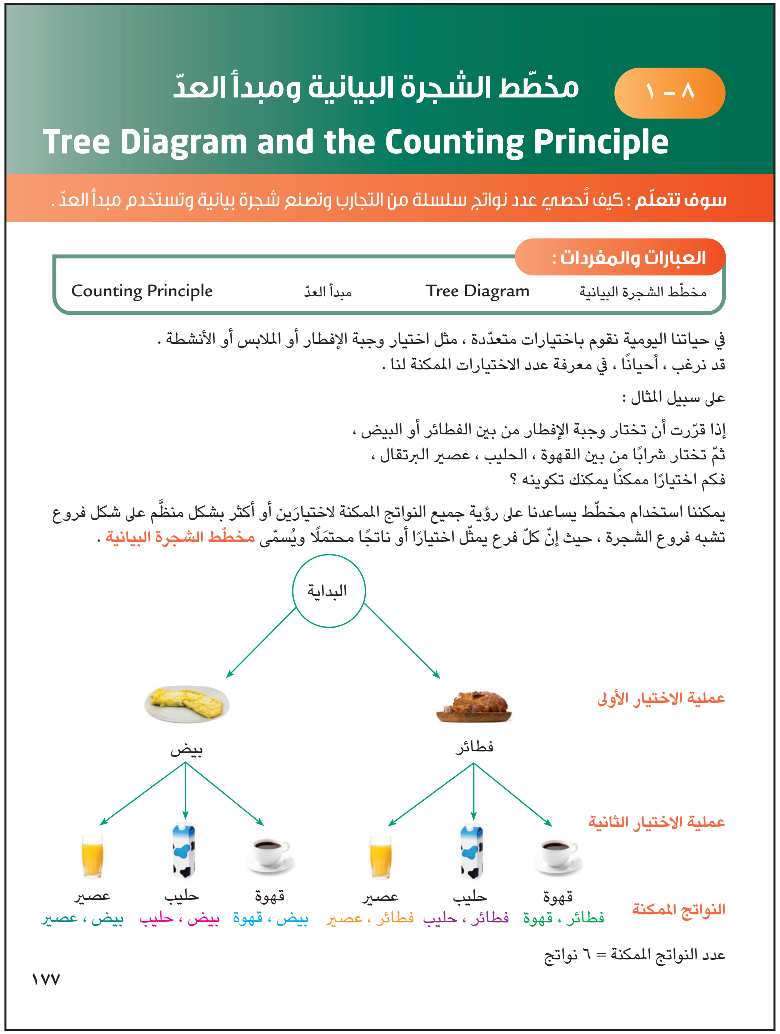
سبق أن تعلّمنا كيفية عدّ النواتج الممكنة عند إجراء تجربة بسيطة ، مثل إلقاء قطعة نقود أو رمي حجر نرد مرّة واحدة . فماذا يحدث إذا كانت التجربة تتكوّن من أكثر من خطوة ؟

أُطلب من المتعلّمين ذكر أمثلة من حياتهم اليومية تتضمّن أكثر من اختيار واحد ، مثل :

- إختيار نوع الملابس ثمّ لونها .
- إختيار لعبة ثمّ وقت اللعب .
- إختيار وجبة ثمّ مشروب .

ناقِش معهم أنّ :

- لكلّ خطوة عددًا من الاختيارات .
- النتيجة النهائية تعتمد على جميع الاختيارات معًا .



٨ - ١ مخطّط الشجرة البيانية ومبدأ العدّ

Tree Diagram and the Counting Principle

سوف تتعلّم : كيف تُحصي عدد نواتج سلسلة من التجارب وتصنع شجرة بيانية وتستخدم مبدأ العدّ .

العبارات والمفردات :

مخطّط الشجرة البيانية Tree Diagram مبدأ العدّ Counting Principle

في حياتنا اليومية نقوم باختيارات متعدّدة ، مثل اختيار وجبة الإفطار أو الملابس أو الأنشطة .
قد نرغب ، أحيانًا ، في معرفة عدد الاختيارات المكنة لنا .

على سبيل المثال :

إذا قرّرت أن تختار وجبة الإفطار من بين الفطائر أو البيض ،
ثمّ تختار شرابًا من بين القهوة ، الحليب ، عصير البرتقال ،
فكم اختيارًا ممكنًا يمكنك تكوينه ؟

يمكننا استخدام مخطّط يساعدنا على رؤية جميع النواتج المكنة لاختيارَين أو أكثر بشكل منظّم على شكل فروع تشبه فروع الشجرة ، حيث إنّ كلّ فرع يمثّل اختيارًا أو ناتجًا محتمَلًا ويُسمّى **مخطّط الشجرة البيانية** .

عدد النواتج المكنة = ٦ نواتج

١٧٧

٢ عرض الدرس :

أُطلب من المتعلّمين قراءة المسألة الآتية :

إذا أراد متعلّم اختيار وجبة إفطار ، حيث يختار نوع الطعام أوّلًا (بيض أو فطائر) ، ثمّ يختار مشروبًا (عصير أو حليب أو قهوة) ، فكم ناتجًا مختلفًا يمكن تكوينه ؟

ناقِش المتعلّمين في :

- عدد الاختيارات في كلّ خطوة .
- هل يمكن تمثيل جميع النواتج ؟

وجِّههم إلى التفكير في استخدام مخطّط الشجرة البيانية لتمثيل جميع النواتج الممكنة .

أُطلب من المتعلّمين قراءة المسألة في الكتاب ، ثمّ :

١. تحديد عملية الاختيار الأولى (نوع الإفطار) .
٢. تحديد عملية الاختيار الثانية (نوع المشروب) .
٣. رسم مخطّط شجرة يوضّح جميع النواتج الممكنة .
٤. عدّ النواتج الناتجة من المخطّط .

بعد ذلك ، ناقِش معهم :

- كيف ساعد مخطّط الشجرة في تنظيم التفكير ؟
- هل يمكن إيجاد عدد النواتج دون رسم المخطّط ؟

ثمّ قدِّم مبدأ العدّ موضِّحًا أنّه إذا كانت التجربة تتكوّن من خطوتَين مستقلّتَين ، فإنّ :

عدد النواتج الممكنة = عدد نواتج الخطوة الأولى × عدد نواتج الخطوة الثانية .

للتأكّد من فهم النشاط ، أُطلب من المتعلّمين :

- إعادة رسم مخطّط الشجرة باستخدام اختيارات مختلفة .
- اِستخدام مبدأ العدّ لإيجاد عدد النواتج .
- مقارنة النتيجة في الحالتَين .

تأكّد من عمل المتعلّمين ومن مطابقة النتيجة في الطريقتَين .

الدرس الأوّل

لاحِظ أنّ :

عدد النواتج الممكنة = ٢ × ٣ = ٦ نواتج

عدد نواتج عملية الاختيار الأولى — عدد نواتج عملية الاختيار الثانية

ويُعمَّم أسلوب لإيجاد عدد النواتج الممكنة لتجربة مكوَّنة من عدّة خطوات بسرعة دون الحاجة إلى تمثيلها في قاعدة عامّة ومبدأ رياضي يُسمّى **المبدأ الأساسي للعدّ** :

> **إذا كان لدينا تجربة تتكوّن من خطوتَين وكان عدد نواتج الخطوة الأولى ل وعدد نواتج الخطوة الثانية م ، فإنّ عدد جميع النواتج الممكنة للتجربة هو ل × م .**

مثال (١) :

اِستخدِم مبدأ العدّ لتجد عدد النواتج الممكنة لاختيار شهر من أشهر السنة ويوم من أيّام الأسبوع .

الحلّ :

عدد أشهر السنة = ١٢ ، عدد أيّام الأسبوع = ٧

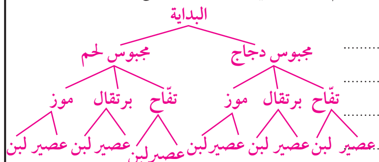
عدد النواتج الممكنة = عدد نواتج الاختيار الأوّل × عدد نواتج الاختيار الثاني

= ١٢ × ٧

= ٨٤ ناتجًا

دورك الآن (١)

أ) اِستخدِم مخطّط الشجرة البيانية لتوضيح جميع النواتج الممكنة لوجبات الغداء المختلفة التي يمكن تكوينها ، حيث خيارات وجبة غداء اليوم هي (مجبوس دجاج أو مجبوس لحم) مع (تفّاح أو برتقال أو موز) ومع (عصير أو لبن) ، ثمّ استخدِم مبدأ العدّ في إيجاد عدد النواتج الممكنة لوجبات الغداء المختلفة .



عدد النواتج الممكنة = ٢ × ٣ × ٢

= ١٢ ناتج

١٧٨

مثال (٢) :

ذكِّر المتعلّمين بأنّ : عدد أشهر السنة = ١٢ وعدد أيّام الأسبوع = ٧ ،
ثمّ اطلب منهم استخدام مبدأ العدّ لإيجاد عدد النواتج الممكنة لاختيار شهر ويوم ،
والتحقّق من الإجابة باستخدام مخطّط الشجرة (اِختياري) .

دورك الآن (٢)

في « **دورك الآن (١)** » (أ) ، اُطلب من المتعلّمين حلّ مسألة اختيار :
نوع الوجبة (نوعان مختلفان) ، ونوع الفاكهة (ثلاثة أنواع) ، ونوع المشروب (نوعان) .
وذلك بإيجاد عدد النواتج باستخدام مخطّط الشجرة ، ثمّ باستخدام مبدأ العدّ .
وفي (ب) ، اُطلب من المتعلّمين إيجاد عدد النواتج باستخدام مبدأ العدّ مع توضيح سبب عدم الحاجة إلى رسم مخطّط الشجرة .

عزِّز لدى المتعلّمين مهارات التفكير المنطقي والمنظَّم من خلال توجيههم إلى تحليل المواقف التي تتضمّن عدّة اختيارات وتمثيلها باستخدام مخطّط الشجرة ، وساعِدهم على إدراك أهمّية التخطيط قبل اتّخاذ القرار ، وفهم أنّ النتائج المختلفة تعتمد على مجموعة من الاختيارات المتتابعة . كما نَمِّ لديهم الدقّة والتنظيم في التفكير ، ووجِّههم إلى حلّ المشكلات بطريقة منهجية ، مع ربط المفاهيم الرياضية بالمواقف الحياتية اليومية التي تتطلّب المفاضلة بين بدائل متعدّدة .

الدرس الأوّل

ب) اِستخدِم مبدأ العدّ لتجد عدد النواتج الممكنة التي تحصل عليها عندما يأخذ كلّ لاعب قطعتَين (مكعّب وأسطوانة) للعب بهما على لوحة اللعبة حيث : المكعّب لونه (أحمر أو أزرق أو أخضر) والأسطوانة ارتفاعها (١ سم أو ٢ سم أو ٣ سم) .

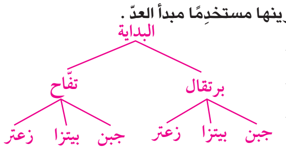
عدد النواتج الممكنة = ٣ × ٣

٩ نواتج

تمارين ذاتية :

١) **في مقصف المدرسة ، يمكن للمتعلّم أن يختار وجبة إفطار مكوَّنة من عصير وسندويش حيث :**
- **نوع العصير : برتقال أو تفّاح**
- **نوع السندويشات : جبن أو بيتزا أو زعتر**

اِستخدِم مخطّط الشجرة البيانية لإظهار جميع النواتج الممكنة لوجبات الإفطار المختلفة ، ثمّ أوجِد عدد الوجبات المختلفة التي يمكن تكوينها مستخدِمًا مبدأ العدّ .

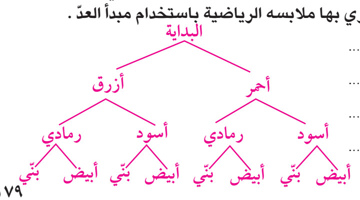


عدد الوجبات المختلفة = ٢ × ٣

= ٦ نواتج

٢) **يريد خالد أن يشتري زيًّا رياضيًّا مكوَّنًا من (قميص - بنطال - حذاء) حيث :**
- **ألوان القميص (أحمر - أزرق)**
- **ألوان البنطال (أسود - رمادي)**
- **ألوان الحذاء (أبيض - بنّي)**

اِستخدِم مخطّط الشجرة البيانية لتمثيل جميع النواتج الممكنة لشراء الزيّ الرياضي، ثمّ أوجِد عدد الطرق التي يمكن لخالد أن يشتري بها ملابسه الرياضية باستخدام مبدأ العدّ .



عدد الطرق الممكنة = ٢ × ٢ × ٢

= ٨ نواتج

١٧٩

تمارين ذاتية :

وضِّح للمتعلّمين أنّ بعض التجارب تتكوّن من أكثر من خطوتَين مستقلّتَين ، واطلب منهم : تحديد عدد الخطوات ، تحديد عدد الخيارات في كلّ خطوة ، إيجاد عدد النواتج باستخدام مبدأ العدّ .

٣ الخاتمة والتقييم :

وضِّح للمتعلّمين أنّ مخطّط الشجرة البيانية مناسِب عندما يكون عدد النواتج قليلًا ، ومبدأ العدّ أكثر كفاءة عندما يكون عدد النواتج كبيرًا أو تتكوّن التجربة من عدّة خطوات .

بعدها ، اِسألهم : « **اِستخدِموا مبدأ العدّ لإيجاد عدد النواتج الممكنة عند اختيار ٣ عناصر ، ولكلّ عنصر ٦ اختيارات .** » **(عدد النواتج = ٦ × ٦ × ٦ = ٢١٦ ناتجًا .)**

٤ الأخطاء الشائعة :

راقِب المتعلّمين الذين ينسون تسجيل أحد النواتج أو الذين يسجّلون ناتج ما مرّتَين في مخطّط الشجرة .

الدرس الأوّل

٣ يبيع أحد المتاجر ٥ أنواع مختلفة من الدرّاجات . وتتوفّر ٣ سرعات مختلفة من كلّ نوع وتكون الدرّاجات إمّا من اللون الأحمر أو اللون الأزرق . كم عدد الدرّاجات المختلفة التي يبيعها هذا المتجر ؟

عدد الدرّاجات المختلفة = ٥ × ٣ × ٢ = ٣٠ درّاجة

٤ إذا كان عدد شركات الخطوط الجوّية العاملة بين الكويت والرياض ٥ شركات ، فبكم طريقة يمكن لشخص أن يسافر من الكويت إلى الرياض ، ثمّ يعود إلى الكويت ، بحيث يستطيع المسافر اختيار أيّ شركة في الذهاب وأيّ شركة في العودة ؟

عدد الطرق = ٥ × ٥ = ٢٥ طريقة

٥ يحوي أحد الرفوف في المكتبة ٧ كتب عربية ، ٥ كتب إنجليزية ، ٤ كتب فرنسية . بكم طريقة يستطيع أحد الأشخاص اختيار ثلاثة كتب أحدها بالعربية والثاني بالإنجليزية والثالث بالفرنسية ؟

عدد الاختيارات = ٧ × ٥ × ٤ = ١٤٠ اختيارًا

٦ يستخدم مصنع للمباني الجاهزة ٤ أنواع من الخامات المختلفة في صنع البيوت الجاهزة ، ويصنع ٣ أحجام مختلفة منها ، ويطلي كلّ بيت بلون واحد من ٦ ألوان مختلفة ، فبكم طريقة يستطيع شخص أن يختار بيتًا له من هذه الشركة ؟

عدد الطرق = ٤ × ٣ × ٦ = ٧٢ طريقة

١٨٠

٨ – ٢ تجربة عشوائية – الأحداث
Random Experiment - Events

المفاهيم العلمية المتضمّنة في معايير الوحدة التعليمية في الدرس :

- تحديد مفهوم التجربة العشوائية .
- تحديد النواتج الممكنة للتجربة العشوائية .
- تعريف الحدث باعتباره جزءًا من فضاء النواتج .
- تصنيف الأحداث إلى : الحدث البسيط ، الحدث المركَّب ، الحدث المؤكَّد ، الحدث المستحيل .

العبارات والمفردات :

التجربة العشوائية ، الحدث ، الحدث البسيط ، الحدث المركَّب ، الحدث المؤكَّد ، الحدث المستحيل .

مصادر التعلّم :

بطاقات مرقَّمة ، قطعة نقود معدنية ، حجر نرد منتظم ، لوحة دوّارة ملوَّنة ، كرات ملوَّنة داخل كيس ، الكتاب المدرسي .

١ بداية الدرس :

إسأل المتعلّمين :

من الأعداد التالية : ١ ، ٢ ، ٣ ، ٥ ، ٦ ، ٧ ، ٩ . حدِّد كلًّا من :

- الأعداد الزوجية : (٢ ، ٦)
- الأعداد الأصغر من ٥ : (١ ، ٢ ، ٣)
- الأعداد الأوّلية : (٢ ، ٣ ، ٥ ، ٧)

٨ – ٢ تجربة عشوائية – الأحداث
Random Experiment - Events

سوف تتعلّم : إيجاد حدث من تجربة عشوائية وتحديد نوعه .

العبارات والمفردات :

التجربة العشوائية	Random Experiment	الحدث المركَّب	Compound Event
الحدث	Event	الحدث المؤكَّد	Certain Event
الحدث البسيط	Simple Event	الحدث المستحيل	Impossible Event

حُلّ وناقِش (١)

أحضِر حجر نرد منتظمًا مرقَّمًا من ١ إلى ٦ :

١ إرمِ حجر النرد ١٠ مرّات ، ثمّ دوِّن النتائج في العمود الثاني في الجدول المجاوِر .

٢ بعد الانتهاء ، أجِب عن الآتي :

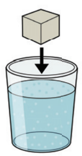
- أيّ الأعداد كان الأكثر ظهورًا ؟ إجابات متعدّدة
- أيّ الأعداد كان الأقلّ ظهورًا ؟ إجابات متعدّدة

٣ إرمِ حجر النرد ١٠ مرّات أخرى ، ودوِّن النتائج في العمود الثالث في الجدول المجاوِر .

العدد الظاهر عند الرمي	التكرار في التجربة الأولى	التكرار في التجربة الثانية
١		
٢		
٣		
٤		
٥		
٦		

قارِن بين النتائج الأولى والنتائج الثانية . هل كانت متطابقة ؟ لا

التجربة العشوائية :



في حياتنا اليومية ، نواجه نوعَين من التجارب : تجارب مؤكَّدة وتجارب عشوائية .

فالتجربة المؤكَّدة أو غير العشوائية هي التجربة التي تكون نتيجتها معروفة وثابتة دائمًا عند تكرارها في الظروف نفسها .

فمثلًا ، عند وضع قطعة سكّر في الماء فإنّها تذوب دائمًا ، وكذلك عند تعريض قطعة من الحديد للرطوبة والهواء فإنّها تصدأ مع مرور الوقت .

هاتان النتيجتان ثابتتان لا تتغيّران مهما تكرّرت التجربة ، ولذلك تُعدّان تجارب مؤكَّدة لأنّ نتائجها معلومة مسبَقًا .

١٨١

٢ عرض الدرس :

حُلّ وناقِش (١)

اِبدأ هذه الفقرة بتوجيه المتعلّمين إلى تنفيذ تجربة رمي حجر نرد منتظم ، ووضِّح لهم أنّ حجر النرد يحتوي على ستّة أوجه مرقّمة من ١ إلى ٦ ، وأنّ المطلوب منهم هو ملاحظة العدد الظاهر على الوجه العلوي في كلّ مرّة . اُطلب من المتعلّمين رمي حجر النرد عشر مرّات وتسجيل النواتج في عمود التكرار في التجربة الأولى ، ثمّ وجِّههم إلى إعادة التجربة مرّة أخرى برمي حجر النرد عشر مرّات إضافية وتسجيل النواتج في عمود التكرار في التجربة الثانية .

بعد الانتهاء من تسجيل النواتج ، ناقِش المتعلّمين من خلال طرح الأسئلة الواردة في الكتاب . اِسألهم عن العدد الذي ظهر أكثر من غيره في كلّ تجربة ، ثمّ وجِّههم إلى مقارنة إجاباتهم مع إجابات زملائهم . سيساعد ذلك المتعلّمين على ملاحظة أنّ العدد الأكثر ظهورًا قد يختلف من متعلّم إلى آخر ، ممّا يعزّز لديهم فكرة أنّ نواتج هذه التجربة لا يمكن التنبّؤ بها مسبقًا . بعد ذلك ، اِسألهم عن العدد الأقلّ ظهورًا ، وبيِّن لهم أنّ قلّة ظهور عدد معيَّن أو عدم ظهوره لا تعني أنّه عدد مستحيل ، بل تُعدّ نتيجة طبيعية للتجربة العشوائية . بعدها ، اُطلب من المتعلّمين مقارنة نواتج التجربة الأولى بنواتج التجربة الثانية ، وساعِدهم على ملاحظة أنّ النواتج ليست متطابقة على الرغم من تكرار التجربة بالطريقة نفسها . ومن خلال هذا النقاش ، وجِّه المتعلّمين إلى استنتاج أنّ نواتج التجربة العشوائية قد تختلف في كلّ مرّة تُجرى فيها ، حتّى عند استخدام الأدوات نفسها واتّباع الخطوات نفسها .

وفي ختام الفقرة ، اُربط ما توصّل إليه المتعلّمون بمفهوم التجربة العشوائية ، ووضِّح لهم أنّ التجربة العشوائية هي تجربة يمكن معرفة جميع نواتجها الممكنة قبل إجرائها ، ولكن لا يمكن الجزم بالناتج الذي سيقع فعليًّا عند التنفيذ .

أمّا التجارب العشوائية فهي التي لا يمكن معرفة نتيجتها قبل حدوثها ، مثل رمي حجر النرد وملاحظة الوجه العلوي ، حيث لا نعرف أيّ رقم سيظهر على الوجه العلوي ، أو عندما نضع عددًا من الكرات المتماثلة بألوان مختلفة في كيس ثمّ نسحب كرة دون النظر داخله ، فإنّنا لا نعرف مسبَقًا لون الكرة التي سنسحبها .

إذًا :

التجربة العشوائية : هي تجربة يمكن ملاحظتها وتحديد جميع النواتج الممكنة لها قبل إجرائها ، إلّا أنّنا لا نستطيع أن نجزم أنّ أيًّا من هذه النواتج سيقع فعلًا عند إجرائها .

في التجارب العشوائية يمكننا حصر جميع النواتج الممكنة لها ، وتُسمّى هذه النواتج فضاء الإمكانات أو فضاء النواتج .

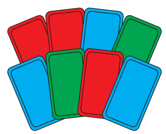
مثلًا :

أ في تجربة إلقاء قطعة نقود معدنية مرّة واحدة وملاحظة الوجه الظاهر :	ب في تجربة رمي حجر نرد منتظم مرّة واحدة وملاحظة الوجه العلوي :	ج تدوير مؤشّر في لوحة دائرية مرّة واحدة وملاحظة اللون الذي توقّف عنده المؤشّر :
		
نواتج التجربة : **صورة ، كتابة**	**نواتج التجربة :** **١ ، ٢ ، ٣ ، ٤ ، ٥ ، ٦**	**نواتج التجربة :** **أحمر ، أزرق ، أصفر**

دورك الآن (١)

أُكتب النواتج الممكنة لكلّ تجربة عشوائية ممّا يلي :

أ اِختيار بطاقة واحدة وملاحظة اللون الظاهر :

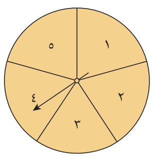


أخضر ، أزرق ، أحمر

ب اِختيار علبة واحدة وملاحظة اللون الظاهر :

ذهبي ، فضّي

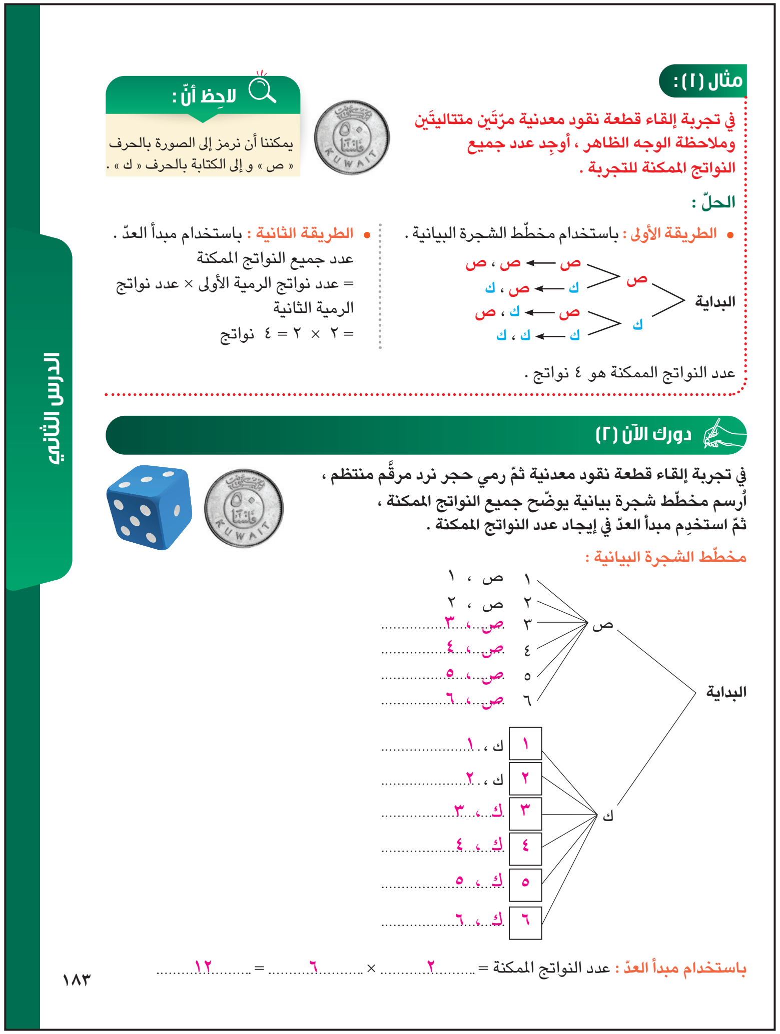
ج تدوير مؤشّر القرص مرّة واحدة وملاحظة الرقم الذي توقّف عنده المؤشّر :



١ ، ٢ ، ٣ ، ٤ ، ٥

بعد أن يتوصّل المتعلّمون إلى مفهوم التجربة العشوائية من خلال فقرة « **حُلّ وناقِش (١)** » ، اِنتقِل إلى توضيح مفهوم النواتج الممكنة ، موضِّحًا للمتعلّمين أنّ كلّ تجربة عشوائية لها مجموعة من النواتج الممكنة التي يمكن حصرها قبل إجراء التجربة . بيِّن أنّ هذه النواتج تختلف باختلاف نوع التجربة المستخدَمة . اُربط ذلك بالأمثلة الواردة في الكتاب ، مثل تجربة إلقاء قطعة نقود ، حيث تكون نواتج التجربة هي صورة وكتابة ، وتجربة رمي حجر نرد ، حيث عدد النواتج الممكنة هو ستّة أعداد مختلفة ، مع الحرص على التأكيد لهم أنّ النواتج الممكنة لا تعبّر عن الناتج الذي سيظهر بالفعل ، وإنّما عن جميع النواتج الممكنة .

عزِّز لدى المتعلّمين التفكير العلمي من خلال توجيههم إلى إدراك أنّ بعض الظواهر تعتمد على الصدفة والتجربة العشوائية ، وأنّ النواتج قد تختلف في كلّ مرّة ، ووجِّههم إلى تنمية مهارات الملاحظة والتجريب وتحليل النواتج بطريقة منظَّمة ، ممّا يساعدهم على فهم العلاقة بين التجربة والنتيجة . كما شجِّعهم على تنمية روح الاستقصاء والبحث ، ودرِّبهم على تقبّل تنوّع النواتج والتعامل مع المواقف المختلفة بموضوعية ومنطق .



الدرس الثاني

مثال (٢) :

في تجربة إلقاء قطعة نقود معدنية مرّتَين متتاليتَين وملاحظة الوجه الظاهر ، أوجِد عدد جميع النواتج الممكنة للتجربة .

لاحِظ أنّ : يمكننا أن نرمز إلى الصورة بالحرف « ص » و إلى الكتابة بالحرف « ك » .

الحلّ :

- الطريقة الأولى : باستخدام مخطّط الشجرة البيانية .

البداية
ص: ص ← ص ، ص — ك ← ص ، ك
ك: ص ← ك ، ص — ك ← ك ، ك

عدد النواتج الممكنة هو ٤ نواتج .

- الطريقة الثانية : باستخدام مبدأ العدّ .

عدد جميع النواتج الممكنة
= عدد نواتج الرمية الأولى × عدد نواتج الرمية الثانية
= ٢ × ٢ = ٤ نواتج

دورك الآن (٢)

في تجربة إلقاء قطعة نقود معدنية ثمّ رمي حجر نرد مرقَّم منتظم ، اُرسم مخطّط شجرة بيانية يوضّح جميع النواتج الممكنة ، ثمّ استخدِم مبدأ العدّ في إيجاد عدد النواتج الممكنة .

مخطّط الشجرة البيانية :

البداية
ص: ١ ص ، ١ — ٢ ص ، ٢ — ٣ ص ، ٣ — ٤ ص ، ٤ — ٥ ص ، ٥ — ٦ ص ، ٦
ك: ١ ك ، ١ — ٢ ك ، ٢ — ٣ ك ، ٣ — ٤ ك ، ٤ — ٥ ك ، ٥ — ٦ ك ، ٦

باستخدام مبدأ العدّ : عدد النواتج الممكنة = ٢ × ٦ = ١٢

١٨٣

حُلّ وناقِش (٢)

اِعرض للمتعلّمين مفهوم فضاء النواتج (فضاء الإمكانات) وهو مجموعة جميع النواتج الممكنة ، ووضِّح لهم مفهوم الحدث حيث يُعتبر جزءًا من فضاء النواتج ، أيّ أنّه يتكوّن من ناتج واحد أو أكثر من النواتج الممكنة للتجربة . اِستخدِم أمثلة الدرس لتوضيح ذلك ، مثل اعتبار ظهور عدد زوجي حدثًا ، أو ظهور عدد معيَّن حدثًا آخر . ساعِد المتعلّمين على الربط بين الحدث وفضاء النواتج ، وأكِّد لهم أنّ الحدث لا يمكن أن يحتوي على نواتج خارج فضاء النواتج .

بعدها ، اِنتقِل إلى شرح أنواع الأحداث ، وابدأ بتوضيح الحدث البسيط ، مبيِّنًا أنّه الحدث الذي يتكوّن من ناتج واحد فقط . اِستخدِم أمثلة واضحة من الكتاب ، مثل ظهور عدد معيَّن عند سحب بطاقة واحدة . بعد ذلك ، عرِّف المتعلّمين بمفهوم الحدث المركَّب ، ووضِّح أنّه الحدث الذي يتكوّن من أكثر من ناتج ، مثل ظهور عدد زوجي أو ظهور عدد أكبر من عدد معيَّن . اِحرص على مساعدة المتعلّمين في التمييز بين الحدث البسيط والحدث المركَّب من خلال عدد النواتج التي يتكوّن منها الحدث .

بعد ذلك ، اِشرح مفهوم الحدث المستحيل ، وبيِّن أنّه الحدث الذي لا يمكن أن يقع أبدًا عند إجراء التجربة ، لأنّ نواتجه غير موجودة في فضاء النواتج . اُربط ذلك بالأمثلة الواردة في الكتاب ، مثل ظهور عدد غير موجود على البطاقات أو أكبر من أكبر عدد متاح ، ثمّ انتقِل إلى شرح الحدث المؤكَّد ، ووضِّح أنّه الحدث الذي يقع دائمًا عند إجراء التجربة ، لأنّ جميع نواتج فضاء النواتج تحقّق هذا الحدث . اِحرص على توضيح الفرق بين الحدث المؤكَّد والحدث المستحيل ، مع التأكيد أنّ كلَيهما يعتمد على فضاء النواتج نفسه .

الأحداث

أيّ جزء من فضاء الإمكانات (فضاء النواتج) يُسمّى « حدثًا » .

حُلّ وناقِش (٢)

الدرس الثاني

في تجربة سحب بطاقة واحدة عشوائيًّا من بطاقات مرقَّمة من ١ إلى ٨ ، وملاحظة الرقم الظاهر على البطاقة . أوجِد عدد نواتج الأحداث التالية :

١ ظهور العدد ٥ : ....١..
٢ ظهور عدد زوجي : ....٤..
٣ ظهور عدد أكبر من ٨ : ...٠.....................................
٤ ظهور عدد أصغر من ٩ : ...٨....................................

يمكن تصنيف الأحداث السابقة إلى أنواع الأحداث الأربعة كما يلي :

١ **الحدث البسيط :**
هو الحدث الذي يتكوّن من ناتج واحد فقط .
مثلًا : ظهور العدد ٥ هو حدث بسيط .
لأنّ هذا الحدث يتحقّق فقط إذا ظهرت بطاقة واحدة تحمل الرقم ٥ .

٢ **الحدث المركَّب :**
هو الحدث الذي يتكوّن من أكثر من ناتج واحد .
مثلًا : ظهور عدد زوجي هو حدث مركَّب .
لأنّ هذا الحدث يشمل الأعداد (٢ ، ٤ ، ٦ ، ٨) .

٣ **الحدث المستحيل :**
هو الحدث الذي لا يقع أبدًا عند إجراء التجربة .
مثلًا : ظهور عدد أكبر من ٨ هو حدث مستحيل .
لأنّ البطاقات مرقَّمة فقط من ١ إلى ٨ .

٤ **الحدث المؤكَّد :**
هو الحدث الذي يقع دائمًا عند إجراء التجربة .
مثلًا : ظهور عدد أصغر من ٩ هو حدث مؤكَّد .
لأنّ جميع البطاقات من ١ إلى ٨ أصغر من ٩ .

١٨٤

مثال (٢) :

دورك الآن (٣) :

أثناء حلّ الأمثلة والتدريبات ، وجِّه المتعلّمين إلى قراءة المطلوب بعناية قبل تحديد نوع الحدث ، وشجِّعهم على كتابة فضاء النواتج أوّلًا إن لزم الأمر ، ثمّ تحديد ما إذا كان الحدث بسيطًا أو مركَّبًا أو مؤكَّدًا أو مستحيلًا . يساعد هذا الأسلوب المتعلّمين على تنظيم تفكيرهم وتجنّب الخلط بين أنواع الأحداث المختلفة .

وفي ختام عرض الدرس ، أعِد التأكيد على أنّ فهم التجربة العشوائية وفضاء النواتج وأنواع الأحداث يُعدّ أساسًا مهمًّا لدراسة الاحتمال ، ووضِّح للمتعلّمين أنّ الدروس اللاحقة ستُبنى على هذه المفاهيم لتحديد فرص حدوث الأحداث المختلفة .

تأكَّد من مشاركة المتعلّمين في النقاش ، وقدرتهم على تفسير إجاباتهم تفسيرًا صحيحًا ، وليس الاكتفاء باختيار الإجابة فقط .

مثال (٢) :

في تجربة رمي حجرَي نرد متمايزَين ومنتظمَين وإيجاد مجموع العددَين الظاهرَين في الوجه العلوي للحجرَين .

١ أوجِد عدد جميع النواتج الممكنة .

عدد النواتج الممكنة = ٦ × ٦ = ٣٦

٢ حدِّد نوع الأحداث في كلّ ممّا يلي :

(أ) ظهور عددَين مجموعهما يساوي ١٢ (حدث بسيط)

(ب) ظهور عددَين مجموعهما يساوي ٨ (حدث مركَّب)

(ج) ظهور عددَين مجموعهما أصغر من ٧ (حدث مركَّب)

(د) ظهور عددَين مجموعهما يساوي ١٣ (حدث مستحيل)

(هـ) ظهور عددَين مجموعهما أصغر من ١٣ (حدث مؤكَّد)

معلومة مفيدة :

المقصود بعبارة « حجرَي نرد متمايزَين » هو أنّ كلّ حجر يمكن تمييزه عن الآخر باللون أو الحجم ، أي يمكننا معرفة أيّ نتيجة تخصّ أيّ حجر عند إلقائهما معًا .

+	١	٢	٣	٤	٥	٦
١	٢	٣	٤	٥	٦	٧
٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨
٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩
٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١
٦	٧	٨	٩	١٠	١١	١٢

ناتج الجمع

دورك الآن (٣)

في تجربة إلقاء قطعة نقود معدنية ثمّ رمي حجر نرد منتظم ، أكمِل ما يلي :

عدد النواتج الممكنة : ٢ × ٦ = ١٢

أُكتب نوع كلّ حدث من الأحداث التالية : (بسيطًا ، مركَّبًا ، مؤكَّدًا ، مستحيلًا) .

(أ) ظهور صورة وعدد زوجي مركَّب

(ب) ظهور كتابة وعدد أوّلي مركَّب

(ج) ظهور صورة والعدد ٤ بسيط

(د) ظهور صورة والعدد ٨ مستحيل

(هـ) ظهور كتابة وعدد أصغر من ٢ بسيط

(و) ظهور صورة أو كتابة وعدد أصغر من ٧ مؤكَّد

الدرس الثاني

١٨٥

تمارين ذاتية :

وجِّه المتعلّمين إلى قراءة كلّ تمرين بعناية قبل البدء في الحلّ ، ثمّ اطلب منهم تحليل الحالة المعطاة والتفكير في النواتج الممكنة لها . ساعِدهم على مناقشة كلّ حالة وتحديد نوع الحدث ، مع توضيح سبب الاختيار . ناقِش إجابات المتعلّمين وتحقَّق من صحّة تصنيفهم ، مع التأكيد على أنّ تحديد نوع الحدث يعتمد على عدد النواتج التي يمكن أن يحقّقها الحدث وعلاقته بنواتج التجربة .

٣ الخاتمة والتقييم :

وضِّح للمتعلّمين أنّ التجربة العشوائية هي تجربة يمكن تحديد نواتجها الممكنة قبل إجرائها ، مع التأكيد على أنّه لا يمكن الجزم بالناتج الذي سيقع فعليًّا . ذكِّرهم بأنّ فضاء النواتج يضمّ جميع النواتج الممكنة للتجربة ، وأنّ الحدث يُعدّ جزءًا من هذا الفضاء ، وقد يكون بسيطًا أو مركَّبًا أو مؤكَّدًا أو مستحيلًا . تحقَّق من فهم المتعلّمين من خلال مطالبتهم بتحديد نوع الحدث في مواقف مختلفة مع توضيح سبب الاختيار .

بعدها ، اِسأل المتعلّمين عن تحديد عدد جميع النواتج الممكنة لتجربة إلقاء قطعة نقود مرّتَين متتاليتَين ، فيستنتجون أنّ عدد النواتج الممكنة هو ٤ .

بعد ذلك ، اِسألهم عن تعيين نوع كلّ من الأحداث الآتية :

- ظهور صورة مرّتَين : **حدث بسيط .**
- ظهور صورة مرّة واحدة : **حدث مركَّب .**
- ظهور صورة أو كتابة : **حدث مؤكَّد .**
- ظهور كتابة والرقم ٨ : **حدث مستحيل .**

٤ الأخطاء الشائعة :

بعض المتعلّمين لا يحدّدون النواتج الممكنة للتجربة ، ممّا يؤدي إلى الخطأ في تحديد عدد النواتج المرتبطة بالحدث . كما يخلط بعضهم بين الحدث البسيط والحدث المركَّب ، فيتعاملون معهما على أنّهما متشابهان دون الانتباه إلى عدد النواتج التي يتكوّن منها كلّ حدث .

تمارين ذاتية :

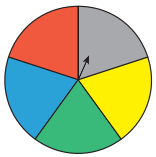
١ في تجربة إلقاء قطعة نقود معدنية ثمّ سحب بطاقة من بين بطاقتَين مرقَّمتَين بالأرقام ٥ و ٦ .

أ أوجِد عدد جميع النواتج الممكنة للتجربة . ... ٢ × ٢ = ٤ ....

ب بيِّن نوع كلّ حدث من الأحداث الآتية :

- ظهور كتابة وظهور العدد ٥ .... بسيط
- ظهور كتابة وظهور عدد أكبر من ٤ .... مركَّب
- ظهور صورة وظهور صورة .... مستحيل
- ظهور صورة أو كتابة وظهور عدد أصغر من ٧ .... مؤكَّد
- ظهور صورة وظهور عدد زوجي .... بسيط

٢ عند تدوير مؤشّر اللوحة الدائرية المبيَّنة إلى اليسار مرّتَين وملاحظة اللون الذي يقف عليه المؤشّر في كلّ مرّة :



أ أوجِد عدد جميع النواتج الممكنة للتجربة .

٥ × ٥ = ٢٥

النواتج الممكنة للتجربة هي ٢٥

ب بيِّن نوع كلّ حدث من الأحداث الآتية :

- وقوف المؤشّر عند اللون الأصفر ثمّ عند اللون الأحمر .

  بسيط

- وقوف المؤشّر عند اللون الأصفر ثمّ اللون الأزرق أو عند اللون الأزرق ثمّ اللون الأصفر .

  مركَّب

- وقوف المؤشّر عند اللون الأخضر في المرّتَين . ...

  بسيط

- وقوف المؤشّر عند اللون نفسه في المرّتَين . ...

  مركَّب

- وقوف المؤشّر عند لونَين مختلفَين . ...

  مركَّب

- وقوف المؤشّر عند اللون الرمادي ثمّ اللون البنّي . ...

  مستحيل

١٨٦

٨ – ٣ الاحتمال

Probability

المفاهيم العلمية المتضمّنة في معايير الوحدة التعليمية في الدرس :

- تعريف مفهوم الاحتمال بوصفه مقياسًا لفرصة وقوع حدث معيَّن .
- إيجاد احتمال وقوع حدث ما .

العبارات والمفردات :

الاحتمال

مصادر التعلّم :

الكتاب المدرسي ، قطعة نقود ، حجر نرد ، مكعّب أرقام ، دوّارة ، صندوق يحوي بطاقات ، كرات ملوَّنة .

١ بداية الدرس :

بسِّط كلًّا ممّا يلي :

$\frac{٤}{٦}$ $\left(\frac{٢}{٣}\right)$ ، $\frac{٤}{٨}$ $\left(\frac{١}{٢}\right)$ ، $\frac{٦}{٩}$ $\left(\frac{٢}{٣}\right)$ ، $\frac{٢}{٦}$ $\left(\frac{١}{٣}\right)$ ، $\frac{٨}{١٠}$ $\left(\frac{٤}{٥}\right)$ ، $\frac{١٥}{٢٠}$ $\left(\frac{٣}{٤}\right)$

٢ عرض الدرس :

حُلّ وناقِش

أُطلب من المتعلّمين ملاحظة أنّ نتيجة إلقاء قطعة نقود لا يمكن تحديدها مسبقًا ، فقد تظهر الصورة أو الكتابة ، وبيِّن لهم أنّ هاتَين هما النتيجتان الممكنتان فقط . ناقِش معهم أنّه عند تكرار تجربة إلقاء قطعة نقود عددًا كبيرًا من المرّات ، فإنّ عدد مرّات ظهور الصورة وعدد مرّات ظهور الكتابة يكونان متقاربَين ، وغالبًا ما يقترب كلّ منهما من نصف عدد المحاولات .

٨ – ٣ الاحتمال

Probability

سوف تتعلّم : وصف احتمال حدوث شيء ما ، وإيجاد احتمال حدث ما .

العبارات والمفردات :

الاحتمال	Probability

حُلّ وناقِش

عندما نلقي قطعة نقود معدنية ، لا نستطيع أن نعرف مسبَقًا ما إذا كانت ستظهر الصورة أو الكتابة ، ولكن يمكننا تقدير النتيجة .

إذا كرّرنا تجربة إلقاء قطعة النقود عددًا كبيرًا جدًّا من المرّات ، فنجد أنّ نسبة ظهور الصورة أو الكتابة تكون قريبة من ٥٠ ٪ لكلّ منهما .

وهذا يعني أنّ احتمال ظهور الصورة يساوي تقريبًا احتمال ظهور الكتابة .

وكلّما كرّرنا التجربة مرّات أكثر ، أصبحت النتيجة أقرب إلى النصف تمامًا .

وهذا ما يوضّحه العلماء في ما يُسمّى بـ « قانون الأعداد الكبيرة » ، أي أنّ النتائج الحقيقية تقترب من الاحتمال الصحيح كلّما زاد عدد المرّات التي نُجري فيها التجربة .

لاحِظ أنّ :

عند إلقاء قطعة نقود معدنية وملاحظة الوجه الظاهر ، فإنّ :

- النواتج الممكنة هي : ......ص ، ك........................
- عدد النواتج المكنة كلّها = ...٢..........................
- عدد نواتج الحدث (ظهور صورة) = ...١..............................

لذلك :

إِحتمال ظهور الصورة = ٥٠ ٪ = $\frac{٥٠}{١٠٠}$ = $\frac{١}{٢}$

عدد نواتج الحدث

عدد النواتج المكنة كلّها

١٨٧

وضِّح أنّ هذا يعني أنّ احتمال ظهور الصورة يساوي تقريبًا احتمال ظهور الكتابة .
وجِّه المتعلّمين إلى تحديد عدد النواتج الممكنة كلّها وهو (٢) ، ثمّ اطلب منهم تحديد عدد نواتج الحدث (ظهور صورة) وهو (١) . أخيرًا ، أرشِدهم إلى حساب الاحتمال باستخدام القاعدة : اِحتمال الحدث = $\frac{\text{عدد نواتج الحدث}}{\text{عدد النواتج الممكنة كلّها}}$ ، واستنتِج معهم أنّ احتمال ظهور الصورة يساوي $\frac{١}{٢}$ أي ٥ , ٠ أو ٥٠ ٪ ، مع التأكيد على أنّ زيادة عدد مرّات التجربة تجعل النتيجة أقرب إلى هذا الاحتمال .
وجِّه المتعلّمين إلى ملاحظة أنّ الاحتمال يُعرَّف بأنّه ناتج قسمة عدد نواتج الحدث على عدد النواتج الممكنة كلّها ، ووضِّح لهم أنّ رمز احتمال الحدث هو (ل) ، ويمكن التعبير عن الاحتمال في صورة كسر أو نسبة مئوية .

مثال (٢) :

اُطلب من المتعلّمين قراءة « **المثال (١)** » ، ثمّ ناقِش معهم أنّ جميع النواتج الممكنة هي الأعداد : (١ ، ٢ ، ٣ ، ٤ ، ٥ ، ٦) ، وبالتالي فإنّ عدد النواتج الممكنة كلّها يساوي ٦ .
وجِّههم إلى تحديد عدد نواتج كلّ حدث على حدة ؛ فمثلًا في حدث ظهور العدد (٥) يكون عدد نواتج الحدث ١ ، وبالتالي فإنّ احتمال ظهوره يساوي $\frac{١}{٦}$. ثمّ ناقِش حدث عدم ظهور العدد (٥) ، وبيِّن أنّ عدد نواتجه هو ٥ ، فيكون احتمال هذا الحدث $\frac{٥}{٦}$ ، ثمّ اطلب من المتعلّمين ملاحظة أنّ مجموع احتمال ظهور العدد (٥) واحتمال عدم ظهور هذا العدد يساويان ١ ، لأنّهما حدثان يغطّيان جميع النواتج الممكنة . بعد ذلك ، اُطلب من المتعلّمين ملاحظة أنّ احتمال ظهور العدد (٧) يساوي صفرًا لأنّه حدث مستحيل ، في حين أنّ احتمال ظهور أحد الأعداد من (١) إلى (٦) يساوي ١ لأنّه حدث مؤكَّد . في ختام النقاش ، أكِّد أنّ قيمة الاحتمال دائمًا تكون بين صفر و١ أو أحدهما ، وأنّه كلّما كان الكسر أكبر كان الحدث أكثر احتمالًا للوقوع .
عزِّز لدى المتعلّمين مهارات التفكير المنطقي من خلال توجيههم إلى فهم مفهوم الاحتمال وتقدير فرصة وقوع الأحداث المختلفة في حياتهم اليومية ، وساعِدهم على تنمية القدرة على التحليل والمقارنة عند دراسة النواتج الممكنة للتجارب المختلفة ، ممّا يمكّنهم من اتّخاذ قرارات مبنية على التفكير والتوقّع المدروس . واحرص كذلك على تنمية الدقّة والتنظيم في تفكيرهم ، وشجِّعهم على ممارسة الاستقصاء والتجريب عند ملاحظة النتائج وتحليلها .

الدرس الثالث

ومن ذلك :

يمكنك تعريف **الاحتمال** على أنّه قسمة عدد نواتج الحدث على عدد النواتج الممكنة كلّها :

ل (حدث) = $\frac{\text{عدد نواتج الحدث}}{\text{عدد النواتج الممكنة كلّها}}$ حيث يُرمز إلى احتمال الحدث بالرمز ل (الحدث)

ويمكن التعبير عن احتمال الحدث في صورة كسر أو نسبة مئوية .

كلّما كان الكسر أكبر ، كان الحدث أكثر احتمالًا للحدوث .

مثال (١) :

عند رمي مكعّب مرقَّم من (١ إلى ٦) مرّة واحدة وملاحظة الوجه العلوي ، أوجِد كلًّا ممّا يلي :

أ ل (ظهور العدد ٥)
ب ل (عدم ظهور العدد ٥)
ج ل (ظهور العدد ٧)
د ل (ظهور العدد (١ أو ٢ أو ٣ أو ٤ أو ٥ أو ٦))

الحلّ :

النواتج الممكنة : الأعداد ١ ، ٢ ، ٣ ، ٤ ، ٥ ، ٦
عدد النواتج كلّها = ٦

أ نواتج الحدث (ظهور العدد ٥) : العدد ٥
عدد نواتج الحدث = ١
ل (ظهور العدد ٥) = $\frac{\text{عدد نواتج الحدث}}{\text{عدد النواتج الممكنة كلّها}} = \frac{١}{٦}$

ب نواتج الحدث (عدم ظهور العدد ٥) : الأعداد ١ ، ٢ ، ٣ ، ٤ ، ٦
عدد نواتج الحدث = ٥
ل (عدم ظهور العدد ٥) = $\frac{\text{عدد نواتج الحدث}}{\text{عدد النواتج الممكنة كلّها}} = \frac{٥}{٦}$

ج ل (ظهور العدد ٧) = $\frac{\text{عدد نواتج الحدث}}{\text{عدد النواتج الممكنة كلّها}} = \frac{٠}{٦} = ٠$

إذا كان احتمال وقوع حدث ما هو صفرًا ، يكون هذا الحدث مستحيلًا .

د ل (ظهور العدد (١ أو ٢ أو ٣ أو ٤ أو ٥ أو ٦)) = $\frac{\text{عدد نواتج الحدث}}{\text{عدد النواتج الممكنة كلّها}} = \frac{٦}{٦} = ١$

إذا كان احتمال وقوع حدث ما هو واحدًا ، يكون هذا الحدث مؤكَّدًا .

لاحِظ أنّ :

- اِحتمال وقوع حدث ما ، يمكن أن يكون أيّ عدد يقع بين صفر وواحد أو يساوي أحدهما .
- ناتج جمع احتمال وقوع حدث ما مع احتمال عدم وقوعه يساوي واحدًا .

تذكَّر

الحدث المستحيل : هو حدث لا يمكن وقوعه .

الحدث المؤكَّد : هو حدث يقع دومًا .

١٨٨

دورك الآن (١)

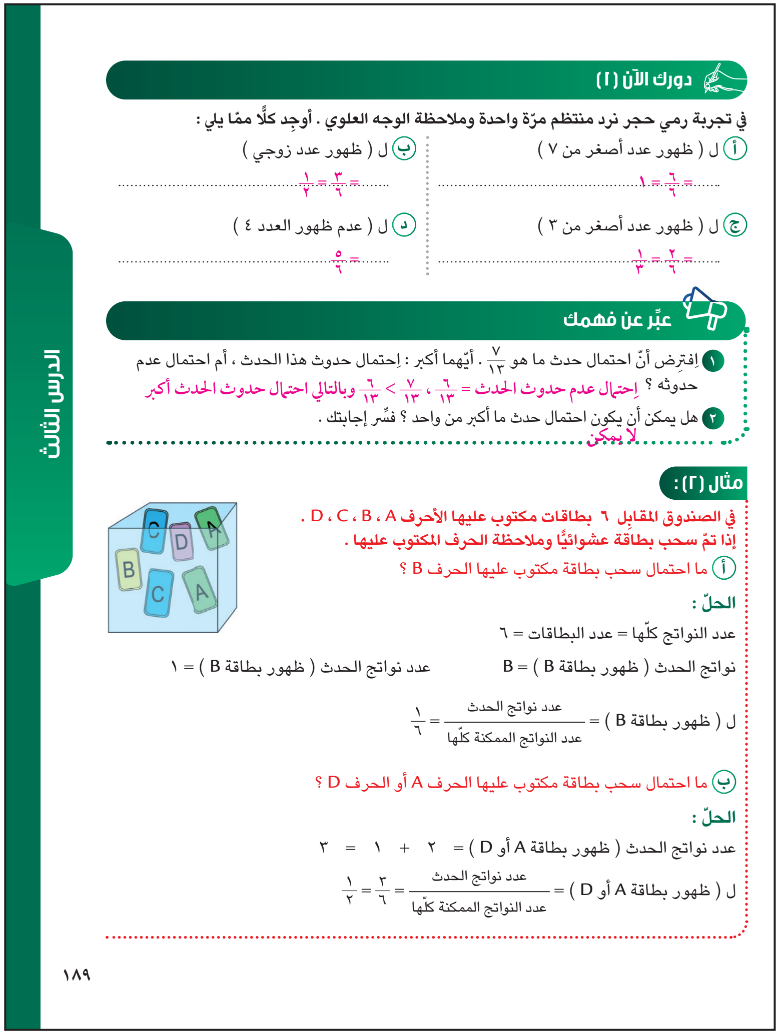
أُطلب من المتعلّمين قراءة المسألة بعناية ، وذكِّرهم بأنّ التجربة هي رمي حجر نرد منتظم مرّة واحدة ، وأنّ النواتج الممكنة هي الأعداد من (١) إلى (٦) . وجِّههم أوّلًا إلى تحديد فضاء العيّنة قبل البدء في إيجاد الاحتمالات . ناقِش معهم كلّ حدث على حدة ؛ ففي حدث ظهور عدد أصغر من (٧) بيِّن أنّ جميع النواتج الممكنة تحقّق هذا الشرط ، لذلك يكون الاحتمال مساوِيًا ١ . وفي حدث ظهور عدد زوجي ، ساعِدهم على تحديد الأعداد الزوجية (٢ ، ٤ ، ٦) ، ثمّ حساب الاحتمال بقسمة عدد نواتج الحدث ٣ على عدد النواتج الممكنة كلّها ٦ . أمّا في حدث ظهور عدد أصغر من (٣) ، فاطلب منهم تحديد النواتج (١ ، ٢) ثمّ حساب الاحتمال . وفي حدث عدم ظهور العدد (٤) ، ناقِش المتعلّمين أنّ جميع الأعداد ما عدا (٤) تحقّق الحدث ، وبالتالي يكون عدد نواتج الحدث ٥ . بعدها ، أكِّد لهم أثناء الحلّ على كتابة الاحتمال في صورة كسر في أبسط صورة .

عبِّر عن فهمك

وجِّه المتعلّمين إلى مقارنة احتمال وقوع الحدث المعطى مع احتمال عدم وقوعه ، وناقِش معهم أيّهما أكبر ولماذا ، مع التأكيد على أنّ مجموع احتمال وقوع الحدث واحتمال عدم وقوعه يساوي دائمًا ١ . بعدها ، أُطلب منهم التفكير في السؤال الثاني ، وبيِّن من خلال النقاش أنّ احتمال أيّ حدث لا يمكن أن يكون أكبر من ١ ، لأنّ ١ يمثّل حدثًا مؤكَّدًا ، ثمّ شجِّعهم على تبرير إجاباتهم لفظيًّا باستخدام مفردات الاحتمال ، مثل : مستحيل ، ممكن ، مؤكَّد .

مثال (٢) :

أُطلب من المتعلّمين ملاحظة أنّ الصندوق يحتوي على ٦ بطاقات مكتوب عليها الأحرف (A, B, C, D, C, A) ، وناقِش معهم أنّ تكرار الحرف يعني تكرار النتيجة في فضاء النواتج .


الدرس الثالث

دورك الآن (١)

في تجربة رمي حجر نرد منتظم مرّة واحدة وملاحظة الوجه العلوي . أوجِد كلًّا ممّا يلي :

أ) ل (ظهور عدد أصغر من ٧) $= \frac{٦}{٦} = ١$

ب) ل (ظهور عدد زوجي) $= \frac{٣}{٦} = \frac{١}{٢}$

ج) ل (ظهور عدد أصغر من ٣) $= \frac{٢}{٦} = \frac{١}{٣}$

د) ل (عدم ظهور العدد ٤) $= \frac{٥}{٦}$

عبِّر عن فهمك

١ اِفترِض أنّ احتمال حدث ما هو $\frac{٧}{١٣}$. أيّهما أكبر : اِحتمال حدوث هذا الحدث ، أم احتمال عدم حدوثه ؟ اِحتمال عدم حدوث الحدث $= \frac{٦}{١٣}$ ، $\frac{٧}{١٣} > \frac{٦}{١٣}$ وبالتالي احتمال حدوث الحدث أكبر

٢ هل يمكن أن يكون احتمال حدث ما أكبر من واحد ؟ فسِّر إجابتك . لا يمكن

مثال (٢) :

في الصندوق المقابِل ٦ بطاقات مكتوب عليها الأحرف A ، B ، C ، D .
إذا تمّ سحب بطاقة عشوائيًّا وملاحظة الحرف المكتوب عليها .

أ) ما احتمال سحب بطاقة مكتوب عليها الحرف B ؟

الحلّ :

عدد النواتج كلّها = عدد البطاقات = ٦

نواتج الحدث (ظهور بطاقة B) = B — عدد نواتج الحدث (ظهور بطاقة B) = ١

ل (ظهور بطاقة B) $= \frac{\text{عدد نواتج الحدث}}{\text{عدد النواتج الممكنة كلّها}} = \frac{١}{٦}$

ب) ما احتمال سحب بطاقة مكتوب عليها الحرف A أو الحرف D ؟

الحلّ :

عدد نواتج الحدث (ظهور بطاقة A أو D) = ٢ + ١ = ٣

ل (ظهور بطاقة A أو D) $= \frac{\text{عدد نواتج الحدث}}{\text{عدد النواتج الممكنة كلّها}} = \frac{٣}{٦} = \frac{١}{٢}$

١٨٩

وجِّههم إلى تحديد جميع النواتج الممكنة ، ثمّ تحديد عدد نواتج الحدث في كلّ سؤال . في السؤال الأوّل ، ناقِش المتعلّمين أنّ ظهور بطاقة مكتوب عليها الحرف (B) له ناتج واحد فقط ، لذلك يكون الاحتمال $\frac{١}{٦}$ ، وفي السؤال الثاني ، اُطلب منهم تحديد عدد البطاقات التي تحمل الحرف (A) أو الحرف (D) ، وبيِّن أنّ عدد نواتج الحدث يساوي مجموع النواتج لظهور الحرفَين ، ثمّ احسب الاحتمال بقسمة عدد نواتج الحدث على عدد النواتج الممكنة كلّها . أكِّد لهم في ختام « **المثال (٢)** » على أهمّية عدّ النواتج بدقّة ، بخاصّة عند تكرار بعض العناصر .

دورك الآن (٢)

اُطلب من المتعلّمين ملاحظة الدوّارة المبيَّنة أمامهم ، وبيِّن أنّ جميع القطاعات متساوية في المساحة ، ممّا يعني أنّ لكلّ لون فرصة متساوية في كلّ قطاع . وجِّههم إلى إيجاد عدد القطاعات الكلّي أوّلًا ، ثمّ تحديد عدد القطاعات الخاصّة بكلّ لون . ناقِش معهم أنّ احتمال توقّف المؤشّر عند لون معيَّن يساوي ناتج قسمة عدد قطاعات ذلك اللون على عدد القطاعات الكلّي . اُطلب منهم إيجاد احتمال توقّف المؤشّر عند اللون الأحمر ، ثمّ اللون الأخضر ، ثمّ عند اللون الأصفر أو الأحمر معًا ، مع التأكيد على جمع عدد القطاعات في حالة (أو) . شجِّع المتعلّمين على كتابة الاحتمال في صورة كسر في أبسط صورة .

تمارين ذاتية :

التمرين (١) :

اُطلب من المتعلّمين قراءة المسألة جيّدًا ، وناقِش معهم أنّ أرقام القوارب من (١) إلى (٨) ، وأنّ فضاء العيّنة يتكوّن من ٨ نواتج ممكنة . وجِّههم إلى تحديد الأرقام الأصغر من (٦) ، ثمّ حساب عددها ومقارنته بعدد النواتج الممكنة كلّها . أكِّد لهم على استخدام قاعدة الاحتمال بوضوح وكتابة الناتج في صورة كسر في أبسط صورة .

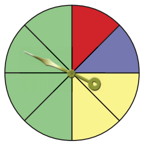
التمرين (٢) :

ذكِّر المتعلّمين بأنّ البطاقات مرقَّمة من (١) إلى (١٠) ، وأنّ السحب يتمّ عشوائيًّا مرّة واحدة . اُطلب منهم تحديد فضاء النواتج أوّلًا ، ثمّ الانتقال إلى كلّ حدث على حدة . في حدث

الدرس الثالث

دورك الآن (٢)

إذا تمّ تدوير المؤشّر في الدوّارة الموضَّحة أمامك ثمّ ملاحظة اللون الذي توقّف عنده المؤشّر:



أ) ما احتمال توقّف المؤشّر عند اللون الأحمر ؟

$\frac{١}{٨}$

ب) ما احتمال توقّف المؤشّر عند اللون الأخضر ؟

$\frac{٤}{٨} = \frac{١}{٢}$

ج) ما احتمال توقّف المؤشّر عند اللون الأصفر أو الأحمر ؟

$\frac{٣}{٨}$

تمارين ذاتية :

١ في لعبة سباق القوارب الإلكترونية ، رُقِّمت القوارب بالأرقام من (١ إلى ٨) . ما احتمال اختيار اللاعب أحد القوارب المرقَّمة برقم أصغر من ٦ ؟

$\frac{٥}{٨}$

٢ هناك مجموعة بطاقات مرقَّمة من ١ إلى ١٠ . إذا تمّ سحب بطاقة واحدة بطريقة عشوائية وملاحظة العدد الظاهر . أوجِد كلًّا ممّا يلي :

أ) ل (ظهور العدد ١) $\frac{١}{١٠}$

ب) ل (ظهور مضاعَف للعدد ٣) $\frac{٣}{١٠}$

ج) ل (ظهور عدد مكوَّن من رقمَين) $\frac{١}{١٠}$

د) ل (ظهور العدد ٦ أو العدد ٢) $\frac{٢}{١٠} = \frac{١}{٥}$

هـ) ل (ظهور العدد ١٢) $\frac{٠}{١٢} = ٠$

و) ل (ظهور عدد أصغر من ١١) $\frac{١٠}{١٠} = ١$

ز) ل (ظهور عدد فردي) $\frac{٥}{١٠} = \frac{١}{٢}$

ح) ل (عدم ظهور العدد ٥) $\frac{٩}{١٠}$

١٩٠

ظهور العدد (١) ، ناقِشهم أنّ له نتيجة واحدة فقط . في حدث ظهور مضاعَف للعدد (٣) ، ناقِشهم في أنّها الأعداد (٣ ، ٦ ، ٩) . في حدث ظهور العدد (١٢) ، أكّد لهم أنّه حدث مستحيل واحتماله يساوي صفرًا . في حدث ظهور عدد فردي ، ناقِشهم في الأعداد الفردية المناسِبة . وفي حدث ظهور عدد أصغر من (١١) ، بيِّن أنّه حدث مؤكّد واحتماله يساوي ١ . أكِّد للمتعلّمين خلال الحلّ على أنّ مجموع احتمالات الحدث ومتمِّمه يساوي دائمًا ١ .

التمرين (٣) :

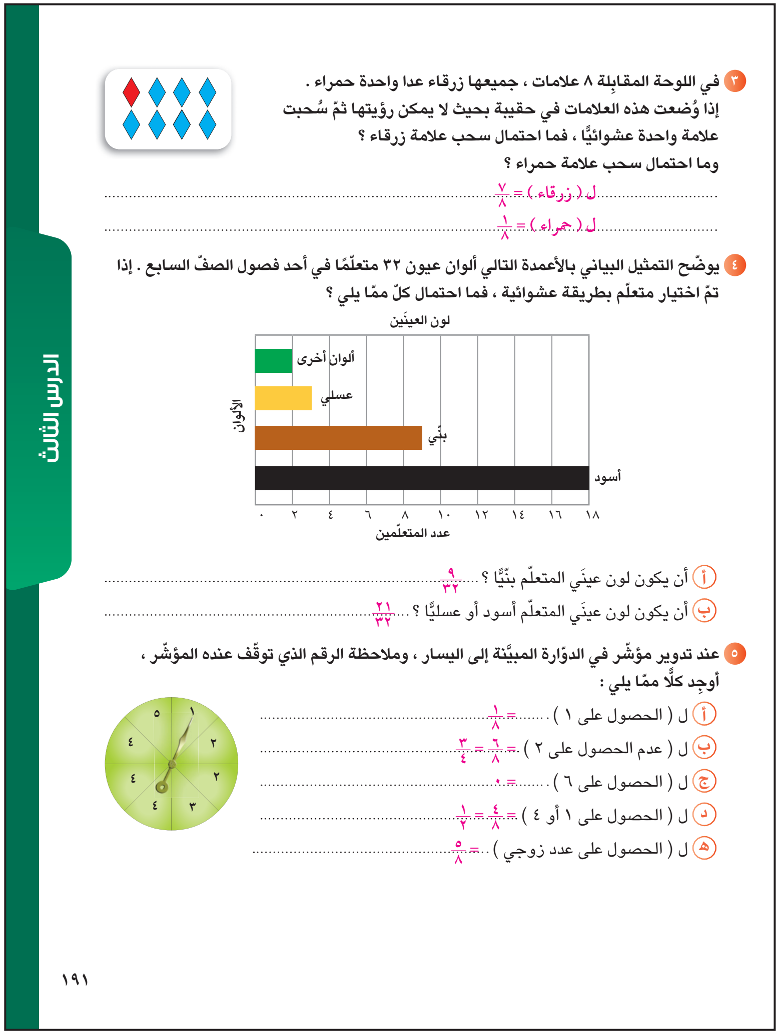
اُطلب من المتعلّمين ملاحظة اللوحة التي تحتوي على ٨ علامات ، وناقِش معهم أنّ العلامات جميعها زرقاء عدا علامة واحدة حمراء . وجِّههم إلى تحديد فضاء النواتج أوّلًا ، وبيِّن أنّ عدد النواتج الممكنة كلّها يساوي ٨ . اُطلب منهم تحديد عدد العلامات الزرقاء وهو ٧ ، ثمّ حساب احتمال سحب علامة زرقاء بقسمة عدد نواتج الحدث (٧) على عدد النواتج الممكنة كلّها (٨) . بعد ذلك ، ناقِش معهم احتمال سحب علامة حمراء ، وبيِّن أنّ عدد نواتج هذا الحدث يساوي (١) ، فيكون الاحتمال $\frac{١}{٨}$. أكِّد على أنّ مجموع الاحتمالَين يساوي ١ ، لأنّ أحد اللونَين لا بدّ أن يظهر عند السحب .

التمرين (٤) :

وجِّه المتعلّمين إلى قراءة التمثيل البياني بالأعمدة بعناية ، وبيِّن أنّه يمثّل ألوان عيون ٣٢ متعلّمًا . اُطلب منهم تحديد عدد المتعلّمين لكلّ لون من ألوان العيون كما يظهر في التمثيل البياني ، ثمّ تحديد فضاء العيّنة الذي يساوي ٣٢ . في الجزء (أ) ، ناقِش معهم أنّ احتمال أن يكون لون عينَي المتعلّم بنّيًّا يساوي عدد المتعلّمين ذوي العيون البنّية مقسومًا على ٣٢ . وفي الجزء (ب) ، وجِّههم إلى جمع عدد المتعلّمين ذوي العيون السوداء وعدد المتعلّمين ذوي العيون العسلية ، ثمّ قسمة الناتج على ٣٢ ، مع التأكيد على أنّ كلمة (أو) تعني جمع نواتج الحدثَين . شدِّد لهم على أهمّية قراءة التمثيل البياني بدقّة قبل البدء في الحساب .

التمرين (٥) :

اُطلب من المتعلّمين ملاحظة الدوّارة المبيَّنة ، وبيِّن أنّ جميع القطاعات متساوية في المساحة ، ممّا يعني أنّ لكلّ رقم فرصة متساوية . وجِّههم إلى إيجاد عدد القطاعات الكلّي أوّلًا ، ثمّ تحديد عدد القطاعات المناسِبة لكلّ حدث . في الجزء (أ) ، ناقِش معهم عدد القطاعات التي تحمل الرقم (١) ، ثمّ حساب الاحتمال . في الجزء (ب) ، اُطلب منهم تحديد جميع القطاعات


٣ في اللوحة المقابِلة ٨ علامات ، جميعها زرقاء عدا واحدة حمراء .
إذا وُضعت هذه العلامات في حقيبة بحيث لا يمكن رؤيتها ثمّ سُحبت علامة واحدة عشوائيًّا ، فما احتمال سحب علامة زرقاء ؟
وما احتمال سحب علامة حمراء ؟

ل (زرقاء) = $\frac{٧}{٨}$

ل (حمراء) = $\frac{١}{٨}$

٤ يوضّح التمثيل البياني بالأعمدة التالي ألوان عيون ٣٢ متعلّمًا في أحد فصول الصفّ السابع . إذا تمّ اختيار متعلّم بطريقة عشوائية ، فما احتمال كلّ ممّا يلي ؟

(أ) أن يكون لون عينَي المتعلّم بنّيًّا ؟ $\frac{٩}{٣٢}$

(ب) أن يكون لون عينَي المتعلّم أسود أو عسليًّا ؟ $\frac{٢١}{٣٢}$

٥ عند تدوير مؤشّر في الدوّارة المبيَّنة إلى اليسار ، وملاحظة الرقم الذي توقّف عنده المؤشّر ، أوجِد كلًّا ممّا يلي :

(أ) ل (الحصول على ١) = $\frac{١}{٨}$

(ب) ل (عدم الحصول على ٢) = $\frac{٦}{٨}$ = $\frac{٣}{٤}$

(ج) ل (الحصول على ٦) = ٠

(د) ل (الحصول على ١ أو ٤) = $\frac{٤}{٨}$ = $\frac{١}{٢}$

(هـ) ل (الحصول على عدد زوجي) = $\frac{٥}{٨}$

الدرس الثالث

١٩١

التي لا تحمل الرقم (٢) ، ثمّ إيجاد الاحتمال . في الجزء (ج) ، ناقِش أنّ الرقم (٦) لا يظهر في الدوّارة ، وبالتالي فإنّ هذا الحدث مستحيل واحتماله يساوي صفرًا . في الجزء (د) ، وجِّههم إلى تحديد القطاعات التي تحمل الرقم (١) أو الرقم (٤) ، ثمّ حساب الاحتمال بجمع عدد نواتج الحدثَين . وفي الجزء (هـ) ، ناقِش معهم الأعداد الزوجية الظاهرة في الدوّارة ، ثمّ حساب احتمال الحصول على عدد زوجي . أكِّد للمتعلّمين في نهاية السؤال على أنّ تحديد النواتج الممكنة بدقّة هو الأساس الصحيح لحلّ مسائل الاحتمال .

مهارات تفكير عليا :

التمرين (٧) :

أُطلب من المتعلّمين قراءة المسألة بعناية ، وناقِش معهم أنّ الصندوق يحتوي على أقراص بثلاثة ألوان : خضراء وحمراء وزرقاء . ذكِّرهم بأنّ الاحتمال يُحسب بقسمة عدد الأقراص من لون معيَّن على العدد الكلّي للأقراص . وجِّههم إلى استخدام المعطيَات المعطاة ؛ نفرض أنّ عدد الأقراص الكلّي في الصندوق هو عدد مجهول . بما أنّ احتمال سحب قرص أخضر يساوي $\frac{١}{٣}$ ، وعدد الأقراص الخضراء هو ٦ ، فهذا يعني أنّ ثلث العدد الكلّي يساوي ٦ . لإيجاد العدد الكلّي نضرب ٦ × ٣ = ١٨ ، إذًا عدد الأقراص الكلّي في الصندوق هو ١٨ قرصًا ، ثمّ نحسب عدد الأقراص الحمراء ، وبما أنّ احتمال سحب قرص أحمر يساوي $\frac{١}{٢}$ ، فهذا يعني أنّ نصف العدد الكلّي أحمر ، أي ١٨ ÷ ٢ = ٩ ، إذًا عدد الأقراص الحمراء هو ٩ . وبعد ذلك ، لإيجاد عدد الأقراص الزرقاء نطرح عدد الأقراص الخضراء والحمراء من العدد الكلّي ، فنحسب : ١٨ − ٦ − ٩ = ٣ . إذًا عدد الأقراص الزرقاء هو ٣ أقراص . أكِّد للمتعلّمين على أنّ هذه المسألة تتطلّب تفكيرًا عكسيًّا وليس مجرّد تطبيق مباشِر للقانون .

٣ الخاتمة والتقييم :

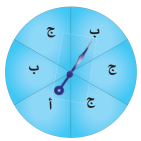
ذكِّر المتعلّمين بأنّ احتمال حدث هو عدد نواتج الحدث على عدد النواتج الممكنة كلّها، إذًا ، فالبسط أصغر من أو يساوي المقام ، بذلك احتمال حدث ما هو دائمًا أصغر من أو يساوي واحدًا وأكبر من أو يساوي صفرًا . نبِّه المتعلّمين إلى أنّ جميع مسائل الاحتمال تعتمد على ثلاث خطوات أساسية : تحديد عدد النواتج الممكنة ، وعدّ نواتج الحدث بدقّة ، ثمّ قسمة عدد نواتج الحدث على عدد النواتج الممكنة كلّها ، وأنّ الالتزام بهذه الخطوات يساعدهم على الوصول إلى إجابة صحيحة وواضحة .

بعدها ، أُطلب من المتعلّمين إيجاد احتمال ظهور عامل من عوامل العدد ٦ عند رمي حجر نرد منتظم مرّة واحدة وملاحظة الوجه العلوي .

(الإجابة : $\frac{٤}{٦} = \frac{٢}{٣}$)

الدرس الثالث

٦ عند تدوير مؤشّر الدوّارة المبيَّنة إلى اليسار وملاحظة الحرف الذي توقف عنده المؤشّر ، أوجِد كلًّا ممّا يلي :



أ) ل (الحصول على ب) .... = $\frac{٢}{٦} = \frac{١}{٣}$ ....

ب) ل (الحصول على ج) .... = $\frac{٣}{٦} = \frac{١}{٢}$ ....

ج) ل (عدم الحصول على ج) .... = $\frac{٣}{٦} = \frac{١}{٢}$ ....

د) ل (الحصول على ب أو ج) .... = $\frac{٥}{٦}$ ....

هـ) ل (عدم الحصول على أ) .... = $\frac{٥}{٦}$ ....

و) ل (الحصول على د) .... = ٠ ....

مهارات تفكير عليا :

٧ إذا تمّ سحب قرص واحد عشوائيًّا من صندوق فيه مجموعة من الأقراص (خضراء ، حمراء ، زرقاء) ، حيث ل (سحب قرص أخضر) = $\frac{١}{٣}$ ، ل (سحب قرص أحمر) = $\frac{١}{٢}$. إذا كان عدد الأقراص الخضراء يساوي ٦ ، فما عدد الأقراص الزرقاء ؟

عدد الأقراص الخضراء = ٦

إذًا عدد الأقراص الكلّي = ٣ × ٦ = ١٨

إذًا عدد الأقراص الحمراء = ٩

عدد الأقراص الزرقاء = ١٨ − ٦ − ٩ = ٣

١٩٢

المفاهيم العلمية المتضمّنة في معايير الوحدة التعليمية في الدرس :

- إيجاد احتمال وقوع حدثَين مستقلّين أو أكثر .

العبارات والمفردات :

أحداث مستقلّة .

مصادر التعلّم :

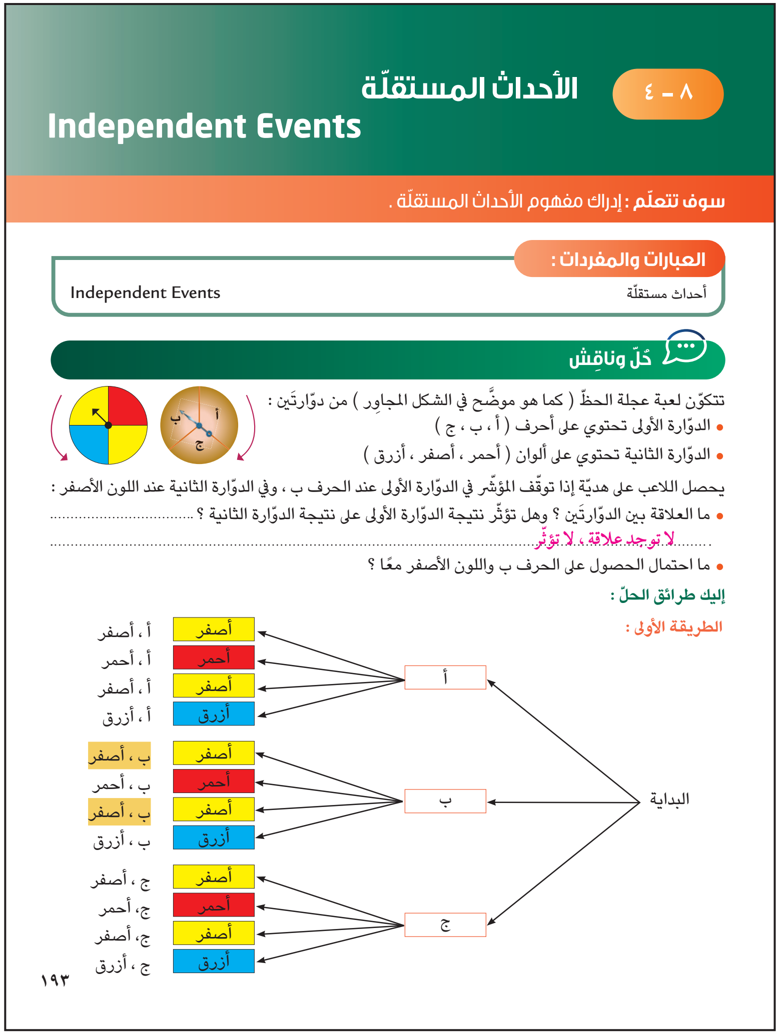
مكعّب مرقَّم (١–٦) ، دوّارة ، السبّورة الذاتية ، بطاقات .

١ بداية الدرس :

قُسِّمت دوّارة إلى ثمانية أجزاء متساوية مرقَّمة من ١ إلى ٨ .

أوجِد احتمال الحصول على كلّ ممّا يلي عند تدوير الدوّارة :

- عدد زوجي $\left(\frac{١}{٢}\right)$
- ٧ أو ٨ $\left(\frac{١}{٤}\right)$
- عدد أوّلي $\left(\frac{١}{٢}\right)$
- ٩ (٠)



٨ – ٤ الأحداث المستقلّة
Independent Events

سوف تتعلّم : إدراك مفهوم الأحداث المستقلّة .

العبارات والمفردات :

أحداث مستقلّة — Independent Events

حُلّ وناقِش

تتكوّن لعبة عجلة الحظّ (كما هو موضَّح في الشكل المجاوِر) من دوّارتَين :

- الدوّارة الأولى تحتوي على أحرف (أ ، ب ، ج)
- الدوّارة الثانية تحتوي على ألوان (أحمر ، أصفر ، أزرق)

يحصل اللاعب على هديّة إذا توقّف المؤشّر في الدوّارة الأولى عند الحرف ب ، وفي الدوّارة الثانية عند اللون الأصفر :

- ما العلاقة بين الدوّارتَين ؟ وهل تؤثّر نتيجة الدوّارة الأولى على نتيجة الدوّارة الثانية ؟ لا توجد علاقة ، لا تؤثّر
- ما احتمال الحصول على الحرف ب واللون الأصفر معًا ؟

إليك طرائق الحلّ :

الطريقة الأولى :

١٩٣

٢ عرض الدرس :

وجِّه المتعلّمين إلى فقرة « حُلّ وناقِش » . اِسأل : « **هل توقّف المؤشّر عند الحرف (ب) في الدوّارة الأولى يمنعه من التوقّف عند اللون الأصفر في الدوّارة الثانية ؟** »
وجِّههم إلى أنّ نتيجة الدوّارة الأولى لا تؤثّر على نتيجة الدوّارة الثانية ، وهذا هو معنى « الأحداث المستقلّة » .
اِستخدِم الطريقة الأولى (مخطّط الشجرة) لتمثيل جميع النواتج الممكنة بصريًّا .
وضِّح للمتعلّمين كيفية قراءة الأزواج المرتَّبة الناتجة (مثلًا : ب ، أصفر) لحساب الاحتمالات المطلوبة .

الدرس الرابع

باستخدام مبدأ العدّ : عدد النواتج الممكنة = ...٣......... × ....٤........ = ...١٢.........

عدد نواتج الحدث (الحصول على ب واللون الأصفر) = ...٢.........

اِحتمال (الحصول على ب واللون الأصفر) : $\frac{\text{عدد نواتج الحدث}}{\text{عدد النواتج الممكنة كلّها}} = \frac{٢}{١٢} = \frac{١}{٦}$

اِحتمال الحصول على الهديّة هو $\frac{١}{٦}$ أو ١ من أصل ٦ محاولات .

لاحِظ أنّ : وقوع حدث (الحصول على ب) لا يؤثّر على حدث (الحصول على اللون الأصفر) ، وكلّ تجربة تتمّ بشكل منفصل ، لذلك :

إذا كان لدينا حدثان وكان وقوع أحدهما أو عدم وقوعه لا يؤثّر على وقوع أو عدم وقوع الآخر ، يُسمّى الحدثان حدثَين مستقلَّين .

الطريقة الثانية :
حيث نوجِد احتمال كلّ حدث ، ومن ثمّ نضرب النتيجتَين .

الخطوة (١) :
أوجِد احتمال كلّ حدث .
اِحتمال (الحصول على ب) = $\frac{١}{٣}$
اِحتمال (الحصول على اللون الأصفر) = $\frac{٢}{٤} = \frac{١}{٢}$

الخطوة (٢) :
اِضرب .
اِحتمال (الحصول على ب واللون الأصفر) =
$\frac{١}{٣} \times \frac{١}{٢} = \frac{١}{٦}$

اِحتمال الحصول على الهديّة هو $\frac{١}{٦}$ أو ١ من أصل ٦ محاولات .

دورك الآن (١)

من تجربة إلقاء قطعة نقود معدنية ثمّ حجر نرد منتظم ، أوجِد كلًّا ممّا يلي :

(أ) ل (ظهور صورة وعدد زوجي) = $\frac{١}{٢} \times \frac{٣}{٦} = \frac{١}{٤}$

(ب) ل (ظهور كتابة وعدد أوّلي) = $\frac{١}{٢} \times \frac{٣}{٦} = \frac{١}{٤}$

(ج) ل (ظهور صورة والعدد ٤) = $\frac{١}{٢} \times \frac{١}{٦} = \frac{١}{١٢}$

(د) ل (ظهور صورة والعدد ٨) = $\frac{١}{٢} \times ٠ = ٠$

(هـ) ل (ظهور كتابة وعدد أصغر من ٣) = $\frac{١}{٢} \times \frac{٢}{٦} = \frac{١}{٦}$

(و) ل (ظهور صورة أو كتابة وعدد أصغر من ٧) = $١ \times ١ = ١$

١٩٤

مثال (٢) :

وضِّح للمتعلّمين في « **المثال (٢)** » أنّ نتيجة كلّ قطعة نقود لا تعتمد على الأخرى ، إذًا الأحداث مستقلّة . ذكِّرهم بأنّ لكلّ قطعة وجهَين (صورة ، كتابة) ، فاحتمال ظهور صورة في القطعة الواحدة = $\frac{١}{٢}$ وبما أنّ هناك ٣ قطع ، نضرب الاحتمال في نفسه ٣ مرّات

$\frac{١}{٢} \times \frac{١}{٢} \times \frac{١}{٢} = \frac{١}{٨}$

مثال (٣) :

وضِّح للمتعلّمين في « **المثال (٣)** » أنّ البطاقة أُعيدت ، وهذا يعني أنّ السحبة الثانية لا تتأثّر بالأولى ، إذًا الحدثان مستقلّان . السحبة الأولى (عدد فردي) : الأرقام الفردية هي ١ ، ٥ . (عددها ٢ من أصل ٣). اِحتمال (سحب العدد فردي) = $\frac{٢}{٣}$. السحبة الثانية (عدد زوجي) : الأرقام الزوجية هي : ٦ . (عددها ١ من أصل ٣) اِحتمال سحب عدد زوجي = $\frac{١}{٣}$ الحلّ النهائي : نضرب الاحتمالَين : اِحتمال (عدد فردي ثمّ عدد زوجي) = $\frac{١}{٣} \times \frac{٢}{٣} = \frac{٢}{٩}$

الدرس الرابع

مثال (١) :

في تجربة عشوائية ، يتمّ تدوير مؤشّرَين للوحتَين كما هو موضَّح في الشكل أدناه . ما احتمال أن يقف مؤشّر اللوحة الدائرية رقم (١) على الأحرف (ب أو ج أوَ د) وأن يقف المؤشّر على عدد أوّلي في اللوحة الدائرية رقم (٢) ؟

الحلّ :

لاحِظ أنّ الحدثَين مستقلّان .

ل (وقوف المؤشّر على الأحرف (ب أو ج أو د)) = $\frac{٣}{٤}$

ل (وقوف المؤشّر على عدد أوّلي) = $\frac{٣}{٦} = \frac{١}{٢}$

إذًا : ل (وقوف المؤشر على الأحرف (ب أو ج أو د) وعدد أوّلي) = $\frac{٣}{٤} \times \frac{١}{٢} = \frac{٣}{٨}$

مثال (٢) :

عند إلقاء ثلاث قطع نقود معدنية مختلفة معًا وملاحظة الوجه الظاهر ، ما احتمال ظهور الصورة في قطع النقود الثلاث معًا ؟

الحلّ :

لاحِظ أنّ الأحداث مستقلّة .

ل (ظهور صورة) = $\frac{١}{٢}$

إذًا : ل (ظهور صورة في كلّ من قطع النقود الثلاث) = $\frac{١}{٢} \times \frac{١}{٢} \times \frac{١}{٢} = \frac{١}{٨}$

مثال (٣) :

ثلاث بطاقات مرقَّمة بالأرقام ١ ، ٥ ، ٦ ، سُحبت بطاقة واحدة بطريقة عشوائية ثمّ أُعيدت ، وسُحبت بطاقة مرّة أخرى .

أوجِد احتمال ظهور عدد فردي ثمّ ظهور عدد زوجي .

الحلّ :

لاحِظ أنّ الحدثَين مستقلّان .

ل (ظهور عدد فردي في السحبة الأولى) = $\frac{٢}{٣}$

ل (ظهور عدد زوجي في السحبة الثانية) = $\frac{١}{٣}$

ل (ظهور عدد فردي ثمّ ظهور عدد زوجي) = $\frac{٢}{٣} \times \frac{١}{٣} = \frac{٢}{٩}$

لاحِظ أنّ :

إعادة البطاقة مرّة أخرى تجعل التجربة الثانية لا تعتمد على التجربة الأولى ، لذلك فالحدثان مستقلّان .

١٩٥

دورك الآن (٢)

وجِّه المتعلّمين إلى قراءة نصّ المسألة بدقّة ، ثمّ اطرح الأسئلة التالية :

كم عدد البطاقات الكلّية ؟ (الإجابة : ٤ بطاقات) . **ما هي الأرقام المكتوبة عليها ؟**

(الإجابة : ١ ، ٣ ، ٤ ، ٧) .

« سُحبت بطاقة ثمّ أُعيدت » ؛ ماذا تستنتج من كلمة « أُعيدت » ؟

الهدف : أن يُدرك المتعلّمون أنّ فضاء العيّنة لا يتغيّر في السحبة الثانية ، وأنّ الأحداث مستقلّة .

أُطلب من المتعلّمين تصنيف الأرقام الموجودة (١ ، ٣ ، ٤ ، ٧) إلى فئتَين :

أعداد فردية : ١ ، ٣ ، ٧ (عددها ٣) ، أعداد زوجية : ٤ (عددها ١)

(أ) ل (ظهور عدد فردي ثمّ ظهور عدد زوجي) ،

إسأل : **ما احتمال ظهور عدد فردي في السحبة الأولى ؟** $\frac{٣}{٤}$

إسأل : **ما احتمال ظهور عدد زوجي في السحبة الثانية ؟** $\frac{١}{٤}$

ل (ظهور عدد فردي ثمّ ظهور عدد زوجي) $= \frac{٣}{٤} \times \frac{١}{٤} = \frac{٣}{١٦}$

(ب) ل (ظهور عدد زوجي ثمّ ظهور عدد زوجي)

وجِّه المتعلّمين إلى حساب احتمال ظهور عدد زوجي في المرّة الأولى $\left(\frac{١}{٤}\right)$ وفي المرّة الثانية $\left(\frac{١}{٤}\right)$

فيكون ل (ظهور عدد زوجي ثمّ عدد زوجي) $= \frac{١}{٤} \times \frac{١}{٤} = \frac{١}{١٦}$

(ج) ل (ظهور عدد فردي ثمّ عدد فردي) : $= \frac{٣}{٤} \times \frac{٣}{٤} = \frac{٩}{١٦}$

دورك الآن (٢)

أربع بطاقات مرقَّمة بالأرقام ١ ، ٣ ، ٤ ، ٧ ، سُحبت بطاقة واحدة بطريقة عشوائيّة ثمّ أُعيدت ، وسُحبت بطاقة مرّة أخرى . أوجِد كلًّا ممّا يلي :

(أ) ل (ظهور عدد فردي ثمّ ظهور عدد زوجي) $= \frac{٣}{٤} \times \frac{١}{٤} = \frac{٣}{١٦}$ ....

(ب) ل (ظهور عدد زوجي ثمّ ظهور عدد زوجي) $= \frac{١}{٤} \times \frac{١}{٤} = \frac{١}{١٦}$ ....

(ج) ل (ظهور عدد فردي ثمّ ظهور عدد فردي) $= \frac{٣}{٤} \times \frac{٣}{٤} = \frac{٩}{١٦}$ ....

تمارين ذاتية :

١ **في صندوق ثلاث كرات ملوَّنة : حمراء ، خضراء ، زرقاء . إذا سُحبت كرة واحدة عشوائيًّا ثمّ أُعيدت ، وسُحبت كرة مرّة أخرى عشوائيًّا ، فأوجِد كلًّا ممّا يلي :**

(أ) ل (سحب كرة حمراء ثمّ كرة حمراء) $= \frac{١}{٣} \times \frac{١}{٣} = \frac{١}{٩}$ ....

(ب) ل (سحب كرة خضراء ثمّ كرة زرقاء) $= \frac{١}{٣} \times \frac{١}{٣} = \frac{١}{٩}$ ....

(ج) ل (سحب كرة حمراء ثمّ كرة سوداء) $= \frac{١}{٨} \times ٠ = ٠$ ....

٢ **في تجربة رمي سهم مرّتَين باتّجاه اللوحة ، (الموضَّحة في الشكل المقابِل) وإصابة بالون معلَّق على اللوحة دون النظر إلى الهدف . أوجِد كلًّا ممّا يلي (علمًا بأنّه يتمّ استبدال البالون المصاب ببالون آخر من اللون نفسه) :**

(أ) ل (إصابة بالون أزرق ثمّ بالون أصفر) $= \frac{٢}{٨} \times \frac{١}{٨} = \frac{١}{٣٢}$ ....

(ب) ل (إصابة بالون أحمر ثمّ بالون أحمر) $= \frac{٤}{٨} \times \frac{٤}{٨} = \frac{١}{٤}$ ....

(ج) ل (إصابة بالون أخضر ثمّ بالون أبيض) $= \frac{١}{٨} \times ٠ = ٠$ ....

(د) ل (إصابة بالون أصفر ثمّ بالون ليس أصفر) $= \frac{١}{٨} \times \frac{٧}{٨} = \frac{٧}{٦٤}$ ....

(هـ) ل (إصابة بالون أحمر ثمّ بالون ليس أزرق) $= \frac{١}{٢} \times \frac{٦}{٨} = \frac{٣}{٨}$ ....

١٩٦

٣ الخاتمة والتقييم :

إسأل المتعلّمين : **كيف تجدون احتمال وقوع حدثَين مستقلَّين ؟** (نموذج عن الإجابة : أجد احتمال كلّ حدث ثمّ أضرب الاحتمالَين بعضهما ببعض .)

٤ الأخطاء الشائعة :

يميل بعض المتعلّمين إلى جمع الاحتمالَين بدلًا من الضرب ، عند حساب احتمال وقوع حدثَين معًا مستقلَّين (الحدث « أ » والحدث « ب ») .

الدرس الرابع

٣ **في تجربة رمي مكعّبَين متماثلَين ومتمايزَين مرقَّمَين من ١ إلى ٦ وملاحظة الوجه العلوي لكلّ منهما مع مراعاة الترتيب (المكعّب الأحمر ثمّ المكعّب الأخضر) .**
أوجِد كلًّا ممّا يلي :

(أ) ل (ظهور العدد ١ ثمّ ظهور العدد ١) $= \frac{١}{٦} \times \frac{١}{٦} = \frac{١}{٣٦}$

(ب) ل (ظهور العدد ٣ ثمّ ظهور العدد ٥) $= \frac{١}{٦} \times \frac{١}{٦} = \frac{١}{٣٦}$

(ج) ل (ظهور العدد ١ ثمّ ظهور عدد زوجي) $= \frac{١}{٦} \times \frac{١}{٢} = \frac{١}{١٢}$

(د) ل (ظهور عدد فردي ثمّ ظهور عدد زوجي) $= \frac{١}{٢} \times \frac{١}{٢} = \frac{١}{٤}$

(هـ) ل (عدم ظهور العدد ١ ثمّ ظهور العدد ٦) $= \frac{٥}{٦} \times \frac{١}{٦} = \frac{٥}{٣٦}$

(و) ل (عدم ظهور العدد ٣ ثمّ عدم ظهور العدد ٤) $= \frac{٥}{٦} \times \frac{٥}{٦} = \frac{٢٥}{٣٦}$

(ز) ل (ظهور العدد ٥ ثمّ ظهور العدد ٠) $= \frac{١}{٦} \times ٠ = ٠$

٤ **عند تدوير مؤشّر اللوحة الدائرية المبيَّنة إلى اليسار مرّتَين وملاحظة اللون الذي توقّف عنده المؤشّر في كلّ مرّة :**
أوجِد :

(أ) اِحتمال وقوف اللوحة عند اللون الأبيض في المرّتَين .

$\frac{١}{٤} \times \frac{١}{٤} = \frac{١}{١٦}$

(ب) اِحتمال وقوف اللوحة عند اللون الأبيض في المرّة الأولى وعند اللون الأحمر في المرّة الثانية .

$\frac{١}{٤} \times \frac{١}{٢} = \frac{١}{٨}$

(ج) اِحتمال عدم وقوف اللوحة عند اللون الأحمر في المرّتَين .

$\frac{١}{٢} \times \frac{١}{٢} = \frac{١}{٤}$

١٩٧

٨ – ٥ نماذج هندسية للاحتمال
Geometric Models of Probability

المفاهيم العلمية المتضمّنة في معايير الوحدة التعليمية في الدرس :

- إيجاد الاحتمالات من خلال مساحات الأشكال الهندسية .

مصادر التعلّم :

أشكال هندسية مختلفة .

١ بداية الدرس :

مراجعة على إيجاد مساحة المنطقة (المربّعة – المستطيلة – الدائرية – المثلّثة – شبه المنحرِف – متوازي الأضلاع)

٢ عرض الدرس :

اِستكشِف

وجِّه المتعلّمين إلى قراءة المسألة لفهم العلاقة بين البرمجة (المحاكاة الرقمية) والرياضيات ، وكيف يستخدم المصمِّمون المساحات لتحديد مناطق اللعب الآمنة أو مناطق الخطر ، وإلى ملاحظة أنّ منطقة اللعب الكلّية عبارة عن مستطيل رمادي اللون ، بينما تمثّل المنطقة الآمنة مربّعًا أخضر يقع في المنتصف . اِلفت انتباه المتعلّمين إلى الاستعانة بـ « **تذكَّر** » لاسترجاع قوانين المساحات اللازمة للحلّ ، بخاصّة مساحة المستطيل ومساحة المربّع .

عزِّز لدى المتعلّمين الوعي بأهمّية الوقت : من خلال مناقشة سياق « ألعاب المحاكاة الرقمية » الوارد في النشاط وتوضيح أنّ الألعاب وسيلة للترفيه المقنَّن وليست غاية في حدّ ذاتها تستنزف اليوم .

فسِّر للمتعلّمين أنّ عليهم إيجاد مساحة المستطيل الذي يمثّل الكلّ ، ومن ثمّ إيجاد مساحة المربّع الذي يمثّل الجزء . ولإيجاد احتمال التواجد في المربّع الأخضر ، دَعهم يكتبون القانون :

$$\text{ل (الحدث)} = \frac{\text{مساحة المربّع}}{\text{مساحة المستطيل}}$$

٨ – ٥ نماذج هندسية للاحتمال
Geometric Models of Probability

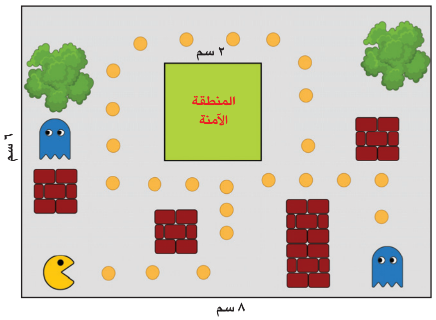
سوف تتعلّم : إيجاد الاحتمالات من خلال مساحات الأشكال الهندسية

اِستكشِف

في ألعاب المحاكاة الرقمية ، يستخدم المصمِّمون مفهوم الاحتمال من خلال الأشكال الهندسية لتحديد أماكن اللاعبين أو توزيع المناطق .

وفي الشكل المرفَق ، تمثّل المنطقة الخضراء (مربّعة الشكل) المنطقة الآمنة من الأخطار ، بينما تمثّل المنطقة الرمادية (مستطيلة الشكل) مساحة اللعب الكلّية .

فما احتمال وجودك في المنطقة الآمنة داخل هذه اللعبة ؟



تذكَّر

- 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
- مساحة شبه المنحرِف = $\frac{١}{٢}$ (ق$_{١}$ + ق$_{٢}$) × ع

- مساحة المنطقة المستطيلة = ٦ × ٨ = ٤٨ سم^{٢}
- مساحة المنطقة المربّعة = ٢ × ٢ = ٤ سم^{٢}
- ل (الحدث) = $\frac{\text{مساحة المنطقة المربّعة}}{\text{مساحة المنطقة المستطيلة}} = \frac{٤}{٤٨} = \frac{١}{١٢}$
- اِحتمال التواجد في المنطقة الآمنة = $\frac{١}{١٢}$

١٩٨

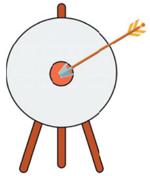
مثال :

أُطلب من المتعلّمين إيجاد مساحة هاتَين الدائرتَين من خلال إيجاد نصف قطر كلتا الدائرتَين أوّلًا ، ومن ثمّ ذكِّرهم باستخدام قانون مساحة الدائرة وهو π نق^{٢} .

تأكَّد من إجابات المتعلّمين ومن قدرتهم على إيجاد ل (الحدث) في صورة كسر .

دورك الآن

ذكِّر المتعلّمين بقانون مساحة المربّع وكذلك بقانون مساحة المثلّث ، ثمّ اطلب من كلّ متعلّم أن يعمل مع زميل له على إيجاد احتمال إصابة السهم للجزء المظلَّل على اللوحة .



الدرس الخامس

مثال

يلعب عبد العزيز لعبة رمي السهام ، ويحاول إصابة المنطقة الدائرية الحمراء في منتصف الهدف كما هو موضَّح في الصورة .

إذا كان قطر الدائرة الحمراء الصغيرة ٢٠ سم وقطر الدائرة الكبرى ٨٠ سم ،

فما احتمال أن يُصيب عبد العزيز الهدف الأحمر ؟

الحلّ :

نصف قطر الدائرة الصغرى = ١٠ سم

نصف قطر الدائرة الكبرى = ٤٠ سم

مساحة المنطقة الدائرية الصغرى = π نق^{٢} = π × ١٠ × ١٠ = ١٠٠ π سم^{٢}

مساحة المنطقة الدائرية الكبرى = π نق^{٢} = π × ٤٠ × ٤٠ = ١٦٠٠ π سم^{٢}

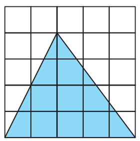
ل (الحدث) = $\frac{\text{مساحة المنطقة الدائرية الصغرى}}{\text{مساحة المنطقة الدائرية الكبرى}}$

= $\frac{١٠٠\pi}{١٦٠٠\pi}$ = $\frac{١}{١٦}$

اِحتمال أن يُصيب عبد العزيز الهدف = $\frac{١}{١٦}$

دورك الآن

أوجِد احتمال إصابة سهم مريَّش في لعبة الهدف في الجزء المظلَّل باللون الأزرق على اللوحة الموضَّحة في الشكل المقابِل :



- شكل اللوحة : مربّعة
- مساحة اللوحة = ٥ × ٥ = ٢٥ وحدة مربّعة
- شكل الجزء المظلَّل : مثلّث
- مساحة الجزء المظلَّل = $\frac{١}{٢}$ × ٥ × ٤ = ١٠ وحدات مربّعة
- ل (الحدث) = $\frac{١٠}{٢٥}$ = $\frac{٢}{٥}$

١٩٩

عبِّر عن فهمك

ناقِش الإجابات مع المتعلّمين وطريقة تفسيرهم موضِّحًا أفضلية التركيز على هدف واحد كبير بدلًا من أهداف مختلفة صغيرة ومتباعدة .

مهارات تفكير عليا :

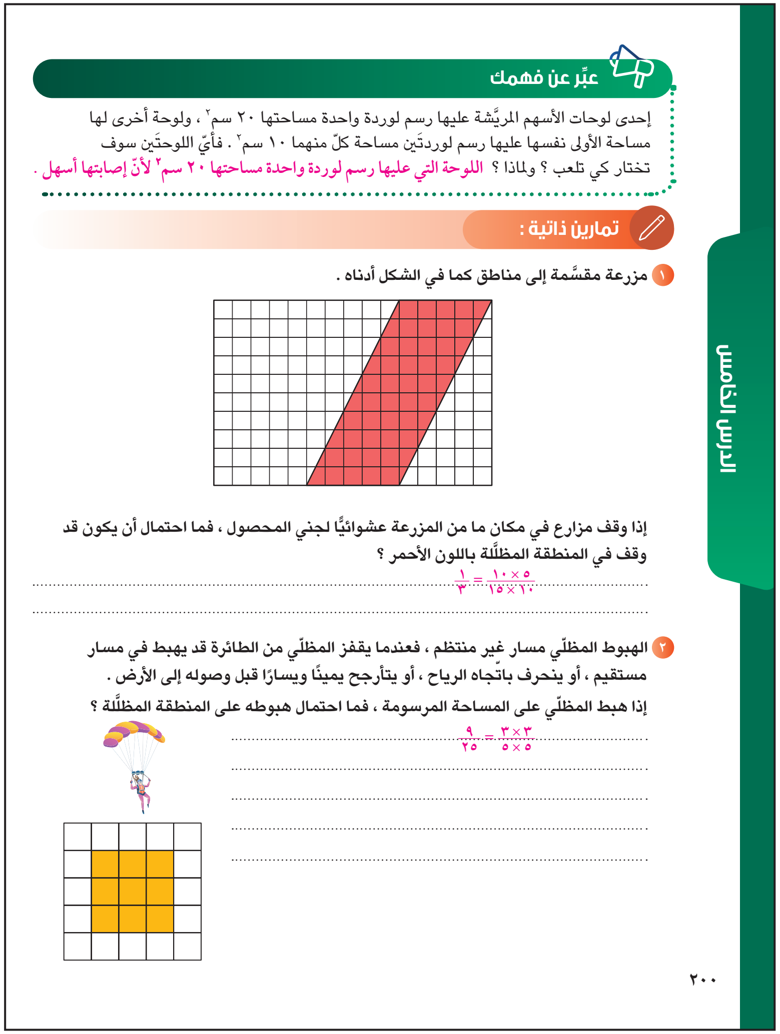
التمرين (٤) :

وجِّه المتعلّمين إلى استخراج العلاقة بين أجزاء المثلّث وأجزاء الدائرة (مثل إدراك أنّ ارتفاع المثلّث هو نفسه نصف قطر الدائرة) .

في خطوات الحلّ ، يقوم المتعلّمون بحساب مساحة المنطقة المثلّثة (الجزء المظلَّل) :

نصف القاعدة × الارتفاع ، ومن ثمّ يجدون مساحة المنطقة الدائرية .

ولحساب الاحتمال ، يقسمون (مساحة المنطقة المثلّثة) على (مساحة المنطقة الدائرية) .



عبِّر عن فهمك

إحدى لوحات الأسهم المريَّشة عليها رسم لوردة واحدة مساحتها ٢٠ سم٢ ، ولوحة أخرى لها مساحة الأولى نفسها عليها رسم لوردتَين مساحة كلّ منهما ١٠ سم٢ . فأيّ اللوحتَين سوف تختار كي تلعب ؟ ولماذا ؟ اللوحة التي عليها رسم لوردة واحدة مساحتها ٢٠ سم٢ لأنّ إصابتها أسهل .

تمارين ذاتية :

١ مزرعة مقسَّمة إلى مناطق كما في الشكل أدناه .

إذا وقف مزارع في مكان ما من المزرعة عشوائيًّا لجني المحصول ، فما احتمال أن يكون قد وقف في المنطقة المظلَّلة باللون الأحمر ؟

$\frac{١٠ \times ٥}{١٥ \times ١٠} = \frac{١}{٣}$

٢ الهبوط المظلّي مسار غير منتظم ، فعندما يقفز المظلّي من الطائرة قد يهبط في مسار مستقيم ، أو ينحرف باتّجاه الرياح ، أو يتأرجح يمينًا ويسارًا قبل وصوله إلى الأرض .

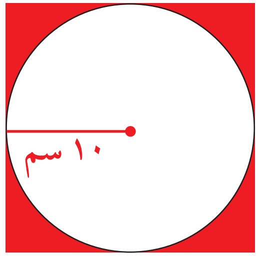
إذا هبط المظلّي على المساحة المرسومة ، فما احتمال هبوطه على المنطقة المظلَّلة ؟

$\frac{٣ \times ٣}{٥ \times ٥} = \frac{٩}{٢٥}$

٢٠٠

٣ الخاتمة والتقييم :

أوجِد احتمال أن يُصيب سهم المنطقة المظلّلة في الشكل التالي :



مساحة المنطقة المظلَّلة = مساحة المنطقة المربّعة – مساحة المنطقة الدائرية

= ٢٠ × ٢٠ – π × (١٠)^{٢}

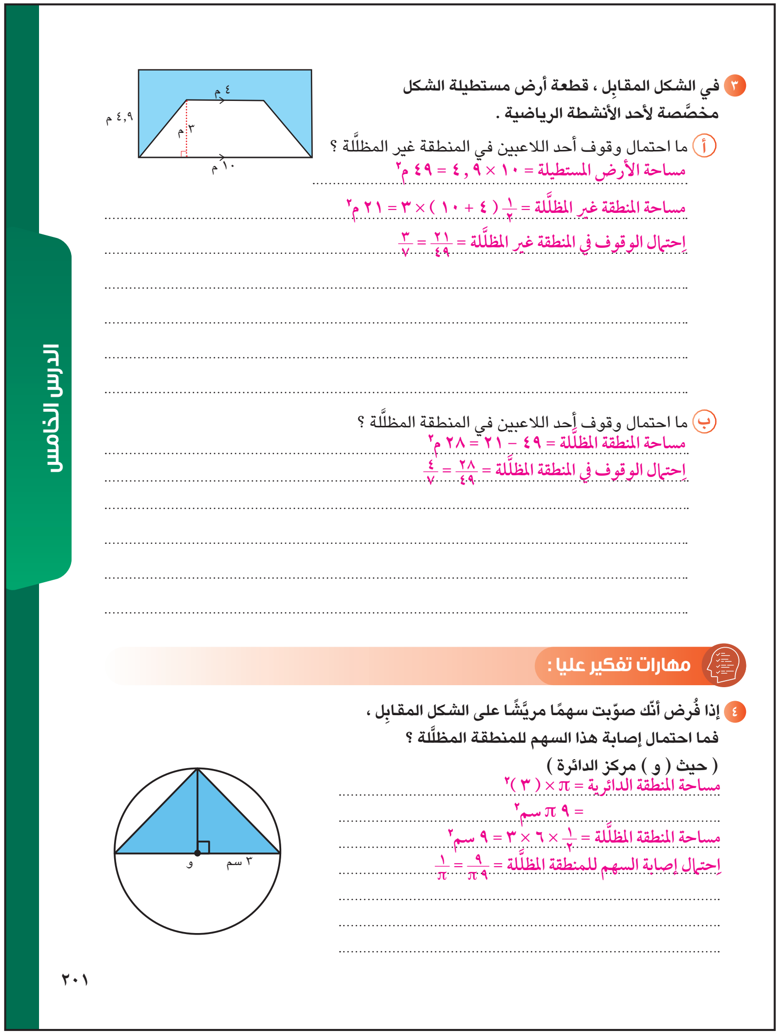
= (٤٠٠ – ١٠٠ π) سم^{٢}

ل (المنطقة المظلَّلة) = $\frac{٤٠٠ - ١٠٠\pi}{٤٠٠}$

٤ الأخطاء الشائعة :

يخلط المتعلّمون بين البسط والمقام عند حساب الاحتمال ، حيث يظنّ بعضهم أنّ البسط يمثّل الكلّ والمقام يمثّل الجزء ، بينما الصحيح أنّ البسط هو الجزء المطلوب إيجاد احتماله (مثل مساحة المنطقة المظلّلة أو غير المظلّلة حسب السؤال) ، والمقام هو الكلّ أي المساحة الكلّية أو جميع النواتج الممكنة .

قد يستخدم المتعلّمون قوانين مساحات غير مناسِبة للشكل ، ممّا يؤدّي إلى نتائج غير صحيحة . كذلك قد ينتج عن الحساب احتمال أكبر من ١ نتيجة هذا الخلط ، وهو أمر غير منطقي ، لأنّ قيمة الاحتمال يجب أن تكون بين الصفر والواحد (أو أحدهما) بالإضافة إلى أنّ بعض المتعلّمين ينسون تبسيط الكسر الناتج إلى أبسط صورة . لذلك يجب التأكيد دائمًا على أنّ الاحتمال يساوي الجزء المطلوب على الكلّ مع الانتباه إلى قراءة السؤال واختيار القانون المناسِب .



الدرس الخامس

٣ في الشكل المقابِل ، قطعة أرض مستطيلة الشكل مخصَّصة لأحد الأنشطة الرياضية .

(أ) ما احتمال وقوف أحد اللاعبين في المنطقة غير المظلَّلة ؟

مساحة الأرض المستطيلة = ١٠ × ٤,٩ = ٤٩ م^{٢}

مساحة المنطقة غير المظلَّلة = $\frac{١}{٢}$ (٤ + ١٠) × ٣ = ٢١ م^{٢}

اِحتمال الوقوف في المنطقة غير المظلَّلة = $\frac{٢١}{٤٩}$ = $\frac{٣}{٧}$

(ب) ما احتمال وقوف أحد اللاعبين في المنطقة المظلَّلة ؟

مساحة المنطقة المظلَّلة = ٤٩ – ٢١ = ٢٨ م^{٢}

اِحتمال الوقوف في المنطقة المظلَّلة = $\frac{٢٨}{٤٩}$ = $\frac{٤}{٧}$

مهارات تفكير عليا :

٤ إذا فُرض أنّك صوّبت سهمًا مريَّشًا على الشكل المقابِل ، فما احتمال إصابة هذا السهم للمنطقة المظلَّلة ؟ (حيث (و) مركز الدائرة)

مساحة المنطقة الدائرية = π × (٣)^{٢}

= ٩ π سم^{٢}

مساحة المنطقة المظلَّلة = $\frac{١}{٢}$ × ٦ × ٣ = ٩ سم^{٢}

اِحتمال إصابة السهم للمنطقة المظلَّلة = $\frac{٩}{٩\pi}$ = $\frac{١}{\pi}$

٢٠١

تقويم الوحدة التعليمية الثامنة
Unit Eight Assessment

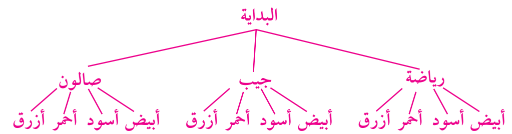
أوّلًا : البنود المقالية

١ في محلّ الألعاب ، تُباع سيّارات ألعاب بأنواع مختلفة (رياضية ، جيب ، صالون) وبألوان مختلفة (أبيض ، أسود ، أحمر ، أزرق)

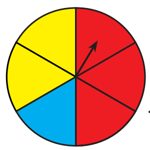
أ) كم عدد سيّارات الألعاب المختلفة التي يمكن اختيارها من هذا المحلّ ؟

٣ × ٤ = ١٢

ب) أُرسم مخطّط الشجرة البيانية لتوضيح الخيارات المختلفة لسيّارات الألعاب .



٢ إذا تمّ تدوير مؤشّر اللوحة الدائرية المبيَّنة أمامك مرّة واحدة وملاحظة اللون الذي توقّف عنده المؤشّر .



أ) أذكر النواتج الممكنة للتجربة .

أحمر ، أصفر ، أزرق

ب) بيِّن نوع كلّ حدث من الأحداث التالية (بسيطًا ، مركّبًا ، مؤكّدًا ، مستحيلًا) .

- وقوف المؤشّر عند اللون الأزرق .... بسيط
- وقوف المؤشّر عند اللون الأسود .... مستحيل
- وقوف المؤشّر عند اللون الأحمر .... مركّب
- وقوف المؤشّر عند لون ليس أخضر .... مؤكّد

٣ إذا تمّ سحب زهرة واحدة عشوائيًّا من مزهريّة تحتوي على (٣ أزهار صفراء و٤ أزهار وردية وزهرة واحدة حمراء) ، دون النظر إليها . أوجِد كلًّا ممّا يلي :

أ) ل (سحب زهرة حمراء) = $\frac{١}{٨}$

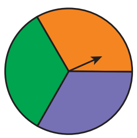
ب) ل (سحب زهرة صفراء) = $\frac{٣}{٨}$

ج) ل (سحب زهرة وردية أو حمراء) = $\frac{٥}{٨}$

د) ل (سحب زهرة بنفسجية) = ٠

هـ) ل (سحب زهرة ليست بيضاء) = ١

٤ عند تدوير مؤشّر الدوّارة المقابِلة ثمّ سحب بطاقة واحدة عشوائيًّا ، أوجِد احتمال كلّ ممّا يلي :



ب	أ	أ
أ	أ	ب
أ	ب	أ

أ) وقوف المؤشّر عند اللون البرتقالي وسحب بطاقة تحمل حرف (أ) .

$\frac{١}{٣} \times \frac{٦}{٩} = \frac{٢}{٩}$

ب) وقوف المؤشّر عند اللون الأخضر وسحب بطاقة تحمل حرف (ب) .

$\frac{١}{٣} \times \frac{٣}{٩} = \frac{١}{٩}$

٥ في الكيس المقابِل عدّة كرات متماثلة ، يلعب إبراهيم وجاسم وبرّاك لعبة :
يفوز إبراهيم إذا حصل على كرة زرقاء ،
ويفوز جاسم إذا حصل على كرة حمراء ،
ويفوز برّاك إذا حصل على كرة خضراء ،
أُكتب احتمال فوز كلّ منهم .

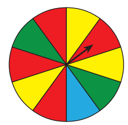
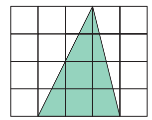
ل (فوز إبراهيم) = $\frac{٤}{١٢} = \frac{١}{٣}$

ل (فوز جاسم) = $\frac{٣}{١٢} = \frac{١}{٤}$

ل (فوز برّاك) = $\frac{٥}{١٢}$

ثانيًا : البنود الموضوعية

في البنود (١ – ٥) ، ظلِّل [أ] إذا كانت العبارة صحيحة و [ب] إذا كانت العبارة غير صحيحة .

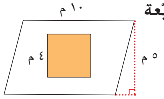
١ عدد الاختيارات التي يمكن للشخص أن يختار بها عصيرًا من شركة تبيع ٥ نكهات للعصير من ٣ أحجام مختلفة هو ٨	أ	**ب**
٢ في تجربة عشوائية لسحب كرة واحدة من كيس يحوي ٤ كرات بيضاء و ٥ كرات زرقاء ، فإنّ سحب كرة حمراء هو حدث مستحيل .	**أ**	ب
٣ في تجربة عشوائية لاختيار حرف من أحرف كلمة رياضيات ، فإنّ احتمال اختيار حرف (ي) هو $\frac{٢}{٧}$.	**أ**	ب
٤ إذا تمّ تدوير مؤشّر اللوحة الدائرية مرّتَين ، فإنّ احتمال وقوف المؤشّر في المرّة الأولى عند اللون الأحمر وفي المرّة الثانية عند اللون الأخضر هو $\frac{٣}{٥}$. 	أ	**ب**
٥ إحتمال إصابة سهم الجزء الملوَّن من اللوحة هو $\frac{٣}{١٠}$. 	**أ**	ب

لكلّ بند في البنود (٦ – ١٧) أربعة اختيارات ، واحد فقط منها صحيح ، ظلِّل الإجابة الصحيحة .

٦ عند رمي حجر نرد منتظم مرّة واحدة وملاحظة الوجه العلوي ، فإنّ ظهور عدد أكبر من ٧ هو حدث :

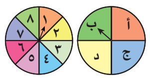
أ مؤكَّد　　ب مركَّب　　ج بسيط　　**د** مستحيل

٧ في الشكل المقابِل ، حديقة على شكل متوازي أضلاع تحوي منطقة مربّعة للترفيه ، فإنّ احتمال وقوف طفل في منطقة الترفية يساوي :



أ $\frac{٨}{٢٥}$　　ب $\frac{٤}{٥}$　　ج $\frac{١}{٢}$　　د $\frac{٢}{٥}$

٨ إذا تمّ تدوير مؤشّر كلّ من الدوّارتَين الموضَّحتَين في الشكل المقابِل مرّة واحدة ، ما احتمال وقوف المؤشّر في اللوحة الدائرية الأولى على حرف من أحرف كلمة (باب) ، ووقوف المؤشّر في اللوحة الدائرية الثانية على عدد زوجي يساوي :



أ $\frac{١}{٨}$　　**ب** $\frac{١}{٤}$　　ج $\frac{١}{٢}$　　د ١

٩ إذا تمّ سحب بطاقة واحدة عشوائيًّا من ٨ بطاقات مرقَّمة من ١ إلى ٨ ، فإنّ احتمال الحصول على عدد أوّلي يساوي :

أ $\frac{١}{٢}$　　ب $\frac{٧}{٨}$　　ج $\frac{٣}{٨}$　　د ٤

١٠ في صندوق يحوي ٣ كرات خضراء ، ٦ كرات بيضاء ، إذا سُحبت كرة واحدة عشوائيًّا ثمّ أُعيدت ، وسُحبت كرة مرّة أخرى عشوائيًّا ، فإنّ احتمال سحب كرة خضراء ثمّ بيضاء يساوي :

أ $\frac{٢}{٩}$　　ب $\frac{٣}{٩}$　　ج $\frac{٦}{٩}$　　د ١

١١ إذا كان احتمال فوزك في لعبة ما هو $\frac{٣}{٥}$ ، فإنّ احتمال عدم فوزك في صورة نسبة مئوية يساوي :

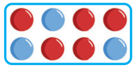
أ ٢٠ ٪　　**ب** ٤٠ ٪　　ج ٦٠ ٪　　د ٨٠ ٪

تقويم الوحدة الثالثة

١٢ في تجربة رمي حجر نرد منتظم مرّتَين متتاليتَين وملاحظة الوجه العلوي ، فإنّ احتمال ظهور العدد ٦ ثمّ ظهور العدد ١ هو :

أ $\frac{١}{٦}$ ب $\frac{١}{٢}$ ج $\frac{١}{٦٤}$ د $\frac{١}{٣٦}$

١٣ في تجربة سحب كرة واحدة عشوائية من صندوق فيه كرات ملوَّنة كما في الشكل المقابِل ، فإنّ احتمال سحب كرة حمراء يساوي :



أ $\frac{٤}{٥}$ ب ١ ج صفر د $\frac{٥}{٨}$

١٤ عند رمي مكعّب مرقَّم (من ١ إلى ٦) مرّة واحدة وملاحظة الوجه العلوي ، فإنّ احتمال عدم ظهور العدد ٥ يساوي :

أ $\frac{٥}{٦}$ ب $\frac{١}{٥}$ ج $\frac{١}{٦}$ د $\frac{١}{٢}$

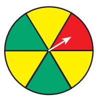
١٥ عند رمي مكعّب مرقَّم (من ١ إلى ٦) مرّة واحدة وملاحظة الوجه العلوي، فإنّ احتمال ظهور العدد ٧ يساوي :

أ صفر ب ١ ج $\frac{١}{٢}$ د $\frac{١}{٦}$

١٦ عند رمي مكعّبَين متمايزَين مرقَّمَين (من ١ إلى ٦) معًا مرّة واحدة ، فإنّ احتمال عدم ظهور عدد فردي وظهور العدد ٦ هو :

أ $\frac{١}{٦}$ ب $\frac{١}{١٢}$ ج $\frac{١}{٣}$ د $\frac{٢}{٣}$

١٧ إذا تمّ تدوير مؤشّر الدوّارة الموضَّحة في الشكل المقابِل دورة واحدة وملاحظة اللون الذي توقّف عنده المؤشّر ، فإنّ احتمال وقوف مؤشّر الدوّارة على لون ليس أخضر هو :



أ $١ + \frac{١}{٦}$ ب $١ - \frac{١}{٦}$ ج $١ - \frac{١}{٣}$ د $١ - \frac{١}{٢}$

المشروع الرابع :
مشروع التسوّق الذكي


المشروع الرابع :
مشروع التسوّق الذكي

الهدف من المشروع :

يعزّز المشروع مهارات الحساب في النسبة المئوية ، والخصم ، وربط الرياضيات بتجارب الحياة ، وتنمية مهارات التفكير النقدي ، والتطبيق العملي للرياضيات .

خطّة العمل :

يقوم المتعلّمون بمحاكاة تجربة التسوّق باستخدام قوائم أسعار وسلع مختلفة ، حيث يتعلّمون كيفية حساب قيمة الخصومات والنسب المئوية للخصم على السعر الأصلي للسلع ، ممّا يربط المفهوم الرياضي بحياة المتعلّمين اليومية بطريقة عملية ممتعة .

خطوات المشروع :

- اِختيار مجموعة من السلع وأسعارها (يمكن استخدام بيانات حقيقية من نشرة عروض) .
- تحديد نسبة الخصم على كلّ سلعة (مثلًا ١٠٪ - ١٥٪ - ٢٠٪ ... إلخ) .
- حساب مبلغ الخصم من كلّ سلعة باستخدام النسب المئوية .
- حساب السعر بعد الخصم .
- مقارنة أسعار بعض السلع واختيار أفضلها .

خطوات التسوّق الذكي لتوفير المال

٢٠٧

الهدف من المشروع :

يهدف هذا المشروع إلى تنمية مهارات المتعلّمين في استخدام النسبة المئوية والخصومات في مواقف حياتية واقعية مرتبطة بعمليات البيع والشراء . كما يساعدهم على ربط المفاهيم الرياضية بالحياة اليومية من خلال حساب قيمة الخصم والسعر بعد التخفيض ، والمقارنة بين العروض المختلفة لاختيار العرض الأنسب . ويُسهم المشروع أيضًا في تنمية مهارات التفكير المنطقي واتّخاذ القرار ، إضافة إلى تعزيز مهارات التواصل والعمل التعاوني لدى المتعلّمين عند مناقشة النتائج وعرضها .

فكرة المشروع :

- وجِّه المتعلّمين إلى محاكاة تجربة التسوّق من خلال اختيار مجموعة من السلع وأسعارها .
- يقوم المتعلّمون بحساب قيمة الخصم باستخدام النسبة المئوية ، ثمّ إيجاد السعر بعد الخصم .
- يقارن المتعلّمون بين العروض المختلفة لتحديد العرض الأكثر توفيرًا .
- يعرض المتعلّمون نتائجهم ويشرحون طريقة الحساب والاختيار أمام زملائهم .

يُسهم هذا المشروع في تنمية الوعي المالي لدى المتعلّمين ، حيث يتعلّمون أهمّية التخطيط عند الإنفاق ومقارنة الأسعار قبل اتّخاذ قرار الشراء . كما يعزّز لديهم قيمة الادّخار من خلال إدراك أهمّية اختيار العروض الأكثر توفيرًا والاستفادة من الخصومات بطريقة واعية . ويساعد المشروع كذلك على تنمية مهارات التفكير المالي المسؤول ، بما يمكّن المتعلّمين من اتّخاذ قرارات استهلاكية مدروسة تقوم على التحليل والمقارنة ، ممّا يُسهم في بناء سلوك اقتصادي رشيد في حياتهم اليومية .

7

الكتاب كاملًا

قيِّم مناهجنا