الصف الأول المتوسط

منهاج موهبة الإضافي المتقدم

الرياضيات
دليل المُعلِّم

مؤسسة الملك عبدالعزيز ورجاله للموهبة والإبداع
King Abdulaziz & his Companions Foundation for Giftedness & Creativity

موهبة

يتعيّن دراسة هذا الدليل جنبًا إلى جنب مع كتاب الطالب من المنهاج الإضافيّ المتقدّم.
ولقد طوّرت موادّ المنهاج الإضافيّ المتقدّم للمدارس في شراكة موهبة مع المدارس.

حقوق النشر محفوظة لمؤسسة الملك عبد العزيز ورجاله للموهبة والإبداع

شارع تركي بن عبدالعزيز الأول
صندوق بريد ٣٠٠٨٢٠ الرياض ١١٣٧٢، المملكة العربية السعودية – www.mawhiba.org.sa

بسم الله الرحمن الرحيم

المحتويات

استعمال دليل المعلم		٦
الوحدة الأولى: القوى والأسس والجذور		١٠
نظرة عامة		١١
النشاط الأول	القوى	١٢
النشاط الثاني	الأعداد المربعة والأعداد المكعبة	١٤
النشاط الثالث	تربيع الأعداد والجذور التربيعية	١٦
النشاط الرابع	تتابع العمليات	١٧
النشاط الخامس	مخطط سير العمل	١٨
الوحدة الثانية: الجبر		٢٠
نظرة عامة		٢١
النشاط الأول	التعويض	٢٢
النشاط الثاني	حل المعادلات	٢٣
النشاط الثالث	الأعداد المفقودة	٢٤
النشاط الرابع	المتتابعات الحسابية	٢٥
النشاط الخامس	متتابعة فيبوناتشي	٢٦
الوحدة الثالثة: الأعداد الحقيقية		٢٨
نظرة عامة		٢٩
النشاط الأول	القيمة المطلقة	٣٠
النشاط الثاني	المتباينات	٣٢
النشاط الثالث	الهندسة الإحداثية	٣٣
النشاط الرابع	المؤشر	٣٥
النشاط الخامس	الأعداد الصحيحة السالبة	٣٧
الوحدة الرابعة: المعادلات الخطية		٣٩
نظرة عامة		٤٠
النشاط الأول	إعادة تدوير الأرقام	٤١
النشاط الثاني	المسارات	٤٣
النشاط الثالث	معادلات ومعادلات	٤٥
النشاط الرابع	المحيط	٤٧
النشاط الخامس	المساحة	٤٩
الوحدة الخامسة: النسبة والتناسب		٥١
نظرة عامة		٥٢
النشاط الأول	مسائل النسبة	٥٣
النشاط الثاني	الانزلاق على القطر	٥٤
النشاط الثالث	العرض المائي	٥٦
النشاط الرابع	النسبة والكسور الاعتيادية	٥٧
النشاط الخامس	تقسيم المربع	٥٨
النشاط السادس	مقياس الرسم	٦٠
النشاط السابع	مقياس الورق	٦٢

الوحدة السادسة: تطبيقات النسبة المئوية		٦٣
نظرة عامة		٦٤
النشاط الأول	النسب المئوية والكسور الاعتيادية	٦٥
النشاط الثاني	مسائل النسبة المئوية	٦٧
النشاط الثالث	تفسير النسب المئوية	٦٩
النشاط الرابع	مسائل إضافية عن النسب المئوية	٧٠
الوحدة السابعة: المقاييس الإحصائية والاحتمالات		٧١
نظرة عامة		٧٢
النشاط الأول	المتوسط الحسابي	٧٣
النشاط الثاني	المتوسط الحسابي والوسيط والمنوال	٧٥
النشاط الثالث	شكل الانتشار	٧٦
النشاط الرابع	مسائل الاحتمالات	٧٧
النشاط الخامس	أقراص المؤشرات الدوارة	٧٩
الوحدة الثامنة: الزوايا والمضلّعات		٨١
نظرة عامة		٨٢
النشاط الأول	الزوايا	٨٣
النشاط الثاني	مسائل إضافية عن الزوايا	٨٥
النشاط الثالث	التبليط	٨٧
الوحدة التاسعة: المساحة والمحيط		٨٩
نظرة عامة		٩٠
النشاط الأول	المثلث وشبه المنحرف	٩١
النشاط الثاني	المساحة والمحيط	٩٢
النشاط الثالث	المحيط ومحيط الدائرة	٩٣
النشاط الرابع	مسألة الماعزة المربوطة	٩٤
الوحدة العاشرة: الأشكال ثلاثية الأبعاد		٩٦
نظرة عامة		٩٧
النشاط الأول	المكعبّات	٩٨
النشاط الثاني	أحجام الأشكال ثلاثية الأبعاد	٩٩
النشاط الثالث	الحجم	١٠٠
الوحدة الحادية عشرة: الكنز		١٠١
نظرة عامة		١٠٢
معلومات عن الوحدة		١٠٣

شراكة موهبة مع المدارس

أنتجت موادّ المناهج الإضافيّة المتقدّمة بغرض استعمالها في مدارس موهبة دعمًا لجهود تحقيق المخرجات التربويّة المرجوّة من برنامج موهبة والتّي تتلخّص في تنمية القيادات الشابّة، والمتعلّمين الناجحين وروّاد قطاع الأعمال المتميّزين بالإبداع والابتكار.

تُعدُّ شراكة موهبة مع المدارس واحدة من أهمّ مبادرات الخطّة الاستراتيجيّة للموهبة والإبداع والابتكار التّي تبنّتها مؤسّسة الملك عبد العزيز ورجاله للموهبة والإبداع (موهبة). وتهدف هذه المبادرة إلى إنشاء بيئة تعليميّة تعلّميّة ترعى الموهبة والإبداع من خلال تقديم منح دراسية للطلاّب المتميّزين للالتحاق بمدارس متميّزة في المملكة. ويوفّر هذا البرنامج أنشطة تعليميّة متقدّمة يقدّمها معلّمون مؤهّلون تأهيلاً عاليًا؛ ممّا يؤدّي إلى تحسين قدرات الطلاّب وتنمية مواهبهم، فضلاً عن تحسين نوعيّة التعليم المقدّم لطلاّب المدارس الأخرى في الشراكة بوجّه عامّ.

موادّ المنهاج الإضافيّ المتقدّم

لقد صمّم المنهاج الإضافيّ المتقدّم باستعمال الأساليب المتميّزة لتعزيز التحدّي والإثراء في المناهج الدراسيّة الحاليّة، واتّباع المنحى الاستقصائيّ والتوقّعات العالية. وتضمّ هذه الموادّ مجموعة كبيرة من الأنشطة التّي تهدف إلى إيجاد المتعلّم المستقلّ والمتمكّن، وذلك عن طريق تشجيع المتعلّمين على استعمال القدرات فوق المعرفيّة، والمرونة في اختيار الاستراتيجيّات والتخطيط لها، وصياغة الفرضيّات، إضافة إلى الربط الواسع بين خيوط المعرفة التّي تشمل الحقائق الموضوعيّة والعمليّات الإجرائيّة معًا.

يضاف إلى ما تقدّم فإنّ طلاّب مدارس شراكة موهبة يتدرّبون كي يكونوا خبراء في المباحث التّي يستهدفها البرنامج وهي: الرياضيّات، والعلوم، واللغة الإنجليزيّة، وتكنولوجيا المعلومات والاتّصالات ICT. وفي حين يتميّز الخبراء بالمعرفة المتقدّمة، فإنّ الأهمّ من ذلك أنّهم يعملون على مستويات فكريّة عليا؛ الأمر الذي ينعكس على أساليب تدريسهم وتقويمهم. ويتعيّن على الخبير ألاّ يكتفي بتذكّر المعلومات، بل أن يدمج معارفه في منظومة نظريّة ، ويعمد إلى توظيفها في مواقف واقعيّة متجدّدة. ومن هذا المنطلق فإنّ الأنشطة الواردة في كتاب الطالب تشجّع هذا النمط من التفكير، وتركّز تعلّم الطلاّب الموهوبين والمبدعين على أبعاد ثلاثة، هي:

القيم والاتّجاهات والسمات المتقدّمة، مثل: الإستقصاء، و المرونة ،و القبول بحالة الشك ، والإبداع، والاستقلاليّة في الدراسة، والانفتاح على البدائل المختلفة، وتبنّي منهجيّة منظّمة، والمثابرة.

المعرفة والفهم المتقدّمان، مثل: وضوح المفاهيم، وإقامة الصلات بين مختلف مجالات الرياضيّات، وفهم موضوعات الرياضيّات ومبادئها، وتفهّم البنية الأساسيّة للرياضيّات، واستيعاب الأفكار الكبرى، واستعمال البراهين، ومعرفة علماء الرياضيّات ومساهماتهم.

المهارات المتقدّمة، مثل: التفكير المنطقيّ والاستدلال، وتكوين الصورة الذهنيّة المجرّدة، والربط بين المهارات المكتسبة من ناحية وسياق الحياة الاعتياديّة ومشاكلها من ناحية أخرى، والطلاقة، والدقّة في استعمال مهارات الرياضيّات وأدواتها، والقدرات فوق المعرفيّة، والتعميم، والنمذجة.

القيم والاتجاهات والسمات

ينبني المنهاج الإضافي المتقدم على قيم واتجاهات وسمات ست تميز مشروع شراكة مدارس موهبة، وتقدم وصفا واضحا للخصائص التي يتميز بها الطلاب الذين صمم هذا المنهاج لرعايتهم وتنميتهم.

الإستقصاء

سوف ينمي طلاب مدارس شراكة موهبة روح الاستقصاء، وسيرغبون في التعلم الذاتي، وينشطون فيه، ويتوقون إليه. وستظهر عليهم سمات المبادرة والتفكير المستقل، وتحدي الافتراضات، وطلب البرهان على الفرضيات والاستنتاجات. وسينظمون مسيرة تعلمهم بفعالية، منتقلين من استيعاب المعارف وإتقان الخطوات العملية، إلى تطوير وجهات النظر الشخصية والحلول الفردية.

المجازفة

سوف ينمي طلاب مدارس شراكة موهبة روح المجازفة، وسيظهرون ثقة بأنفسهم، ويتناولون الأفكار والظواهر الجديدة عليهم بالتجربة والنقد، ويقدمون على التخمين وإعطاء الفرضيات، ولن يزعجهم العمل في ظل ظروف جديدة عليهم. وسوف يرجئون التوصل إلى الاستنتاجات قبل نضوجها في أذهانهم، ويتحملون الشك المؤقت.

الإبداع

سوف ينمي طلاب مدارس شراكة موهبة روح الإبداع والابتكار، وسيصبحوا مُتَفتّحي العقول، ومرنين في طريقة تفكيرهم. إلى جانب إبداء استعدادهم للابتكار، وإيجاد حلول متعددة للمشاكل والمواقف، مظهرين قدرة تكيف أساليب عملهم لتتلاءم مع الظروف. وسيغدو عملهم مثيرا للدهشة، ودليلا على الأصالة، ومتميزا بأسلوبهم الشخصي الخاص.

المثابرة

سوف ينمي طلاب مدارس شراكة موهبة روح المثابرة، ولن تثبط العقبات والصعوبات من عزائمهم، بل سيصرون على مواصلة بذل الجهود. وسوف يبرهنون على تميزهم بالتأني في العمل، والالتزام بأسلوبهم المنهجي المنظم، ولن يكلوا من المثابرة لتحقيق النتائج المرجوة بأعلى مستويات الجودة والدقة الممكنة.

التعاون

سوف ينمي طلاب مدارس شراكة موهبة روح التعاون والعمل الجماعي، وسيسعون إلى الحصول على الملاحظات والتعليقات على أعمالهم، وسيدلون بأرائهم وأفكارهم بوضوح واختصار، مصغين إلى وجهات نظر الآخرين وأفكارهم. وسيتمتعون بالقدرة على العمل الجماعي والاستعداد له، ويؤدون أدوار متنوعة ضمن فريق العمل، ويتمكنون من تقويم أفكارهم ومساهماتهم.

الاهتمام بالمجتمع

سوف ينمي طلاب مدارس شراكة موهبة روح الاهتمام بالمجتمع. ففي الوقت الذي سيكونون فيه مدفوعين بالطموح الشخصي والرغبة في تحقيق النجاح، فإنهم سيمتلكون أيضا إحساسا قويا بأهمية المساهمات التي يقدمونها للمجتمع تحقيقا لمصلحة الوطن، ومنفعة أولئك الذين هم أقل منهم حظا. وسيكونون مثالا للمواطن الصالح المتعاطف مع المصلحة الجماعية لمحيطه الاجتماعي، المدرك لأوجه التباين والتشابه بين الأفراد والشعوب، والواعي بتراثه الثقافي، والتراث الثقافي للأخرين، كما سيكون الطلاب متجاوبين مع القضايا الأخلاقية التي تثار في سياق دراساتهم.

فئات الأداء المعرفي المتقدم

تهتم مواد المناهج الإضافية المتقدمة باكتساب وتنمية خصائص محددة للأداء تتركز عليها جهود التعلم والتقويم على حد سواء. يضاف إلى ذلك فإن عمليات التدريس والتعلم في ظل هذه البرامج تضع بين أيدي المعلمين الأدوات اللازمة لرصد وتقويم قدرات الطلاب على تطوير المهارات المعرفية المتقدمة المرتبطة بالمهارات المعرفية الآتية:

القيم والاتجاهات والسمات المتقدمة

١. التعميم: القدرة على الحكم على إمكانية استعمال نتائج موقف معين لتوقع ما يمكن أن يحدث في مواقف أخرى مماثلة.
٢. التجريد: القدرة على الانتقال السريع من المحسوس إلى المجرد
٣. إيجاد الروابط: استعمال الخبرات السابقة لصياغة تعميمات جديدة.
٤. التخيل: القدرة على عرض المشكلة وتصنيفها في سياق ما يمتلكه الطالب من معارف سابقة واسعة مرتبطة بها.
٥. التفكير الشامل: القدرة على التعامل مع الأفكار الكبيرة والمفاهيم الشاملة
٦. الثقة الفكرية: القدرة على توضيح وجهة النظر الشخصية الخاصة المعتمدة على الأدلة، وتقديمها للآخرين، والدفاع عنها.
٧. التصاوغ الفكري: القدرة على معرفة القواعد السارية وتطويعها لإيجاد صيغ صحيحة جديدة.
٨. الأتمتة: القدرة على استعمال بعض المهارات بيسر وسهولة ؛ لأنها لا تتطلب تفكيرا فعالا
٩. القدرة على رؤية وجهات النظر البديلة: استيعاب آراء الآخرين في التعامل مع الأمور المبهمة والمعقدة.
١٠. القدرات فوق المعرفية: القدرة على استعمال أنماط تفكير مختلفة ونقل المعرفة من موقف إلى آخر.
١١. القدرة على التعامل مع مسائل معقدة، ومتعددة الخطوات: يستطيع تجزئة المهمة، واختيار الأسلوب المناسب للحل، وتنفيذ النشاط.
١٢. التخطيط الاستراتيجي: القدرة على التصدي لخبرات تعلمية جديدة، وذلك لمحاولة ربطها بالمعرفة والمفاهيم الحالية، ومن ثم تحديد نمط التفكير المناسب.
١٣. التفكير الناقد أو المنطقي: القدرة على الاستنتاج ووضع الفرضيات والاستدلال والبحث عن الأدلة المؤيدة.
١٤. التفكير المرن: القدرة على التخلي عن فكرة واستبدالها بفكرة أفضل منها، أو ايجاد حلول متعددة.
١٥. طلاقة التفكير: القدرة على إنتاج الأفكار.
١٦. الأصالة: استحداث شي جديد كليا.
١٧. التفكير التطويري والتحولي: القدرة على تكوين أفكار جديدة بوساطة البناء على الأفكار القائمة وتطويرها، أو بالتحول عنها إلى اتجاه جديد.
١٨. عمليات التنظيم الذاتية: قدرة الطالب على متابعة عمله ومُراقبته وتقويمه وتصحيح مسارُه.
١٩. السرعة والدقة: القدرة على العمل بسرعة وبدقة عالية في الوقت نفسه.
٢٠. الإحكام: القدرة على العمل بفعالية ضمن قواعد المجال.
٢١. التركيز والمثابرة والصلابة: القدرة على مواصلة العمل حتى إنجاز المهمة.

استعمال هذا الدليل

يتعيّن أن يُقرأ هذا الدّليل جنباً إلى جنب مع كتاب الطالب من المنهاج الإضافيّ المتقدِّم . فهو يوفّر معلومات عن كيفيّة تدريس وحدات الكتاب ، وعما يحتاج الطالب معرفته ليكون قادراً على أدائه قبل التعامل مع أنشطة الكتاب كما يزوّد المعلم بأساليب متنوّعة يمكن أن يسترشد بها لتدريس الأنشطة ، و خطّةً زمنيّة ممكنة .

و يتضمّن كتاب الطالب العديد من الأنشطة المتنوّعة التي صُمّم معظمها للتدريس الصفيّ التمايزي مع ترك الخيار للمعلمين في تدريس بعض الأنشطة لمجموعات مُنْتقاة من الطلاّب .

يتعيّن ألاّ يشعر المعلّم أنّه مقيّد و مُلْزم بتدريس الأنشطة كما هي معروضة في الكتاب تماماً ، فقد يرغب بعض المعلمين في تعديل أو تبديل بعض الأنشطة تبعاً لاحتياجات طلاّبهم ، فيُمكن على سبيل المثال أن يخصص لبعض الأنشطة وقتاً أطول من الوقت المقترح في الدليل ، و ذلك لإتاحة الفرصة للطلاّب لمتابعة الموضوعات التي تثير اهتماماتهم بصورة متعمّقة ، أو كي يستكشفوا المادّة المقترحة بصورة أوسع .

و يُطلب إلى المعلّمين ألاّ يضعوا سقفاً لما يمكن أن يُنجزه طلاّبهم . و تُفيد التجربة أن المُعلّم الذي ينتظر من طلبته أعلى مستويات التميّز و التحصيل سوف يلقى منهم أداءً يفوق توقعاته .

الوحدة الأولى
القوى والأسس والجذور

مؤسسة الملك عبدالعزيز ورجاله للموهبة والإبداع
King Abdulaziz & his Companions Foundation for Giftedness & Creativity
موهبة

نظرة عامة

تتناول هذه الوحدة استعمال الأسس الصحيحة الموجبة والجذور التربيعية للأعداد، وتمتد إلى تتابع العمليات باستعمال الأعداد الصحيحة الموجبة والسالبة وعكس تتابع العمليات.

الأهداف التعلمية للوحدة

- اكتساب الثقة في استعمال الأسس وطريقة الاستقصاء في السياق الرياضي
- تكوين فهم أعمق للعمليات الحسابية وعلاقاتها في ما بينها

المعرفة السابقة

- استيعاب استعمال الأسس وتتابع العمليات

خصائص الأداء المتقدم

القيم والاتجاهات والسمات

- الاستقصاء (النشاطان ١ و٢)
- المرونة (النشاطان ٤ و٥)
- المثابرة (النشاط ٤)

المهارات المتقدمة

- الدقة (النشاط ٣)
- التعميم (النشاط ١)

المعرفة والفهم المتقدمان

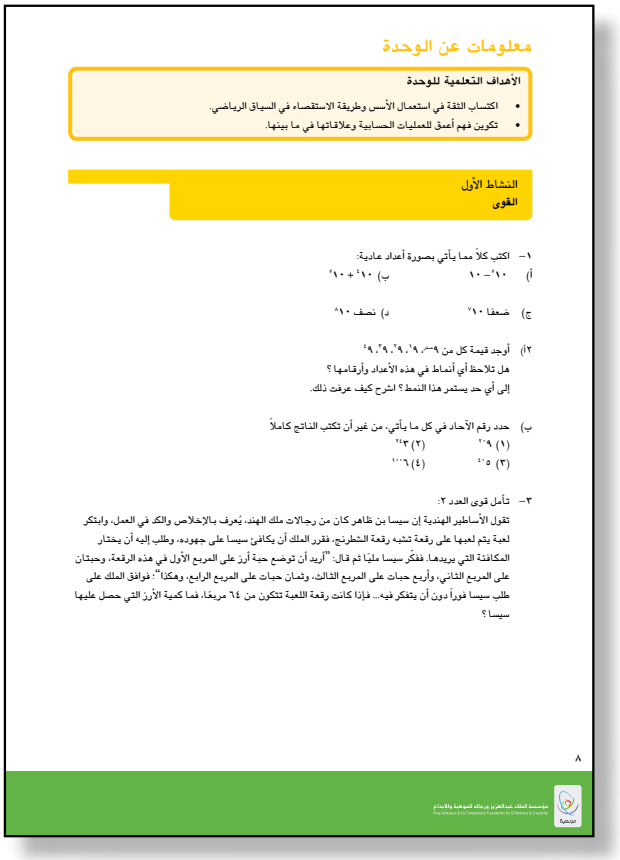
- ربط فروع الرياضيات (النشاط ٣)
- الفهم المتعمق للبنية الرياضية الأساسية (النشاط ٢)
- استيعاب الأفكار الكبيرة (النشاط ٥)

مدة تدريس الوحدة

أسبوعان تقريبًا على فرض تخصيص ساعتين دراسيتين لهذه الوحدة كل أسبوع

المصادر

آلة حاسبة



معلومات عن الوحدة

الأهداف التعلمية للوحدة

- اكتساب الثقة في استعمال الأسس وطريقة الاستقصاء في السياق الرياضي.
- تكوين فهم أعمق للعمليات الحسابية وعلاقاتها في ما بينها.

النشاط الأول
القوى

١- اكتب كلاً مما يأتي بصورة أعداد عادية:
أ) $١٠^{٥}-١٠$ ب) $١٠^{٤}+١٠^{٣}$
ج) ضعفا $١٠^{٧}$ د) نصف $٨^{١٠}$

٢) أوجد قيمة كل من $٩^{-٩}$، $٩^{٠}$، $٩^{١}$، $٩^{٢}$، $٩^{٤}$
هل تلاحظ أي أنماط في هذه الأعداد وأرقامها؟
إلى أي حد يستمر هذا النمط؟ اشرح كيف عرفت ذلك.

ب) حدد رقم الآحاد في كل ما يأتي، من غير أن تكتب الناتج كاملاً
(١) $٩^{١٠}$ (٢) $٣^{٤٤}$
(٣) $٥^{٤٠}$ (٤) $٦^{١٠٠}$

٣- تأمل قوى العدد ٢:
تقول الأساطير الهندية إن سيسا بن ظاهر كان من رجالات ملك الهند، يُعرف بالإخلاص والفكر في العمل، وابتكر لعبة يتم لعبها على رقعة تشبه رقعة الشطرنج. فقرر الملك أن يكافئ سيسا على جهوده، وطلب إليه أن يختار المكافأة التي يريدها. ففكّر سيسا مليًا ثم قال: "أريد أن توضع حبة أرز على المربع الأول في هذه الرقعة، وحبتان على المربع الثاني، وأربع حبات على المربع الثالث، وثمان حبات على المربع الرابع، وهكذا": فوافق الملك على طلب سيسا فوراً دون أن يتفكر فيه... فإذا كانت رقعة اللعبة تتكون من ٦٤ مربعًا، فما كمية الأرز التي حصل عليها سيسا؟

٨

حول هذا النشاط

يتحدى هذا النشاط استيعاب الطلبة للأعداد المكتوبة بصور أسس، إذ تستعمل قواعد ضرب الأعداد المكتوبة بصورة أسس وقسمتها على نحو خاطئ في كثير من الأحيان عند جمع الأعداد المكتوبة بصورة أسس وطرحها. كما تشجع الأسئلة على استقصاء الأنماط التي تكونها الأعداد باستعمال القوى.

يتيح السؤال ١أ فرصة لتذكر القوى (صورة الأسس) وكيفية حسابها. وسوف يكون هذا مؤشرًا على معرفة الطلبة السابقة. يمكن أن يكمل الطلبة بقية فروع السؤال ١ بالإضافة إلى السؤال ٢ على نحو فردي بعد مناقشته الفرع أ من السؤال الأول. يجب أن يعطي المعلم فرصة للطلبة لمقارنة إجاباتهم ولمناقشتها ضمن المجموعة. أما السؤال الثالث فيمكن للطلاب الإجابة عليه عبر العمل المشترك في مجموعات.

خصائص الأداء المتقدم

- المقدرة على تعميم المسائل الرياضية ونمذجة الحلول.
- استعمال المنحى الاستقصائي لحل المسألة باتباع السؤال: ماذا لو...؟

توصيات أسلوب التدريس

سحب مجموعة الطلبة الموهوبين، والعمل على نحو فردي ثم مناقشته ضمن المجموعة.

إجابات الأسئلة

السؤال ١

١ أ	٩٩٩٩٩
١ ب	١١٠٠٠٠
١ ج	٢٠٠٠٠٠٠٠
١ د	٥٠٠٠٠٠٠٠

السؤال ٢

٢أ) ١، ٩، ٨١، ٧٢٩، ٦٥٦١

يكوّن رقم الآحاد في هذه الأعداد النمط ١ ٩ ١ ٩ ١ ...

سوف يستمر هذا النمط إلى ما لا نهاية لأنه ينتج من ضرب متكرر لرقم الآحاد في ٩. وعند ضرب ٩ في ٩ تكون النتيجة ٨١ ولهذا يكون رقم الآحاد ١، وعند ضرب ١ في ٩ ينتج ٩ وهكذا... ولذلك يظهر الرقمان ١ و٩ بالتبادل.

٢ب) (١) إنّ $٩^{٢}$ قوة زوجية للعدد ٩، ومنزلة الآحاد في قوى ٩ الزوجية هي ١.

(٢) قوى العدد ٣ هي $٣^{٠}$ = ١، $٣^{١}$ = ٣، $٣^{٢}$ = ٩، $٣^{٣}$ = ٢٧، $٣^{٤}$ = ٨١، $٣^{٥}$ = ٢٤٣ وهكذا.

يكوّن رقم الآحاد في هذه الأعداد النمط ١، ٣، ٩، ٧، ١، ٣، ٩، ٧، ...

وهكذا نمط متكرر.

عندما يكون الأس من مضاعفات ٤ يكون رقم الآحاد ١، ولذلك يكون رقم الآحاد في القوى $٣^{٤}$، $٣^{٨}$، $٣^{١٢}$، ... جميعها ١.

إذن رقم آحاد العدد $٣^{٢٤}$ هو ١.

(٣) $٥^{٤٠}$ – رقم الآحاد في مضاعفات ٥ جميعها هو ٥، ولذلك سيكون رقم الآحاد في كل قوى العدد ٥ هو ٥.

(٤) رقم الآحاد في $٦^{١٠}$ هو ٦.

السؤال ٣

سوف يحصل سعيد على $٢^{٦٤}$ حبة أرز.

يبين هذا السؤال ما إذا كان الطلاب قادرين على تحديد أنماط تتضمن قوى، وقادرين على تعميمها بالسرعة الممكنة.

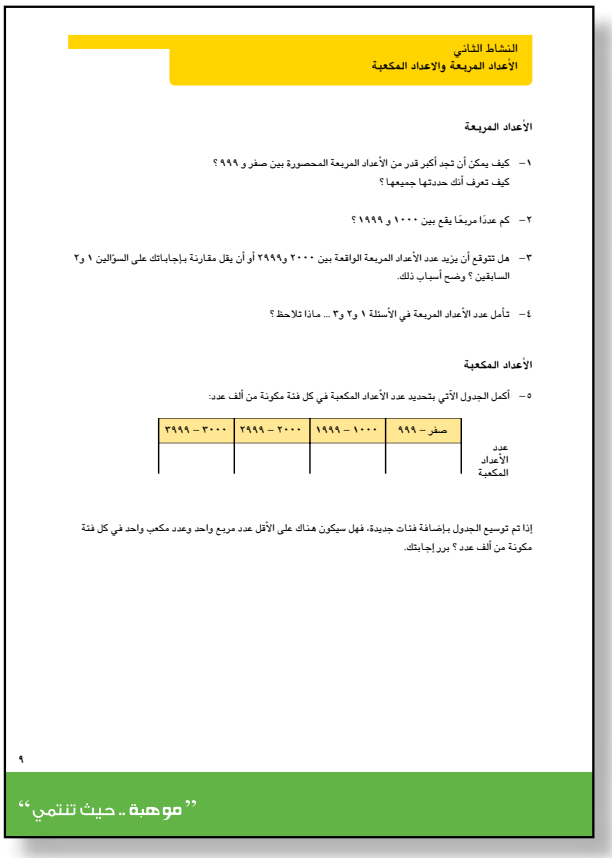
فرص التقويم

توفر إجابات الطلاب على السؤال ١ مؤشرًا على صحة فهمهم لرياضيات الأسس. ويمكن التدقيق في صحة فهمهم بشكل إضافي عن طريق استخدام أمثلة مشابهة.

هل يستطيع الطلاب التعميم من المسألة الرياضية وتقديم نموذج لها؟

هل يستخدم الطلاب أسلوبًا منهجيًا في طريقة الحل التي اختاروها؟

"موهبة .. حيث تنتمي"



النشاط الثاني
الأعداد المربعة والاعداد المكعبة

الأعداد المربعة

١- كيف يمكن أن تجد أكبر قدر من الأعداد المربعة المحصورة بين صفر و ٩٩٩٩ ؟
كيف تعرف أنك حددتها جميعها ؟

٢- كم عددًا مربعًا يقع بين ١٠٠٠ و ١٩٩٩ ؟

٣- هل تتوقع أن يزيد عدد الأعداد المربعة الواقعة بين ٢٠٠٠ و٢٩٩٩ أو أن يقل مقارنة بإجاباتك على السؤالين ١ و٢ السابقين ؟ وضح أسباب ذلك.

٤- تأمل عدد الأعداد المربعة في الأسئلة ١ و٢ و٣ ... ماذا تلاحظ ؟

الأعداد المكعبة

٥- أكمل الجدول الآتي بتحديد عدد الأعداد المكعبة في كل فئة مكونة من ألف عدد:

	صفر – ٩٩٩	١٠٠٠ – ١٩٩٩	٢٠٠٠ – ٢٩٩٩	٣٠٠٠ – ٣٩٩٩
عدد الأعداد المكعبة				

إذا تم توسيع الجدول بإضافة فئات جديدة، فهل سيكون هناك على الأقل عدد مربع واحد وعدد مكعب واحد في كل فئة مكونة من ألف عدد ؟ برر إجابتك.

٩

"موهبة .. حيث تنتمي"

حول هذا النشاط

يتابع هذا النشاط العمل مع قوى الأعداد، وهو عملية موجهة لاستقصاء تكرار الأعداد المربعة والأعداد المكعبة في النظام العددي.

تأكد من معرفة الطلبة لمصطلح "العدد المربع" (عدد صحيح مرفوع للقوة ٢، مثلاً $٧^{٢}$ هو مربع ٧) ومصطلح "العدد المكعب" (عدد صحيح مرفوع للقوة ٣، مثلاً $٧^{٣}$ هو مكعب ٧).

يجب أن يعطى الطلبة في هذا النشاط فرصة كافية لحل الأسئلة على نحو فردي أولاً ثم المقارنة مع زميل ثم مع المجموعة لتحسين تفكيرهم ونمذجتهم وإجاباتهم.

قد يحتاج الطلبة في السؤال إلى بعض الإرشادات من معلميهم حول طريقة استعمال نماذج أصغر في الاستقصاء وكيفية تعميم النتائج. على سبيل المثال يمكن أن يبدأ الطلبة بإيجاد الأعداد المربعة بين صفر و٩ بدلاً من استقصاء جميع الأعداد من صفر إلى ٩٩٩.

خصائص الأداء المتقدم

- استعمال المنحى الاستقصائي لاستنتاج القواعد المتعلقة بالأعداد المربعة والأعداد المكعبة.
- الفهم المتعمق للبنية الرياضية الأساسية ذات العلاقة بقوى الأعداد.

توصيات أسلوب التدريس

سحب مجموعة الطلبة الموهوبين. العمل على نحو فردي، ثم مناقشته ضمن المجموعة.

إجابات الأسئلة

السؤال ١

الأعداد المربعة

اسأل الطلبة في السؤال عن أفكارهم لإيجاد عدد الأعداد المربعة المحصورة بين ٠ و٩٩٩. تقوم إحدى هذه الطرق على البدء بكتابة المربعات بترتيب تصاعدي إلى أن تصل للعدد ٩٩٩، ثم تعد هذه الأعداد.

إذا اقترح الطلبة هذه الطريقة اسألهم إن كان ضروريًا أن نكتب جميع هذه الأعداد. ساعدهم على ملاحظة أنه إذا بدأ الطلبة بالعدد ٩٩٩ ووجدوا أكبر عدد مربعة أقل من ٩٩٩ فيمكن استنتاج عدد الأعداد المربعة كلها المحصورة بين ٠ و٩٩٩.

$٣١^{٢} = ٩٦١، ٣٢^{٢} = ١٠٢٤$.

ولذلك فإن جميع الأعداد من $٢٠^{٢}$ إلى $٣١^{٢}$ تقع ضمن المدى من ٠ إلى ٩٩٩. ما يعني أن هناك ٣٢ عددًا مربعًا في المدى من ٠ إلى ٩٩٩ (إذا عد الصفر عددًا مربعًا).

ويمكن أن يحاول الطلبة حل السؤالين ٢ و٣ بأنفسهم.

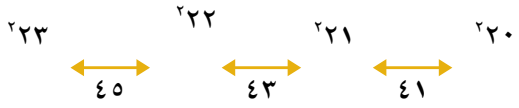
السؤال ٢

هناك ١٣ عددًا مربعًا بين ١٠٠٠ و١٩٩٩ يجب أن يوفر المعلم الفرصة للطلبة لعرض طريقة تفكيرهم ونمذجتهم.

السؤال ٣

هناك ١٠ أعداد مربعة بين ٢٠٠٠ و ٢٩٩٩ اطلب إلى الطلبة أن يناقشوا تبريراتهم لإجابة السؤال ٣ ضمن المجموعة.

ساعدهم على ملاحظة أنه كلما كبرت الأعداد المربعة زادت الفجوات بينها، ولهذا تصبح الأعداد المربعة أقل تكرارًا.



السؤال ٤

يجب أن يتأمل الطلبة إجابات الأسئلة السابقة للتوصل إلى الاستنتاج الذي يتفق مع تضاؤل الأعداد المربعة كلما كبرت الأعداد.

السؤال ٥

الأعداد المكعبة

يمكن اعتبار السؤال ٥ على أنه استقصاء يهدف إلى إيجاد عدد الأعداد المكعبة الموجودة في كل مدى من ألف عدد. ويمكن أن يكمل الطلبة الجدول:

فئات الأعداد	صفر – ٩٩٩	١٠٠٠ – ١٩٩٩	٢٠٠٠ – ٢٩٩٩	٣٠٠٠ – ٣٩٩٩
عدد الأعداد المكعبة				

وأن يوسعوه بعد ذلك. ويجب أن يكتشف الطلبة أن أول مدى لا يوجد فيها عدد مكعب تقع بين $١٩^{٣}$ (٦٨٥٩) و$٢٠^{٣}$ (٨٠٠٠) أي المدى ٧٠٠٠– ٧٩٩٩.
يمكن توسيع هذا الاستنتاج بإيجاد المدى التالي الذي لا يوجد فيه أعداد مكعبة. وكما يمكن توسيعه بإيجاد أول مدى ذي ألف عدد لا يوجد فيها أعداد مربعة.

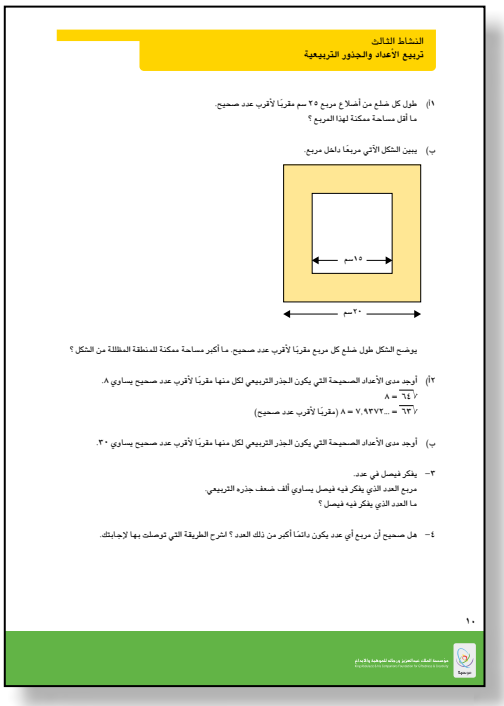
فرص التقويم

سوف توفر إجابات الطلبة على هذه الأسئلة مؤشرًا على مهارات التفكير ومستوى الطلبة في عملية الاستقصاء بدلاً من المعرفة الرياضية.

هل الطلبة قادرون على توضيح طريقة تفكيرهم ونمذجتها ؟

هل الطلبة قادرون على تحديد المعرفة الرياضية المرتبطة بالمسائل التي يقومون بحلها ؟

"موهبة .. حيث تنتمي"


النشاط الثالث
تربيع الأعداد والجذور التربيعية

١) طول كل ضلع من أضلاع مربع ٢٥ سم مقربًا لأقرب عدد صحيح.
ما أقل مساحة ممكنة لهذا المربع ؟

ب) يبين الشكل الآتي مربعًا داخل مربع.

يوضح الشكل طول ضلع كل مربع مقربًا لأقرب عدد صحيح. ما أكبر مساحة ممكنة للمنطقة المظللة من الشكل ؟

٢) أوجد مدى الأعداد الصحيحة التي يكون الجذر التربيعي لكل منها مقربًا لأقرب عدد صحيح يساوي ٨.
$\sqrt{٦٤} = ٨$
$\sqrt{٦٣} = ٧,٩٣٧٢... = ٨$ (مقربًا لأقرب عدد صحيح)

ب) أوجد مدى الأعداد الصحيحة التي يكون الجذر التربيعي لكل منها مقربًا لأقرب عدد صحيح يساوي ٣٠.

٣- يفكر فيصل في عدد.
مربع العدد الذي يفكر فيه فيصل يساوي ألف ضعف جذره التربيعي.
ما العدد الذي يفكر فيه فيصل ؟

٤- هل صحيح أن مربع أي عدد يكون دائمًا أكبر من ذلك العدد ؟ اشرح الطريقة التي توصلت بها لإجابتك.

١٠

حول هذا النشاط

يتطلب هذا النشاط من الطلبة استعمال الآلة الحاسبة (للسؤالين ١ و٢) لتربيع الأعداد العشرية ولإيجاد الجذور التربيعية للأعداد غير المربعة.

تدور الأسئلة حول توظيف فهم عملية تربيع العدد وإيجاد الجذر التربيعي في مواقف مختلفة، بعضها مواقف من واقع الحياة مثل السؤال ١ ويقع بعضها الآخر ضمن سياقات رياضية بحتة.

يتضمن السؤال ٢ الاستكشاف باستعمال الآلة الحاسبة. شجع الطلبة على تجريب الأعداد التي يعتقدون أن جذورها التربيعية قريبة من ٨ في المقام الأول، مثل ٦٠ و٧٠. ثم يحسنوا البحث بتكبير الأعداد التي يجربونها أو تصغيرها حتى يجدوا العددين الذين يحددان هذا المدى.

خصائص الأداء المتقدم

- تقدير العلاقة بين فروع الرياضيات التي تربط الشكل مع الجبر
- امتلاك الحس بأهمية الدقة في الحسابات المتعلقة بالقياس

توصيات أسلوب التدريس

عمل فردي، ومناقشة جماعية صفية

إجابات الأسئلة

السؤال ١

١أ) أصغر مساحة هي $(٢٤,٥ \text{ سم})^{٢} = ٦٠٠,٢٥ \text{ سم}^{٢}$

١ب) تكون مساحة المنطقة المظللة أكبر ما يمكن عندما تكون مساحة المربع الخارجي أكبر ما يمكن وتكون مساحة المربع الداخلي أصغر ما يمكن.
أكبر مساحة = $(٢٠,٥ \text{ سم})^{٢} - (١٤,٥ \text{ سم})^{٢} = ٢١٠ \text{ سم}^{٢}$.

السؤال ٢

٢أ) يبين الاستكشاف بالآلة الحاسبة أن
$\sqrt{٥٦} = ٧,٤٨$ وأن $\sqrt{٥٧} = ٧,٥٤$
$\sqrt{٧٢} = ٨,٤٨$ وأن $\sqrt{٧٣} = ٨,٥٤$
وإذا قربت هذه الكسور العشرية إلى أقرب عدد صحيح فإن
$\sqrt{٥٦} = ٧$ و $\sqrt{٥٧} = ٨$
$\sqrt{٧٢} = ٨$ و $\sqrt{٧٣} = ٩$
يكون مدى الأعداد الصحيحة التي جذرها التربيعي = ٨ لأقرب عدد صحيح هو ٥٧ الى ٧٢

٢ب) ٨٧١ الى ٩٣٠

السؤال ٣

يمكن حل هذا السؤال عبر التخمين البديهي، أو عبر الاستدلال خطوة بخطوة، وذلك كما يأتي: إذا كان العدد الذي يفكر فيه فيصل ع فإن جذره التربيعي $\sqrt{ع}$

$ع^{٢} = ١٠٠٠\sqrt{ع}$
$(\sqrt{ع} \times \sqrt{ع}) ٢ = ١٠٠٠\sqrt{ع}$
$\sqrt{ع} \times \sqrt{ع} \times \sqrt{ع} \times \sqrt{ع} = ١٠٠٠\sqrt{ع}$
$ع \times \sqrt{ع} = ١٠٠٠$

ومن هنا نستنتج أن $\sqrt{ع} = ١٠$ وأن ع = ١٠٠

السؤال ٤

لا، ليس صحيحًا أن مربع أي عدد يكون دائمًا أكبر من العدد الأصلي، فعلى سبيل المثال:

$٠,٢٥ = {}^{٢}٠,٥$

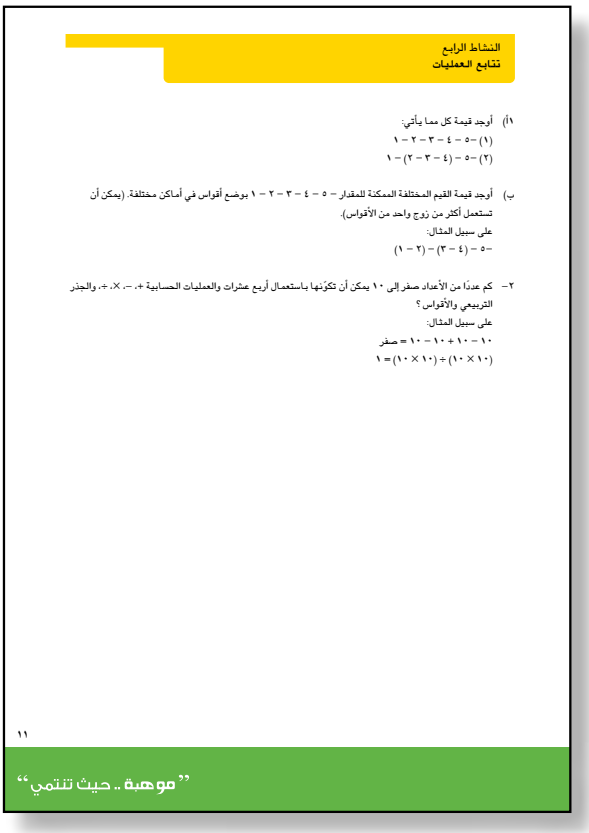
فرص التقويم

لا تنطوي هذه الأسئلة على صعوبة رياضية من حيث فهم الطلبة لمربعات العدد والجذور التربيعية، إنما يكمن التحدي في تكوين استراتيجيات التوصل إلى الحلول، وهي قدرات سوف يتضح مستواها في إجابات الطلبة.

هل استطاع الطلبة التعرف على الصلات التي تربط بين مختلف مجالات الرياضيات ؟

هل هم قادرون على الرصد الذاتي لدقة عملهم ؟

مؤسسة الملك عبدالعزيز ورجاله للموهبة والإبداع
King Abdulaziz & his Companions Foundation for Giftedness & Creativity
موهبة


النشاط الرابع
تتابع العمليات

١) أوجد قيمة كل مما يأتي:
(١) ٥ – ٤ – ٣ – ٢ – ١
(٢) ٥ – (٤ – ٣ – ٢) – ١

ب) أوجد قيمة القيم المختلفة الممكنة للمقدار ٥ – ٤ – ٣ – ٢ – ١ بوضع أقواس في أماكن مختلفة. (يمكن أن تستعمل أكثر من زوج واحد من الأقواس).
على سبيل المثال:
٥ – (٤ – ٣) – (٢ – ١)

٢- كم عددًا من الأعداد صفر إلى ١٠ يمكن أن تكوّنها باستعمال أربع عشرات والعمليات الحسابية +، –، ×، ÷، والجذر التربيعي والأقواس ؟
على سبيل المثال:
١٠ – ١٠ + ١٠ – ١٠ = صفر
(١٠ × ١٠) ÷ (١٠ × ١٠) = ١

١١

"موهبة .. حيث تنتمي"

حول هذا النشاط

يجب أن يكون الطلبة جميعهم قادرين على تنفيذ هذا النشاط، ويمكن أن يعمل بعض منهم على حل هذه الأسئلة بالسرعة التي يقوى عليها. في حين أن السؤال ٢ مناسب للعمل التعاوني ضمن مجموعات.

خصائص الأداء المتقدم

- المرونة في الأسلوب المتبع بالنسبة للاستقصاء المنهجي
- التحلي بالمثابرة لتجاوز العقبات عند حل المسائل المتعددة الخطوات

توصيات أسلوب التدريس

مناقشة جماعية للصف بأكمله، وعمل تعاوني ضمن مجموعات.

إجابات الأسئلة

السؤال ١

١أ) (١) –١٥

يمكن تقديم هذا السؤال كنشاط تهيئة للطلبة ولمراجعة القواعد الخاصة بالعمليات.

(٢) –٥

١ب) إذا افترضنا أن الأقواس تبقى خارجية بالنسبة لبعضها (أي أنه لا يوجد قوس ضمن قوس آخر) فإن الإجابات الممكنة هي:

–١٣، –١١، –٩، –٧، –٥، –٣، –١، +٣، +٥

لا يوجد في هذه القائمة العدد (+١) الذي يمكن الوصول إليه بوضع قوس داخل قوس آخر هكذا:

–(٥ – ٤ – (٣ – ٢) – ١) = +١

وقد يكون هناك إجابات ممكنة أخرى!

السؤال ٢

قد لا يكون ممكنًا تكوين جميع الأعداد من ١ إلى ١٠، ولكن هذه بعضها:

(١٠ + ١٠ + ١٠) ÷ ١٠ = ٣

((١٠ × ١٠) – ١٠) ÷ ١٠ = ٩

١٠ – ((١٠ + ١٠) ÷ ١٠) = ٨

كما يمكن الوصول إلى كثير منها بطرق عدة، فمثلاً:

(١٠ – ١٠) × ١٠ × ١٠ = ٠

(١٠ × ١٠) – (١٠ × ١٠) = ٠

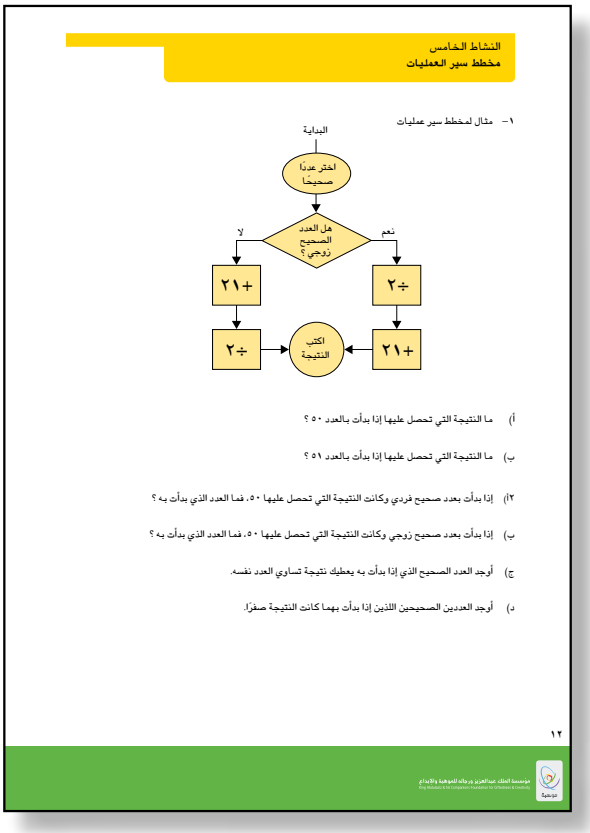
قد يكون هذا السؤال تحديًا إضافيًا. بكم طريقة يمكن تكوين العدد ١ باستعمال أربع عشرات ؟

فرص التقويم

سيتضح فهم الطلبة للأعداد الموجبة والسالبة في إجابتهم على السؤال ١.

يشكل السؤال ٢ تحدٍ أكبر يمكن أن يشترك الطلبة جميعهم في التصدي له. وستكشف الإجابات أي الطلبة يمتلكون بمرونة في هذا المجال. هل يمتلك الطلبة مرونة في أسلوب الاستقصاء ؟

هل يتحلى الطلبة بروح المثابرة عند مواجهة عقبات في أثناء حل الأسئلة ؟


النشاط الخامس
مخطط سير العمليات

١- مثال لمخطط سير عمليات

أ) ما النتيجة التي تحصل عليها إذا بدأت بالعدد ٥٠ ؟

ب) ما النتيجة التي تحصل عليها إذا بدأت بالعدد ٥١ ؟

٢أ) إذا بدأت بعدد صحيح فردي وكانت النتيجة التي تحصل عليها ٥٠، فما العدد الذي بدأت به ؟

ب) إذا بدأت بعدد صحيح زوجي وكانت النتيجة التي تحصل عليها ٥٠، فما العدد الذي بدأت به ؟

ج) أوجد العدد الصحيح الذي إذا بدأت به يعطيك نتيجة تساوي العدد نفسه.

د) أوجد العددين الصحيحين اللذين إذا بدأت بهما كانت النتيجة صفرًا.

١٢

حول هذا النشاط

يتوقع أن لا يكون لدى الطلبة ألفة بمخططات سير العمليات، ولذلك ربما يكون من الضروري تقديم بعض التدريس لمساعدتهم على اكتساب المعرفة اللازمة والثقة. وإحدى طرق عرض المخططات هي تشبيهها بآلة رياضية، حيث نضع أعدادًا في أحد طرفيها (البداية) وتخضع هذه الأعداد للعمليات المبينة في المربعات، وتظهر نتيجة هذه العلميات في الطرف الآخر من الآلة.

ضع أعدادًا مختلفة في بداية المخطط، وانظر ماذا تكون النتيجة عند النهاية. سيكشف السؤال ١ عن امتلاك الطلبة الفكرة الأساسية. يمكن أن تكوّن مخططات أخرى أو تطلب إلى الطلبة أن يكوّنوا مخططاتهم الخاصة.

سيتطلب السؤالان ٢أ و٢ب السير بالعمليات على نحو عكسي وقد تحتاج إلى بعض المناقشة.

ويمكن بعد ذلك أن يحاول الطلبة حل الأسئلة ٢ ج و ٢ د و٣ بأنفسهم ضمن مجموعات.

خصائص الأداء المتقدم

- استيعاب الأفكار الكبيرة في الرياضيات المرتبطة بالأعداد الصحيحة والأعداد الزوجية والفردية وتأثيرها في ناتج الحسابات.
- الثبات على الأسلوب نفسه عند تطبيق القواعد المعطاة.

توصيات أسلوب التدريس

تدريس الصف بكامله، والعمل في مجموعات.

إجابات الأسئلة

السؤال ١

١ أ	٤٦
١ ب	٣٦

السؤال ٢

٢ أ	٧٩
٢ ب	٥٨
٢ ج	٤٢ أو ٢١
٢ د	−٢١ أو −٤٢

السؤال ٣

٣أ) ٧٢ و٤٧

٣ب) بما أن النتيجة معلومة وهي ٢٠٠ يتعين على الطلبة السير في المخطط على نحو عكسي. إذا تابعنا مع الفرع الأيسر نجد أن العدد الذي يجب البدء به هو ١٢٥ ولكن شرط السير في الفرع الأيمن هو أن يكون العدد أقل من ٥٠ ولذلك فإن العدد ١٢٥ غير ممكن. إذا بدأت بالعدد ١٢٥ فسوف تتبع الفرع الأيسر من المخطط وستكون النتيجة ١٥٠.

٣ج) إذا كانت النتيجة النهائية س فإنه من خلال السير عكسيًا في المخطط وبمتابعة الفرع الأيمن، فإن

(س + ٥٠) ÷ ٢ > ٥٠

س + ٥٠ > ١٠٠

س > ٥٠

وبمتابعة الفرع الأيسر ينتج أن

(س ÷ ٢) + ٥٠ ≤ ٥٠

س ÷ ٢ ≤ ٠

س ≤ ٠

ولأن هذا المخطط يستعمل أعدادًا صحيحة ويشتمل المخطط على القسمة على ٢ عند السير على نحو عكسي فيجب أن يكون س عددًا زوجيًا حتى يكون العدد الذي نبدأ به عددًا صحيحًا. مما سبق ينتج أن:

س عدد زوجي وصفر ≤ س > ٥٠.

فرص التقويم

يدور المتطلب الرياضي لهذا النشاط حول استيعاب طريقة إجراء العمليات العكسية في سياق مخطط سير العمليات أو طريقة عكس العمليات.

يتضمن جزء من النشاط عملية حل المسألة، ولذلك ينبغي تحديد الاستراتيجية المناسبة لحل المسألة. إذا لم يعرف الطلبة طريقة البدء بحل السؤال ٢ و٣ فقد يشير هذا إلى صعوبة في عملية حل المسألة، إذ تتلخص القضية في الاتساق في التعميم، وقد يحتاج الطلبة إلى الدعم في هذا الجانب.

هل الطلبة قادرون على توضيح أثر خصائص الأعداد على نتيجة الحسابات؟

هل هم متسقون في تطبيق المخطط على أعداد مختلفة؟

هل هم قادرون على التعميم في الجبر؟

الوحدة الثانية

الجبـر

مؤسسة الملك عبدالعزيز ورجاله للموهبة والإبداع
King Abdulaziz & his Companions Foundation for Giftedness & Creativity
موهبة

نظرة عامة

تتناول هذه الوحدة استعمال التعابير الجبرية على نحو واسع لتكوين المعادلات وحلها. كما تتناول مسائل في المتباينات الحسابية ودراسة بعض المتتابعات غير الخطية.

الأهداف التعلمية للوحدة

اكتساب الثقة في استعمال التعابير الجبرية، وتنمية التفكير الجبري في استيعاب المتتابعات على نحو خاص

المعرفة السابقة

- استيعاب أساسي للجبر، والتعامل مع الحدود الجبرية، وحل معادلات خطية بسيطة
- استيعاب المتتابعات الحسابية البسيطة

خصائص الأداء المتقدم

القيم والاتجاهات والسمات

- المرونة (النشاطان ٢ و٣)
- المثابرة (النشاطان ١ و٥)

المهارات المتقدمة

- التعميم (النشاط ٤)
- الدقة (النشاط ٣)
- الاستدلال (النشاطان ١ و٥)

المعرفة والفهم المتقدمان

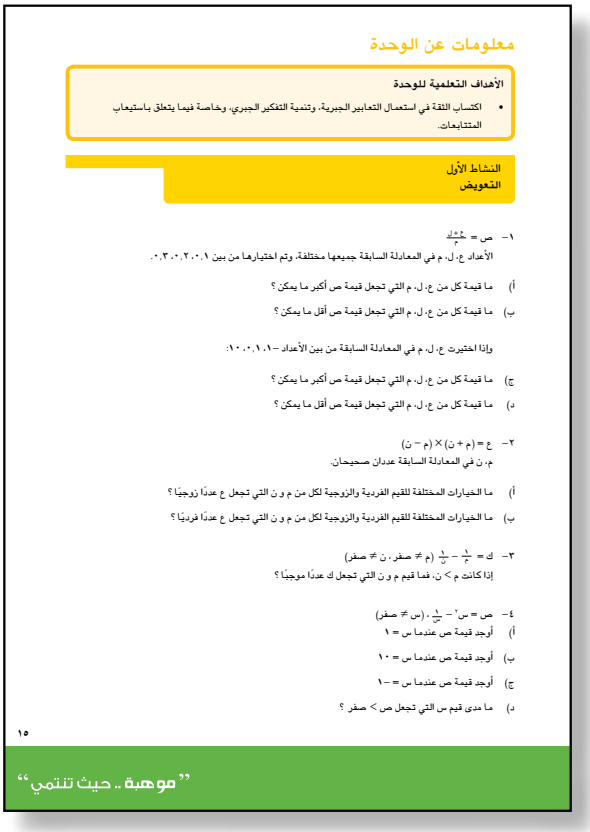
- الفهم المتعمق للبنية الرياضية الأساسية (النشاط ٤)

مدة تدريس الوحدة

أسبوعان تقريبًا، بافتراض أن في كل أسبوع ساعتين دراسيتين

المصادر

آلة حاسبة



معلومات عن الوحدة

الأهداف التعلمية للوحدة

- اكتساب الثقة في استعمال التعابير الجبرية، وتنمية التفكير الجبري، وخاصة فيما يتعلق باستيعاب المتتابعات.

النشاط الأول
التعويض

١- ص = $\frac{\text{ع}}{\text{ل}+\text{م}}$
الأعداد ع، ل، م في المعادلة السابقة جميعها مختلفة، وتم اختيارها من بين ٠,١، ٠,٢، ٠,٣، ٠,٤.

أ) ما قيمة كل من ع، ل، م التي تجعل قيمة ص أكبر ما يمكن ؟

ب) ما قيمة كل من ع، ل، م التي تجعل قيمة ص أقل ما يمكن ؟

وإذا اختيرت ع، ل، م في المعادلة السابقة من بين الأعداد -١، -٠,١، ٠,١:

ج) ما قيمة كل من ع، ل، م التي تجعل قيمة ص أكبر ما يمكن ؟

د) ما قيمة كل من ع، ل، م التي تجعل قيمة ص أقل ما يمكن ؟

٢- ع = (م + ن) × (م − ن)
م، ن في المعادلة السابقة عددان صحيحان.

أ) ما الخيارات المختلفة للقيم الفردية والزوجية لكل من م و ن التي تجعل ع عددًا زوجيًا ؟

ب) ما الخيارات المختلفة للقيم الفردية والزوجية لكل من م و ن التي تجعل ع عددًا فرديًا ؟

٣- ك = $\frac{1}{\text{م}}$ − $\frac{1}{\text{ن}}$ (م ≠ صفر، ن ≠ صفر)
إذا كانت م > ن، فما قيم م و ن التي تجعل ك عددًا موجبًا ؟

٤- ص = س^{٢} − $\frac{1}{\text{س}}$ ، (س ≠ صفر)

أ) أوجد قيمة ص عندما س = ١

ب) أوجد قيمة ص عندما س = ١٠

ج) أوجد قيمة ص عندما س = -١

د) ما مدى قيم س التي تجعل ص > صفر ؟

١٥

"موهبة .. حيث تنتمي"

حول هذا النشاط

يدور هذا النشاط حول التعويض، ولكن التحدي يكمن في معرفة أثر التعويض في جعل قيمة التعبير أكبر أو أقل أو سالبة. وهكذا ...

يمكن طرح السؤالين ١ و٢ على الصف بكامله. وأما السؤالان ٣ و٤ فهما لطلبة موهبة فقط.

خصائص الأداء المتقدم

- امتلاك استدلال رياضي قوي عند تبرير الإجابات.
- اتباع أسلوب منهجي في معالجة المسائل عند تغيير قيم المتغيرات.

توصيات أسلوب التدريس

العمل في مجموعات أو فرق ثنائية، مع مناقشة جماعية للصف بأكمله.

إجابات الأسئلة

السؤال ١

١ أ	ع، ل تساوي إما ٠,٢ أو ٠,٣، م = ٠,١
١ ب	ع، ل تساوي إما ٠,١ أو ٠,٢، م = ٠,٣
١ ج	ع، ل تساوي إما −١ أو ١٠، م = ٠,١
١ د	ع، ل تساوي إما ٠,١ أو ١٠، م = −١

السؤال ٢

١ أ	م ون زوجيان معًا، أو م ون فرديان معاً
١ ب	م زوجي ون فردي، أو م فردي ون زوجي

السؤال ٣

م > صفر بينما ن > صفر، أو م > صفر وكذلك ن > صفر.

بمعنى آخر أن م تأخذ جميع القيم (باستثناء الصفر) ولكن ن يجب أن تكون سالبة.

السؤال ٤

٤أ) صفر

٤ب) ٩٩,٩

٤ج) ٢

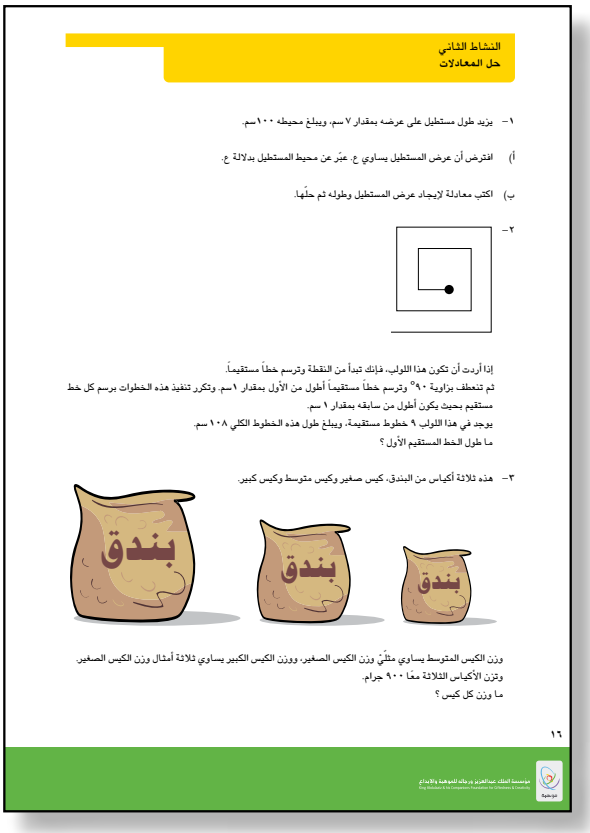
٤د) ص> ٠ يعني أن س^{٢} > $\frac{1}{\text{س}}$. وهذا صحيح عندما يكون س > ١ وهو صحيح كذلك عندما س < ٠ لأن س^{٢} يكون دائمًا موجبًا و $\frac{1}{\text{س}}$ يكون دائمًا سالبًا.

فرص التقويم

يتطلب السؤال ١ استدلالاً رياضيًا جيدًا، ولذلك قد تشير الأخطاء هنا إلى الحاجة إلى فهم معنى العبارات لتحديد ما تتضمنه.

يتطلب السؤالان ٢ و٣ والفرع الأخير من السؤال ٤ إضافة إلى ذلك ستحول جميع الاحتمالات الممكنة. وهذا يعني أن يكون الطلبة منهجيين وإلا فسوف يجدون جزءًا من الإجابة فقط. تدل الإجابات الصحيحة غير الكاملة على أن التفكير ليس منهجيًا بدرجة كافية. هل الطلبة قادرون على التعبير لفظيًا عن استدلالاتهم ؟ هي يظهر الطلبة أسلوبًا منهجيًا في عملهم ومناقشاتهم ؟

مؤسسة الملك عبدالعزيز ورجاله للموهبة والإبداع
King Abdulaziz & his Companions Foundation for Giftedness & Creativity
موهبة


النشاط الثاني
حل المعادلات

١- يزيد طول مستطيل على عرضه بمقدار ٧ سم، ويبلغ محيطه ١٠٠سم.

أ) افترض أن عرض المستطيل يساوي ع. عبّر عن محيط المستطيل بدلالة ع.

ب) اكتب معادلة لإيجاد عرض المستطيل وطوله ثم حلّها.

٢-

إذا أردت أن تكون هذا اللولب، فإنك تبدأ من النقطة وترسم خطاً مستقيماً.
ثم تنعطف بزاوية ٩٠° وترسم خطاً مستقيماً أطول من الأول بمقدار ١ سم. وتكرر تنفيذ هذه الخطوات برسم كل خط مستقيم بحيث يكون أطول من سابقه بمقدار ١ سم.
يوجد في هذا اللولب ٩ خطوط مستقيمة. ويبلغ طول هذه الخطوط الكلي ١٠٨ سم.
ما طول الخط المستقيم الأول ؟

٣- هذه ثلاثة أكياس من البندق. كيس صغير وكيس متوسط وكيس كبير.

بندق بندق بندق

وزن الكيس المتوسط يساوي مثلّثْ وزن الكيس الصغير. ووزن الكيس الكبير يساوي ثلاثة أمثال وزن الكيس الصغير.
وتزن الأكياس الثلاثة معًا ٩٠٠ جرام.
ما وزن كل كيس ؟

١٦

حول هذا النشاط

يساعد هذا النشاط على تنمية مهارات الطلبة في حل المعادلات وفي تكوينها في المقام الأول. يوضح السؤال الأول الخطوات اللازمة، ويترك الأمر للطلبة لتلمس طرقهم الخاصة في حل الأسئلة اللاحقة.

ويتضمن ذلك أكثر من مجرد إيجاد الإجابة – هذا يعني استيعاب الطلبة طريقة ترجمة الكلمات العادية إلى عبارات رياضية تسمح بإتباع إجراءات رياضية بعدها يجب تشجيع الطلبة على توضيح طريقة الحل وعدم حل المعادلات ذهنيًا.

خصائص الأداء المتقدم

- امتلاك طلاقة في المهارات الرياضية عند تبسيط التعابير الجبرية وحل المعادلات.
- التحلي بالمرونة في اختيار الأسلوب عند حل المسألة.

توصيات أسلوب التدريس

عمل فردي وضمن مجموعات، ومناقشة جماعية للصف بأكمله.

إجابات الأسئلة

السؤال ١

١أ) المحيط = ع +ع +٧ +ع +ع +٧ (أو ما يكافئ ذلك)
= ٤ع + ١٤

١ب) ٤ع + ١٤ = ١٠٠
٤ع = ٨٦
ع = ٢١,٥سم

السؤال ٢

إذا مثّل ص طول القطعة الأولى، فإن:

ص + ص + ١ + ص + ٢ + ص + ٣ + ص + ٤ + ص + ٥
+ ص + ٦ + ص + ٧ + ص + ٨ = ١٠٨
٩ص + ١ + ٢ + ٣ + ٤ + ٥ + ٦ + ٧ + ٨ = ١٠٨
٩ص + ٣٦ = ١٠٨
ص = ٨سم

السؤال ٣

إذا مثّل س وزن الكيس الصغير، فإن:
س + ٢س + ٣س = ٩٠٠
٦س = ٩٠٠
س = ١٥٠ جرامًا
أوزان الأكياس هي: ١٥٠جم، ٣٠٠جم، ٤٥٠ جم

السؤال ٤

إذا كان العدد الذي أفكر فيه س فإن:

٤أ) ٢س + ٢٥ = ١٠١
٢س = ٧٦
س = ٣٨

٤ب) $\frac{س}{٢}$ – ٣٣ = ٩
$\frac{س}{٢}$ = ٤٢
س = ٨٤

٤ج) س + ٢٠ = ٢س – ٥٠
س = ٧٠

فرص التقويم

تعتمد الأسئلة جميعها على درجة الطلاقة في ترجمة العبارات اللفظية الحياتية إلى تعابير جبرية. تشير الأخطاء في تكوين المعادلات الصحيحة إلى ضعف الطلبة في هذا المجال. وتدل الأخطاء في حل المعادلات على الحاجة إلى بذل المزيد من الاهتمام في الإجراءات مثل إعادة الترتيب والتجميع وخطوات حل المعادلات.

هل يظهر الطلبة على الدوام طلاقة في تبسيط التعابير وحل المعادلات الجبرية ؟

هل الطلبة قادرون على النظر إلى المسألة من زاوية أخرى والوصول إلى الحل نفسه ؟

"موهبة .. حيث تنتمي"

٤- اكتب معادلة لكل من الحالات الآتية، ثم حلّها.

أ) فكّرت في عدد، ثم ضاعفته، ثم أضفت للناتج ٢٥.
فكان الناتج النهائي ١٠١.
ما العدد الذي فكرت فيه في البداية ؟

ب) فكّرت في عدد وتخلّصت ثم طرحت من الناتج ٣٣.
إجابتي هي ٩.
ما العدد الذي فكرت فيه في البداية ؟

ج) فكرت في عدد وأضفت إليه ٢٠.
النتيجة مساوية للنتيجة التي حصلت عليها عندما ضاعفت ذلك العدد وطرحت من الناتج ٥٠. ما العدد الذي فكرت فيه البداية ؟

النشاط الثالث
الأعداد المفقودة

تتبع الأعداد في كل واحدة من المجموعات الآتية قاعدة هي: للانتقال من عدد إلى العدد الذي يليه أضف إليه المقدار نفسه كل مرة، أو اطرح منه المقدار نفسه كل مرة.

يختلف المقدار الذي تضيفه أو تطرحه في كل سؤال.

١- أوجد العددين المفقودين في المجموعة الآتية:
٣، ـــــ ، ـــــ ، ٢١

٢- أوجد العددين المفقودين في المجموعة الآتية:
١٠٠، ـــــ ، ـــــ ، ٠,١

٣- مجموع الأعداد الأربعة في هذه المجموعة يساوي ١٠٠١. أوجد الثلاثة أعداد المفقودة.
٥، ـــــ ، ـــــ ، ـــــ

٤- مجموع الأعداد في هذه المجموعة يساوي صفرًا. أوجد الأعداد الثلاثة المفقودة.
٧٥، ـــــ ، ـــــ ، ـــــ

١٧

"موهبة .. حيث تنمي"

حول هذا النشاط

يدور هذا النشاط حول استيعاب بنية المتتابعات أو مجموعات الأعداد التي تربطها ببعضها قاعدة محددة. المتتابعات حسابية ولكن الأسئلة تتضمن اكتشاف علاقة الحدود المختلفة ببعضها.

يفضل حل السؤال عن طريق المناقشة مع طلبة موهبة. ليس المهم عدد الأعداد المفقودة ولكن المهم هو عدد الفجوات بين الأعداد.

ويمكن بعد ذلك أن يتعامل الطلاب مع الأسئلة اللاحقة بأنفسهم، ولكن قد يتطلب الأمر إجراء مناقشة حول السؤالين ٣ و٤ لأنهما يتضمنان تفكيرًا جبريًا.

إذا كان الفرق بين كل عددين متتاليين في السؤال الثالث يساوي ٥٥ فإن أعداد هذه المجموعة هي: ٥، ٥ + ص، ٥ + ٢ص، ٥ + ٣ص، ومجموع هذه الأعداد الأربعة يساوي ١٠٠١، إذن:

٤ × ٥ + ٦ص = ١٠٠١

٦ص = ٩٨١، ... إلخ

خصائص الأداء المتقدم

- الإحساس بأهمية الدقة عند اكتشاف الإجابات الممكنة.
- المرونة في اختيار الأسلوب المناسب عند استكشاف قواعد المتتابعات.

توصيات أسلوب التدريس

عمل فردي ومناقشة جماعية للصف بأكمله.

إجابات الأسئلة

السؤال ١	١٥ ، ٩
السؤال ٢	٣٣,٤ ، ٦٦,٧
السؤال ٣	٤٩٥,٥ ، ٣٣٢ ، ١٦٨,٥
السؤال ٤	٧٥- ، ٢٥ ، ٢٥- ، ٧٥

فرص التقويم

ينظر إلى المتتابعات على أنها عددية في البداية ولكنها تصبح جبرية عندما تحدد بنيتها. يتطلب التعامل مع هذين الجانبين إحساسًا بأهمية الدقة. وقد يتوصل الطلبة إلى إجابات غير صحيحة نتيجة للخطأ في عدّ الفجوات في المتتابعات ذات الأربعة أعداد، أو بسبب نقص الدقة في رصد حدود متتابعة، مثل:

م، م + ن، م + ٢ن، م +٣ن ، إلخ

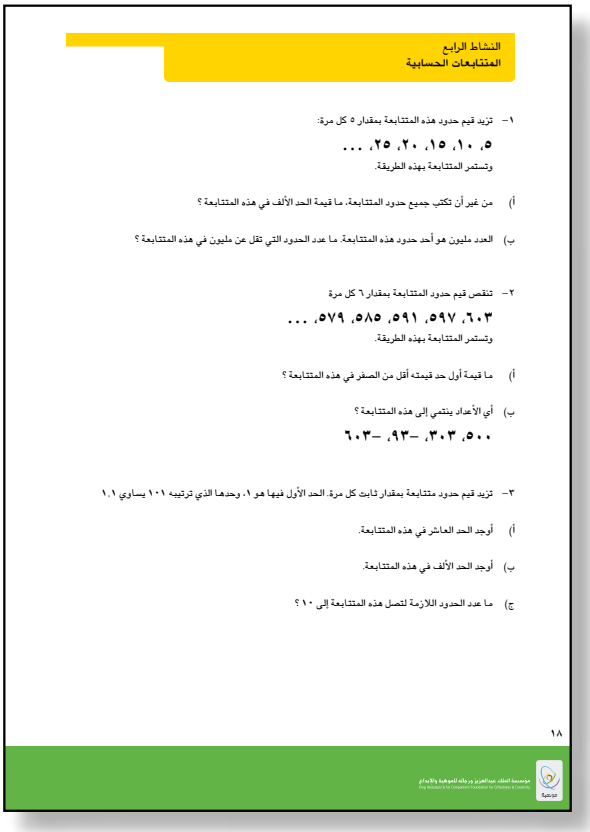
يجب عدم تقديم التعميم الجبري إلى الطلاب إلا بعد أن يستوعبوا جميعاً طريقة حل المتتابعات ويكونوا قادرين على التنبؤ بحدودها.

يضم السؤالان ٣ و٤ التفاف غير مألوف، من شأنه أن يكشف عن الطلبة الذين الأكثر مرونة من غيرهم.

هل يُظهر الطلبة دقتهم لفظيًا وكتابة ؟

هل يتحلى الطلبة بالمرونة في اختيار أسلوب العمل عند استقصاء المتتابعات ؟

مؤسسة الملك عبدالعزيز ورجاله للموهبة والإبداع
King Abdulaziz & his Companions Foundation for Giftedness & Creativity
موهبة



النشاط الرابع
المتتابعات الحسابية

١- تزيد قيم حدود هذه المتتابعة بمقدار ٥ كل مرة:

٥، ١٠، ١٥، ٢٠، ٢٥، ...

وتستمر المتتابعة بهذه الطريقة.

أ) من غير أن تكتب جميع حدود المتتابعة، ما قيمة الحد الألف في هذه المتتابعة ؟

ب) العدد مليون هو أحد حدود هذه المتتابعة. ما عدد الحدود التي تقل عن مليون في هذه المتتابعة ؟

٢- تنقص قيم حدود المتتابعة بمقدار ٦ كل مرة

٦٠٣، ٥٩٧، ٥٩١، ٥٨٥، ٥٧٩، ...

وتستمر المتتابعة بهذه الطريقة.

أ) ما قيمة أول حد قيمته أقل من الصفر في هذه المتتابعة ؟

ب) أي الأعداد ينتمي إلى هذه المتتابعة ؟

٥٠٠، ٣٠٣، -٩٣، -٦٠٣

٣- تزيد قيم حدود متتابعة بمقدار ثابت كل مرة. الحد الأول فيها هو ١، وحدها الذي ترتيبه ١٠١ يساوي ١٠١

أ) أوجد الحد العاشر في هذه المتتابعة.

ب) أوجد الحد الألف في هذه المتتابعة.

ج) ما عدد الحدود اللازمة لتصل هذه المتتابعة إلى ١٠ ؟

١٨

حول هذا النشاط

يُعدُّ هذا النشاط استكمالاً لما تم طرحه في المنهاج المقرر حول المتتابعات الحسابية. ولكن الأسئلة أكثر صعوبة لأنها تتطلب تفكيرًا عميقًا ونفاذ بصيرة.

يمكن حل السؤال ١ عن طريق المناقشة في مجموعات تقود إلى حل الطلبة للأسئلة اللاحقة بأنفسهم على نحو فردي. والمهم أن يبحث الطلبة عن بنية المتتابعة وطريقة التنبؤ بحدودها بدلاً من قضاء وقت طويل في كتابة جميع الحدود لإيجاد الإجابة الصحيحة للسؤال. فيجب تعرُّف علاقة ترتيب الحد في المتتابعة مع قيمته قد يتطلب السؤال ١ أن يعطي الطلبة فرصة لتجريب النمذجة على مستوى أصغر، أي أن تؤخذ الأعداد من ١ إلى ١٠.

قد يقرر الطلبة ذوو القدرات المتقدمة أن يبرهنوا وينمذجوا باستعمال الجبر في السؤال ٢ ب ويبرروا بهذه الطريقة ولكن يجب أن يكون هذا قراراهم، وعلى المعلم أن يشجع ذلك فقط.

خصائص الأداء المتقدم

- الفهم المتعمق للبنية الرياضية الأساسية عند تعميم قواعد المتتابعات.
- القدرة على تعميم قواعد متتابعات مختلفة جبريًا

توصيات أسلوب التدريس

مناقشة جماعية للصف بأكمله، وعمل فردي، والعمل في مجموعات.

إجابات الأسئلة

السؤال ١

١أ) الحد الأول في هذه المتتابعة هو ٥ × ١ والثاني ٥ × ٢ وهكذا، ولذلك فإن الحد الألف يساوي

٥ × ١٠٠٠ = ٥٠٠٠

١ب) ١٠٠٠٠٠٠ ÷ ٥ = ٢٠٠٠٠٠

إذن فالعدد ١٠٠٠٠٠٠ هو الحد الذي ترتيبه ٢٠٠ ألف في هذه المتتابعة.

أي أنه يوجد ١٩٩٩٩٩ حدًا في هذه المتتابعة أقل من مليون.

السؤال ٢

٢أ) إذا كان الحد الأول ٦٠٠ فسيكون الصفر أحد حدود هذه المتتابعة، ولكن هذه المتتابعة تبدأ بالعدد ٦٠٣ ولذلك سيكون العدد ٣ الحد الذي يسبق الصفر مباشرة وسيكون −٣ الحد السالب الأول في المتتابعة.

٢ب) كل حد في هذه المتتابعة يقل ٣ أو يزيد ٣ على مضاعف العدد ٦، وهذا يعني أن الأعداد ٣٠٣، و −٩٣، −٦٠٣ تنتمي إلى هذه المتتابعة.

السؤال ٣

٣أ) الفرق بين كل حدين متتاليين في هذه المتتابعة يساوي ٠,١ ÷ ١٠٠ = ٠,٠٠١ ولذلك يكون الحد العاشر فيها ١,٠٠٩.

٣ب) الحد الألف في هذه المتتابعة يساوي ١ + ٩٩٩ × ٠,٠٠١ = ١,٩٩٩.

٣ج) عدد الحدود اللازمة لتصل المتتابعة إلى ١٠ = ١ + (٩ ÷ ٠,٠٠١) = ٩٠٠١.

فرص التقويم

تعتمد إجابة هذه الأسئلة على رؤية البنية العامة للمتتابعة والمقدرة على التعميم. يظهر الطلبة الذين يواجهون صعوبة في حل هذه الأسئلة عدم القدرة على الانتقال من وجهة النظر العددية للمتتابعة إلى النظرة الجبرية.

هل يستطيع الطلبة أن يعمموا قواعد المتتابعات لفظيًا أو كتابة ؟

هل هم قادرون على التعبير عن البنية الأساسية عند حل المتتابعات ؟

مؤسسة الملك عبدالعزيز ورجاله للموهبة والإبداع
King Abdulaziz & his Companions Foundation for Giftedness & Creativity
موهبة

النشاط الخامس
متتابعة فيبوناتشي

تتبع متتابعة فيبوناتشي قاعدة أن العدد التالي في المتتابعة يساوي مجموع العددين السابقين له.

١، ١، ٢، ٣، ٥، ٨، ١٣، ٢١، ...

تبدأ المتتابعة الآتية بالعددين ٤ و ٥ وتتبع القاعدة السابقة.

٤، ٥، ٩، ١٤، ٢٣، ...

١- ما الحدان التاليان في هذه المتتابعة ؟

٢- تتبع المتتابعتان الآتيتان قاعدة فيبوناتشي.

أ) اكتب الحدود الأربعة التي تسبق ٥٠

____ ، ____ ، ____ ، ____ ، ٥٠، ٦٠

ب) اكتب الحدود الأربعة التي تسبق ٠,٥

____ ، ____ ، ____ ، ____ ، ٠,٥، ١٠٠

٣- تتبع المتتابعة التالية قاعدة فيبوناتشي.
كل حد في هذه المتتابعة عدد صحيح أكبر من الحد الذي يسبقه.

____ ، ____ ، ____ ، ١٠٠

ماذا يمكن أن يكون الحد الأول ؟ اكتب ثلاثة قيم ممكنة.

٤- تتبع المتتابعة الآتية قاعدة فيبوناتشي، وحداها الثالث والرابع هما م، ن.

____ ، ____ ، م، ن

اكتب الحدين الأول والثاني بدلالة م ، ن.

١٩

"موهبة .. حيث تنتمي"

حول هذا النشاط

يبنى هذا النشاط على الفهم الأساسي للمتتابعات، ويتوسع إلى متتابعات ليست حسابية بمعنى كون الفرق بين الحدود المتتالية ثابت، إن متتابعة فيبو ناتشي معروفة في تاريخ الرياضيات ولها تطبيقات واسعة في الحياة الواقعية. يركز هذا النشاط على الرياضيات والفهم اللازم لعكس العمليات الحسابية.

خصائص الأداء المتقدم

- امتلاك قدرة قوية على الاستدلال عند تطبيق قاعدة المتابعة، ومحاولة الوصول إلى التعميم
- التحلي بالمثابرة والعزم على تذليل وتخطي العقبات للوصول إلى حل صحيح

توصيات أسلوب التدريس

عمل فردي، والعمل في مجموعات، ومناقشة جماعية للصف بأكمله.

إجابات الأسئلة

السؤال ١

٣٧، ٦٠

السؤال ٢

٢أ) ١٠، ٤٠، −٣٠، ٧٠

٢ب) ٩٩,٥، −٩٩، ١٩٨,٥، ٢٩٧,٥−

السؤال ٣

هناك إجابات كثيرة ممكنة، ويجب أن يزيد كل عدد على العدد الذي يسبقه. هذه ثلاث إجابات ممكنة:
٢٠، ٤٠، ٦٠
٣٠، ٣٥، ٦٥
٣٢، ٣٤، ٦٦

يمكن توسيع هذا السؤال بطرح السؤال الآتي: ما أكبر عدد يمكن أن تبدأ به المتتابعة ؟ ويمكن استقصاء هذا السؤال بافتراض أن العددين الأول والثاني أ، ب بحيث تكون المتتابعة هكذا: أ، ب، أ + ب، أ + ٢ب

أ + ٢ب = ١٠٠ و أ < ب

من هنا يمكن أن نستنتج أن أ < ٣٣ وثلث.

فإذا كانت أعدادًا صحيحة فإن أكبر قيمة ممكنة لها هي ٣٢ (لضمان كون كل حد أكبر من الحد الذي يسبقه).

السؤال ٤

٢م − ن ، ن − م

يجب أن ينتبه المعلم لعدم الوقوع في أخطاء شائعة عندما يحاول الطلبة أن يجدوا الحد الأول في المتتابعة، أي أن

م − (ن − م) =

م − ن − م بدلاً من م − ن + م

فرص التقويم

من السهل متابعة بنية متتابعة فيبو ناتشي وكتابة حدودها انطلاقًا من الحدين الأول والثاني، ولكنها تتطلب قدرًا جيدًا من الاستدلال الرياضي عند إيجاد الحدود عكسيًا.

قد يواجه الطلبة صعوبة في هذه الأسئلة، ويتحلى الطلبة الذين ينجحون في حل هذه الأسئلة بروح المثابرة فضلاً عن مقدرة قوية على الاستدلال (خاصة في السؤال ٤)

هل الطلبة قادرون على تطبيق القاعدة على مجموعة من المتتابعات المختلفة) ؟

هل هم قادرون على تخطي العقبات المرتبطة بتطبيق الحساب عند تعميم القواعد عدديًا وجبريًا ؟

الوحدة الثالثة
الأعداد الصحيحة

مؤسسة الملك عبدالعزيز ورجاله للموهبة والإبداع
King Abdulaziz & his Companions Foundation for Giftedness & Creativity
موهبة

نظرة عامة

تتناول هذه الوحدة التعامل مع الأعداد الصحيحة الموجبة والسالبة والقيمة المطلقة والمتباينات والإحداثيات (في الأرباع الأربعة).

الأهداف التعلمية للوحدة

- اكتساب الثقة في استعمال الأعداد الصحيحة الموجبة والسالبة
- اكتساب الثقة في استعمال الجوانب الهندسية للإحداثيات

المعرفة السابقة

- استيعاب أساسي للعمليات الحسابية الأربع على الأعداد الصحيحة (الموجبة والسالبة)
- استيعاب أساسي لمفهوم المتباينات والتعبير عنها بالرموز
- استيعاب أساسي لكيفية تعيين نقاط في المستوى الإحداثي

خصائص الأداء المتقدم

القيم والاتجاهات والسمات

- المرونة (النشاط ٥)
- المثابرة أو المنهجية (النشاطان ١ و٢)
- القبول بحالة انعدام اليقين (النشاط ٥)

المهارات المتقدمة

- تكوين الصور الذهنية (النشاطان ٣ و٤)
- مهارات ما فوق المعرفة (النشاط ٤)
- الدقة (النشاط ٢)

المعرفة والفهم المتقدمان

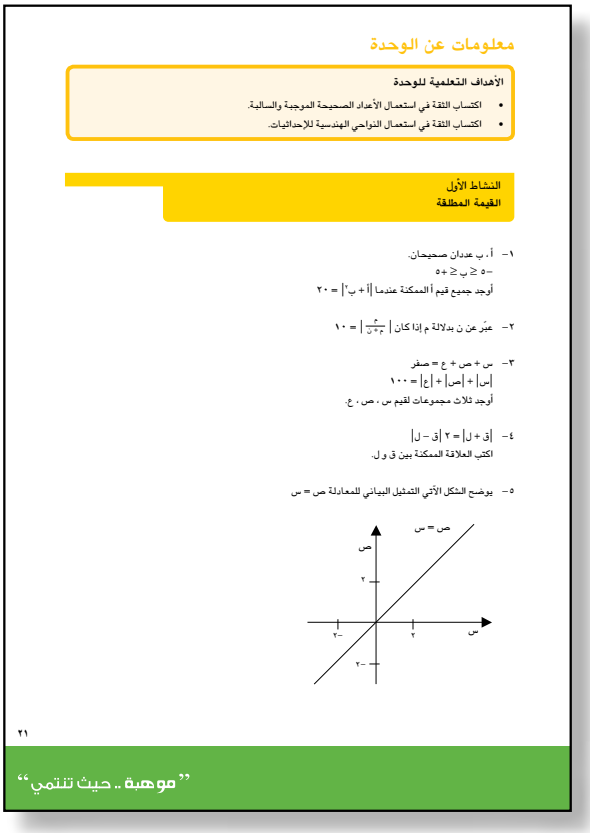
- وضوح المفاهيم (النشاط ١)
- ربط مجالات الرياضيات المختلفة (النشاط ٣)

مدة تدريس الوحدة

أسبوعان تقريبًا، بافتراض أن في كل أسبوع ساعتين دراسيتين

المصادر

آلة حاسبة



معلومات عن الوحدة

الأهداف التعلمية للوحدة

- اكتساب الثقة في استعمال الأعداد الصحيحة الموجبة والسالبة.
- اكتساب الثقة في استعمال النواحي الهندسية للإحداثيات.

النشاط الأول
القيمة المطلقة

١- أ ، ب عددان صحيحان.
$-٥ \geq ب \geq +٥$
أوجد جميع قيم أ الممكنة عندما $|أ + ب| = ٢٠$

٢- عبّر عن ن بدلالة م إذا كان $|\frac{م}{ن}| = ١٠$

٣- س + ص + ع = صفر
$|س| + |ص| + |ع| = ١٠٠$
أوجد ثلاث مجموعات لقيم س ، ص ، ع.

٤- $|ق + ل| = ٢ |ق - ل|$
اكتب العلاقة الممكنة بين ق و ل.

٥- يوضح الشكل الآتي التمثيل البياني للمعادلة ص = س

٢١

"موهبة .. حيث تنتمي"

حول هذا النشاط

ينمي هذا النشاط التفكير في القيمة المطلقة للتعابير الرياضية. من الضروري أن ينتبه الطلبة في السؤال الأول إلى أن مربعات الأعداد الموجبة ومربعات الأعداد السالبة هي جميعها أعداد موجبة. وبصورة أعم هناك حاجة لكتابة جميع الحالات الممكنة في المسألة بشكل منهجي. يقدم التمثيل البياني في السؤال ٥ صورة للمفاهيم الجبرية التي يمكن أن تساعد الطلبة على استيعاب المفهوم.

يمكن استعمال السؤال ١ لإجراء مناقشة صفية لجمع اقتراحات الطلبة لطريقة حل المسألة ولمناقشة هذه الاقتراحات. ويمكن بعد ذلك حل الأسئلة اللاحقة على نحو فردي أو ضمن مجموعات.

للسؤال ٣ إجابات ممكنة كثيرة، ويجب أن توفر للطلبة الفرصة لشرح تفكيرهم ومفاهيمهم.

خصائص الأداء المتقدم

- وضوح المفاهيم عند شرح الحلول.
- المنهجية في معالجة المسائل المرتبطة بحل المعادلات.

توصيات أسلوب التدريس

سحب مجموعة الطلبة الموهوبين، وعمل فردي، ومناقشة ضمن المجموعة.

مؤسسة الملك عبدالعزيز ورجاله للموهبة والإبداع
King Abdulaziz & his Companions Foundation for Giftedness & Creativity
موهبة

إجابات الأسئلة

السؤال ١

لا يمكن لقيمة ب^{٢} أن تساوي إلا: صفر، ١، ٤، ٩، ١٦، ٢٥

أ + ب^{٢} = ٢٠، أو أ + ب^{٢} = −٢٠

إذا كان أ + ب^{٢} فإن أ تأخذ القيم: ٢٠، ١٩، ١٦، ١١، ٤، −٥

وإذا كانت أ + ب^{٢} = −٢٠ فإن أ تأخذ القيم: −٢٠، −٢١، −٢٤، −٢٩، −٣٦، −٤٥

السؤال ٢

$\frac{م}{م+ن}$ = ١٠ أو $\frac{م}{م+ن}$ = −١٠

وهذا يعطي: ن = −٠,٩ م أو ن = −١,١ م

السؤال ٣

هناك إجابات كثيرة ممكنة، مثل:

س = ٥٠، ص = −٢٥، ع = −٢٥

س = ٥٠، ص = −٣٠، ع = −٢٠

س = −١٠، ص = ٥٠، ع = −٤٠

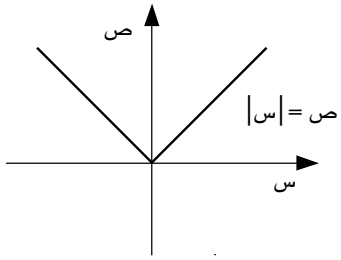
السؤال ٤

ق + ل = ٢ (ق − ل) أو ق + ل = −٢ (ق − ل)

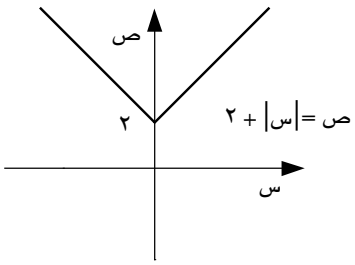
وهذا يعطي: ق = ٣ل أو ل = ٣ ق

السؤال ٥

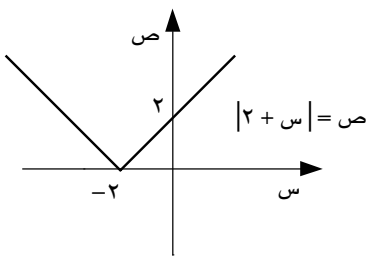
٥أ)



٥ب)



٥ج)



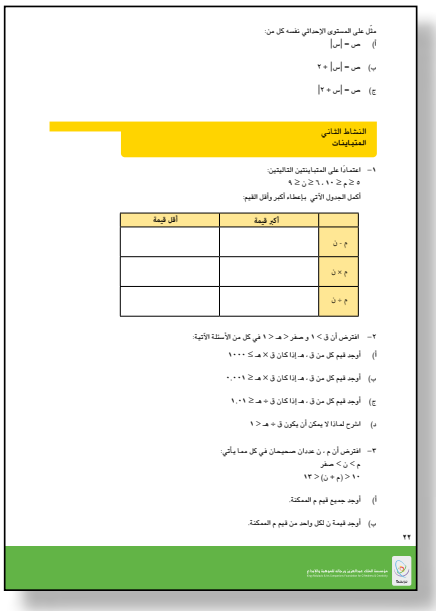
فرص التقويم

قد يبدي الطلبة ارتباكاً حول مفهوم القيمة المطلقة أو غياب المنهجية عند البحث عن الإجابات بحيث لا يكتبوا جميع الحالات الممكنة. سوف يكشف السؤالان ١ و٢ عن مدى وضوح المفهوم لدى الطلبة. بينما تركز الأسئلة ٣ و٤ و٥ على التحلي بالمنهجية.

هل الطلبة واضحون في شرح المفاهيم وحلهم للمسائل ؟

هل يتبع الطلبة خطوات الحل بصورة منهجية ؟

"موهبة .. حيث تنتمي"



حول هذا النشاط

هذا النشاط مخصص لطلبة موهبة. يجب أن يحلوا الأسئلة بمفردهم، ولكن شجع مناقشة المبادئ الرياضية التي تقويم عليها الأسئلة.

تأكد من فهم الطلبة لمعنى الرموز $<$ و $\leq$ و $>$ و $\geq$.

خصائص الأداء المتقدم

- الإحساس بأهمية الدقة عند تحديد قيمة العدد وترتيبه.
- اتباع المنهجية في معالجة المسائل التي تتضمن المحاولة والتحسين.

توصيات أسلوب التدريس

سحب مجموعة الطلبة الموهوبين، وعمل فردي، ومناقشة ضمن المجموعة.

إجابات الأسئلة

السؤال ١

تتحقق أكبر قيمة للمقدار م – ن عندما تأخذ م أكبر قيمة ممكنة لها وتأخذ ن أقل قيمة ممكنة. وهي ١٠ – ٦ = ٤.

وتتحقق أصغر قيمة للمقدار م – ن عندما تأخذ م أقل قيمة ممكنة لها وتأخذ ن أكبر قيمة ممكنة وهي ٥ – ٩ = –٤.

وحتى تكون م × ن أكبر ما يمكن يجب أن تأخذ كل من م ون أكبر قيمة ممكنة لهما، وهي ١٠ × ٩ = ٩٠.

وحتى تكون قيمة م×ن أقل قيمة ممكنة لها، وهي ٥× ٦ = ٣٠.

وحتى تأخذ م ÷ ن أكبر قيمة ممكنة يجب أن تأخذ م أكبر قيمة ممكنة لها وتأخذ ن أقل قيمة ممكنة لها. وهي $\frac{١٠}{٦}$.

وحتى تأخذ م ÷ ن أقل قيمة ممكنة لها وأن تأخذ ن أكبر قيمة ممكنة لها وهذه هي $\frac{٥}{٩}$.

السؤال ٢

هناك إجابات ممكنة كثيرة لكل من الفروع أ، ب، ج على سبيل المثال.

٢أ) ق = ٣٠٠٠، هـ = ٠,٥

٢ب) ق = ٢، هـ = ٠,٠٠٠١

٢ج) ق = ١,٠٠١، هـ = ٠,٩٩٩

٢د) تتنوع التفسيرات التي يقدمها الطلبة ولكنها يجب أن تتضمن فكرة أنه حتى يكون ق ÷ هـ < ١ يجب أن تكون هـ< ق ولكن المعلوم في المسألة أن ق أكبر من ١ دائمًا وهـ أقل من ١ دائمًا ولذلك فلا يمكن أن تكون هـ > ق. وعليه فإنه لا يمكن أن يكون ق ÷ هـ < ١.

السؤال ٣

٣أ و ٣ب

م	٦	٧	٨	٩	١٠	١١
ن	٥	٤,٥	٣,٤	٢,٣	١,٢	١

يمكن أن يظهر بعض الطلبة المقدرة على حل هذه المسألة بكتابتها على صورة متباينتين

م + ن > ١٠ و م + ن < ١٣

فرص التقويم

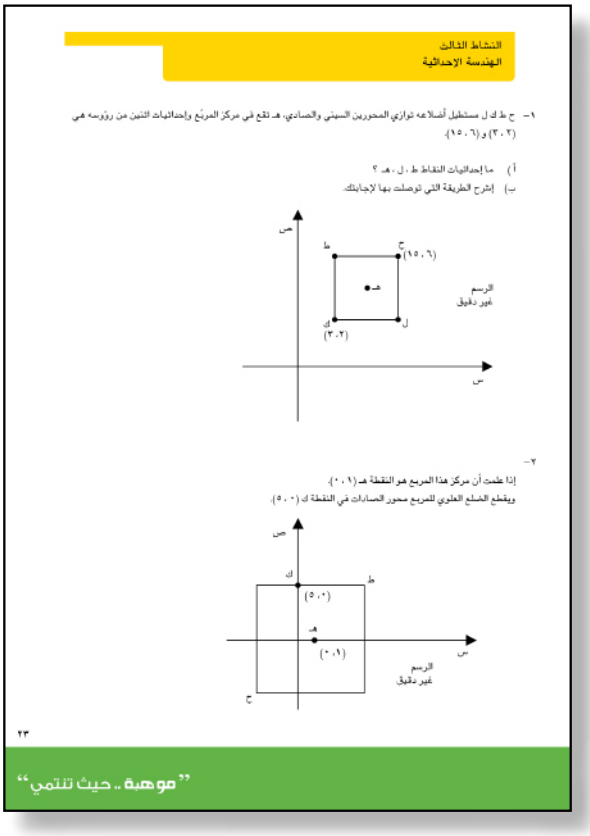
تتطلب هذه الأسئلة من الطلبة أن يفكروا مليًا في نص المتباينة، وهذا يعني أنه قد يحتاج بعض الطلبة وقتًا لإحراز تقدم في هذه المسائل اعتمادًا على مدى إتقانهم للرياضيات التي تحتويها المسائل.

يجب أن توفر للطلبة فرصة تبرير ومناقشة طريقة تفكيرهم التي أوصلتهم إلى الإجابات.

هل الطلبة قادرون على تصويب أخطائهم في أثناء عملية الحساب ؟

هل هم قادرون على تطبيق طريقة الاستقصاء على نحو ثابت خلال حلهم للمسألة ؟

مؤسسة الملك عبدالعزيز ورجاله للموهبة والإبداع
King Abdulaziz & his Companions Foundation for Giftedness & Creativity
موهبة


النشاط الثالث
الهندسة الإحداثية

١- ج ط ك ل مستطيل أضلاعه توازي المحورين السيني والصادي. هـ تقع في مركز المربع وإحداثيات الثنين من رؤوسه هي (٣،٢) و (١٥،٦).

أ) ما إحداثيات النقاط ط ، ل ، هـ ؟

ب) إشرح الطريقة التي توصلت بها لإجابتك.

الرسم غير دقيق

٢-

إذا علمت أن مركز هذا المربع هو النقطة هـ (٠،١).

ويقطع الضلع العلوي للمربع محور الصادات في النقطة ك (٥،٠).

الرسم غير دقيق

٢٣

"موهبة .. حيث تنتمي"

حول هذا النشاط

يتابع هذا النشاط ما درسه الطلبة في الهندسة الإحداثية في الكتاب المقرر.

وتمثل الأسئلة تحد للطلبة لأنها تتطلب فهمًا للخصائص الهندسية للمربع. يمكن أن يحل الطلبة السؤال ١ بمفردهم ولكن قد يتطلب السؤالان ٢ و٣ بعض المناقشة الصفية لابتكار استراتيجية لحل هذه المسائل.

قد يلجأ بعض الطلبة إلى رسم شبكة داخل المربع بتقسيم المسافة الرأسية بين هـ و ل إلى خمس وحدات وهكذا. ويجب أن تتاح للطلبة فرصة للتعبير عن نماذجهم، ولكن يجب خلال المناقشة الصفية تشجيع الحل الرياضي المنظم. ويجب أن يتأكد المعلم من أن مفهوم نقطة المنتصف واضح لدى الطلبة.

خصائص الأداء المتقدم

- إظهار استيعاب العلاقات بين مجالات الرياضيات المختلفة وبين الأعداد وتطبيقها على شبكة الإحداثيات.
- القدرة على تكوين صورة ذهنية واضحة عند حل المسائل بدون الحصول على فرصة لإنتاج رسم تقريبي لها.

توصيات أسلوب التدريس

سحب مجموعة الطلبة الموهوبين، ومناقشة صفية.

إجابات الأسئلة

السؤال ١

١أ) ط (٢، ١٥)، ل(٦، ٣)، هـ (٤، ٩)

١ب) يمكن إيجاد إحداثيات هذه النقاط بملاحظة أن للنقطتين ك وط الإحداثي السيني نفسه، وأن للنقطتين ط وح الإحداثي الصادي نفسه. وبالمثل للنقطة ل الإحداثي السيني للنقطة ح نفسه والإحداثي الصادي للنقطة ك نفسه. وإحداثيا النقطة هـ هما منتصف المسافة بين ح، ك.

السؤال ٢

بما أن هـ مركز المربع فإن هذا المربع متماثل حول محور السينات، وبالتالي فإن الإحداثي الصادي للنقطة ك يساوي نصف مربع طوله ١٠ وحدات. ومعنى ذلك أن الضلع السفلي للمربع يقطع محور الصادات عند (٠، −٥). وكذلك يمكن استنتاج هذه النتيجة من حقيقة أن المربع متماثل حول محور السينات. وبالمثل، يقطع محور السينات عند (−٤، صفر) و(٦، صفر) ومن هنا يتضح أن ط تقع عند (٦، ٥) وأن ح تقع عند (−٤، −٥).

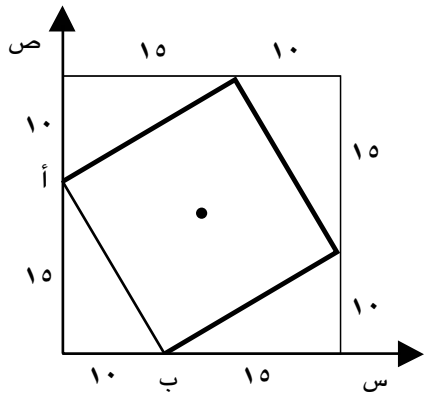
السؤال ٣

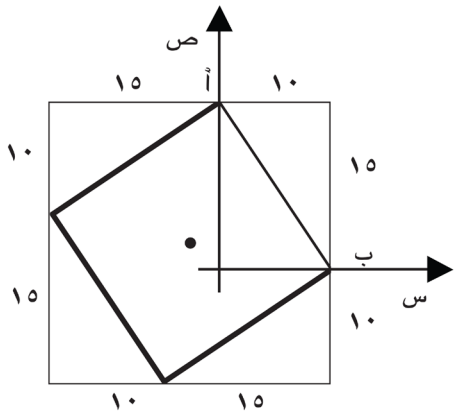
تقوم إحدى طرق حل هذه المسألة على تكوين صورة ذهنية عن المربع المحاط بالمثلثات القائمة الظاهرة في الشكل. قد يحتاج الطلبة إلى رسم هذه النماذج أولاً.

وبهذا الوضع يسهل تحديد إحداثيات رؤوس المربع ومن ثم تحديد إحداثيات مركزه.

إحداثيات مركز هذا المربع هي (١٢,٥، ١٢,٥).

كما يمكن تكوين مربع أخر ضلعه أ ب وسيكون مركز هذا المربع (−٢,٥، ٢,٥).

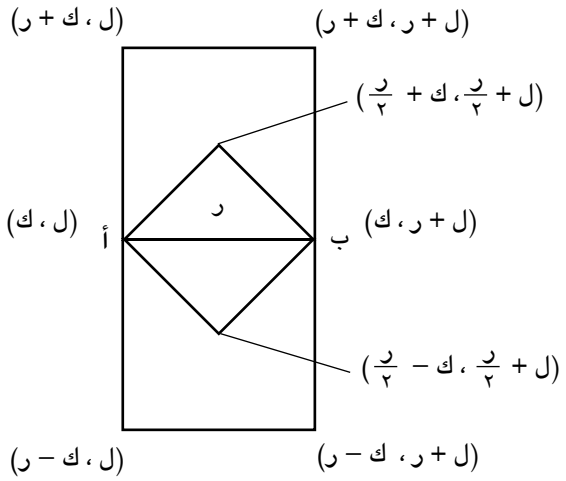




السؤال ٤

٤أ) يمكن رسم ٣ مربعات تشكل النقطتان أ، ب رأسين في كل منها

٤ب)



فرص التقويم

تربط هذه المسائل فهم الإحداثيات مع الهندسة بالإضافة إلى الحاجة إلى استعمال الجبر البسيط.

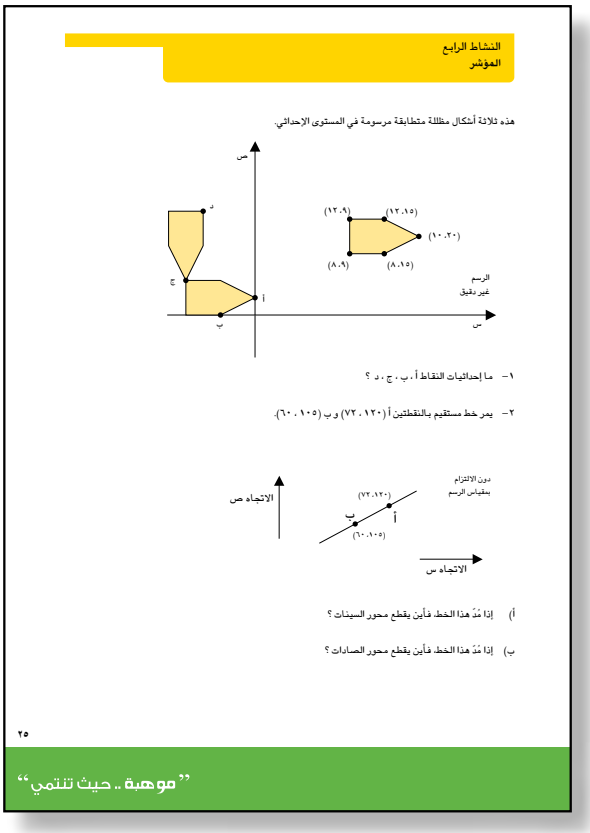
تركز الأسئلة على هذه العناصر الثلاثة بطرق مختلفة.

قد يواجه الطلاب صعوبات في أي واحدة من هذه المجالات أو في الربط فيما بينها. تركز الأسئلة الأولى على فهم الإحداثيات وتركز الأخيرة على فهم الهندسة.

هل الطلاب قادرون على الربط بين نقطة المنتصف بين عددين وتوظيفها في المستوى الإحداثي ؟

هل الطلاب قادرون على تخيل الأشكال قبل رسمها ؟

مؤسسة الملك عبدالعزيز ورجاله للموهبة والإبداع
King Abdulaziz & his Companions Foundation for Giftedness & Creativity
موهبة


النشاط الرابع
المؤشر

هذه ثلاثة أشكال مظللة متطابقة مرسومة في المستوى الإحداثي.

١- ما إحداثيات النقاط أ، ب، ج، د ؟

٢- يمر خط مستقيم بالنقطتين أ (٧٢، ١٢٠) و ب (٦٠، ١٠٥).

أ) إذا مُدّ هذا الخط فأين يقطع محور السينات ؟

ب) إذا مُدّ هذا الخط فأين يقطع محور الصادات ؟

٢٥

"موهبة .. حيث تنتمي"

حول هذا النشاط

يتجاوز هذا النشاط مجرد تعيين نقاط في المستوى الإحداثي، حيث يتطلب من الطلبة أن يفكروا هندسيًا ويستخلصوا خصائص الأشكال الهندسية من إحداثيات رؤوسها. وللقيام بهذا العمل بنجاح سيتعين عليهم في بعض الحالات أن يكونوا واضحين تجاه تفكيرهم، وقد يتعين عقد مناقشات كثيرة حول الاستفادة من البيانات المكتسبة من النظر إلى الإحداثيات في تكوين إحداثيات الأشكال عند تدويرها أو إزاحتها.

خصائص الأداء المتقدم

- تكوين صورة ذهنية واضحة للشكل عند حل المسائل.
- استخدام مهارات ما فوق المعرفة (الوعي بتفكير الشخص ومعرفته الرياضية) عند الانتقال من مسألة إلى أخرى.

توصيات أسلوب التدريس

سحب مجموعة الطلبة الموهوبين

إجابات الأسئلة

السؤال ١

أ = (صفر، ٢) ، ب = (−٥، صفر)، ج = (−١١، ٤)، د = (−٩، ١٥)

قد يكون من المفيد أن يتوصل الطلبة بالاستدلال إلى أن طول الشكل الأصلي يساوي ١١ وحدة على محور السينات، و٤ وحدات على محور الصادات. قد يستعمل الطلبة استراتيجيات متنوعة، ولكن يجب أن تبدء جميعها بإيجاد أبعاد الشكل الأصلي.

السؤال ٢

٢أ و ٢ب

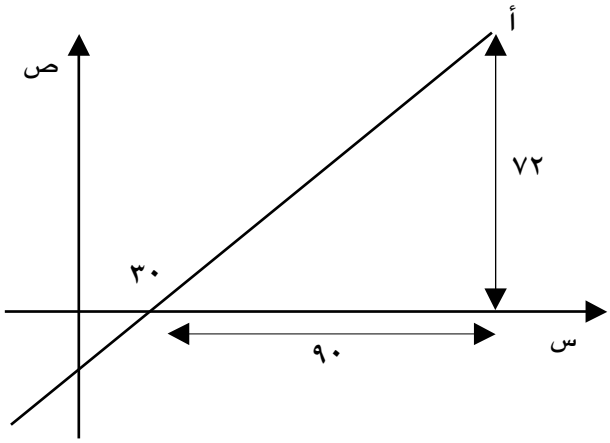
الفرق في الإحداثي السيني للنقطتين هو: ١٢٠ − ١٠٥ = ١٥، والتغير في إحداثييهما الصاديين هو: ٧٢ − ٦٠ = ١٢

وهذا يعني أنه لكل ١٥ وحدة يتحركها المستقيم باتجاه محور الصادات فإنه يتحرك ١٢ وحدة باتجاه محور السينات. للوصول إلى محور السينات يجب أن ينزل ٧٢ وحدة من النقطة أ.

٧٢ ÷ ١٢ = ٦ ولذلك سوف يتحرك باتجاه محور الصادات مسافة ٦ × ١٥ = ٩٠ وحدة من النقطة ب.

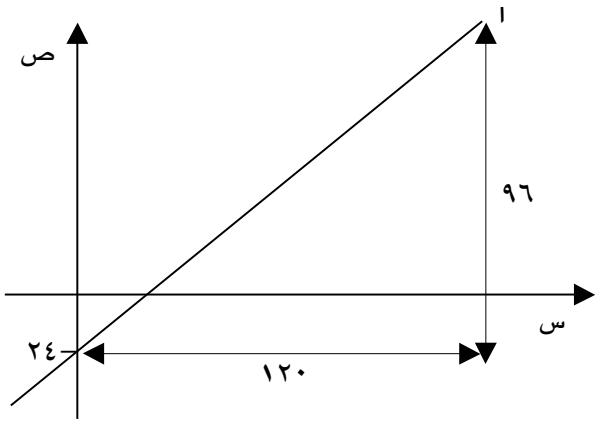
يجب أن تتاح للطلبة فرصة العمل في مجموعات ثنائية وعرض نماذجهم. ويجب أن يركز النقاش على النموذج الذي يظهر مهارات ما فوق المعرفة ويظهر استعمال التفكير الرياضي عند حل المسائل.

وهذا يعني أنه يقطع محور السينات عند النقطة (٣٠،٠).



وللوصول إلى محور الصادات يجب أن يتحرك المستقيم ١٢٠ وحدة باتجاه محور السينات من النقطة أ.

١٢٠ ÷ ١٥ = ٨ أي أنه يتحرك مسافة قدرها ٨ × ١٢ وحدة باتجاه محور الصادات من النقطة أ، ولذلك فهو يقطع محور الصادات عند النقطة – ٢٤.



السؤال ٣

٣أ)

	داخل المستطيل المظلل	خارج المستطيل المظلل	على أحد أضلاع المستطيل
(٥٠، ١٠)	✓		
(١٠٠، ١٠٠)		✓	
(–٥٠، –٥٠)			✓
(–٧٠، –٥٠)		✓	

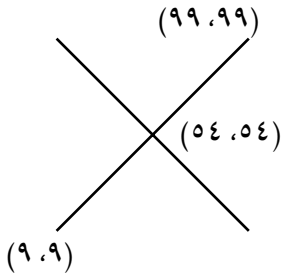
٣ب) يجب أن يتناول التفسير كل إحداثي على حدة ويقارنها مع الإحداثيات السينية والصادية لرؤوس المستطيل.

السؤال ٤

٤أ و٤ب.

نقطة منتصف الخط الذي يصل بين النقطتين (٩،٩) و(٩٩،٩٩) هي النقطة (٥٤، ٥٤)، وهذا هو أحد الحلول. ولكن يوجد عدد لا منتاه من الحلول الممكنة. ويميل هذا الخط بزاوية ٤٥ درجة، وبالتالي فإن الخط المتقاطع عليه عمودياً يميل أيضاً بزاوية ٤٥ درجة.

وتكون أية نقطة على الخط المتقاطع على مسافة متكافئة من النقطتين الأصليتين.



بعض الإجابات الممكنة هي:

(٥٣،٥٥)، (٥٢،٥٦)، (٩٩،٩)، (٩٩،٩) وهكذا ...

٤ج) النقاط التي إحداثياتها على الصورة (٥٤ + ن، ٥٤ – ن) يجب أن توفر للطلبة فرصة تبرير استنتاجاتهم من خلال التمثيل الهندسي.

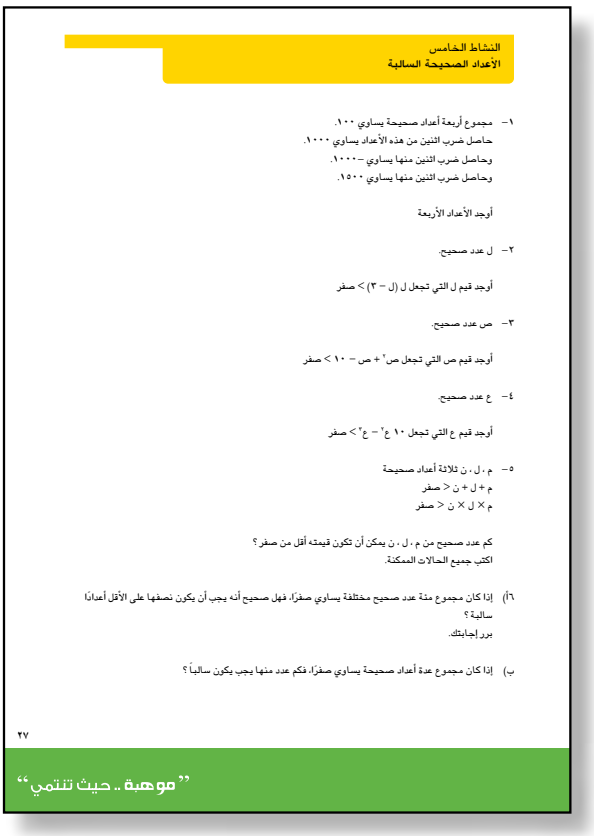
فرص التقويم

يعتمد النجاح في إجابة هذه المسائل على نحو أساسي على القدرة على تصور العلاقات الهندسية والانطلاق منها إلى توضيح التفكير المستعمل لحل هذه المسائل. ستكشف إجابات الطلبة على هذه الأسئلة نقاط الضعف ونقاط القوة في هذين المجالين.

هل الطلبة قادرون على رسم الأشكال التي تمثل مهاراتهم في تكوين صورة ذهنية ؟

هل هم قادرون على عرض وتوضيح تفكيرهم الرياضي وتوظيفه في مختلف المسائل المطروحة في هذا النشاط ؟

مؤسسة الملك عبدالعزيز ورجاله للموهبة والإبداع
King Abdulaziz & his Companions Foundation for Giftedness & Creativity
موهبة



النشاط الخامس
الأعداد الصحيحة السالبة

١- مجموع أربعة أعداد صحيحة يساوي ١٠٠.
حاصل ضرب اثنين من هذه الأعداد يساوي ١٠٠٠.
وحاصل ضرب اثنين منها يساوي −١٠٠٠.
وحاصل ضرب اثنين منها يساوي ١٥٠٠.

أوجد الأعداد الأربعة

٢- ل عدد صحيح.

أوجد قيم ل التي تجعل ل (ل − ٣) > صفر

٣- ص عدد صحيح.

أوجد قيم ص التي تجعل ص٢ + ص − ١٠ < صفر

٤- ع عدد صحيح.

أوجد قيم ع التي تجعل ١٠ ع٢ − ع٢ > صفر

٥- م ، ل ، ن ثلاثة أعداد صحيحة
م + ل + ن > صفر
م × ل × ن > صفر

كم عدد صحيح من م ، ل ، ن يمكن أن تكون قيمته أقل من صفر؟
اكتب جميع الحالات الممكنة.

٦أ) إذا كان مجموع مئة عدد صحيح مختلفة يساوي صفرًا، فهل صحيح أنه يجب أن يكون نصفها على الأقل أعدادًا سالبة؟
برر إجابتك.

ب) إذا كان مجموع عدة أعداد صحيحة يساوي صفرًا، فكم عدد منها يجب يكون سالباً؟

٢٧

"موهبة .. حيث تنتمي"

حول هذا النشاط

يشجع هذا النشاط الطلبة على المرونة في التفكير حول الأعداد الصحيحة وعلى أن يكونوا منهجيين في سعيهم لإيجاد الحلول جميعها الممكنة للمسألة. (من الأخطاء الشائعة الاعتقاد بأن الحل ينتهي عند إيجاد عدد صحيح موجب) يجب استقصاء إمكانية وجود إجابات سالبة.

قد يكو من المفيد أن يفكر الطلبة في معادلة في المقام الأول عند محاولة إيجاد الحل عندما تعطى الشروط بصورة متباينة، وقد يقدم المعلم الأجزاء المختلفة من المسألة بطرح السؤال: "ماذا لو ... ؟"

عند تقديم السؤال ١ قد يكو من المفيد أن يبرهن المعلم خصائص مضاعفات العددين ٥ و١٠. وكذلك يجب أن يذكر المعمل الطلبة في السؤال ٢ بالحالات التي يكون منها ناتج ضرب عددين صفرًا. "متى يكون ناتج ضرب عددين يساوي صفرًا" ؟

خصائص الأداء المتقدم

- التمكن من المهارات الرياضية عند توظيفها في مسائل عدة مختلفة.
- القبول بحالة نقص اليقين في الإجراءات أو نواتج العمل عند تناول مسائل غير مألوفة.

توصيات أسلوب التدريس

العمل في مجموعات ثنائية، والمناقشة الجماعية.

إجابات الأسئلة

السؤال ١

هذا سؤال على نمط أحجية، حيث هناك قيود عدة يجب أخذها في الاعتبار في وقت واحد. تعرض هنا طريقة واحدة لحل هذه المسألة. وهناك طرق أخرى ومن الضروري تقييم الطرق التي يستعملها الطلبة أو قد يحاولون استعمالها.

هناك طرق كثيرة للحصول على ١٠٠ بجمع أربعة أعداد صحيحة وهناك أزواج كثيرة من الأعداد ناتج ضربها ١٠٠٠ ولكن إذا أخذنا الشرطين معًا في الاعتبار فإن العددين اللذين ناتج ضربهما ١٠٠٠ يقتصران على الحالات الآتية:

٢٥ × ٤٠، ٥٠ × ٢٠، −٢٥ × −٤٠، −٥٠ × −٢٠

والعددان اللذان ناتج ضربهما −١٠٠٠ هما:

−٢٥ × ٤٠، −٥٠ × ٢٠

٢٥ × −٤٠، ٥٠ × −٢٠

والعوامل الممكنة للعدد ١٥٠٠ هما ٣٠ × ٥٠، ٢٥ × ٦٠، ٢٠ × ٧٥، −٣٠ × −٥٠، −٢٥ × −٦٠، −٢٠ × −٧٥.

من هذه المعلومات يمكن اختيار الأعداد الأربعة، وقد يتعين تغييرهما لاحقًا عند البحث عن حل للمسألة الإجابة النهائية هي: ٢٥، ٤٠، −٢٥، ٦٠.

السؤال ٢

ل = ٠، ل = ٣ تجعلان المقدار يساوي صفرًا. وقيم ل الواقعة بين صفر و٣ تعني أن ل موجبة ولكن (ل − ٣) سالبة ولذلك يكون ل (ل − ٣) عددًا سالبًا. وتجعل قيم ل الواقعة خارج هذا المدى العاملين ل و (ل − ٣) إما موجبين أو سالبين معًا، ولذلك يكون ل (ل − ٣) عددًا موجبًا.

وعليه تكون الإجابة ل < ٠ أو ل > ٣

السؤال ٣

أنشئ جدولاً بقيم ص لتجد قيم (ص٢ + ص −١٠) المناظرة لتكشف أن هذا المقدار يكون موجبًا عندما ص < −٤ أو ص > ٢.

السؤال ٤

يمكن أن تنشئ جدولاً بقيم ع وقيم (١٠ع^{٢} − ع^{٣}) أو أن تحلل ١٠ ع^{٢} − ع^{٣} إلى ع^{٢} (١٠ − ع) وهذا يعني أن المقدار يساوي صفرًا عندما ع = ٠ أو ع = ١٠ .

وتكون الإجابة ع < ١٠ ما عدا ع = صفر.

السؤال ٥

حتى تكون م + ل + ن < ٠ يمكن أن يكون أحدها أو اثنين منها أو جميعها سالبة

وحتى تكون م × ل × ن < ٠ يجب أن تكون جميعها سالبة أو أن تكون واحدة فقط منها سالبة وإذا أخذنا الشرطين في الحسبان فيجب أن تكون جميعها سالبة أو أن تكون واحدة منها سالبة.

السؤال ٦

٦أ) لا. يلزم أن يكون واحد منها فقط عددًا سالبًا شريطة أن تكون قيمته المطلقة مساوية مجموع الأعداد الـ ٩٩ الأخرى.

٦ب) مهما كان عدد الأعداد التي مجموعها صفر يتعين فقط أن يكون واحدًا منها سالبًا، شريطة أن تكو قيمته المطلقة مساوية لمجموع الأعداد الأخرى.

فرص التقويم

السؤال ١ مؤشر جيد على القبول بحالة انعدام اليقين، وكونه على صيغة لغز يعني أنه ليس هناك طريقة واضحة للحل ويجب أن تكون لدى الطلبة الثقة في النجاح. وتعتمد بقية الأسئلة على مهارات رياضية تقليدية في التعامل مع الأعداد السالبة.

سوف تعطي إجابات الطلبة مؤشرًا على مدى اتقانهم لهذه المهارات.

هل الطلبة قادرون على تدبر أمورهم في متابعة الإجراءات الحسابية عند حل المسائل ؟

هل يستطيع الطلبة مواصلة حل المسألة على الرغم من عدم تأكدهم من السير بالطريق الصحيح ؟ هل يتوقعون ويطلبون من المعلم أن يؤكد لهم إن كان حلهم صحيحًا ؟

مؤسسة الملك عبدالعزيز ورجاله للموهبة والإبداع
King Abdulaziz & his Companions Foundation for Giftedness & Creativity
موهبة

الوحدة الرابعة
المعادلات الخطية

نظرة عامة

تتناول هذا الوحدة المعادلات الخطية – تكوينها وحلها – والمساحة والمحيط.

الأهداف التعلمية للوحدة

تنمية الثقة الجبرية والمهارات التحليلية

المعرفة السابقة

- طلاقة أساسية في الجبر مثل القدرة على حل معادلات خطية بسيطة
- القدرة على حساب مساحة المستطيل ومحيط الأشكال المستوية

خصائص الأداء المتقدم

القيم والاتجاهات والسمات

- المثابرة أو المنهجية (النشاطان ١ و٢)
- المرونة (النشاط ٣)

المهارات المتقدمة

- الاستدلال (النشاطان ٢ و٥)
- تكوين الصور الذهنية (النشاط ٤)

المعرفة والفهم المتقدمان

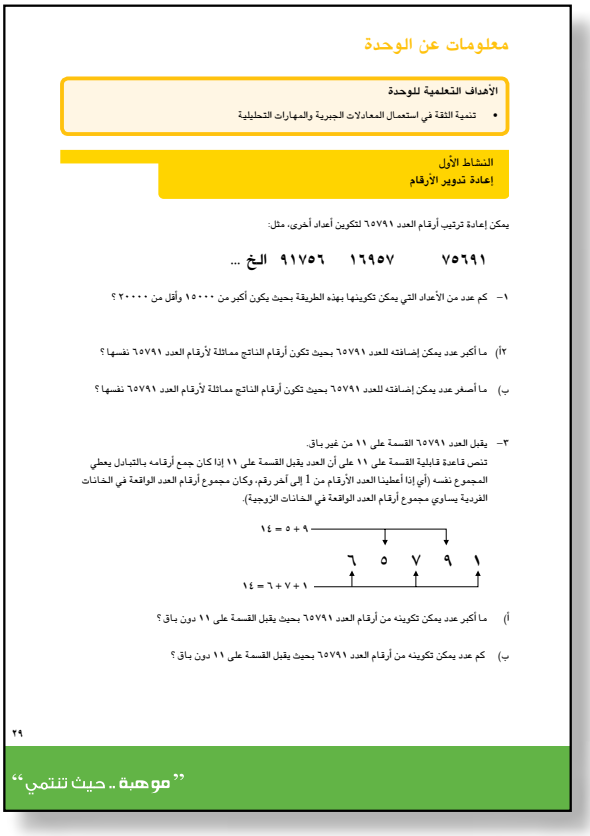
- ربط مجالات الرياضيات المختلفة (الأنشطة ٣ و٤ و٥)
- الفهم المتعمق لبنة الرياضية الأساسية (النشاط ١)

مدة تدريس الوحدة

أسبوعان تقريبًا، بافتراض أن هناك ساعتين دراسيتين في كل أسبوع

المصادر

آلة حاسبة



معلومات عن الوحدة

الأهداف التعلمية للوحدة

- تنمية الثقة في استعمال المعادلات الجبرية والمهارات التحليلية

النشاط الأول
إعادة تدوير الأرقام

يمكن إعادة ترتيب أرقام العدد ٦٥٧٩١ لتكوين أعداد أخرى، مثل:

٧٥٦٩١ ١٦٩٥٧ ٩١٧٥٦ الخ ...

١- كم عدد من الأعداد التي يمكن تكوينها بهذه الطريقة بحيث يكون أكبر من ١٥٠٠٠ وأقل من ٢٠٠٠٠ ؟

٢) ما أكبر عدد يمكن إضافته للعدد ٦٥٧٩١ بحيث تكون أرقام الناتج مماثلة لأرقام العدد ٦٥٧٩١ نفسها ؟

ب) ما أصغر عدد يمكن إضافته للعدد ٦٥٧٩١ بحيث تكون أرقام الناتج مماثلة لأرقام العدد ٦٥٧٩١ نفسها ؟

٣- يقبل العدد ٦٥٧٩١ القسمة على ١١ من غير باق.
تنص قاعدة قابلية القسمة على ١١ على أن العدد يقبل القسمة على ١١ إذا كان جمع أرقامه بالتبادل يعطي المجموع نفسه (أي إذا أعطينا العدد الأرقام من 1 إلى آخر رقم، وكان مجموع أرقام العدد الواقعة في الخانات الفردية يساوي مجموع أرقام العدد الواقعة في الخانات الزوجية).

أ) ما أكبر عدد يمكن تكوينه من أرقام العدد ٦٥٧٩١ بحيث يقبل القسمة على ١١ دون باق ؟

ب) كم عدد يمكن تكوينه من أرقام العدد ٦٥٧٩١ بحيث يقبل القسمة على ١١ دون باق ؟

٢٩

"موهبة .. حيث تنتمي"

حول هذا النشاط

يشكل هذا النشاط تحد لأصالته وحاجة الطلبة إلى أن يكوّنوا استراتيجياتهم الخاصة لإجابة الأسئلة. وبهذا المعنى فإن الأسئلة تركز على تحدي تفكير الطلبة وليس على مجرد تذكر المعلومات الرياضية. ويمكن اعتبار هذا النشاط تهيئة للأنشطة اللاحقة في هذه الوحدة.

يمكن حل السؤال ١ على شكل مناقشة لطلبة موهبة. هناك طرق كثيرة للتفكير في المسألة – تمثل الطريقة الآتية واحدة منها: وبعد ذلك يترك الطلبة حل السؤالين ٢ و٣ على نحو فردي أو ضمن مجموعات مع مناقشة الطرق التي توصل بها الطلبة إلى إجاباتهم.

خصائص الأداء المتقدم

- المنهجية في معالجة المسائل خلال هذا النشاط بتطبيق الطريقة.
- الفهم المتعمق للبنية الرياضية الأساسية اللازمة لحل هذا المسائل.

توصيات أسلوب التدريس

عمل فردي وضمن مجموعات صغيرة.

إجابات الأسئلة

السؤال ١

الأعداد التي يمكن تكوينها ضمن المدى ١٥٠٠٠ إلى ٢٠٠٠٠ هي:

١٥٩٧٦، ١٥٩٦٧، ١٥٧٦٩، ١٥٧٩٦، ١٥٩٧٦، ١٥٦٧٩
(ستة أعداد تبدأ بـِ ١٥)

وهناك ستة أعداد تبدأ بـِ ١٦

وستة أعداد تبدأ بـِ ١٧

وستة أعداد تبدأ بـِ ١٩

العدد الكلي = ٦ × ٤ = ٢٤

السؤال ٢

٢أ) أكبر عدد يمكن تكوينه من أرقام ٦٥٧٩٦ هو ٩٧٦٥١ ولذلك فإن العدد د الذي يمكن إضافته هو ٣١٨٦٠

٢ب) يمكن حل هذا الفرع بطريقة أكثر فعالية بإيجاد أقرب عدد يزيد على ٦٥٧٩١ ويتكون من الأرقام الثلاثة الأولى من اليمين، وبذلك يكون هذا العدد ٦٥٩١٧ ولذلك فإن العدد الذي يمكن إضافته هو الفرق بين ٦٥٩١٧ و٦٥٧٩١ أي ١٢٦.

يتبع الطلبة على الأرجح طريقة المحاولة والتحسين لإيجاد الأعداد التي يمكن إضافتها إلى ٦٥٩١٧ من غير تغيير الأرقام على الرغم من أنه يمكن حل المسألة بهذه الطريقة فإنها عمل ذهني فذ شاق ويصعب التحقق من إيجاد أصغر عدد يمكن إضافته.

يمكن توسيع هذا السؤال إلى إيجاد أصغر عدد وأكبر عدد يمكن طرق من ٦٥٧٩١. بحيث تكون أرقام الناتج مماثلة لأرقام ٦٥٧٩١ نفسها.

السؤال ٣

٣أ) في هذه المسألة يجب أن تبقى الأرقام المتبادلة في مجموعاتها نفسها حتى يبقى مجموع الرقمين مساوٍ لمجموع الأرقام الثلاثة الأخرى. ولكن يمكن إعادة ترتيبها.

أكبر عدد هو ٧٩٦٥١

٣ب) هناك ٦ طرق لترتيب الأرقام ٧ و٦ و١ وطريقتان لترتيب الرقمين ٥ و٩ وعليه فإن هناك ١٢ طريقة لترتيب أرقام العدد ٦٥٧٩١ لترتيب أرقام العدد ٦٥٧٩١ بحيث يقسم العدد الناتج على ١١ من غير باق.

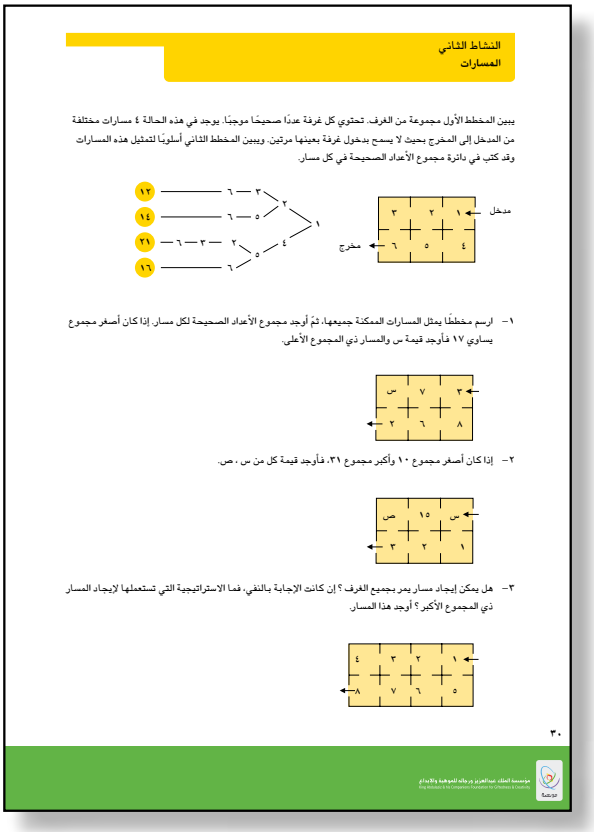
فرص التقويم

ليس هناك طريقة واضحة لحل هذه المجموعة من الأسئلة، ولذلك يتعين على الطلبة أن يكوّنوا استراتيجياتهم الخاصة لحلها. ستكشف إجابات الطلبة عن هؤلاء الذين أتقنوا هذا المتطلب وأولئك الذين لا زالوا بحاجة إلى دعم.

هل الطلبة قادرون على توظيف طريقتهم في نمذجة وحل هذا المسائل بصورة منهجية ؟

هل يستطيع الطلبة أن يفسروا المعرفة الرياضية التي يعتمد عليها الحل والاستدلال الذي يقدمونه ؟

مؤسسة الملك عبدالعزيز ورجاله للموهبة والإبداع
King Abdulaziz & his Companions Foundation for Giftedness & Creativity
موهبة



النشاط الثاني
المسارات

يبين المخطط الأول مجموعة من الغرف. تحتوي كل غرفة عددًا صحيحًا موجبًا. يوجد في هذه الحالة ٤ مسارات مختلفة من المدخل إلى المخرج بحيث لا يسمح بدخول غرفة بعينها مرتين. ويبين المخطط الثاني أسلوبًا لتمثيل هذه المسارات وقد كتب في دائرة مجموع الأعداد الصحيحة في كل مسار.

مدخل
مخرج
١٢
١٤
٢١
١٦

١- ارسم مخططًا يمثل المسارات الممكنة جميعها، ثمّ أوجد مجموع الأعداد الصحيحة لكل مسار. إذا كان أصغر مجموع يساوي ١٧ فأوجد قيمة س والمسار ذي المجموع الأعلى.

٢- إذا كان أصغر مجموع ١٠ وأكبر مجموع ٣١، فأوجد قيمة كل من س ، ص.

٣- هل يمكن إيجاد مسار يمر بجميع الغرف ؟ إن كانت الإجابة بالنفي، فما الاستراتيجية التي تستعملها لإيجاد المسار ذي المجموع الأكبر ؟ أوجد هذا المسار.

٣٠

حول هذا النشاط

هذا النشاط خاص بطلبة موهبة. وهو يتضمن استدلالاً حول قيم الدوال الجبرية ويشجع استعمال أداة (الرسم الشجري) لمساعدة الطلبة على تحديد جميع النواتج الممكنة بصورة منهجية. ويجب في أثناء مناقشة المسائل تأكيد أنه يسمح بدخول الغرفة مرة واحدة فقط في المسار الواحد.

قد يلزم التحقق من المهارات اللازمة لهذا النشاط مسبقًا. وهذه المهارات هي: تجميع الحدود، وتبسيط التعابير الجبرية وحل معادلات بسيطة.

خصائص الأداء المتقدم

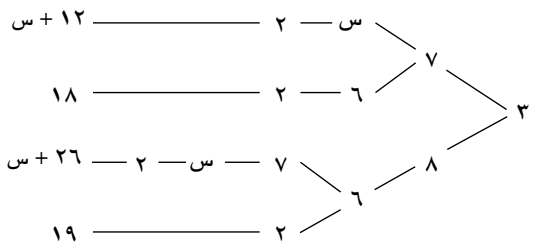
- امتلاك استدلال رياضي قوي وتوظيفه في اختيار الطريقة المثلى لإيجاد الحل.
- التحلي بالمنهجية في تطبيق طريقة الاستقصاء عند معالجة المسائل.

توصيات أسلوب التدريس

عمل في مجموعات ثنائية، ومناقشة جماعية للصف بأكمله.

إجابات الأسئلة

السؤال ١



يمكن الحصول على أصغر مجموع قدره ١٧ من المسار الذي مجموعه ١٢ + س فقط، ولذلك فإن س = ٥

السؤال ٢

المجاميع هي:

س + ص + ١٨	س + ٢٠
س + ص + ٢١	س + ٦

بمقارنة هذه الأعداد نجد أن أكبر مجموع يمثله المقدار س + ص + ٢١ وأن أصغر مجموع يمثله المقدار س + ٦، لذلك فإن س = ٤، ص = ٦.

السؤال ٣

يستحيل إيجاد مسار يمر بالغرف جميعها. لكن يمكن إيجاد مسارات تمر بسبعة من الغرف الثمانية. أكبر مجموع هو (٣٤) باستبعاد الغرفة ذات العدد الأصغر (٢).

بالرغم من أنه يمكن حل المسألة بالرسم الشجري ولكنها تشجع الطلبة على البحث عن خصائص مرتبطة أخرى يمكن أن تقدم حلاً أسرع للمسألة.

السؤال ٤

٤أ) المجاميع هي:

٢س + ١١	٣س + ٩
٣س + ص + ١١	٢س + ص + ٩
٢س + ص + ١٦	٣س + ص + ١٤
٢س + ص + ١٦	س + ص + ١٤

بمقارنة هذه الأعداد نلاحظ أن ٣س + ص + ١٤ (مسار واحد) و ٢س + ص + ١٦ (مساران) هي المسارات التي يمكن أن يكون لها أكبر مجموع، لذلك فإن س = ٢، ص = ٧.

٤ب) هناك مساران يحققان أقل مجموع ممكن يتمثلان في التعبير ٢س + ١١، والتعبير ٣س + ٩، وتكون أقل قيمة تساوي ١٥.

فرص التقويم

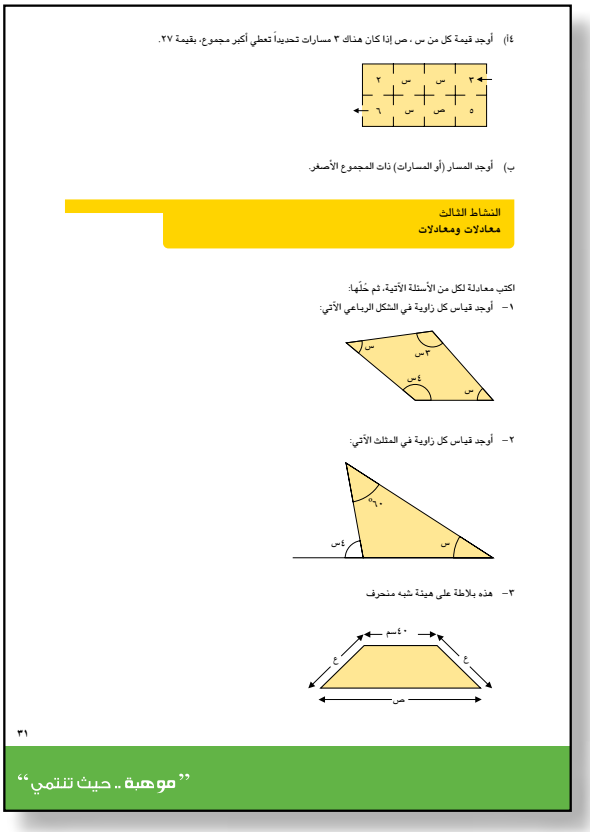
تكشف هذه الأسئلة عن الطلاقة في كتابة المعادلات وحلها، ويجب أن تختبر مهارات تكوين استراتيجيات لحل المسائل، مثل مهارات تكوين المعادلات، وتبسيط التعابير الجبرية، وتفسير خصائصها وفهم كيفية تأثيرها في الإجابات الممكنة عندما تتحول التعابير إلى معادلات أو متباينات.

هل يستطيع الطلبة أن يبرروا أسباب اتباعهم منحى معينًا في الاستقصاء؟

هل يستطيعوا أن يبينوا ماذا يحدث لو لم يسلكوا هذا المنحى؟

هل يطبق الطلبة منهجية منظمة في اتباع نموذجهم طيلة عملية حل المسائل؟

مؤسسة الملك عبدالعزيز ورجاله للموهبة والإبداع
King Abdulaziz & his Companions Foundation for Giftedness & Creativity
موهبة



٤) أ) أوجد قيمة كل من س ، ص إذا كان هناك ٣ مسارات تحديداً تعطي أكبر مجموع، بقيمة ٢٧.

ب) أوجد المسار (أو المسارات) ذات المجموع الأصغر.

النشاط الثالث
معادلات ومعادلات

اكتب معادلة لكل من الأسئلة الآتية، ثم حَلّها:

١- أوجد قياس كل زاوية في الشكل الرباعي الآتي:

٢- أوجد قياس كل زاوية في المثلث الآتي:

٣- هذه بلاطة على هيئة شبه منحرف

٣١

"موهبة .. حيث تنتمي"

حول هذا النشاط

يوفر هذا النشاط فرصة لكي يقوم الطلاب بكتابة المعادلات كجزء من عملية حل كل مسألة، ثم حل تلك المعادلات للتوصل إلى النتيجة المطلوبة، وبذلك يتم تشجيع الطلاب على الابتعاد عن استعمال أسلوب تجريب أعداد مختلفة واختبار جدواها، أو أسلوب المحاولة والتحسين.

ويجب تشجيع الطلبة على تقديم شرح طريقة عملهم باستعمال الرموز الواضحة التي تُبيِّن خطوات الحل. وبذلك فإن تَوصُّلوهم إلى الإجابة الصحيحة لا يعتمد على القدرة الذهنية وحدها، بل يتطلب منهم المثابرة في استعمال مهاراتهم بطريقة ثابتة ودقيقة.

ينطوي حل السؤالين ١ و٢ على المعرفة ببعض الحقائق الرياضية، مثل قيمة مجموع زوايا المثلث والشكل الرباعي (أو قاعدة أن الزاوية الخارجية لمثلث تساوي مجموع الزاويتين الداخليتين المقابلتين لها).

أما الأسئلة ٣ و٤ و٥، فهي تتمحور حول مطابقة المعلومات. وكما هو الحال في المواد المخصصة لطلبة موهبة، فإن الغرض من هذه الأسئلة لا ينحصر في إيجاد الحل، وإنما يشمل كذلك التعامل مع الأساليب التي يمكِن للطالب من خلالها التوصل إلى الإجابات المطلوبة.

خصائص الأداء المتقدم

- تقدير العلاقة بين مجالات الرياضيات في ما يتعلق بالمسائل الخاصة بالجبر والأشكال الهندسية.
- امتلاك طلاقة في استعمال المهارات الرياضية في مجالات مختلفة في الرياضيات.

توصيات أسلوب التدريس

العمل في مجموعات، ومناقشة جماعية للصف بأكمله.

إجابات الأسئلة

السؤال ١

س + ٣س + س + ٤س = ٣٦٠°

٩س = ٣٦٠°

س = ٤٠°

قياسات الزاويا هي: ٤٠°، ١٢٠°، ٤٠°، ١٦٠°

السؤال ٢

س + ٦٠° + ١٨٠° – ٤س = ١٨٠°

–٣س + ٢٤٠° = ١٨٠°

–٣س = –٦٠° (اضرب طرفي المعادلة في –١)

٣س = ٦٠° (اقسم الطرفين على ٣)

س = ٢٠°

أو ٤س = س + ٦٠°

السؤال ٣

٢ × ٤٠ + ٤ × ع = ١٦٨

٤ع = ٨٨

ع = ٢٢سم

٢ × ٤٠ + ٢ × ٢٢ + ٢ × ص = ٢٧٤

٢ص + ١٢٤ = ٢٧٤

٢ص = ١٥٠

ص = ٧٥سم

السؤال ٤

افترض أن العدد الذي يفكر فيه ص يساوي ن

الخطوة ١: ٢ (ن + ٥)

الخطوة ٢: ٢ (٢(ن + ٥) + ٥)

الخطوة ٣: ٢ (٢ (٢ (ن + ٥) + ٥)+ ٥) = ١٥٠

٨ن + ٧٠ = ١٥٠

٨ن = ٨٠

ن = ١٠

السؤال ٥

افترض أن العدد الذي يفكر فيه عبد الله وراشد يساوي ن

٢ن + ٧ = ٥ن – ٢٠

٣ن = ٢٧

ن = ٩

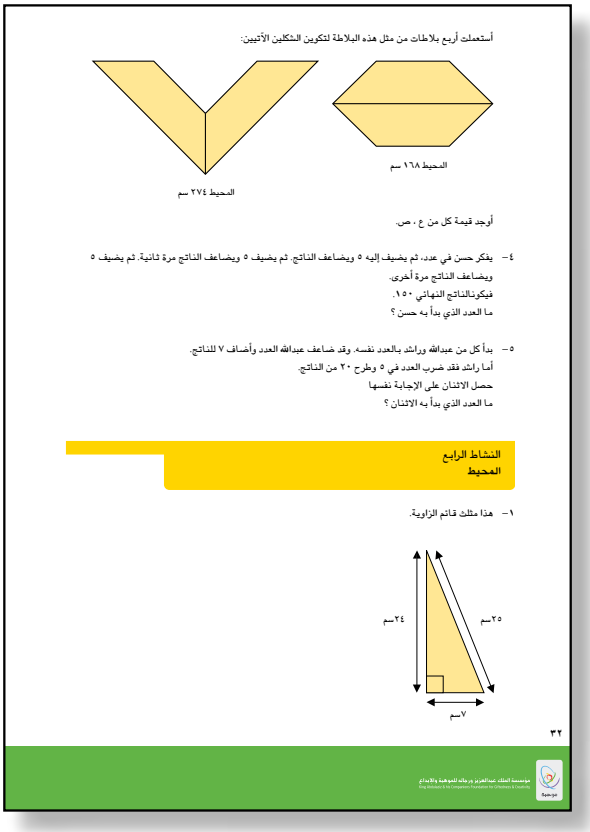
فرص التقويم

توفر هذه الأسئلة فرصًا لتكوين المعادلات الرياضية، بالإضافة إلى حلها. ويجب أن ينتبه المعلم إلى أية صعوبات يواجهها الطلبة في تكوين المعادلات أو حلها. ويعتمد تكوين المعادلة على توظيف المعرفة الرياضية المتضمنة في الموقف. وستكشف هذه الأسئلة عن الطلبة الذين يمتلكون هذه المهارة.

هل يستطيع الطلبة أن يوضحوا شفهيًا وكتابة الروابط التي يعقدونها بين الجبر والأشكال الهندسية ؟

هل يوظف الطلبة مهاراتهم الجبرية بسهولة ويسر في حل مسائل تتضمن أشكالاً هندسية ؟

مؤسسة الملك عبدالعزيز ورجاله للموهبة والإبداع
King Abdulaziz & his Companions Foundation for Giftedness & Creativity
موهبة



أستعملت أربع بلاطات من مثل هذه البلاطة لتكوين الشكلين الآتيين:

المحيط ١٦٨ سم

المحيط ٢٧٤ سم

أوجد قيمة كل من ع ، ص.

٤- يفكر حسن في عدد، ثم يضيف إليه ٥ ويضاعف الناتج. ثم يضيف ٥ ويضاعف الناتج مرة ثانية. ثم يضيف ٥ ويضاعف الناتج مرة أخرى.
فيكونالناتج النهائي ١٥٠.
ما العدد الذي بدأ به حسن ؟

٥- بدأ كل من عبدالله وراشد بالعدد نفسه. وقد ضاعف عبدالله العدد وأضاف ٧ للناتج.
أما راشد فقد ضرب العدد في ٥ وطرح ٢٠ من الناتج.
حصل الاثنان على الإجابة نفسها
ما العدد الذي بدأ به الاثنان ؟

النشاط الرابع
المحيط

١- هذا مثلث قائم الزاوية.

٢٤سم
٢٥سم
٧سم

٣٢

حول هذا النشاط

يوسع هذا النشاط مفهوم المحيط البسيط الذي يمثل المسافة حول حدود الشكل الخارجية إلى التحدي القائم على إيجاد القياسات ذات العلاقة. ويتطلب ذلك فهمًا لخصائص الأشكال الهندسية وعلاقتها ببعضها. يتعين على الطلبة أن يفكروا مليًا قبل أن يتمكنوا من إيجاد بعض الأطوال المفقودة في هذه الأسئلة. والأمر المهم في هذا العمل هو قدرة الطلبة على شرح الاستدلال الذي يستعملونه في حل هذه المسائل.

يمكن حل السؤال كمثال مع مشاركة الطلبة في إيجاد الأطوال المفقودة.

ويمكن أن يحل الطلبة الأسئلة ٢ و٣ و٤ ضمن مجموعات صغيرة أو على نحو فردي. يجب حل السؤال ٥ من خلال مناقشة جماعية للصف بأكمله.

خصائص الأداء المتقدم

- امتلاك مهارات تكوين صورة ذهنية واستعمالها توظيفها في حل هذه المسائل.
- تقدير العلاقات بين مجالات الرياضيات المختلفة في ما يختص بالجبر والأشكال الهندسية.

توصيات أسلوب التدريس

مناقشة جماعية للصف بأكمله، بعد العمل في مجموعات صغيرة ومجموعات ثنائية.

إجابات الأسئلة

يوسع هذا النشاط نطاق العمل المتعلق بالتعبيرات المنطقية، وذلك عبر النظر بطريقة منهجية في مجموعة كاملة من البدائل في إطار سياق محدود. ومن المفيد إنجاز هذا النشاط مع جميع طلاب الصف، مع ملاحظة أنه من المتوقع أن يتميز طلاب موهبة بوضوح أكبر في إجاباتهم.

السؤال ١

محيط هذه النجمة يساوي:

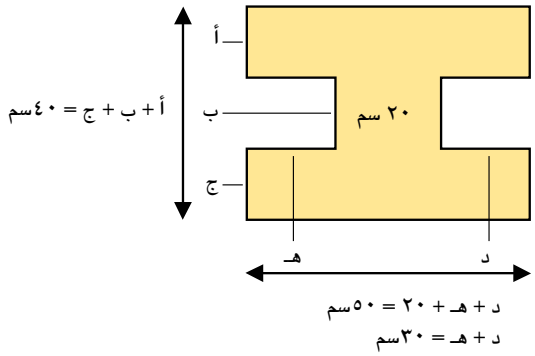
٤ × ٢٥ + ٤ (٢٤ – ٧) = ١٦٨سم

السؤال ٢

طول الحرف = ٦٠ ÷ ٥ = ١٢سم. ويوجد ٢٨ حرفًا، إذن المحيط = ٢٨ × ١٢

السؤال ٣

محيط الشكل = ٥٠ + ٥٠ + ٤٠ + ٤٠ + ٣٠ + ٣٠ =
٢٤٠سم

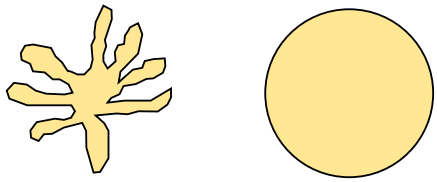


السؤال ٤

لا علاقة بين المحيط والمساحة. لا يدل المحيط الكبير على أن مساحة الشكل كبيرة بالضرورة.

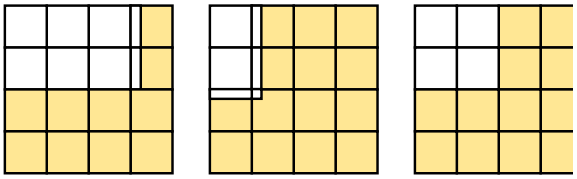
فعلى سبيل المثال:

المحيط صغير لكن المساحة كبيرة	المحيط كبير لكن المساحة صغيرة



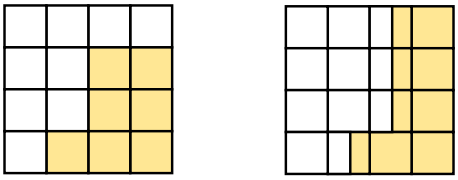
السؤال ٥

٥أ) الأشكال على هيئة L التي لها المحيط تبدو كما يأتي:



هناك إجابات كثيرة ممكنة، والموضوع المهم للنقاش هو الطريقة التي توصل بها الطلبة إلى إجاباتهم.

٥ب) الأشكال على هيئة L التي لها المساحة نفسها تبدو كما يأتي:



فرص التقويم

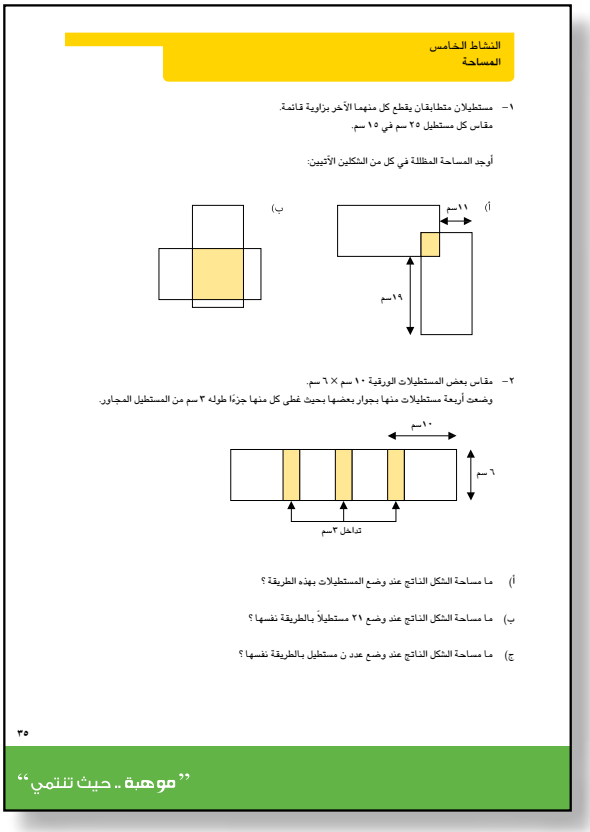
تتحدى الأسئلة ١، ٢، ٣ الطلبة لإيجاد القياسات التي يحتاجونها قبل أن يتمكنوا من حساب المحيط.

ويتطلب هذا من الطلبة تحليل الأشكال الواردة في الأسئلة، وهو أمر قد يجده الطلاب صعبًا. ويتعلق السؤالان ٤ و٥ باستيعاب مفهوم المحيط.

هل يستطيع الطلبة أن يبينوا قدرتهم على تكوين صورة ذهنية من خلال رسم نماذجهم ؟

هل هم على وعي تام بالروابط التي يكوّنوها بين إيجاد المحيط والجبر ؟

مؤسسة الملك عبدالعزيز ورجاله للموهبة والإبداع
King Abdulaziz & his Companions Foundation for Giftedness & Creativity
موهبة


النشاط الخامس
المساحة

١- مستطيلان متطابقان يقطع كل منهما الآخر بزاوية قائمة.
مقاس كل مستطيل ٢٥ سم في ١٥ سم.

أوجد المساحة المظللة في كل من الشكلين الآتيين:

أ) ١١سم ١٩سم ب)

٢- مقاس بعض المستطيلات الورقية ١٠ سم × ٦ سم.
وضعت أربعة مستطيلات منها بجوار بعضها بحيث غطى كل منها جزءًا طوله ٣ سم من المستطيل المجاور.

١٠سم ٦سم تداخل ٣سم

أ) ما مساحة الشكل الناتج عند وضع المستطيلات بهذه الطريقة ؟

ب) ما مساحة الشكل الناتج عند وضع ٢١ مستطيلاً بالطريقة نفسها ؟

ج) ما مساحة الشكل الناتج عند وضع عدد ن مستطيل بالطريقة نفسها ؟

٣٥

"موهبة .. حيث تنتمي"

حول هذا النشاط

يوسع هذا النشاط فهم الطلبة الأساسي لإيجاد مساحة المستطيل إلى مواقف تشكل تحدّيًا للطلبة، حيث يتطلب الأمر من الطلبة إيجاد القياسات الضرورية قبل أن يتمكنوا من حساب المساحة.

ويعني ذلك الاستدلال حول خصائص الأشكال الهندسية والربط بين جزء من الشكل مع جزء آخر منه.

من الضروري عند تدريس هذا النشاط مناقشة طريقة التوصل إلى المعلومات الضرورية لحل المسألة ولإيجاد الإجابة. وهذا يعني مشاركة الطلبة في تفكيرهم ومساعدتهم على تنميته.

خصائص الأداء المتقدم

- تقدير العلاقات بين مجالات الرياضيات المختلفة في ما يختص بعلاقات الأعداد ومساحات الأشكال الهندسية.
- امتلاك قدرة قوية على الاستدلال الرياضي المعتمد على خصائص الأشكال الهندسية.

توصيات أسلوب التدريس

مناقشة جماعية للصف بأكمله، والعمل في مجموعات.

إجابات الأسئلة

السؤال ١

١أ) بعدا المستطيل المظلل هما (٢٥ – ١٩)سم

و(١٥ – ١١)سم

المساحة = ٦ × ٤ = ٢٤سم^{٢}

١ب) المساحة = ١٥× ١٥ = ٢٢٥سم^{٢}

السؤال ٢

٢أ) مساحة القطعة الأولى من الصف = ١٠ × ٦ = ٦٠سم^{٢}

وستفقد كل قطعة بعد القطعة الأولى جزءًا منها غطي بالقطعة السابقة مساحته ٣ ×٦ = ١٨سم^{٢}

وبذلك تكون المساحة المضافة = ٤٢سم^{٢}

مساحة القطع الأربعة المتداخلة = ٦٠ + ٣ × ٤٢ = ١٨٦سم^{٢}

هناك طرق مختلفة لإيجاد هذه المساحة قد يختارها الطلبة. شجع هذا التنوع طالما كانت الإجابة النهائية صحيحة.

٢ب) عند وضع ٢١ مستطيلاً ستكون المساحة ٦٠ + ٢٠ × ٤٢ = ٩٠٠سم^{٢}

٢ج) عند وضع ن من المستطيلات تكون المساحة ٦٠ + (ن – ١) × ٤٢ = ٤٢ن + ١٨سم^{٢}

السؤال ٣

طول المستطيل الصغير = ٤٠ – ١٤ – ٨ = ١٨سم

وارتفاعه = ٣٠ – ٧ – ١٠ = ١٣سم

المساحة = ١٨ × ١٣ = ٢٣٤سم^{٢}

السؤال ٤

مساحة المربع الكبير = ٢× ٨× ٨

= ١٢٨سم^{٢}

طول ضلع المربع الكبير = $\sqrt{١٢٨}$ = ١١,٣سم (مقربًا لأقرب جزء من عشرة)

السؤال ٥

فليكن طول كل مستطيل يساوي y،

لذلك، العرض يساوي $\frac{y}{٣}$

عن طريق حل المعادلة سوف تحصل على $\frac{٢١}{٣}$ =٧

y= ٢١ (طول المستطيل) عرض المستطيل

لذا فان مساحة المستطيل = ٢١ × ٧=١٤٧ سم^{٢}

فرص التقويم

تتطلب هذه الأسئلة من الطلبة تحليل الموقف لاكتشاف الأطوال اللازمة لحساب المساحة ستكشف هذه الأسئلة قدرة الطلبة على القيام بذلك على افتراض معرفة الطلبة المسبقة بقانون مساحة المستطيل.

قد يكون بعض الطلبة مقتنعين بعدم وجود معلومات كافية لحل المسألة. ولكن هذا غير صحيح. هناك معلومات كافية ولكن يتعين على الطلبة استخراجها من الشكل.

هل يستعمل الطلبة خصائص المستطيل عند حساب أطوال الأضلاع المفقودة ؟

هل يظهر الطلبة مهارات عددية جيدة في حساباتهم ؟

مؤسسة الملك عبدالعزيز ورجاله للموهبة والإبداع
King Abdulaziz & his Companions Foundation for Giftedness & Creativity
موهبة

الوحدة الخامسة
النسبة والتناسب

نظرة عامة

تنمي هذه الوحدة فهم الطلبة عن النسبة والتناسب، وتستكشف الأنشطة علاقة النسبة والتناسب بالكسور الاعتيادية وكيفية تطبيقها في مواقف عملية.

الأهداف التعلمية للوحدة

- الثقة في حساب الأعداد الكبيرة، وحساب النسب والتناسب

المعرفة السابقة

- الفهم الأساسي لمفهوم النسبة وتعبيرها الرياضي

خصائص الأداء المتقدم

القيم، والاتجاهات والخصائص

- الاستقصاء (النشاط ٣)
- المجازفة (النشاط ٦)
- الإبداع (النشاط ٢)
- المثابرة (النشاطان ٣ و ٦)
- التعاون (الأنشطة ٢، و٦، و٧)

المهارات المتقدمة

- القدرة على تكوين الصور الذهنية (النشاط ٦)
- ربط الرياضيات بالواقع (النشاطان ٦ و٧)
- الاستدلال (الأنشطة ٢ و٣ و٥)
- الطلاقة (النشاطان ٤ و٦)
- الدقة (النشاط ٢)
- النمذجة (النشاط ٤)

المعرفة والفهم المتقدمان

- وضوح المفاهيم (النشاط ١)
- ربط مجالات الرياضيات المختلفة (النشاط ١)
- الفهم المتعمق للبنية الرياضية الأساسية (الأنشطة ٥ و٦ و٧)
- فهم "الأفكار الكبيرة" (النشاط ٢)

مدة تدريس الوحدة

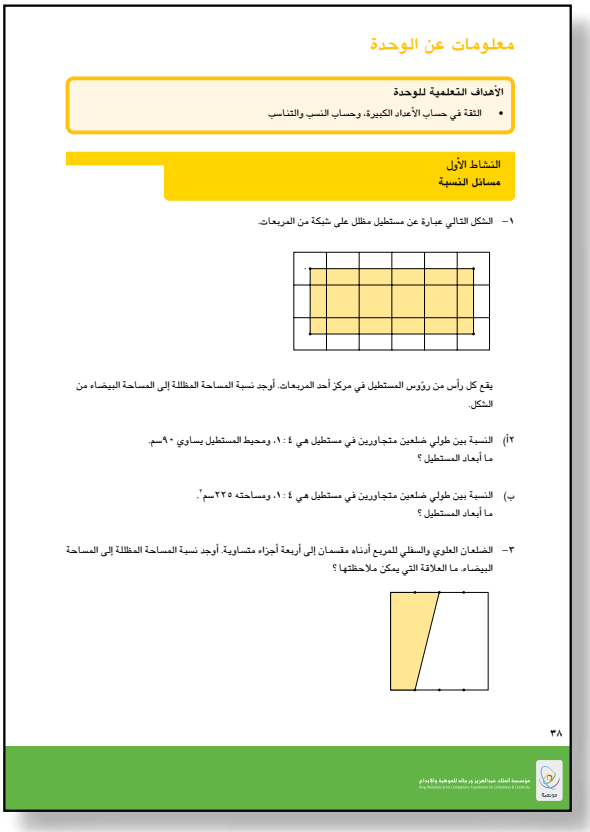
أربعة أسابيع، بفرض وجود ساعتين دراسيتين في كل أسبوع

المصادر

آلة حاسبة (لاستعمال الطالب)

ورق رسم بياني

برمجيات رسم بياني والجدول الإلكترونية (اختياري)


معلومات عن الوحدة

الأهداف التعلمية للوحدة
- الثقة في حساب الأعداد الكبيرة، وحساب النسب والتناسب

النشاط الأول
مسائل النسبة

١- الشكل التالي عبارة عن مستطيل مظلل على شبكة من المربعات.

يقع كل رأس من رؤوس المستطيل في مركز أحد المربعات. أوجد نسبة المساحة المظللة إلى المساحة البيضاء من الشكل.

٢) أ) النسبة بين طولي ضلعين متجاورين في مستطيل هي ٤ : ١، ومحيط المستطيل يساوي ٩٠سم.
ما أبعاد المستطيل ؟

ب) النسبة بين طولي ضلعين متجاورين في مستطيل هي ٤ : ١، ومساحته ٢٢٥سم٢.
ما أبعاد المستطيل ؟

٣- الضلعان العلوي والسفلي للمربع أرداه مقسمان إلى أربعة أجزاء متساوية. أوجد نسبة المساحة المظللة إلى المساحة البيضاء. ما العلاقة التي يمكن ملاحظتها ؟

٣٨

حول هذا النشاط

يطور هذا النشاط قدرة الطلبة على تطبيق فهمهم لمفهوم النسبة على المسائل الهندسية. ويفترض وجود معرفة أساسية عن كيفية حساب مساحات الأشكال مثل شبة المنحرف. السؤال ١ سؤال مباشر واضح، مع ذلك قد تكون الأسئلة اللاحقة أكثر صعوبة. يتطلب السؤالان الثالث والخامس فهم النسبة كمقارنة بين الأجزاء الكسرية. وأما الأسئلة ١ و ٢ و ٤. فتقوم على مقارنة كميات يتم حسابها.

خصائص الأداء المتقدم

- وضوح المفاهيم عند شرح خطوات الحل.
- تقدير العلاقات في مجالات الرياضيات مثل الأشكال والكسور والنسب.

توصيات أسلوب التدريس

سحب مجموعة الطلبة الموهوبين، والعمل الجماعي ثم المناقشة ضمن المجموعة.

إجابات الأسئلة

السؤال ١

٥ : ٤

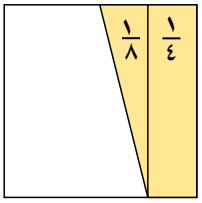
السؤال ٢

آخذين في عين الاعتبار أن النسبة ١:٤ ، ينبغي أن يتأكد المعلم أن الطلاب يعبرون عن إجاباتهم بذلك الترتيب.

- ٣٦سم في ٩سم
- ٣٠سم في ٧,٥سم

السؤال ٣

٣ : ٥



المنطقة المظللة هي شبه منحرف، ولكن يمكن أن ننظر إليها على أنها مستطيل ومثلث. مساحة المنطقة المظللة = ٣/٨ مساحة المربع الكبير لذا تكون المساحة البيضاء ٥/٨ = مساحة المربع الكبير.

السؤال ٤

٤ : ٣

يجب توفير الفرصة للطلبة لتوضيح طريقة حلهم هذا السؤال، حيث يمكنهم توضيح الهدفين المرتبطين بهذا النشاط.

السؤال ٥

١ : ٣

تشكل المساحة المظللة جزءًا واحدًا من ثلاثة أجزاء في الدائرة الصغيرة، وتشكل المساحة المظللة جزءًا واحدًا من ٩ أجزاء في الدائرة الكبيرة. والمساحة المظللة هي نفسها في الدائرتين كلتيهما. إذن للدائرة الصغيرة ثلاثة أجزاء وللدائرة الكبيرة ٩ أجزاء. ولذلك، فإن نسبة مساحة الدائرة الصغيرة إلى مساحة الدائرة الكبيرة هي ٩:٣ = ٣:١.

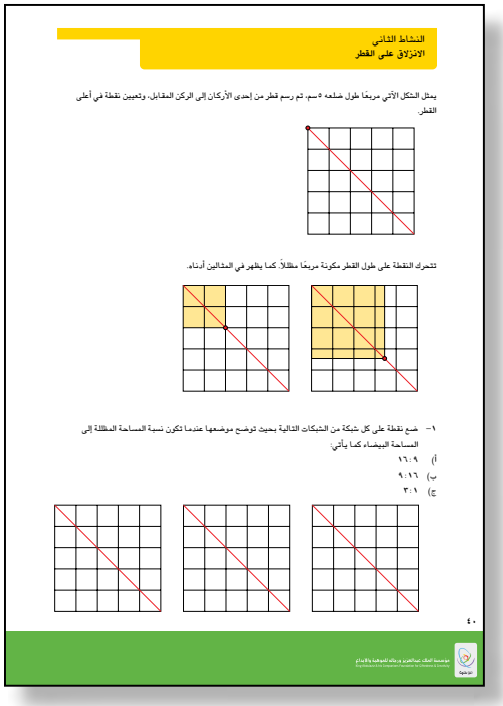
فرص التقويم

تشير طرق حل الطلبة وإجاباتهم إلى عمق فهمهم لمفهوم النسبة. وعلاقته بالكسور الاعتيادية (السؤالان ٣ و ٥) وكيف يستعمل كوسيلة للمقارنة بين الكميات.

هل يستطيع الطلبة أن يوضحوا حلهم لفظيًا وكتابة ؟

هل يدرك الطلبة العلاقة بين خصائص الأشكال والنسب والكسور ؟

"موهبة .. حيث تنتمي"


النشاط الثاني
الانزلاق على القطر

يمثل الشكل الآتي مربعًا طول ضلعه ٥ سم. تم رسم قطر من إحدى الأركان إلى الركن المقابل. وتعيين نقطة في أعلى القطر.

تتحرك النقطة على طول القطر مكونة مربعًا مظللاً. كما يظهر في المثالين أدناه.

١- ضع نقطة على كل شبكة من الشبكات التالية بحيث توضح موضعها عندما تكون نسبة المساحة المظللة إلى المساحة البيضاء كما يأتي:
أ) ١٦:٩
ب) ٩:١٦
ج) ٣:١

٤٠

حول هذا النشاط

يجمع هذا النشاط بين معرفة النسبة والمساحة وفهم التمثيل البياني معاً. سيستفيد الطلبة من العمل في مجموعات ثنائية، ومناقشة الاستراتيجيات واختيار الأساليب المناسبة، كما يستفيدون أيضًا من المناقشة مع المعلمين الذي يكون دورهم تحفيز الطلبة بطرح الأسئلة السابرة والتأكيد على أهمية الرسم البياني.

قبل أن يبدأ الطلبة في تنفيذ النشاط، تأكد أنهم يفهمون كيف تنزلق النقطة على الخط القطري وكيف تتغير نتيجة لذلك المساحتان المظللة والبيضاء. ويتم تحديد موقع النقطة على أساس طول ضلع المربع المظلل، وليس على أساس طول القطر.

خصائص الأداء المتقدم

- الإبداع – يكون قادراً على بناء طريقة تناسب الظروف مستعملاً المهارات المكتسبة سابقاً.
- فهم "الأفكار الكبيرة" في الرياضيات ذات العلاقة بالنسبة والتناسب.

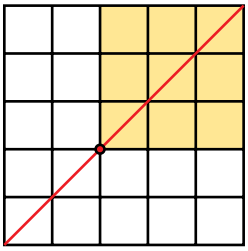
توصيات أسلوب التدريس

العمل في مجموعات ثنائية ومناقشة جماعية للصف.

إجابات الأسئلة

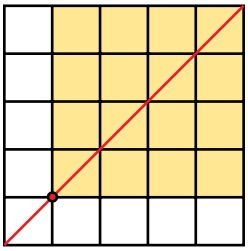
السؤال ١

أ)



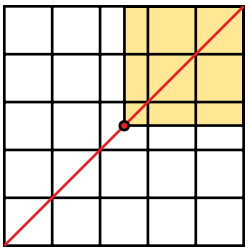
طول ضلع المربع المظلل= ٣

ب)



طول ضلع المربع المظلل= ٤

ج)



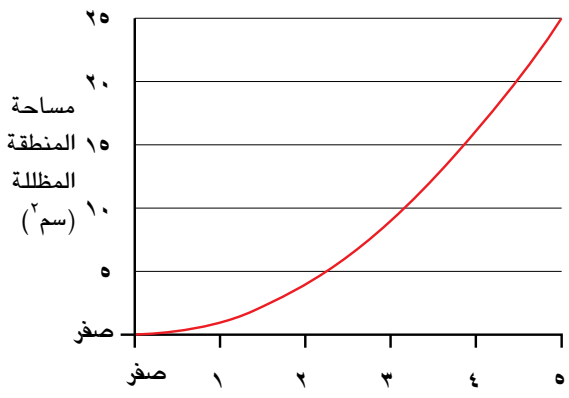
طول ضلع المربع المظلل= ٢,٥

يجب أن تكون الإجابتان الأولى والثانية إجابات مباشرة. وتكون الإجابة الثالثة مباشرة إذا أدرك الطلبة أن ٣:١ يعني أن ربع واحد من المساحة الكلية مظلل، عند ذلك طبق الاستدلال المكاني.

السؤال ٢

اسمح للطلبة أن يختاروا كيف يمثلوا المعلومات لأنفسهم على شكل جدول النتائج مثلاً. ولكن اطلب إليهم بعد ذلك أن يشرحوا كيف يمكنهم أن يعرضوا النتائج للقيم الممكنة جميعها.

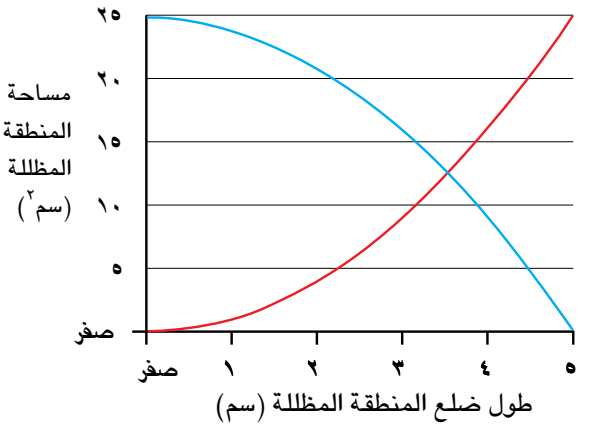
فيما يلي الرسم البياني:



اطلب إلى الطلبة أن يصفوا الشكل، ويجب عليهم أن يميزوا أن هذه العلاقة ليست خطية؛ حيث إنها لم تعط خطاً مستقيماً. وهذا يعني أن معدل التغير ليس ثابتاً.

السؤال ٣

شجع الطلبة على أن يفكروا في شكل الرسم قبل أن يرسموه. اسأل الطلبة ماذا سيكون الشكل ولماذا، ثم اسألهم أن ينقلوا رسمهم في السؤال ٣ على المحاور التي استعملوها في السؤال ٢.



السؤال ٤

اسمح للطلبة مرة ثانية أن يتناقشوا ويختاروا أسلوب عملهم. قد يقول البعض إن مساحة المربع تعادل ٢٥ ÷ ٢ = ١٢,٥سم٢، وبذلك يكون طول الضلع يعادل

$\sqrt{١٢,٥}$ = ٣,٥٤سم (وهذه الأرقام الثلاثة مهمة).

وقد يستعمل البعض الآخر المعلومات من الرسم البياني من إجاباتهم على السؤال ٣، مدركين أن المساحات هي نفسها عند نقطة التقاطع. وبعبارة أخرى فإن ضلع المربع المظلل يعادل حوالي ٣,٥سم. وبعد ذلك يمكنهم استعمال أسلوب المحاولة والتحسين لإيجاد قيمة أكثر دقة أو يستعملوا الاستدلال المنطقي على النحو المبين أعلاه. شجع الطلبة على مقارنة أساليب العمل.

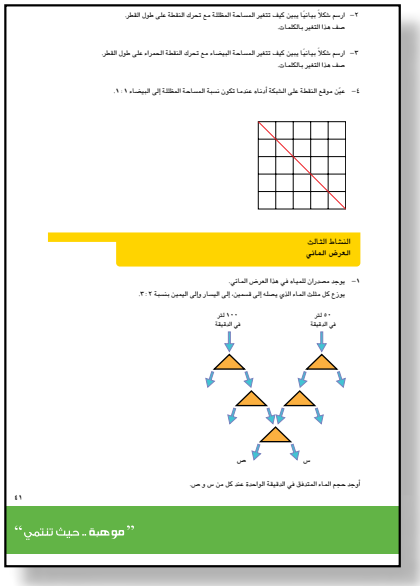
فرص التقويم

يتميز هذا النشاط بأنه جديد على الطلبة بالنسبة لخبرتهم عن النسبة. وبهذه الطريقة سيكون تقويمًا لقدراتهم على التعامل مع الشيء غير المتوقع. ويتطلب منهم عرض مهارات رياضية كثيرة مثل إنشاء الرسومات البيانية (السؤالان ٢ و٣) وهذا يتطلب قدراً من المرونة.

هل ينشئ الطلبة طرقاً جديدة خاصة بهم لحل المسائل؟

هل لديهم القدرة على تعميم العلاقة بين القيم العددية لأضلاع المربعات والنسب لفظيًا وكتابة؟

"موهبة .. حيث تنتمي"



حول هذا النشاط

يقدم هذا النشاط موقفًا مبتكرًا يستدعي من الطلبة تطبيق مهارات الاستدلال الرياضي بطريقة منهجية منظمة وتفصيلية. شجع الطلبة على مناقشة استدلالاتهم. وأفضل طريقة لتحل المسائل بطريقة نموذجية هي الاهتمام بما سيحدث لكمية الماء عند أعلى المثلث بدلالة الكميات التي تخرج من كل من الجانبين.

قد يساعد الطلبة أن ترسم شكلاً كبيرًا وتعين النسب والكسور عند كل نقطة.

خصائص الأداء المتقدم

- الاستقصاء – تطبيق منهجية منظمة عند حل المسائل وتطبيق حسابات النسبة على نحو منتظم
- امتلاك قدرة عالية على الاستدلال الرياضي عند عرض الإجابات وعند التواصل مع المعلم

توصيات أسلوب التدريس

سحب مجموعة الطلبة الموهوبين، العمل في مجموعات ثنائية ومناقشة ضمن المجموعة.

إجابات الأسئلة

قد يكون هناك بعض اللبس حول اتجاه اليمين واليسار، حيث أن الاتجاه يتوقف على زاوية النظر إلى الرسم، إما بالوقوف أمام الرسم أو بالنظر إليه من اتجاه دخول الماء. ولذلك ستظهر بعض الإجابات بترتيب عكسي.

إجابات الأسئلة

السؤال ١

٢٦,٤ لتراً عند النقطة س و١٧,٦ لتراً عند النقطة ص. أو (إذا عكسنا اليسار واليمين) يكون ١٣,٦ لتراً عند النقطة س، و٢٠,٤ لتراً عند النقطة ص.

السؤال ٢

أ) أ : ب : ج : د = ١ : ٣ : ٣ : ١
يمكن أن يصف الطلبة هذه النسب بصورة كسور.

ب) أ : ب : ج : د = ١ : ٩ : ٢٧ : ٢٧

ج) أ = ٢ لتر، ب = ١٤ لتراً، ج = ٤٢ لتراً، د = ٤٢ لتراً.

السؤال ٣

أ) هـ = $\frac{١}{١٠٠}$ ، ك = $\frac{١٨}{١٠٠}$ ، ل = $\frac{٨١}{١٠٠}$

ب) لا. يمكن استقصاء هذا باختبار نسب مختلفة وإيجاد أن أكبر كمية ماء تخرج عند النقطة ك تساوي تماما نصف الكمية الداخلة في الأعلى. وهذا يحدث عندما تكون نسبة اليسار : اليمين تساوي ١ : ١.

يمكن تمثيل الموقف جبرياً على صورة الجزء س يتجه إلى اليسار والجزء ص يتجه إلى اليمين. وهذا يؤدي إلى خروج الكميات الآتية من اليسار إلى اليمين : $س^{٢}$، ٢ س ص، $ص^{٢}$. بهذا يصبح السؤال على النحو الآتي: هل يمكن أن تكون ٢ س ص أكبر من $س^{٢} + ص^{٢}$ حيث كل من س و ص كسر أقل من واحد ؟

قد يكون من الصعب على الطلبة الإجابة على هذا السؤال جبريًا. ولكن تعويض كسور مختلفة لكل من س و ص يوضح أن ٢ س ص = $س^{٢} + ص^{٢}$ عندما

س = ص = ٠,٥. وتبين مجموعات الكسور الأخرى جميعها أن ٢ س ص < $س^{٢} + ص^{٢}$.

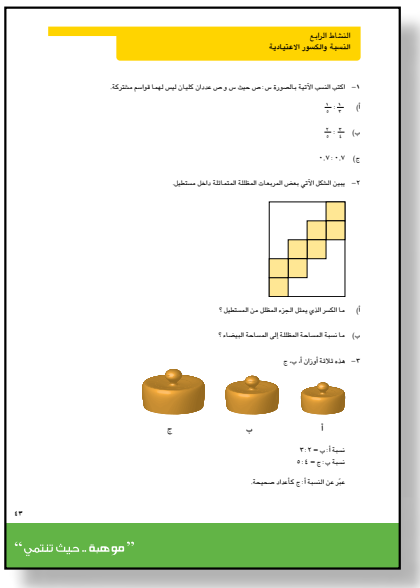
فرص التقويم

يكشف هذا النشاط مدى ثقة الطلبة وفهمهم للنسب باعتبارها كسورًا، وطلاقتهم في إجراء العمليات الحسابية على الكسور. كما توفر هذه الأسئلة مؤشرًا على قدرة الطلبة على التعامل مع المواقف غير المألوفة.

هل يطبق الطلاب النسب في حساباتهم بطريقة منهجية منظمة وبشكل ثابت ؟

هل يستعمل الطلاب الاستدلال ولغة الرياضيات بوضوح عند شرح طريقة الحل والنتائج التي توصلوا إليها ؟

مؤسسة الملك عبدالعزيز ورجاله للموهبة والإبداع
King Abdulaziz & his Companions Foundation for Giftedness & Creativity
موهبة



حول هذا النشاط

تركز هذه الأسئلة على تحديد النسب في المواقف العملية، والقدرة على التعامل بها ومعها حسابيًا. عند مواجهة صعوبات يجب التمييز بين ما إذا كان لدى الطلبة التباس في المفاهيم أم قصور في المهارات الحسابية. يجب أن يساعد السؤال ١ الطلبة على تطوير إجراءات حسابية مناسبة للتعامل مع النسب. وكذلك الحال في السؤال ٣.

والأسئلة الأخرى أقل تجريدًا ولذا يسهل التفكير بها.

ويتناول السؤال الثاني الالتباس الناشئ عندما يُقال: "إن النسب هي كسور".

ومن المهم أن يدرك الطلبة ما إذا كانت المقارنة بين جزأين من الإجمالي، أم بين كل جزء بمفرده مع الإجمالي نفسه.

خصائص الأداء المتقدم

- الطلاقة في المهارات الرياضية التي تتضح بالانتقال بين النسب والكسور.
- القدرة على إنشاء نموذج رياضي بالتوصل إلى تصميمات من نتائج الأسئلة.

توصيات أسلوب التدريس

العمل ضمن مجموعات، ومناقشة جماعية للصف.

إجابات الأسئلة

السؤال ١

أ) ٣:٥

ب) ٨:١٥

ج) ١:١

السؤال ٢

أ) $\frac{٢}{٥}$

ب) ٣:٢

السؤال ٣

١٥:٨

السؤال ٤

١٥ برتقالة، و٣٠ تفاحة، و ٤٠ موزة

السؤال ٥

حسن: عبدالله : عمر = ٢:٤:٣

فرص التقويم

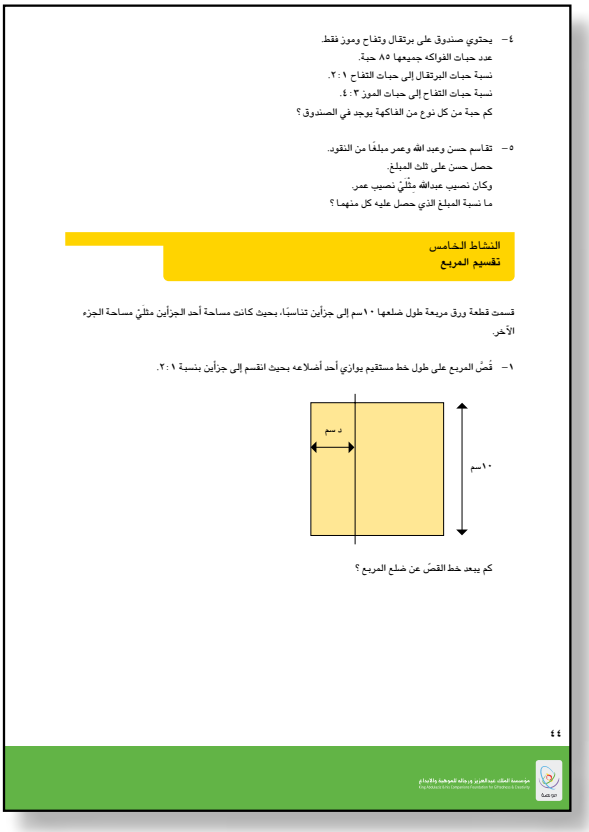
يمثل السؤالان ١ و ٣ اختبارًا للمهارات الحسابية في الكسور والنسب والفهم الذي يربط بينهما.

توفر الأسئلة جميعها فرصاً للطلبة لنمذجة المواقف من أجل التعامل معها رياضياً؛ ولذا تقدم مؤشراً على مدى نجاح الطلاب في ذلك.

هل الطلبة قادرون على تحويل النسب إلى كسور، والكسور إلى نسب دون أخطاء مفاهيمية ؟

هل الطلبة قادرون على صياغة تعميمات لفظيًا وكتابة ؟

قيمهم
جامعة الملك عبدالله للتميز والإبداع
King Abdulaziz & his Companions Foundation for Giftedness & Creativity


٤- يحتوي صندوق على برتقال وتفاح وموز فقط.
عدد حبات الفواكه جميعها ٨٥ حبة.
نسبة حبات البرتقال إلى حبات التفاح ١:٢.
نسبة حبات التفاح إلى حبات الموز ٣:٤.
كم حبة من كل نوع من الفاكهة يوجد في الصندوق؟

٥- تقاسم حسن وعبد الله وعمر مبلغًا من النقود.
حصل حسن على ثلث المبلغ.
وكان نصيب عبدالله مثلَيْ نصيب عمر.
ما نسبة المبلغ الذي حصل عليه كل منهما؟

النشاط الخامس
تقسيم المربع

قسمت قطعة ورق مربعة طول ضلعها ١٠سم إلى جزأين تناسبًا، بحيث كانت مساحة أحد الجزأين مثلَيْ مساحة الجزء الآخر.

١- قُصّ المربع على طول خط مستقيم يوازي أحد أضلاعه بحيث انقسم إلى جزأين بنسبة ١:٢.

د سم
١٠سم

كم يبعد خط القصّ عن ضلع المربع؟

٤٤

مؤسسة الملك عبدالعزيز ورجاله للموهبة والإبداع
King Abdulaziz & his Companions Foundation for Giftedness & Creativity
موهبة

حول هذا النشاط

تركز هذه الأسئلة جميعها على موضوع تقسيم المربع إلى أجزاء بحسب نسب معطاة. ولكنها تتطلب عمق بصيرة هندسية.

يمكن أن يحاول طلبة الصف جميعهم حل السؤالين ١ و ٢ وربما السؤال ٣ ولكن من المحتمل أن ينجح بعض الطلبة فقط في السؤالين ٤ و ٥ وعندما يواجه الطلبة صعوبات شجعهم على أن يناقشوا المسائل ويتبادلوا الأفكار لحل المسائلة. يمكن الحل في كثير من المسائل في إيجاد علاقة أجزاء الشكل بالشكل كله.

وعندما يواجه الطلبة بعض الصعوبات شجعهم أن يناقشوا المسائل ويتبادوا الأفكار لحل المسألة.

يكمن الحل في كثير من المسائل في إيجاد علاقة أجزاء الشكل بالشكل كله.

خصائص الأداء المتقدم

- امتلاك استدلال رياضي قوي بما يتعلق بفهم خصائص المربع والمستطيل.
- الفهم المتعمق للبنية الرياضية الأساسية عند ربط النسب بأضلاع المستطيل.

توصيات أسلوب التدريس

العمل ضمن مجموعات صغيرة أو ثنائية، والمناقشة الصفية الجماعية.

إجابات الأسئلة

السؤال ١

د = ٣,٣سم

يمكن حل السؤال بحساب المساحات. ومع ذلك فهذا ليس ضرورياً؛ حيث إن للمستطيلين الارتفاع نفسه وسيقسم كل من الحرفين العلوي والسفلي للمربع بنسبة ٢:١.

يجب إعطاء هذا السؤال كتهيئة، ويطلب إلى الطلبة حله فرادى في بداية الحصة. ومع ذلك يجب على المعلم أن يوفر للطلبة فرصة التعبير عن إجاباتهم لتقويم المعرفة السابقة.

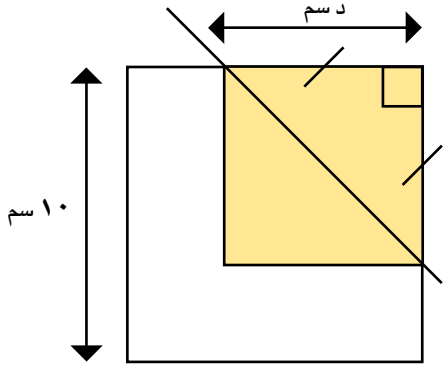
السؤال ٢

د = ٨,١٦سم

يجب أن تكون مساحة المثلث هي ثلث مساحة المربع، إذن $\frac{١}{٢}$ د^{٢} = ٣٣,٣.

إذا لم يعرف الطلبة كيف يجدوا مساحة المثلث، فيمكنهم حل المسألة بإكمال مربع طول ضلعه دسم.

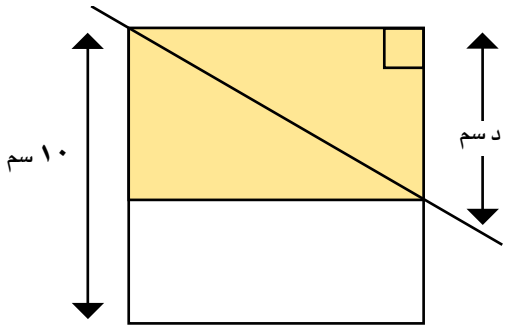
تعادل مساحة هذا المربع $\frac{٢}{٣}$ مساحة المربع الكبير. ويؤدي ذلك إلى قيمة د المعطاة هنا.



السؤال ٣

د = ٦,٦٧سم

يمكن حل هذه المسألة بطريقة مشابهة للسؤال ٢ إما باستعمال قانون مساحة المثلث، أو بإنشاء مستطيل مساحته ضعف مساحة المثلث



السؤال ٤

يجب توخي الحذر عند حل هذا السؤال حيث أنه سيكون صعباً إذا حاول الطلبة حله باستعمال معرفتهم في الجبر.

نسبة المساحة المظللة: المساحة البيضاء = ٣ : ٢,٨١

تقوم إحدى طرق حل هذا السؤال على جعل د طول ضلع المربع أ.

مساحة أ = د^{٢}

مساحة ب = ٢د^{٢}

طول كل ضلع في المساحة ب = د × $\sqrt{٢}$ = $\sqrt{٢}$ د= (١,٤١ د)

المساحة الكبيرة = ٢,٤١ د × ٢,٤١ د = ٥,٨١ د^{٢}

المساحة المظللة = ٣ د^{٢}

المساحة البيضاء = ٥,٨١د^{٢} – ٣د^{٢} = ٢,٨١ د^{٢}

السؤال ٥

ن = ٢,٥سم، ك = ١,٨سم

إحدى الطرق الممكنة لحساب قيم ن وك هي ما يلي، علماً بأن هناك طرق أخرى صحيحة أيضاً:

الضلع ج = ٢٠سم، ب = ٢٠ – ٢ك، أ = ٢٠ – ٢ (ن+ك)

المساحة ج = ٤٠٠سم^{٢}

المساحة أ = ٤٠٠سم^{٢} / ٣ = ١٣٣,٣٣سم^{٢}

المساحة ب = ١٣٣,٣٣سم^{٢} × ٢ = ٢٦٦,٦٧سم^{٢}

المساحة ب = (٢٠ – ٢ك)^{٢} ← ك = ١,٨سم (١دن)

المساحة أ = (٢٠ – ٢ (ن+ك))^{٢} ← ن = ٢,٥سم (١دن)

سيبين هذا السؤال ما إذا كان باستطاعة الطلبة أن يتبعوا منحى الاستقصاء وما إذا كان لديهم استدلال رياضي قوي. يجب أن يدرك المعلم أنه يمكن أن يقع الطلبة في أخطاء إذا لم يلاحظوا أن مساحة أ تساوي ثلث مساحة ج.

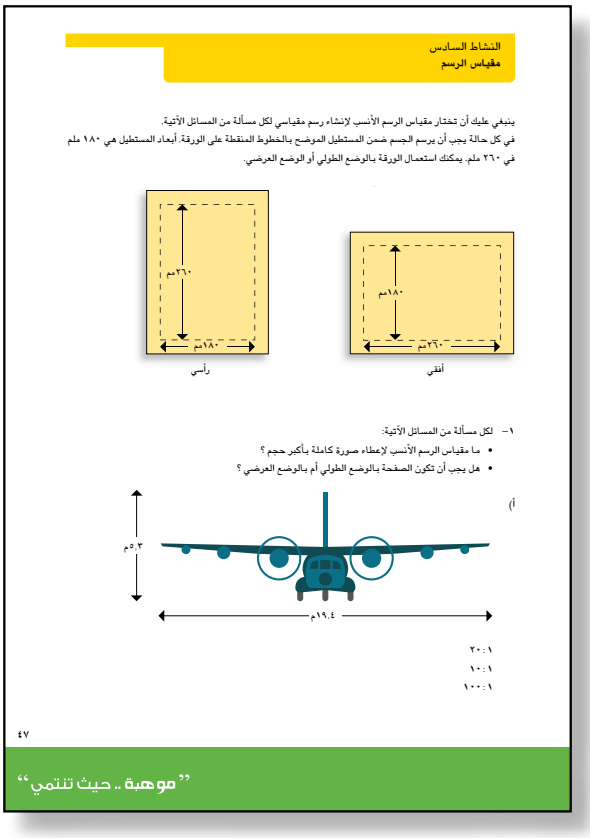
فرص التقويم

تتطلب الأسئلة ١، ٢، ٣ بعض مهارات الاستدلال، في حين أن السؤالين ٤ و ٥ يختبران هذه المهارات بصورة أوسع. وسيثبت الطلبة الذي ينجحون في السؤالين ٤ و ٥ قدرتهم على الاستدلال وفهمهم للبنية الرياضية الأساسية.

هل الطلبة قادرون على أن يتابعوا طريقتهم في الحسابات باقتناع واستدلال واضح ؟

هل يميز الطلبة العلاقة بين النسب والكميات المترابطة ؟

"موهبة .. حيث تنتمي"


النشاط السادس
مقياس الرسم

ينبغي عليك أن تختار مقياس الرسم الأنسب لإنشاء رسم مقياسي لكل مسألة من المسائل الآتية.
في كل حالة يجب أن يرسم الجسم ضمن المستطيل الموضح بالخطوط المنقطة على الورقة. أبعاد المستطيل هي ١٨٠ ملم في ٢٦٠ ملم. يمكنك استعمال الورقة بالوضع الطولي أو الوضع العرضي.

١- لكل مسألة من المسائل الآتية:
- ما مقياس الرسم الأنسب لإعطاء صورة كاملة بأكبر حجم ؟
- هل يجب أن تكون الصفحة بالوضع الطولي أم بالوضع العرضي ؟

أ)

٢٠:١
١٠:١
١٠٠:١

٤٧

"موهبة .. حيث تنتمي"

حول هذا النشاط

تدور هذه الأسئلة حول اختيار مقياس رسم، مناسب لرسم النماذج المقياسية، وتتطلب انتباهًا شديدًا للوحدات، حيث إن المعلومات معطاة بالمليمترات والأمتار.

وسيؤدي تحويل الأبعاد جميعها إلى أمتار إلى قسمة كسور عشرية على أعداد كلية، وتحويل الأبعاد جميعها إلى المليمترات أو السنتمترات يتطلب قسمة أعداد كبيرة. ويجب أن يختار الطلبة ما يفضلونه، وسوف يسّهل استعمال الآلة الحاسبة الأمر عليهم.

شجع الطلبة على أن يناقشوا خياراتهم بعد ذلك – فقد يساعد ذلك الطلبة على تطوير مرونة في التفكير في المسائل الرياضية.

خصائص الأداء المتقدم

- ربط الرياضيات بالواقع ووصف الواقع من خلال النماذج الرياضية.
- الطلاقة في المهارات الرياضية عند حل المسائل.

توصيات أسلوب التدريس

العمل ضمن مجموعات صغيرة أو مجموعات ثنائية، ومناقشة جماعية للصف.

إجابات الأسئلة

السؤال ١

أ) (يظهر المقياس الأفضل بخط غامق)

- سيؤدي اختيار المقياس ١:٢٠ إلى أن تكون أبعاد النموذج ٩٧٠ ملم × ٢٧٠ ملم، وهذا غير ملائم.
- سيؤدي اختيار المقياس ١:١٠ إلى أن تكون أبعاد النموذج ١٩٤٠ ملم × ٥٣٠ ملم، وهذا أيضًا غير ملائم.
- **سيؤدي اختيار المقياس ١: ١٠٠ إلى أن تكون أبعاد النموذج ١٩٠ ملم × ٥٠ ملم، وذلك هو المقياس الأفضل (في الوضع العرضي).**

ب) (يظهر المقياس الأفضل بخط غامق)

- سيؤدي اختيار المقياس ١:١٠ إلى أن تكون أبعاد النموذج ١٠٦٠ ملم × ٤٨٠ ملم، وهذا غير مناسب.
- **سيؤدي اختيار المقياس ١:٥٠ إلى أن تكون أبعاد النموذج ٢١٠ ملم × ١٠٠ ملم، وذلك هو المقياس الأفضل(في الوضع الطولي).**
- سيؤدي اختيار المقياس ١:٢٠٠ إلى أن تكون أبعاد النموذج ٥٠ ملم × ٢٠ ملم وهذا يناسب الورقة، ولكن سيكون الرسم صغيراً جداً.

ج) (يظهر المقياس الأفضل بخط غامق)

- **سيؤدي اختيار المقياس ١:٥٠ إلى أن تكون أبعاد النموذج ٢٠٠ ملم × ٦٠ ملم، وذلك هو المقياس الأفضل (في الوضع العرضي).**
- سيؤدي اختيار المقياس١:٢٠ إلى أن تكون أبعاد النموذج ٥١٠ ملم × ١٦٠ ملم، وهذا غير ملائم.
- سيؤدي اختيار المقياس ١:١٠٠ إلى أن تكون أبعاد النموذج ١٠٠ ملم × ٣٠ ملم وهذا غير ملائم.

د) (يظهر المقياس الأفضل بخط غامق)

- سيؤدي اختيار المقياس ١:٨ إلى أن تكون أبعاد النموذج ٢٥٠ ملم × ٢٠٠ ملم، وهذا غير ملائم.
- **سيؤدي اختيار المقياس ١:١٠ إلى أن تكون أبعاد النموذج ٢٠٠ ملم × ١٦٠ ملم، وذلك هو المقياس الأفضل (في الوضع العرضي).**
- سيؤدي اختيار المقياس١:٥ إلى أن تكون أبعاد النموذج ٤٠٠ ملم × ٣٢٠ ملم، وهذا غير ملائم.

السؤال ٢

المقياس الأفضل هو ١:٢٨٠٠٠٠٠

المسافة من الرياض إلى جدة حوالي ٨٥٠ كيلومتراً.

طول الورقة (عرضيًا) ٣٠سم تقريباً.

٨٥٠ كلم = ٨٥٠ × ١٠٠٠ م = ٨٥٠ × ١٠٠٠ × ١٠٠سم = ٨٥٠٠٠٠٠٠سم.

وبالقسمة على ٣٠ يكون الناتج حوالي ٢٨٣٣٣٣٣٣ تقريباً.

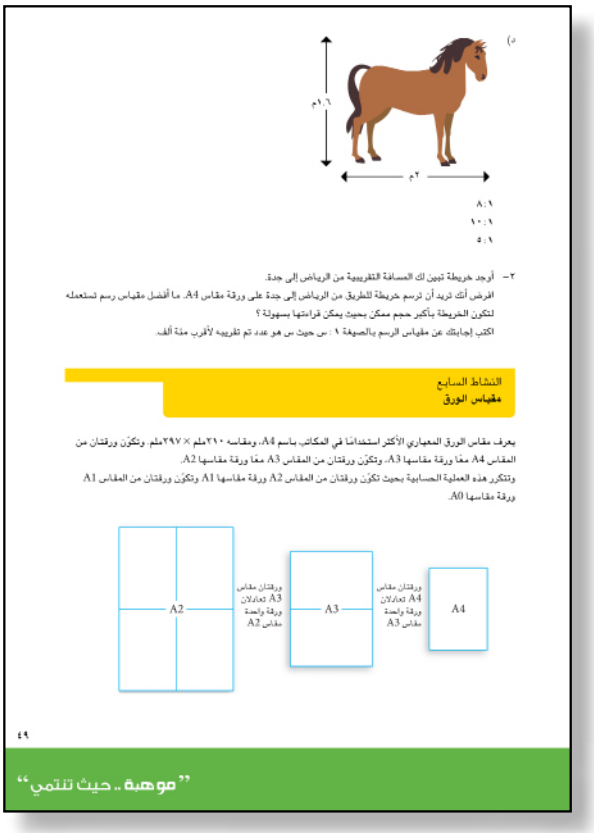
فرص التقويم

تتطلب هذه الأسئلة القدرة على تكوين الصور الذهنية لفهم ما هو المطلوب لحل كل سؤال. وقد يكون لدى الطلبة الذين يواجهون صعوبات في هذه الأسئلة قصور في تصور الحلول أو في حسابات النسب. ومن شأن مناقشة الطلبة في طريقة تفكيرهم أن تكشف ما هي مشكلتهم تحديدًا.

هل يستطيع الطلبة ممارسة التعميم في تناول هذه المسألة ووصفها باستعمال النسب ؟

هل يستطيع الطلبة التعبير عن المعرفة الرياضية الضرورية لحل هذه المسائل ؟

"موهبة .. حيث تنتمي"



حول هذا النشاط

يدور هذا النشاط حول شيء نستعمله يومياً – ورقة مقاس A4. ويتضمن ذلك فهماً وتطبيقاً لمفهوم النسبة. اقض بعض الوقت في البداية، لتشرح للطلبة كيف يمكن تكوين أوراق ذات مقاسات كبيرة بدءًا من ورقة مقاس A4. تكوّن ورقتان مقاس A4 ورقة واحدة مقاس A3. وتكوّن ورقتان مقاس A3 ورقة واحدة مقاس A2 وهكذا. وهذا مهم جداً للفهم الأساسي للسياق. وبعد ذلك يجب على الطلبة أن يعملوا متعاونين لتنفيذ النشاط في مجموعات صغيرة أو ثنائية.

خصائص الأداء المتقدم

- ربط الرياضيات بالواقع ووصف الواقع من خلال النماذج الرياضية.
- الفهم المتعمق للبنية الرياضية الأساسية في ما يتعلق بالنسب وتأثيرها في الأطوال.

توصيات أسلوب التدريس

التدريس التمايزي داخل الصف

إجابات الأسئلة

السؤال ١

١ : ٢ : ٤ : ٨ : ١٦

السؤال ٢

أ) ٥ جرامات (وزن ورقة مقاس A0 بوزن ٨٠ جرام، لذا فوزن ورقة مقاس A4 يساوي $\frac{١}{١٦}$ من ذلك)

ب) ٠,٠٠٠٣٢ جرام = ٠,٣٢ ملجرام
٢ ملم = ٠,٢ سم
مساحة المربع الذي طول ضلعه ٢ ملم = ٠,٠٤ سم^{٢}
١ م^{٢} من الورق مساحته = ١٠٠ سم × ١٠٠ سم = ١٠٠٠٠ سم^{٢}
وزن المربع الذي طول ضلعه ٢ ملم = ٨٠ × ٠,٠٤ ÷ ١٠,٠٠٠ جرام

السؤال ٣

أ) ٠,٧١:١ (لأقرب جزء من مئة)
طول الضلع الأطول لورقة مقاسها A4 = ٢٩٧ ملم
طول الضلع الأطول لورقة مقاسها A3 = ٢ × ٢١٠ ملم
٢٩٧ ÷ ٤٢٠ = ٠,٧٠٧١

ب) ٠,٧٠٧:١

ج) النسبة ثابتة لأي مقاسين متتالين، مثال A0 إلى A1 أو A1 إلى A2 وهكذا.

السؤال ٤

أ) ٢١٠ ملم في ١٤٨,٥ ملم
تكون ورقة مقاسها A5 من نصف ورقة مقاسها A4

ب) ٢:١
يمكن أن نجد ذلك بدقة بالنظر إلى أبعاد ورقة مقاس A5 وورقة مقاس A3. وسيؤدي استعمال القيمة ٠,٧٠٧ من السؤال ٣ إلى خطأ لأن القيمة ٠,٧٠٧ هي قيمة مقربة.

فرص التقويم

تتضمن متطلبات هذه المسائل الاحتفاظ بصورة واضحة في الذهن لعلاقة مقاسات الورق ببعضها بعضًا. وعلاوة على ذلك، هناك حاجة، في السؤال ٢ لفهم راسخ للنسبة والحسابات ذات الصلة.

هل يدرك الطلبة الروابط بين مواقف الحياة الواقعية والرياضيات ؟

هل يوضح الطلبة بثقة تأثير التغير في النسبة على أبعاد الورقة ؟

مؤسسة الملك عبدالعزيز ورجاله للموهبة والإبداع
King Abdulaziz & his Companions Foundation for Giftedness & Creativity
موهبة

الوحدة السادسة
تطبيقات النسبة المئوية

نظرة عامة

تتكون هذه الوحدة من مجموعة من الأنشطة حول تطبيقات إضافية للنسبة المئوية.

الأهداف التعلمية للوحدة

الثقة في حل المسائل الرياضية

المعرفة السابقة

فهم النسب المئوية

خصائص الأداء المتقدم

القيم والاتجاهات والسمات

- المجازفة (نشاط ٣)
- الإبداع (الأنشطة ١، ٢، ٤)
- المثابرة (نشاط ٤)

المهارات المتقدمة

- القدرة على تكوين الصور الذهنية (نشاط ٤)
- ربط الرياضيات بالواقع (النشاطان ٣، ٤)
- الطلاقة (النشاطان ١، ٣)
- الدقة (نشاط ٢)

المعرفة والفهم المتقدمان

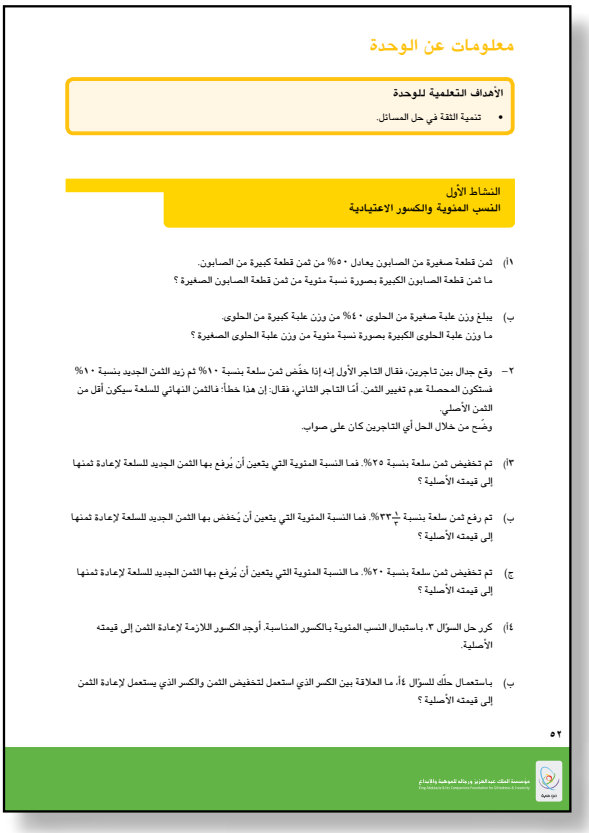
- وضوح المفاهيم (النشاطان ٣، ٤)
- الفهم المتعمق للبنية الرياضية الأساسية (النشاطان ١، ٢)
- فهم "الأفكار الكبيرة" (نشاط ٤)

مدة تدريس الوحدة

أسبوعان، بفرض وجود ساعتين دراستين أسبوعياً.

المصادر

آلة حاسبة (لاستعمال الطالب)



معلومات عن الوحدة

الأهداف التعلمية للوحدة

- تنمية الثقة في حل المسائل.

النشاط الأول
النسب المئوية والكسور الاعتيادية

١) ثمن قطعة صغيرة من الصابون يعادل ٥٠% من ثمن قطعة كبيرة من الصابون.
ما ثمن قطعة الصابون الكبيرة بصورة نسبة مئوية من ثمن قطعة الصابون الصغيرة ؟

ب) يبلغ وزن علبة صغيرة من الحلوى ٤٠% من وزن علبة كبيرة من الحلوى.
ما وزن علبة الحلوى الكبيرة بصورة نسبة مئوية من وزن علبة الحلوى الصغيرة ؟

٢- وقع جدال بين تاجرين، فقال التاجر الأول إنه إذا خفّض ثمن سلعة بنسبة ١٠% ثم زيد الثمن الجديد بنسبة ١٠% فستكون المحصلة عدم تغيير الثمن. أمّا التاجر الثاني، فقال: إن هذا خطأ؛ فالثمن النهائي للسلعة سيكون أقل من الثمن الأصلي.
وضّح من خلال الحل أي التاجرين كان على صواب.

أ) تم تخفيض ثمن سلعة بنسبة ٢٥%. فما النسبة المئوية التي يتعين أن يُرفع بها الثمن الجديد للسلعة لإعادة ثمنها إلى قيمته الأصلية ؟

ب) تم رفع ثمن سلعة بنسبة $\frac{1}{3}$٣٣%. فما النسبة المئوية التي يتعين أن يُخفض بها الثمن الجديد للسلعة لإعادة ثمنها إلى قيمته الأصلية ؟

ج) تم تخفيض ثمن سلعة بنسبة ٢٠%. ما النسبة المئوية التي يتعين أن يُرفع بها الثمن الجديد للسلعة لإعادة ثمنها إلى قيمته الأصلية ؟

٤) كرر حل السؤال ٣، باستبدال النسب المئوية بالكسور المناسبة. أوجد الكسور اللازمة لإعادة الثمن إلى قيمته الأصلية.

ب) باستعمال حلّك للسؤال ٤أ، ما العلاقة بين الكسر الذي استعمل لتخفيض الثمن والكسر الذي يستعمل لإعادة الثمن إلى قيمته الأصلية ؟

٥٢

حول هذا النشاط

يتناول السؤال ١ الفهم الخاطئ بأنه لا يمكن أن تكون النسبة المئوية أكبر من ١٠٠.

يتعامل السؤالان ٢ و ٣ بعد ذلك مع ما يحدث للنسبة المئوية عندما يتغير الأساس الذي يتم حسابها منه – فعندما تنقص كمية بنسبة مئوية معطاة، فلا يمكن أن تعكس العملية ببساطة بزيادة الكمية الجديدة بالنسبة المئوية نفسها.

خصائص الأداء المتقدم

- الإبداع – المرونة في الطريقة عند التعبير عن النسب المئوية لكمية.
- الفهم المتعمق للبنية الرياضية الأساسية ذات العلاقة بالنسب المئوية.

توصيات أسلوب التدريس

- مناقشة جماعية للصف، والعمل ضمن مجموعات صغيرة أو ثنائية.

إجابات الأسئلة

السؤال ١

٢٠٠%

٢٥٠%

يجب أن يحل الطلبة هذا السؤال فرادى.

السؤال ٢

التاجر الثاني على صواب – الثمن النهائي يشكل ٩٩% من الثمن الأصلي. عندما يقل الثمن الأصلي بنسبة ١٠% فيبقى ٩٠% من الثمن الأصلي. عندما يزيد ٩٠% من الثمن الأصلي بنسبة ١٠% (من ٩٠%) يصبح ٩٩%.

(ويمكن أن يجعل الأمر أكثر وضوحاً للطلبة بطرح المثال الآتي: لنفترض أن ثمن سلعة ما ١٠٠ ريال، وتم تخفيض الثمن بنسبة ١٠% إذن، يصبح ثمنها ٩٠ ريالاً. وإذا زيد هذا الثمن بنسبة ١٠%، فإن ١٠% من ٩٠ = ٩. إذن، يصبح الثمن الجديد ٩٩ ريالاً وليس ١٠٠ ريال).

السؤال ٣

يجب إرشاد الطلبة في النمذجة التي تستعمل النسبة المئوية للمقارنة بين الكميات.

أ) عند تخفيض الثمن بنسبة ٢٥% يجب زيادة الثمن الجديد بنسبة $\frac{١}{٣}$٣٣% ليعود الثمن إلى قيمته الأصلية.

ب) عند زيادة الثمن بنسبة $\frac{١}{٣}$٣٣% يجب تخفيض الثمن الجديد بنسبة ٢٥% ليعود الثمن إلى قيمته الأصلية.

ج) عند تخفيض الثمن بنسبة ٢٠% يجب زيادة الثمن الجديد بنسبة ٢٥% ليعود الثمن إلى قيمته الأصلية.

السؤال ٤

الكسران في السؤال ٣ أ هما $\frac{١}{٤}$ و $\frac{١}{٣}$

والكسران في السؤال ٣ ب هما $\frac{١}{٣}$ و $\frac{١}{٤}$

والكسران في السؤال ٣ ج هما $\frac{١}{٥}$ و $\frac{١}{٤}$

عند تخفيض كمية بمقدار الكسر $\frac{١}{f}$ ، فإننا نسترجع القيمة الأصلية بزيادة الكمية المخفضة بمقدار $\frac{١}{١-f}$.

وعند زيادة كمية بمقدار الكسر $\frac{١}{f}$ ، فإننا نسترجع القيمة الأصلية بتخفيض الكمية المزيدة بمقدار $\frac{١}{١+f}$.

يمكن التحقق من ذلك بطرح أمثلة أخرى عن الزيادة والتخفيض.

ويمكن التوسع في هذه النتيجة بملاحظة أن الزيادة بأي مقدار مثل $\frac{١}{٣}$ تساوي الضرب في $\frac{٣}{٤}$ ، ولاسترجاع الكمية الأصلية يجب تخفيض الكمية الجديدة بمقدار $\frac{١}{٤}$ وهذا يكافئ ضرب الكمية الجديدة في $\frac{٣}{٤}$ وهو مقلوب الكسر $\frac{٤}{٣}$.

ويقودنا هذا إلى استنتاج أنه عند ضرب كمية بكسر مثل ، فإنه يمكننا استرجاع الكمية الأصلية بضرب الكمية الجديدة بالكسر .

فرص التقويم

يتطلب السؤال ١ بعض المرونة في التفكير لتقبل فكرة أن النسبة المئوية قد تزيد على ١٠٠%، لذا فالطلبة الذي ينجحون هنا سيظهرون تلك المرونة. تتضمن الأسئلة الباقية فهمًا عميقًا للرياضيات لرؤية علاقة النسب المئوية والكسور ببعضها عندما تزيد الكميات أو تنخفض. ويتطلب هذا مزيدًا من المثابرة والطلاقة في المهارات الرياضية وسيظهر مدى امتلاك الطلبة لهذه الأمور في حلولهم.

هل يطبق الطلبة فهمهم لمفهوم النسب المئوية بصورة واضحة عند حل المسائل ؟

هل يميز الطلبة طرق الحل المختلفة في أثناء المناقشة ضمن المجموعة ؟

مؤسسة الملك عبدالعزيز ورجاله للموهبة والإبداع
King Abdulaziz & his Companions Foundation for Giftedness & Creativity
موهبة

النشاط الثاني
مسائل النسبة المئوية

١- لدى فيصل كومة من حبات جوز الهند. وكان يبيع كل يوم ٥٠% مما لديه من جوز الهند ثم يأكل حبة واحدة. واستمر على هذا الحال لمدة ١٠ أيام. وفي اليوم الحادي عشر وجد أنه بقي لديه حبتان من جوز الهند. فباع إحداهما وأكل الأخرى.
ما عدد حبات جوز الهند التي كانت لدى فيصل في البداية ؟

٢) أ- ب، ق، ر ثلاثة أعداد.
تمثل ب ٥% من ق، وتمثل ق ٥% من ر.
اكتب ب بصورة نسبة مئوية من ر.

ب) إذا كانت د تمثل $\frac{1}{3}$٣٣% من ي.
اكتب ي على صورة نسبة مئوية من د.

ج) إذا كانت ك تمثل ٩٩% من ل.
اكتب ل على صورة نسبة مئوية من ك.

٣) أظهرت دراسة مسحية شملت ٢٠٠ شخص، أن ٧٢,٤% لديهم تلفازًا.
ما عدد الأشخاص الذين لديهم تلفاز ؟

ب) أظهرت دراسة أخرى أن ٨٣,٢٥% من الأشخاص الذي شملتهم الدراسة يملكون هاتفًا نقالاً.
ما عدد الأشخاص الذين قد تكون شملتهم الدراسة ؟

ج) أظهرت دراسة مسحية ثالثة أن ٤٨,٧٥% من الأشخاص الذين شملتهم الدراسة يملكون سيارة.
ما أقل عدد ممكن للأشخاص الذين شملتهم الدراسة ؟

٥٣
"موهبة .. حيث تنتمي"

حول هذا النشاط

يتطلب هذا النشاط ثقة في استعمال النسب المئوية وقدرة على التفكير الواضح في ربط أجزاء المسألة ببعضها.

السؤال ١ هو لغز لإطلاق تفكير الطلبة، ويمكن حله من قبل الصف كاملاً.

السؤال ٢ أكثر صعوبة من السؤال ١ من حيث الفهم المطلوب للنسب المئوية.

ويتطلب أيضا بعض الثقة الحسابية.

يتعلق السؤال ٣ بالدقة، ويتطلب السؤال ٤ فهمًا عميقًا لاستعمال النسب المئوية.

يجب طرح كل من الأسئلة كمهمة استكشافية بحيث يحاول الطلبة حل المهمة بصورة فردية، وبعد ذلك يناقش كل طالب زميله، ثم تتم مناقشتها ضمن المجموعة، ومن الضروري أن يعتمد الطلاب طرقاً مختلفة عند التعامل مع بنية رياضية مثل النسبة المئوية.

يجب أن يحل الطلبة السؤال ١ بصورة فردية ومن المهم أن ينتبه المعلم لمستوى مهارة كل طالب في أثناء مناقشة الإجابات ضمن المجموعة.

يجب أن يقدر المعلم تنوع الإجابات طالما لم يقع الطلبة في أخطاء مفاهيمية.

خصائص الأداء المتقدم

- القدرة على ربط الرياضيات بالواقع بإدارك العلاقة بين الكميات والنسب المئوية باعتبارها مقارنة لتلك الكميات.
- الفهم المتعمق للبنية الرياضية الأساسية من خلال إدراك الروابط بين النسب المئوية والكميات.

توصيات أسلوب التدريس

سحب مجموعة الطلبة الموهوبين، والعمل الفردي، ومناقشة ضمن المجموعة.

إجابات الأسئلة

السؤال ١

٤٠٩٤ (حُلّ المسألة عكسيًا: في اليوم الأخير كان لديه حبتان من جوز الهند، وقد أكل في اليوم السابق حبة جوز هند، وهذا يعني أنه بقي لديه ثلاث حبات بعد بيع نصف ما لديه من جوز الهند لذلك اليوم لذا، فقد كان لديه ٦ حبات جوز هند. وقد أكل أيضا حبة جوز هند في اليوم الذي قبله، أي أنه بقي لديه ٧ حبات جوز هند بعد بيع نصف ما لديه من جوز الهند لذلك اليوم، لذا فقد كان لديه ١٤ حبة. (استمر بهذه العملية حتى تحصل على الإجابة)

السؤال ٢

أ) تمثل ب ٠,٢٥% من ر

(افترض أن ر = ١٠٠. و٥% من ١٠٠ = ٥، إذن ق = ٥. وب تمثل ٥% من ق، أي ٥% من ٥، أي $\frac{١}{٤}$. أي أن $\frac{١}{٤}$ تساوي ٠,٢٥% من ١٠٠).

ب) ي = ٣٠٠% من د

(د = $\frac{١}{٣}$ ي، لذا فإن ي = ٣ × د)

ج) ل = ١٠١% من ك

(ك = $\frac{٩٩}{١٠٠}$ × ل، لذا فإن ل = $\frac{١٠٠}{٩٩}$ × ك)

السؤال ٣

أ) ٧٢,٤% من ٢٠٠ = ١٤٤,٨ ولكن لا يمكن أن يكون لدينا ٠,٨ شخص

ب) أي عدد من مضاعفات ٤٠٠: ٤٠٠ أو ٨٠٠ أو ١٢٠٠ ...

ج) ٨٠

السؤال ٤

٣,٦%

(هذا يساوي ٦٠% من ٤٠% من ١٥% = ٠,٦ × ٠,٤ × ٠,١٥ = ٠,٠٣٦ = ٣,٦%)

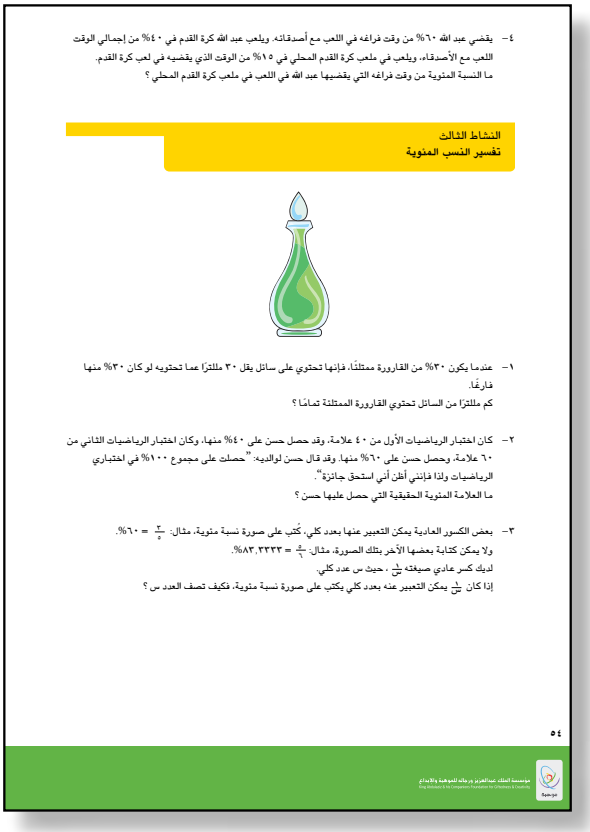
فرص التقويم

يتضمن السؤالان ٢ و ٤ فهمًا للنسب المئوية من النسب المئوية، التي قد يواجه بعض الطلبة صعوبات فيها في البداية. يهتم السؤال ٣ بإدراك معاني الإجابات عند وضعها في سياق من واقع الحياة. وهذه نقطة مهمة جداً عندما تلتقي الرياضيات بالواقع.

هل يستطيع الطلبة إعطاء إجاباتهم بالنسبة لسياق الأسئلة ؟

هل يكوّن الطلبة ارتباطات واضحة بين الرياضيات التي يستعملونها ويصوغون تخمينات حولها ؟

مؤسسة الملك عبدالعزيز ورجاله للموهبة والإبداع
King Abdulaziz & his Companions Foundation for Giftedness & Creativity
موهبة



٤- يقضي عبد الله ٦٠% من وقت فراغه في اللعب مع أصدقائه. ويلعب عبد الله كرة القدم في ٤٠% من إجمالي الوقت اللعب مع الأصدقاء، ويلعب في ملعب كرة القدم المحلي في ١٥% من الوقت الذي يقضيه في لعب كرة القدم.
ما النسبة المئوية من وقت فراغه التي يقضيها عبد الله في اللعب في ملعب كرة القدم المحلي ؟

النشاط الثالث
تفسير النسب المئوية

١- عندما يكون ٣٠% من القارورة ممتلئًا، فإنها تحتوي على سائل يقل ٣٠ مللترًا عما تحتويه لو كان ٣٠% منها فارغًا.
كم مللترًا من السائل تحتوي القارورة الممتلئة تمامًا ؟

٢- كان اختبار الرياضيات الأول من ٤٠ علامة، وقد حصل حسن على ٤٠% منها، وكان اختبار الرياضيات الثاني من ٦٠ علامة، وحصل حسن على ٦٠% منها. وقد قال حسن لوالديه: "حصلت على مجموع ١٠٠% في اختباري الرياضيات ولذا فإنني أظن أني استحق جائزة".
ما العلامة المئوية الحقيقية التي حصل عليها حسن ؟

٣- بعض الكسور العادية يمكن التعبير عنها بعدد كلي، كُتب على صورة نسبة مئوية. مثال: $\frac{٣}{٥}$ = ٦٠%.
ولا يمكن كتابة بعضها الآخر بتلك الصورة. مثال: $\frac{٥}{٦}$ = ٨٣,٣٣٣%.
لديك كسر عادي صيغته $\frac{س}{ص}$ ، حيث س عدد كلي.
إذا كان $\frac{س}{ص}$ يمكن التعبير عنه بعدد كلي يكتب على صورة نسبة مئوية، فكيف تصف العدد س ؟

٥٤

حول هذا النشاط

تقدم هذه الأسئلة النسبة المئوية في سياقات مختلفة، ويتطلب حل هذه الأسئلة تفسيرات لعبارات النسبة المئوية.

يتطلب السؤالان ٢ و٤ فهماً للعدد الأساسي الذي يتم حساب النسبة المئوية منه، وهذا ما يجده الطلبة في الغالب أمرًا صعباً. ويهتم السؤال ٣ بخصائص الأعداد

خصائص الأداء المتقدم

- الطلاقة في المهارات الرياضية المرتبطة بتطبيقات النسب المئوية عند حل المسائل.
- وضوح المفاهيم عند مقارنة النسب المئوية وتطبيق النتاجات على حل المسألة.

توصيات أسلوب التدريس

العمل ضمن مجموعات صغيرة أو ثنائية، ومناقشة جماعية للصف.

إجابات الأسئلة

السؤال ١

٧٥ مللترًا

٣٠% من القارورة فارغاً يعني أن ٧٠% منها ممتلئاً. والفرق بين ٣٠% من القارورة ممتلئاً و ٧٠% من القارورة ممتلئا هو ٤٠% من سعة القارورة وهذا يساوي ٣٠ مللترًا. وهذا يعني أيضاً أن ٤٠% تساوي ٣٠ مللتراً ولذا فإن ١٠% تساوي ٧,٥ مللتر.

السؤال ٢

٥٢%

٤٠% من ٤٠ = ١٦، و٦٠% من ٦٠ = ٣٦ ويكون مجموع علاماته ٥٢ من ١٠٠.

السؤال ٣

يجب أن تكون س أحد قواسم ١٠٠، لذا يمكن كتابة الكسور الآتية جميعها كنسبة مئوية من أعداد صحيحة:

$\frac{١}{٢}$ $\frac{١}{٤}$ $\frac{١}{٥}$ $\frac{١}{٢٠}$ $\frac{١}{١٠}$ $\frac{١}{٥٠}$.

السؤال ٤

أ) كانت أعلى علامة حصل عليها سليم في مادة اللغة الإنجليزية وأدنى علامة في مادة التاريخ. العلامات وحدها مضللة لأن النهاية العظمى لبعض الاختبارات أكثر منها لبعضها الآخر. ولا يمكنه أن يحصل على علامة أعلى من ١٥ في التاريخ لأن هذه العلامة تشكل ١٠٠%. فمن الأفضل النظر إلى الكسر أو النسبة المئوية من النهاية العظمى المتاحة لعلامات الاختبار.

ب) لقد كان تحصيله أفضل في التاريخ: ١٥\١٤ (٩٣%). وكان تحصيلة أسوأ في اللغة الإنجليزية: ٧٨\١٤٠ (=٥٦%).

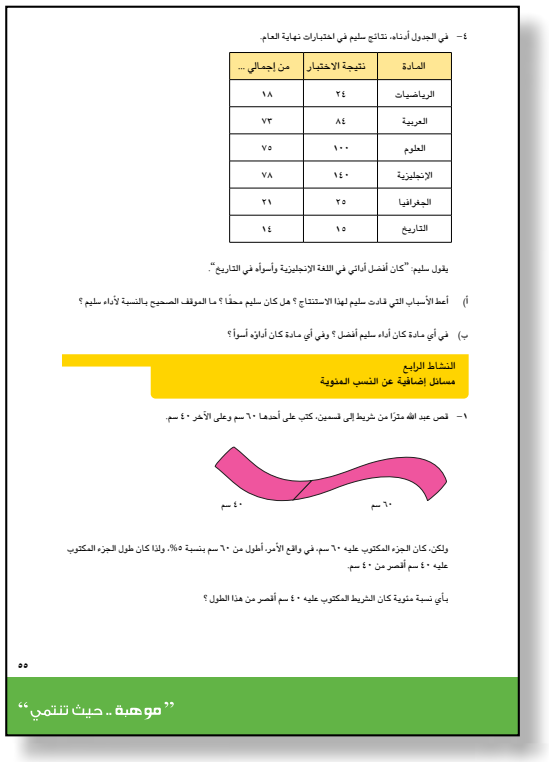
فرص التقويم

يعطي نجاح الطلبة في حل هذه الأسئلة، وخاصة الأسئلة ١ و٣ و٤، مؤشراً على استيعاب الطلبة لمفهوم النسبة المئوية وقدرتهم على تطبيق معرفتهم بثقة في مواقف عملية.

هل يدرك الطلاب متى وكيف يطبقون مهارات النسبة المئوية في عملهم ؟

عند حساب النسب المئوية باستعمال معطيات الأسئلة، هل يشير الطلبة بصورة واضحة إلى مفهوم النسب المئوية والكميات ؟

"موهبة .. حيث تنتمي"



٤- في الجدول أدناه، نتائج سليم في اختبارات نهاية العام.

المادة	نتيجة الاختبار	من إجمالي ...
الرياضيات	٢٤	١٨
العربية	٨٤	٧٣
العلوم	١٠٠	٧٥
الإنجليزية	١٤٠	٧٨
الجغرافيا	٢٥	٢١
التاريخ	١٥	١٤

يقول سليم: "كان أفضل أدائي في اللغة الإنجليزية وأسوأه في التاريخ".

أ) أعط الأسباب التي قادت سليم لهذا الاستنتاج ؟ هل كان سليم محقًا ؟ ما الموقف الصحيح بالنسبة لأداء سليم ؟

ب) في أي مادة كان أداء سليم أفضل ؟ وفي أي مادة كان أداؤه أسوأ ؟

النشاط الرابع
مسائل إضافية عن النسب المئوية

١- قص عبد الله مترًا من شريط إلى قسمين، كتب على أحدهما ٦٠ سم وعلى الآخر ٤٠ سم.

ولكن، كان الجزء المكتوب عليه ٦٠ سم، في واقع الأمر، أطول من ٦٠ سم بنسبة ٥%. ولذا كان طول الجزء المكتوب عليه ٤٠ سم أقصر من ٤٠ سم.

بأي نسبة مئوية كان الشريط المكتوب عليه ٤٠ سم أقصر من هذا الطول ؟

٥٥

"موهبة .. حيث تنتمي"

حول هذا النشاط

تُعدُّ هذه الأسئلة أمثلة على تطبيق الرياضيات في مواقف عملية، وتتطلب جميعها أساليب مختلفة في التصدي لها. قد يجد الطلبة صعوبة في السؤالين ٣ و٤ اللذين يحتاجان إلى بصيرة هندسية. سيستفيد الطلبة من مناقشة ما يمكنهم رؤيته في الرسومات وما يمكنهم استنتاجه منها.

خصائص الأداء المتقدم

- المثابرة – التحلي بالمثابرة لتخطي العقبات عند محاولة إيجاد الرابط بين المسألة والرياضيات.
- وضوح المفاهيم عند استعمال النسب المئوية في الحسابات.

توصيات أسلوب التدريس

العمل الفردي، مع مناقشة جماعية للصف.

إجابات الأسئلة

السؤال ١

يجب طرح هذا السؤال ليحله جميع الطلبة بصورة فردية في بداية النشاط.

٧٠

٧,٥%

القطعة التي طولها ٦٠سم أطول بمقدار ٣سم، لذا فإن القطعة التي طولها ٤٠سم أقصر بمقدار ٣سم، $\frac{٣}{٤٠}$ = ٧,٥٪

السؤال ٢

٢٨٥سم

٣٠ قطعة من الورق، الطول الفعلي لكل منها ٩,٥سم.

السؤال ٣

٨١%

يوجد طرق عدة للتوصل إلى هذه النتيجة، تعتمد إحدى هذه الطرق على أن مساحة المربع الأصغر تساوي ١% من مساحة المربع الأكبر، ولذا فإن المربع الأكبر يتكون من ١٠٠ مربع ق بداخله (١٠ × ١٠).

ويتضح من الشكل أن ب يتكون من ٩ × ٩ مربعًا (= ٨١)

السؤال ٤

٣,٣٣٪

يبين الشكل أن طول ضلع كل مربع صغير يساوي $\frac{١}{٥}$ طول ضلع المربع الكبير، لذا فإن المربع الكبير = ٢٥ مربعا صغيراً.

وهذا يجعل الشكل بأكمله يكافئ ٣٠ مربعاً صغيراً ولذا، فإن المربع الصغير يعادل أي $\frac{١}{٣٠}$ = ٣,٣٣% من المربع الكبير.

السؤال ٥

لا، إجابته خاطئة، فلا تشير نسبة ٥٠% إلى الكمية نفسها. وإذا قللت المادة الكيميائية استهلاك الوقود بنسبة ٥٠% فستقلل بعد ذلك الإطارات استهلاك كمية الوقود الجديدة بنسبة ٥٠% وهذا يجعل استهلاك الوقود ربع قيمته الأصلية.

فرص التقويم

سيعتمد السؤالان ١ و ٢ على مرونة التفكير في فهم السياق. سيوفر السؤالان ٣ و ٤ مؤشراً على مدى مثابرة الطلبة في تخطي العقبات إذ قد لا تكون طرق إيجاد حلول هذين السؤالين واضحة.

هل يظهر الطلبة استقلالية عند مواجهة مسألة جديدة وغير معروفة ؟

هل يستطيع الطلبة تصويب عملهم في حالة الوصول إلى طريق مسدود أو إجابة غير صحيحة ؟

الوحدة السابعة
المقاييس الإحصائية والاحتمالات

نظرة عامة

تشمل هذه الوحدة مجموعة من الأنشطة حول المتوسط الحسابي، والوسيط والمنوال، وشكل الانتشار. كما تبحث في الاحتمالات وفضاء العينة.

الأهداف التعلمية للوحدة

- تطوير فهم أعمق للمقاييس الإحصائية، والاحتمالات
- تنمية الثقة في حل المسائل

المعرفة السابقة

- استيعاب المتوسط الحسابي، والوسيط، والمنوال

خصائص الأداء المتقدم

القيم والاتجاهات والسمات

- الاستقصاء (النشاطان ١ و٥)
- الإبداع (الأنشطة ١ و٢ و٥)
- التعاون (النشاط ٣)

المهارات المتقدمة

- ربط الرياضيات بالحياة (النشاط ٣)
- الاستدلال (الأنشطة ٢ و٣ و٤)
- مهارات ما فوق المعرفة (النشاط ٤)
- التعميم (النشاط ٣)
- الطلاقة (النشاط ٢)
- النمذجة (النشاط ١)

المعرفة والفهم المتقدمان

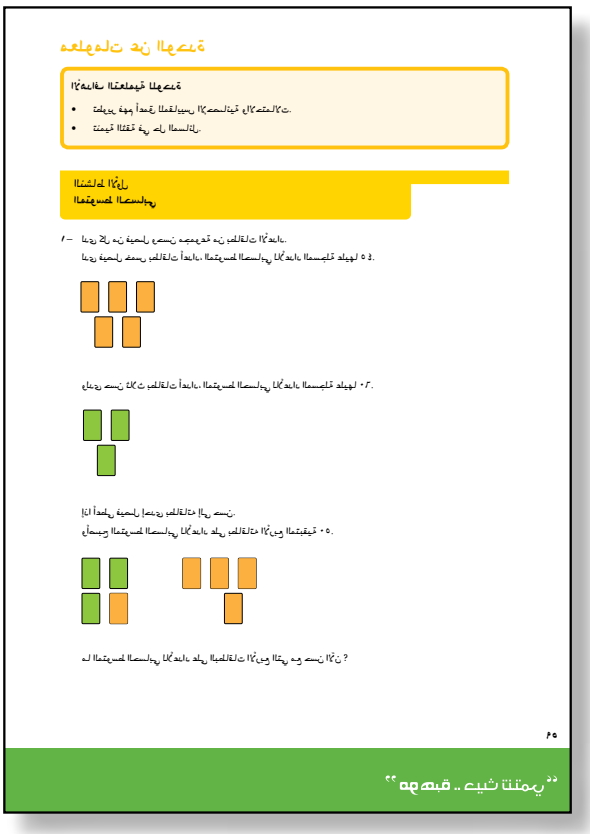
- وضوح المفاهيم (النشاط ٤)
- الفهم المتعمق للبنية الرياضية الأساسية (الأنشطة ١ و٢ و٤)

مدة تدريس الوحدة

أربع ساعات تقريبًا

المصادر

الآلة الحاسبة (ليستعملها الطالب)



حول هذا النشاط

تركز معظم هذه الأنشطة على مفهوم "المتوسط الحسابي"، ويتطلب كل نشاط أسلوبًا مختلفًا ومرونة في التفكير.

يتميز السؤالان الأول والثالث بالسمة الجبرية، إذ يمكن حل السؤال الأول من خلال مناقشة جميع طلبة الصف خطوة خطوة. لذا، اطلب إلى الطلبة التفكير في المعلومات التي تشتمل عليها كل عبارة، قبل الشروع في الحل.

ويتطلب السؤالان الثاني والخامس انفتاحًا في التفكير المطلوب لحل اللغز. ومن الأفكار الجيدة في هذا الصدد أن تطلب إلى من يستطيعون حل هذه الأسئلة شرح طريقة الحل.

ويتطلب السؤال الرابع فهمًا ثاقبًا لمفهوم المتوسط الحسابي.

خصائص الأداء المتقدم

- الإبداع – القدرة على إيجاد مدخل يلائم الموقف.
- التفكير المتعمق في البنى الرياضية الخاصة بالمتوسط، وتأثير التغير في مجموعة البيانات على المتوسط.

توصيات أسلوب التدريس

العمل في مجموعات، ومناقشة جماعية للصف بأكمله.

إجابات الأسئلة

السؤال ١

٥١,٢٥

مجموع الأعداد المسجلة على بطاقات فيصل = ٥ × ٤٥ = ٢٢٥

مجموع الأعداد المسجلة على بطاقات حسن = ٣ × ٦٠ = ١٨٠

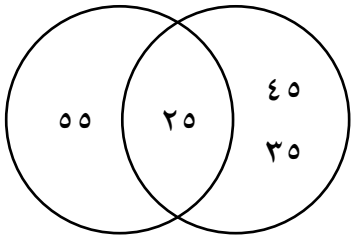
المجموع الجديد للأعداد على بطاقات فيصل = ٥٠ × ٤ = ٢٠٠، لذا، فإن البطاقة التي أعطاها إلى حسن تحمل العدد ٢٥.

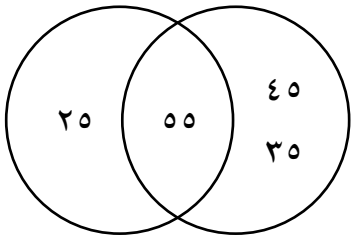
المجموع الجديد للأعداد على بطاقات حسن الأربع = ١٨٠ + ٢٥ = ٢٠٥

ولديه الآن أربع بطاقات.

السؤال ٢

هناك حلان ممكنان.





السؤال ٣

أ = ٤٨، ب = ١٢، ج = ٣٦

إذا واجه الطلبة مشكلات في التعميم فقد يكون مفيدًا أن يساعدهم المعلم في هذه العملية، هل يمكن كتابة العلاقة الجبرية بين أ، ب، ج ؟

قد ينتج من التعميم الجبري مجموعة معادلات آنية يصعب على الطلاب حلها.

السؤال ٤

يتعين على الطلبة تجريب مسألة أبسط بمجموعة أقل من ١٠ أعداد في البداية، قبل التوصل إلى استنتاجات

أ) ب > ٥٠

ب) ب < ٥٠

ج) ب = ٥٠

السؤال ٥

هناك عدة إجابات ممكنة. والأمر الأساسي هو ضرورة أن يكون العدد المنقول أقل من المتوسط الحسابي للمجموعة س وأكبر من المتوسط الحسابي للمجموعة ص. فمثلاً:

س = {١٠، ٢٠، ٣٠} ، ص = {١، ٢، ٣}

انقل ١٠ من س إلى ص.

يجب أن تتاح للطلبة فرصة التعميم جبريًا إذا اعتبروا ذلك ممكنًا.

فرص التقويم

يشير أداء الطلبة في هذه الأسئلة إلى درجة امتلاكهم أسلوبًا مرنًا، وفهمًا واسعًا للمتوسط الحسابي. ويبين السؤالان الثاني والخامس مقدرة على التعامل مع التحديات غير المألوفة، حيث لا يكون هناك استراتيجية واضحة. على حين تُعد الأسئلة الأخرى تقليدية ومألوفة، وإن كانت تتطلب استيعابًا جيدًا لمفهوم "المتوسط الحسابي".

هل ابتكر الطلبة بصورة فردية نماذج حلول هذه المسائل ؟

هل النماذج جميعها مدعومة ببنى رياضية موثوقة ؟

مؤسسة الملك عبدالعزيز ورجاله للموهبة والإبداع
King Abdulaziz & his Companions Foundation for Giftedness & Creativity
موهبة

النشاط الثاني
المتوسط الحسابي والوسيط والمنوال

١- أوجد المتوسط الحسابي، والوسيط، والمنوال للأعداد الستة الآتية:
٧، ٨، ٨، ٩، ٨، ١٠

٢- لخمسة أعداد كلية موجبة الصفات الآتية:
المتوسط الحسابي = ٤ الوسيط = ٤ المنوال = ٤

أ) ماذا يمكن أن تكون هذه الأعداد الخمسة ؟ أوجد الحلول الممكنة جميعها.

ب) اشرح كيف تعرف أنك وجدت هذه الأعداد جميعها.

٣- لخمسة أعداد كلية موجبة الصفات الآتية:
المتوسط الحسابي = ٣ الوسيط = ٤ والمنوال = ٤
اشرح لماذا لا يوجد سوى مجموعة واحدة من الأعداد التي تحقق هذه الشروط ؟

٤- لعدد أبناء قرية كل من المتوسط الحسابي، والوسيط والمنوال للثلاث مجموعات في كل منها خمسة أعداد كلية موجبة:
المجموعة ن المتوسط الحسابي = ١٠٣ الوسيط = ١٠٤ المنوال = ١٠٤
المجموعة ع المتوسط الحسابي = ٣ الوسيط = ٥ المنوال = ٧
المجموعة ر المتوسط الحسابي = ٥ الوسيط = ٥ المنوال = ٨

أ) أي المجموعات لها حل واحد فقط ؟ اكتب الحل لهذه المجموعة.

ب) أي المجموعات لها عدة حلول ؟ اكتب حلين منها على الأقل

ج) أي هذه المجموعات ستحتمل أن تحقق ؟ اشرح السبب.

٧٦

"موهبة .. حيث تنتمي"

حول هذا لنشاط

تتحدّى هذه المسائل الطلبة للعمل وفقًا لأسلوب منهجي، وتفسير استدلالهم. فقد لا يجد الطلبة نتائج المسائل بطريقة منهجية في بادئ الأمر. ويمكنك أن تطلب إليهم تنظيم إجابات السؤالين ٢ ب، ٢ ج كي يقنع كل منهم الآخر أنهم توصلوا إلى مجموعة الإجابات كاملة.

وسيساعدهم ذلك على تقدير قيمة العمل وفقًا لأسلوب منهجي. فقد صيغ السؤالان ٣ و٤ اعتمادًا على السؤالين ١ و٢، لذا فهما مفيدان في المناقشة الجماعية. ويمكن اعتبار السؤال ٥ تحديًا للعمل الفردي.

خصائص الأداء المتقدم

- الاستقصاء – المنهجية في معالجة المسائل عند محاولة وضع قائمة بالنتاجات والإجابات المحتملة.
- القدرة عالية على الاستدلال الرياضي عند تقديم الإجابات.

توصيات أسلوب التدريس

العمل في مجموعات صغيرة أو ثنائية.

إجابات الأسئلة

السؤال ١

قيمة كل من المتوسط الحسابي والوسيط والمنوال تساوي ٨.

السؤال ٢

أ) هناك إجابات كثيرة ممكنة، فمثلاً: ٤، ٤، ٤، ٤، ٤، أو ١، ٤، ٤، ٤، ٧

ب) يجب أن يكون العدد الأوسط ٤. ويتكرر العدد ٤ مرتين على الأقل في كل حالة، (ولكن لا يمكن أن يتكرر العدد ٤ أربع مرات، ولا يمكن أن يتكرر عدد آخر بتكرار العدد ٤ نفسه.

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

ناقش مع الطلاب إمكانية وجود أي مجموعة أخرى من الأعداد.

السؤال ٣

مجموعة الأعداد هي: ١، ٢، ٤،٤، ٤ يجب أن يتكرر العدد ٤ مرتين على الأقل، وأن يكون مجموع الأعداد الثلاثة الأخرى٧. هناك طريقة واحدة فقط لعمل ذلك إذا بقي المنوال ٤.

السؤال ٤

أ) المجموعة (ر) لها حل واحد هو: ١، ٣، ٥، ٨، ٨

ب) المجموعة (ب) لها عدة حلول فمثلاً: ١٠٠، ١٠٢، ١٠٤، ١٠٤، ٩٩

ج) المجموعة (ك) خالية، لأنه حتى يكون المنوال ٧ يجب أن يتكرر العدد ٧ مرتين على الأقل. وبذلك يكون ثلاثة من أعداد هذه المجموعة هي ٧، ٧، ٥ ومجموعها ١٩ لذا يبقى عددان صحيحان موجبان مجموعهما ١ وهذا مستحيل. ولكن مجموع الخمسة أعداد هو ٥ × المتوسط الحسابي = ٢٠.

السؤال ٥

أ) ٤، ٥، ٦، ٧، ٨، ٣٠

ب) هناك عدد لا نهائي من الحلول:
٤، ٥، ٦، ٧، ٧، ٨ و[أي عدد > ٦].

ج) ٤، ٥، ٦، ٧، ٨، ٩، ١٠ أو ٤، ٥، ٦، ٧، ٨، ٨، ١١

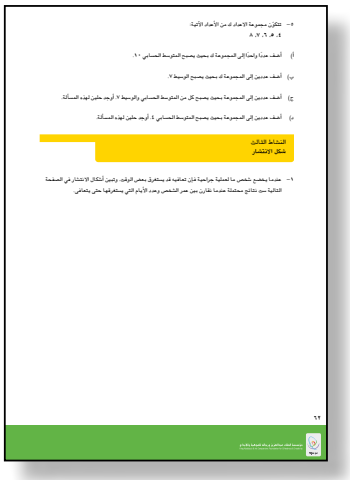
د) –٢، ٠، ٤، ٥، ٦، ٧، ٨ أو –١، –١، ٤، ٥، ٦، ٧، ٨

فرص التقويم

يتيح هذا النشاط فرصة التحقق من أن الطلبة قد التزموا الأسلوب المنهجي، لذا استمع إلى مناقشاتهم ولا سيما للأسئلة من ١ حتى ٤، وأن باستطاعتهم إدراك العلاقة بين المتوسط الحسابي والوسيط والمنوال كما في الأسئلة ٢ و٣ و٥. وقد لا يكون الطلبة معتادين على أسلوب معظم الأسئلة الواردة في هذا النشاط، لذا فإن هذه فرصة مناسبة لتقويم مدى قدرتهم على التعامل مع الأشياء غير المتوقعة.

هل يستطيع الطلبة الاستقصاء الإجابات المحتملة وإعداد قائمة منظمة لهذه الإجابات بأسلوب منهجي ؟

هل يستعمل الطلبة الاستدلال الرياضي عند تبرير نماذجهم ؟



حول هذا النشاط

يعمل هذا النشاط على توسيع فهم الطلبة لشكل الانتشار. وغالبًا ما يستعمل هذا النوع من التمثيل البياني في البحوث الطبية، لاستكشاف أسباب الأمراض، أو الاستجابة للعلاج. ومن المهم بالنسبة للطلبة إدراك أن هذه التمثيلات البيانية، لا تثبت وجود علاقة سببية، بل تشير فقط إلى أنه ربما يكون هنالك علاقة إيجابية، أو سلبية، أو ليس هناك علاقة بين المتغيرين. وقد تكون العلاقة الإيجابية أو السلبية قوية أو متوسطة أو ضعيفة. وأيًا كانت العلاقة بين المتغيرين، فهي لا تثبت أن التغير في أحدهما يسبب تغيرًا في الآخر.

لذا شجع الطلبة، قبل أن يقوموا بربط أشكال الانتشار بالعبارات المناسبة، على صياغة عبارات بأنفسهم، ومناقشتها ضمن المجموعات، ليتحققوا ما إذا كانت عباراتهم تماثل العبارات المعطاة.

خصائص الأداء المتقدم

- القدرة على ربط الرياضيات بالحياة عن طريق التعميم واستخلاص المعلومات الضرورية للحسابات.
- القدرة على التعميم من المعطيات والعكس بالعكس.

توصيات أسلوب التدريس

سحب مجموعة الطلبة الموهوبين أو العمل بصورة فردية والمناقشة ضمن المجموعة.

إجابات الأسئلة

السؤال ١

أ)

العبارة	المخطط
س	أ
ص	د
ع	و

ب) يمكن أن تكون العبارات على النحو الآتي:

هـ– علاقة إيجابية مع بعض الحالات المتطرفة. تزداد فترة الشفاء لمعظم المرضى كلما تقدم عمر المريض.

ج– علاقة سلبية ضعيفة. ويشير المخطط إلى إمكانية عوامل أخرى تؤثر في فترة الشفاء.

ب– لا توجد علاقة. إذ لا تعتمد فترة الشفاء على عمر المريض.

السؤال ٢

أ) تعتبر معلومات موسوعة ويكيبيديا عن موضوع التمييز بناءً على الطول "Heightism" مكانًا جيدًا لانطلاق البحث، وعنوانها الإلكتروني:
.http://en.wikipedia.org/wiki/Heightism

ب) العبارة أ: من الواضح أن هذا غير صحيح، فلا يمكن أن نستنتج من كون العلاقة إيجابية أن الشخص طويل القامة سوف يكسب أكثر من أي شخص أقصر قامة منه. ويمكنك أن تعطي أمثلة من بيئتك.

العبارة ب: من الواضح أن هذا غير صحيح، حيث إن ارتفاع الأجر لا يجعلك أكثر طولاً. (ما العبارات الأخرى التي يود الطلاب مناقشتها ؟ اسألهم: كيف سيتحققون منها).

العبارة ج: هذه العبارة أيضًا غير صحيحة. قد يكون هنالك بعض الحقيقة في اقتراح أن طوال القامة يكسبون أكثر (ارتباط موجب ضعيف). ما الدليل الذي تم التوصل إليه في الإجابة عن الفرع أ ؟ (مثلاً الانحياز، واحترام الذات والتغذية).

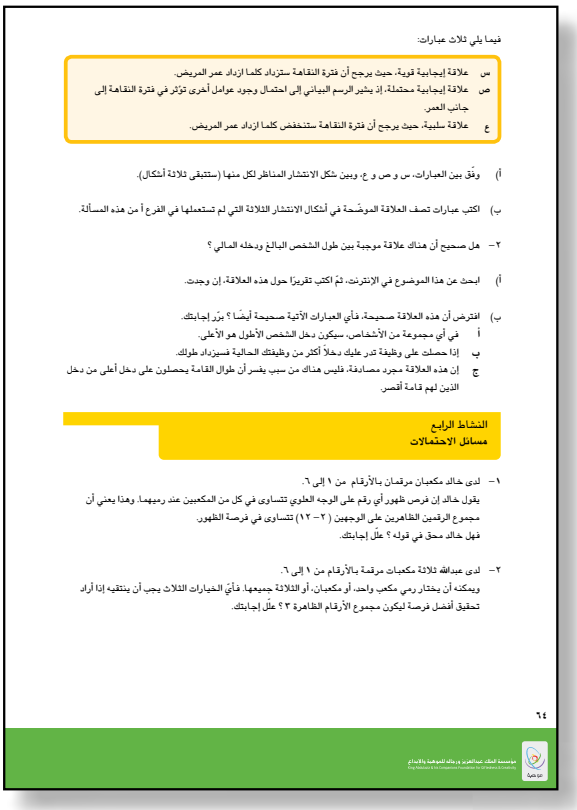
فرص التقويم

سوف تُبرز هذه الأسئلة مدى استيعاب الطلبة، وتفسيرهم لأشكال الانتشار، ومدى طلاقتهم في الموضوع. تلعب المناقشة دورًا مهمًا في الكشف عمّا يفكر فيه الطلبة وعمّا يفهمونه.

هل الطلبة قادرون على استخلاص المعلومات من النص ؟

هل هم قادرون على الوصول إلى تعميمات بعد الانتهاء من الاستقصاء ؟

مؤسسة الملك عبدالعزيز ورجاله للموهبة والإبداع
King Abdulaziz & his Companions Foundation for Giftedness & Creativity
موهبة



فيما يلي ثلاث عبارات:

س علاقة إيجابية قوية، حيث يرجح أن فترة النقاهة ستزداد كلما ازداد عمر المريض.
ص علاقة إيجابية محتملة، إذ يشير الرسم البياني إلى احتمال وجود عوامل أخرى تؤثر في فترة النقاهة إلى جانب العمر.
ع علاقة سلبية، حيث يرجح أن فترة النقاهة ستنخفض كلما ازداد عمر المريض.

أ) وفّق بين العبارات، س و ص و ع، وبين شكل الانتشار المناظر لكل منها (ستتبقى ثلاثة أشكال).

ب) اكتب عبارات تصف العلاقة الموضّحة في أشكال الانتشار الثلاثة التي لم تستعملها في الفرع أ من هذه المسألة.

٢- هل صحيح أن هناك علاقة موجبة بين طول الشخص البالغ ودخله المالي؟

أ) ابحث عن هذا الموضوع في الإنترنت، ثمّ اكتب تقريرًا حول هذه العلاقة، إن وجدت.

ب) افترض أن هذه العلاقة صحيحة، فأي العبارات الآتية صحيحة أيضًا؟ برّر إجابتك.
أ في أي مجموعة من الأشخاص، سيكون دخل الشخص الأطول هو الأعلى.
ب إذا حصلت على وظيفة تدر عليك دخلاً أكثر من وظيفتك الحالية فسيزداد طولك.
ج إن هذه العلاقة مجرد مصادفة، فليس هناك من سبب يفسر أن طوال القامة يحصلون على دخل أعلى من دخل الذين لهم قامة أقصر.

النشاط الرابع
مسائل الاحتمالات

١- لدى خالد مكعبان مرقمان بالأرقام من ١ إلى ٦.
يقول خالد إن فرص ظهور أي رقم على الوجه العلوي تتساوى في كل من المكعبين عند رميهما. وهذا يعني أن مجموع الرقمين الظاهرين على الوجهين (٢ – ١٢) تتساوى في فرصة الظهور.
فهل خالد محق في قوله؟ علّل إجابتك.

٢- لدى عبدالله ثلاثة مكعبات مرقمة بالأرقام من ١ إلى ٦.
ويمكنه أن يختار رمي مكعب واحد، أو مكعبان، أو الثلاثة جميعها. فأيّ الخيارات الثلاث يجب أن ينتقيه إذا أراد تحقيق أفضل فرصة ليكون مجموع الأرقام الظاهرة ٣؟ علّل إجابتك.

٦٤

حول هذا النشاط

تختص هذه الأسئلة في المقام الأول بفهم الفضاء الاحتمالي، أي مدى النتائج المتوقعة وتكرارتها، والتي يمكن حساب الاحتمالات بناءً عليها. يمكن استعمال الأسئلة ١ و٢ و٤ للمناقشة، على حين يمكن أن يحل الطلبة السؤالين ٣ و٥ بأنفسهم. وينبغي إعطاء الطلبة بعض الوقت للمناقشة حول موضوع النواتج المستقلة.

خصائص الأداء المتقدم

- امتلاك استدلال رياضي قوي عند وضع نماذج الإجابات الممكنة.
- استخدام مهارات ما فوق المعرفة عند حساب نواتج التجارب واستعمال الحساب.

توصيات أسلوب التدريس

عمل فردي ومناقشة ضمن المجموعة

إجابات الأسئلة

السؤال ١

لا.

على الرغم من إمكانية ظهور المجاميع من ٢ إلى ١٢ جميعها عند رمي مكعبي الأرقام، فإن عدد الحالات التي يكون فيها مجموع العددين الظاهرين ٧: (١+٦، ٢+٥، ٣+٤ وهكذا) أكثر بكثير من الحالات التي يكون فيها المجموع ١٢ (٦+٦ فقط)، ولذا فإن ظهور المجموع ٧ أكثر احتمالاً من ظهور المجموع ١٢.

السؤال ٢

القِ مكعبًا واحدًا فقط.

احتمال ظهور الرقم ٣ على المكعب الواحد هو $\frac{١}{٦}$ (ناتج واحد من ٦ نواتج محتملة).

احتمال ظهور رقمين مجموعهما ٣ على المكعبين هو $\frac{١}{٣٦}$ (١–٢ و ٢–١ وهما ناتجان من ٦ × ٦ ناتجًا ممكنًا).

احتمال الحصول على مجموع ٣ عند رمي ٣ مكعبات هو $\frac{١}{٢١٦}$ (١–١–١ ناتج واحد من ٦ × ٦ × ٦ ناتجًا ممكنًا).

السؤال ٣

أ) ٠,٤

ب) $\frac{٧}{٢٥} = ٠,٢٨$

ج) $\frac{(٣ + ن)}{٥ (ن + ١)}$

لهذا الفرع افترض أن عدد الخرز في البداية كان خمس خرزات في كل كيس.

العدد الإجمالي للخرز الأحمر في الكيس ع هو ٣ + ن.

العدد الإجمالي للخرز في الكيس ع هو ٥ × (ن + ١).

السؤال ٤

لا.

على الرغم من إضافة عدد متساوٍ من الكرات الحمراء والزرقاء، فإن النسبة بين الكراتً الحمراء والزرقاء سوف تتغير.

فمثلاً، افترض أن هناك ١٠ كرات حمراء، و٢٠ كرة زرقاء في البداية.

احتمال سحب كرة زرقاء= $\frac{٢}{٣}$

أضف ١٠ كرات زرقاء و١٠ حمراء إلى الكيس، فيصبح المجموع الآن ٣٠ كرة زرقاء، و٢٠ حمراء.

فيكون احتمال سحب كرة زرقاء= $\frac{٣٠}{٥٠} = \frac{٣}{٥}$.

السؤال ٥

أ) $\frac{١}{٢}$

ب) $\frac{٢}{٦٠} = \frac{١}{٣٠}$

ج) لا

يوجد قرص واحد أحمر عليه العدد ١٥، وقرص واحد أزرق عليه العدد ١٥ من بين ٦٠ قرصًا، ولذا، فإن احتمال سحب قرص أحمر عليه العدد ١٥ يساوي احتمال سحب قرص أزرق عليه العدد ١٥.

ينبغي دعم الطلبة في فهم أن اللون لا يؤثر في النواتج في هذا السؤال بالذات.

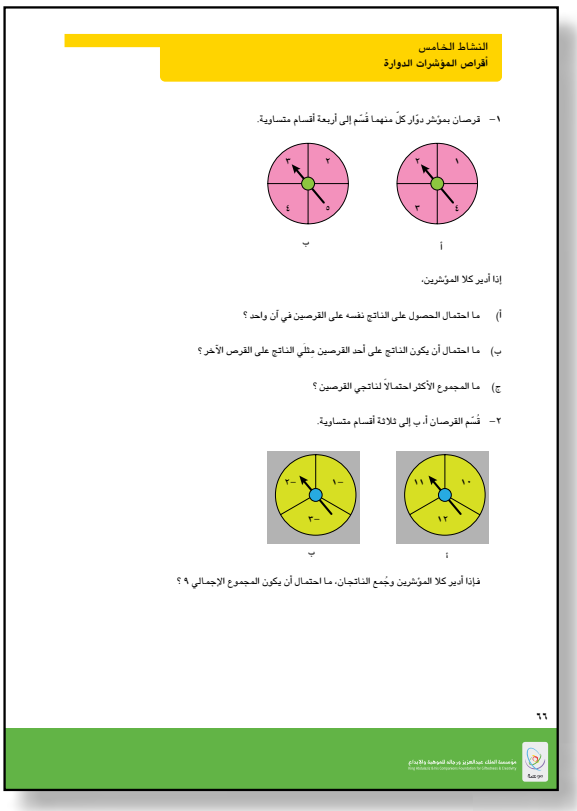
فرص التقويم

يحقق الطلبة القادرون على التفكير في المواقف الرياضية الواردة في هذه الأسئلة تقدمًا جيدًا، أما أولئك الذين قدراتهم أقل فقد يواجهون صعوبات. تعطي مناقشة الأسئلة ٢ و٣ و٤ مع الطلبة، مؤشرًا جيدًا على مدى قدرتهم على المشاركة في الاستدلال الرياضي الضروري.

هل الطلبة قادرون على تحديد إجاباتهم وتبريرها؟

هل يستعملون مهاراتهم بثقة؟

مؤسسة الملك عبدالعزيز ورجاله للموهبة والإبداع
King Abdulaziz & his Companions Foundation for Giftedness & Creativity
موهبة


النشاط الخامس
أقراص المؤشرات الدوارة

١- قرصان بمؤشر دوّار كلّ منهما قُسّم إلى أربعة أقسام متساوية.

أ

ب

إذا أُدير كلا المؤشرين.

أ) ما احتمال الحصول على الناتج نفسه على القرصين في آن واحد ؟

ب) ما احتمال أن يكون الناتج على أحد القرصين مثلّي الناتج على القرص الآخر ؟

ج) ما المجموع الأكثر احتمالاً لناتجي القرصين ؟

٢- قُسّم القرصان آ، ب إلى ثلاثة أقسام متساوية.

ب

فإذا أُدير كلا المؤشرين وجُمع الناتجان، ما احتمال أن يكون المجموع الإجمالي ٩ ؟

٦٦

حول هذا النشاط

هذه الأسئلة مليئة بالتحديات، وتستدعي من الطلبة أن يفكروا بطريقة تتجاوز حدود المألوف، وأن يطوّروا استراتيجياتهم الشخصية لحل المشكلات. وفي حين أن التحديات التي يطرحها السؤالان ١ و ٢ لن تكون غريبة عليهم، فإن الأسئلة اللاحقة قد تواجههم ببعض الصعوبات، ولهذا سيكون من المفيد إجراء مناقشة تشمل الصف بأكمله للبحث في كيفية التعامل مع بقية الأسئلة. ويتحدى السؤال ٤ أفكار الطلبة المسبقة فيما يتعلق بسمات االأقراص ذات المؤشرات الدوّارة "المحايدة"، ولهذا فإنه يقدم فرصة جيدة لتطوير أساليب تفكيرهم في الرياضيات باستعمال الاستدلال.

وقد يجدر في هذا السياق شرح وتدريس استخدام شروط البحث المنطقي (AND) و(OR) للطلبة قبل بدء هذا النشاط.

خصائص الأداء المتقدم

- الاستقصاء – العمل بشكل منهجي منظم في معالجة المشاكل والثبات في متابعة خيط الاستقصاء
- الإبداع – التحلي بالمرونة في أسلوب العمل المتبع وإثبات القدرة على استخدام أساليب متنوعة

توصيات أسلوب التدريس

العمل التعاوني الثنائي وفي مجموعات.

إجابات الأسئلة

السؤال ١

أ) $\frac{٣}{١٦}$

ب) $\frac{٣}{١٦}$

ج) ٦

السؤال ٢

$\frac{١}{٣}$

السؤال ٣

أ) $\frac{٢}{٩}$

ب) ٨ و ١٤

ج) لا

لا يلغي قرصا المؤشر الدوّار الثاني والثالث أحدهما الآخر دائمًا. ويمكن معرفة احتمال تسجيل ١٠ أو ١١ أو ١٢ من خلال التدقيق في النتائج الممكنة كافة، والتي سنجد أنها ليست متساوية.

يمكن تسجيل النتائج الممكنة للقرصين في الجدول أدناه

	١–	٢–	٣–
١٠	٩	٨	٧
١١	١٠	٩	٨
١٢	١١	١٠	٩

ويمكن تحديد النواتج الممكنة بالنسبة لثلاثة أقراص من خلال إضافة الرقم ١ أو ٢ أو ٣ إلى كل ناتج من نواتج القرصين، كما يظهر في الجداول الآتية:

	١–	٢–	٣–
١٠	١٠	٩	٨
١١	١١	١٠	٩
١٢	١٢	١١	١٠

١+

	١–	٢–	٣–
١٠	١١	١٠	٩
١١	١٢	١١	١٠
١٢	١٣	١٢	١١

٢+

	١–	٢–	٣–
١٠	١٢	١١	١٠
١١	١٣	١٢	١١
١٢	١٤	١٣	١٢

٣+

يتضح من هذه الجداول أن ظهور الناتج ١١ أكثر احتمالاً من ظهور كل من الناتجين ١٠ أو ١٢.

السؤال ٤

تُعدّ الأشكال ذات المؤشرات الدوّارة أ، ج، د محايدة.

وتتحدّد درجة حياد أي قرص دوّار من خلال زاوية كل قطاع يدور عنده المؤشر، وليس من خلال مساحة كل قطاع.

لمؤشرات الأشكال أ، ج، د أقسام بزاوية تساوي ٩٠ درجة. أما في الشكل ب، فالزوايا الأربع في المركز غير متساوية، على الرغم من أن مساحات القطاعات كلها متساوية.

فرص التقويم

تتطلب الأسئلة ١ و٢ و٣ اتباع طريقة منهجية، ولكن السؤال ٣ بصفة خاصة يحتاج إلى ثقة، ونظرة ثاقبة تمتد إلى ما وراء المألوف. وسوف يكشف السؤال ٤ عن مدى قدرة الطلبة على اختبار افتراضاتهم الخاصة.

هل الطلبة قادرون على تسجيل جميع الإجابات الممكنة من خلال اتباع أسلوب منتظم وقادرون على عرضها لفظيًا ؟

هل يدركون أنه يمكن الوصول إلى الحلول ونمذجتها بطرق مختلفة ؟

مؤسسة الملك عبدالعزيز ورجاله للموهبة والإبداع
King Abdulaziz & his Companions Foundation for Giftedness & Creativity
موهبة

الوحدة الثامنة
الزوايا والمضلعات

نظرة عامة

هذه الوحدة عبارة عن مجموعة من الأنشطة المتعلقة بالزوايا بالمعنى الديناميكي المتحرك لدوران خط مستقيم مرتكز على خط آخر، وبالمعنى الاستاتيكي الثابت لتكون الزاوية عند التقاء مستقيمين.

الأهداف التعلمية للوحدة

- تطوير فهم أكثر شمولاً للزوايا
- تنمية مهارة تحليل الأنماط
- تنمية الثقة في حل المسائل

المعرفة السابقة

فهم الزوايا والمضلّعات

خصائص الأداء المتقدم

القيم والاتجاهات والسمات

- الاستقصاء (النشاطان ١ و ٣)
- الإبداع (النشاط ٢)
- التعاون (النشاط ١)

المهارات المتقدمة

- تكوين الصور الذهنية (النشاطان ١و ٢)
- الاستدلال (النشاط ٢)
- الدقة (النشاط ٣)

المعرفة والفهم المتقدمان

- الفهم المتعمق للبنية الرياضية الأساسية (النشاط ٣)
- استيعاب الأفكار الكبيرة (النشاط ١)

مدة تدريس الوحدة

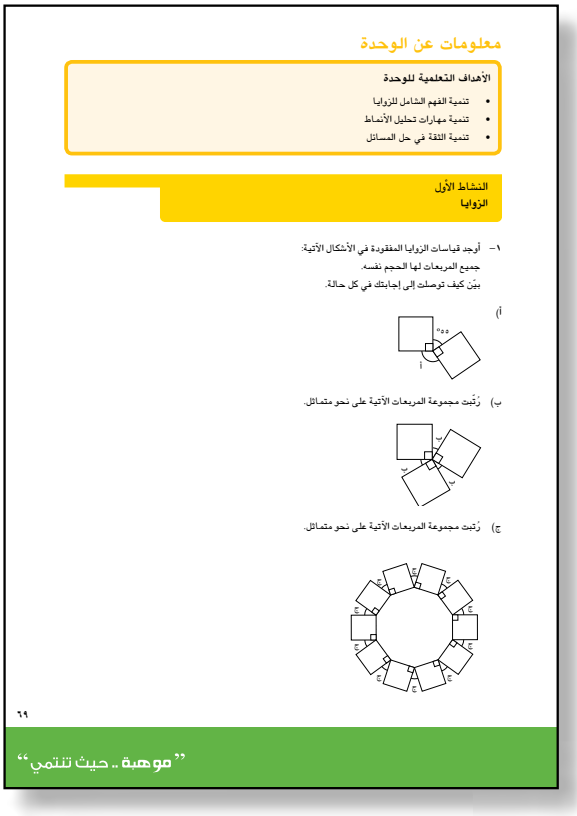
أربع ساعات تقريبًا

المصادر

الآلة الحاسبة (ليستعملها الطالب)

مقص، أدوات الهندسة، ورق رسم شفاف

برمجية لوغو (Logo) (اختياري)


معلومات عن الوحدة

الأهداف التعلمية للوحدة

- تنمية الفهم الشامل للزوايا
- تنمية مهارات تحليل الأنماط
- تنمية الثقة في حل المسائل

النشاط الأول
الزوايا

١- أوجد قياسات الزوايا المفقودة في الأشكال الآتية:
جميع المربعات لها الحجم نفسه.
بيّن كيف توصلت إلى إجابتك في كل حالة.

أ)

ب) رتّبت مجموعة المربعات الآتية على نحو متماثل.

ج) رتّبت مجموعة المربعات الآتية على نحو متماثل.

٦٩

"موهبة .. حيث تنتمي"

حول هذا النشاط

يتعلق هذا النشاط بفهم المعنى الديناميكي للزوايا، أي الزوايا بوصفها مقدار دوران، وليس بالمعنى الثابت لها، إذ تتكوّن الزاوية من التقاء مستقيمين. سوف يتم تعزيز الأسئلة ٢ و٣ و٤ إلى حد بعيد باستعمال برمجية لوغو التي يتيح عرض العديد من الأفكار في هذه الأسئلة، وينبغي مراجعة المعرفة السابقة حول خصائص الزوايا والقواعد الأساسية الشهيرة قبل الشروع في هذا النشاط.

إذا لم تتوافر برمجية لوغو، فسيكون من المفيد للطلبة إنشاء رسوم مقياسية باستعمال المسطرة والفرجار، كما أن تنفيذ العروض داخل الصف سيكون مفيدًا جدًا، حيث يقوم الطلاب باتباع التعليمات الواردة في الأسئلة، عن طريق المشي والدوران، وكذلك إجراء مناقشات بينهم في مجموعات متعاونة صغيرة أو ثنائية.

يمكن تنزيل برمجية لوغو مجانًا من مواقع إلكترونية مختلفة، مثل:

http://www.softronix.com/logo.html

http://fmslogo.sourceforge.net

(ملحوظة: على الرغم من عدم توافر النسخة العربية حاليًا، فإن كل ما يحتاج إليه الطلبة هو تعلم الحروف، والأرقام الإنجليزية، لتنفيذ مجموعة صغيرة من التعليمات).

خصائص الأداء المتقدم

- تكوين صورة ذهنية واضحة عند محاولة تطوير حل للمسألة.
- استيعاب "الأفكار الكبيرة" في الرياضيات الخاصة بتطبيق المهارات المتعلقة بالزوايا.

توصيات أسلوب التدريس

مناقشة جماعية للصف بأكمله.

إجابات الأسئلة

السؤال ١

أ) ١٢٥°

ب) ٣٠°

ج) ٣٦°

$١٠ \times$ ج = دورة كاملة = ٣٦٠°

السؤال ٢

أ) عند نقطة بدايته

ب) ٣٦٠°

السؤال ٣

أ) ٨

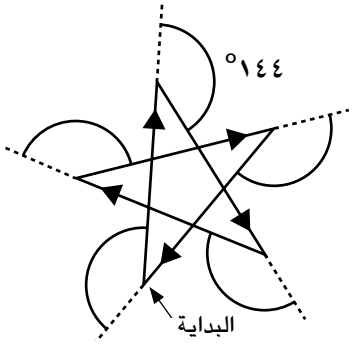
ب) ٣٦٠°

ج) عدد مرات الدوران:

- ٩
- ٣٦٠
- ٤٥

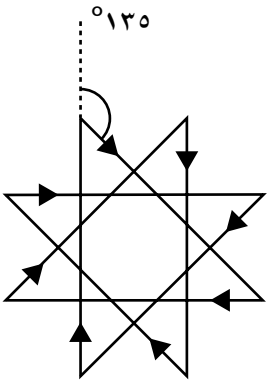
السؤال ٤

أ) بعد خمسة دورانات كلّ منها بزاوية ١٤٤°، تعود إلى الوضع الذي كنت عليه في البداية.



يمكن عمل هذا بالرسم المقياسي أو باستعمال برمجية لوغو.

ب) بعد ثمانية دورانات كل منها بزاوية ١٣٥°، تعود إلى الوضع الذي كنت عليه في البداية.



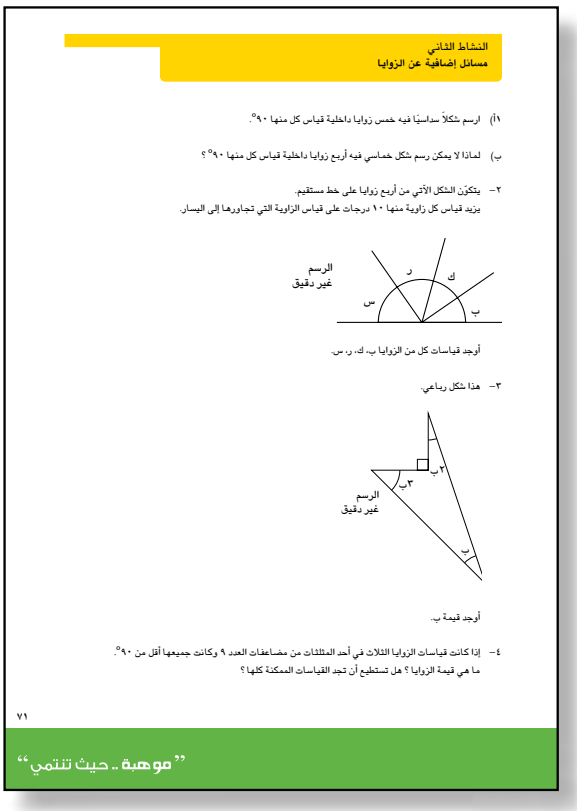
فرص التقويم

يعالج الجزء الأخير من السؤال ١، والأسئلة ٢ و٣ و٤ الزوايا بوصفها مقدار دوران، وسيفهمها الطلبة بوضوح في أثناء المناقشات، وتنفيذ الأنشطة العملية.

هل الطلبة قادرون على تطوير حلول خاصة بهم لهذه المسائل ؟

عند حل المسائل، هل الطلبة قادرون على توظيف معرفتهم بدقة وفي السياق الصحيح ؟

مؤسسة الملك عبدالعزيز ورجاله للموهبة والإبداع
King Abdulaziz & his Companions Foundation for Giftedness & Creativity
موهبة



النشاط الثاني
مسائل إضافية عن الزوايا

١) ارسم شكلاً سداسيًا فيه خمس زوايا داخلية قياس كل منها ٩٠°.

ب) لماذا لا يمكن رسم شكل خماسي فيه أربع زوايا داخلية قياس كل منها ٩٠°؟

٢- يتكوّن الشكل الآتي من أربع زوايا على خط مستقيم.
يزيد قياس كل زاوية منها ١٠ درجات على قياس الزاوية التي تجاورها إلى اليسار.

الرسم
غير دقيق

أوجد قياسات كل من الزوايا ب، ك، ر، س.

٣- هذا شكل رباعي.

الرسم
غير دقيق

أوجد قيمة ب.

٤- إذا كانت قياسات الزوايا الثلاث في أحد المثلثات من مضاعفات العدد ٩ وكانت جميعها أقل من ٩٠°.
ما هي قيمة الزوايا؟ هل تستطيع أن تجد القياسات الممكنة كلها؟

٧١

"موهبة .. حيث تنتمي"

حول هذا النشاط

السؤال ١ عبارة عن سؤال رسم عملي، يتطلب بعض التفكير في الموقف لحل المسألة. يمكن أن استعماله كتحدٍ لجميع طلبة الصف، وتحل الأسئلة اللاحقة جبريًا، ولذا يفضّل تقديمها من خلال مناقشة طريقة حلها.

خصائص الأداء المتقدم

- الإبداع – المرونة في الأسلوب المتعلق بالقواعد وخصائص الأشكال الرباعية.
- تكوين صورة ذهنية واضحة قبل نمذجة المسألة.

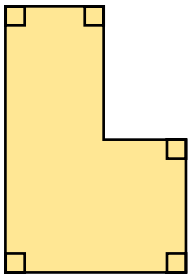
توصيات أسلوب التدريس

مناقشة جماعية للصف بأكمله، وعمل تعاوني ثنائي أو ضمن مجموعات.

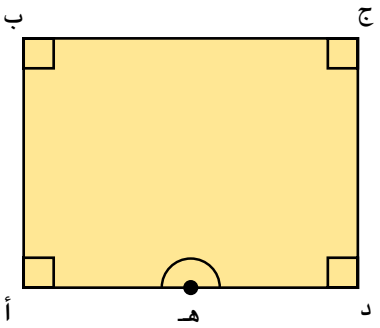
إجابات الأسئلة

السؤال ١

أ) يمكن عمل الكثير من الرسوم منها الرسم الآتي:



ب) مجموع زوايا الشكل الخماسي ٥٤٠°. وبما أن مجموع أربع زوايا قائمة هو ٣٦٠°؛ لذا فالزاوية الخامسة في الشكل تساوي ١٨٠°وهي زاوية مستقيمة، وهذا يعني أن الشكل الخماسي يشبه الرباعي. لاحظ الشكل الآتي:



السؤال ٢

ب = ٣٠°، ك = ٤٠°، ر = ٥٠°، س = ٦٠°

افترض أن أصغر زاوية هي ص، إذن:

ص+(ص+ ١٠) +(ص+ ٢٠) +(ص+ ٣٠) +(ص + ٤٠)=١٨٠ °

٤ص+٦٠=١٨٠ و لذلك ص=٣٠°

يجب إعطاء الطلبة فرصة للتوصل إلى الحل الخاص بهم.

السؤال ٣

ب+٢ب+٣ب=٩٠°

٦ب=٩٠° ب= ١٥°

و لذلك ب= ١٥°, ٢ب= ٣٠° , ٣ب= ٤٥°

الشكل عبارة عن رباعي أضلاع، وقياس أكبر زواياه ٢٧٠°.

وهذا يعني أن ب + ٢ب + ٣ب = ٩٠°.

السؤال ٤

أ) يمكن أن تكون هذه الزوايا على النحو الآتي: ٨١°، ٨١°، ١٨°.

هناك ثمان مجموعات من الزوايا على النحو الآتي:

٨١°، ٨١°، ١٨°	٨١°، ٧٢°، ٢٧°
٨١°، ٦٣°، ٣٦°	٨١°، ٥٤°، ٤٥°
٧٢°، ٧٢°، ٣٦°	٧٢°، ٦٣°، ٤٥°
٧٢°، ٥٤°، ٤٥°	٦٣°، ٦٣°، ٥٤°

١٨٠ ÷ ٩ = ٢٠، ولذا فإن مجموع قياسات زوايا المثلث يساوي ٢٠ ضعفًا من العدد ٩. وتعد جميع الزوايا حادة أيْ أقل من ٩٠°، لذا فإن قياس أكبر زاوية يساوي ٩ × ٩ = ٨١°.

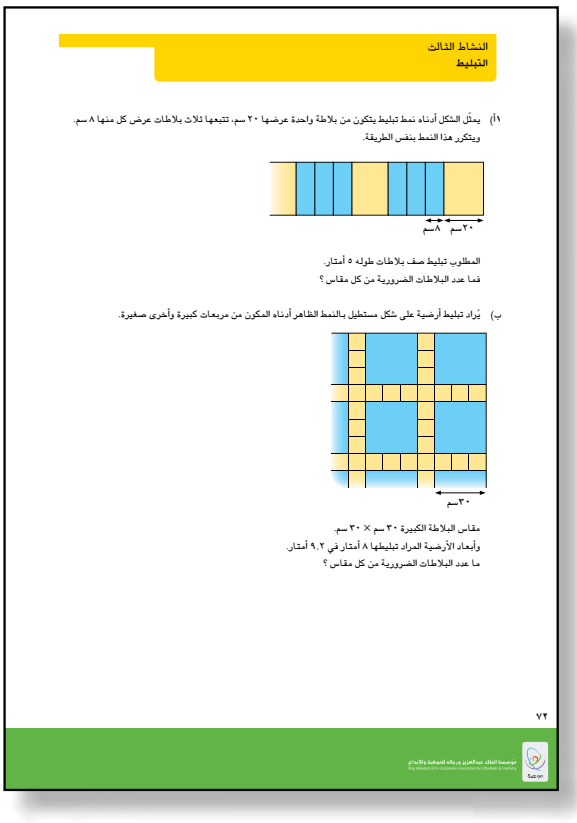
فرص التقويم

سوف يكشف السؤال الأول عن الطلبة الذين يتمتعون بمهارات تكوين الصور الذهنية والقدرة على الاستدلال الهندسي، كما تكشف الأسئلة ٢، ٣، ٤ عن ذوي القدرات الجيدة في استعمال المهارات الجبرية.

هل الطلبة قادرون على عرض أفكارهم وعلى تصويبها من خلال طرح الأسئلة ؟

هل هناك دليل على قيام الطلبة بالنمذجة من خلال الرسوم البيانية والتوضيحية ؟

مؤسسة الملك عبدالعزيز ورجاله للموهبة والإبداع
King Abdulaziz & his Companions Foundation for Giftedness & Creativity
موهبة


النشاط الثالث
التبليط

أ) يمثّل الشكل أدناه نمط تبليط يتكون من بلاطة واحدة عرضها ٢٠ سم، تتبعها ثلاث بلاطات عرض كل منها ٨ سم. ويتكرر هذا النمط بنفس الطريقة.

٢٠سم ٨سم

المطلوب تبليط صف بلاطات طوله ٥ أمتار.
فما عدد البلاطات الضرورية من كل مقاس ؟

ب) يُراد تبليط أرضية على شكل مستطيل بالنمط الظاهر أدناه المكون من مربعات كبيرة وأخرى صغيرة.

٣٠سم

مقاس البلاطة الكبيرة ٣٠ سم × ٣٠ سم.
وأبعاد الأرضية المراد تبليطها ٨ أمتار في ٩,٢ أمتار.
ما عدد البلاطات الضرورية من كل مقاس ؟

٧٢

حول هذا النشاط

تتطلب هذه الأسئلة درجة عالية من القدرة على تكوين الصور الذهنية، فالسؤال ١ يدور حول اتباع الأنماط التي لا تكمل دائمًا عددًا صحيحًا من الدورات، والمطلوب بعض المرونة في التفكير للتوصل إلى عدد البلاطات المطلوب. ويعد الجزء ب من أسئلة التحدي، لذا فمن المفيد إجراء المناقشة ضمن المجموعة، وتشجيع الطلبة على عمل بعض الرسوم التوضيحية إذا كانوا في حاجة إليها. لا تتطلب الأسئلة ٢ و٣ و٤ إجراء حسابات، ولكنها تعتمد على قوة الحس تكوين الصور الذهنية وتتميز بأنها قابلة للتجريب.

ينبغي الإفادة من هذا النشاط من خلال المشاركة وعرض طرق الحل المختلفة في الصف، وهناك العديد من الطرق التي يمكن من خلالها إجراء عملية النمذجة، ولا بد من التشجيع لإطلاق تعميم جبري.

خصائص الأداء المتقدم

- الإحساس بأهمية الدقة عند إجراء الحسابات ونمذجة الإجابات.
- الفهم المتعمق للبنية الرياضية الأساسية المتعلقة بتكوين نماذج كبيرة من النماذج الصغيرة للأنماط.

توصيات أسلوب التدريس

العمل بصورة فردية وضمن مجموعات.

إجابات الأسئلة

السؤال ١

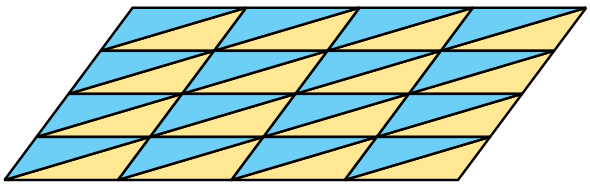
أ) ١١ بلاطة ذات قياس ٢٠سم، و ٣٥ بلاطة ذات قياس ٨سم.

ب) ٤٦٠ بلاطة ذات قياس ٣٠سم، و ٣٢٢٠ بلاطة ذات قياس ١٠سم.

ينبغي إعطاء الطلبة الفرصة للعمل بصورة فردية في هذه المهام ثم المشاركة مع زميل ثم المشاركة مع بقية الصف.

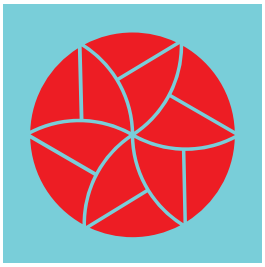
السؤال ٢

نعم، سوف يتراصّ أيّ مثلث مع مثيله ويُستعملان في التبليط، وذلك لأن أيّ مثلثين متطابقين يكونان معًا متوازي أضلاع، ويستعمل متوازي الأضلاع في التبليط.



السؤال ٣

أحد الحلول هو:



يمكن الحصول على هذا الحل من أحد المصادر التعليمية للمشروعات الإبداعية، مثل (الانطلاق بعيدًا عن كتاب الرياضيات) وعنوانه الإلكتروني:

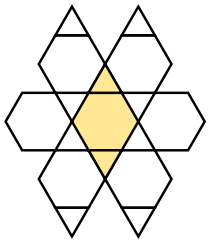
http://www.math.nmsu.edu/~breakingaway/Lessons/TOAC/TOAC.htm

السؤال ٤

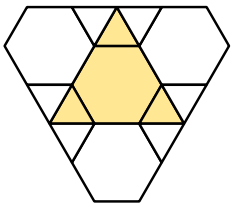
أ) نسبة المثلثات إلى الأشكال السداسية هي ١:٢.

ب) نسبة المثلثات إلى الأشكال السداسية هي ١:٣.

يمكن حل هاتين المسألتين باختيار مجموعة من المثلثات والأشكال السداسية، بحيث يتكون منها شكل واحد بتبليط متكرر. فمثلاً، يمكن في السؤال الفرعي أ4 استعمال سداسي واحد ومثلثين.



وفي الجزء ب، يمكنك استعمال شكل سداسي واحد، وثلاثة مثلثات.



فرص التقويم

سوف يحقق الطلبة الذين يتمتعون بحاسة عملية وبصرية قوية تقدمًا جيدًا في هذه الأسئلة، وقد يحتاج غيرهم من الطلبة إلى استعمال وسائل مادية لمساعدتهم على تنمية هذه الحاسة البصرية، مثل قصاصات الأشكال الورقية. وتستدعي هذه الأسئلة من الطلبة تجريب الأفكار بشكل عملي، ولهذا فإن الاستعداد لهذا التجريب هو من المهارات التي يجب الكشف عنها وتعزيزها.

هل الطلبة واضحون عند نمذجة الإجابات؟

هل هم قادرون على تعميم نماذجهم جبريًا؟

هل طبق الطلبة النمذجة المنهجية في الرياضيات لحل المسألة على نمط أصغر ثم توسيعه للوصول الى الحجم الكامل المطلوب في المسألة؟

مؤسسة الملك عبدالعزيز ورجاله للموهبة والإبداع
King Abdulaziz & his Companions Foundation for Giftedness & Creativity
موهبة

الوحدة التاسعة
المساحة والمحيط

نظرة عامة

تتضمن هذه الوحدة مجموعة من الأنشطة تتناول المساحة والمحيط للأشكال الشائعة، مثل المثلثات، والأشكال الرباعية، والدوائر.

الأهداف التعلمية للوحدة

- القدرة على التعامل مع عناصر الدوائر، بنفس سهولة التعامل مع الدوائر الكاملة
- تنمية الثقة في حل المسائل

المعرفة السابقة

- فهم المحيط ومحيط الدائرة

خصائص الأداء المتقدم

القيم والاتجاهات والسمات

- الإبداع (النشاطان ١ و ٣)
- المثابرة (النشاطان ١ و ٢)
- التعاون (النشاط ١)

المهارات المتقدمة

- تكوين الصور الذهنية (النشاطان ٣ و٤)
- القدرة على ربط الرياضيات بالحياة (النشاط ٤)
- الاستدلال (النشاط ٤)
- الدقة (النشاط ٤)

المعرفة والفهم المتقدمان

- وضوح المفاهيم (النشاط ٢)
- الفهم المتعمق للبنية الرياضية الأساسية (الأنشطة ١ و٢ و٣)

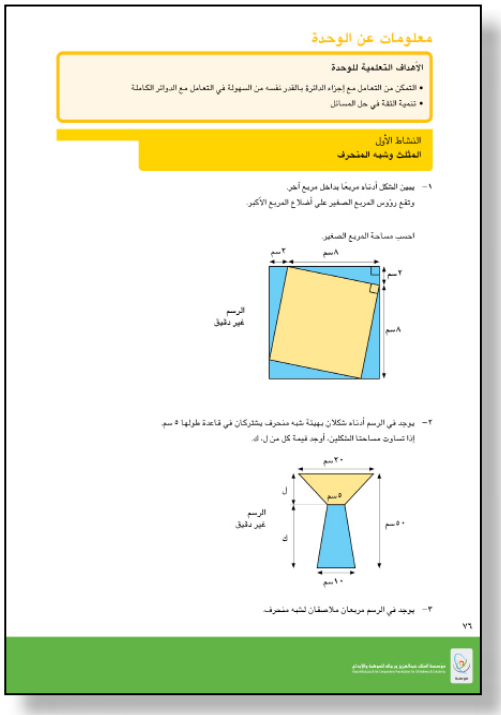
مدة تدريس الوحدة

أربع إلى ست ساعات

المصادر

الآلة الحاسبة (ليستعملها الطالب)

مسطرة وفرجار وأوراق إضافية


معلومات عن الوحدة

الأهداف التعلمية للوحدة

- التمكن من التعامل مع أجزاء الدائرة بالقدر نفسه من السهولة في التعامل مع الدوائر الكاملة
- تنمية الثقة في حل المسائل

النشاط الأول
المثلث وشبه المنحرف

١- يتبين الشكل أدناه مربعًا بداخل مربع آخر.
وتقع رؤوس المربع الصغير على أضلاع المربع الأكبر.

احسب مساحة المربع الصغير.

٢- يوجد في الرسم أدناه شكلان بهيئة شبه منحرف يشتركان في قاعدة طولها ٥ سم.
إذا تساوت مساحتا الشكلين، أوجد قيمة كل من ل، ك.

٣- يوجد في الرسم مربعان ملاصقان لشبه منحرف.

٧٦

حول هذا النشاط

يقدم هذا النشاط مسائل لا تتضمن طريقة مباشرة للحل، لذا يتعين على الطلبة التريث، والتفكير في طريقة الحل الممكنة، وقد يشعر بالقلق، الطلبة الذين يتوقعون دائمًا أن يروا علامة إرشاد يسهل تعرُّفها تقودهم إلى الخطوة الأولى في الحل. ومع ذلك، فإن تبادل الأفكار من خلال المناقشة الصفية يساعدهم على التقدم متعاونين. قد يرغب المعلم في مراجعة مساحات الأشكال المألوفة وبخاصة مساحة شبه المنحرف قبل الشروع بتنفيذ هذا النشاط. وعلاوة على ذلك يجب أن يراقب المعلم الطلبة طوال هذا النشاط عند التعويض في القوانين ليتحقق من صحة ذلك.

خصائص الأداء المتقدم

- الإبداع – القدرة على إيجاد نهج لحل المسألة بما يتلاءم مع الموقف باستخدام المهارات المتاحة المتعلقة بمساحة الأشكال الثنائية الأبعاد.
- المثابرة – التحلي بالمثابرة لتخطي الصعوبات إذا لم يكن الحل بديهياً.

توصيات أسلوب التدريس

سحب مجموعة الطلبة الموهوبين والمناقشة في المجموعة والعمل في مجموعات صغيرة.

إجابات الأسئلة

السؤال ١

٦٨سم^{٢}
مساحة المربع الكبير = ١٠ × ١٠ = ١٠٠سم^{٢}
مساحة مثلث واحد = $\frac{١}{٢}$ × ٨ × ٢ = ٨سم^{٢}
مساحة المربع الصغير =
المربع الكبير– مساحة أربعة مثلثات

السؤال ٢

ك = ٣١,٢٥سم، ل = ١٨,٧٥سم
ل + ك = ٥٠
المساحات متساوية، لذا، فإن

ك × $\frac{١}{٢}$ (١٠ + ٥) = ل × $\frac{١}{٢}$ (٢٠ + ٥)

السؤال ٣

ص = ١٠سم

السؤال ٤

أ) ١٨٧,٥سم^{٢}
قاعدة كل مثلث = ٥٠ ÷ ٢ = ٢٥سم
ارتفاع كل مثلث = ٤٥ ÷ ٣ = ١٥سم

ب) ١٦٨سم^{٢}
القاعدة الكبرى لشبه المنحرف = ٦٠ ÷ ٢ = ٣٠سم
المسافة بين قاعدتي شبه المنحرف = ٣٨ – ٣٠ = ٨سم
القاعدة الصغرى لشبه المنحرف = ٣ × ٨ × ٠,٥ = ١٢سم.

فرص التقويم

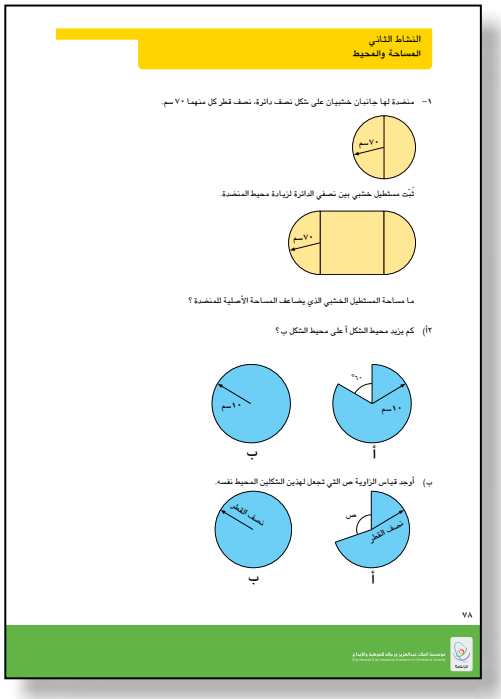
تعد القدرة على تحليل الشكل الهندسي، وربط الأجزاء بعضها ببعض شيئًا أساسيًا للنجاح في حل هذه المسائل.

وسوف تظهر هذه المهارة من خلال سرعة الطلبة في إيجاد طريقة مناسبة للوصول إلى حل المسائل. ويعد تنوع التحدّيات عاملاً يجب أخذه في الحسبان لبيان مدى مرونة الطلبة في التعامل مع هذا التنوع في المسائل.

هل الطلبة قادرون على استعمال مهاراتهم بصورة إبداعية لابتكار الحلول للمسائل ؟

إذا لم يعمل النموذج بصورة صحيحة، فهل يحاول الطلبة أن يكتشفوا الخطأ ويعملوا على تصويبه ؟

"موهبة .. حيث تنتمي"


النشاط الثاني
المساحة والمحيط

١- منضدة لها جانبان خشبيان على شكل نصف دائرة، نصف قطر كل منهما ٧٠ سم.

٧٠سم

ثُبّت مستطيل خشبي بين نصفي الدائرة لزيادة محيط المنضدة.

٧٠سم

ما مساحة المستطيل الخشبي الذي يضاعف المساحة الأصلية للمنضدة ؟

٢) كم يزيد محيط الشكل أ على محيط الشكل ب ؟

٦٠°
١٠سم
١٠سم
ب
أ

ب) أوجد قياس الزاوية ص التي تجعل لهذين الشكلين المحيط نفسه.

نصف القطر
ص
نصف القطر
ب
أ

٧٨

حول هذا النشاط

تتطلب جميع الأسئلة من الطلبة تحليل الرسم، قبل أن يتمكنوا من حل السؤال. ويمكن أن يتم هذا التحليل من خلال المناقشة الجماعية مع المعلم لمساعدتهم أولاً على تحديد المعلومات المطلوب معرفتها، ثم تحديد كيفية الحصول على هذه المعلومات.

ويتطلب السؤالان ٢ و٣ فهم كيفية إيجاد مساحة أجزاء من الدائرة. ويفضل في السؤال ٣ أن يقوم الطلبة بتجميع أجزاء الدوائر في قبل حساب المساحات.

خصائص الأداء المتقدم

- وضوح المفاهيم عند تشكيل النماذج والارتباطات.
- الفهم المتعمق للبنية الرياضية الأساسية التي تتعلق بالدوائر.

ترتيبات التدريس الموصى بها

العمل الفردي، والعمل في مجموعات، ومناقشة جماعية للصف بأكمله.

إجابات الأسئلة

السؤال ١

٣٠٨٠٠سم^{٢} مقربة لأقرب سنتمتر مربع،

طول أحد أضلاع المستطيل = ٢ × ٧٠سم، وطول الآخر = نصف محيط الدائرة.

السؤال ٢

أ) ٩,٥سم (مقربة لأقرب جزء من عشرة)

$\frac{٥}{٦}$ محيط الدائرة + ٢ × ١٠سم – محيط الدائرة الكاملة

ب) $^{\circ}١١٥$ (مقربة لأقرب درجة).

$\frac{٣٦٠ - ص}{٣٦٠}$ × المحيط + ٢ر = المحيط.

السؤال ٣

هذا نموذج جبري صعب وقد يستوجب الأمر تدخل المعلم لدعم الطلبة في استعمال التراكيب الرياضية الصحيحة.

أ) ٨٥,٨سم^{٢} (مقربة لأقرب جزء من عشرة)

يوضّح الرسم مربعًا أبعاده ٢٠سم × ٢٠سم يحتوي على ١٦ ربعَ دائرةٍ أبيض.

ب) ١٢٥٦,٦سم^{٢} (مقربة لأقرب جزء من عشرة)

يوضّح الرسم ٨ قطاعات من دائرة نصف قطرها ٢٠سم وزاوية كل قطاع $^{\circ}٤٥$، حيث المربعات مقسمة بأقطارها.

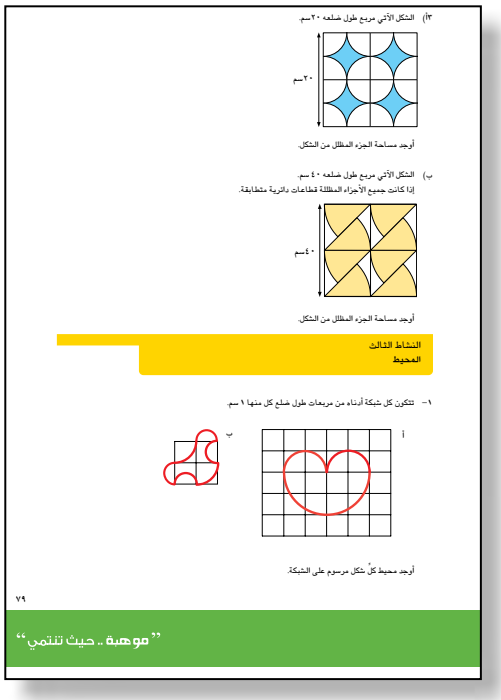
فرص التقويم

سوف تكشف إجابات الطلبة عن مدى التفكير الهندسي المتعمق الذي يضيفونه إلى المسائل. لذا سيحتاج الطلبة إلى المثابرة لتحليل ما قد يبدو أنها مسائل يتعذر حلها. وسوف تظهر المناقشة مع الطلبة مدى قدرتهم على تدبر الأمر بأنفسهم.

هل الطلبة قادرون على عرض روابط واضحة عند نمذجة حلولهم ؟

هل يستعملون المهارات والتراكيب الرياضية بدقة وثبات ؟

مؤسسة الملك عبدالعزيز ورجاله للموهبة والإبداع
King Abdulaziz & his Companions Foundation for Giftedness & Creativity
موهبة


٣) الشكل الآتي مربع طول ضلعه ٢٠سم

٢٠سم

أوجد مساحة الجزء المظلل من الشكل.

ب) الشكل الآتي مربع طول ضلعه ٤٠ سم.
إذا كانت جميع الأجزاء المظللة قطاعات دائرية متطابقة.

٤٠سم

أوجد مساحة الجزء المظلل من الشكل.

النشاط الثالث
المحيط

١- تتكون كل شبكة أدناه من مربعات طول ضلع كل منها ١ سم

أ

ب

أوجد محيط كلٍّ شكل مرسوم على الشبكة.

٧٩

"موهبة .. حيث تنتمي"

حول هذا النشاط

يوسع هذا النشاط فهم الطلبة لمحيط الدائرة، كما يشجعهم بصفة خاصة على تخيل الدوائر الكاملة من خلال أجزائها التي تظهر في الرسوم، ويشكل هذا الأمر صعوبة على الطلبة في بعض المواقف لذا ينبغي تشجيعهم على تفسير كيف يعرفون الكسر الذي يمثله جزء من دائرة محدودة.
وباستثناء السؤال الثالث، يمكن التعبير عن الإجابات كمضاعفات للنسبة التقريبية ط، دون حسابها عدديًا، لأن تركيز العمل ينصب على معرفة أجزاء الدوائر، وليس على الحسابات.

خصائص الأداء المتقدم

- تكوين صورة ذهنية واضحة للمسألة والقدرة على إثبات ذلك عن طريق الرسم.
- الفهم المتعمق للبنية الرياضية الأساسية عند استعمال المساحات ومحيط الأشكال.

توصيات أسلوب التدريس

العمل الفردي، ومناقشة جماعية للصف بأكمله.

إجابات الأسئلة

السؤال ١

أ) 4π (أو ١٢,٥٦سم)

نصف دائرة كبيرة، ونصفا دائرتين صغيرتين.

ب) 3π (أو ٩,٤٢سم)

أربعة أنصاف دوائر صغيرة، وربعا دائرة كبيرة

السؤال ٢

أ) 6π

الشكل = $\frac{3}{4} \times 4$ دائرة قطرها ٢سم.

ب) 9π

الشكل = $\frac{3}{4} \times 2$ دائرة قطرها ٤سم + $2 \times$ دائرة قطرها

٢سم + $\frac{1}{4} \times 2$ دائرة قطرها ٢سم.

ج) 14π

الشكل = ٤ أنصاف دائرة قطرها ٤ + $\frac{3}{4} \times 4$ دائرة قطرها ٢سم.

السؤال ٣

٤٣,١سم (مقربة لأقرب جزء من عشرة).

محيط ١٨ قطاعًا ويساوي

$18 \times (\frac{1}{8}$ محيط دائرة + ٢سم)

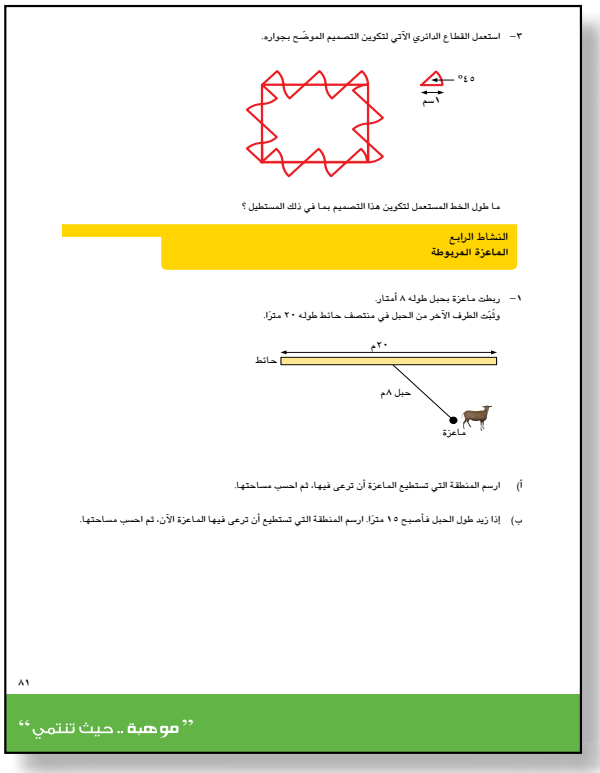
يجب أن يعطى الطلبة فرصة لإيجاد الصيغ والحلول بصورة فردية. وهناك أكثر من طريقة لذلك.

فرص التقويم

يوضّح هذا العمل مدى قدرة الطلبة على تكوين الصور الذهنية من حيث تعرفهم على قطاعات الدائرة وزواياها، ومدى ثقتهم في ترجمة ذلك إلى الحسابات الصحيحة اللازمة لحساب المحيط. وسيرتبط جزء من التقويم بمستوى قدرة الطلبة على تبرير ما يقولونه عند تحديد أجزاء الدائرة.

هل الطلبة قادرون على إنتاج رسم تقريبي جيد للصور؟

هل يمكن للطلبة أن يتعرَّفوا على الأشكال التي تتكون منها الصور وربطها بالمعادلات اللازمة؟


٣- استعمل القطاع الدائري الآتي لتكوين التصميم الموضّح بجواره.

٤٥°
١سم

ما طول الخط المستعمل لتكوين هذا التصميم بما في ذلك المستطيل ؟

النشاط الرابع
الماعزة المربوطة

١- ربطت ماعزة بحبل طوله ٨ أمتار.
وثُبّت الطرف الآخر من الحبل في منتصف حائط طوله ٢٠ مترًا.

٢٠م
حائط
حبل ٨م
ماعزة

أ) ارسم المنطقة التي تستطيع الماعزة أن ترعى فيها، ثم احسب مساحتها.

ب) إذا زيد طول الحبل فأصبح ١٥ مترًا، ارسم المنطقة التي تستطيع أن ترعى فيها الماعزة الآن، ثم احسب مساحتها.

٨١

"موهبة .. حيث تنتمي"

حول هذا النشاط

يمكن البدء بهذه المجموعة من الأسئلة مع الطلبة جميعهم. وقد تعني حداثة السؤال ضرورة تقديم بعض الشرح والتوضيح. ويمكن أن يمثل السؤال ٣ بعض الصعوبات، ولكن كما في الأسئلة الأخرى، فسوف تساعد المناقشة الصفية على فهمه. لذا يجب تشجيع الطلبة على رسم بعض المخططات التوضيحية لدعم تصورهم.

خصائص الأداء المتقدم

- القدرة على ربط الرياضيات بالحياة من خلال تعرُّف الأشكال واستعمال خصائصها لحل مسائل حياتية.
- القدرة على الاستدلال الرياضي القوي عند حل مسائل هندسية.

توصيات أسلوب التدريس

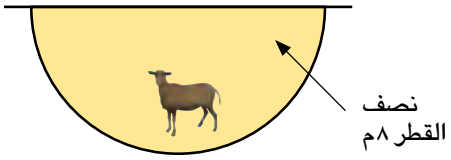
مناقشة جماعية للصف بأكمله، والعمل في مجموعات صغيرة.

إجابات الأسئلة

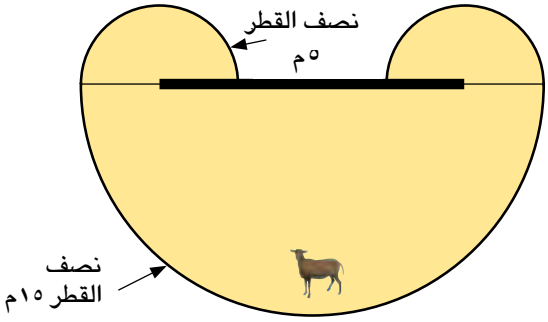
السؤال ١

تمثل المنطقة:

أ) نصف دائرة نصف قطرها ٨م.
المساحة = ١٠٠,٥ م^{٢} (مقربة لأقرب جزء من عشرة).



ب) نصف دائرة نصف قطرها ١٥م + نصفي دائرة نصف قطرها ٥م
المساحة = ٤٣٢,٠ م^{٢} (مقربة لأقرب جزء من عشرة)

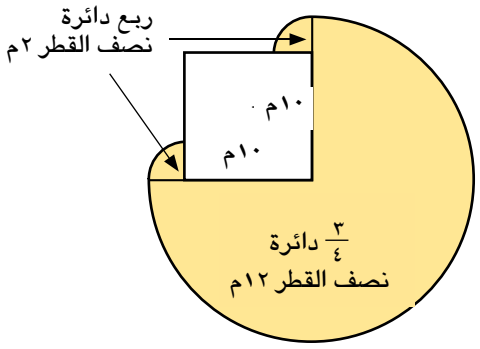


مؤسسة الملك عبدالعزيز ورجاله للموهبة والإبداع
King Abdulaziz & his Companions Foundation for Giftedness & Creativity
موهبة

السؤال ٢

يمثل الرسم $\frac{٣}{٤}$ دائرة نصف قطرها ١٢م، وربعي دائرة نصف قطرها ٢م.

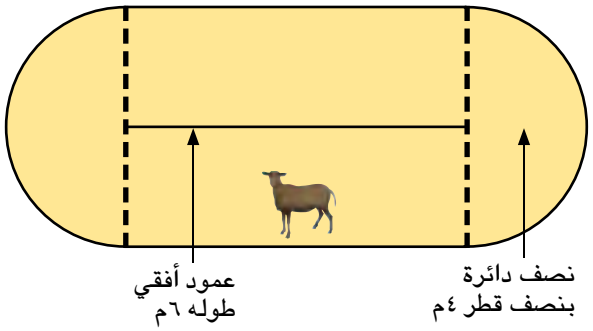
المساحة = ٣٤٥,٦ م^{٢} (مقربة لأقرب جزء من عشرة)



السؤال ٣

تمثل المنطقة نصفي دائرة نصف قطرها ٤م، ومستطيلاً أبعاده ٦م × ٨م.

المساحة = ٩٨,٣ م^{٢} (مقربة لأقرب جزء من عشرة)



فرص التقويم

تقدم إجابات الطلبة على هذه الأسئلة مؤشرًا جيدًا على مدى قدرتهم على تكوين صورة ذهنية عن الموقف، وتطبيق معرفتهم لمساحة الدائرة في الحل. وتنبه كذلك إلى أولئك الذين يواجهون صعوبات في تكوين الصور الذهنية، لذا اطلب إليهم تجربة الرسوم، والمخططات التوضيحية.

هل الطلبة قادرون على التعرف على الأشكال التي يتم تشكيلها في المسائل ؟

هل يمكنهم تطبيق المهارات وخصائص الأشكال في حل المسائل ؟

"موهبة .. حيث تنتمي"

الوحدة العاشرة
الأشكال ثلاثية الأبعاد

مؤسسة الملك عبدالعزيز ورجاله للموهبة والإبداع
King Abdulaziz & his Companions Foundation for Giftedness & Creativity
موهبة

نظرة عامة

تقدم هذه الوحدة مجموعة من الأنشطة يستقصي فيها الطلبة خصائص الأشكال ثلاثية الأبعاد ويتخيلون مظهرها العام.

الأهداف التعلمية للوحدة

- تصور الأبعاد الثلاثة بفعالية
- تنمية الثقة في حل المسائل

المعرفة السابقة

- فهم الحجم، والأشكال ثلاثية الأبعاد

خصائص الأداء المتقدم

القيم والاتجاهات والسمات

- الاستقصاء (النشاطان ١ و٣)
- الإبداع (النشاط ٣)
- المثابرة (النشاط ٢)

المهارات المتقدمة

- تكوين الصور الذهنية (النشاطان ١ و٢)
- الطلاقة (النشاط ٣)

المعرفة والفهم المتقدمان

- الفهم المتعمق للبنية الرياضية الأساسية (النشاط ٢)

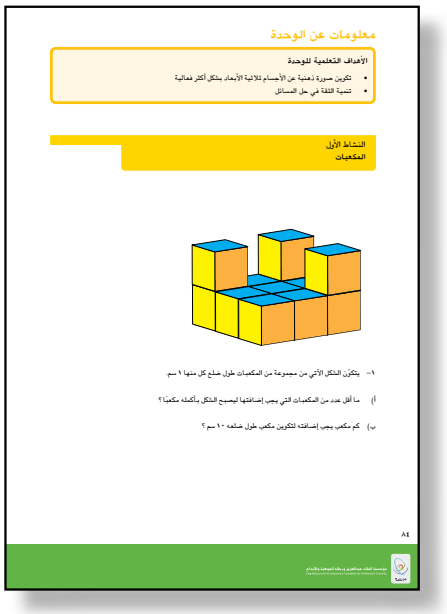
مدة تدريس الوحدة

أربع ساعات تقريبًا

المصادر

الآلة الحاسبة (لاستعمال الطالب)

قطع من البلاستيك، أو الخشب، مكعبات متعددة الوصلات


معلومات عن الوحدة

الأهداف التعلمية للوحدة
- تكوين صورة ذهنية عن الأجسام ثلاثية الأبعاد بشكل أكثر فعالية
- تنمية الثقة في حل المسائل

النشاط الأول
المكعبات

١- يتكون الشكل الآتي من مجموعة من المكعبات طول ضلع كل منها ١ سم

أ) ما أقل عدد من المكعبات التي يجب إضافتها ليصبح الشكل بأكمله مكعبا؟

ب) كم مكعب يجب إضافته لتكوين مكعب طول ضلعه ١٠ سم؟

٨٤

حول هذا النشاط

يتناول هذا النشاط عملية تكوين الصور الذهنية. لذا شجع الطلبة على تكوين صورة في مخيلتهم. إذا اتضحت صعوبة هذا الأمر فاعرض الأشكال مستعملاً مكعبات من الورق المقوى أو مكعبات بناء النماذج من البلاستيك أو الخشب، بما يساعدهم على تخيل الأشكال في المرحلة التالية.

خصائص الأداء المتقدم

- الاستقصاء – المنهجية في معالجة المسائل من خلال تطبيق المنهجية نفسها في مسائل أكثر تعقيدًا.
- تكوين صورة ذهنية واضحة عن طريق عرض الصور باستعمال نماذج لمكعبات ثلاثية الأبعاد.

توصيات أسلوب التدريس

العمل الفردي، والمناقشة ضمن المجموعة.

إجابات الأسئلة

السؤال ١

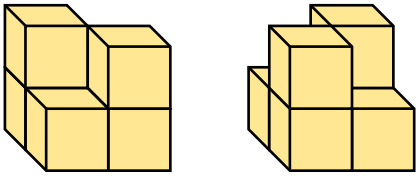
أ) ١٥ مكعبًا
ب) ٩٨٨ مكعبًا

السؤال ٢

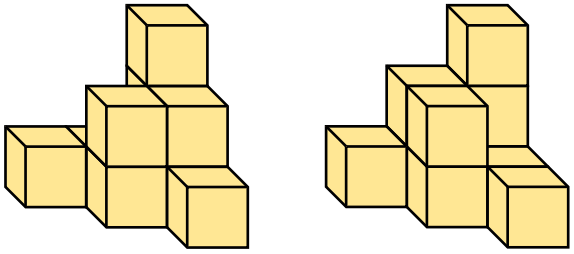
١ هو المشهد من الاتجاه ج، ٢ هو المشهد من الاتجاه أ، ٣ هو المشهد من الاتجاه ب.

السؤال ٣

أ) يمكن ترتيب المكعبات الستة بإحدى الطريقتين الآتيتين:



ب) يمكن ترتيب المكعبات العشرة بإحدى الطريقتين الآتيتين:



السؤال ٤

أ) ٨
ب) ٢

السؤال ٥

أ) ٨
ب) المعادلات باستعمال (ن) هي:
٦ × (ن – ٢) × (ن – ٢)
١٢ × (ن – ٢)

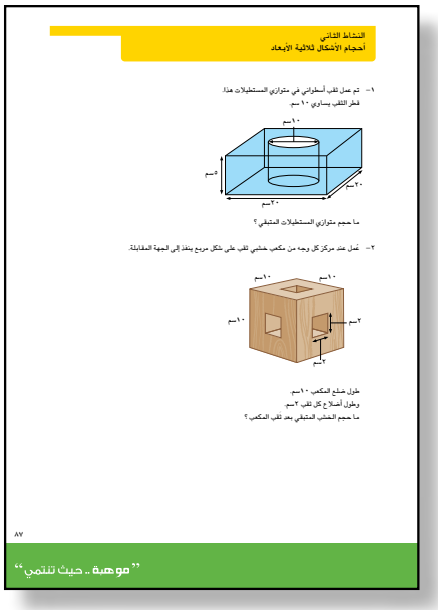
فرص التقويم

سوف تكشف هذه الأسئلة عن الطلبة الذين يتمتعون بمهارات جيدة في التصور، حيث تتضح هنا في تصورهم لأجزاء غير ظاهرة من الرسم، أو تصور كيف تبدو الأشياء من زوايا مختلفة. أعط مكعبات لأولئك الطلبة الذين يحتاجون إليها، وتحقق من أنهم استطاعوا تكوين بعض النماذج المطلوبة.

هل اتبع الطلبة الأسلوب نفسه طوال العملية عند حل المسائل؟ هل استطاعوا رؤية أوجه الشبه بين المسائل؟

هل يمكنهم صنع نماذج ثلاثية الأبعاد اعتماداً على الصور، وهل يمكنهم رؤية الأسطح المخفية دون استخدام النماذج ثلاثية الأبعاد؟

مؤسسة الملك عبدالعزيز ورجاله للموهبة والإبداع
King Abdulaziz & his Companions Foundation for Giftedness & Creativity
موهبة


النشاط الثاني
أحجام الأشكال ثلاثية الأبعاد

١- تم عمل ثقب أسطواني في متوازي المستطيلات هذا
قطر الثقب يساوي ١٠ سم

ما حجم متوازي المستطيلات المتبقي ؟

٢- عُمل عند مركز كل وجه من مكعب خشبي ثقب على شكل مربع يمتد إلى المنتصف المقابلة.

طول ضلع المكعب ١٠ سم.
وطول أضلاع كل ثقب ٢ سم.
ما حجم الجسم المتبقي بعد ثقب المكعب ؟

٨٧

"موهبة .. حيث تنتمي"

حول هذا النشاط

يعد السؤال ١ مباشرًا نسبيًا، ولكن السؤالين ٢ و٣ يتطلبان بعض التفكير لتحديد كيفية حلّهما. وتوجد عدة طرق "لتفكيك" الشكل وإيجاد الحجم في هذين السؤالين، لذا شجّع الطلبة على التفكير في أساليب مختلفة، وناقشهم أي تلك الأساليب أسهل.

خصائص الأداء المتقدم

- المثابرة – التحلي بالمثابرة لتخطي الصعوبات عند الحاجة إلى تطبيق أكثر من مهارة واحدة في حل المسألة.
- الفهم المتعمق للبنية الرياضية الأساسية التي يتم استعمالها في حل المسائل التي تحتوي على أشكال مركبة.

توصيات أسلوب التدريس

العمل ضمن مجموعات، ومناقشة جماعية للصف.

إجابات الأسئلة

السؤال ١

١٦٠٧,٣سم^{٣} (مقربة لأقرب جزء من عشرة)

السؤال ٢

٨٩٦سم^{٣}

يمكن التفكير في الرسم على أنه مكعب فيه ثلاثة ثقوب، يمر كل منها بأحد الأوجه إلى الوجه الآخر، وفي هذه الحالة يجب توخي الحذر من احتساب الفراغ الموجود في المركز أكثر من مرة واحدة. والبديل لهذا هو التفكير في ستة ثقوب أقصر، كل منها بعمق ٤سم، مضافًا إليها المكعب الداخلي الموجود في مركز المكعب وحجمه (٢سم × ٢سم × ٢سم).

السؤال ٣

٢١٦٨سم^{٣}

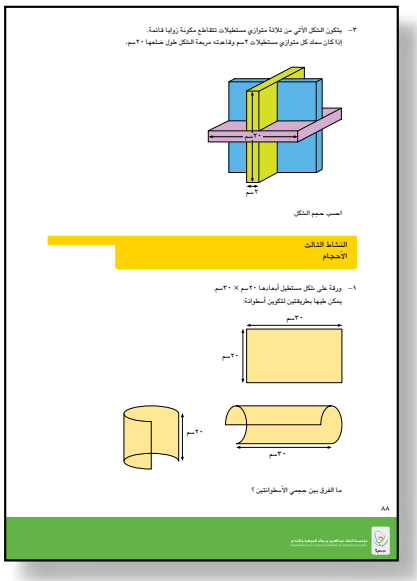
تتمثل إحدى طرق حل السؤال في تخيل مكعب، أبعاده ٢٠سم × ٢٠سم × ٢٠سم، وقد أزيلت منه ثمانية مكعبات أصغر حجمًا أبعاد كل منها ٩سم × ٩سم × ٩سم واحدًا من كل رأس. وبخلاف ذلك قد تكون هناك حاجة إلى التوضيح لبعض الطلبة إذا أرادوا جمع أحجام المجسمات التي يتكون منها الشكل، إذ لا بد من التعامل مع المقطع العرضي في الوسط على أنه شكل منفصل من أجل الدقة في الحساب.

فرص التقويم

سوف يكشف السؤالان ١ و٣ عن قدرة الطلبة على حساب الأحجام بطريقة مباشرة نسبيًا. على حين يتطلب السؤالان ٢ و٣ بعض التفكير الهندسي المتعمق، للوصول إلى قرار حول الحسابات الواجب إجراؤها.

هل الطلبة قادرون على الجمع بين الحسابات المختلفة والمحافظة على مستوى عالٍ من الدقة ؟

هل هم قادرون على التعبير لفظيًا وكتابة عن الرياضيات الضرورية لحل المسألة ؟



حول هذا النشاط

تدعو هذه الأسئلة الطلبة إلى استقصاء المواقف الرياضية. ويجري السؤال ١ مقارنة مباشرة بين حجمي أسطوانتين مع الحاجة إلى بعض المهارات الجبرية. أمّا السؤال ٢ فهو استقصاء مفتوح، على حين يتطلب السؤال ٣ من الطلبة أن يكونوا أكثر استقلالية في وضع الافتراضات، وتقدير الحسابات. لذا شجعهم على العمل في مجموعات صغيرة لحل السؤال الثالث بصفة خاصة.

خصائص الأداء المتقدم

- الاستقصاء – الاستقلالية في اتخاذ القرار عند حل المسألة بصورة فردية.
- الإبداع – المرونة في الأسلوب المتبع من خلال تعرُّف فوائد نموذج شخص آخر.

توصيات أسلوب التدريس

سحب مجموعة الطلبة الموهوبين، والعمل الفردي، والمناقشة ضمن المجموعة.

إجابات الأسئلة

السؤال ١

٤٧٧,٥سم^{٣}

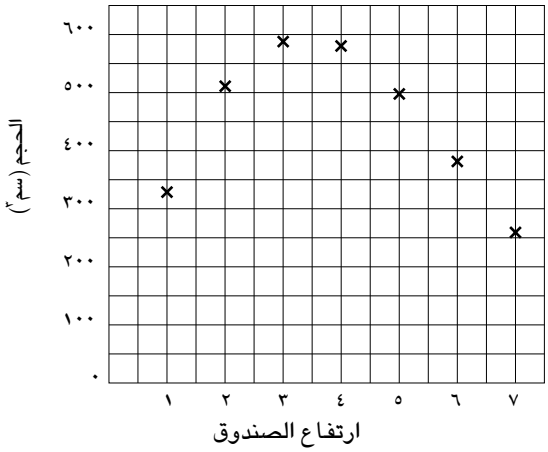
السؤال ٢

أ) ٣٥سم × ٣٥سم

ب) ٢٥٢سم^{٣}

السؤال ٣

أ)



ب) أقصى حجم يساوي ٥٩٢ سم^{٣}، وذلك عندما يكون ارتفاع الصندوق ٣,٥ تقريباً.

فرص التقويم

سوف تعطي هذه الأسئلة وخاصة السؤال ٣ فرصة لمعرفة في مدى قدرة الطلبة على تحمل المسؤولية في العمل، واتخاذ القرارات للمضي قدمًا في تنفيذ الحل الرياضي للمسألة. وتُظهر الأسئلة الأولى مستوى قدرة الطلبة في المهارات الرياضية والجبرية مثل إيجاد نصف قطر دائرة إذا علم محيطها.

هل الطلبة قادرون على العمل بصورة فردية واتخاذ قراراتهم بأنفسهم ؟

هل يقدر الطلبة فوائد الاطلاع على طريقة شخص آخر في التفكير ؟

مؤسسة الملك عبدالعزيز ورجاله للموهبة والإبداع
King Abdulaziz & his Companions Foundation for Giftedness & Creativity
موهبة

الوحدة الحادية عشرة
الكنــز

نظرة عامة

توسع هذه الوحدة فهم الطلبة للتناسب، والأسس، وقدرتهم على تفسير الأعداد الكبيرة جدًا، والصغيرة جدًا بدقة، ويتم ذلك من خلال الاستقصاء والعمل الجماعي.

الأهداف التعلمية للوحدة

تنمية الثقة في حل المسائل

المعرفة السابقة

الإلمام بالأسس، وأفكار النسبة والتناسب الأساسية

خصائص الأداء المتقدم

القيم والاتجاهات والسمات

- الاستقصاء
- الإبداع
- المثابرة
- التعاون

المهارات المتقدمة

- الدقة
- القدرة على ربط الرياضيات بالحياة
- الاستدلال

المعرفة والفهم المتقدمان

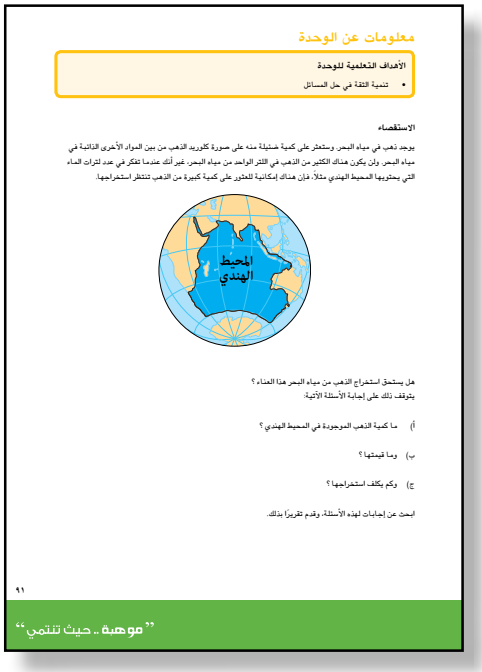
- وضوح المفاهيم

مدة تدريس الوحدة

أربع إلى ست ساعات

المصادر

الإنترنت والمكتبة



تعدُّ هذه الوحدة عملية استقصاء متواصلة ينفذها الطلبة بصورة تعاونية.

خصائص الأداء المتقدم

يمكن أن يركز المعلم على تنمية الخصائص الآتية من خلال النشاط:

- الإبداع – القدرة على ابتكار نهج يلائم الموقف
- المثابرة – التحلي بالمثابرة من أجل تخطي الصعوبات

توصيات أسلوب التدريس

سحب مجموعة الطلبة الموهوبين، والعمل الفردي، والمناقشة ضمن المجموعة، العمل المستقل، والنقاش ضمن المجموعات.

الأسلوب

يجب أن يبدأ الطلبة بتحديد الحقائق التي يحتاجون إليها، وكيف يمكنهم استعمالها في الوصول إلى الإجابات التي يبحثون عنها قبل أن يبدؤوا بالعمل.

وسوف تساعدهم مناقشة أفكارهم، في الفصل أولاً ثم في مجموعات، على تنفيذ النشاط.

هناك أساليب عدة لتحقيق هذه المهمة. ومن المهم أن يقرر الطلبة الخطوات التي يتعين عليهم اتباعها، وأن يفهموا السبب في اتباعها. وللحفاظ على تركيزهم، قد يرغب الطلبة في عمل مخطط يوضّح كل مرحلة من مراحل خطتهم الرئيسة.

وفي ما يأتي "على سبيل الاسترشاد فقط" بعض الخطوات التي يمكن إتباعها. فالغرض المقصود هو أن يعمل الطلبة خطتهم الخاصة بوصفهم مجموعة واحدة، أو مجموعات عدة. ويمكن لشرح كيفية تحقيق هذه الخطوات تجزئة كل خطوة إلى خطوات أصغر.

١) أوجد وزن كمية الذهب الموجودة في حجم صغير من مياه البحر. وحدد حجم المياه الموجودة في المحيط الهندي.

٢) احسب وزن الذهب في المحيط الهندي.

٣) أوجد قيمة الذهب بالأسعار السائدة، وحدد طريقة لاستخلاص الذهب.

٥) قدّر التكلفة والوقت اللازمين لاستخراج الذهب.

ومن المحتمل في كل مرحلة أن تحتاج المسائل الرياضية إلى حل مثل:

أ) فهم المعلومات التي تم التوصل إليها:
تفسير الأعداد الصغيرة جدًا أو الكبيرة جدًا والتعبير عنها بالصيغة العلمية أو القياسية.

ب) عمل تقديرات، ومقارنة القيم من مصادر مختلفة.

ج) عمل تقديرات منطقية، وإدراك دقة المعلومات التي تم الوصول إليها.

د) إجراء الحسابات (مع ملاحظة الوحدات المختلفة وعمل التحويلات فيما بينها).

هـ) إعطاء إجابات الحسابات بدرجة مقبولة من الدقة.

بعض المواقع الإلكترونية المفيدة:

- http://www.goldfever.com/gold_sea.htm
- http://www. inishing.com/206/12.shtml
- http://www.wisegeek.com/can-gold-be-extracted-from-seawater.htm
- http://en.wikipedia.org/wiki/Gold
- http://en.wikipedia.org/wiki/Indian_Ocean
- http://www.goldprice.org/gold-price-per-gram.html

مؤسسة الملك عبدالعزيز ورجاله للموهبة والإبداع
King Abdulaziz & his Companions Foundation for Giftedness & Creativity

موهبة

بوابة موهبة الإلكترونية

شاركنا التجربة واكتشف عالم بوابة موهبة
المرجع الرئيسي للموهبة والإبداع والابتكار في العالم العربي

بوابة موهبة الإلكترونية بوابةٌ علمية متخصصة في إرساء أسس تربية الموهوبين والمبدعين في المملكة العربية السعودية والعالم العربي. تقدّم خدمات متنوعة للموهوبين والقائمين على رعايتهم، وتعتبر مصدرًا معرفيًا متجددًا ومجالاً تفاعليًا للمشاركة المجتمعية.

Info@mawhiba.org.sa
الرقم المجاني: 8006123333

"موهبة .. حيث تنتمي"