الصف العاشر
مستوى تأسيسي

معايير منهج الرياضيات

ملخص أداء التلامذة في نهاية الصف العاشر

التفكير وحل المسائل

يحل التلميذ مسائل مألوفة وغير مألوفة في مجال من المضامين الرياضية وغيرها من المضامين. يستخدم الرياضيات لوضع نماذج لتطبيقات من الحياة اليومية وللتنبؤ بنواتجها. يحدّد ويستخدم روابط العلاقة بين المواضيع الرياضية. يقسّم المسائل المعقدة الى أجزاء أصغر وأقل تعقيداً، وينشئ وينفّذ الحسابات والمعالجات الحسابية المناسبة. يطوّر ويشرح مسلسلات قصيرة من التفكير المنطقي بإستخدام الرموز والمصطلحات الرياضية الصحيحة. يولّد إثباتات وبراهين رياضية ويحدد الحالات الإستثنائية، ويعمم كلما أمكن الأمر. يعالج المسائل بنهج منتظم، ويعرف متى يمكنه تعداد جميع النواتج. يخمّن ويحزر الإمكانيات البديلة بإستخدام أسئلة مثل "ماذا لو ...؟" و "ماذا لو لم....؟". يجمع ويدمج ويعرض ويفسّر وينتقد المعلومات الرياضية، ويعمل وفق درجات الدقة المتوقعة. يعرف متى يستعمل وسائل تكنولوجيا الكومبيوتر ويستعملها بكفاءة.

الحساب والجبر

يحدّد التلميذ ويستخدم مجموعات الأعداد ورموز تمثيل المجموعات. يحسب بأي أعداد حقيقية، بما في ذلك القوى والجذور والأعداد المكتوبة بشكل الأس المعياري. يستخدم التفكير التناسبي لحل مسائل تشمل المقياس والنسب والنسب المئوية. يدرك دور الرموز في علم الجبر. يُنتج عبارات جبرية ويعالجها، بما فيها كسور ومعادلات وصيغ جبرية. يجمع المتتاليات الحسابية ويستقصي نمو الأنماط مع تعميم العلاقات لوضع نموذج لسلوك النمط. يجد حل أية معادلة خطية وحل زوج معادلتين خطيتين آنيتين ويمثل بيانياً خطوط مستقيمة ورسومات بيانية تربيعية بسيطة. يستخدم رموز الدوال. ومن خلال دراسته للدوال الخطية والتربيعية ورسوماتها البيانية وحل المعادلات المتعلقة بها، يبدأ التلميذ بتفهم وتقدير أهمية التطبيقات الحسابية والجبرية في واقع الحياة اليومية. يستخدم بيانات واقعية ووسائل تكنولوجيا الكومبيوتر لتحليل المسائل.

الهندسة والقياسات

يستخدم التلميذ معرفته في الهندسة ومبرهنة فيثاغورث وعلم المثلثات الخاص بالمثلثات قائمة الزاوية لحل مسائل عملية ونظرية تتعلق بالشكل والفضاء. يتعرّف على التطابق والتشابه. ينفّذ إنشاءات بالحرف المستقيم والبركار (الفرجار) ويحدّد المحل الهندسي لجسم يتحرك وفق قاعدة معينة. يستخدم مجموعة من وحدات القياس التابعة للنظام الدولي SI ، بما فيها الإتجاهات والقياسات المركبة. يستخدم صيغاً لحساب: محيط ومساحة الدائرة؛ ومحيط ومساحة أي مثلث أو شبه منحرف أو متوازي الأضلاع أو شكل رباعي ذي قطرين متعامدين؛ وأيضاً مساحة سطح وحجم المنشور القائم والأسطوانة والهرم مربع القاعدة والمخروط، وحجم الكرة. يستخدم وسائل تكنولوجيا الكومبيوتر لإستكشاف النمط والتشابه والتطابق والإنشاءات الهندسية.

الإحتمال ومبادئ الإحصاء

يدرك التلميذ أن البيانات الإحصائية تُجمع من خلال الملاحظة ومن إجراء قياسات على عينات مأخوذة من مجتمع إحصائي كبير، وأنه يمكن من خلال تحليل بيانات العينات إستدلال فرضيات تتعلق بالمجتمع الإحصائي ككل. يميّز بين البيانات النوعية أو (المطلقة) والبيانات الكمية، وبين البيانات الفردية والبيانات المتصلة. يخطط دراسات مسحية ويصمم إستمارات أسئلة بسيطة ويرسم مدرج تكراري يكون فيه إرتفاع كل عمود متناسباً مع تكرار الفئة المرادفة للعمود. يحسب المتوسط والوسيط ويفهم معنى المنوال والفئة المنوالية. يرسم ويفسّر مخططات إنتشار بسيطة بين متغيرين عشوائيين، ويرسم خط المطابقة الأفضل على النقاط التي يبدو أنها مرتبطة بعلاقة ما. يستخدم مفاتيح الوظائف الإحصائية على الآلة الحاسبة والتطبيقات الإحصائية في برامج الكومبيوتر لعرض جداول ومخططات بيانية إحصائية.

المحتوى والأوزان النسبية للصف العاشر

إن معايير الرياضيات للمستوى التأسيسي مبوّبة ضمن أربعة فروع، وهي: التفكير وحل المسائل؛ الحساب والجبر وحساب التفاضل والتكامل؛ الهندسة والقياسات؛ والإحتمال ومبادئ الإحصاء.

إن فرع التفكير وحل المسائل يتداخل في الفروع الثلاثة الأخرى، ولذا ينبغي دمج فرع التفكير والتعميم وحل المسائل كجزء متكامل من تعليم وتعلّم الرياضيات في جميع الدروس.

يبيّن الجدول التالي الأوزان النسبية لكل من فروع المحتوى:

مستوى تأسيسي	الحساب والجبر وحساب التفاضل والتكامل	الهندسة والقياسات* وعلم المثلثات	الإحتمال ومبادئ الإحصاء
الصف العاشر	55%	30%	15%
الصف الحادي عشر	55%	30%	15%
الصف الثاني عشر	50%	25%	25%

*بما فيها علم المثلثات

تم ترقيم المعايير لتسهيل الرجوع إليها. أما المعايير التي تظهر أرقامها داخل مربعات مظللة، مثل 2-1، فهي معايير الأداء المنطبقة على جميع تلامذة المستوى التأسيسي. سوف تعتمد الإختبارات الوطنية في الرياضيات التأسيسية على هذه المعايير.

إن العديد من معايير المستوى التأسيسي للصف العاشر قد سبق وتم إدخالها في صفوف سابقة. ولذا توجب على المعلمين أن يراجعوا هذه المعايير والتدرج فيها بالسرعة التي تناسب التلامذة.

الصف10
مستوى تأسيسي

معايير منهج الرياضيات

التفكير وحل المسائل

عند نهاية الصف العاشر، يحل التلميذ مسائل مألوفة وغير مألوفة في مجال من المضامين الرياضية وغيرها من المضامين. يستخدم الرياضيات لوضع نماذج لتطبيقات من الحياة اليومية وللتنبؤ بنواتجها. يحدّد ويستخدم روابط العلاقة بين المواضيع الرياضية. يقسّم المسائل المعقدة الى أجزاء أصغر وأقل تعقيداً، وينشئ وينفذّ الحسابات والمعالجات الحسابية المناسبة. يطوّر ويشرح مسلسلات قصيرة من التفكير المنطقي بإستخدام الرموز والمصطلحات الرياضية الصحيحة. يولّد إثباتات وبراهين رياضية ويحدد الحالات الإستثنائية، ويعمم كلما أمكن الأمر. يعالج المسائل بنهج منتظم، ويعرف متى يمكنه تعداد جميع النواتج. يخمّن ويحزر الإمكانيات البديلة بإستخدام أسئلة مثل "ماذا لو ...؟" و "ماذا لو لم....؟". يجمع ويدمج ويعرض ويفسّر وينتقد المعلومات الرياضية، ويعمل وفق درجات الدقة المتوقعة. يعرف متى يستعمل وسائل تكنولوجيا الكومبيوتر ويستعملها بكفاءة.

المعايير الرئيسة

أرقام معايير الأداء الرئيسة مكتوبة في مربعات مظللة مثل: 2-1

أمثلة المسائل

إن الغرض من أمثلة المسائل المطبوعة بخط مائل هو فقط لتوضيح المعايير المطلوبة وليس لتمثيل النطاق الكامل للمسائل التي يمكن طرحها.

التفكير وحل المسائل

يجب أن يكوّن التفكير والتعميم وحل المسائل جزءاً متكاملاً من تعليم وتعلّم الرياضيات في جميع الدروس.

البراهين

ينبغي إبراز علاقتها بفروع الرياضيات الأخرى.

على التلميذ أن:

1 يستخدم التفكير الرياضي لحل المسائل

1-1 يحل مسائل مألوفة وغير مألوفة في مجال من المضامين الرياضية وغير الرياضية بما فيها مسائل محددة النهاية (مغلقة) ومسائل غير محددة النهاية (مفتوحة).

2-1 يستخدم الرياضيات لإعداد نماذج لتطبيقات من الواقع الفعلي والتنبؤ بنواتجها؛ يقارن ويباين بين نموذجين أو أكثر لظرف معيّن.

3-1 يحدّد ويستخدم روابط العلاقة بين المواضيع الرياضية.

4-1 يقسّم المسائل المعقدة الى أجزاء أصغر وأبسط.

5-1 يستخدم مجموعة من الإستراتيجيات لحل المسائل، بما فيها حل المسألة إبتداء من نهايتها ومن ثم إعادة توجيه المنطق بالتسلسل الطبيعي؛ يعّد ويحل المعادلات ذات الصلة وينفذّ الحسابات والمعالجات الحسابية المناسبة؛ يغيّر وجهة النظر أو التمثيل الرياضي، ويستخدم التحليل والتفكير الرياضي أو الجبري أو التخطيطي أو الهندسي أو الإحصائي حسب الضرورة.

6-1 يطوّر مسلسلات قصيرة للتحليل والإستنتاج المنطقي، بإستخدام الرموز والمصطلحات الرياضية الصحيحة.

7-1 يفسّر إستنتاجاته شفهياً وكتابياً.

8-1 ينتج إثباتات وبراهين رياضية بسيطة، ويحدّد الحالات الإستثنائية.

9-1 يتعلّم التعميم ويبدأ إدراك أهمية التعميم في الرياضيات.

10-1 يعالج المسألة بطريقة منتظمة، ويدرك متى يكون من المهم تعداد جميع النواتج.

11-1 يحزر ويخمّن الإمكانيات البديلة بإستخدام أسئلة من نوع "ماذا لو ..." و "ماذا لو لم ...؟".

12-1 يركّب ويدمج ويعرض ويفسّر وينتقد المعلومات الرياضية المعروضة بصيغ رياضية مختلفة.

13-1 يعمل وفق الدرجات المتوقعة من الدقة، ويعرف متى كان التوصّل الى حلٍّ دقيق مناسباً.

14-1 يعرف متى يمكنه إستخدام وسائل تكنولوجيا الكومبيوتر، ويستعملها بكفائة.

الحساب والجبر

عند نهاية الصف العاشر، يحدّد التلميذ ويستخدم مجموعات الأعداد ورموز تمثيل المجموعات. يحسب بأي أعداد حقيقية، بما في ذلك القوى والجذور والأعداد المكتوبة بشكل الأس المعياري. يستخدم التفكير التناسبي لحل مسائل تشمل المقياس والنسب والنسب المئوية. يدرك دور الرموز في علم الجبر. يُنتج عبارات جبرية ويعالجها، بما فيها كسور ومعادلات وصيغ جبرية. يجمع المتتاليات الحسابية ويستقصي نمو الأنماط مع تعميم العلاقات لوضع نموذج لسلوك النمط. يجد حل أية معادلة خطية وحل زوج معادلتين خطيتين آنيتين ويمثل بيانياً خطوط مستقيمة ورسومات بيانية تربيعية بسيطة. يستخدم رموز الدوال. ومن خلال دراسته للدوال الخطية والتربيعية ورسوماتها البيانية وحل المعادلات المتعلقة بها، يبدأ التلميذ بتفهم وتقدير أهمية التطبيقات الحسابية والجبرية في واقع الحياة اليومية. يستخدم بيانات واقعية ووسائل تكنولوجيا الكومبيوتر لتحليل المسائل.

الجبر

على التلميذ أن يتعلم أن الجبر يمكنه من التعميم وإرساء العلاقات بين الكميات و/أو المفاهيم. وعليه أن يدرك طبيعة ومكانة التفكير الجبري والبراهين الجبرية، مع ربطها بالمفاهيم الهندسية كلما أمكن الأمر.

على التلميذ أن:

2 يحدّد مجموعات الأعداد ويستخدمها

1-2 يحدّد مجموعات الأعداد التالية:

$\mathbb{R}$ مجموعة جميع الأعداد الحقيقية؛

$\mathbb{Z}$ مجموعة جميع الأعداد الصحيحة؛

$\mathbb{Z}^+$ مجموعة جميع الأعداد الصحيحة الموجبة $\{1, 2, 3, 4, \ldots\}$

$\mathbb{Z}^-$ مجموعة جميع الأعداد الصحيحة السالبة؛

$\mathbb{Q}$ مجموعة جميع الأعداد المنطقة (النسبية)، أي جميع الأعداد التي يمكن تمثيلها بصيغة a/b حيث a و b هما عددين صحيحين و $b \neq 0$ ؛

$\mathbb{N}$ مجموعة جميع الأعداد الصحيحة غير السالبة والتي تدعى مجموعة الأعداد الطبيعية $\{0,1, 2, 3, 4, \ldots\}$.

الأعداد الطبيعية

في بعض النصوص يُعتبر $\mathbb{N}$ مثل $\mathbb{Z}^+$.

هل $\mathbb{Z}$ هي مجموعة جزئية من $\mathbb{Q}$؟

الى أية مجموعة ينتمي $\sqrt{2}$ ؟ كيف عرفت ذلك؟

2-2 يعلم متى يكون العدد الحقيقي غير نسبياً، أي عندما لا ينتمي الى $\mathbb{Q}$.

3-2 يستخدم ويفهم معنى الرموز التالية المتعلقة بنظرية المجموعات: E (المجموعة الشاملة)، $\varnothing$ (المجموعة الخالية)، $\in$ (ينتمي الى)، $\notin$ (لا ينتمي الى)، $\forall$ (للكل)، القوسان للدلالة على مجموعة؛

$A = \{x: x \in \mathbb{R}\}$ حيث $1 \le x < 10$ تمثل المجموعة A التي جميع عناصرها أعداد حقيقية أكبر من أو تساوي لـ 1 وأقل من 10.

أسرد عناصر كل من المجموعات التالية:

$A = \{x\}$ حيث x لون من ألوان علم دولة قطر؛
$B = \{x\}$ حيث x هي دولة من دولة مجلس التعاون الخليجي؛
$C = \{x\}$ حيث x هي عضو في جامعة الدول العربية.

هل العبارة $\sqrt{2}/3 \in \mathbb{Q}$ صح أو خطأ؟

ما هي مجموعة حل المعادلة $x(x+3) = x(x-3) + 6x + 1$؟
إشرح جوابك.

4-2 يفهم معنى إتحاد مجموعتين A و B وأن هذا الإتحاد يُشار إليه بصيغة $A \cup B$، ومعنى تقاطع المجموعتين A و B ، والذي يشار إليه بصيغة $A \cap B$، ويمثل هاتين المجموعتين في مخطط "فن"؛ يمثل متممة المجموعة A بمثابة A' ويعرف أن $A \cup A' = \mathrm{E}$.

إستعمل مخطط "فن" لتحديد ما إذا كانت $A \cup (B \cup C) = (A \cup B) \cup C$ و $A \cap (B \cap C) = (A \cap B) \cap C$ صحيحة.

أوصف المجموعة $\mathbb{Q} \cup \mathbb{Q}'$.

في مدرسة من 650 تلميذاً يدرس جميع التلامذة لغة عربية ولغة إنجليزية ورياضيات وعلوم. ويتوجب عليهم جميعاً إختيار موضوع واحد من بين مواضيع الفنون أو اللغة الفرنسية أو التاريخ. 195 منهم إختاروا اللغة الفرنسية فقط. عدد التلامذة الذين يدرسون لغة فرنسية وتاريخ يبلغ ثلاث مرات عدد هؤلاء الذين يدرسون المواضيع الإختيارية الثلاثة، بينما يبلغ عدد التلامذة الذين يدرسون لغة فرنسية وفنون خمس مرات عدد هؤلاء الذين يدرسون المواضيع الثلاثة. عدد التلاميذ الذين يدرسون لغة فرنسية وتاريخ هو 30، وعدد هؤلاء الذين يدرسون فنون وتاريخ 65 بينما عدد التلامذة الذين يدرسون فنون وليس لغة فرنسية أو تاريخ هو 200: ما هو عدد التلامذة الذين يدرسون تاريخ ولكن ليس فنون أو لغة فرنسية؟

5-2 يعلم من التعريفات أن كل عدد زوجي يمكن كتابته بصيغة $2m$ حيث m هي عدد صحيح، وأن كل عدد فردي يمكن كتابته بصيغة $2n + 1$ حيث n عدد صحيح؛ ويفهم معنى المفردات: عامل، مضاعف، قاسم، عدد أولي، عامل أولي، التحليل الى عوامل أولية، المضاعف المشترك الأصغر، العامل المشترك الأكبر والمقام المشترك الأصغر.

برهن أن حاصل ضرب عددين فرديين هو عدد فردي.

ما هو أكبر عدد أولي يمكن أن تفكر به؟ وكيف تعرف أنه عدد أولي؟

هل هناك أكبر عدد أولي؟ أعطِ تبريراً لجوابك.

ما هو أكبر عامل مشترك لـ a^3b^2c و c^3b^2a؟

3 يستخدم الترميز الأسي ويحل المسائل العددية

1-3 يفهم معنى الأسس والجذور النونية، ويطبق قوانين الأسس لتبسيط العبارات التي تشمل أسس؛ يستخدم المفتاح x^y على الآلة الحاسبة.

قوانين الأسس
لـ $a > 0$:
$a^x \times a^y = a^{x+y}$
$a^x \div a^y = a^{x-y}$
$(a^x)^y = a^{xy}$
$(a^{1/n})^n = a$
$a^0 = 1$

أوجد قيمة $(5^3)^4 \div 5^{10}$ بدون إستعمال الحاسبة.

إستعمل الحاسبة لإيجاد قيمة 7^9.

بسّط $8^{1/3} \times 2^{-1}$.

2-3 يعرف أن الجذر غير النسبي هو مثال لعدد أصم، وأن نفس الشيء ينطبق على العبارات التي تحتوي على جمع أو طرح جذر غير نسبي؛ ينفّذ حسابات تامة بأعداد صمّاء.

أحسب $(\sqrt{2}-1)(\sqrt{3}-\sqrt{2})$.

3-3 يستخدم الشكل المعياري للأس في الحالات المناسبة: ليجري حسابات تامة، وليقدر نتائج الحسابات ويجري مقارنات.

الشكل الأسي المعياري

يشمل إستخدام أمثلة مأخوذة من العلوم والجغرافيا أو غيرها من تطبيقات الواقع اليومي.

سرعة الضوء حتى أربعة أرقام معنوية هي: 299 800 000 متراً في الثانية.
أكتب هذا العدد بالشكل الأسي المعياري.

تبلغ كتلة سيارة 1200 كيلوجرام وطولها 4.5 متراً. كتلة الكرة الأرضية هي $5.98 \times 10^{24}\ kg$ *ونصف قطرها 6400 كيلومتر. قدّر نسبة كتلة الكرة الأرضية لكتلة السيارة ونسبة نصف قطرها الى طول السيارة.*

إسحاق نيوتن (1642–1727) كان عالماً رياضياً وفيزيائياً وعالماً بعلم الفلك:

أ) في بحثه عن قوة الجاذبية بين جسمين وجد نيوتن أن عليه أن يضرب كتليتيهما معاً.

احسب قيمة كتلة الأرض مضروبة بكتلة القمر.
اكتب جوابك بالشكل الأسي المعياري.

كتلة الأرض $= 5.98 \times 10^{24}\ kg$
كتلة القمر $= 7.35 \times 10^{22}\ kg$

ب) وجد نيوتن أيضاً أن عليه أن يحسب مربع المسافة بين الجسمين.

احسب مربع المسافة بين الأرض والقمر.
أكتب جوابك بالشكل الأسي المعياري.

المسافة بين الأرض والقمر $= 3.89 \times 10^{5}\ km$

ج) صيغة نيوتن لحساب قوة الجاذبية (F) بين جسمين هي $F = \frac{Gm_1m_2}{R^2}$

حيث G هي ثابت الجاذبية، m_1 *و* m_2 *هما كتلتا الجسمين و R هي المسافة بينهما.*

احسب قوة الجاذبية (F) بين الشمس والأرض بإستخدام هذه الصيغة والمعلومات المعطاة أدناه. اكتب جوابك بالشكل الأسي المعياري.

$m_1m_2 = 1.19 \times 10^{55}\ kg^2$
$R^2 = 2.25 \times 10^{16}\ km^2$
$G = 6.67 \times 10^{-20}$

4-3 ينفّذ حسابات بأي أعداد حقيقية، بما فيه حسابات ذهنية في الحالات المناسبة.

احسب ذهنياً قيمة 33×999 .

5-3 يجمع ويطرح ويضرب ويقسم أي كسرين ويفهم كيف يستعمل كسر وحدة كمعكوس (نظير) ضربي.

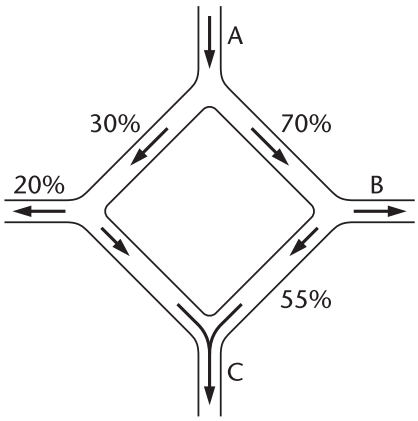
6-3 يفهم السمة الضربية للتفكير التناسبي؛ يكوّن ويبسّط ويقارن النسب ويطبقها في مجموعة من المسائل، بما فيها المخاليط ومقاييس رسم الخرائط والتكبير في بعد واحد أو بعدين أو في ثلاثة أبعاد.

تشمل وصفة لستة أشخاص ربع كيلوجرام فاكهة تين. كم كيلوجرام من التين نحتاج فيما لو كانت الوصفة مهيأة لثمانية أشخاص بنفس النسبة؟

رُسمت خريطة بمقياس 1 : 190 000 . يبعد الموقعان A و B بعضهما عن بعض 3 cm . ما هي المسافة الفعلية بين A و B.

7-3 ينفّذ حسابات بالنسب المئوية تشمل حساب النسبة المئوية لنسبة مئوية والنسبة المئوية المعكوسة.

بعد زيادة راتب هيا بنسبة 15% وتخفيض راتب عبد الله بنسبة 27%، أصبح الراتب السنوي لكل منهما 36 000 رق.
كم كان الراتب الأصلي لكل منهما
كم كان الراتب الأصلي لهيا كنسبة مئوية من الراتب الأصلي لعبد الله.



يبيّن الرسم البياني ماء يجري في عدد من الأنابيب.

يبدأ جريان الماء عند A. وينقسم عند كل تقاطع أنابيب بالنسب المئوية المبينة في الرسم.

ما هي النسبة المئوية من كمية الماء الأصلية التي تجري عند B ؟

وما هي النسبة المئوية لكمية الماء التي تجري عند C .

زاد ثمن جهاز التلفزيون في المتجر بنسبة 15% بسبب التضخّم. ولكن تم تخفيض ثمن جهاز التلفزيون عند مبيعات التصفية في نهاية السنة بسنة 15%. هل يعود ثمن جهاز التلفزيون الى ما كان عليه قبل التضخم؟ أو هل هو أكثر أم أقل؟ فسّر إستنتاجك.

4 يكوّن ويعالج عبارات وصيغ جبرية، ويحل معادلات جبرية

1-4 يحل معادلة خطية بمجهول واحد.

2-4 ينشئ متتاليات بناء على تعريف الحد الى الحد والموقع الى الحد؛ يستقصي نمو متتاليات بسيطة ويعمم العلاقات الجبرية لإعداد نموذج يمثّل سلوك الأنماط.

المتتاليات

ينبغي ربطها بالمفاهيم الهندسية كلما أمكن الأمر.

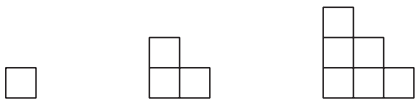
تشمل المتتاليات التربيعية والفروقات من المرتبة الثانية.

تبلغ قيمة كل حد من متتالية 3 مرات الحد السابق له. الحد الأول في المتتالية هو 5. أنشئ تعريفاً يصف العلاقة بين الحد والحد في هذه المتتالية. أكتب عبارة للحد النوني معبّرة بـ n . أكتب الحد الخمسين بدون تبسيط.

الموقع	1	2	3	4	5	6
الحد	1	3	6	10	15	21

يبيّن الجدول المقابل الأعداد المثلثية الستة الأولى.

إبحث عن أساليب لتمثيل هذه الأعداد عن طريق رسوم بيانية.



يبيّن الرسم البياني المقابل بعض الطرائق التي يمكن بواسطتها تنفيذ مثل هذا التمثيل.

أنشئ علاقة تصف الحد النوني بالنسبة لقيمة موقعه النوني.
ما هو العدد المثلثي المئة؟ ما هو العدد المثلثي الألف؟

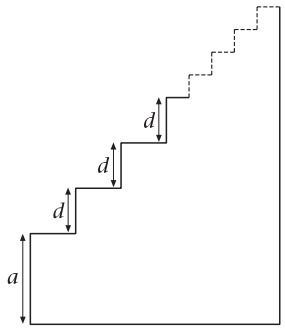
3-4 يجمع متتاليات حسابية بما فيها مجموع n من الأعداد الصحيحة الموجبة المتتالية، ويعطي 'برهاناً هندسياً' لصيغ هذه المجموعات.

وسائل تكنولوجيا الكومبيوتر

تشمل إستخدام اللوحات البيانية الجاهزة أو الحاسبات البيانية لإستكشاف المتتاليات الحسابية.

هذا الرسم هو تمثيل مفيد لمتتالية حسابية.

كيف يمكنك إستخدام هذا الرسم لإيجاد مجموع متتالية حسابية؟



أوجد مجموع أول أعداد صحيحة موجبة متتالية حتى الحد n وبهذا أية مجموعة n من الأعداد الصحيحة الموجبة المتتالية.

أوجد مجموع جميع الأعداد بين 1 و100 التي تقبل القسمة على 3 بدون باقي.

4-4 يحدّد أنماط الأعداد الموجودة في مثلث باسكال.

إشرح بدقة وبكلماتك ما هي العلاقة التي تربط بين أي عدد موجود ضمن مثلث باسكال والأعداد الموجودة في الصف فوق منه. أنشئ علاقة جبرية لوصف هذه العلاقة. أين هي الأعداد المثلثية ضمن مثلث باسكال؟ أي أنماط أخرى يمكنك إيجادها؟

أنظر الى الأعداد الموجودة في أحد الصفوف الأولى في مثلث باسكال. إجمع مربعات هذه الأعداد. في أي صف يوجد جواب هذه العملية؟ أين تجد مجموع مربعات الأعداد في أي صف من مثلث باسكال. فسّر إستنتاجك.

5-4 يميّز الوظائف المختلفة التي تؤديها الرموز الحرفية (المكونة من حروف) في الجبر ويدرك أن تحويل الأجسام الجبرية يعمم قواعد الحساب المحددة بدقة. ويتعرف أن الحروف تُستخدم لتمثيل ما يلي:

الرموز الجبرية

تشمل المراجع والأبحاث المأخوذة من الإنترنت حول مساهمات ا لعلماء المسلمين العرب في الجبر، مثل الخوارزمي.

- مجموعة حلول الأعداد المجهولة في *المعادلات*؛
- المتغيّرات المحددة في *الصيَغ*؛
- الأعداد المستقلة المعممة في *المتطابقات*؛
- معادلات، عبارات أو دوال جديدة معبّر عنها بعبارات أو دوال معروفة أو معطاة.

هل $(x+4)^2 = x(x+12) - 4(x-4)$ هي معادلة أم متطابقة؟ فسّر إستنتاجك.

6-4 يستخدم القوسين والترتيب الصحيح لأولوية العمليات عند القيام بحسابات عددية أو جبرية.

7-4 يضرب أي مقادير تتكوّن من عبارات أحادية الحد وثنائية الحد، ويجمع ويبسّط الحدود المتشابهة.

8-4 يبسّط ويدمج الكسور العددية والجبرية بما في ذلك إختصار العوامل المشتركة؛ يحذف جذور مقام الكسر عندما يكون المقام مكوناً من عبارات بسيطة من الجذور الصمّاء.

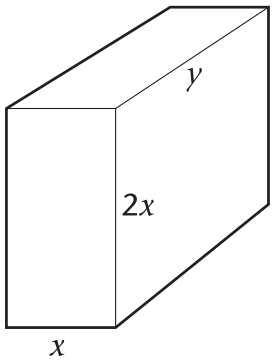
أحذف جذور العبارة $\frac{2}{1+\sqrt{3}}$.

بسّط العبارة $\frac{a^3b^2 - a^2b^3}{a^2b^2}$.

9-4 يولّد صيغاً من مضمون طبيعي (فيزيائي)؛ يعيد ترتيب صيَغ تربط بين متغيرين أو أكثر.

الصيَغ والمعادلات

تشمل أمثلة مأخوذة من العلوم.



يبلغ طول الحروف الثلاثة المختلفة لشبه المكعّب x و $2x$ و y كما هو مبين في الرسم. جميع الأطوال مقاسة بالسنتيمترات.

تبلغ المساحة الإجمالية لشبيه المكعب $800\ cm^2$. أوجد صيغة تحدد العلاقة بين y و x.

ما هو الطول الإجمالي لجميع حروف شبه المكعب؟ أعط الجواب معبراً عنه بـ x.

إجعل b تابع الصيغة $A = \frac{a+b}{2}$.

إجعل l تابع الصيغة $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$.

إجعل x تابع الصيغة $w = -z + \frac{x}{y}$.

5 يولّد ويحلّ مسائل بدالّات ورسومات بيانية

الدوال

تشير الصيغة $y = f(x)$ أن y مقترنة بـ x.

5-1 يستخدم الترميز للدالة؛ يستقصي مجموعة من الوضعيات الرياضية والطبيعية لتطوير مفاهيم *الدالة والمجال والمدى*، ويتعرف على أن إقترانات الواحد - الى - الواحد (الأحادي) والكثير - الى - الواحد (الغير متباين) بمثابة دوال وأن إقتران الواحد - الى - الكثير ليس دالة.

إذا كان p شخصاً، إذكر ما إذا كانت كل من الإقترانات التالية تشكل دالة أم لا وأعطِ أسباب إستنتاجك:

أ) p يقترن بمكان ولادة p؛
ب) p يقترن بأخيه؛
ج) p يقترن بجنسيته؛
د) p يقترن بمعلمه؛
هـ) p يقترن بأم p.

شركة تأجير سيارات تؤجر سيارات باليوم الواحد أو بالاسبوع. رسم الإيجار اليومي هو 170 رق حيث تكون أول 150 km مجاناً ومن بعدها يدفع 2 رق لكل كيلومتراً إضافياً. أما رسم الإيجار الأسبوعي فيبلغ 1400 رق بدون أي رسوم إضافية. إذا أراد شخص أن يستأجر سيارة لمدة خمسة أيام. ما هو عدد الكيلومترات التي عليه أن يقطعها بحيث يصبح من الأفضل له إستئجار السيارة لمدة أسبوع؟

إبحث في أي أطلس وإخترمنه ستة مدن. أيّ من هذه الإقترانات يمثل دالة وأي منها لا يمثل دالة: مدن ← بلد؛ بلد←مدن؟ برّر جوابك: ما هو مجال ومدى الإقتران الذي يمثل دالة؟

العلاقات الدالية

تشمل أمثلة مأخوذة من العلوم.

5-2 يدرك ويستخدم مفهوم المتغيّرات المرتبطة وينشئ علاقات دالية مناسبة بينها في حالات معينة.

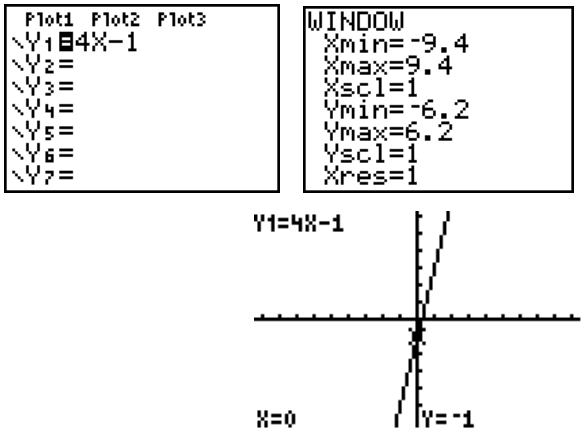
في دائرة كهربائية تنطبق المعادلة $V = IR$، حيث V هي الجهد بالفولت، و I هو التيار الكهربائي بالأمبير و R هي المقاومة بالأوم. أما الطاقة الكهربائية بالواط فهي $P = VI$. أوجد صيغة تربط بين المتغيّرات P و V و R.

5-3 يرسم مخططاً بيانياً يبيّن العلاقة بين متغيرين عندما يعطى معلومات كمية بين المتغيرتين على شكل جدول أو بصيغة جبرية.

5-4 يستخدم حاسبة بيانية لرسم مجموعة من العلاقات الدالية البسيطة، البعض منها متصل والآخر غير متصل، والتي تنشأ من مضامين مألوفة.

وسائل تكنولوجيا الكومبيوتر

يمكن إستخدام الحاسبات البيانية أو أدوات رسم المخططات البيانية لإستكشاف مجموعة من العلاقات الدالية.



أرسم رسماً بيانياً يبيّن العلاقة الدالية بين رسوم البريد في قطر ووزن رزمة يُراد إرسالها بالبريد.

5-5 يعرف متى يمثل الرسم البياني دالة بين متغيرين، ومتى لا يمثل دالة.

التناسب الطردي

6-5 يترجم العبارة ' y متناسبة مع x' الى العبارة الرمزية $y \propto x$ والى المعادلة $y = kx$ ويعلم أن التمثيل البياني لهذه المعادلة هو خط مستقيم يمر عبر نقطة الأصل وأن ثابت التناسب k هو ميل هذا المستقيم.

التناسب المباشر

يشمل إستخدام أمثلة واقعية، مثلاً:

- تحويل العملة؛
- لكل مقاومة كهربائية معينة يكون الجهد الكهربائي في دائرة كهربائية متناسباً مباشرة مع التيار؛
- يكون ضغط الغاز في حجم ثابت متناسباً مباشرة مع درجة حرارته.

7-5 يعرف أنه إذا وصل مستقيم في رسم بياني إحداثيين متغيرين، حيث يمر هذا المستقيم عبر نقطة أصل الإحداثيات، يكون عندها كل متغير إحداثي متناسباً مع الآخر؛ ويستخدم المعلومات المتعلقة لإيجاد التناسب k.

8-5 يعيّن أمثلة عادية لكميتين خطيتين تتغيّر كل منهما بتناسب طردي مع الآخرى.

المستقيمات والدوال الخطية

9-5 يعرف أن المستقيم المعبّر عنه بالصيغة $y = mx + c$ يمثل دالة؛ يرسم مخططات هذا النوع من الدوال، مع تحديد العلاقة بين *ميل المستقيم وتقاطعه* على المحورين x و y وبين المعاملين m و c.

هل توجد مستقيمات لا تمثل دوالاً؟ برر جوابك.

درجات الميل

تشمل مصطلحات *الميل* و*معدل التغيّر*.

10-5 ينشئ المعادلة الديكارتية لمستقيم من مخططه البياني فقط، أو من معرفة إحداثيات نقطتين عليه، أو من إحداثيات نقطة واحدة على المستقيم وميله.

ما هي معادلة المستقيم الذي يمر عبر النقطتين $(5, -2)$ و $(-4, 3)$؟ ما هو ميل هذا المستقيم؟ أين يتقاطع مع المحور y؟ وأين يتقاطع مع المحور x؟

مثلث تقع رؤوسه عند النقاط $(1, 1)$ و $(5, -4)$ و $(-3, 2)$. أوجد معادلة كل من أضلاعه.

11-5 يعرف الوضعية التي يتوازي أو يتعامد فيها مستقيمان، بما فيها الحالات الخاصة التي يكون فيها أحد المستقيمين موازياً لأحد المحورين.

أوجد معادلات لمستقيمات متوازية ومتعامدة مع المستقيم $y = 5x - 3$.

12-5 يقرأ إحداثيات نقطة التقاطع في مخططات بيانية لمستقيمين متقاطعين؛ يستخدم وسائل جبرية لإيجاد إحداثيات نقطة تقاطع مستقيمين بدقة، عندما تكون معادلتيهما معطاة.

أوجد نقطة تقاطع المستقيم $y = 4x + 2$ مع المستقيم $y = 9 - 3x$.

ناقش ما إذا كان لمستقيمين نقطة تقاطع وحيدة أو عدد لا نهاية من نقاط التقاطع أو أنه ليس لهما نقطة تقاطع.

ناقش ما إذا كان من المحتم أن يتقاطع مستقيمان غير متوازيان في مستوٍ ذي بعدين. ماذا يحدث في ثلاثة أبعاد؟

13-5 يفسّر حل مجموعة المعادلتين الآنيتين E_1 و E_2 ، حيث E_1 و E_2 تمثل معادلتي مستقيمين.

إليك معادلات لبعض المستقيمات:

$$y = 2x - 7;\quad y = 7 - 2x;\quad y = 2x + 9;\quad y = 14 - 4x;$$
$$y = -10;\quad y = -10 + 2x;\quad x = 1;\quad y = -0.5x + 8$$

أسرد جميع أزواج المستقيمات التي هي: أ) متوازية، ب) متعامدة؛ ج) تمثيلات مختلفة لنفس المستقيم. أوجد من مجموعة المستقيمات هذه أزواج مستقيمات تتقاطع في نقطة وحيدة وأوجد نقطة التقاطع في كل حالة منها.

الدوال التربيعية

وسائل تكنولوجيا الكومبيوتر

تشمل إستخدام الحاسبات البيانية أو أدوات رسم المخططات البيانية.

14-5 يتعرّف على كثيرة حدود من الدرجة الثانية بمتغيّر واحد $y = ax^2 + c$ بمثابة دالة تربيعية؛ ويمثل بيانياً مثل هذه الدوال (ويعرف أن هذه الدوال هي جميعها قطوع مكافئة)، ويعيّن تقاطعاتها مع محوري الإحداثيات، ويعين أيضاً محور التناظر وإحداثيات النقطة العظمى والنقطة الصغرى.

15-5 يعّد نماذج لمجموعة من الحالات بإستخدام دوال تربيعية من الصيغة $f(x) = ax^2 + c$

الهندسة والقياسات

الهندسة والقياسات

على التلميذ أن يطوّر وينمّي إدراكه وتقديره لأهمية التطبيقات الهندسية ومجالها في الحياة اليومية، وسمات الجمال الكامنة في النماذج الهندسية. وعليه أن يدرك طبيعة ومكانة التفكير الهندسي والبراهين الهندسية، وكيف يمكن ربط الهندسة مع المفاهيم الجبرية، وبالعكس.

عند نهاية الصف العاشر، يستخدم التلميذ معرفته في الهندسة ومبرهنة فيثاغورث وعلم المثلثات الخاص بالمثلثات قائمة الزاوية لحل مسائل عملية ونظرية تتعلق بالشكل والفضاء. يتعرّف على التطابق والتشابه. ينفذّ إنشاءات بالحرف المستقيم والبركار (الفرجار) ويحدّد المحل الهندسي لجسم يتحرك وفق قاعدة معينة. يستخدم مجموعة من وحدات القياس التابعة للنظام الدولي SI ، بما فيها الإتجاهات والقياسات المركبة. يستخدم صيغاً لحساب: محيط ومساحة الدائرة؛ ومحيط ومساحة أي مثلث أو شبه منحرف أو متوازي الأضلاع أو شكل رباعي ذي قطرين متعامدين؛ وأيضاً مساحة سطح وحجم المنشور القائم والأسطوانة والهرم مربع القاعدة والمخروط، وحجم الكرة. يستخدم وسائل تكنولوجيا الكومبيوتر لإستكشاف النمط والتشابه والتطابق والإنشاءات الهندسية.

على التلميذ أن:

إستخدام وسائل تكنولوجيا الكومبيوتر

يتعزز علم الهندسة بإستخدام نظام هندسي ديناميكي يوفر مركزاً تفاعلياً لإستقصاء وتخمين النتائج والتي يمكن فيما بعد تثبيتها كمبرهنات.

6 ينمّي قدرته على التحليل والتفكير الهندسي وإستنباط البراهين، ويحل مسائل هندسية

التطابق والتشابه: خصائص الزوايا والمستقيمات والمثلثات

1-6 يستخدم معرفته بالزوايا الملتقية عند نقطة، والزوايا على مستقيم، والزوايا المتبادلة والمتناظرة الواقعة بين خطوط متوازية وقاطعها، من أجل عرض حجج نظامية لإثبات تطابق مثلثين.

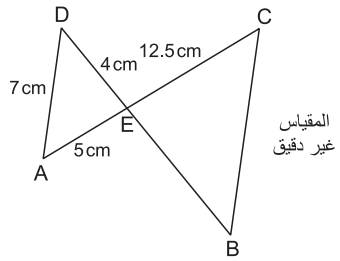
برهن أن مقدار كل زاوية من زوايا مثلث متساوي الأضلاع هو $60°$.

2-6 يُثبت تطابق مثلثين لتوليد معرفة إضافية ومبرهنات إضافية عن المثلثات، بما فيها برهنة أن زاويتي القاعدة في مثلث متساوي الساقين متساويتان، وأن المستقيم الذي يصل بين نقطتي منتصف ضلعي مثلث يكون موازياً للضلع الثالث.

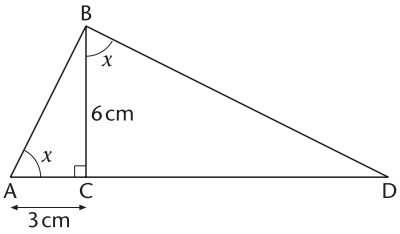
3-6 يُدرك تشابه مثلثين وغيره من الأشكال مستقيمة الأضلاع، ويعلم أن التشابه يحافظ على الشكل والزوايا، ولكن ليس على الحجم؛ يستنبط إستنتاجات عن أطوال الأضلاع وعن مساحات الأشكال المتشابهة؛ يبرهن أنه إذا كان مثلثان متشابهين تكون عندها النسبة بين مساحتي المثلثين تساوي مربع النسبة بين أطوال أي ضلعين متناظرين لمثلثين يختارهما بنفس الترتيب؛ وفي الأبعاد الثلاثة يحسب نسبة حجم نموذج قياسي الى حجم الجسم الفعلي.

لدى صائغ كتلة من الذهب على شكل مكعب. وهو يرغب أن يصنع مكعباً آخراً من الذهب يكون حجمه ضعف حجم المكعب الأول تماما. ما هو معامل القياس الواجب إستخدامه.

يبيّن الرسم مثلثين ADE و BCE.
الضلع AD موازي للضلع BC.
إشرح لماذا المثلثان متشابهان الواحد للآخر.
احسب الأطوال الناقصة للمثلث BCE.



احسب طول الضلع CD في الرسم المقابل.



لدينا بالونين متشابهين مملوئين بالغاز ومصنوعين من نسيج خاص. مساحة النسيج المستخدم في صنع أحد البالونين هي: $100\ cm^2$. أما النسيج المستخدم في صنع البالون الآخر فتبلغ مساحته $225\ cm^2$. احسب نسبة حجم البالون الأكبر لحجم البالون الأصغر. عبّر عن هذه النسبة بأبسط صيغة لها.

يبلغ حجم نموذج مصغّر لزورق دهو $300\ cm^3$. طول الدهو الفعلي هو 100 مرة أطول من طول النموذج. ما هو حجم الدهو؟ اكتب جوابك بوحدات مناسبة.

4-6 يحسب الزوايا الداخلية والخارجية للمضلعات المنتظمة؛ ويسمي *المضلعات المتعددة الأضلاع* حتى عشرة أضلاع.

علم المثلثات، مبرهنة فيثاغورث وحل المثلثات

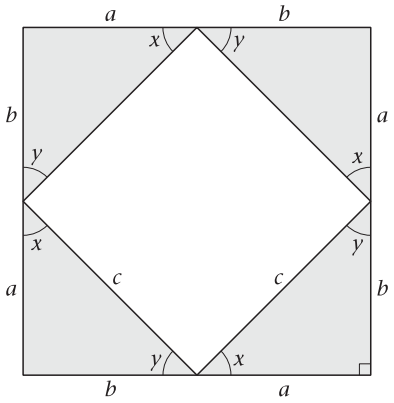
5-6 يتعرف على ويعلم النسب المثلثية المعيارية ومختصراتها المعيارية لما يلي: جيب الزاوية θ (sine θ) وجيب تمام الزاوية θ (cosine θ) وظل الزاوية θ (tangent θ) للزاوية θ في مثلث قائم الزاوية؛ ويستخدم هذه النسب لإيجاد زوايا مثلث قائم الزاوية ذي ضلعين معروفين، أو لإيجاد الضلعين الباقين إذا كان ضلع واحد وزاوية واحدة معروفين.

بيّن أن: $\tan\theta = \dfrac{\sin\theta}{\cos\theta}$

6-6 يعرف برهانين مختلفين على الأقل لمبرهنة فيثاغورث.

مبرهنة فيثاغورث

يوجد عدة مواقع على الإنترنت مكرسة لبراهين هذه المبرهنة في علم الهندسة.



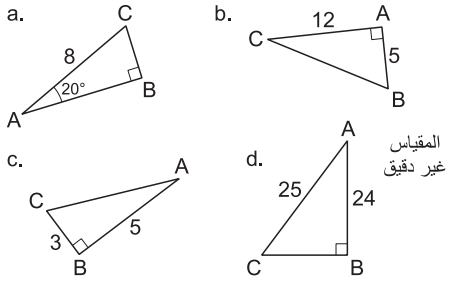
إشرح كيف يمكنك إستخدام هذا الرسم لإثبات مبرهنة فيثاغورث.

7-6 يستخدم مبرهنة فيثاغورث لإيجاد المسافة بين نقطتين ولحل المثلثات قائمة الزاوية؛ ينشئ المعادلة الديكارتية لدائرة نصف قطرها r ومركزها يقع على نقطة الأصل لمحوري مستوى الإحداثيات xy.

بيّن أن مثلثاً أطوال أضلاعه $m^2 - n^2$، $2mn$، و $m^2 + n^2$ على التوالي هو مثلث قائم الزاوية دائماً. أوجد بعض المثلثات قائمة الزاوية بإستخدام هذه النتيجة.

حل المثلثات المبيّنة.

أوجد جميع الزوايا وجميع الأضلاع.



يبلغ طول ضلع مكعب ما 5 cm. أحسب طول قطر المكعب الممتد من أحد رؤوس قاعدته الى الرأس المقابل على الوجه العلوي. كم تبلغ الزاوية بين هذا القطر والقاعدة؟

الإنشاءات

8-6 ينفّذ إنشاءات بحرف مستقيم (مسطرة) فرجار، بما فيها تلك التي تنصّف مستقيم ما، وإنشاء مثلث متساوي الأضلاع معطى طول ضلعه، ولإنزال عمود من نقطة الى مستقيم، ولتنصيف زاوية.

أنشئ مربعاً. لا تستعمل إلا حرف مستقيم (مسطرة) وقلم رصاص وزوج فرجار.
إستخدم هذا الإنشاء لتنصيف إحدى زواياه على عدة مرات متتالية للحصول على زاوية $22.5°$.
إشرح الأسباب التي تجعل الإنشاء المستخدم لتنصيف الزوايا إجراءً صحيحاً..

المحل الهندسي

9-6 يعيّن المحل الهندسي لجسم يتحرك وفقا لقاعدة محددة، بما فيها المحال التي تنشأ في وضعيات طبيعية بسيطة.

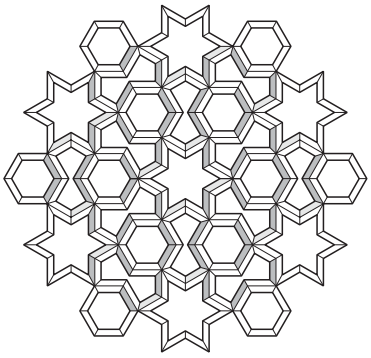
رُبطت عنزة بحبل مثبّت الى إحدى زوايا حظيرة مستطيلة الشكل. طول الحظيرة 10 m وعرضها 4 m. أما الحبل فطوله 6 m. أرسم رسماً للحظيرة بمقياس رسم معيّن وظلل المحل الهندسي الذي يمكن للعنزة أن تتحرك ضمنه.

أوجد المحل الهندسي لجميع النقاط التي تبعد 3 cm عن دائرة نصف قطرها 5 cm. ناقش كيف يتغيّر المحل الهندسي فيما لو تحولنا الى الأبعاد الثلاثة.

10-6 إستكشف الأنماط الهندسية الإسلامية وأوصف سماتها.

التحويلات

يمكن تطوير التحويلات على أفضل وجه من خلال إستخدام نظام هندسي ديناميكي.



يبيّن الرسم المقابل نمطاً من جامع في مدينة إصفهان في إيران.

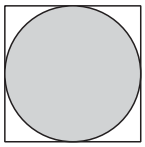
إستعمل هذا النمط وغيره من الأنماط الإسلامية لمناقشة السمات الرئيسة للنمط (إنشاؤه وإنعكاساته المتناظرة وإنسحاباته وغيرها من السمات الأخرى)

إستعمال وسائل تكنولوجيا الكومبيوتر

11-6 يستعمل وسائل تكنولوجيا الكومبيوتر لإستكشاف العلاقات الهندسية.

7 يستخدم مجموعة من القياسات والقياسات المركبة لحل المسائل

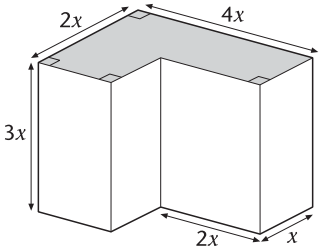
1-7 يستخدم صيُغاً لحساب: محيط ومساحة الدائرة؛ ومحيط ومساحة أي مثلث أو شبه منحرف أو متوازي الأضلاع أو الشكل الرباعي ذي قطرين متعامدين؛ وأيضاً مساحة سطح وحجم المنشور القائم والأسطوانة والهرم مربع القاعدة والمخروط؛ وحجم الكرة.



يبيّن الرسم دائرة مرسومة داخل مربع. يبلغ نصف قطر الدائرة 5 cm.

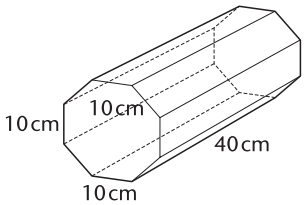
أوجد مساحة المربع.

أحسب تماماً نسبة مساحة المربع لمساحة المنطقة الدائرية.



المجسم المبيّن هو منشور بالأبعاد المبينة. ظُلِل المقطع العرضي لهذا المنشور.

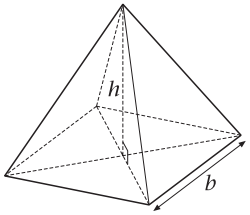
أحسب حجم هذا المنشور.



يبيّن الرسم المقابل إطار طائرة ورقية. الإطار مصنوع من قضبان ويشكّل منشوراً قائماً بطرفين من ثمانية أضلاع.

أطوال بعض القضبان مدونة على الرسم.

ما هو الطول الإجمالي لجميع القضبان؟



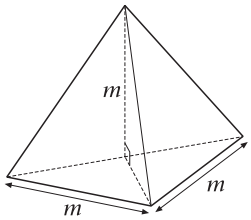
يبلغ حجم الهرم $\frac{1}{3}$ *(مساحة القاعدة* $\times$ *الإرتفاع العمودي).*

أحسب حجم هرم ذي قاعدة مربعة ضلعه 5 cm والطول العمودي للهرم 6 cm.

هرم آخر له قاعدة مربعة بضلع 4 cm وحجمه $48\ cm^3$.
ما هو إرتفاعه العمودي؟

يبيّن الرسم المقابل هرماً قاعدته مثلث قائم الزاوية ومتساوي الضلعين.

أكتب معادلة لحساب حجم هذا الهرم.



2-7 يستخدم الإتجاهات.

أبحرت ناقلة نفط مسافة 350 km من الدوحة نحو دبي بإتجاه ° 090 وثم من دبي نحو الكويت بإتجاه ° 310 .
تبعد الكويت عن الدوحة مسافة 600 km.
ما هي المسافة بين دبي والكويت تقريباً؟

القياسات المركبة

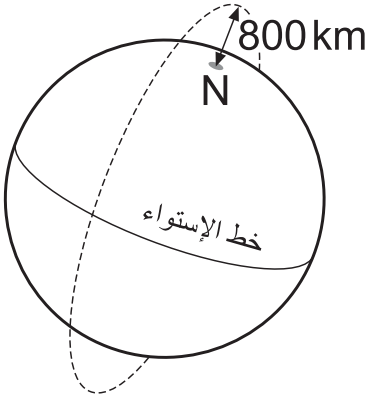
يشمل إستخدام الوحدات والأبعاد المناسبة من نظام الوحدات الدولي SI. ينبغي التركيز على كيفية إستخدام الوحدات في حساب القياسات المركبة.

3-7 يعمل بالوحدات المركبة للنظام الدولي SI: معدلات مثل التكلفة لكل ليتر، كيلومترات لكل ليتر، ليترات لكل كيلومتر؛ ومتوسط السرعة المتوسطة والكثافة، بما فيه كثافة السكان (عدد الأشخاص في وحدة مساحة).

يمر قمر صناعي فوق القطبين الشمالي والجنوبي للكرة الأرضية ويسير على إرتفاع 800 km فوق سطح الأرض.
تستغرق رحلة القمر الصناعي حول مدار الأرض 100 دقيقة.

افترض أن الأرض هي على شكل كرة وأن قطرها هو 12 800 km.

احسب سرعة القمر الصناعي بالكيلومترات في الساعة.



الإحتمال ومبادئ الإحصاء

الإحتمال ومبادئ الإحصاء

على التلميذ أن يدرك أن علم الإحصاء هو فرع من الرياضيات يُستخدم للتنبؤ بنواتج أعداد كبيرة من الحوادث، عندما تكون هذه النواتج غير أكيدة، وأن علم الإحتمال يحتل مركزاً جوهرياً في مجال الإحصاء. وعليه أن يعي إستخدامات الإحصائيات في المجتمع ويعرف متى تُستخدم الإحصائيات بطريقة رشيدة ومتى يسوء إستعمالها أو متى يُحتمل سوء فهمها.

عند نهاية الصف العاشر، يدرك التلميذ أن البيانات الإحصائية تُجمع من خلال الملاحظة ومن إجراء قياسات على عينات مأخوذة من مجتمع إحصائي كبير، وأنه يمكن من خلال تحليل بيانات العينات إستدلال فرضيات تتعلق بالمجتمع الإحصائي ككل. يميّز بين البيانات النوعية أو (المطلقة) والبيانات الكمية، وبين البيانات الفردية والبيانات المتصلة. يخطط دراسات مسحية ويصمم إستمارات أسئلة بسيطة ويرسم مدرج تكراري يكون فيه إرتفاع كل عمود متناسباً مع تكرار الفئة المرادفة للعمود. يحسب المتوسط والوسيط ويفهم معنى المنوال والفئة المنوالية. يرسم ويفسّر مخططات إنتشار بسيطة بين متغيرين عشوائيين، ويرسم خط المطابقة الأفضل على النقاط التي يبدو أنها مرتبطة بعلاقة ما. يستخدم مفاتيح الوظائف الإحصائية على الآلة الحاسبة والتطبيقات الإحصائية في برامج الكومبيوتر لعرض جداول ومخططات بيانية إحصائية.

على التلميذ أن:

8 يجمع ويعالج ويمثّل ويحلّل ويفسّر البيانات ويتوصل الى إستنتاجات بناء على ذلك

الأساليب الإحصائية

تشمل البيانات الأساسية التي يتم جمعها من مواضيع أخرى، مثل العلوم والعلوم الإجتماعية.

تشمل بيانات ثانوية مستخرجة من الإنترنت.

الأساليب الإحصائية التمهيدية

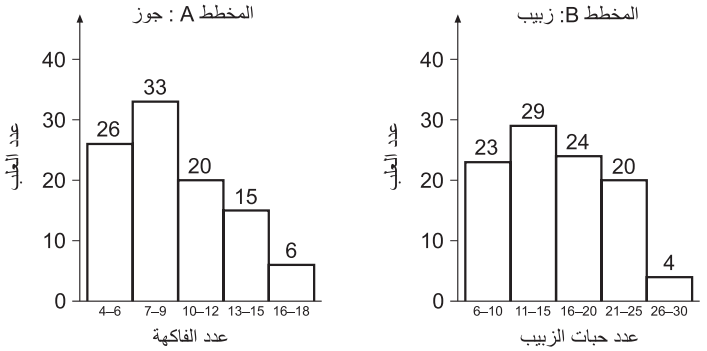
1-8 يعلم أنه بالإمكان جمع أنواع مختلفة من البيانات المستخرجة من عيّنات - بيانات نوعية أو تصنيفية (مثلاً: لون الأعين، ذكر، أنثى) وبيانات كميّة (مثلاً: السن، الطول، متوسط العمر المتوقع ، معدلات الوفيات) - وأن البيانات الكمية يمكن أن تكون إما منفردة (مثلاً: عدد القطع المعطوبة في عملية إنتاج) أو متصلة (مثلاً: الوزن)؛ يدرك مفهوم المتغيّر العشوائي.

2-8 يخطط دراسات مسحية بسيطة ويصمم إستمارات أسئلة بسيطة لجمع بيانات أساسية ذات معنى من عيّنات، من أجل إختبار إفتراضات بسيطة حول خصائص مجتمع إحصائي ككل أو تقدير مثل هذه الخصائص؛ يصيغ مسائل بإستخدام بيانات ثانوية مأخوذة من مصادر منشورة، بما فيها الإنترنت.

3-8 يضع رسماً بيانياً لمدرج تكراري يكون فيه إرتفاع الأعمدة متناسباً مع تكرار كل فئة، ويستخدم المفردات المتعلقة، بما فيها *التكرار، المدى والمنوال، الفئة المنوالية والتكرار المنوالي*.

4-8 يحسب مقاسات النزعة المركزية، مثل الوسط الحسابي والوسيط.

تُنتج إحدى الشركات رقائق حبوب للفطور تحتوي على جوز وزبيب.
قامت الشركة بعد حبات الجوز وحبات الزبيب الموجودة في 100 علبة صغيرة من هذا الطعام.



أ) احسب الوسط الحسابي التقريبي لعدد حبات الجوز في العلبة الواحدة.
يمكنك تكملة الجدول التالي لمساعدتك على إجراء هذا الحساب.

عدد حبات الجوز	نقطة منتصف العمود (x)	عدد العلب (f)	f x
4–6	5	26	130
7–9	8	33	
10–12	11	20	
13–15	14	15	
16–18	17	6	
		100	

ب) احسب العدد التقريبي للعلب التي تحتوي على 24 حبة زبيب أو أكثر.

5-8 يستنبط إستدلالات بسيطة ويستخرج إستنتاجات من خلال صياغة مسألة ما وتحليل البيانات في مجموعة من الوضعيات البسيطة.

قارن عادات مشاهدة التلفزيون لدى التلامذة في مختلف صفوف الدراسة.

9 يُدرك مفهوم الإرتباط البسيط

وسائل تكنولوجيا الكومبيوتر

تشمل إستخدام حاسبة بيانية لرسم مخطط إنتشار أو لوحة بيانية جاهزة فيها مخططات رسومات بيانية.

1-9 يرسم مخططات إنتشار لمتغيرين عشوائيين متعلقين بموضوع عادي؛ يحدّد الإرتباط الموجب والإرتباط السالب من خلال مناقشة نوعية بدائية؛ وفي الحالات التي يبدو له فيها وجود علاقة إرتباط يرسم خط التطابق الأفضل، حيث يقدّر بالنظر الخط الذي يتساوى حوله توزيع نقاط البيانات على أفضل وجه.

قارن علامات الإمتحانات لجميع التلامذة في أحد الصفوف لـ:

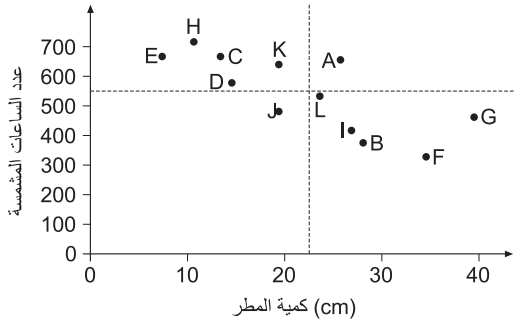
أ) الرياضيات والعلوم؛

ب) اللغة العربية واللغة الإنجليزية؛

ج) الرياضيات والفنون.

ناقش ما إذا كان هناك علاقة إرتباط أم لا.

يبيّن مخطط الإنتشار التالي إجمالي عدد الساعات المشمسة وإجمالي كمية المطر لـ 12 بلدة سياحية واقعة على الشاطئ الساحلي في المملكة المتحدة خلال أحد فصول الصيف. تم تخصيص كل بلدة بحرف معيّن. المستقيمان المتقطعان يمران عبر الوسط الحسابي لعدد الساعات المشمسة وكمية الأمطار الهاطلة.



أي بلدة كان معدل هطول المطر فيها الأقرب الى الوسط الحسابي؟

ارسم خط التطابق الأفضل على مخطط الإنتشار. إستعمل هذا الخط لتقدير عدد الساعات المشمسة للبلدة التي بلغ فيها سقوط المطر 30 cm مطر.

10 يستعمل وسائل تكنولوجيا الكومبيوتر

1-10 يستعمل آلة حاسبة مزودة بوظائف تخطيطية لمساعدته على تحليل مجموعات كبيرة من البيانات، وبرامج كومبيوتر تطبيقية لعرض جداول ومخططات إحصائية.