التبرير والبرهان

سلسلة الحقائب التعليميّة في STEM

المرحلة الثانوّية

נסרק עם CamScanner

محتويات الحقيبة

الفهرس	5
المقدِّمة	6
الأهداف	9
المفاهيم والمصطلحات	10
النشاط الأوّل: مجموع زوايا المضلّع الداخليّة	13
النشاط الثاني: دراسة لعدد المستشفيات في المملكة مقارنة بعدد السكان	21
النشاط الثالث: قطرا المستطيل	31
النشاط الرابع: البوّابة المنطقيّة AND	39
النشاط الخامس: البوّابة المنطقيّة OR	49
النشاط السادس: غليان الماء	59

נסרק עם CamScanner

المقدِّمة

المجالات

التقنية | العلوم | الرياضيّات | الهندسة

يعدّ التخمين والتبرير الاستقرائي من الموضوعات المهمّة في علم الرياضيّات، والتبرير الاستقرائي هو تبرير تُستعمل فيه أمثلة محدّدة للوصول إلى نتيجة، وعندما تفترض استمرار نمط على الوتيرة نفسها، فإنك تستعمل التبرير الاستقرائي، وتسمّى العبارة النهائيّة التي تتوصّل إليها باستعمال التبرير الاستقرائي تخمينًا؛ فهو إذن العمليّة المنطقيّة التي تستعمل فيها الفرضيّات للوصول إلى استنتاجات محدّدة.

لا يدرك كثيرون أهمّيّة التخمين والتبرير الاستقرائي رغم أهمّيّتهما في الحياة، فالعلماء في معظم العلوم وضعوا الكثير من التخمينات عن طريق الملاحظة والمشاهدة لحالات وأمثلة محدّدة، ثم وُضِعت النظريات وأُثبِتت بالاعتماد على طرق الإثبات والبرهان العلميّة، ومن الأمثلة الشهيرة على استِخدام الاستقراء الرياضيّ ووضع التخمينات، والذي أدّى إلى اكتشاف الجاذبيّة الأرضيّة، ملاحظة نيوتن لسقوط الأجسام باتّجاه الأرض، ونتيجة لتكرار تلك المشاهدات، وضع تخمينًا مفاده أنّه توجد قوّة تجذب الأجسام الساقطة نحو الأرض، والجميع يعلم الثورة التي أحدثها هذا التخمين في علوم الفيزياء وعلوم الأرض وعلوم الطيران. أمّا أصحاب الشركات فيستخدمون التبرير الاستقرائي والتخمين بشكل كبير في دراسة الأسواق المالية، ووضع تنبؤات مستقبليّة لتلك الأسواق، ويظهر ذلك بشكل واضح في دراسة أسعار الأسهم والأوراق المالية في أسواق البورصة العالميّة والمحليّة.

إنّ دراسة حالات خاصّة تقود إلى تخمين لا يعني بالضرورة صحّة ذلك التخمين، فالحصول على مثال واحد معاكس (المثال المضادّ) يعني عدم صحّة ذلك التخمين؛ لذلك فنحن بحاجة إلى تقديم مبرّرات صحيحة في صورة تعريفات أو نظريّات أو مسلّمات تسمّى برهانًا؛ لتأكيد صحّة هذه الاستنتاجات وتحويلها إلى حقائق، وهذا ما نسمّيه التبرير الاستنتاجي الذي يعتمد على الحقائق والقواعد والتعريفات والخصائص، من أجل الوصول إلى نتائج منطقيّة من عبارات معطاة. ويستخدم قانون الفصل المنطقي وقانون القياس المنطقي في التبرير الاستنتاجي.

من أجل إبراز دور التبرير الاستقرائي والتبرير الاستنتاجي في العلوم الأخرى، صُمِّمت هذه الحقيبة وفق منهج التّعلُّم التكاملي (STEM)، الذي يُبنى على تكامل المعرفة بين العلوم والرياضيّات والهندسة والتقنية، وقد تكوَّنت الحقيبة في صورتها النهائيّة من ستّة أنشطة، جميعها تطبيقات رياضيّة في العلوم المختلفة، وُظِّفت فيها التقنية وأدوات التّعلُّم المعتمدة في منهج (STEM)؛ حتى يكون تعلّم الطالب للرياضيات تعلّمًا ذا معنىً يعمّق فهمه للمفاهيم الرياضيّة، ويطوّر مهاراته الرياضيّة، ويمكّنه من حلّ المشكلات، موظّفًا في ذلك مهارات التفكير المتنوّعة؛ مثل التفكير الناقد، والتفكير الإبداعي، وينمّي لديه مهارات البحث والاستقصاء وغيرها.

נסרק עם CamScanner

المقدِّمة

أهمّيّة الحقيبة:

تأتي أهمّيّة هذه الحقيبة من أهمّيّة الموضوع الذي تُناقشه، وهو «التبرير والبرهان» الذي يعلّم الطالب ويدرّبه على التفكير بصورة عامّة والتفكير الرياضيّ بصورة خاصّة، وذلك باستخدام أساليب الاستدلال والتأمّل وإدراك العلاقات بين المتغيّرات، إضافة إلى أنّ البرهان الرياضيّ يساعد على تفهّم الأزمات المعقّدة في حياتنا، وهو كذلك يُعدّ طريقًا لإدراك العلم وجعله ذا معنىً.

تبرز أهمّيّة هذه الحقيبة أيضًا في تركيزها على المتعلّم ودوره في إنتاج المعرفة، وخلق بيئة فاعلة ممتعة للتعلّم، يكون الطالب فيها ماهرًا في التّعلُّم ونشطًا في الإنتاج، كما تجعل هذه الحقيبة التّعلُّم الذي يتلقاه الطالب تعلّمًا ذا معنىً من خلال ربط المعرفة الرياضيّة بالعلوم الأخرى وفق منحى STEM التكاملي.

منهجية بناء الحقيبة وأهمّيّتها:

اعتمد في بناء أنشطة الحقيبة على تكامل المعرفة بين العلوم والرياضيّات والهندسة (STEM)، واستُخدمت في تنفيذ الأنشطة أدوات STEM التعليميّة، ودُمجت المعرفة في الرياضيّات في تعلّم مفاهيم العلوم الأخرى، إضافة إلى توظيف العديد من المفاهيم الفيزيائيّة والهندسيّة؛ لتقديم المعرفة الرياضيّة بصورة تساعد الطالب على فهمها والتمكّن من مهاراتها، وتطبيق معارفها في مواقف جديدة إضافة إلى ديمومة أثر تعلّمها.

آليّة العمل في الحقيبة:

- ستنفذ أنشطة الحقيبة جميعها ضمن مجموعات غير متجانسة يوزّعها المعلّم قبل بدء التّعلُّم.
- يلتزم كلّ من المعلّم والطلّاب بالوقت المحدّد لكلّ نشاط.
- تحتاج بعض الأنشطة إلى الاستعانة بمدرّسي موادّ العلوم الأخرى.
- يحتاج تنفيذ بعض الأنشطة إلى مهارات عمليّة؛ مثل مهارات الفك والتركيب.
- تحتاج بعض الأنشطة إلى استخدام الإنترنت وأجهزة الحاسوب وبعض التطبيقات الحاسوبيّة.

נסרק עם CamScanner

المقدِّمة

فائدة الحقيبة للطالب والمعلّم:

- خلق بيئة تعلّم فاعلة للتعلّم المبني على تفعيل دور المتعلّم، ومراعاة الفروق الفرديّة بين المتعلمين.
- تجعل التّعلُّم ذا معنىً.
- تعرّف تطبيقات الرياضيّات في العلوم الأخرى.
- تعرّف أهمّيّة الرياضيّات في الحياة.
- تعوّد على العمل الجماعي.
- الاطلاع على إستراتيجيّات التدريس الحديثة (STEM).
- التّعلُّم المتمحور حول الطالب.

محتويات الحقيبة:

- أنشطة عمليّة توظّف من خلالها المعرفة الرياضيّة في العلوم الأخرى.
- صور ورسومات وتمثيلات مختلفة.

נסרק עם CamScanner

الأهداف

يتوقّع منك بعد تنفيذ الحقيبة أن تكون قادرًا على:

1. توظيف التبرير الاستقرائي في الوصول إلى تخمينات وصياغة تعميمات.
2. توظيف التبرير الاستنتاجي والمنطق في برهنة التعميمات الرياضيّة.
3. بناء براهين تتضمّن نظريّات القطع المستقيمة والزوايا.
4. توظيف التفكير المنطقي في طرح حلول لمشكلات حياتيّة.
5. طرح حلول لمشكلات علميّة مبنيّة على منهجيّة التفكير العلمي.
6. إجراء عمليّات بحث واستقصاء بمهارة.
7. تقدير أهمّيّة العمل الجماعي والتعاون لتحقيق الأهداف.
8. ممارسة التفكير الناقد والتفكير الإبداعي في المواقف المتعلّقة بحلّ المشكلات.

נסרק עם CamScanner

المفاهيم والمصطلحات

- التبرير الاستقرائي: تبرير تستعمل فيه أمثلة محدّدة للوصول إلى نتيجة.
- التخمين: العبارة النهائية التي نتوصّل إليها باستعمال التبرير الاستقرائي.
- المثال المضاد: مثال واحد معاكس للتخمين، وقد يكون عددًا أو رسمًا أو عبارة.
- العبارة: جملة خبرية لها حالتان فقط؛ إما أن تكون صائبة أو تكون خطأ، ولا تحتمل أي حالة أخرى.
- قيمة الصواب: هو صواب العبارة (T) أو خطؤها (F).
- نفي العبارة: يفيد معنىً مضادًّا لمعنى العبارة. وقيمة الصواب له هو عكس قيمة الصواب للعبارة الأصلية.
- عبارة مركب: يمكنك ربط عبارتين أو أكثر باستعمال الرابط (و) ، أو الرابط (أو) لتكوين عبارة مركبة.
- عبارة الوصل : العبارة المركبة التي تحتوي (و) تسمى عبارة وصل.
- عبارة فصل : تسمى العبارة المركبة التي تحتوي (أو) عبارة فصل.
- جداول الصواب: يمكن تنظيم قيم الصواب للعبارات في جداول تسمى جداول الصواب.
- العبارة الشرطية: عبارة يمكن كتابتها على صورة (إذا ... فإن...).
- العبارات المتكافئة منطقيًا: تسمى العبارات التي لها قيم الصواب نفسها عبارات متكافئة منطقيًا.
- التبرير الاستنتاجي: منهج في التفكير يستعمل حقائق وقواعد وتعريفات وخصائص؛ من أجل الوصول إلى نتائج منطقية من عبارات معطاة.
- قانون الفصل المنطقي: أحد أشكال التبرير الاستنتاجي، ويستخدم لإثبات صحّة التخمينات.

נסרק עם CamScanner

المفاهيم والمصطلحات

• قانون القياس المنطقي:	طريقة أخرى للتبرير الاستنتاجي، وباستعمال هذا القانون يمكنك الحصول على نتائج من عبارتين شرطيتين صائبتين، وذلك عندما تكون نتيجة العبارة الشرطية الأولى هي الفرض في العبارة الشرطية الثانية.
• المسلّمة أو البدهية:	عبارة تعطي وصفًا لعلاقة أساسية بين المفاهيم الهندسية الأوّليّة، وتقبل على أنها صحيحة من دون برهان.
• البرهان:	دليل منطقي فيه كل عبارة تكتبها تكون مبرّرة بعبارة سبق إثباتها أو قبول صحّتها.
• النظرية:	في حال إثبات صحة عبارة أو تخمين فإنها تُسمّى نظرية.
• الدائرة الكهربائيّة البسيطة:	دائرة كهربائية تتكون من مفاتيح ومصباح ومصدر طاقة.
• قطر المستطيل:	الخط المستقيم الواصل بين رأسين متقابلين في المستطيل.
• المضلع:	شكل هندسي مغلق يتكوّن من اتحاد عدد من القطع المستقيمة، ويقع في المستوي.
• المضلّع المنتظم:	المضلع الذي تتساوى فيه قياسات جميع أضلاعه.
• النظام الثنائي (0،1):	نظام عددي مبني على العددين 0 و 1 وأساسه العدد (2).
• غليان الماء:	درجة الحرارة التي يتحوّل عندها الماء من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية.

נסרק עם CamScanner

נסרק עם CamScanner

أنشطة الحقيبة

النشاط الرئيس الأوّل:

مجموع زوايا المضلّع الداخليّة

زمن تنفيذ النشاط 90 دقيقة

נסרק עם CamScanner

المقدِّمة

المضلّع شكل هندسيّ مغلق مكوّن من قطع مستقيمة ليست على استقامة واحدة، نهاية كلّ قطعة منها تمثّل بداية القطعة التي تليها، ويتساوى عدد الأضلاع وعدد الزوايا الداخلية في كلّ مضلّع، فالمضلّع ذو الثلاثة أضلاع (المثلّث) له ثلاث زوايا داخليّة وهكذا. ويسمّى المضلّع بعدد أضلاعه؛ فالمضلّع ذو الأربعة أضلاع يسمّى مربّعًا، والمضلّع ذو الخمسة أضلاع يسمّى خماسيًّا، وهكذا. وإذا تساوت أضلاع المضلّع وتساوت زواياه يسمّى مضلّعًا منتظمًا.

تقسم المضلّعات إلى عدّة أقسام، منها: المحدّب، والمقعّر، والنجمي. (ابحث في الإنترنت عن تعريف كلّ نوع من هذه الأنواع).

الأهداف الخاصّة بالنشاط

يتوقّع منك بعد الانتهاء من هذا النشاط أن تكون قادرًا على:

- صياغة تخمين لحساب مجموع زوايا المضلّع الداخلية من دراسة حالات خاصّة.
- اختبار صحّة التخمينات بدراسة حالات جديدة.
- توظيف إستراتيجيّة التبرير الاستقرائي، والوصول إلى تخمينات في مواقف جديدة.

STEM

تتطلّب العديد من المواقف التي تواجه الفرد ملاحظة التشابهات التي تظهر من تكرار تلك المواقف للربط بينها، وتعميم تلك المشاهدات على مواقف جديدة، وهذا ما يعرف بالاستقراء؛ لذلك اعتمد في بناء هذا النشاط على تعرّض الطالب لدراسة حالات محدّدة من الأشكال الهندسيّة وبناء تخمينات رياضيّة، حيث يساعد هذا الربط بين الهندسة والرياضيّات على توضيح المفاهيم المُراد تعليمها للطالب، ويسهم بشكل كبير في انتقال أثر التّعلُّم إلى مواقف جديدة تواجه المتعلّم.

يستخدم الاستقراء والاستنتاج بشكل كبير في العلوم، ويُعدّان من الأساليب المهمّة في الوصول إلى النتائج والتعميمات وصياغة النظريات؛ فملاحظة الفيزيائيين على سبيل المثال أنّه عند تعرّض الحديد للحرارة في حالات محدّدة، يؤدّي إلى تمدّد الحديد، قادهم إلى التخمين بأنّ الحديد يتمدّد بالحرارة، ويطبّق هذا المبدأ أيضًا بشكل كبير في الهندسة؛ لاختبار النجاح الحقيقي لبعض التصاميم؛ مثل تصاميم الجسور والأبنية وتصاميم الأجسام الطائرة وغيرها، كما يوظّف المنطق الرياضيّ في عمل الحاسوب الذي يعتمد النظام الثنائي (0،1).

נסרק עם CamScanner

القوانين والمبادئ التكامليّة في الحقيبة:

- استخدام التبرير الاستقرائي في دراسة أمثلة محدّدة.
- بناء التخمينات.
- دراسة العلاقة بين عدد الأضلاع وعدد المثلّثات الداخلية للمضلّع.
- صياغة علاقة رياضيّة لإيجاد مجموع زوايا المضلّع الداخلية بالاعتماد على عدد أضلاع المضلّع.

النماذج والتصميم

- مضلّعات متنوّعة (مثلّث، مربّع، خماسي،.....)

الموادّ اللازمة:

أدوات هندسيّة.

ورق أبيض.

التّعلُّم القبليّ:

- الأنماط بأنواعها المختلفة (عدديّة، أشكال هندسيّة،.....).
- استعمال البيانات لإيجاد أنماط والتوصّل إلى توقّعات.

التّعلُّم الرأسيّ:

- دراسة الأنماط المرتبطة بالأشكال.
- دراسة الأنماط العدديّة.
- دراسة أمثلة محدّدة لبناء التخمينات.
- إيجاد أمثلة مضادّة.
- اعتماد الاستقراء بوصفه إستراتيجيّة للتحقّق من العديد من الظواهر.

נסרק עם CamScanner

النشاط الأوّل

مجموع زوايا المضلّع الداخليّة

إجراءات تنفيذ النّشاط:

يتطلّب هذا النشاط رسم مجموعة من المضلّعات، وبالنسبة إلى الأشكال: الرباعي، الخماسي، السداسي، سترسم جميع أقطار الشكل من أحد رؤوسه؛ ليتكوّن الشكل من عدد من المثلّثات (مراعيًا أن تكون الأشكال جميعها محدّبة)، لذلك فأنت بحاجة إلى تجهيز أدواتك الهندسيّة.

- في الجدول (١) ارسم الشكل المحدّد في المكان المناسب، وأكمل المطلوب في كلّ خانة.

الجدول (١)

الشكل	الرسم	مجموع الزوايا الداخلية (مستخدمًا المنقلة)	عدد المثلّثات المكوّنة للمضلّع	180^0 ×عدد المثلّثات	عدد أضلاع الشكل – ٢ (n-2)	180^0×(n-2)
المثلّث		180^0	١	$1\times180^0= 180^0$	3-2=١	1×180^0
الرباعي						
الخماسي						
السداسي						

- ما العلاقة بين البيانات التي حصلت عليها في العمودين الرابع والسادس؟
- ما العلاقة بين البيانات التي حصلت عليها في الأعمدة (الثالث والخامس والسابع)؟
- خمّن مجموع الزوايا الداخلية للشكل السباعي، معتمدًا على عدد أضلاع الشكل.
- خمّن مجموع الزوايا الداخلية للشكل الثماني، معتمدًا على عدد أضلاع الشكل.
- بناءً على البيانات في الجدول، اكتب علاقة رياضيّة تمثّل العلاقة بين عدد أضلاع الشكل وعدد المثلّثات الداخلية للشكل.
- بناءً على البيانات في الجدول، اكتب علاقة رياضيّة تربط بين مجموع الزوايا الداخلية للمضلّع وعدد أضلاعه.

נסרק עם CamScanner

مجالات تطبيق الموضوع في الحياة:

يتعرَّض الفرد في كلّ يوم للعديد من المواقف الحياتيّة التي تتطلّب دراسة الحالات الخاصّة لظاهرة ما؛ من أجل بناء تخمينات والوصول إلى تعميمات تخصّ تلك الظاهرة، أو الحكم على حالات خاصّة من خلال نظريّات أو تعميمات أو مسلّمات، ويُعدُّ هذا النشاط تمرينًا للطالب يساعده على فهم المبادئ الرئيسة التي تُبنى عليها إستراتيجيّة التبرير الاستقرائي والتبرير الاستنتاجي.

يستخدم الاستقراء والاستنتاج بشكل كبير في العلوم، ويُعدّان من الأساليب المهمّة في الوصول إلى النتائج والتعميمات وصياغة النظريّات؛ فملاحظة الفيزيائيين على سبيل المثال أنّه عند تعرّض الحديد للحرارة في حالات محدّدة يؤدّي إلى تمدّد الحديد، قادهم إلى التخمين بأنّ الحديد يتمدّد بالحرارة، ويطبّق هذا المبدأ أيضًا بشكل كبير في الهندسة؛ لاختبار النجاح الحقيقيّ لبعض التصاميم؛ مثل تصاميم الجسور والأبنية وتصاميم الأجسام الطائرة وغيرها.

ويستخدم المنطق في الحاسوب بوصفه أساسًا لعمله الذي يعتمد على النظام الثنائي (1, 0)، والذي يقابل (T,F) في علم المنطق الرياضيّ (قيم الصواب للجملة).

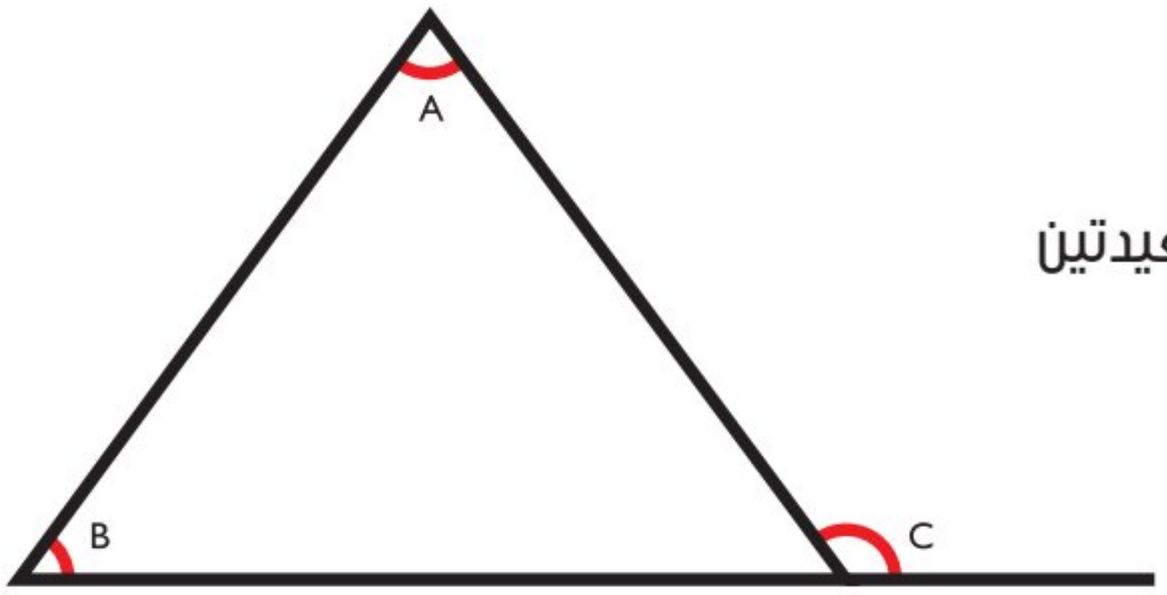
نشاط استكشافي

- مستخدمًا أدواتك الهندسية، ارسم ثلاثة مثلّثات، بحيث يكون المثلّث الأوّل منفرج الزاوية، والثاني قائم الزاوية، والثالث حادّ الزوايا، مدَّ أحد الأضلاع في كلّ مثلّث؛ لتكوّن زاوية خارجيّة كما في الشكل المرسوم ادناه.
- مستخدمًا المنقلة، أوجد قياس الزوايا A و B و C في كلّ شكل.
- قارن بين قياس الزاوية C ومجموع قياس الزاويتين A و B في كلّ شكل.
- خمّن العلاقة بين قياس الزوايا A و B مع C.
- اكتب النتيجة التي حصلت عليها على شكل تعميم رياضيّ مستعينًا بالجملة الآتية:

الزاوية ----------

للمثلّث ----------

مجموع ---------- البعيدتين



נסרק עם CamScanner

نشاط تفسيري

لا يشترط في التخمينات المبنيّة على دراسة حالات محدّدة أن تكون دائمًا صحيحة. وضّح ذلك بمثال، مبينًا كيف يمكن إثبات عدم صحّة التخمين في بعض الحالات. (استخدم المثال المضادّ).

نشاط تطبيقي تكاملي

في النشاط الرئيس، وعلى افتراض أنّ الأشكال الهندسيّة جميعها منتظمة، اكتب تخمينًا للعلاقة التي تربط بين محيط المضلّع المنتظم وعدد أضلاعه، مستعينًا بالجدول (2).

الشكل	محيط الشكل (مستخدمًا المسطرة)	عدد أضلاعه	طول الضلع الواحد	عدد الأضلاع × طول الضلع الواحد

الجدول (2)

التعميم:

محيط المضلّع المنتظم = ------- × ---------

נסרק עם CamScanner

مجموع زوايا المضلّع الداخليّة

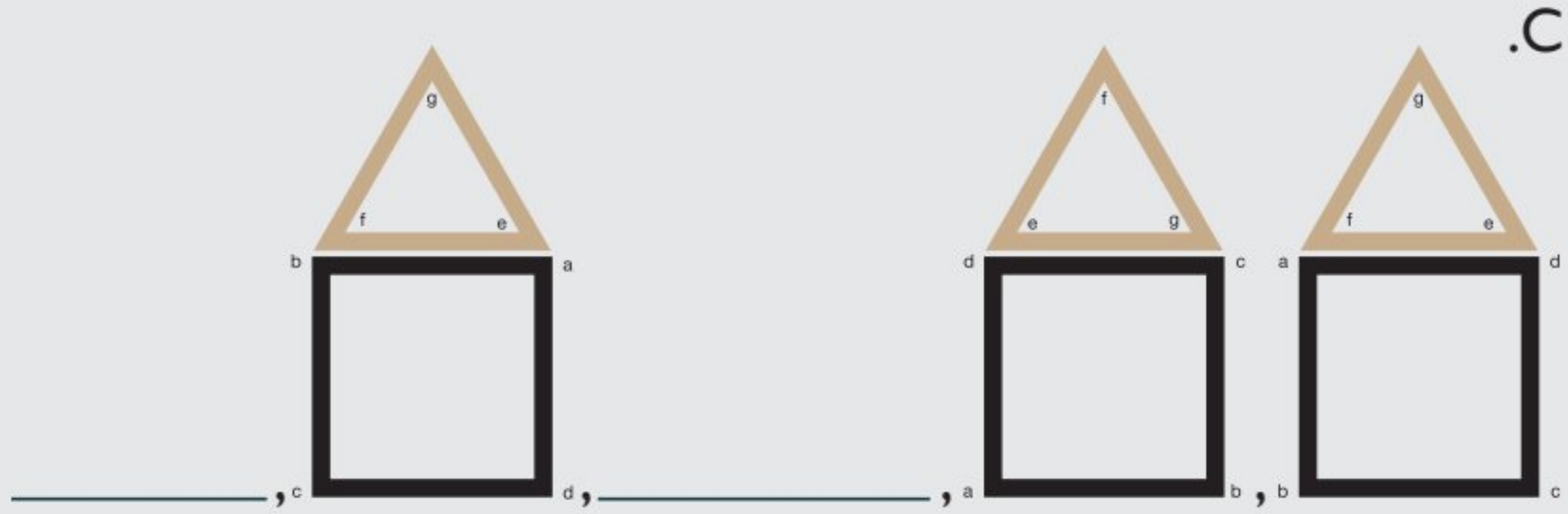
نشاط
التحقّق من التعلّم
(التقويم)

1. اكتب تخمينًا يصف النمط في كلّ من الأنماط الآتية، ثم استعمله لإيجاد الحدّ المطلوب في كلّ منها.

A. ----------، 4، 6، 8، 10، 12، ----، ----------، ------

B. $\frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{6}, \frac{1}{8}, \ldots\ldots, \ldots, \ldots, \ldots, \ldots,$

C.



2. ضع تخمينًا لكلّ قيمة أو علاقة هندسيّة مما يأتي، وأعطِ أمثلة عدديّة، أو ارسم أشكالًا تساعد على الوصول إلى هذا التخمين:

- ناتج ضرب عددين فرديين.
- ناتج ضرب عدد في اثنين، مضافًا إليه واحد.
- قُطرا المعين.
- العلاقة بين $\overline{AB}$ ومجموعة النقاط التي تبعد مسافات متساوية عن A و B.

3. أعطِ مثالًا مضادًّا يبيّن أنّ كلًّا من التخمينات الآتية غير صحيحة.

- ناتج جمع أيّ عددين أوليين عدد زوجي.
- كلّ طائر له جناحان يطير.
- إذا كان ضلع مشتركًا بين زاويتين، فكلّ زاوية منهما قائمة.
- الضلع المنصّف لوتر مثلّث قائم الزاوية ينصّف الزاوية القائمة.

נסרק עם CamScanner

נסרק עם CamScanner

أنشطة الحقيبة

النشاط الرئيس الثاني:

دراسة لعدد المستشفيات في المملكة مقارنة بعدد السكان

زمن تنفيذ النشاط 90 دقيقة

נסרק עם CamScanner

المقدِّمة

كان الاهتمام بالصحّة العامّة ومكافحة الأمراض من أولويّات الحكومة السعودية منذ البدايات، وقد بدأت المسيرة الصحّيّة في المملكة أولى خطواتها المنظمة عندما سعى الملك عبدالعزيز ـ رحمه اللّه ـ إلى التركيز على الصحّة العامة، والعمل على تطويرها، ودفع نموّها إلى الأمام، وكان من أهم الخطوات التي اتّخذت زيادة حجم التعاون مع المنظمات العالميّة، والاستعانة بالخبرات الأجنبية عالية الكفاءة؛ لتعرّف التطوّرات الحاصلة في القطاع، وقد جاء الأمر السامي عام 1343هـ/1925م بإنشاء مصلحة الصحّة العامّة ومقرّها مكة المكرّمة، وبعد مدّة وجيزة وتحديدًا في عام 1344هـ/1926م أنشئت مديرية الصحّة العامّة والإسعاف؛ بهدف الاهتمام بشؤون الصحّة والبيئة، والعمل على إنشاء المستشفيات والمراكز الصحّيّة في أنحاء المملكة جميعها، وما واكبه من إصدار اللوائح التنظيميّة؛ لضمان ممارسة مهنة الطبّ والصيدلة، وفق عدد من الضوابط والمعايير التي أسهمت في تحسين قطاع الصحّة وتطويره في المملكة. وفي 1370/8/26هـ/1951م صدر المرسوم الملكي رقم 8697/11/5 القاضي بإنشاء وزارة الصحّة، وبذلك شهدت نشأة الوزارة تطوّرات كبيرة كانت بمنزلة علامات بارزة على طريق النهوض بالقطاع الصحّي.

ستعمل في هذا النشاط مقارنة بين عدد سكان المملكة وعدد المستشفيات خلال المدّة من عام 1433هـ ولغاية العام 1438هـ، معتمدًا على البيانات المنشورة على موقع وزارة الصحّة السعودية.

الأهداف الخاصّة بالنشاط

يتوقّع منك في نهاية هذا النشاط أن:

- تضع تخمينات لمشكلات واقعيّة.
- تقدّم حلولًا ومقترحات مبنيّة على التخمينات التي صغتها.
- تقدّر أهمّيّة الاستقراء في حلّ المشكلات.

STEM

يُعدُّ هذا النشاط ممارسة عمليّة واقعيّة لما يتعلّمة الطالب داخل الغرفة الصّفّيّة؛ حيث يعرض النشاط مشكلة واقعيّة تخصّ القطاع الصحّي في المملكة، وملاحظة تزايد أعداد المراجعين في المستشفيات بقطاعيها العامّة والخاصّة، ويتيح للطالب فرصة البحث عن حلول ومشكلات واقعيّة من خلال ملاحظة ومشاهدة ما يحدث، ثم وضع تخمينات لما يحدث، وبعدها يضع الحلول، معتمدًا في ذلك المنهج العلمي في التفكير. اعتمد في تنفيذ هذا النشاط توظيف التقنية من خلال الرسوم البيانيّة التي نُفّذت باستخدام برمجيّة إكسل، وتوظيف الإنترنت بوصفه مصدرًا للمعلومات، مما يحقّق التكامل بين العلوم، ويشعر الطالب بأهمّيّة ما يتعلّمة من خلال هذه التكامليّة بين العلوم.

נסרק עם CamScanner

القوانين والمبادئ التكامليّة في الحقيبة:

- الاستقراء الرياضيّ.
- التخمين.
- التفكير العلمي.
- دراسة المشكلات الحياتيّة.
- توظيف التقنية.

النماذج والتصميم

- الرسوم البيانيّة.

الموادّ اللازمة:

جهاز حاسوب لوحي (تابليت).

شبكة الإنترنت.

برمجيّة إكسل.

التّعلُّم القبليّ:

- التبرير الاستقرائي.
- التخمين.
- مهارات الإكسل.
- مهارات البحث في الإنترنت.

التّعلُّم الرأسيّ:

- توظيف المفاهيم الأساسيّة في التبرير الاستقرائي والتخمين؛ لدراسة المشكلات الحياتيّة، وتقديم الحلول.

נסרק עם CamScanner

إجراءات تنفيذ النّشاط:

ستعمل مع زملائك في المجموعة، فكن لهم عونًا.

ستحتاج في هذا النشاط إلى استخدام الإنترنت، والدخول إلى موقع وزارة الصحّة السعودية؛ للحصول على بعض الإحصاءات المنشورة على الموقع.

- ادخل على الرابط الآتي:

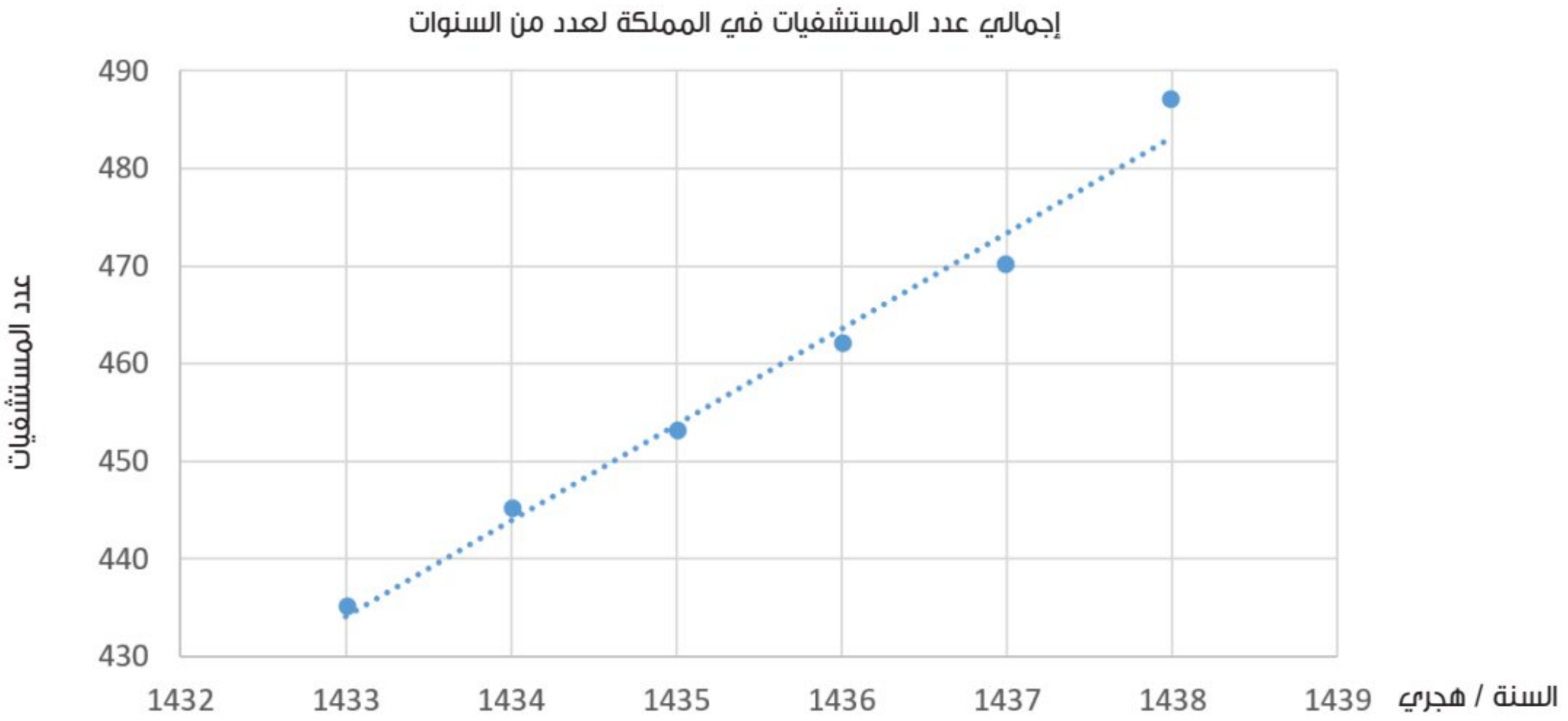
- سيعرض لك صفحة بعنوان (أهمّ المؤشّرات).
- ادخل إلى المؤشّرات للأعوام من 1433هـ ولغاية 1438هـ، واحصل على البيانات المتعلقة بإجمالي عدد المستشفيات في المملكة وعدد السكان التقديري بالآلاف.
- انقل البيانات التي حصلت عليها إلى ورقة إكسل.

	A	B	C
1	عدد المستشفيات مقارنة مع عدد السكان في المملكة		
2	السنة	إجمالي عدد المستشفيات في المملكة	عدد السكان التقديري بالآلاف
3	1433هـ	435	29196
4	1434هـ	445	29994
5	1435هـ	453	30770
6	1436هـ	462	31521
7	1437هـ	470	31521
8	1438هـ	487	32552

נסרק עם CamScanner

إجراءات تنفيذ النّشاط:

- ظلّل من الجدول عمود السنة وعمود إجمالي عدد المستشفيات في المملكة.
- من قائمة insert اذهب إلى charts، واختر insert scatter، ثم scatter.
- اختر المحور الأفقي لتمثيل السنة، والمحور العمودي لتمثيل إجمالي عدد المستشفيات في المملكة.



- ادرس شكل الانتشار.
- ماذا تلاحظ؟
- ما نوع العلاقة التي تربط بين السنة وعدد المستشفيات في المملكة؟ هل هي طرديّة أم عكسيّة؟

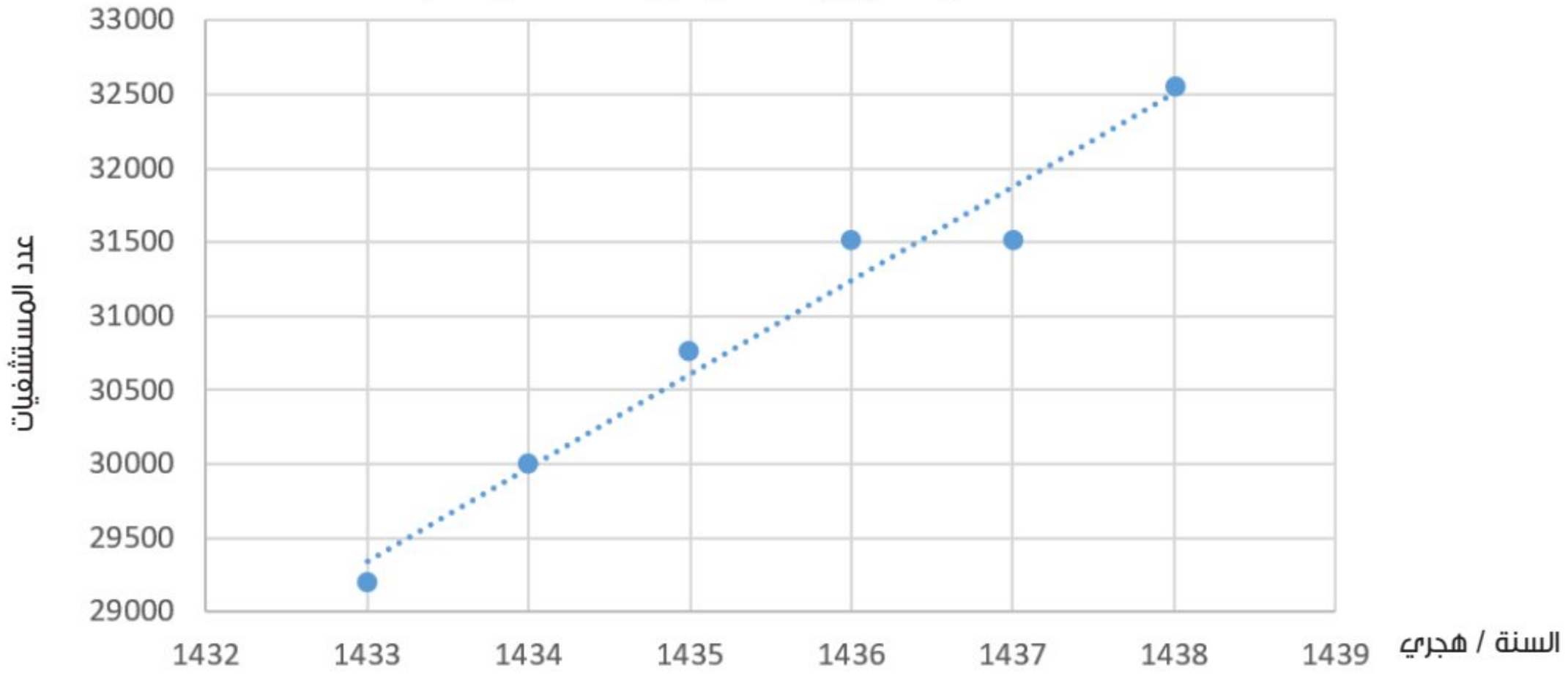
- ظلّل من الجدول عمود السنة وعمود عدد السكان التقديري بالآلاف.
- من قائمة insert اذهب إلى charts، واختر insert scatter، ثم scatter.
- اختر المحور الأفقي لتمثيل السنة، والمحور العمودي لتمثيل عدد السكان التقديري بالآلاف.

נסרק עם CamScanner

النشاط الثاني

دراسة لعدد المستشفيات في المملكة مقارنة بعدد السكان

إجراءات تنفيذ النّشاط:

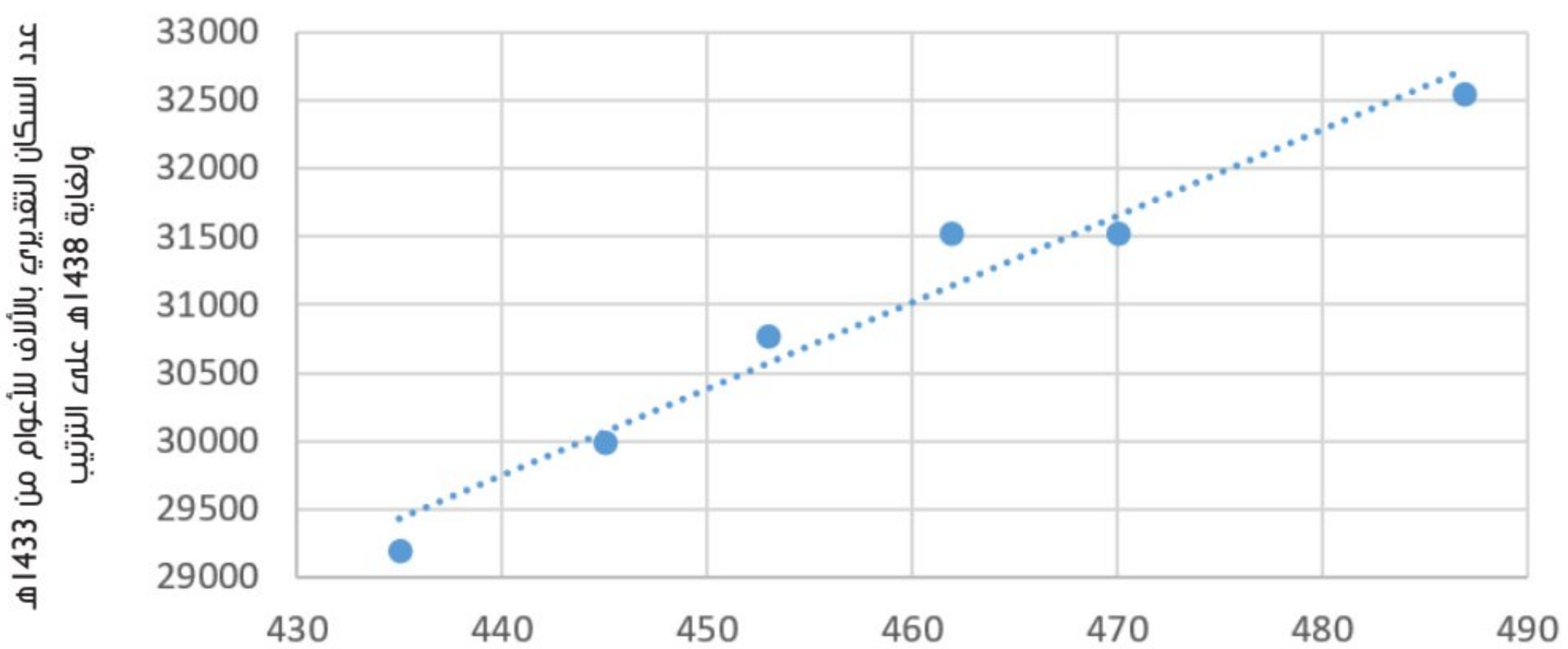


- ادرس شكل الانتشار، ثمّ أجب عما يأتي:
  - ماذا تلاحظ؟
  - ما نوع العلاقة التي تربط بين السنة وعدد السكان التقديري بالآلاف؟ هل هي طرديّة أم عكسيّة؟
  - توقّع عدد السكان عام 1445هـ.

- ظلّل من الجدول عمود إجمالي عدد المستشفيات في المملكة وعمود عدد السكان التقديري بالآلاف.
- من قائمة insert اذهب إلى charts، واختر insert scatter، ثم scatter.
- اختر المحور الأفقي لتمثيل إجمالي عدد المستشفيات في المملكة، والمحور العمودي لتمثيل عدد السكان التقديري بالآلاف.

נסרק עם CamScanner

إجراءات تنفيذ النّشاط:



- ادرس شكل الانتشار، ثمّ أجب عما يأتي:
  - ماذا تلاحظ؟
  - ما نوع العلاقة التي تربط بين إجمالي عدد المستشفيات في المملكة وعدد السكان؟ هل هي طرديّة أم عكسيّة؟
  - توقّع عدد السكان في العام 1445هـ.
  - هل ترى أنّ تزايد عدد المستشفيات مناسب لتزايد عدد السكان.

נסרק עם CamScanner

مجالات تطبيق الموضوع في الحياة:

تتطلّب العديد من المشكلات الحياتيّة ملاحظة الحالات الخاصّة ودراستها بدقّة؛ من أجل تحديد التشابه بين هذه الحالات، ما يساعد على وضع التخمينات التي على أساسها يمكن البحث عن حلول لتلك المشكلات، ومن ذلك المشكلات المتعلّقة بحركة المركبات على الطرق في المملكة، ووضع حلول للازدحام المروري خاصّة في أوقات الذروة، وكذلك مشكلات التعليم وتزايد أعداد الطلاب مقارنة بأعداد المدارس والجامعات، وغيرها الكثير من المشكلات. ولا شكّ أنّ تدريب الطالب على مهارات التبرير الاستقرائي، وصياغة التخمينات المنطقيّة، ومحاولة تأكيدها وربطها بواقع الحياة والمشكلات المجتمعية، يسهم بشكل كبير في تنمية قدرة الطلّاب على حلّ المشكلات، وتقديم الحلول الناجعة لها.

نشاط استكشافي

- مستخدمًا الإنترنت (موقع وزارة التعليم)، اجمع بيانات عن أعداد الطلّاب في الجامعات لعدد من السنوات، وقارنها بعدد الجامعات في المملكة، واكتب بناءً على تحليلك للبيانات تخمينًا حول قدرة الجامعات على استيعاب أعداد الطلاب المتزايدة في السنوات المقبلة.
- وجّه رسالة إلى وزارة التعليم، معتمدًا على نتائج التحليل التي وصلت إليها.

نشاط تفسيري

- من خلال تحليلك للبيانات التي جمعتها في النشاط الرئيس، هل تنصح القطاع الخاصّ بالاستثمار في المجال الصحّي؟ فسّر ذلك.
- ما الرسالة التي توجّهها لوزارة الصحّة بناءً على التحليل الذي قمت به، مبينًا الأسس التي بنيت عليها هذه الرسالة.

נסרק עם CamScanner

النشاط الثاني

نشاط تطبيقي تكاملي

تعتمد المملكة على تحلية مياه البحر والآبار الجوفيّة لتزويد السكان والمناطق الصناعيّة والزراعيّة بالماء، ومما لا شك فيه أنّ هذا يكلّف الدولة مبالغ كبيرة، خاصّة إذا لم تتوافر سياسة لترشيد الاستهلاك عند مَنْ يستخدم هذا المصدر.

ابحث في الإنترنت عن التكاليف السنوية التي تنفقها الدولة لتحلية مياه البحر.

راقب استهلاك منزلك ومنزل كلّ من أفراد مجموعتك لمدّة شهر.

مثّل البيانات التي حصلت عليها بيانيًّا.

ضع تخمينًا يوضّح إذا ما كان استهلاك عائلاتكم للماء في تزايد، أم هو استهلاك مقبول (حاول البحث عن معدّل الاستهلاك المقبول من الماء لكلّ فرد، وقارن نتائجك بهذا المعدّل).

إذا كان الاستهلاك في تزايد، فضع خطة لترشيد استهلاك الماء في المنزل، ووزِّعها على أفراد عائلتك.

نشاط التحقّق من التعلّم (التقويم)

يبيّن الجدول أدناه سعر منتج خلال السنوات من 1414هـ إلى 1439هـ.

- أنشئ التمثيل البيانيّ الأنسب لعرض هذه البيانات.
- ضع تخمينًا لسعر المنتج عام 1444هـ.
- هل من المنطقي القول إنّ هذا النمط سيستمر بمرور الزمن؟ وإذا لم يكن كذلك، فكيف سيتغيّر؟ فسّر إجابتك.

السنة	السعر بالريال
1414	20
1419	22
1424	29
1429	32
1434	37
1439	41

נסרק עם CamScanner

נסרק עם CamScanner

أنشطة الحقيبة

النشاط الرئيس الثالث:

قطرا المستطيل

زمن تنفيذ النشاط 60 دقيقة

נסרק עם CamScanner

المقدِّمة

توجد العديد من العلاقات الهندسيّة التي يمكن الوصول إليها باستخدام التبرير الاستقرائي الذي يقودنا إلى تخمينات تخصّ هذه العلاقات، من خلال دراسة حالات محدّدة بأوضاع مختلفة، ومن هذه العلاقات التي تنشأ من قطري المستطيل. ستكتشف في هذا النشاط هذه العلاقات بعد دراستك لبعض الحالات المحدّدة، ثم تتأكد من تخميناتك بتجريب النتائج التي وصلت إليها على حالات جديدة.

الأهداف الخاصّة بالنشاط

يتوقّع منك في نهاية هذا النشاط أن:

- تبني تخمينات تخصّ قطري المستطيل.
- تتأكّد من صحّة تخميناتك بدراسة حالات جديدة.
- تبني تخمينات تخصّ أشكالًا هندسيّة أخرى.
- تطوّر قدرتك على بناء التخمينات في مواقف حياتيّة جديدة.

STEM

العلاقات التكامليّة في الحقيبة مع العلوم الأخرى:

يوظّفُ الاستقراء الرياضيّ لدراسة العديد من الخصائص التي تخصّ الأشكال الهندسيّة، ويوجد العديد من الأمثلة على ذلك؛ مثل الوصول إلى العلاقات التي تخصّ قطري المربّع والمستطيل، وعلاقات أنصاف الأقطار مع نقطة تلاقي الأقطار، وعلاقة محيط الدائرة بقطر الدائرة، إضافة إلى العديد من الأمثلة الأخرى التي يمكن الوصول إليها من دراسة حالات محدّدة تقود إلى تخمينات دقيقة، بالإضافة إلى توظيف التقنية في تنفيذ النشاط، من خلال استخدام الأدوات الهندسيّة والشبكة العنكبوتيّة وغيرها من المصادر.

נסרק עם CamScanner

القوانين والمبادئ التكامليّة في الحقيبة:

- خصائص المستطيل.
- خصائص المربّع.
- خصائص الأقطار في المربّع والمستطيل.
- المربّع المستطيل متساوي الأضلاع.
- التبرير الاستقرائي.
- التخمين.
- صياغة التعميمات.

النماذج والتصميم

- أشكال هندسيّة متنوّعة.

الموادّ اللازمة:

أدوات هندسيّة.

ورق أبيض.

التّعلُّم القبليّ:

- المستطيل.
- المربّع.
- القطر.
- التبرير الاستقرائي.
- التخمين.

التّعلُّم الرأسيّ:

- توظيف التبرير الاستقرائي في صياغة تخمينات تخصّ قطري المستطيل.
- توظيف التبرير الاستقرائي في صياغة تخمينات تخصّ قطري المربّع.
- توظيف التبرير الاستقرائي في صياغة تخمينات عامّة.

נסרק עם CamScanner

إجراءات تنفيذ النّشاط:

ستنفذ هذا النشاط بالتعاون مع زملائك في المجموعة، فكن لهم معينًا وميسرًا.
ستحتاج إلى رسم أشكال هندسيّة في أثناء تنفيذ النشاط، لذلك جهّز أدواتك الهندسيّة قبل البدء بتنفيذ النشاط.

- ارسم المستطيل ABCD في الحالات الآتية:

المستطيل	الطول بوحدة السنتيمتر	العرض بوحدة السنتيمتر
ABCD	6	3
ABCD	4	2
ABCD	5	4

- أعطِ رقمًا لكلّ شكل من الأشكال الثلاثة.
- صل بين كلّ رأسين متقابلين.
- ما اسم القطع المستقيمة التي رسمتها؟ (قطرا المستطيل).
- سمِّ نقطة تقاطع القطرين (E).
- مستخدمًا المسطرة، أوجد قياسات الأضلاع المبيّنة في الجدول الآتي:

رقم الشكل	BE	DE	العلاقة بين BE و DE	AE	CE	العلاقة بين AE و CE

נסרק עם CamScanner

إجراءات تنفيذ النّشاط:

- ماذا تستنتج؟
- تأكّد من النتيجة بدراسة حالات أخرى.
- معتمدًا الحالات التي درستها، اكتب تخمينًا يبيّن العلاقة بين قطري المستطيل مستعينًا بالجملة الآتية:

قطرا المستطيل ---------- كلّ منهما ----------

مجالات تطبيق الموضوع في الحياة:

تستعمل هذه الطريقة للوصول إلى تعميمات حول مشاهدات متكرّرة لظاهرة ما، وتستعمل بشكل كبير في دراسة خصائص الأشكال الهندسيّة، ومن أشهر الدراسات التي استعملت هذا الأسلوب في الهندسة نظريّة فيثاغورس التي ساهمت في تطوّر علم الهندسة بشكل كبير؛ فقد اعتمد فيثاغورس في إثبات نظريّته على مجموعة من المشاهدات، عندما لاحظ أنّ عددًا كبيرًا من المثلّثات القائمة أطوالها مضاعفات للأعداد 3 و 4 و 5، مثل المثلّث 6 و 8 و 10، والمثلّث 9 و 12 و 15، وهكذا، ونتيجة لهذه الملاحظات وضع تخمينًا بأنّ مجموع مربّعي الساقين في المثلّث القائم الزاوية يساوي مربّع الوتر.

נסרק עם CamScanner

النشاط الثالث

قطرا المستطيل

نشاط استكشافي

ستتعرّف قيمة العدد π من خلال تنفيذ هذا النشاط.

- ارسم ثلاث دوائر أنصاف أقطارها 8cm, 5cm, 3cm.
- أوجد قيمة المحيط لكلّ دائرة باستخدام الخيط. (لفّ الخيط حول الدائرة، ثم افتح الخيط على مسطرة واضعًا أحد أطرافه على الصفر، والطرف الآخر يحدّد قيمة المحيط).
- اقسم محيط كلّ دائرة على قطرها مستخدمًا الآلة الحاسبة.
- سجّل القيمة التي تحصل عليها في كلّ مرّة.
- ما العلاقة بين القيم التي حصلت عليها؟
- ما القيمة المكافئة للرمز π (استخدم الآلة الحاسبة).
- ما العلاقة بين القيم التي حصلت عليها سابقًا والقيمة التي ظهرت على الآلة الحاسبة.
- ماذا تستنتج؟
- لو رسمت دائرة نصف قطرها $\sqrt{6}$cm، وكرّرت الخطوات السابقة، فهل ستحصل على النتيجة نفسها؟
- فكّر في مثال مضادّ لهذا التخمين، هل حصلت على واحد؟

نشاط تفسيري

- لديك التخمين الآتي: (العمود النازل من رأس مثلّث على القاعدة ينصّف القاعدة، وينصف زاوية الرأس). أعطِ تفسيرًا لصحّة هذا التخمين أو عدم صحّته.
- إرشاد:
  - ارسم مجموعة من المثلّثات.
  - أنزل عمودًا من رأس كلّ مثلّث.
  - تأكّد باستخدام الأدوات الهندسيّة من صحّة التخمين.
  - في حال كان التخمين صائبًا، استخدم البرهان ذا العمودين لإثبات صحّة التخمين.
- لديك التخمين الآتي: (العمود النازل من رأس مثلّث متساوي الساقين على القاعدة ينصّف القاعدة، وينصّف زاوية الرأس). أعطِ تفسيرًا لصحّة هذا التخمين أو عدم صحّته.

נסרק עם CamScanner

النشاط الثالث

نشاط تفسيري

نشاط تطبيقي تكاملي

- إرشاد:
  - ارسم مجموعة من المثلّثات المتساوية الساقين.
  - أنزل عمودًا من رأس كلّ مثلّث.
  - تأكّد باستخدام الأدوات الهندسيّة من صحّة التخمين.
  - في حال كان التخمين صائبًا، استخدم البرهان ذا العمودين لإثبات صحّة التخمين.

يسمّى المضلّع الذي تتساوى فيه أطوال الأضلاع وقياسات الزوايا مضلّعًا منتظمًا؛ وعليه، يُعدُّ المربّع مضلّعًا منتظمًا؛ فجميع زواياه قوائم، وكذلك جميع أضلاعه متساوية في الطول، ويعرف المربّع بأنه مستطيل تساوت أضلاعه، لذلك فالمربّع حالة خاصة من المستطيل.

تعرّفت في النشاط الرئيس أنّ قطري المستطيل ينصّف كلّ منهما الآخر؛ لذلك فإنّ قطري المربّع ينصّف كلّ منهما الآخر أيضًا. وستتعرّف في هذا النشاط خصائص أخرى للمضلّعات المنتظمة.

- ارسم المربّع ABCD في الحالات الآتية:

المربّع	طول ضلعه بوحدة السنتيمتر
ABCD	6
ABCD	4
ABCD	5

- أعطِ رقمًا لكلّ شكل من الأشكال الثلاثة.
- صل بين كلّ رأسين متقابلين.
- سمِّ نقطة تقاطع القطرين (E).
- مستخدمًا الفرجار، ثبّت رأس الفرجار في النقطة (E)، والرأس المتحرّك على النقطة ،(A) وارسم دائرة على كلّ شكل من الأشكال الثلاثة.
- ماذا تلاحظ؟

נסרק עם CamScanner

نشاط تطبيقي تكاملي

- ارسم المثلّث المنتظم FGH في الحالات الآتية:

المثلث	طول ضلعه بوحدة السنتيمتر
FGH	6
FGH	4
FGH	5

- أعطِ رقمًا لكلّ شكل من الأشكال الثلاثة.
- نصّف زوايا المثلّث مستخدمًا المنقلة أو الفرجار.
- سمِّ نقطة تقاطع المنصفات (I).
- مستخدمًا الفرجار، ثبّت رأس الفرجار في النقطة (I)، والرأس المتحرّك على النقطة (A)، وارسم دائرة على كلّ شكل من الأشكال الثلاثة.
- ماذا تلاحظ؟
- من دراستك لحالات المربّع المنتظم والمثلّث المنتظم، اكتب تخمينًا للعلاقة بين رؤوس المضلّع المنتظم والدائرة المرسومة، مستعينًا بالجملة الآتية:

جميع ---------- المضلّع المنتظم تقع على ----------دائرة

- هل يُعدُّ الخماسي المنتظم مثالًا مضادًّا لهذا التخمين؟ فسّر إجابتك مستخدمًا الرسم. (استعن بالإنترنت لتعرّف طريقة رسم المضلّع الخماسي المنتظم).

نشاط التحقّق من التعلّم (التقويم)

- قدّم برهانًا لإثبات صحّة التخمين في الجمل الآتية، أو مثالًا مضادًّا يبيّن عدم صحّتها.
  - Y نقطة منتصف $\overline{XZ}$ وZ نقطة منتصف $\overline{YW}$ التخمين، $\overline{ZW} \cong \overline{XY}$
  - أيّ ثلاث نقاط يمرّ بها مستوىً واحد فقط.
  - مجموع الزاويتين المتقابلتين في المضلّع يساوي 90 درجة.

נסרק עם CamScanner

أنشطة الحقيبة

النشاط الرئيس الرابع:

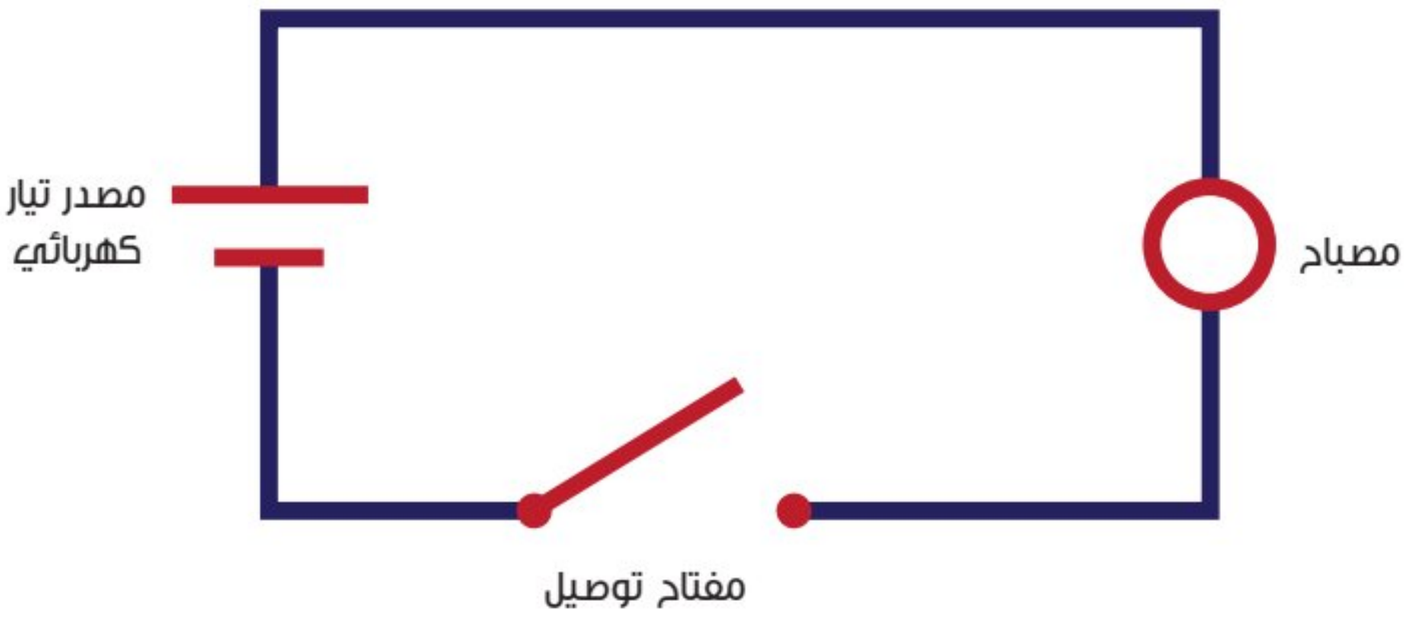
البوّابة المنطقيّة AND

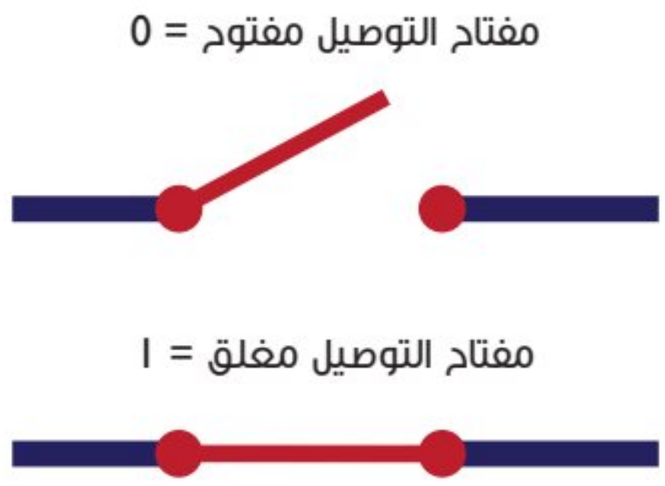
زمن تنفيذ النشاط 90 دقيقة

נסרק עם CamScanner

المقدِّمة

يتكوّن الحاسوب من الكثير من الدوائر المنطقيّة (Logical circuits) التي تستخدم في معالجة البيانات الممثّلة بالنظام الثنائي (0،1)، وتتكوّن الدوائر المنطقيّة من عدد من البوّابات المنطقيّة (Logical Gates).
البوّابة المنطقيّة دائرة إلكترونيّة بسيطة، تقوم بعمليّة منطقيّة على مدخل واحد أو أكثر، وتنتج مخرجًا منطقيًّا واحدًا، وتستخدم في بناء معالجات الأجهزة الإلكترونيّة والحواسيب، وتعتمد البوّابات المنطقيّة في عملها على مبدأ الصواب أو الخطأ، أو ما يُسمّى رقميًّا 1 أو 0 (رمزي – رقمي- النظام الثنائي)، وهذا هو المبدأ الأساسي المستخدم في مدخلات هذه البوّابات، والذي يتحكّم في مخرجات الدوائر المنطقيّة. وأقرب مثال على ذلك، الدائرة الكهربائيّة البسيطة التي تحتوي مصباحًا كهربائيًّا ومفتاح توصيل، فعند غلق الدائرة بواسطة المفتاح يضيء المصباح، وتمثّل الحالة بالرمز الثنائي (1)، وعند فتح الدائرة بواسطة المفتاح؛ ينطفئ المصباح، وتمثّل هذه الحالة بالرمز الثنائي (0)، كما في الشكل أدناه.



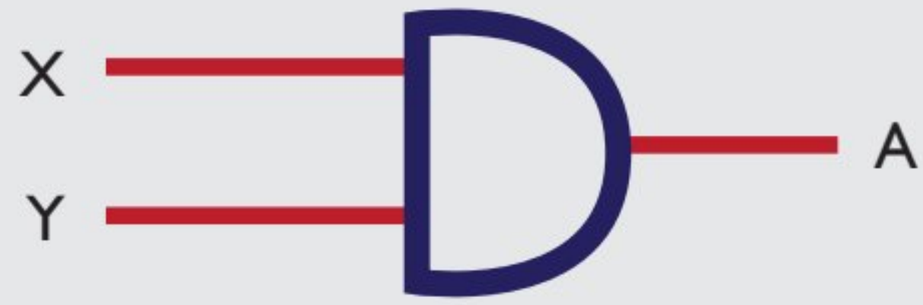


تعدّ البوّابة المنطقيّة AND واحدة من البوّابات المنطقيّة الأساسيّة، التي تدخل في بناء معظم الدوائر المنطقيّة، ولها مدخلان ومخرج واحد، وتسمّى «و» المنطقيّة، ويُرمز لها بالرمز المبيّن في الشكل (1)، حيث يشير X,Y إلى مداخل البوّابة، ويعبَّر عنها بالعبارة المنطقيّة A= X AND Y.

נסרק עם CamScanner

النشاط الرابع

البوّابة المنطقيّة AND



الشكل 1 رمز البوابة المنطقية AND

المقدِّمة

تعطي بوّابة AND مخرجًا قيمته (1) إذا كانت قيمة المداخل جميعها (1) فقط، وتعطي مخرجًا قيمته (0) إذا كانت قيمة أيّ من المدخلين أو كليهما (0).

يربط هذا النشاط قيم البوّابة المنطقيّة AND مع قيم الصواب للجمل الخبريّة (T,F) التي لها حالتان فقط؛ إما أن تكون صائبة أو تكون خطأ، وصواب العبارة (T) أو خطؤها (F) يسمّى قيمة الصواب لها، ويرمز للعبارة برمز مثل p أو q. من الممكن ربط عبارتين أو أكثر باستعمال الرابط (و)، لتكوين عبارة مركّبة. والعبارة المركّبة التي تحتوي (و) تسمّى عبارة الوصل، وتكون عبارة الوصل صائبة فقط عندما تكون جميع العبارات المكوّنة لها صائبة، ويعبّر عن جملة الوصل بالرمز ($p \wedge q$).

الأهداف الخاصّة بالنشاط

يتوقّع منك في نهاية هذا النشاط أن:

- توظِّف المنطق الرياضيّ في عمل البوّابة المنطقيّة AND.
- توظّف التجارب الفيزيائيّة في تعلّم المفاهيم الرياضيّة والمنطق الرياضيّ.
- تقدِّر أهمّيّة الرياضيّات في العلوم الأخرى.
- توظّف المنطق الرياضيّ في حلّ المشكلات.

נסרק עם CamScanner

العلاقات التكامليّة في الحقيبة مع العلوم الأخرى:

STEM

التقنية:
Technology

تقوم الدوائر الإلكترونيّة في الحاسوب والأجهزة الإلكترونيّة الأخرى بعمليّة منطقيّة على مدخل واحد أو أكثر، وتنتج مخرجًا منطقيًّا واحدًا، ومن هذه البوّابات البوّابة المنطقيّة AND موضوع هذا النشاط، وتعتمد البوّابات المنطقيّة في عملها على مبدأ الصواب أو الخطأ (المنطق الرياضيّ)، أو ما يُسمّى عدديًّا 1 أو 0 (رموز النظام الثنائي)، وهذا هو المبدأ الأساس المستخدم في مدخلات هذه البوّابات، والذي يتحكّم في مخرجات الدوائر المنطقيّة. وتم في هذا النشاط توظيف قيم النظام الثنائي التي تعطيها الدائرة الكهربائيّة الموصولة على التوالي لإيجاد قيم الصواب للجملة الرياضيّة AND، من خلال تحويل قيم النظام الثنائي (0 و1) إلى الرموز (T,F)؛ حيث F تقابل (0) في النظام الثنائي، وT تقابل (1) في النظام الثنائي.

العلوم:
Science

وظّفت التجارب الفيزيائيّة على الدوائر الكهربائيّة البسيطة (مفتاحا توصيل على التوالي ومصباح ومصدر للتيار)؛ لتوضيح كيفيّة عمل البوّابة المنطقيّة AND، وربطها مع المنطق الرياضيّ.

الهندسة:
Engineering

يعدّ تصميم الدوائر الكهربائيّة والإلكترونية نوعًا من أنواع التصميم الهندسي، واعتمد في هذا النشاط تصميم الدائرة الكهربائيّة البسيطة بحيث توضع مفاتيح التوصيل فيها على التوالي.

الرياضيّات:
Mathematics

يسعى هذا النشاط إلى تحقيق التكامل بين الرياضيّات والعلوم الأخرى، من خلال ربط المفاهيم الرياضيّة بالمفاهيم العلميّة في الفيزياء والحاسوب، فعمد إلى الربط بين مفاهيم المنطق الرياضيّ ومفهوم النظام الثنائي في الحاسوب، ووظّف المفاهيم الفيزيائية (طريقة عمل الدائرة الكهربائيّة البسيطة) والتصميمات الهندسيّة للربط بين هذين المجالين؛ لتحقيق التكامليّة بين المجالات الأربعة.

נסרק עם CamScanner

البوّابة المنطقيّة AND

القوانين والمبادئ التكامليّة في الحقيبة:

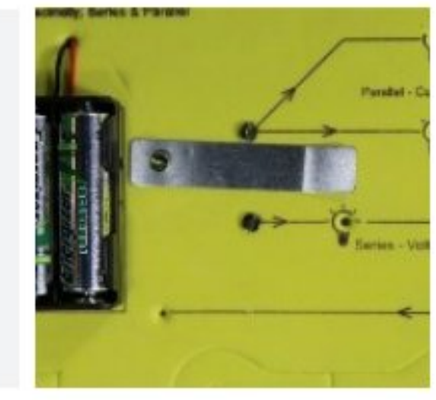
- المنطق.
- قيمة الصواب.
- جدول الصواب.
- عبارة الوصل.
- العبارة المركّبة.
- التوصيل على التوالي.
- الدائرة الكهربائيّة.
- النظام الثنائي.
- البوّابات المنطقيّة.

النماذج والتصميم

- تصميم دائرة كهربائيّة باستخدام الأداة Electricity series and parallel circuits

الموادّ اللازمة:

- Electricity series and parallel circuits



مفتاحا توصيل

اللوحة الأم

أسلاك توصيل

مصباح كهربائيّ

مصدر طاقة

التّعلُّم القبليّ:

- المبادئ الأساسيّة في علم الحاسوب.
- تصميم الدوائر الكهربائيّة وتركيبها.
- المنطق.
- عبارة الوصل.
- العبارة.
- جدول الصواب.
- قيم الصواب.

נסרק עם CamScanner

التّعلُّم الرأسيّ:

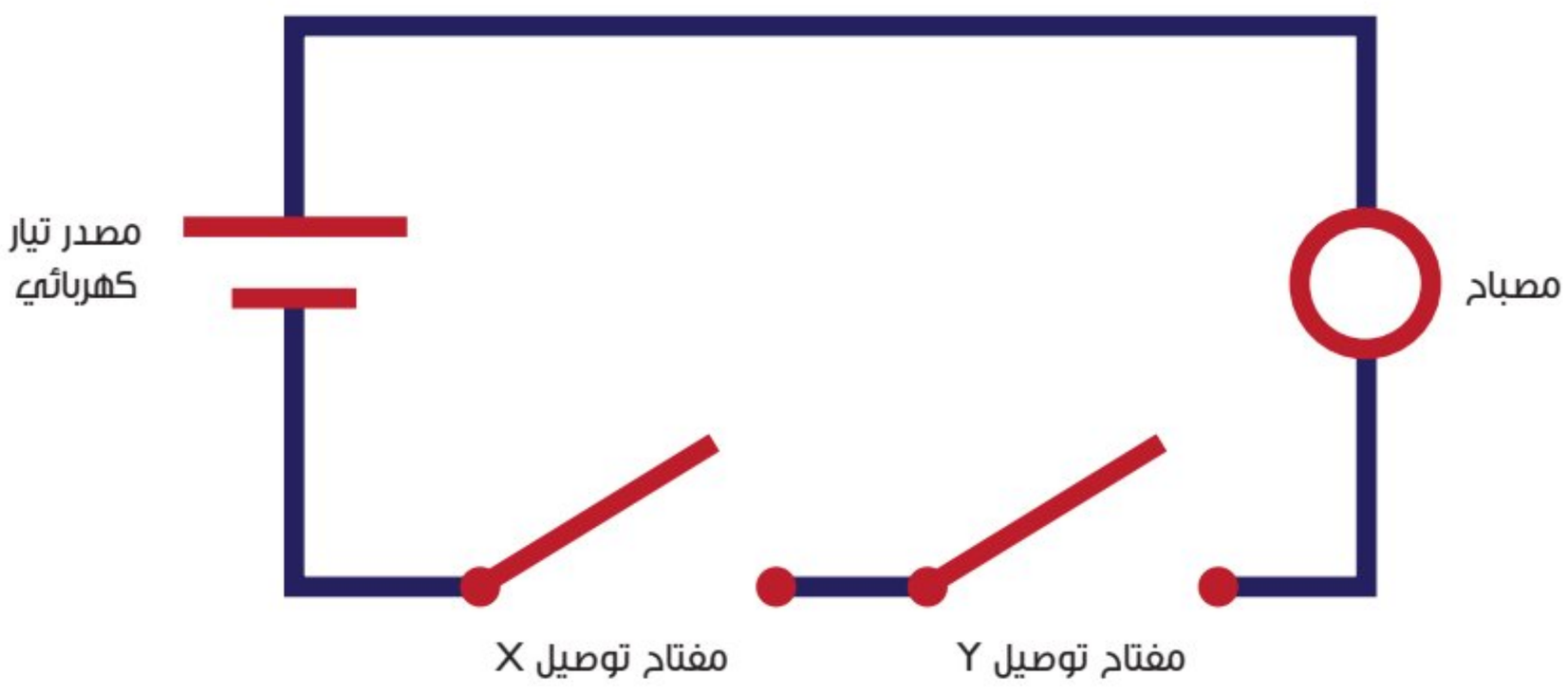
- تعرّف المفاهيم الأساسيّة:
  - العبارة.
  - قيمة الصواب.
  - نفي العبارة.
  - العبارة المركّبة.
  - عبارة الوصل.
  - جدول الصواب.
- تحديد قيم الصواب لعبارات معطاة.
- تركيب العبارات، وتحديد قيم الصواب للعبارات المركّبة (عبارة الوصل).
- إنشاء جدول الصواب لعبارات معطاة.
- تمثيل عبارة الوصل باستخدام أشكال فن.
- توظيف المفاهيم في حلّ المشكلات.

إجراءات تنفيذ النّشاط:

ساعد زملائك في المجموعة لتحقيق الأهداف، فالعمل الجماعي يخلق مجالات أوسع للإبداع.

سيمكنك هذا النشاط من فهم كيفيّة عمل عبارة الوصل «و»، من خلال ربطها بعمل دائرة كهربائيّة بسيطة مزوّدة بمفتاحي توصيل ومصدر للتيار الكهربائيّ ومصباح.

- ستُنفِّذ الآن تجربة فيزيائية تحاكي الشكل (2)، لذلك ستحتاج إلى مساعدة مدرّس الفيزياء.

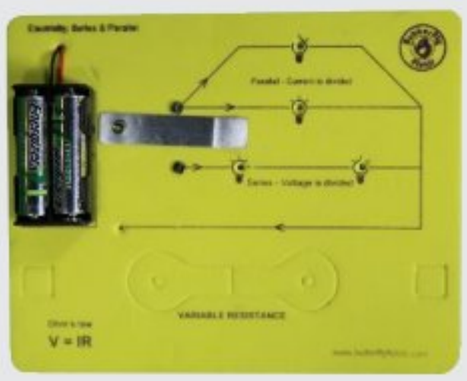


الشكل (2): دائرة كهربائيّة تمثّل البوّابة المنطقيّة AND

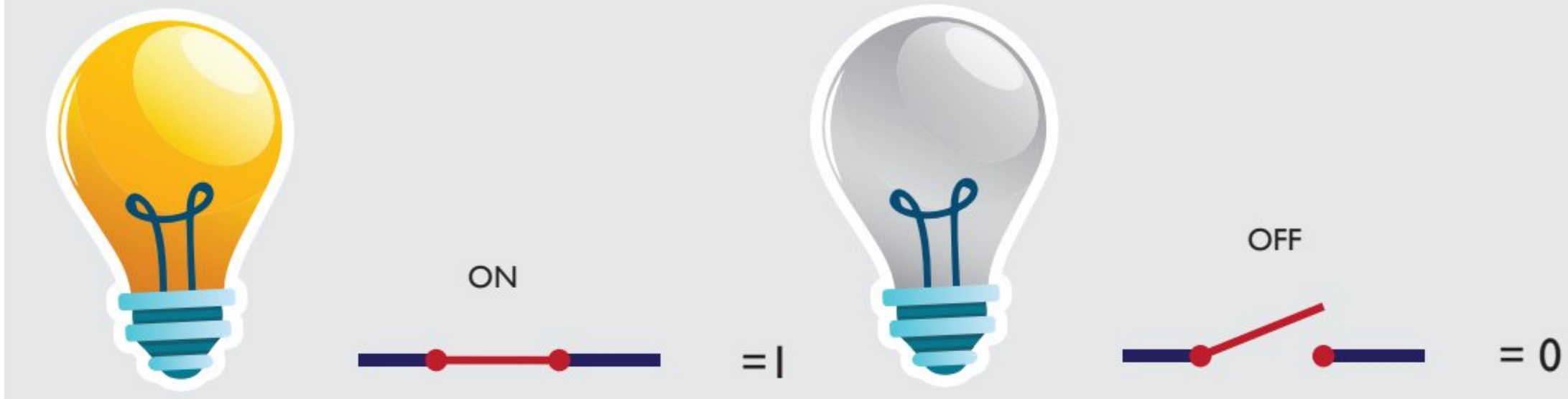
נסרק עם CamScanner

البوّابة المنطقيّة AND

إجراءات تنفيذ النّشاط:



- تأكد من توافر الأدوات جميعها الموجودة في الوصف.
- أحضر اللوحة الأم، وثبّت مصدر الطاقة عليها.
- صل مفتاحي التوصيل على التوالي كما في الشكل (2).
- صل أحد طرفي مفتاحي التوصيل مع المصباح كما في الشكل (2).
- صل طرفي الدائرة مع مصدر التيار الكهربائيّ كما في الشكل (2).
- ستعتمد الرقم (0) إذا كان مفتاح التوصيل مفتوحًا، والرقم (1) إذا كان مفتاح التوصيل مغلقًا.
- إذا أنار المصباح يُعطى القيمة (1)، وإذا لم يُنر يُعطى القيمة (0).



- بعد كلّ محاولة من المحاولات، املأ الجدول (3).
- **المحاولة الأولى:** أغلق مفتاح التوصيل X فقط.
- هل أضاء المصباح؟
- ما القيمة العدديّة للمفتاحين X و Y؟ ولماذا؟
- ما القيمة العدديّة للمصباح؟
- ضع القيم في الجدول.
- **المحاولة الثانية:** أغلق مفتاح التوصيل Y فقط.
- هل أضاء المصباح؟
- ما القيمة العدديّة للمفتاحين X و Y؟ ولماذا؟
- ما القيمة العدديّة للمصباح؟
- ضع القيم في الجدول.

נסרק עם CamScanner

النشاط الرابع

البوّابة المنطقيّة AND

إجراءات تنفيذ النّشاط:

- **المحاولة الثالثة:** لا تغلق أيًّا من مفاتيح التوصيل.
- هل أضاء المصباح؟
- ما القيمة العدديّة للمفتاحين X و Y؟ ولماذا؟
- ما القيمة العدديّة للمصباح؟
- ضع القيم في الجدول.
- **المحاولة الرابعة:** أغلق مفتاحي التوصيل.
- هل أضاء المصباح؟
- ما القيمة العدديّة للمفتاحين X وY؟ ولماذا؟
- ما القيمة العدديّة للمصباح؟
- ضع القيم في الجدول.

حالة المصباح A= X AND Y	حالة المفتاح Y	حالة المفتاح X

الجدول (3)

- حوّل الجدول (3) إلى جدول الصواب (جدول (4))؛ بحيث تمثّل حالة المفتاح X الجملة (p)، وحالة المفتاح Y الجملة (q)، وحالة المصباح تمثّل جملة الوصل p∧q. (حوّل القيمة 0 إلى الحرف F، والقيمة 1 إلى الحرف T).

$p \wedge q$	q	p

جدول (4): جدول الصواب

נסרק עם CamScanner

مجالات تطبيق الموضوع في الحياة:

يبدأ الإنسان بالتفكير عندما تواجهه مشكلة ما، فإذا تعرّض لموقف ما فإنه يستخدم قواعد التفكير المنطقيّ لاتخاذ القرار من دون أن يدرك ذلك، والأمثلة من حياتنا اليوميّة على ذلك كثيرة، فإذا ذهبت مع صديقك لتقديم الفحص الذي يؤهلك لقيادة السيّارات الصغيرة، وبعد فترة يخبرك صديقك بأنّ جميع من تقدّم لذلك الفحص نجح، فماذا تستنتج؟ من دون أدنى شك تستنتج أنّك كنت من بين الناجحين. ويستخدم المنطق أيضًا في مختلف العلوم في الفيزياء والكيمياء والأحياء والهندسة، فهو بوّابة ندخل من خلالها إلى نتائج المشاهدات والعمليّات العقليّة. ويظهر استخدام المنطق بشكل واسع في علم الإلكترونيّات التي تعتمد في عملها على النظام الثنائي المبني على علم المنطق الرياضيّ.

نشاط استكشافي

استخدم الإنترنت للبحث في أهمّيّة النظام الثنائي في عمل الدوائر الإلكترونية، مبينًا لماذا اعتمد من دون غيره من الأنظمة الأخرى.

نشاط تفسيري

في النشاط الرئيس، علّل سبب عدم إضاءة المصباح في حال عدم إغلاق أحد المفتاحين أو كليهما.

إرشاد:

- ضع تفسيرك في ضوء ما تعلّمته في الفيزياء من مفاهيم تخصّ حركة الإلكترونات في الموصلات.
- استعن بمدرّس الفيزياء والمواقع الإلكترونيّة العلميّة.

נסרק עם CamScanner

نشاط تطبيقي تكاملي

أعد تنفيذ النشاط الرئيس بوضع ثلاثة مفاتيح توصيل على التوالي، واكتب جدول الصواب وفق ما يأتي:

- حالة المفتاح الأوّل تمثّل الجملة p.
- حالة المفتاح الثاني تمثّل الجملة q.
- حالة المفتاح الثالث تمثّل الجملة h.
- حالة المصباح تمثّل الجملة $p \wedge q \wedge h$.

نشاط التحقّق من التعلّم (التقويم)

- استخدم أشكال فن لتمثيل المسألة الآتية:

عدد الطلاب الذين فازوا في مسابقة حفظ القرآن الكريم 5 طلاب، وعدد الذين فازوا في مسابقة القصّة القصيرة 7 طلاب، وعدد الذين فازوا في المسابقتين معًا 3 طلاب.

- قرّر مدير المدرسة إجراء نوعين من المسابقات، مسابقة القفز الطويل، ومسابقة شدّ الحبل، ويعدّ الفريق فائزًا ويستحقّ المكافأة إذا فاز بكلتا المسابقتين.(الأولى والثانية).
  - اكتب جدول الصواب الذي يمثّل هذه المسألة.
  - إذا فاز الفريق بمسابقة واحدة، فهل يحصل على مكافأة؟
  - ما الحالة التي لا يحصل فيها الفريق على مكافأة؟
  - هل الشروط التي وضعها المدير تزيد من فرصة كلّ فريق في الحصول على جائزة؟ فسّر ذلك.

נסרק עם CamScanner

أنشطة الحقيبة

النشاط الرئيس الخامس:

البوّابة المنطقيّة OR

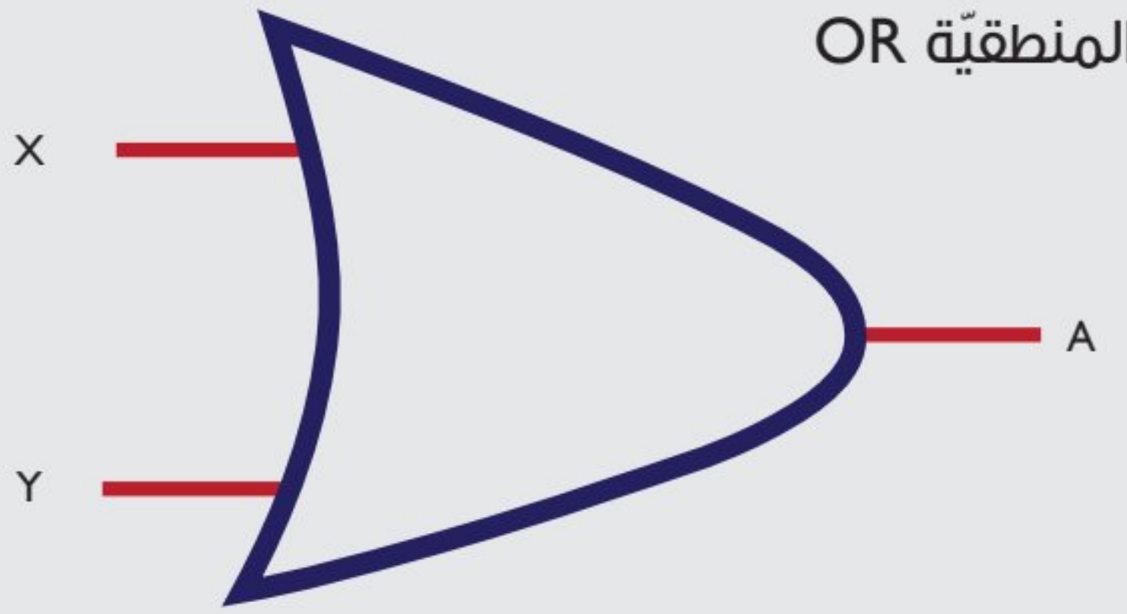
زمن تنفيذ النشاط 60 دقيقة

نסרק עם CamScanner

المقدِّمة

تعدّ البوّابة المنطقيّة OR من البوّابات المنطقيّة الأساسيّة التي تدخل في بناء معظم الدوائر المنطقيّة، ولها مدخلان ومخرج واحد، تسمّى (أو) المنطقيّة، ويرمز لها بالرمز المبيّن في الشكل (3)، حيث يشير X و Y إلى مداخل البوّابة وA إلى مخرج البوّابة، ويعبّر عنها بالعبارة A= X OR Y.

الشكل (3): رمز البوّابة المنطقيّة OR



تعطي بوّابة OR مخرجًا قيمته (1) إذا كانت قيمة أيّ من المدخلين أو كليهما (1)، وتعطي مخرجًا قيمته (0) إذا كانت قيمة كلا المدخلين (0).
يربط هذا النشاط قيم البوّابة المنطقيّة OR وقيم الصواب للجمل الخبرية (T,F) التي لها حالتان فقط؛ إما أن تكون صائبة أو تكون خطأ، وصواب العبارة (T) أو خطؤها (F) يسمّى قيمة الصواب لها، ويرمز للعبارة برمز مثل p أو q. من الممكن ربط عبارتين أو أكثر باستعمال الرابط (أو)، لتكوين عبارة مركّبة. والعبارة المركّبة التي تحتوي (أو) تسمّى عبارة الفصل، وتكون عبارة الفَصْل صائبة إذا كانت إحدى العبارات المكوّنة لها صائبة، وتكون خطأ إذا كانت جميع العبارات المكوّنة لها خطأ، ويعبّر عن جملة الفصل بالرمز ($p \vee q$).

الأهداف الخاصّة بالنشاط

يتوقّع منك في نهاية هذا النشاط أن:

- توظّف المنطق الرياضيّ في عمل البوّابة المنطقيّة OR.
- توظّف التجارب الفيزيائيّة في تعلم المفاهيم الرياضيّة والمنطق الرياضيّ.
- تقدّر أهمّيّة الرياضيّات في العلوم الأخرى.
- توظّف المنطق الرياضيّ في حلّ المشكلات.

נסרק עם CamScanner

البوّابة المنطقيّة OR

STEM

العلاقات التكامليّة في الحقيبة مع العلوم الأخرى:

التقنية:
Technology

تقوم الدوائر الإلكترونية في الحاسوب والأجهزة الإلكترونيّة الأخرى بعمليّة منطقيّة على مدخل واحد أو أكثر، وتنتج مخرجًا منطقيًّا واحدًا، ومن هذه البوّابات البوّابة المنطقيّة OR موضوع هذا النشاط، وتعتمد البوّابات المنطقيّة في عملها على مبدأ الصواب أو الخطأ (المنطق الرياضيّ)، أو ما يُسمى عدديًّا 1 أو 0 (رموز النظام الثنائي)، وهذا هو المبدأ الأساس المستخدم في مدخلات هذه البوّابات، والذي يتحكّم في مخرجات الدوائر المنطقيّة. وتم في هذا النشاط توظيف قيم النظام الثنائي التي تعطيها الدائرة الكهربائيّة الموصولة على التوازي لإيجاد قيم الصواب للجملة الرياضيّة OR، من خلال تحويل قيم النظام الثنائي (0 و1) إلى الرموز (T,F)؛ حيث F تقابل (0) في النظام الثنائي، وT تقابل (1) في النظام الثنائي.

العلوم:
Science

وظّفت التجارب الفيزيائيّة على الدوائر الكهربائيّة البسيطة (مفتاحا توصيل على التوازي ومصباح ومصدر للتيار)؛ لتوضيح كيفيّة عمل البوّابة المنطقيّة AND، وربطها مع المنطق الرياضيّ.

الهندسة:
Engineering

يعدّ تصميم الدوائر الكهربائيّة والإلكترونية نوعًا من أنواع التصميم الهندسي، واعتمد في هذا النشاط تصميم الدائرة الكهربائيّة البسيطة؛ بحيث توضع مفاتيح التوصيل فيها على التوازي.

الرياضيّات:
Mathematics

يسعى هذا النشاط إلى تحقيق التكامل بين الرياضيّات والعلوم الأخرى من خلال ربط المفاهيم الرياضيّة بالمفاهيم العلميّة في الفيزياء والحاسوب، فعمد إلى الربط بين مفاهيم المنطق الرياضيّ ومفهوم النظام الثنائي في الحاسوب، ووظف المفاهيم الفيزيائية (طريقة عمل الدائرة الكهربائيّة البسيطة) والتصميمات الهندسيّة؛ للربط بين هذين المجالين لتحقيق التكامليّة بين المجالات الأربعة.

נסרק עם CamScanner

القوانين والمبادئ التكامليّة في الحقيبة:

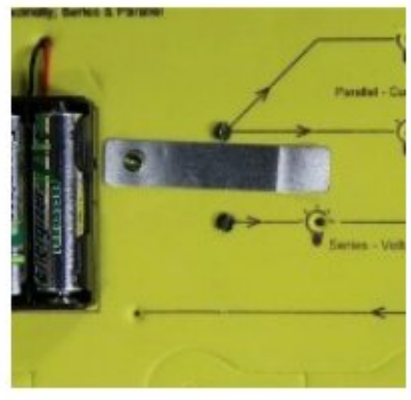
- المنطق.
- قيمة الصواب.
- جدول الصواب.
- عبارة الفصل.
- العبارة المركّبة.
- التوصيل على التوازي.
- الدائرة الكهربائيّة.
- النظام الثنائي.
- البوّابات المنطقيّة.

النماذج والتصميم

- تصميم دائرة كهربائيّة باستخدام الأداة Electricity series and parallel circuits

الموادّ اللازمة:

- Electricity series and parallel circuits


مفتاحا توصيل

اللوحة الأم

أسلاك توصيل

مصباح كهربائيّ

مصدر طاقة

التّعلّم القبليّ:

- المبادئ الأساسيّة في علم الحاسوب.
- تصميم الدوائر الكهربائيّة وتركيبها.
- المنطق.
- عبارة الفصل.
- مفهوم العبارة.
- جدول الصواب.
- قيم الصواب.

נסרק עם CamScanner

التّعلُّم الرأسيّ:

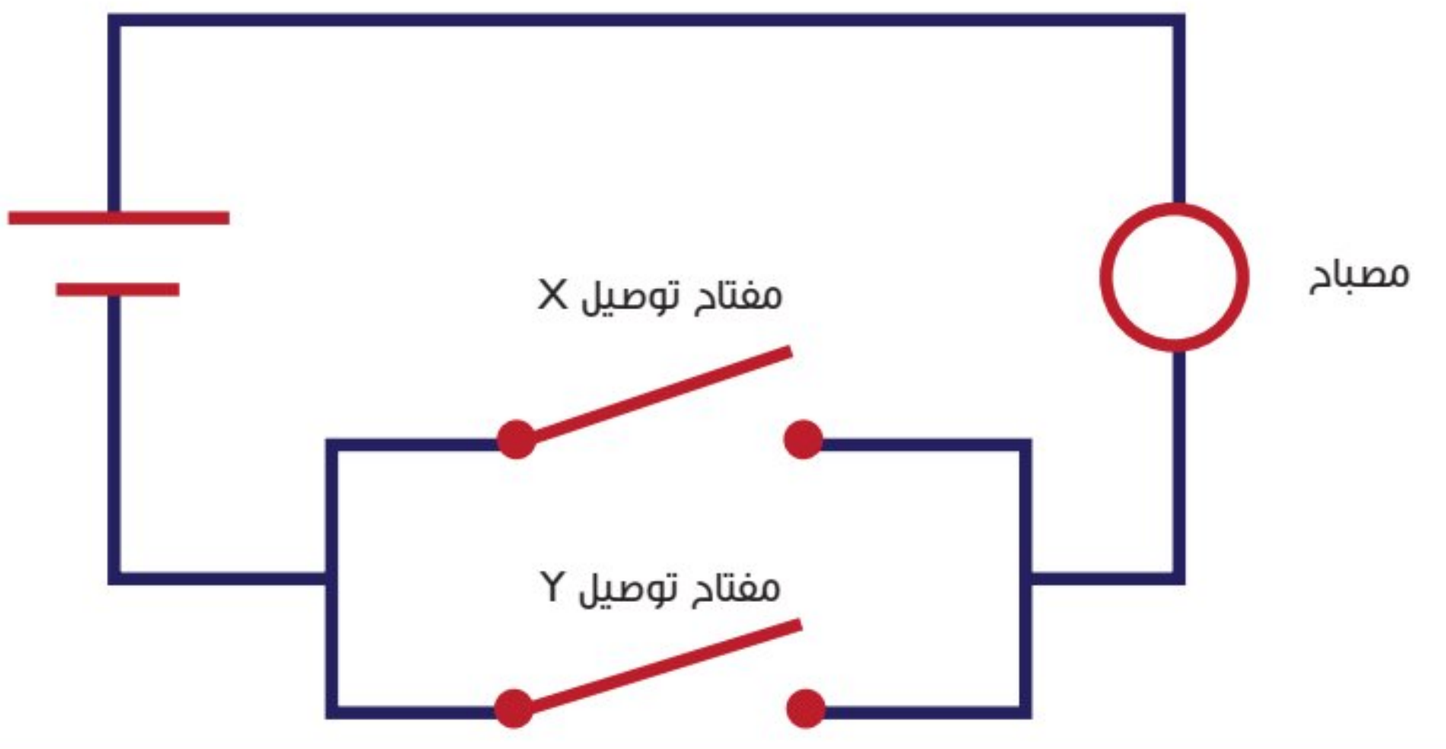
- تعرّف المفاهيم الأساسيّة:
  - العبارة.
  - قيمة الصواب.
  - نفي العبارة.
  - العبارة المركّبة.
  - عبارة الوصل.
  - جدول الصواب.
- تحديد قيم الصواب لعبارات معطاة.
- تركيب العبارات، وتحديد قيم الصواب للعبارات المركّبة (عبارة الوصل).
- إنشاء جدول الصواب لعبارات معطاة.
- تمثيل عبارة الوصل باستخدام أشكال فن.
- توظيف المفاهيم في حلّ المشكلات.

إجراءات تنفيذ النّشاط:

العمل الجماعي يختصر الوقت والجهد؛ فاعمل مع أفراد مجموعتك، وكن نشطًا فاعلًا.

سيمكنك هذا النشاط من فهم كيفيّة عمل عبارة الفصل «أو»، من خلال ربطها بعمل دائرة كهربائيّة بسيطة مزوّدة بمفتاحي توصيل ومصدر للتيار الكهربائيّ ومصباح.

- ستُنفِّذ الآن تجربة فيزيائية تحاكي الشكل (4)، لذلك ستحتاج إلى مساعدة مدرّس الفيزياء.



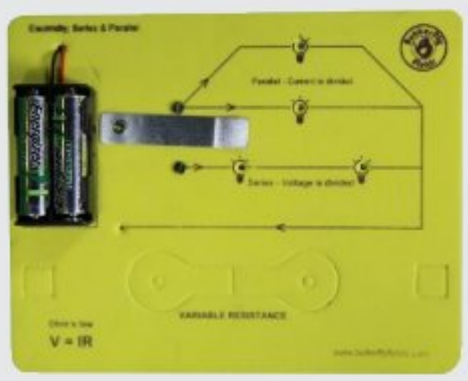
الشكل (4): دائرة كهربائيّة تمثّل البوّابة المنطقيّة OR

נסרק עם CamScanner

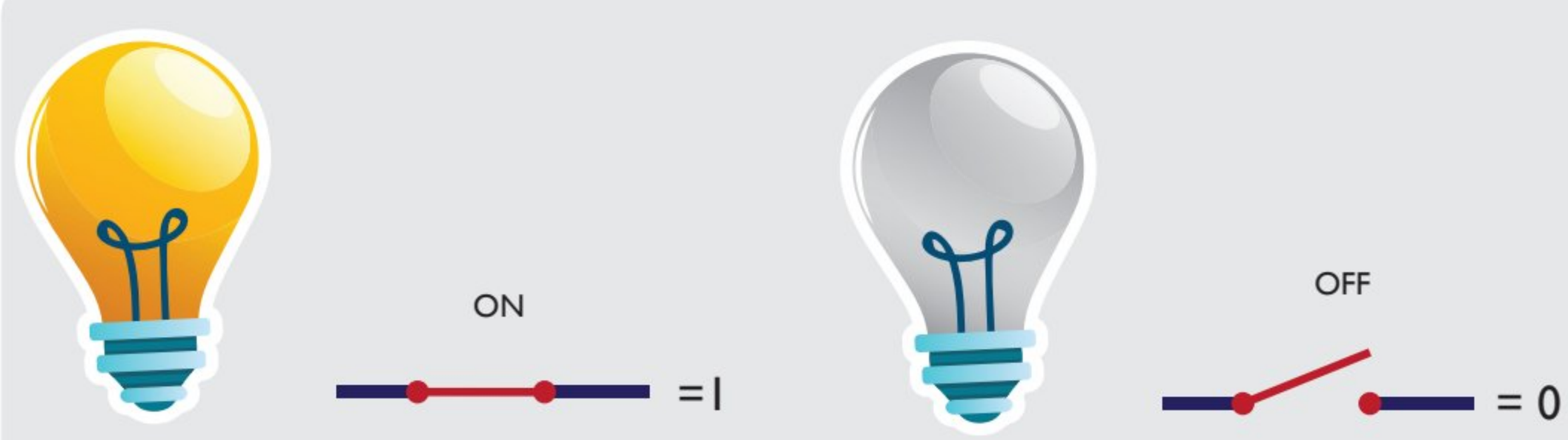
النشاط الخامس

البوّابة المنطقيّة OR

إجراءات تنفيذ النّشاط:



- تأكد من توافر الأدوات جميعها الموجودة في الوصف.
- أحضر اللوحة الأم، وثبّت مصدر الطاقة عليها.
- صل مفتاحي التوصيل على التوازي كما في الشكل (4).
- صل مفاتيح التوصيل مع المصباح كما في الشكل (4).
- صل طرفي الدائرة مع مصدر التيار الكهربائيّ كما في الشكل (4).
- ستعتمد الرقم (0) إذا كان مفتاح التوصيل مفتوحًا، والرقم (1) إذا كان مفتاح التوصيل مغلقًا.
- اذا أنار المصباح يُعطى الرقم (1)، وإذا لم يُنر يُعطى الرقم (0).



- بعد كلّ محاولة من المحاولات، املأ الجدول (5).
- **المحاولة الأولى:** أغلق مفتاح التوصيل X فقط.
- هل أضاء المصباح؟
- ما القيمة العدديّة للمفتاحين X و Y؟ ولماذا؟
- ما القيمة العدديّة للمصباح؟
- ضع القيم في الجدول.

- **المحاولة الثانية:** أغلق مفتاح التوصيل Y فقط.
- هل أضاء المصباح؟
- ما القيمة العدديّة للمفتاحين X و Y؟ ولماذا؟
- ما القيمة العدديّة للمصباح؟
- ضع القيم في الجدول.

נסרק עם CamScanner

إجراءات تنفيذ النّشاط:

- هل أضاء المصباح؟
- ما القيمة العدديّة للمفتاحينَ و Y؟ ولماذا؟
- ما القيمة العدديّة للمصباح؟
- ضع القيم في الجَدول.
- **المحاولة الثالثة:** لا تغلق أيًّا من مفاتيح التوصيل.
- هل أضاء المصباح؟
- ما القيمة العدديّة للمفتاحين X و Y؟ ولماذا؟
- ما القيمة العدديّة للمصباح؟
- ضع القيم في الجدول.
- **المحاولة الرابعة:** أغلق مفتاحي التوصيل.

حالة المصباح A= X OR Y	حالة المفتاح Y	حالة المفتاح X

الجدول (5)

- حوّل الجدول (5) إلى جدول الصواب (الجدول (6))؛ حيث تمثّل حالة المفتاح X الجملة (p)، وحالة المفتاح Y الجملة (q)، وحالة المصباح تمثّل جملة الفصل pvq. (حوّل القيمة 0 إلى الحرف F، وحوّل القيمة 1 إلى الحرف T).

$p \vee q$	q	p

جدول (6): جدول الصواب

נסרק עם CamScanner

مجالات تطبيق الموضوع في الحياة:

يستخدم المنطق الرياضيّ كما لاحظنا في النشاط في الدوائر الإلكترونية والكهربائيّة بشكل واسع، ويستخدم كذلك في مختلف العلوم في الفيزياء والكيمياء والأحياء والهندسة. وفي حياتنا اليومية لا يكاد موقف نتعرّض له ويحتاج منا إلى تفكير إلا ونستخدم – من دون أن نشعر – المنطق الرياضيّ في التبرير، أو الحكم، أو إصدار القرارات المتعلقة بذلك الموقف؛ وعلى سبيل المثال إذا قرأت معلومة تقول إنّ منطقة الخليج العربي ستتعرّض يوم الغد لارتفاع غير مسبوق في درجات الحرارة، وينصح بعدم الخروج من المنزل في وقت الظهيرة، بالتأكيد ستجد أنك لن تخرج في ذلك اليوم في وقت الظهيرة. لماذا؟ أنت استخدمت في هذا الموقف المنطق، وأدركت أنّ المملكة جزء من الخليج العربي؛ لذلك ستتعرّض لهذا المرتفع، وقس على ذلك العديد من المواقف والمشكلات اليوميّة التي تستخدم فيها المنطق ومنهج التفكير العلمي.

نشاط استكشافي

أعد تنفيذ النشاط الرئيس بوضع ثلاثة مفاتيح توصيل على التوازي، واكتب جدول الصواب وفق ما يأتي:

حالة المفتاح الأوّل تمثّل الجملة p.

حالة المفتاح الثاني تمثّل الجملة q.

حالة المفتاح الثالث تمثّل الجملة h.

حالة المصباح تمثّل الجملة $pvqvh$.

نشاط تفسيري

- في النشاط الرئيس، علّل سبب إضاءة المصباح في حال إغلاق أحد المفتاحين أو كليهما.

إرشاد:

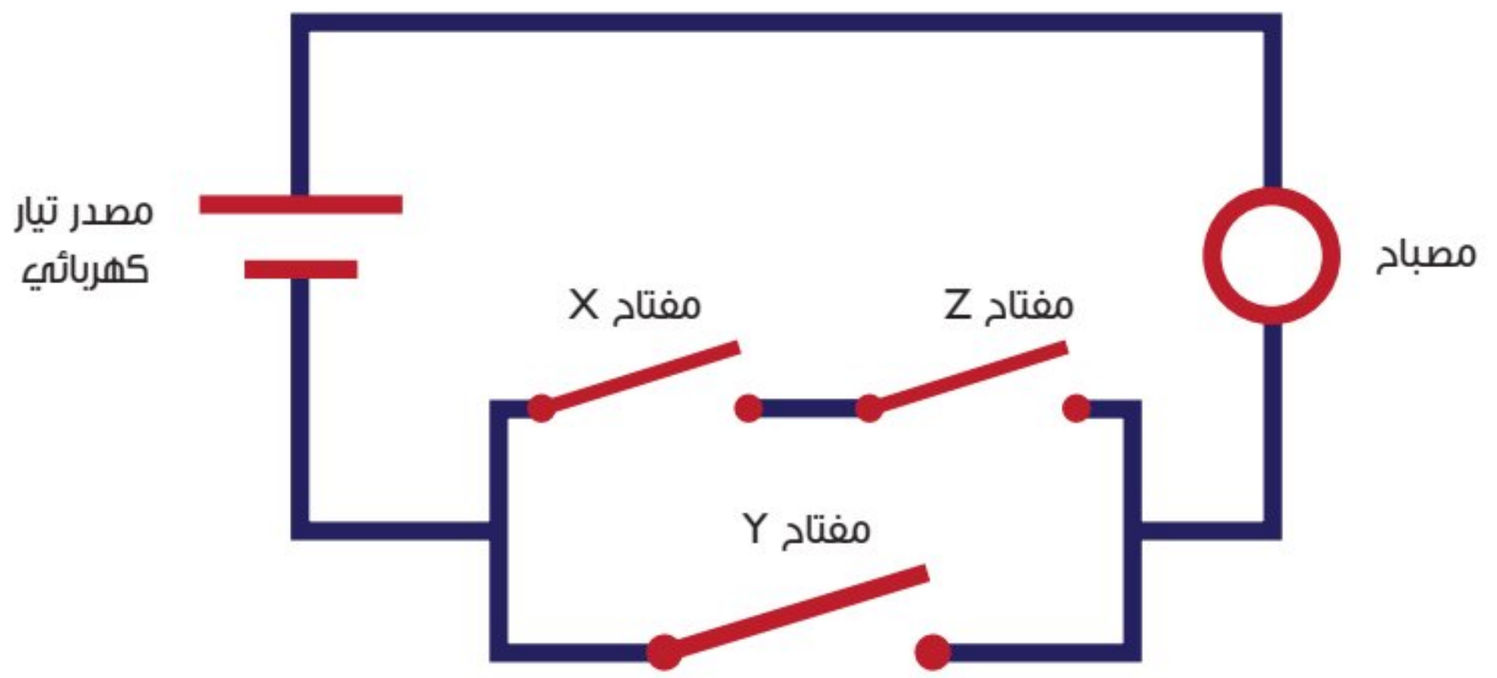
- ضع تفسيرك في ضوء ما تعلّمته في الفيزياء من مفاهيم تخصّ حركة الإلكترونات في الموصلات.
- استعن بمدرّس الفيزياء والمواقع الإلكترونية العلميّة.

נסרק עם CamScanner

النشاط الخامس

نشاط تطبيقي تكاملي

- أعد تنفيذ النشاط الرئيس بوضع ثلاثة مفاتيح توصيل؛ اثنين منهما على التوالي، والثالث على التوازي مع المفتاحين السابقين كما في الشكل (5)، واكتب جدول الصواب الذي يمثّل هذه التجربة.
- **حالة المفتاح** X تمثّل الجملة p.
- **حالة المفتاح** Z تمثّل الجملة q.
- **حالة المفتاح** Y تمثّل الجملة h.
- ما الجملة المنطقيّة التي تمثّلها حالة المصباح؟ $p \wedge q \vee h$



نشاط التحقّق من التعلّم (التقويم)

- استخدم أشكال فن لتمثيل المسألة الآتية:

  احتمال حصول المنتخب السعودي على بطولة كأس العالم 0.02، واحتمال حصوله على بطولة كأس آسيا 0.05، واحتمال حصوله على البطولتين معًا 0.01.

- قرّر مدير المدرسة إجراء نوعين من المسابقات، مسابقة القفز الطويل، ومسابقة شدّ الحبل، ويُعدّ الفريق فائزًا ويستحق المكافأة إذا فاز بإحدى المسابقتين.(الأولى أو الثانية).
  - اكتب جدول الصواب الذي يمثّل هذه المسألة.
  - إذا فاز الفريق بمسابقة واحدة، فهل يحصل على مكافأة؟
  - ما الحالة التي لا يحصل فيها الفريق على مكافأة؟
  - هل الشروط التي وضعها المدير تزيد من فرصة كلّ فريق في الحصول على جائزة؟ فسّر ذلك.

נסרק עם CamScanner

נסרק עם CamScanner

أنشطة الحقيبة

النشاط الرئيس السادس:

غليان الماء

زمن تنفيذ النشاط 60 دقيقة

נסרק עם CamScanner

المقدِّمة

يغلي الماء عند درجة حرارة 100 درجة مئوية عند ضغط جوّيّ مقداره 1 بار حسب منظمة (IUPAC)، ويقصد بدرجة غليان الماء الدرجة التي يتحوّل عندها الماء من حالته السائلة إلى حالته الغازيّة، وتتم عمليّة الغليان بشكل متساوٍ في كلّ جزء من أجزاء الماء، حيث يستدلّ على حدوث ذلك من خلال ملاحظة الفقاعات الهوائيّة الظاهرة على وجه الماء.

يؤثّر الضغط الجوّيّ في درجة غليان الماء؛ فتنخفض درجة غليانه في المناطق المنخفظة حيث الضغط الجوّيّ مرتفع، وترتفع درجة غليانه في المناطق المرتفعة حيث الضغط الجوّيّ منخفض. وعادة ما تحدث درجة غليان الماء عند النقطة التي يتساوى فيها ضغط البخار للمادّة مع الضغط الجوّيّ.

توجد العديد من المقاييس التي تستعمل لتحديد درجة حرارة الماء، وأشهرها الفهرنهايت والسيليزي، ويحدّد المقياس الفهرنهايتي درجة تجمّد الماء عند 32°، ودرجة غليانه عند 212°، أما المقياس السيليزي فيحدّد درجة تجمّد الماء عند 0°، وغليانه عند100°.

ستُنفِّذ في هذا النشاط تجربة عمليّة تقيس فيها درجة غليان الماء مستخدمًا القياسين المذكورين سابقًا.

الأهداف الخاصّة بالنشاط

يتوقّع منك بعد الانتهاء من هذا النشاط أن:

- توظّف المنطق الرياضيّ في برهان التعميمات الرياضيّة.
- تثبت تكافؤ العلاقات الرياضيّة عمليًّا.
- تربط المفاهيم الرياضيّة بالعلوم الأخرى.
- تقدّر أهمّيّة التكامل بين العلوم المختلفة.

נסרק עם CamScanner

STEM

العلاقات التكامليّة في الحقيبة مع العلوم الأخرى:

التقنية:
Technology

وظفت التقنية في هذا النشاط للبحث عن المعلومات، من خلال توجيه الطالب لاستخدام الإنترنت بوصفه مصدرًا مهمًّا من مصادر المعرفة، ووسيلة للبحث عن المعلومات بيسر وسهولة.

العلوم:
Science

بُني النشاط على تصميم تجربة غليان الماء، وهي تجربة في الكيمياء وظّفت بشكل جيد لتحقيق التكامل بين العلوم والرياضيّات؛ بحيث تكون وسيلة لتدريس المفاهيم الرياضيّة.

الهندسة:
Engineering

التصاميم الهندسيّة للأدوات المستخدمة في التجربة تساعد الطالب على العمل وتنفيذ التجربة بشكل جيد، فحامل القارورة مزوّد بفتحة تناسب عنق القارورة، والقارورة مزوّدة بقاعدة عريضة تساعد على توزيع الحرارة بشكل جيد على مساحة واسعة.

الرياضيّات:
Mathematics

يسعى هذا النشاط إلى تحقيق التكامل بين الرياضيّات والعلوم الأخرى، من خلال ربط المفاهيم الرياضيّة بالمفاهيم العلميّة في الكيمياء.

נסרק עם CamScanner

القوانين والمبادئ التكامليّة في الحقيبة:

- البرهان.
- البرهان الجبري.
- البرهان ذو العمودين.
- البرهان الحرّ.
- المسلّمات.

النماذج والتصميم

- تجربة غليان الماء.

الموادّ اللازمة:

- ستحتاج في هذه التجربة إلى الموادّ والأدوات الآتية:

لهب بنسن
Bunsen Burner

قارورة تتحمّل درجات حرارة مرتفعة

ثلج بحالة هشّة (مجروش)

ميزان حرارة مدرّج بالفهرنهايت.
ميزان حرارة مدرّج بالسيليزي.

حامل للقارورة

التّعلُّم القبليّ:

- المفاهيم الهندسيّة الأساسيّة.
- حلّ المعادلات.
- المسلّمات.
- العلاقات بين الزوايا.
- العلاقات بين القطع المستقيمة.

التّعلُّم الرأسي:

- تعلّم المبادئ الأساسيّة في المنطق.
- تعرّف أنواع البرهان الرياضيّ.
- توظيف المنطق الرياضيّ في إثبات عدم صحّة بعض العبارات.
- توظيف المنطق الرياضيّ في برهان التعميمات الرياضيّة.

נסרק עם CamScanner

إجراءات تنفيذ النّشاط:

العمل في مجموعة يعلّمك قيمة العمل الجماعي في تحقيق الأهداف، ويساعد على كسر الحواجز بينك وبين زملائك، ويقوّي روابط الأخوة بينكم، فكن مع زملائك كجناحي الطائر يحملانه إلى قمم الجبال.

ستنفذ مع زملائك تجربة كيميائيّة تتعرّف فيها درجة غليان الماء في جوّ الغرفة؛ لذلك ستحتاج إلى مساعدة مدرّس الكيمياء.

- تأكّد من تجهيز الأدوات جميعها التي تحتاجها للتجربة قبل البدء.
- ثبّت القارورة على الحامل.
- ضع الثلج داخل القارورة.
- ضع ميزاني الحرارة داخل القارورة.
- ضع اللهب المشتعل تحت القارورة.
- ابدأ بمراقبة ذوبان الثلج.
- سجّل قراءة الميزانين الأولى بعد ذوبان الثلج.
- بعد كلّ مدّة من الزمن، سجّل قراءة الميزانين.
- استمرّ في المراقبة إلى أن يصل الماء إلى درجة الغليان.
- سجّل قراءة الميزانين عند درجة الغليان.

استخدم الجدول (7) لتحويل قراءات درجة حرارة الماء بالسيليزي (C) إلى فهرنهايتي (F)، مستعملًا العلاقة $F=\frac{9}{5}C+32$

درجة حرارة الماء المسجّلة في التجربة بالسيليزي	الدرجة المكافئة لها بالفهرنهايتي

الجدول (7)

נסרק עם CamScanner

إجراءات تنفيذ النّشاط:

- استعمل الجدول (8) لتحويل قراءات درجة حرارة الماء بالفهرنهايتي (F) إلى السيليزي (C)، مستعملا العلاقة:

$$C= \frac{5}{9}(F-32)$$

درجة حرارة الماء المسجّلة في التجربة بالفهرنهايتي	الدرجة المكافئة لها بالسيليزي

الجدول (8)

- من خلال البيانات التي حصلت عليها في الجدولين، ماذا تلاحظ؟
- لا شكّ أنك لاحظت تكافؤ القيم في الجدولين (7) و (8).
- علام يدلّ ذلك؟
- بالتأكيد يدلّ ذلك على تكافو العلاقتين $C= \frac{5}{9}(F-32)$ و $F= \frac{9}{5}C+32$

مجالات تطبيق الموضوع في الحياة:

يستخدم المنطق الرياضيّ الذي يعتمد على تقديم الحجج والبراهين لتأكيد صحّة قضية ما في العلوم جميعها وفي معظم المواقف الحياتيّة التي تواجه الفرد بشكل متكرّر يوميًّا. وتعتمد الحجج والبراهين الرياضيّة على مسلمات تم الأخذ بها من دون برهان، وعليها بُنيت المفاهيم الرياضيّة، وأشهرها مسلّمات إقليدس، وما دامت هذه مسلّمات صحيحة فتبقى الحجج والبراهين الرياضيّة صحيحة، إلا أنّ التعميمات في بعض العلوم الأخرى تُبنى على تخمينات غير مثبتة بشكل محكم، فبعد أن وضع نيوتن -على سبيل المثال- العديد من القوانين، جاءت نظرية آينشتاين النسبيّة لتقول إنّ قوانين نيوتن لا تنطبق على الحالات الممكنة جميعها.

נסרק עם CamScanner

النشاط السادس

نشاط استكشافي

مستخدمًا الإنترنت، ابحث في طرق البرهان الرياضيّ، وقدّم مثالًا لكلّ واحدة منها.

نشاط تفسيري

فسّر لماذا يتبخّر ماء البحار والمحيطات من دون أن يصل الماء فيها إلى درجة الغليان. (يمكنك الاستعانة بالإنترنت ومدرّس الكيمياء).

نشاط تطبيقي تكاملي

- تعلّمت في النشاط الرئيس طريقة عمليّة للتأكّد من تكافؤ علاقتين رياضيّتين، والآن ستُبرهن تكافؤ العلاقتين في النشاط الرئيس باستخدام طرق البرهان الرياضيّ.
- المعطيات: $C = \frac{5}{9}(F-32)$
- المطلوب: استعمل البرهان الجبري؛ لإثبات أنّ العلاقة $C= \frac{5}{9}(F-32)$ يمكن كتابتها على الصورة: $F = \frac{9}{5}C+32$

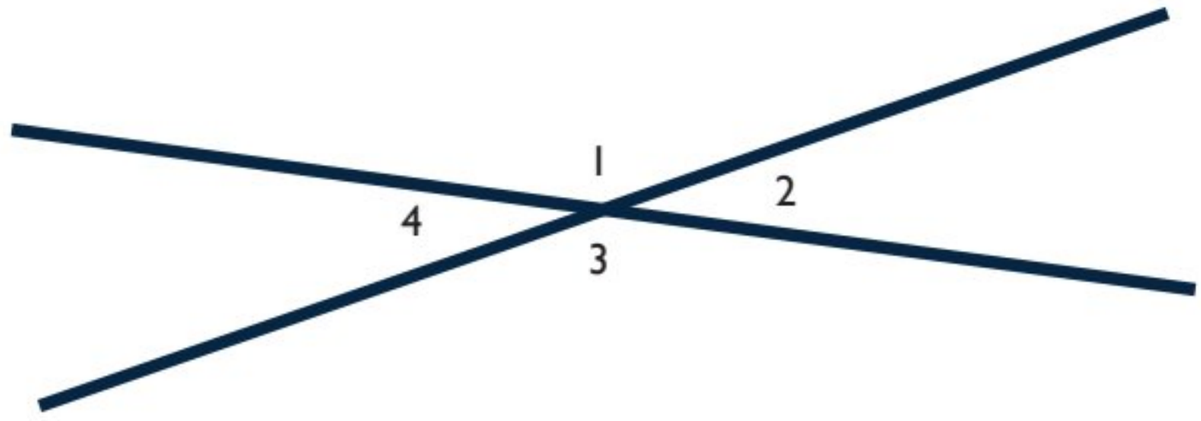
الخطوة	التبرير
$C= \frac{5}{9}(F-32)$	المعطيات
	استعمل خاصيّة القسمة للمساواة
	بسّط
	استعمل خاصيّة الجمع للمساواة
	بسّط

נסרק עם CamScanner

نشاط
التحقّق من التعلّم
(التقويم)

- في الشكل التالي، إذا علمت أنّ كلّ ضلعين متقابلين متوازيان، فأثبت أنّ $m\angle 1 + m\angle 2 = 180$

- أثبت أنّ مجموع الزوايا في الشكل التالي يساوي 360 درجة.



- قصّ بليط قطعة بلاط بطول معيّن، ثم استعملها نموذجًا ليقصّ بلاطة ثانية تطابق الأولى، ثمّ استعمل هاتين البلاطتين لقصّ بلاطة ثالثة طولها يساوي مجموع طولَي البلاطتين. أثبت أنّ طول البلاطة الثالثة يساوي مثلَي طول البلاطة الأولى.
- إذا كان $4(X-1)-1=7$ ،فأثبت مبرّرًا كلّ خطوة أنّ $X=3$.

נסרק עם CamScanner