



التبرير الاستقرائي والتخمين

Inductive Reasoning and Conjecture

لماذا؟

في أبحاث التسويق، يتم تحليل إجابات مجموعة من الأشخاص عن أسئلة محددة حول المنتج، ثم يتم البحث عن نمطية معينة في الإجابات حتى الوصول إلى نتيجة. وتسمى هذه العملية التبرير الاستقرائي.

التخمين: التبرير الاستقرائي هو تبرير تُستعمل فيه أمثلة محددة للوصول إلى نتيجة. وعندما تفترض استمرار نمط على نفس الوتيرة، فإنك تستعمل التبرير الاستقرائي، وتُسمى العبارة النهائية التي توصلت إليها باستعمال التبرير الاستقرائي **تخميناً**.

فيما سبق:

درس استعمال البيانات لإيجاد أنماط والتوصل إلى توقعات.

(مهارة سابقة)

والآن:

- أكتب تخمينات مبنية على التبرير الاستقرائي.
- أجد أمثلة مضادة.

المفردات:

التبرير الاستقرائي

inductive reasoning

التخمين

conjecture

التمثال المضاد

counterexample

مثال 1

الأنماط والتخمين

اكتب تخميناً يصف النمط في كلٍّ من المتتابعات الآتية، ثم استعمله لإيجاد الحد التالي في كلٍّ منها.

(a) مواعيد وصول الحافلات إلى محطة الركوب هي: 8:30 صباحاً، 9:10 صباحاً، 9:50 صباحاً، 10:30 صباحاً،

الخطوة 1: ابحث عن نمط.

8:30 صباحاً، 9:10 صباحاً، 9:50 صباحاً، 10:30 صباحاً،

40 دقيقة 40 دقيقة 40 دقيقة

الخطوة 2: ضع تخميناً: يزيد موعد وصول الحافلة 40 دقيقة عن موعد وصول الحافلة التي سبقتها.

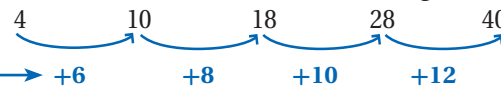
الخطوة 3: جد الحد التالي:

موعد وصول الحافلة التالية سوف يكون 10:30 صباحاً + 40 دقيقة = 11:10 صباحاً.
الحد التالي هو: 11:10 صباحاً.



(b)

الخطوة 1: ابحث عن نمط



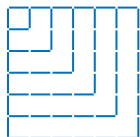
تزداد أعداد القطع المستقيمة بمقدار 6, 8, 10, 12,

الخطوة 2: ضع تخميناً: يزيد عدد القطع المستقيمة في كل شكل عن الشكل الذي يسبقه بمقدار الزيادة السابقة مضافاً لها 2.

الخطوة 3: جد الحد التالي: يزيد عدد القطع المستقيمة في الشكل التالي على سابقه بمقدار $2 + 12$ أي 14 قطعة مستقيمة.

الحد التالي هو شكل يحتوي على 54 قطعة مستقيمة، وهو:

تحقق: ارسم الشكل التالي؛ لكي تتحقق من صحة تخمينك. ✓



54

مراجعة المفردات

المتتابعة

هي مجموعة من الأعداد أو الأشياء المنظمة بترتيب معين.



تاريخ الرياضيات

أبو علي الحسن بن الهيثم
354 - 430 هـ

عالم موسوعي من أعظم علماء الرياضيات والفيزياء، اعتمد في بحوثه على منهجين هما: الاستقراء، والاستنباط وفي الحالتين كان يعتمد على التجربة والملاحظة.

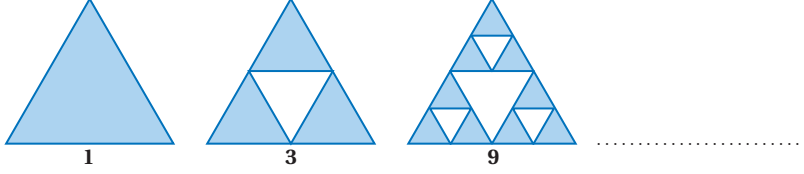
تحقق من فهمك

اكتب تخميناً يصف النمط في كلٍّ من المتتابعات الآتية، ثم استعمله لإيجاد الحد التالي في كلٍّ منها.

(1A) متتابعة أشهر: صفر، رجب، ذو الحجة، جمادى الأولى،

(1B) $10, 4, -2, -8, \dots$

(1C)



لوضع تخمينات جبرية أو هندسية يجب أن تقدم أمثلة.

مثال 2

التخمينات الجبرية والهندسية

ضع تخميناً لكل قيمة أو علاقة هندسية لكلٍّ مما يأتي، وأعطِ أمثلة عديدة أو ارسم أشكالاً تساعد على الوصول لهذا التخمين.

(a) ناتج جمع عددين فرديين.

الخطوة 1: اكتب أمثلة.

$$1 + 3 = 4, 1 + 5 = 6, 3 + 5 = 8, 7 + 9 = 16$$

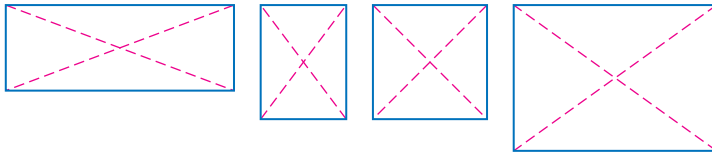
الخطوة 2: ابحث عن نمط.

لاحظ أن الأعداد 4, 6, 8, 16 جميعها زوجية.

الخطوة 3: ضع تخميناً.

ناتج جمع عددين فرديين هو عدد زوجي.

(b) القطعتان المستقيمتان الواصلتان بين كل رأسين متقابلين في المستطيل.



الخطوة 1:

الخطوة 2: لاحظ أن أطوال القطع المستقيمة الواصلة بين كل رأسين متقابلين في كل مستطيل تبدو متساوية. استعمل المسطرة أو الفرجار للتحقق من ذلك.

الخطوة 3: التخمين: القطعتان المستقيمتان الواصلتان بين كل رأسين متقابلين في المستطيل متطابقتان.

تحقق من فهمك

(2A) ناتج جمع عددين زوجيين.

(2B) العلاقة بين AB و EF ، إذا كانت: $AB = CD$ و $CD = EF$

(2C) مجموع مربعي عددين كليين متتاليين.

إرشادات للدراسة

اختبر جميع العمليات الحسابية الأساسية بما فيها الجذور والقوى عند البحث عن قاعدة تحدد النمط، وقد تتضمن القاعدة، استعمال عمليتين حسابيتين.

إرشادات للدراسة

الأمثلة المؤيدة

والبراهين

الأمثلة المؤيدة للتخمين ليست كافية لإثبات صحته، ولإثبات صحة تخمين جبري أو هندسي، يجب تقديم مبررات صحيحة في صورة تعريفات أو نظريات أو مسلمات تسمى برهاناً. وسوف تتعلم المزيد عن البرهان في الدرس 1-5.

تعتمد التخمينات في المواقف الحياتية على بيانات يتم جمعها حول موضوع التخمين.

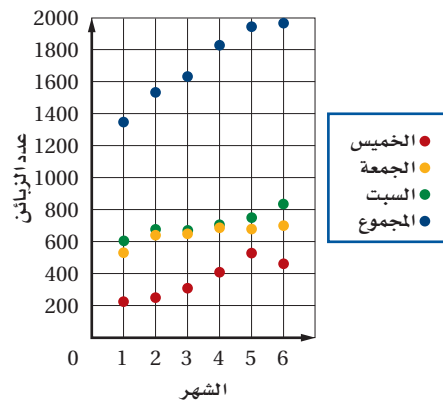
مثال 3 من واقع الحياة

وضع تخمين من مجموعة بيانات

حلاقة: قام صاحب صالون حلاقة بجمع معلومات حول عدد الزبائن الذين يرتادون الصالون أيام الخميس والجمعة والسبت مدة ستة أشهر؛ كي يقرر ما إذا كان يجب زيادة عدد الحلاقين العاملين لديه في الأيام الثلاثة الأخيرة من كل أسبوع.

عدد الزبائن في الأيام الثلاثة الأخيرة من كل أسبوع						
اليوم	الشهر 1	الشهر 2	الشهر 3	الشهر 4	الشهر 5	الشهر 6
الخميس	225	255	321	406	540	450
الجمعة	552	635	642	692	685	705
السبت	603	658	652	712	746	832
المجموع	1380	1548	1615	1810	1971	1987

عدد الزبائن في الأيام الثلاثة الأخيرة من كل أسبوع



(a) أنشئ التمثيل البياني الأنسب لعرض هذه البيانات.

بما أنك تبحث عن نمط له علاقة بالزمن، إذن استعمل شكل الانتشار لعرض هذه البيانات، بجعل المحور الأفقي يمثل الأشهر والمحور الرأسي يمثل عدد الزبائن. ارسم كل مجموعة من البيانات باستعمال لون مختلف، وضع مفتاحاً للتمثيل البياني.

(b) ضع تخميناً يعتمد على هذه البيانات، مفسراً كيف يؤيد التمثيل البياني هذا التخمين.

ابحث عن نمط في هذه البيانات. لاحظ أن عدد الزبائن لكل من الأيام الثلاثة يبدو آخذاً في الازدياد بمرور الأشهر، كما أن المجموع الكلي يزداد كل شهر عن الشهر السابق.

بيانات هذا المسح تؤيد تخمين صاحب صالون الحلاقة بأن العمل في الأيام الثلاثة الأخيرة من كل أسبوع يزداد؛ مما يتطلب زيادة عدد الحلاقين العاملين لديه في هذه الأيام.

تحقق من فهمك

(3) **أسعار:** يبين الجدول المجاور سعر

منتج خلال السنوات من 1414هـ إلى 1439هـ.

(A) أنشئ التمثيل البياني الأنسب لعرض هذه البيانات.

(B) ضع تخميناً لسعر المنتج عام 1444هـ.

(C) هل من المنطقي القول بأن هذا النمط سيستمر بمرور الزمن؟

وإذا لم يكن كذلك، فكيف سيتغير؟ فسر إجابتك.

السنة	السعر (ريال)
1414	20
1419	22
1424	29
1429	32
1434	37
1439	41

الربط مع الحياة

يتطلب العمل في صالونات الحلاقة مراعاة شروط صحية تضمن عدم انتقال الأمراض، ومنها غسل اليدين وتعقيم الأدوات المستخدمة بعد كل عملية حلاقة، وعدم الاستعمال الخاطئ للأدوات والمستحضرات.