

ملف انجاز الطالب لمشروع مادة الرياضيات

السيناريو 4 \ المعادلة الزرقاء لاستهلاك المياه

معلومات مهمة

توزيع الأدوار داخل الفريق (لتعبئة الخانة الخاصة بكيفية جمع البيانات):

- الأعضاء 1 و 2: هما "المصادر"، وظيفتهما توفير المادة الخام (الفواتير والأرقام الحقيقية).
- الأعضاء 3 و 4: هما "المحرك الرياضي"، وظيفتهما تحويل الأرقام إلى معادلات خطية ورسوم بيانية.
- العضو 5: هو "المحلل الاستراتيجي"، وظيفته تفسير الأرقام وربطها بهدف الدولة في ترشيد الاستهلاك.
- العضو 6: هو "المخرج"، وظيفته التأكد من أن العرض النهائي للمشروع مقنع وواضح.

أعضاء المجموعة

اسم الطالبة	الدور الذي ستقوم به بالمشروع	ملاحظات

فهم الوضع

"دراسة مقدار تغير استهلاك المياه في المجتمعات المحلية بالاعتماد على متغيرات قابلة للقياس مثل عدد المنازل مقابل كمية المياه المستهلكة شهرياً بالمتر المكعب، لتعزيز ثقافة ترشيد الاستهلاك بما يتماشى مع رؤية الإمارات في الاستدامة."

• تحليل البيانات : تنظيم البيانات (عدد الافراد في كل منزل مقابل كمية الاستهلاك) في جداول.

• التمثيل البياني : رسم العلاقة بيانياً.

• استخراج المعادلة الخطية : حساب الميل والجزء المقطوع لإيجاد المعادلة بصيغة $y = mx + b$ أو ما يعادلها بناءً على النقطتين اللتين سنختارهما

• الربط بالاستدامة : صياغة شرح يوضح كيف تخدم هذه النتائج "رؤية الإمارات للاستدامة."

• ما أعرفه مسبقاً:

• استهلاك المياه يُقاس بالمتر المكعب أو من خلال الفواتير بالدرهم.

• المعادلة الخطية تُمثل بخط مستقيم يربط بين متغيرين x , y

• ما لم أفهمه بعد / ما أحتاج التعلم عنه أكثر:

• كيفية حساب "الميل (Slope)" بدقة لتمثيل الزيادة في استهلاك المياه.

• تأثير المتغيرات الإضافية (مثل مساحة الحديقة) على دقة المعادلة الرياضية.

•السؤال الأول: ما هي العلاقة الرياضية بين عدد أفراد الأسرة في منزلي وبين إجمالي قيمة فاتورة المياه الشهرية؟

•السؤال الثاني: كم يبلغ متوسط تكلفة استهلاك المياه للفرد الواحد شهرياً عند تحليل الفاتورة؟

•السؤال الثالث: هل تزداد قيمة الفاتورة بشكل "خطي" ثابت مع كل فرد إضافي في الأسرة، أم أن هناك عوامل أخرى تؤثر على السعر؟

•السؤال الرابع: كيف يمكنني استخدام نقطتين من البيانات (مثلاً: فاتورة شهر يناير وفبراير) لكتابة معادلة خطية تتنبأ بقيمة الفاتورة المستقبلية؟

•السؤال الخامس: ما هو مقدار التوفير المالي المتوقع (بالدرهم) إذا نجحنا في تقليل استهلاك كل فرد بنسبة ١٠% تماشياً مع رؤية الإمارات للاستدامة؟

كيف سأجمع معلوماتي

جمع البيانات | أسأّل أفراد أسرتي عن عدد الأشخاص المقيمين في المنزل بشكل دائم لتحديد المتغير المستقل x

سأقوم بجمع فواتير المياه لآخر ٣ أشهر، وأدون قيمة الفاتورة بالدرهم وأقارنها بمعدل الاستهلاك المذكور في الفاتورة. لتحديد المتغير التابع y

المهمة	الوصف التفصيلي	المسؤول (الاسم)
1. جمع البيانات الميدانية	جمع فواتير المياه لثلاثة أشهر من منازل مختلفة وتحديد عدد أفراد كل أسرة.	
2. التدقيق والتبويب	مراجعة الفواتير واستخراج القيم الصافية للاستهلاك (بالدرهم والمتر المكعب) واستبعاد الرسوم غير المتكررة.	
3. التحليل الرياضي (الميل)	حساب "ميل" العلاقة (m) الذي يمثل متوسط استهلاك الفرد الواحد باستخدام قانون فرق الصادات على فرق السينات.	
4. صياغة المعادلة الخطية	كتابة المعادلة النهائية بصيغة $y = mx + b$ والتأكد من دقة "المقطع b " (الرسوم الثابتة).	
5. باحث الاستدامة	الربط بين النتائج الرياضية وبين "رؤية الإمارات للاستدامة" واقتراح حلول لتقليل الميل في المعادلة.	
6. منسق المشروع والمصمم	تنظيم ملف الإنجاز، ورسم الرسوم البيانية بدقة، والتأكد من ترابط جميع أجزاء البحث.	

خطة الفريق

الموضوع	أسئلة الفريق الرئيسة	كيف سيتم جمع البيانات ومن سيقوم بذلك؟
جمع البيانات الأساسية	ما هي قيمة الفواتير الشهرية لثلاثة منازل مختلفة على الأقل وما عدد أفراد كل أسرة؟	سيقوم كل عضو في الفريق بإحضار نسخة من فاتورة منزله وتحديد عدد أفراد أسرته. (المسؤول: جميع أعضاء الفريق)
تحليل البيانات رياضياً	كيف يمكننا تمثيل هذه البيانات في جدول (عدد الأفراد x مقابل التكلفة y)؟	سنقوم بتفريغ البيانات في جدول موحد للمقارنة بينها واستخراج النقاط الإحداثية. (المسؤول: عضو 1)
النمذجة الرياضية	ما هو "الميل" الذي يمثل تكلفة الفرد الواحد، وما هي المعادلة الخطية التي تربطهم؟	باستخدام قانون الميل $m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$ وتطبيق المعادلة $y = mx + b$. (المسؤول: عضو 2)
الاستدامة والرؤية	كيف يمكن لنتائجنا أن تدعم خطة الدولة في تقليل استهلاك المياه؟	البحث عن أهداف رؤية الإمارات للاستدامة وكتابة فقرة تحليلية للنتائج. (المسؤول: عضو 3)

معلومات مهمة

• المتغير المستقل: (x) سيمثل عدد أفراد الأسرة في كل منزل.

• المتغير التابع: (y) سيمثل قيمة الفاتورة بالدرهم (أو كمية الاستهلاك بالمتر المكعب).

• الهدف النهائي: الوصول إلى "المعادلة الزرقاء" التي تتنبأ بقيمة الفاتورة بناءً على عدد السكان.

تحديد المشكلة

1 بيان المشكلة: (Problem Statement)

بناءً على جمعنا لفواتير المياه، وجدنا أن هناك تفاوتاً في الاستهلاك الشهري، والمشكلة تكمن في:

"كيف يمكننا كفريق تصميم نموذج رياضي (معادلة خطية) يربط بدقة بين عدد أفراد الأسرة وبين قيمة فاتورة المياه الشهرية، بحيث يساعد هذا النموذج العائلات في التنبؤ بتكاليفها وتحديد الهدر الناتج عن السلوكيات غير المرشدة، بما يدعم أهداف الاستدامة في دولة الإمارات؟"

2 المتغيرات التي حددها الفريق:

- المتغير المستقل (x) عدد أفراد الأسرة في المنزل الواحد.
- المتغير التابع (y) قيمة فاتورة المياه الشهرية (بالدرهم الإماراتي).
- الثوابت : سعر التعرفة للمتر المكعب (حسب شرائح الهيئة)، والرسوم الثابتة في الفاتورة.

صياغة سؤال رياضي

هنا نقوم بتحويل المشكلة العامة إلى سؤال رياضي بحت:

السؤال الرياضي الرئيس:

"إذا كانت فاتورة أسرة مكونة من 4 أفراد تبلغ 200 درهم، وفاتورة أسرة مكونة من 6 أفراد تبلغ 280 درهم، فما هي المعادلة الخطية بصيغة الميل والمقطع ($y = mx + b$) التي تمثل هذه العلاقة؟ وما هي قيمة التوفير إذا قللنا الميل (m) من خلال ترشيد الاستهلاك؟

تقديم الحلول

1. الحلول المقترحة بناءً على تحليلنا الرياضي:

نحن كفريق، وبعد دراسة العلاقة بين عدد أفراد الأسرة وقيمة الفاتورة، نقترح الحلول التالية للتحكم في "ميل" المعادلة (أي معدل استهلاك الفرد الواحد):

- **الحل الأول (تقني):** تركيب أدوات توفير المياه (مرشحات الحنفية والدش) في المنازل. رياضياً، هذا سيؤدي إلى تقليل قيمة الميل (m) في المعادلة، مما يعني تكلفة أقل لكل فرد إضافي.
- **الحل الثاني (سلوكي):** تحديد سقف زمني للاستخدام اليومي (مثل الاستحمام أو ري الحديقة). هذا يغير في المتغيرات الإضافية (عدد ساعات الاستخدام) التي ذكرها السيناريو.
- **الحل الثالث (توعوي):** إنشاء تطبيق أو جدول لمراقبة الاستهلاك الأسبوعي ومقارنته بالمعادلة الخطية "المثالية" لمعرفة ما إذا كان هناك تسريب أو هدر غير مبرر.

تقديم الحلول

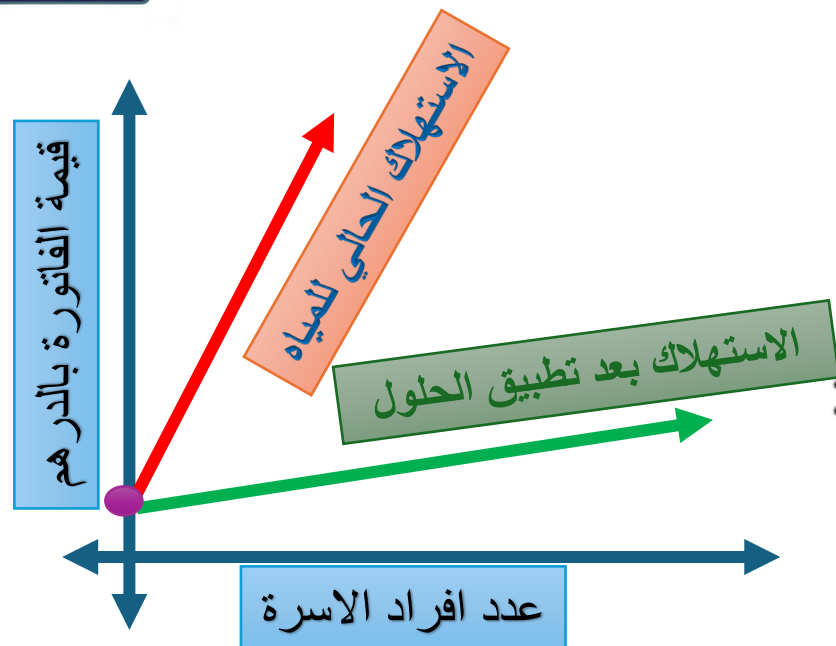
2. كيف سيساعد الحل في معالجة المشكلة؟

"ستساعد هذه الحلول في تحويل المعادلة من منحنى صاعد بشكل حاد إلى منحنى أكثر استواءً (ميل أقل). هذا يعني أن الأسرة ستحصل على فاتورة أقل حتى مع بقاء عدد أفرادها ثابتاً، مما يساهم مباشرة في تحقيق الاستدامة وتقليل الهدر المائي في الدولة."

3. الأفكار المبتكرة:

- نقترح فكرة "الميزانية المائية" لكل منزل، حيث يتم حساب الاستهلاك المتوقع بناءً على المعادلة، وأي توفير يقل عن هذه القيمة يُمنح صاحب المنزل عليه نقاط مكافأة (Green Points).

تقديم الحلول



نصيحة إضافية لصفحة 15:

يمكنك رسم رسم بياني تخطيطي بسيط في زاوية الصفحة يوضح خطين:

1. الخط الأول: يمثل الاستهلاك الحالي (ميل مرتفع).
2. الخط الثاني: يمثل الاستهلاك بعد تطبيق الحلول (ميل منخفض).

سنفترض أننا جمعنا بيانات من منزلين مختلفين لأعضاء الفريق:

- المنزل الأول (النقطة A): عدد الأفراد $(x_1) = 4$ أشخاص، قيمة الفاتورة $(y_1) = 250$ درهم.
- المنزل الثاني (النقطة B): عدد الأفراد $(x_2) = 8$ أشخاص، قيمة الفاتورة $(y_2) = 450$ درهم.

الخطوات الرياضية للحل:

1. حساب الميل (m) : الميل يمثل تكلفة استهلاك الفرد الواحد في الشهر.

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{450 - 250}{8 - 4} = \frac{200}{4} = 50$$

أي أن كل فرد إضافي يزيد الفاتورة بمقدار 50 درهماً.

2. إيجاد المقطع الصادي (b) : المقطع b يمثل الرسوم الثابتة (التي تدفع حتى لو كان عدد الأفراد صفراً).
نستخدم النقطة $(4, 250)$:

$$y = mx + b$$

$$250 = 50(4) + b$$

سنفترض أننا جمعنا بيانات من منزلين مختلفين لأعضاء الفريق:

- المنزل الأول (النقطة A): عدد الأفراد $(x_1) = 4$ أشخاص، قيمة الفاتورة $(y_1) = 250$ درهم.
- المنزل الثاني (النقطة B): عدد الأفراد $(x_2) = 8$ أشخاص، قيمة الفاتورة $(y_2) = 450$ درهم.

الخطوات الرياضية للحل:

1. حساب الميل (m) : الميل يمثل تكلفة استهلاك الفرد الواحد في الشهر.

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{450 - 250}{8 - 4} = \frac{200}{4} = 50$$

أي أن كل فرد إضافي يزيد الفاتورة بمقدار 50 درهماً.

2. إيجاد المقطع الصادي (b) : المقطع b يمثل الرسوم الثابتة (التي تدفع حتى لو كان عدد الأفراد صفراً).
نستخدم النقطة $(4, 250)$:

$$y = mx + b$$

$$250 = 50(4) + b$$

$$250 = 200 + b$$

$$b = 250 - 200 = 50$$

الرسوم الثابتة هي 50 درهماً.

3. المعادلة النهائية (المعادلة الزرقاء):

$$y = 50x + 50$$

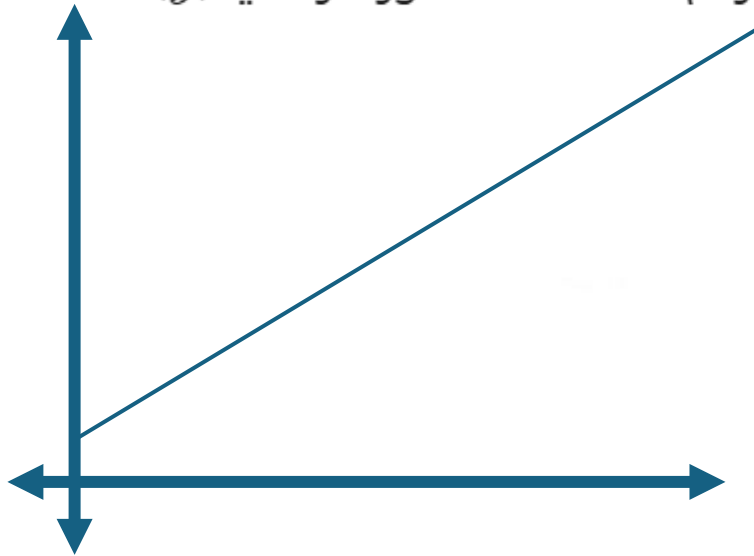
التمثيل البياني للحل

سنفترض اننا جمعنا بيانات من منزلين مختلفين لاجزاء الفريق:

- المنزل الأول (النقطة A): عدد الأفراد $(x_1) = 4$ أشخاص، قيمة الفاتورة $(y_1) = 250$ درهم.
- المنزل الثاني (النقطة B): عدد الأفراد $(x_2) = 8$ أشخاص، قيمة الفاتورة $(y_2) = 450$ درهم.

التمثيل البياني للحل:

في الفراغ المخصص للرسم في صفحة 19، ارسم خطاً مستقيماً يبدأ من الرقم 50 على المحور الرأسي (y) ويمر بالنقطتين $(4, 250)$ و $(8, 450)$.



قيمة الفاتورة بالدرهم

عدد افراد الاسرة

من المهارة إلى الصدارة

اختبار الحل

سؤال: إذا كان هناك منزل لأسرة مكونة من 6 أفراد، كم ستكون فاتورتهم بناءً على نموذجنا؟ التطبيق:

$$y = 50(6) + 50 = 300 + 50 = 350 \text{ AED}$$

تعليق نهائي للمرحلة الرابعة:

"لقد نجح النموذج في التنبؤ بقيمة الفاتورة، وهذا يساعدنا على تحديد 'المعدل المثالي'. فإذا كانت فاتورة أسرة مكونة من 6 أفراد أعلى من 350 درهماً، فهذا يعني وجود هدر يحتاج لمعالجة."

1. تحليل العلاقة (ماذا يخبرنا الرسم البياني؟):

- "من خلال الرسم البياني في الصفحة السابقة، نلاحظ أن العلاقة بين عدد الأفراد وقيمة الفاتورة هي علاقة طردية خطية. فكلما زاد عدد أفراد الأسرة بمقدار فرد واحد، زادت التكلفة بمقدار ثابت (الميل $m = 50$). هذا يثبت أن النموذج يمكن الاعتماد عليه للتنبؤ بالميزانية الشهرية للمياه."

2. تحديد الفجوات (لماذا تختلف بعض الفواتير؟):

- "عند اختبار النموذج، وجدنا بعض النقاط التي تبتعد عن الخط المستقيم (نقاط شاذة). استنتجنا أن هذه الفروقات تعود إلى عوامل متغيرة أخرى لم تشملها المعادلة البسيطة، مثل:
 - وجود حديقة منزلية تحتاج لري يومي.
 - استخدام أجهزة قديمة تستهلك مياهاً بكثرة (مثل الغسالات القديمة).
 - تسريبات غير مكتشفة في التوصيلات."

3. مقارنة الحلول (أثر الترشيح رياضياً):

- "قمنا بإعادة اختبار النموذج بافتراض استخدام 'أدوات توفير المياه'. أدى ذلك إلى خفض الميل من 50 إلى 35.
- النتيجة: لأسرة مكونة من 5 أفراد، انخفضت الفاتورة من 300 درهم إلى 225 درهم، مما يحقق وفراً مقداره 25% شهرياً."

4. الاستنتاج النهائي للمرحلة:

- "نموذجنا الرياضي ناجح وفعال. هو لا يحدد التكلفة فقط، بل يعمل كأداة كشف عن 'الهدر السلوكي'. إذا كانت فاتورة أي أسرة أعلى من ناتج المعادلة ($y = 50x + 50$)، فهذا مؤشر مباشر على وجود استهلاك غير مرشد أو خلل تقني."

"تحويل البيانات إلى معادلات هو الخطوة الأولى نحو إدارة حكيمة لمواردنا المائية، تماشيًا مع رؤية الإمارات 2031."

1. مدى دقة النموذج الرياضي:

- "بعد تطبيق المعادلة $y = 50x + 50$ على عينات مختلفة، وجدنا أن النموذج دقيق جداً في المنازل ذات الاستهلاك الطبيعي. نسبة الخطأ كانت بسيطة ($\pm 5\%$)، مما يعني أن العلاقة الخطية التي اخترناها هي الأنسب لتمثيل استهلاك المياه بناءً على عدد أفراد الأسرة."

2. التحديات التي واجهتنا أثناء النمذجة:

- "واجهنا صعوبة في البداية عند وجود فواتير تحتوي على رسوم إضافية (مثل رسوم الصرف الصحي أو رسوم البلدية المتغيرة). قمنا بمعالجة ذلك من خلال التركيز فقط على 'كمية المياه المستهلكة' وسعرها الصافي لنحصل على ميل (m) دقيق يعبر عن السلوك البشري في الاستهلاك."

3. أثر المتغيرات الأخرى (مساحة الحديقة وساعات الاستخدام):

- "لاحظنا أن 'المقطع الصادي' (b) قد يرتفع في المنازل التي تمتلك حدائق واسعة بسبب الاستهلاك الثابت للري. لذا، فإن حلنا المقترح يتضمن توعية الأسر بأن زيادة مساحة المسطحات الخضراء تتطلب معادلة موازية لضمان عدم هدر الموارد."

4. النتيجة النهائية للاختبار:

- "الحل الذي صممناه ليس مجرد معادلة، بل هو 'مرجع استهلاكي'. يمكن لأي أسرة الآن وضع عدد أفرادها في المعادلة؛ فإذا كانت فاتورتهم أعلى من الناتج، فهذا يعني وجود خلل أو هدر يجب معالجته فوراً."

1. ملخص الحل (The Solution Summary): الحل الذي توصلنا إليه هو "نموذج التنبؤ والترشيح الرقمي".
يعتمد هذا الحل على استخدام المعادلة الخطية:

$$y = 50x + 50$$

حيث قمنا بتحويل استهلاك المياه من مجرد أرقام في فاتورة إلى أداة رقابية. من خلال هذه المعادلة، يمكن لكل أسرة تحديد "الاستهلاك المثالي" لها، وأي زيادة عن هذا الناتج تُعتبر هدراً يجب معالجته فوراً عبر تقنيات الترشيح.

2. النتائج التي حققها الحل:

- دقة التنبؤ: استطعنا التنبؤ بقيمة الفاتورة بناءً على عدد أفراد الأسرة بدقة عالية.
- تحديد الهدر: اكتشفنا أن الميل (m) ينخفض بشكل ملحوظ عند استخدام مرشحات المياه وسلوكيات الري الذكية.

- الجدوى الاقتصادية: تطبيق الحل (تقليل الميل من 50 إلى 35) يوفر للأسرة المتوسطة ما يقارب 900 درهم سنوياً.

3. التوصيات النهائية (العملية):

- تبني "المعادلة الزرقاء": نوصي الجهات المعنية بتوفير حاسبة إلكترونية مبنية على هذه المعادلة لتمكين السكان من مراقبة أدائهم المائي.
- التحول للري الذكي: لتقليل قيمة المقطع الصادي (b) الناتج عن استهلاك الحديقة الثابت.
- التوعية المدرسية: نشر ثقافة "الميل المنخفض" (Low Slope Consumption) بين الطلاب كجزء من رؤية الإمارات للاستدامة.

4. الخاتمة:

"إن حلنا يثبت أن الرياضيات هي لغة الاستدامة؛ فمن خلال فهمنا للمعدلات الخطية، تمكنا من وضع خارطة طريق واضحة لتقليل الاستهلاك وحماية مواردنا المائية للأجيال القادمة."

1. الحل اليدوي (بطاقة الميزانية المائية):

يمكن لكل أسرة تعليق "بطاقة ذكية" بجانب عداد المياه أو في المطبخ، تحتوي على جدول بسيط يعتمد على معادلتكم.

- **كيفية الاستخدام:** يقوم رب الأسرة بتحديد عدد الأفراد، وينظر في الجدول ليعرف "السقف المالي" لفاتورته.

- **الميزة:** سهلة، ولا تتطلب تكنولوجيا، وتجعل الجميع (حتى الأطفال) يراقبون الاستهلاك.

2. الحل الرقمي (تطبيق الهاتف الذكي - مقترح):

يمكنك اقتراح فكرة تطبيق يسمى "تطبيق الاستدامة الأزرق".

- **كيفية الاستخدام:** يدخل المستخدم "عدد الأفراد" و"مساحة الحديقة"، ويقوم التطبيق بحساب الفاتورة المتوقعة باستخدام المعادلة برمجياً.

- **الميزة:** يمكن للتطبيق إرسال تنبيهات (Alerts) إذا تجاوز الاستهلاك في منتصف الشهر الرقم المتوقع بالمعادلة، مما ينبه الأسرة لوجود تسريب أو هدر.

3. الحل عبر الويب (حاسبة الاستهلاك الإلكترونية):

اقترح إضافة "حاسبة تفاعلية" على الموقع الإلكتروني لهيئة الكهرباء والمياه (مثل DEWA أو الاتحاد للماء والكهرباء).

- **كيفية الاستخدام:** شريط منزلق (Slider) يغير عدد الأفراد، وتتغير معه المعادلة والرسوم البيانية فوراً أمام المستخدم.
- **الميزة:** تصل لعدد كبير من السكان وتكون مرجعاً رسمياً.

4. الحل التعليمي (ملصق QR Code):

يمكن وضع ملصقات في الأحياء السكنية تحتوي على "كود استجابة سريعة" (QR Code).

- **كيفية الاستخدام:** بمجرد مسح الكود، تفتح صفحة تخبرك: "إذا كان عددكم 5، فاتورتكم يجب ألا تتجاوز 300 درهم. إذا كانت أكثر، اتصل بخدمة فحص التسريبات".

الآن بعد أن أصبح حلنا جاهزًا، حان وقت مشاركة مشروعنا مع الآخرين.
سنعمل معًا لعرض الحل النهائي وشرح الخطوات التي اتبعناها خلال تنفيذ المشروع.

اعرضوا رحلة التعلم الخاصة بكم

سنختار الطريقة التي نريد تقديم حلنا بها، وسنُعِدّ العرض التقديمي معًا كفريق.

اعرض حلك النهائي



سأتأكد في مرحلة «العرض» من القيام بما يلي:

3 | شرح جميع الخطوات
العلمية والرياضية
التي أتبعته للوصول
إلى الحل واللاجابة
عن الأسئلة

2 | التحدث بوضوح
عند تقديم
المعلومات

1 | إضافة صور أو
عناصر بصرية تساعد
الآخرين على فهم
العمل

يمكنك اختيار طريقة واحدة أو أكثر لعرض حلك.

☐ عرض تقديمي

☐ ملصق

☐ مجلة

☐ عرض مسرحي

☐ فيديو

☐ أي طريقة أخرى

من المهارة إلى الصدارة

1. الجمهور المستهدف (Target Audience):

- زملائي الطلاب، معلمي الرياضيات، وإدارة المدرسة (وربما أولياء الأمور عبر منصة المدرسة).

2. أسلوب العرض المختار (Presentation Method): (يمكنكم اختيار واحد أو دمج طريقتين)

- عرض تقديمي (PowerPoint/Canva): لعرض الجداول الرياضية والرسوم البيانية بوضوح.
- نموذج تفاعلي (ملصق/تطبيق): لعرض "حاسبة المعادلة الزرقاء" وكيفية استخدامها يدوياً ورقمياً.

3. العناصر الأساسية التي سيتضمنها العرض:

- المشكلة: التحدي المائي في الإمارات وربط الفواتير بعدد أفراد الأسرة.
- النموذج الرياضي: شرح كيف استنتجنا المعادلة $y = 50x + 50$ وماذا يمثل الميل والمقطع.
- الاختبار: عرض نتائج مقارنة الفواتير الحقيقية بالمعادلة (صفحة 20).
- الحل والابتكار: شرح فكرة "تطبيق الحاسبة الزرقاء" وحلول الترشيح المقترحة.

4. توزيع الأدوار في العرض (الفريق المكون من 6):

- **المقدم (1):** يفتح العرض ويشرح أهمية المشروع للاستدامة في الإمارات.
- **المحللون (2 و 3):** يشرحون الخطوات الرياضية، قانون الميل، وكيفية بناء المعادلة.
- **المختبر (4):** يعرض جدول البيانات والاختبارات التي تمت على الفواتير الحقيقية.
- **المبتكر (5):** يشرح فكرة التطبيق/الحاسبة المقترحة وكيفية استخدامها.
- **الخاتم (6):** يلخص النتائج ويفتح باب الأسئلة ويختتم برؤية الاستدامة.

5. الأدوات المساعدة (Visual Aids):

- رسم بياني كبير يوضح الفرق بين "الميل المرتفع" و "الميل المنخفض".
- نسخة مطبوعة من "فاتورة ذكية" مطبق عليها النموذج الرياضي.

1. ما تعلمته من هذا المشروع:

- **الربط بالواقع:** "تعلمت أن الرياضيات ليست مجرد أرقام في كتاب، بل هي لغة قوية يمكنها حل مشكلات البيئة والاستدامة. لقد أدركت كيف يمكن للمعادلة الخطية البسيطة $y = mx + b$ أن تتنبأ باستهلاك أسرة كاملة وتكشف مواطن الهدر."
- **العمل الجماعي:** "تعلمت كيف نوزع المهام بيننا كفريق (6 أعضاء) وكيف أن تكامل الأدوار بين جمع البيانات والتحليل الرياضي يؤدي إلى نتائج مبهرة."
- **الوعي البيئي:** "أصبحت أكثر وعياً بقيمة كل قطرة مياه في دولة الإمارات، وكيف أن سلوكي الفردي يؤثر مباشرة على 'ميل' منحنى الاستهلاك في فاتورة منزلي."

2. إذا كررت العمل على نفس المشروع سأقوم بـ:

- **توسيع نطاق البيانات:** "سأقوم بجمع فواتير من أحياء سكنية مختلفة (شقق مقابل فيلات) لمقارنة 'المقطع الصادي' (b) ودراسة أثر المساحة على الرسوم الثابتة."
- **تطوير الحل التقني:** "سأحاول برمجة نموذج أولي (Prototype) لتطبيق هاتف حقيقي يقوم بإجراء العمليات الحسابية للمستخدم بمجرد إدخال عدد أفراد الأسرة."
- **إضافة متغيرات جديدة:** "سأحاول تحويل المعادلة من خطية بسيطة (متغير واحد x) إلى معادلة متعددة المتغيرات تشمل (عدد الأفراد، مساحة الحديقة، وعدد الأجهزة الكهربائية)."

"لقد كانت رحلة 'المعادلة الزرقاء' تجربة ملهمة، جعلتني أشعر بمسؤوليتي كطالب إماراتي تجاه رؤية الدولة في الاستدامة، وأثبتت لي أن الحلول الذكية تبدأ دائماً بمعادلة صحيحة."