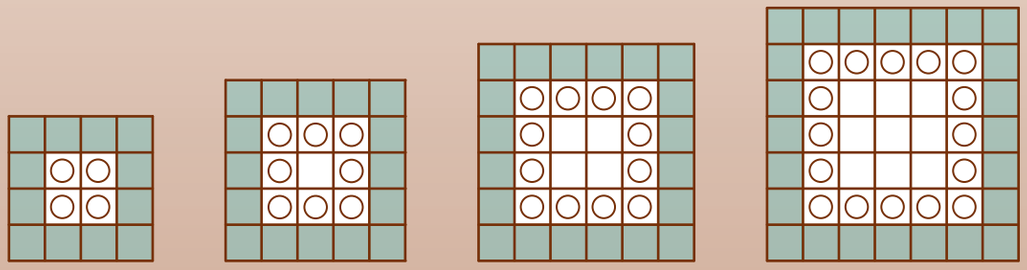
4.5 ألواح اللعب

تبني شركة ألعاب ألواح للعب مربّعة الشكل مكوّنة من
تربيعات $n \times n$ $n \geq 4$.
الألواح مكوّنة من ثلاث مناطق:

- إطار خارجيّ - التربيعات ملوّنة.
- إطار داخليّ - إطار رُسمت عليه دوائر.
- إطار داخليّ - التربيعات فارغة.

تُنتج الألواح بقياسات محتلفة كما يظهر في الرسمة:



قياسات اللوحة: 7×7 6×6 5×5 4×4

نبحث عدد التربيعات من كلّ نوع في اللوحات المختلفة والعلاقة بين عدد التربيعات من أنواع مختلفة.

1. أ. انسخوا الجدول في دفاتركم وأكملوه.

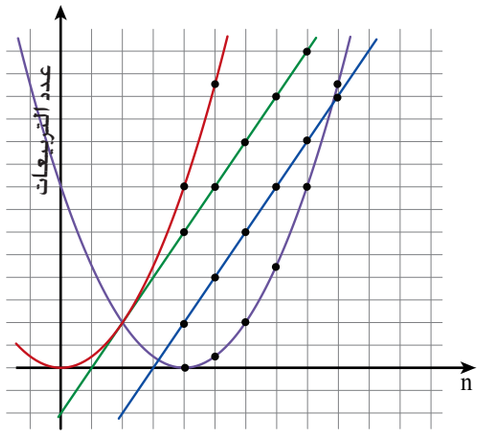
قياسات لوحة اللعب	عدد التربيعات (الكلّيّ)	عدد التربيعات في الإطار الخارجيّ	عدد التربيعات في الإطار الداخليّ	عدد التربيعات في المربّع الداخليّ
4×4	16	12	4	0
5×5	25			
6×6	36			
100×100				
$n \times n$				

ب. افحصوا هل التعابير الجبريّة الّتي سجّلتموها لعدد التربيعات من كلّ نوع مجموعها يساوي كلّ تربيعات اللوحة.

2. أ. جدوا قياسات لوحة اللعب الّتي نجد فيها عدد التربيعات في الإطار الخارجيّ يساوي عدد التربيعات في الإطار الداخليّ.

ب. هل هنالك لوحة للعب نجد فيها عدد التربيعات في **الإطار** الداخليّ يساوي عدد التربيعات في **المربّع** الداخلي؟ اشرحوا.

3. n يمثّل عدد التربيعات على ضلع واحد في اللوحة (قياسات اللوحة nxn).
f(n) هي دالّة تصف مجموع تربيعات اللوحة.
h(n) هي دالّة تصف عدد تربيعات الإطار الخارجيّ.
m(n) هي دالّة تصف عدد تربيعات الإطار الداخليّ.
p(n) هي دالّة تصف عدد تربيعات المربّع الداخليّ.
أمامكم الخطوط البيانية لهذه الدوال.
(ملاحظة: الدوال معرّفة لأعداد طبيعيّة أكبر من 3 فقط، لكن تمّ التوصيل بين النقاط المناسبة للخطّ البيانيّ بخطّ متواصل لتمييز الخطوط البيانيّة بسهولة ولبحث صفات الدوال).



أ. لائموا كلّ دالّة للخطّ البيانيّ المناسب.

ب. جدوا علاقات مختلفة بين الدوال. اذكروا في كلّ علاقة اكتشفتموها هل اكتشفتموها بناء على رسم اللوحات، التعابير الجبريّة أو الخطوط البيانيّة؟
استعملوا كلمات من السلّة لوصف العلاقات.

ت. جدوا معنى العلاقات من حيث أنواع التربيعات في اللوحة.

4. ما هي اللوحة الصغرى الّتي فيها عدد تربيعات المربّع الداخلي أكبر من عدد تربيعات الإطار الداخليّ؟ اشرحوا كيف وجدتم؟

5. في لوحة معيّنة مجموع التربيعات الّتي لم يُرسم عليها دوائر هو 108. ما هو عدد التربيعات المشار إليها بدوائر في اللوحة نفسها؟

6. في لوحة أخرى عدد التربيعات في الإطارين معًا أصغر بـ 4 من عدد تربيعات المربّع الداخليّ.
ما هي قياسات اللوحة؟

7. سجّلوا "صحيح" أو "غير صحيح" وعلّلوا.

أ. عدد تربيعات الإطار الخارجيّ يقسم على 4 دائمًا.

ب. إذا كان عدد تربيعات الإطار الخارجيّ من مضاعفات العدد 8، فإنّ عدد تربيعات الإطار الداخليّ من مضاعفات العدد 8.

ت. إذا كان عدد التربيعات في اللوحة كلّها زوجيّ، فإنّ عدد تربيعات كلّ إطار لا يقسم على 8.

ث. إذا كان عدد التربيعات في اللوحة كلها زوجيّ، فإن عدد تربيعات المربّع الداخليّ زوجيّ.

ج. الفرق بين عدد تربيعات الإطار الخارجيّ وعدد تربيعات الإطار الداخليّ غير متعلّق بقياسات اللوحة.

ح. الفرق بين عدد تربيعات اللوحة كلّها وعدد تربيعات المربّع الداخليّ غير متعلّق بقياسات اللوحة.

زاوية الحاسوب

8. أ. ابنوا في البرنامج الإلكترونيّ إكسل (*Excel*) جدول معطيات كما ورد في مهمّة 1 للوحات قياساتها 4 × 4 حتّى 20 × 20.

ب. استعملوا الجدول الّذي بنيتموه كي تصوغوا سؤالين، من عندكم، على الحالة.

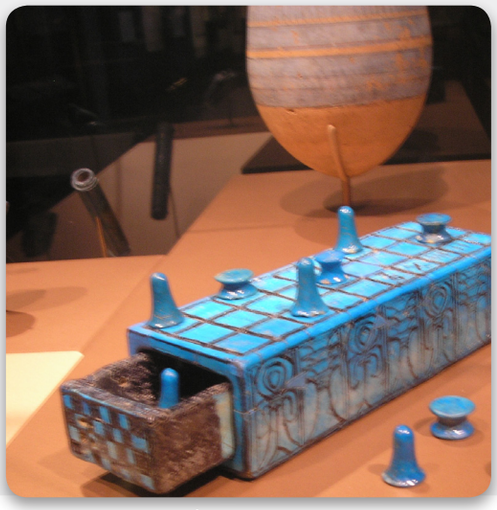
ت. حلّوا الأسئلة الّتي صغتموها.

هل تعلمون؟

لوحة اللعب هي لعبة تتمّ على لوحة نتجت بشكل خاصّ لهذه اللعبة، وذلك وفقًا للقوانين الّتي حُدّدت مسبقًا. العاب اللوحات المعروفة هي الشطرنج، لعبة الداما، لعبة مونوبول (الاحتكار) ولعبة السلالم والحبال.

كانت لعبة اللوحات موجودة في مصر القديمة. اكتُشفت لعبة لوحة اسمها سينيت في قبر فرعون أمنحتب الثالث (مات قبل حوالي 3400 سنة). كانت هذه اللعبة شائعة في مصر لمدّة ثلاثة آلاف سنة، وهي تعتبر اللعبة الوطنية لمصر القديمة.

نستمرّ اليوم في تطوير العاب لوحات بواسطة الحاسوب.



لعبة سينيت من قبر فرعون أمنحتب الثالث
(من متحف بروكلين. تصوير آفي درور)

نحافظ على لياقة رياضيّة

1. يوجد في الحديقة قطعة أرض مستطيلة الشكل قياساتها 12 م × 8 م.
يوجدلقطعة الأرض إطار من العشب الأخضر عرضه متساوٍ، وهو يُحيط حوض من الأزهار مستطيل الشكل (انظروا الصورة).
جدوا عرض إطار العشب الأخضر في الحالتين التاليتين:

أ. مساحة حوض الأزهار تساوي $\frac{1}{2}$ مساحة العشب الأخضر.

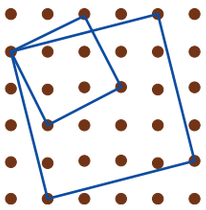
ب. مساحة العشب الأخضر تساوي 60% من مساحة حوض الأزهار.

12م

8 م

أجوبة

كم مربّعًا مختلفًا بالأطوال يمكن أن نُنتج على لوحة مسامير أطوالها 5 × 5 بواسطة حلقة مطاطية (مغاطة)؟ (انظروا المثال الّذي يظهر في الرسمة).



للحصول على لوحة تشبه لوحة المسامير يمكن استعمال رؤوس تربيعات ورقة مقسّمة إلى تربيعات كدفتر الحساب.

إرشاد: يمكن استخلاص الإمكانيّات المختلفة بواسطة النظر إلى اللوحة بأطوال مختلفة من

1 × 1 حتّى 5 × 5