



# اليوم العالمي للرياضيات 14 مارس

## إبرة بوفون

### المشاركون:

البالغون لـ 12 سنة وما فوق، معرفة الاحتمالات والتكامل أمر مرغوب فيه.

### التحضيرات:

مطلوب عدد من العصي و "لوحة". يمكن أن تكون العصي إبراً أو مساويك أو أعواد ثقاب أو أعواد مثلجات أو أعواد شواء أو أنواع أخرى من العصي الصغيرة التي لها نفس الطول. يمكن صنع اللوحة بواسطة قطعة كبيرة من الورق (ورق التغليف، على سبيل المثال) أو رسمها على الأرض بالطباشير.

### نشاط:

يتمثل النشاط في إيجاد تقريب للعدد  $\pi$  باستخدام الاحتمالات.

1. ارسم مجموعة من الخطوط المتوازية على اللوحة. يجب أن تكون المسافة بين كل مستقيمين ضعف طول الإبرة بالضبط.
2. إرم العصي في الهواء لتسقط على السبورة.
3. احسب عدد العصي التي تتقاطع مع أحد الخطوط المتوازية.
4. اقسّم عدد العصي التي تم إلقاؤها على عدد العصي التي تتقاطع مع الخطوط. يجب أن تكون النتيجة تقريبية لـ  $\pi$ .

يشرح منسق النشاط العملية. و يقوم المشاركون، في مجموعات صغيرة، بإجراء التجربة بأنفسهم.

### بدائل:

- ماذا يحدث عندما يكون لديك مسافة مختلفة بين الخطوط المتوازية؟
- حاول استخدام أشكال مختلفة من العصي واللوح. على سبيل المثال عصا على رقعة شطرنج أو رمي مثلثات متساوية الأضلاع على شبكة مثالية.

### أنشئ وشارك!

سجل مقطع فيديو للحدث ، سجل شركك الخاص ، أنشئ تحديات احتمالية هندسية جديدة. شارك إبداعاتك باستخدام الهاشتاج:

#idm314 و #idm314needle

## المصادر والخلفية الرياضياتية:

يعتمد هذا النشاط على "مشكلة إبرة بوفون"، التي سميت على اسم عالم الرياضيات الفرنسي جورج لويس لوكليرك كونت دي بوفون، الذي نشرها لأول مرة في القرن الثامن عشر.

احتمال تقاطع إبرة مع خط هو  $1 / \pi$ . يمكننا تقدير احتمال وقوع حدث من خلال تكرار التجربة عدة مرات، وقسمة عدد حالات النجاح على العدد الإجمالي للحالات. في هذه الوضعية، "النجاح" هو التقاطع مع خط، وهذا يعطينا تقريباً.

لماذا يظهر الرقم  $\pi$  في الاحتمال؟ الإبرة التي تقع بشكل موازي تماماً للخطوط الموجودة على اللوحة سيكون لها احتمال 0 تقريباً للتقاطع مع خط، بينما الإبرة التي تقع بشكل عمودي تماماً سيكون لديها احتمال 0.5 للتقاطع مع خط (الحد الأقصى). يرتبط الاحتمال بزوايا دوران الإبرة، وتصف جميع الزوايا الممكنة دائرة كاملة. للحصول على شرح مفصل وأطول يمكنك البحث عن "مشكلة إبرة بوفون".

يمكن إعطاء تفسير باستخدام التكامل، ومجرد فكرة بديهية عن الاحتمال (انظر المرجع 2، الطريقة 1). إذا كان الطلاب لديهم تكوين أساسي معتبر في الاحتمالات، فيمكن تفسير ذلك باستخدام دوال الكثافة (انظر المرجع 1) أو التوقع الرياضي (المرجع 2، الطريقة 2).

## المراجع:

1. <https://www.youtube.com/watch?v=sJVivjuMfWA>
2. <https://www.youtube.com/watch?v=szUH1rzwAw>
3. [https://en.wikipedia.org/wiki/Buffon%27s\\_needle\\_problem](https://en.wikipedia.org/wiki/Buffon%27s_needle_problem)

© 2020 IMAGINARY gGmbH

هذا العمل مرخص بموجب [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)