# نلعب الشِّطْرَنْجُ: القُوى

## أهداف الفعالية

- تمكين التلاميذ من رؤية رياضية فراغية.
- فهم معنى القوّة، الأساس، الأسّ.
- استخدام كتابة قوى لاختصار عملية لضرب متكرِّر (المقدر الطبيعي).
- تقوية فهم تعريف القوّة.

## مصطلحات من المنهج التعليميّ

القُوى، الأُسّ الطبيعي، نموّ أُسّيّ.

## مهارات

طرح أسئلة، معالجة مُعطَيات/ بيانات/، تحليل مُعْطَيات واستخلاص استنتاجات، بناء معرفة، تطبيق معرفة، تسجيل مشاهدات

# ماذا نفعل؟

عن: شوتيرستوك ( shutterstock )

**الشِّطْرَنْج وعلاقته بإسرائيل**

وُلِد أفراموفيتش جيلفند سنة 1968 في مينسك الواقعة في بيلاروس (في حينه الاتّحاد السوفياتيّ)، ووصل إلى البلاد في سنة 1998. هو لاعب شِّطْرَنْج إسرائيليّ في درجة محترِف دُوَليّ، نائب بطل العالم سابقًا في الشِّطْرَنْج وعضو المنتخب الإسرائيلي. وفي سنة 1992 تمّ تدريج جيلفند في المكان الثالث عالميًّا، بعد بطلي العالم غاري كاسباروف وأناطولي كارپوف.

في أيّار – مايو 2012 تنافس جيلفند مع الهندي فيشفانتن أناند في بطولة العالم للشِّطْرَنْج، وخسر في مرحلة كسر التعادل في الألعاب السريعة. وقد حصل جيلفند في هذه البطولة على جائزة ترضية بقيمة مليون دولار.

يُعدّ جيلفند من المحترِفين الكِبار في العَقْدَيْن الأخيرَيْن، وكبير لاعبي الشِّطْرَنْج الإسرائيليين في كلّ الأزمنة. ويمكن قراءة المزيد عنه في الرابط التالي: https://bit.ly/2SeNfFJ

توَزَّعوا في مجموعات بحسَب إرشادات المعلِّم.

اِقرؤوا في مجموعتكم القصّة الأسطورية ثمّ أجيبوا عن الأسئلة.

## أسطورة الملك لاعب الشِّطْرَنْج وحبات الأُرُزّ

رسم توضيحيّ: شوترستوك (shutterstock)

قبل سنين كثيرة، في مملكة خضراء وبعيدة، كان الملك لاعب الشِّطْرَنْج يستقبل في قصره زائرين. وقد عُرف عن الملك بأنّه لاعب شِّطْرَنْج متفوّق، وقد رغب بتحدّي ضيوفه في لعبة الشِّطْرَنْج. بمرور الوقت، أدرك زائرو الملك أنه لا جدوى من لعب الشِّطْرَنْج معه، لأنه كان الفائز عليهم دائمًا. وهكذا، لم يستقبل الملك أيّ زائر خلال أشهر عديدة، ولم يمارس لعبة الشِّطْرَنْج، لأنهم لم يرغبوا باللَّعِب معه. وها قد حان يوم جاء فيه الفارس بوريس إلى القصر، وهو رجل من بيلاروسيا، وعرض الملك عليه المنافسة. ومن أجل إغرائه باللَّعِب، اقترح الملك لاعب الشِّطْرَنْج أن يمنح الفارس أيّ جائزة يرغب بها إذا هَزَم الملك. وبعد التنافس في لعبة متعادِلة، نجح بوريس بالتغلُّب على الملك. سأله الملك المتفاجِئ وخائب الأمل: "لقد فزت! والآن أخبرني بماذا تريد؟". فأجاب الفارس: "أُرُزًّا". "ماذا؟". سأل الملك متعجِّبًا. طلب بوريس، الرجل من بيلاروس، من الملك أن يضع في المربّع الأول من لوحة الشِّطْرَنْج حبة أرزّ واحدة، وحبَّتين في المربَّع الثاني، وَ4 حبّات في المربَّع الثالث، وَ8 حبّات في المربَّع الرابع. "الآن،" قال الفارس للملك، "بما أنّه ليس لديك مساحة كافية داخل المربَّع نفسه، عليك أن تستمرّ شفويًّا أو أن تكتب على ورقة كمّية الحبوب وفقًا لنفس القاعدة، حتى نصل إلى كمّية الحبوب في المربَّع الأخير على اللوحة – وهذه هي الكمّية التي أريدها."

بعد أن بدأ الملك بإجراء الحساب، فهم أنّه في ورطة كبيرة... حاوِلوا أن تقدِّموا له مساعدة:

كم حبّة في المربّع الأوّل؟ _____

في المربّع الثاني؟ _____

في المربّع الثالث؟ _____

في المربّع الرابع؟ _____

الآن، أُكتبوا ذلك بصيغة قُوى.

في المربّع الخامس؟ _____

في المربّع التاسع؟ _____

في المربّع الثاني والثلاثين؟ _____

كم عدد الحبوب يكون لدينا إذا جمعنا كلّ الحبوب من كلّ المربّعات ال 32 معًا؟ عدد كبير جدًّا!!!

تعالوا نتمعَّن بالكمِّيّات بالوزن: تكبر الكمّية في المربَّعات الأولى، إلى كيلوغرام من الأَرُزّ في المربَّع الـ 15؛ إلى طنّ من الأَرُزّ في المربّع الـ 25؛ إلى 1,000 طنّ من الأَرُزّ في المربَّع الـ 35 وهكذا. في المربَّع الـ 55 نضع كلّ محصول الأَرُزّ السنويّ التي ينتجه العالم بأكمله، وفي المربَّع الأخير يُفتَرض أن تكون كميّة الأَرُزّ أكبر من كل الأَرُزّ الذي نتج في تاريخ البشرية.

والآن فلنفهم بعض الأسس حول العمليات الحسابية التي يمكن تنفيذها على/ في القوى.

- تمعَّنوا في الصفّ الأوّل من لوحة الشِّطْرَنْج:

- سجِّلوا في كلّ مربَّع عدد الحبوب في صيغة قُوى.
- اِملؤوا المربَّعات من اليسار إلى اليمين، من المربع أ1 إل ب1 وهكذا.

- تمعَّنوا في الصفّ و1: ما هي القوّة التي تظهر في هذا المربع؟ _____
  - على كم حبة نحصل؟ _____
  - إذا ضربنا القُوى بعضها ببعض (أي ضرب عدد الحبوب الواحد بالثاني)، في أيّ صفّين مختلفين نحصل على 32 كعدد الحبوب؟ أُكتبوا كل الأمكانيّات:
  - أُكتبوا ذلك بصيغة قُوى: _____

- ما هو النمط الذي يمكن تمييزه؟

- أُكْتُبوا هذا النمط بالشكل التالي: $a^n * a^m = a^{n+m}$
  - في الحالات المختلفة الأساس المماثل هو _____، ولكن يمكن أن تكون الآساس (جمع أُسّ) كلّ عدد.
  - يمكن كتابة ضرب تعبيرين مع قُوى بعضهما ببعض، حين تكون أسس القُوى متساوية، كتعبير واحد مع نفس الأساس وأسّ الذي هو مجموع آساس (جمع أُسّ) القُوى.
  - أُكتبوا مثالًا آخر مع أساس مختلف عن 2. _____

**ماذا بالنسبة لجمع قوًى؟**

- تمعّنوا مرّة أخرى في لوحة الشِّطْرَنْج، واحسبوا نتيجة التمرين.

  ما هي النتيجة؟ _____

  انتبهوا إلى أن هذا العدد لا يظهر في اللوحة، أي أنّه ليس نتيجة عملية الرفع إلى قوّة ذات أساس 2 (هذا إذا كان الأُسّ طبيعيًّا).

  يمكن أن نشاهد ذلك أيضًا بواسطة كتابة $2^3+2^2=2\cdot2\cdot2+2\cdot2$

  ما هي العملية الشاذة في السلسلة؟ _____

- عملية الجمع "تكسر" سلسلة الضرب ولذلك لا تشكّل اختصارًا لعملية قُوى.

  هل التعبيران التاليان متساويان؟ _____

  تعبير 1: $5^6+5^3$

  تعبير 2: $5^6\cdot5^3$

- أيّ من التعبيرين يمكن كتابته بهيئة $5^9$ بشكل يُكتب فيه كأساس مع أسّ؟

  $5^6\cdot5^3=5^9$

  نظرة أخرى: $5^6\cdot5^3=5\cdot5\cdot5\cdot5\cdot5\cdot5\cdot5\cdot5\cdot5=5^9$

**تذكّروا:**

في كل الأمثلة التي سنراها في هذه الفعالية، القوّة هي عمليّة ضرب مختصَرة يظهر فيها نفس العامل عدّة مرّات.

- اِرجعوا إلى الصفّ/ السطر الأول الذي قمتم ببحثه في لوحة الشِّطْرَنْج.

  تمعّنوا في المربّع د1: ما هي القوّة التي تظهر في هذا المربّع؟ _____

  كم يكون عدد الحبوب؟ _____

- في الصفّ/ السطر الأوّل، إذا قسمنا القُوى التي تظهر فيها (عدد الحبوب). في أيّ من المربّعات المختلفة نحصل على 8؟ سَجِّلوا كلّ الإمكانيّات. _____
- أُكتبوا كلّ الإمكانيّات بصيغة القُوى. _____
- هل يمكنكم اعتبار هذه الإمكانيّات قانونية؟ _____
- ما التعميم الذي يمكن الوصول إليه؟_____

نشير إلى ذلك بالشكل التالي: $a^m:a^n=a^{m-n}$

يكون لدينا في الحالتين نفس الأساس وهو _____، ولكنّ الآساس (جمع أُسّ) يمكن أن تكون أيّ رقم.

حاصل قسمة قوّتين لهما نفس الأساس تساوي قوّة لها نفس الأساس، وأسّها مساوٍ للفرق بين الأسَّين (وتحديدًا، يكون مساويًا للفرق بين أسّ القوّة التي في البسط وأُسّ القوّة في المقام).

أُكتبوا مثالًا آخر ذا أساس مختلف عن 2. _____

**ما هو الحال بالنسبة إلى طرح القُوى؟**

- تمعَّنوا في لوحة الشِّطْرَنْج مرّة أخرى، واحسبوا نتيجة التعبير الآتي: $2^3 - 2^1$.

الرقم 6 لا يظهر في اللوحة، أيْ أنّه ليس نتيجة عملية الرفع إلى قوّة ذات أساس 2.

كما ويمكننا أن نلاحظ هذا الأمر بواسطة كتابة $2^2-2^3=2*2-2*2*2$

هل توجد عملية شاذة؟ _____

- عمليّة الطرح "تكسِر" سلسلة الضرب، ولذلك، فإنّها لا تشكِّل اختصارًا لعمليّة الرفع إلى القوّة.

هل التعبيران الآتيان متساويان؟ _____

التعبير 1: $5^6 - 5^3$

التعبير 2: $5^6 : 5^3$

- أي من التعبيرين يمكن كتابته بشكل يمكّن من كتابته كأساس مع أسّ؟ _____

يمكننا أن نطلع على تفسير آخر لقانون القُوى المذكور أعلاه بواسطة اختزال أرقام من البسط والمقام كما هو مبيّن في المثال الآتي:

$$\frac{4^5}{4^3} = \frac{4*4*4*4*4}{4*4*4} = 4*4 = 4^2$$

اِقترحوا مثالًا آخر يبيِّن الطريقة كما تم تمثيلها من قبل:

لتلخيص الفعالية، شاهدوا فيلم "الجبر الأوّليّ – القوى" في الرابط التالي: https://bit.ly/2OzsLot