

طاقم التأليف:

تسيورا رزنيق
د. نوريت هُداس
د. ألكس فرينديلدِر

رؤساء المشروع:

د. ألكس فرينديلدِر
بروفسور روحاما افن

استشارة ومراجعة علمية:

بروفسور إدريس تيتي

إعداد وجرافيكًا:

تسيبي عوفادية

تصميم جرافيكًا ورسومات:

تسيبي عوفادية
زيف أريئلي

تصميم الغلاف:

زيف أريئلي

למחשבה
פדגוגית
המרכז הלאומי למחקר ופיתוח
בחינוך
מכון תל אביב-יפו

أُخذت معظم الصور والرسومات التي تظهر في الكتاب بموافقة Shutterstock.com

تعتمد معظم المعلومات في قطع "هل تعلمون؟" على موسوعة ويكيبيديا

النسخة العربية

أشرف على إعداد النسخة العربية: د. عوني جبارة، مفتش المناهج والمواد التعليمية في العلوم والرياضيات
والتكنولوجيا، قسم العلوم، السكرتارية التربوية، وزارة التربية والتعليم.

نقل المادة إلى العربية: وسام جابر

المراجعة اللغوية: فراس عبد

المراجعة العلمية: وسام جابر، د. عوني جبارة

ممنوع طباعة، نسخ، تصوير، تسجيل، ترجمة، تخزين في مجعّ معلومات، بثّ أو استيعاب بأية طريقة أو وسيلة إلكترونية، ضوئية، أو آلية، أو أخرى،
أي قسم من مادة هذا الكتاب. ممنوع استعمال المادة الموجودة في هذا الكتاب لأيّ غرض تجاريّ، إلا بإذن واضح وصريح وخطي من الناشر.

©

جميع الحقوق محفوظة
لوزارة التربية والتعليم،

طباعة وتغليف مثري 2017

الترقيم الدولي: 279-1403



המחלקה להוראת המדעים



מجمّع فعاليّات برنامج تفوّق رحوبوت للصفّ التاسع

مقدمة

مبادئ

هذا المجمع هو أحد المجمّعات الثلاثة التي أُعدّت للتلاميذ المتقدّمين في الرّياضيّات في الصّفوف السّابعة - التّاسعة. أُعدّت الموادّ المقترحة في هذا المجمع للتلاميذ المتقدّمين في الرّياضيّات، في الصّفّ التاسع. تمّ تطوير الفعاليّات حسب المواضيع التّعليميّة التي وردت في المنهج التّعليميّ الجديد الذي أقرّته وزارة التّربية والتّعليم، ويمكن استعمال هذه الفعاليّات في الأطر المختلفة للتّلاميذ المتفوقين، وفي الصّفوف غير المتجانسة (خلال التّدريس حسب مستويات، أو كدروس خاصّة لجميع تلاميذ الصّف).

تتميّز فعاليّات تفوّق رحوبوت بإحدى المميّزات الآتية أو أكثر:

- **مستوى تفكير عالٍ** ينعكس في ازدياد الحاجة إلى التّفكير المنطقيّ وإلى عمليّات تفكير متنوّعة إضافيّة.
- **ازدياد ضغط التّفكير** الذي ينعكس في عدد كبير نسبياً من الاضطرابات، والشّروط، وعمليّات التّفكير التي يجب تنفيذها بالتوازي خلال حلّ الفعاليّة.
- **ازدياد مدى التّجدد** الذي ينعكس في ازدياد الحاجة إلى مواجهة حالات ومساائل جديدة غير معروفة. يعتمد قسم من الفعاليّات على مصطلحات، أو على طرق حلّ لم يتعلّمها التّلاميذ بشكل رسميّ ومنهجية معيّنة.
- **مستوى صعوبة تقنيّة عالٍ** ينعكس في نوع الأعداد التي يستعملها التّلاميذ، وفي مدى تعقيد الفعاليّة.

مبنى المجمع

يحتوي مجمع الصفّ التاسع على 31 فعالية يتمّ التعبير من خلالها عن مضامين رياضية واستراتيجيات لمواجهة الحالات والمسائل. قسم من هذه الفعاليّات هو فعاليّات تعمّق (تتناول مواضيع من المنهج التّعليمي)، وقسم آخر منها هو فعاليّات إثراء (تتناول مواضيع ليست ضمن المنهج التّعليمي).

تحتاج معظم الفعاليّات إلى حوالي 90 دقيقة (حصّتين) عمل في الصّف.

تشتمل الفعاليّة على عدّة مكوّنات، هي:

- **مهمّة بحث** واسعة النّطاق تتناول موضوعاً رياضياً محدّداً. تعرض مهمّة البحث، عادةً، في البداية، حالة أساسية للبحث، إذ يتمّ بحثها خلال العمل بواسطة سلسلة من الأسئلة المدرجة. تشتمل مهامّ بحث كثيرة على أسئلة اختيارية تعتمد على استعمال الحاسوب، مثل: جدول إلكترونيّ إكسيل (*Excel*)، تطبيق محوسب (طوره طاقم المشروع) يعتمد على برمجية هندسة ديناميكية (متغيرة) *GeoGebra*، أو توجيه التّلاميذ إلى تطبيق من مصدر آخر في شبكة الإنترنت. يوجد في كلّ فعالية قسم "هل تعلمون؟" وهو يربط بين موضوع الفعاليّة ومجال معيّن من الحياة اليوميّة، أو من الرّياضيّات، أو العِلْم، أو التّاريخ، أو أيّ مجال معرفة آخر.

□ **نحافظ على لياقة رياضية.** يحتوي هذا القسم على تمارين تهدف إلى تحسين قدرة تفعيل المهارات التقنية، ومنها: حسابات عددية، تبسيط تعابير جبرية، حلّ معادلات واستعمال مصطلحات هندسية أساسية. مستوى هذه التمارين عالٍ نسبيًا من ناحية التقنيات الرياضية، ومستوى التفكير. وترتبط هذه التمارين بشكل معين، عادةً، بسير العمل في مهمة بحث أساسية، لكنها لا تشكّل جزءًا منها.

□ **أُحجية.** يحتوي هذا القسم على سؤال أو مهمة غير مدرجة، ويحتاج حلّها إلى قدرة عالية من التفكير الإبداعي. يهدف استعمال الأُحجيات، في هذا الإطار، إلى إثارة اهتمام التلاميذ وتحفيزهم وتشجيعهم على الاستمرار في تنفيذ حلّ الأُحجية خارج نطاق الدرس (في إطار العائلة، على سبيل المثال)، كما تهدف الأُحجية إلى تشجيع التلاميذ على التفكير الإبداعي وكسر رتابة العمل بمهامّ مدرجة ومعقدة، كما هو الأمر في "تمارين اللياقة الرياضية"، ويتمّ، في معظم الحالات، دمج الأُحجية أيضًا في فعالية مرتبطة، عادةً، بالمواضيع الرياضية أو بطرق حلّ مهمّة البحث الأساسية.

كُتب إرشاد للمعلم

تُرافق الفعاليّات كُتب إرشاد للمعلم. يشتمل كلّ إرشاد على قائمة الأهداف، واقتراحات افتتاحية الدرس، واقتراحات حلّ المهام في الدرس، وملاحظات بيداغوجية ورياضية، واقتراحات للتلاميذ الذين يسهون حلّ الفعاليّة، واقتراحات لأسئلة تُجمل مهامّ الدرس. مرّت معظم الفعاليّات في عملية تجريب وتطوير في صفوف، أو في مجموعات تلاميذ متقدّمين.

معلومات وتوضيحات

طرق الحصول على المجمع

● اقتناؤه ككراسة من دار النشر والتوزيع "תרבות לעם"، على الهاتف: 03-562-2727

● موقع الرياضيات المدمجة (تفوق رحوبوت) <http://stwww.weizmann.ac.il/math-rehovot>

للاستفسار والتوضيح

● طاقم مشروع الرياضيات المدمجة math.rehovot@weizmann.ac.il

● رئيس المشروع alex.friedlander@weizmann.ac.il

● استكمالات <http://davidson.weizmann.ac.il>

محتويات الكتاب

الوحدة الأولى: القوى

- 1.1 كأنه امتحان 7
1.2 حواصل جمع 12

الوحدة الثانية: الاحتمال

- 2.1 الحذر 7 في الطريق (لعبة لاثنين حتى أربعة لاعبين) 17
2.2 الاحتمال والدوال 21
2.3 احذروا: نستنتج استنتاجات 25

الوحدة الثالثة: عمليات جبرية

- 3.1 فرق المربعات 28
3.2 معادلات تربيعة 33
3.3 نفكر قبل أن نحل 37
3.4 بنى ثلاثيات فيثاغورية 41

الوحدة الرابعة: الدوال

- 4.1 مشكلة السياج 45
4.2 التماثل 48
4.3 تحسين العلامة 53
4.4 نذهب إلى المسرح 56
4.5 ألواح اللعب 60

الوحدة الخامسة: استعمالات في الجبر

- 5.1 حاصل الضرب يساوي الجمع 64
5.2 ادعاءات في الجبر 67

الوحدة السادسة: مثلثات وأشكال رباعية

- 6.1 منصفات الزوايا 71
6.2 عدّة شروط للتطابق 75
6.3 نسب بين مساحات 79
6.4 بُعد أضلاع المضلع 82
6.5 المحيط الأصغر 86

الوحدة السابعة: هندسة، رسوم بيانية وأجسام

- 7.1 تغيّرات مثلث متساوي الساقين 91
7.2 تغيّرات مثلث مختلف الأضلاع 96
7.3 المخروط 101

الوحدة الثامنة

- 108..... 8.1 في المخبز
114..... 8.2 على خطوط الارتفاع
121..... 8.3 جولة تعليمية

الوحدة التاسعة: أعداد فيوناتشي

- 124..... 9.1 إلى الأرب مع خالص الحب
128..... 9.2 حواصل جمع
133..... 9.3 السحر
137..... 9.4 النسبة الذهبية

- 141..... إجابات مختارة

توضيح الرموز

.....

..... اقترح لعبة	 لعبة مهمة تحد	 تحد
..... الرّبط بمعرفة عامة	 هل تعلمون؟ مهمة بواسطة الحاسوب	 زاوية الحاسوب
..... أحجية	 أحجية مهمة بديلة للحاسوب	 فعالية بديلة للحاسوب
..... التّمرن على مواضيع تعلّمها التلاميذ في الماضي	 نحافظ على لياقة رياضية		