وزارة التربيـــة والتعليـــم والتعليـــم العالـــي
Ministry of Education and Higher Education
State of Qatar • دولـــة قطـــر

الرياضيّات

المستوى الثاني عشر
للمسارين العلمي والتكنولوجي

دليل الخطّة السنويّة

طبعة 1445-2023

المستوى 12 المسارين العلمي والتكنولوجي

دليل الخطّة السنوية

المادّة التمهيدية

مقدّمة والهدف العام لدليل الخطط السنوية

عبّر فريق العمل في وزارة التربية والتعليم والتعليم العالي عن اهتمامه بالتعاون مع شركة بيرسون لبناء خطّة سنوية لكل مستوى صفّي تحدّد المادة التعليمية الأساسية التي يجب تغطيتها خلال السنة الدراسية، لضمان اكتساب الطلاب كلّ المفاهيم والمهارات اللازمة في مستواهم الصفّي.

عملت شركة بيرسون مع فريق وزارة التربية والتعليم والتعليم العالي لتحديد العوامل الرئيسة التي أدّت إلى تحدّيات تنفيذ عملية تطوير المنهاج، ووضعت خططًا سنوية لمعالجتها. وقد أخذت هذه العمليّة بعين الاعتبار الإجراءات الّتي تتّبعها الوزارة عادةً في التخطيط لتوزيع الدروس خلال السنة الدراسية، وزمن الحصص التعليمية وعددها في الأسبوع، والأنشطة التقويمية، وصولًا إلى إدراج الأدوات الرقمية المتعلّقة بكتاب الطالب والاهتمام بالحفاظ على الربط بين مادة الرياضيات ومواقف من واقع الحياة.

بنية البرنامج للمستويات الحادي عشر والثاني عشر / المسارين العلمي والتكنولوجي

1. نظرة عامة على الوحدة

عبر التركيز على مسارات تعلّم الطالب مادّة الرياضيات، يعتمد البرنامج مقاربة خطّية لتعليم الرياضيات من خلال ترتيب الدروس ضمن وحدة أو مجموعة من الوحدات لأنّه غالبًا ما تلزم أكثر من وحدة لتطوير مفهوم رياضي بشكل كامل.

الترابط الوثيق بين وحدات المنهاج إجمالًا يجب أن يكون العدسة الأولى التي يُنظر من خلالها إلى البرنامج للمحافظة على بنية متماسكة في ترتيب وتوزيع الدروس على حصص السنة الدراسيّة. إنّ فهم كيفية تشابك وحدة أو أكثر مع المعايير الخاصّة بمستوى صفّي معيّن يبيّن بوضوح المفاهيم الأساسية للتعلّم في تلك الوحدة أو المجموعة من الوحدات، ويظهر كذلك المدّة الزمنية والتغطية اللازمتين لتحقيق ذلك الفهم الأساس بناءً على الدروس المتضمّنة في تلك الوحدة أو المجموعة. إن استعمال المفاهيم الأساسية للوحدة كعلامات توجيهيّة في عمليّة التعلّم هو ما يسمح بتقديم الاقتراحات حول تحديد أولويّات المنهاج واستعمال الموادّ الرقمية لتغطية الدروس بعدد أقلّ من الحصص الدراسية.

يوفّر دليل الخطط السنويّة المفاهيم الأساسية للوحدة بشكل مفصّل ويحدّد نقاط الاستيعاب المفاهيمي ونقاط الطلاقة الإجرائية، والمفاهيم التي يجب الإبقاء عليها بالنسبة لذلك المستوى الصفّي.

2. نظرة عامة على الدرس

2.1. بنية (تصميم) الدروس للمستويات الحادي عشر والثاني عشر / المسارين العلمي والتكنولوجي

يرتكز تصميم عرض المفاهيم في الدروس التابعة لهذين المستويين على ثلاثة أشكال مختلفة.

الشكل الأوّل: يبدأ عرض كل مفهوم بمقدمة يليها تعريف، ثم مثال مرتبط بهذا التعريف يتيح للطالب فرصة تثبيت الاستيعاب المفاهيمي أو الإجرائي، وقد يليه مثال آخر يقدم إمّا تطبيقًا رياضيًا بحتًا وإمّا مسألة يتطلّب حلّها استعمال المفهوم المعروض في ما سبق.

تعريف المتتالية

المتتالية $\{a_n\}$ هي دالة مجالها الأعداد الطبيعية أو مجموعة جزئية منها، ومداها مجموعة جزئية من الأعداد الحقيقية.

قيم المجال لدالة المتتالية المنتهية هي أرقام الحدود n 1, 2, 3, 4, ... وقيم المدى يرمز لها كما يلي: $a_1, a_2, a_3, a_4, ..., a_n$

مثال 1 إيجاد حدود متتالية باستعمال الحد العام

لتكن المتتالية $\{a_n\}$ حيث $a_n = n^2 - 1$ لكل $n \geq 1$

A. هل هذه المتتالية منتهية؟ وضّح إجابتك.

B. أوجد الحدود الستة الأولى من المتتالية $\{a_n\}$ والحد رقم 100

C. مثّل المتتالية $\{a_n\}$ بيانيًا.

الشكل الثاني: لا يتم تقديم المفهوم بشكل مباشر فيبدأ الدرس بنشاط استكشافي يتيح للطالب فرصة اكتشاف المفهوم بنفسه، ويلي النشاط تعريف المفهوم ومثال تطبيقي متعلق به.

نشاط استكشافي 2 إيجاد ناتج الجمع لحدود متتالية هندسية

هدفك في هذا النشاط الاستكشافي هو إيجاد مجموع حدود المتتالية الهندسية: 1, 3, 9, 27, 81, 243، دون استعمال الآلة الحاسبة.

1. اكتب المجموع $S = 1 + 3 + 9 + 27 + 81 + 243$ بدون حساب الناتج.
2. اكتب المجموع السابق مضروبًا في النسبة الثابتة 3
3. اطرح $3S - S$ من خلال طرح الحدود المتساوية.
4. أوجد قيمة S. هل يمكنك استنتاج قاعدة عامة؟

صيغة مجموع المتسلسلة الهندسية المنتهية

إذا كانت المتسلسلة الهندسية معرّفة من خلال المتتالية الهندسية $\{a_n\}$ فإن مجموعها الجزئي $\sum_{i=1}^{n} a_i$ يُعطى بالصيغة:

$$S_n = \frac{a_1(1 - r^n)}{1 - r}$$

حيث a_1 الحد الأول للمتتالية الهندسية و r النسبة الثابتة للمتتالية الهندسية $r \neq 1$، و n عدد حدود المتسلسلة الهندسية.

يمكن أيضًا كتابة صيغة مجموع المتسلسلة الهندسية كما يلي:

$$S_n = \frac{a_1 - a_n r}{1 - r}$$

مثال 4 مجموع حدود متتالية هندسية

أوجد مجموع حدود المتتالية الهندسية: $4, 4\left(\frac{-1}{3}\right), \frac{4}{9}, \frac{-4}{27}, \ldots, \frac{-4}{3}, 4$

الحل

يمكننا ملاحظة أن $a_1 = 4$ وأن $r = \frac{-1}{3}$

الشكل الثالث: يبدأ الدرس بمقدمة، يليها مثال أو مثالين (من دون تعريفات أو نشاط استكشافي)، يُعزّز كلٌّ منهما الاستيعاب المفاهيمي للدرس أو يتيح الفرصة للتدرّب على التطبيقات اللازمة.

2.2. بنية التمارين

تنقسم التمارين الواردة في كل درس إلى 4 مجموعات

- **التمارين المرتبطة مباشرة بألامثلة** وهي تتضمن اسئلة مرتبطة مباشرة بالأمثلة "حاول ان تحل التمرين ..." ومجموعات من التمارين المشابهة لها ومن نفس مستوى العمق المعرفي
- **اسئلة اختبار معيارية** اختيار من متعدد، صواب أم خطأ، **...**
- **استكشاف**
- **توسيع الافكار** مجموعة تمارين تتطلب مهارات تفكير عليا.

3. الموارد الرقمية / الفيديوهات التعليمية

تعتبر الدروس الرقمية أو الفيديوهات التعليمية إحدى المصادر، وليست الوحيدة بالطّبع، التي يمكن استعمالها لإثراء عملية التعليم والتعلم وإضفاء الحيوية عليها. حيث يتوفر لكل درس من دروس المستويين الحادي عشر والثاني عشر المسارين العلمي والتكنولوجي مجموعة من ثلاثة فيديوهات على الأقل يغطي كل منها هدفًا أو أكثر من أهداف الدرس عبر تقديم المفهوم (بما يشمل المقدمة والتعريف ومثال واحد وأحيانًا مثالين من كتاب الطالب) أو عبر تطبيقات على المفاهيم. أيضا يمكن استعمال البرمجيات الحاسوبية مثل Desmos و GeoGebra لاستكشاف وعرض المفاهيم الرياضية، خاصة في مجال الدوال والعمليات عليها.

4. معايير توزيع أجزاء الدروس على الحصص

4.1. في الحصص المقترحة للأمثلة

- يعتبر **العمق المعرفي** المعيار الأساسي لتحديد الزمن المقترح لإنجاز المثال مع تمارين "حاول أن تحل التمرين **...**" المرتبطة به.
- في الأمثلة ذات العمق المعرفي الذي يتضمن استرجاع واستدعاء المعلومات، حقائق أو إجراءات أو استعمال تلك المعلومات والمعارف المفاهيمية والإجراءات، يتم تخصيص حصة واحدة لكل مثالين. أما في الأمثلة ذات العمق المعرفي الأعلى، أي تلك التي تتضمن مسائل يتطلّب حلّها عدة خطوات ويستغرق إنجازها زمنًا أكبر، فيتم تخصيص حصة كاملة لكل مثال مع تمارين حاول أن تحل التمرين المرتبطة به.
- تقييد الزمن المخصص لإنجاز الانشطة الاستكشافية.
- يمكن اعتبار المثال إثرائيًا إذا تضمّن مفهومًا تم تقديمه سابقًا، إما في مستويات دراسية سابقة أو نفس المستوى الدراسي ولا يقدّم جديدًا على المفهوم.

4.2. في الحصة المقترحة لحل التمارين

- اختيار تمرين أو أكثر في كل مجموعة من مجموعات التمارين المرتبطة مباشرة بالأمثلة "حاول أن تحل التمرين **...**" ومجموعات مشابهة لها وحله أثناء حصة الشرح
- تخصص **حصة واحدة** للتمارين غير المرتبطة مباشرة بالأمثلة يتم خلالها العمل على إنجاز جميع تمارين **"اسئلة اختبار معيارية"** وانجاز تمرين واحد فقط من مجموعة تمارين **"استكشاف"** وتمرين واحد فقط من مجموعة **"توسيع الافكار"**
- **تعتبر التمارين المرتبطة بالأمثلة الإثرائية تمارين إثرائية بدورها. من غير المطلوب حّلها في الصف بل تترك كأداة لدعم التعلّم الذاتي لدى الطلاب (في الملحق A مثال عن أحد الدروس الذين يتضمنون أمثلة إثرائية وكيفية تصنيف التمارين وفقًا لذلك)**

الفصل الأول

المجموعة 1: الوحدة 1

1. النهايات والاتصال

1.1. نظرة عامة على محتوى الوحدة 1:

يتمكّن الطلاب من فهم وإيجاد النهاية من جهة واحدة أو من الجهتين، وكذلك النهايات غير المحدودة أو النهايات عندما $x \to \pm\infty$. يتمكّنون أيضًا من إيجاد النهايات باستعمال قواعد النهايات. يتعلّمون قواعد إيجاد نهايات الدوال المثلثية الأساسية وكيفيّة إيجادها. كذلك، يفهمون معنى الاتصال، ويميّزون أنواع عدم الاتصال، ويستعملون خصائص الدوال المتّصلة.

2. جدول توزيع الحصص للمجموعة 1

رقم الدرس	عنوان الدرس	عدد الأمثلة + حاول أن تحل	عدد حصص الأمثلة	عدد حصص التمارين	إجمالي عدد الحصص	ملاحظات
L1.1	مفهوم النهاية	6	3	1	4	
L1.2	حساب النهايات	6	3	1	4	
L1.3	نهايات الدوال المثلثية	4	2	1	3	
L1.4	الاتصال	5	2	1	3	

المجموعة 2: الوحدة 2

1. التفاضل

1.1. نظرة عامة على محتوى الوحدة 2:

يتمكّن الطلاب من فهم متوسّط معدّل التغيّر ومعدّل التغيّر اللحظي، واستعمالهما في إيجاد ميل المماس للمنحنى. كما يتعلّمون مفهوم المشتقّة ويتدرّبون على إيجادها باستعمال التعريف. كذلك يتعلّمون عددًا من قواعد الاشتقاق التي تتيح إيجاد المشتقة من دون الرجوع إلى تعريفها. ثمّ يتعلّمون قواعد الضرب والقسمة في الاشتقاق، و كيفية استعمال قاعدة السلسلة لإيجاد مشتقات أنواع أخرى من الدوال. يتعلّمون أيضًا قواعد إيجاد مشتقات الدوال الأسيّة والدوال اللوغاريتمية الطبيعية، وقواعد إيجاد مشتقات الدوال المثلثية، ويحلّون مسائل تتضمّن بعضًا من تطبيقاتها. أخيرًا يتعلّم الطلاب آلية الاشتقاق الضمني، ومعنى المشتقات من الرتب العليا وكيفية إيجادها، ويحلّون مسائل تتضمّن بعضًا من تطبيقات هذين المفهومين.

2. جدول توزيع الحصص للمجموعة 2

رقم الدرس	عنوان الدرس	عدد الأمثلة + حاول أن تحل	عدد حصص الأمثلة	عدد حصص التمارين	إجمالي عدد الحصص	ملاحظات
L2.1	معدّل التغير	5	3	1	4	
L2.2	تعريف المشتقة	6	2	1	3	
L2.3	قواعد الاشتقاق	5	2	1	3	يمكن عرض براهين بعض قواعد الاشتقاق وليس كلها.
L2.4	قاعدتا الضرب و القسمة في الاشتقاق	5	2	1	3	
L2.5	قاعدة السلسلة	5	2	1	3	
L2.6	مشتقات الدوال الأسيّة واللوغاريتمية	5	2	1	3	
L2.7	مشتقات الدوال المثلثية	5	3	1	4	
L2.8	الاشتقاق الضمني	5	2	1	3	
L2.9	المشتقات من الرتب العليا	6	2	1	3	

المجموعة 3: الوحدة 3

1. تطبيقات التفاضل

1.1. نظرة عامة على محتوى الوحدة 3:

يتعلّم الطلاب مفهوم التزايد والتناقص للدالة ويحدّدون فتراته باستعمال المشتقة الأولى لهذه الدالة. كما يتعلّمون معنى القيم القصوى المحلّية والمطلقة للدوال وكيفية إيجادها باستعمال المشتقة الأولى لتلك الدوال. ثمّ يتعلّمون مفهوم التقعّر ونقاط الانعطاف لدالة، وكيفية إيجاد هذه النقاط باستعمال المشتقّة الثانية للدالة. كذلك يرسمون منحنى الدوال باتباع خطوات تتعلق بخصائص المشتقّتين الأولى والثانية، بالإضافة إلى السلوك الطرفي للدالة. أخيرًا، يدركون أهمية إيجاد القيم القصوى للدوال من خلال تطبيقات من واقع الحياة، ويستوعبون معنى المعدّلات المرتبطة، ويتعلّمون كيفية إيجادها وحلّ مسائل تطبيقية عليها.

2. جدول توزيع الحصص للمجموعة 3

رقم الدرس	عنوان الدرس	عدد الأمثلة + حاول أن تحل	عدد حصص الأمثلة	عدد حصص التمارين	إجمالي عدد الحصص	ملاحظات
L3.1	الدوال المتزايدة والمتناقصة	4	2	1	3	
L3.2	القيم القصوى للدوال	6	3	1	4	
L3.3	التقعّر ونقاط الانعطاف	4	2	1	3	
L3.4	رسم منحنيات الدوال	4	2	1	3	
L3.5	تطبيقات القيم القصوى	4	2	1	3	
L3.6	المعدلات المرتبطة	5	3	1	4	

نتائج التحليل للفصل الأول

	العدد
حصص التدريس (بما في ذلك الاختبارات القصيرة)	63
اختبار بداية السنة الدراسية	1
اختبارات تقويم الوحدة	3
حصص المشاريع	3
الاختبارات الفصلية	6
المجموع	76
الحصص المتاحة للتدريس 13.5 أسبوع * 6 حصص أسبوعيًّا	81
الحصص الاحتياطية	5

الفصل الثاني

المجموعة 4: الوحدة 4

1. التكامل

1.1. نظرة عامة على محتوى الوحدة 4:

يتعلّم الطلاب معنى الدالة الأصلية والتكامل غير المحدود بالإضافة الى بعض قواعده الأساسية. يتعلّمون تكامل الدوال الأسية والمثلثية وتكامل دالة المقلوب. يتمكّنون من إيجاد التكامل بطريقة التعويض، وأيضًا باستعمال قاعدة التكامل بالأجزاء. أخيرًا، يتعلّمون كيفية كتابة الكسر الجبري في صورة كسور جزئية، ومن ثمّ إيجاد التكامل عن طريق الكسور الجزئية.

2. جدول توزيع الحصص للمجموعة 4

رقم الدرس	عنوان الدرس	عدد الأمثلة + حاول أن تحل	عدد حصص الأمثلة	عدد حصص التمارين	إجمالي عدد الحصص	ملاحظات
L4.1	التكامل غير المحدود	5	3	1	4	
L4.2	قواعد تكامل الدوال	5	3	1	4	
L4.3	التكامل بالتعويض	5	3	1	4	
L4.4	التكامل بالأجزاء	5	3	1	4	
L4.5	التكامل بالكسور الجزئية	5	3	1	4	

المجموعة 5: الوحدة 5

1. التكامل المحدود وتطبيقاته

1.1. نظرة عامة على محتوى الوحدة 5:

يتعلّم الطلاب مفهوم التكامل المحدود، ويتعلّمون كيفية استعمال التكامل المحدود لإيجاد المساحة بين منحنى الدالة والمحور، أو بين منحنيين، وأيضًا لإيجاد الحجوم الدورانية. كذلك يعمل الطلاب على تطبيقات أخرى للتكامل المحدود. أخيرًا، يفهمون ما المقصود بمعادلة تفاضلية، ويتعلمون الطرائق المتّبعة لإيجاد حلول بعض من أنواعها، ويحلّون مسائل تتضمّن بعضًا من تطبيقاتها الواقعية.

2. جدول توزيع الحصص للمجموعة 5

رقم الدرس	عنوان الدرس	عدد الأمثلة + حاول أن تحل	عدد حصص الأمثلة	عدد حصص التمارين	إجمالي عدد الحصص	ملاحظات
L5.1	التكامل المحدود	6	4	1	5	
L5.2	المساحة تحت المنحنى	5	3	1	4	
L5.3	المساحة بين منحنيين	5	3	1	4	
L5.4	الحجوم الدورانية	4	2	1	3	
L5.5	تطبيقات التكامل المحدود	5	3	1	4	
L5.6	المعادلات التفاضلية	5	3	1	4	

المجموعة 6: الوحدة 6

1. المتجهات

1.1. نظرة عامة على محتوى الوحدة 6:

يتعلّم الطلاب مفهوم المتجهات الثنائية البعد وتعريفات المصطلحات الأساسية المتعلقة بها مثل "متجه الوحدة" و "زاوية الاتجاه"، ثمّ يتعلّمون جمع وطرح المتّجهات، وضربها في كميات قياسية، بالإضافة إلى خصائص العمليات عليها. يتعلّمون أيضًا الضرب القياسي للمتجهات، وكيفية استعماله لإيجاد قياس زاوية تقع بين متّجهين.
أخيرًا، يتعلّمون المتجهات في الفضاء الثلاثي الأبعاد والضرب القياسي لهذه المتجهات.

2. جدول توزيع الحصص للمجموعة 6

رقم الدرس	عنوان الدرس	عدد الأمثلة + حاول أن تحل	عدد حصص الأمثلة	عدد حصص التمارين	إجمالي عدد الحصص	ملاحظات
L6.1	مدخل إلى المتجهات	6	4	1	5	
L6.2	العمليات على المتجهات	5	3	1	4	
L6.3	الضرب القياسي للمتجهات	5	3	1	4	
L6.4	المتجهات في الفضاء الثلاثي الأبعاد	5	3	1	4	

المجموعة 7: الوحدة 7

1. الأعداد المركبة

1.1. نظرة عامة على محتوى الوحدة 7:

يتعلّم الطلاب مفهوم الأعداد المركّبة وقواعد العمليات عليها، ثمّ يتعلّمون كيفية تمثيل الأعداد المركبة بيانيًا وكيفية إجراء العمليات عليها باستعمال التمثيل البياني. كذلك يتعلمون كتابة الأعداد المركبة في الصورة القطبية، وكيفية إجراء العمليات عليها. أخيرًا، يتعرّف الطلاب نظرية دي موافر ويتعلّمون كيفية استعمالها لإيجاد جذور الأعداد المركبة.

2. جدول توزيع الحصص للمجموعة 7

رقم الدرس	عنوان الدرس	عدد الأمثلة + حاول أن تحل	عدد حصص الأمثلة	عدد حصص التمارين	إجمالي عدد الحصص	ملاحظات
L7.1	الأعداد المركبة والعمليات عليها	5	3	1	4	
L7.2	المستوى المركب	5	3	1	4	
L7.3	الصورة القطبية للأعداد المركبة	4	3	1	4	
L7.4	قوى وجذور الأعداد المركبة	5	3	1	4	

المجموعة 8: الوحدة 8

1. التوزيعات الاحتمالية

1.1. نظرة عامة على محتوى الوحدة 8:

يتعلّم الطلاب مفهوم المتغير العشوائي وكيف يؤدي استعماله إلى دراسة التجارب الاحتمالية بشكل أدقّ، ثمّ يتعلّمون مفهومي القيمة المتوقعة والتباين، ويتعرفون دورهما في دراسة التجارب الاحتمالية، ثمّ يدرسون نوعًا خاصًّا من التجارب الاحتمالية هو التجارب ذات الحدين التي تُعالج من خلال التوزيع ذو الحدين، وهو نوع خاص من التوزيع الاحتمالي. أخيرًا، يتعلّمون مفهوم التوزيع الطبيعي، وهو توزيع احتمال يكون المتغيّر العشوائي فيه متّصلًا.

2. جدول توزيع الحصص للمجموعة 8

رقم الدرس	عنوان الدرس	عدد الأمثلة + حاول أن تحل	عدد حصص الأمثلة	عدد حصص التمارين	إجمالي عدد الحصص	ملاحظات
L8.1	المتغير العشوائي المنفصل	4	2	1	3	
L8.2	القيمة المتوقعة والتباين	6	4	1	5	
L8.3	التوزيع ذو الحدين	5	3	1	4	
L8.4	التوزيع الطبيعي	5	3	1	4	

نتائج التحليل للفصل الثاني

	العدد
حصص التدريس (بما في ذلك الاختبارات القصيرة)	93
اختبارات تقويم الوحدة	5
حصص المشاريع	3
الاختبارات الفصلية	8
المجموع	109
الحصص المتاحة للتدريس 19 أسبوع * 6 حصص أسبوعيًا	114
الحصص الاحتياطية	5

تصنيف التمارين في الدرس 1.1 للمستوى الحادي عشر المسارين العلمي والتكنولوجي

1. التمارين المرتبطة بالأمثلة

رقم المثال	عنوان المثال	التمارين المرتبطة	الإجراء
مثال 1	إيجاد حدود متتالية باستعمال الحد العام	1-5-6-7-23	يتم الاختيار من بين مجموعة التمارين للحل أثناء إحدى الحصص المخصصة للأمثلة
مثال 2	إيجاد حدود المتتالية باستعمال الصيغة الارتدادية	2-8-9-10-11-12-20-22	يتم الاختيار من بين مجموعة التمارين للحل أثناء إحدى الحصص المخصصة للأمثلة
مثال 3	الصيغة الارتدادية لمتتالية فيبوناتشي	3-13-14-15-16-18-19-21-26	يتم الاختيار من بين مجموعة التمارين للحل أثناء إحدى الحصص المخصصة للأمثلة
مثال 4 إثرائي	الشراء بالتقسيط	4-24-25	تعتبر جميع التمارين إثرائية، تترك لدعم التعلم الذاتي لدى الطلاب

تعتبر الأمثلة المظلّلة باللون إثرائية.

2. أسئلة اختبار معيارية

رقم التمرين	نوعه/ عنوانه	الإجراء
27	صواب أم خطأ	يتم حل جميع هذه التمارين أثناء الحصة المخصصة لحل التمارين ولدعم التقويم التشخيصي.
28	صواب أم خطأ	
29	اختيار من متعدد	
30	اختيار من متعدد	

3. استكشاف

رقم التمرين	نوعه/ عنوانه	الإجراء
31	الكتابة للتعلم	يتم حل أحد هذين التمرينين أثناء الحصة المخصصة لحل التمارين ولدعم التقويم التشخيصي.
32	الكتابة للتعلم	

4. توسيع الأفكار

رقم التمرين	نوعه/ عنوانه	الإجراء
33	المتتالية الثابتة	يتم حل أحد هذه التمارين أثناء الحصة المخصصة لحل التمارين ولدعم التقويم التشخيصي.
34	N/A	
35	N/A	
36	علاقة بين الهندسة والمتتاليات	

Photographs