الرياضيات

الصف الحادي عشر- الفرع الأدبي

الفصل الدراسي الثاني

11

فريق التأليف

د. عـمـر محمـد أبوغليـون (رئيسًا)

نور محمد حسان

إبراهيم عقله القادري

الناشر: المركز الوطني لتطوير المناهج

يسر المركز الوطني لتطوير المناهج استقبال آرائكم وملحوظاتكم على هذا الكتاب عن طريق العناوين الآتية:

06-5376262 / 237 06-5376266 P.O.Box: 2088 Amman 11941

@nccdjor feedback@nccd.gov.jo www.nccd.gov.jo

قـرَّرت وزارة التربيـة والتعليـم تدريـس هذا الكتـاب في مدارس المملكـة الأردنية الهاشـمية جميعها، بناءً على قـرار المجلس الأعـلى للمركز الوطني لتطويـر المناهـج في جلسـته رقم (2021/5)، تاريـخ 2021/12/7م، وقرار مجلس التربيـة والتعليم رقـم (2021/170)، تاريخ 2021/12/21م، بـدءًا من العام الـدراسي 2021 / 2022 م.

© Harper Collins Publishers Limited 2021.
- Prepared Originally in English for the National Center for Curriculum Development. Amman - Jordan
- Translated to Arabic, adapted, customised and published by the National Center for Curriculum Development. Amman - Jordan
ISBN: 978 - 9923 - 41 - 213 - 8

المملكة الأردنية الهاشمية
رقم الإيداع لدى دائرة المكتبة الوطنية
(2021/6/3569)

373,19

الأردن. المركز الوطني لتطوير المناهج

الرياضيـات: الصـف الحـادي عشـر: الفـرع الأدبـي: كتـاب التمارين: الفصـل الثانـي/ المركـز الوطنـي لتطويـر المناهـج.– عمـان: المركـز، 2021

ج2(20) ص.

ر.إ.: 2021/6/3569

الواصفات: / تدريس الرياضيات/ / أساليب التدريس/ / المناهج / / التعليم الثانوي/

يتحمل المُؤلِّف كامل المسؤولية القانونية عن محتوى مُصنَّفه، ولا يُعبِّر هذا المُصنَّف عن رأي دائرة المكتبة الوطنية.

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, sorted in retrieval system, or transmitted in any form by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording or otherwise , without the prior written permission of the publisher or a license permitting restricted copying in the United Kingdom issued by the Copyright Licensing Agency Ltd, Barnard's Inn, 86 Fetter Lane, London, EC4A 1EN.
British Library Cataloguing -in- Publication Data
A catalogue record for this publication is available from the Library.

الطبعة الأولى (التجريبية) 1442 هـ / 2021 م

أعزّاءنا الطلبة ...

يحتوي هذا الكتاب تمارين متنوعة أعدت بعناية لتغنيكم عن استعمال مراجع إضافية، وهي استكمال للتمارين الواردة في كتاب الطالب، وتهدف إلى مساعدتكم على ترسيخ المفاهيم التي تتعلمونها في كل درس، وتنمي مهارتكم الحسابية.

قد يختار المعلم/ المعلمة بعض تمارين هذا الكتاب واجبًا منزليًّا، ويترك لكم البقية لتحلوها عند الاستعداد للاختبارات الشهرية واختبارات نهاية الفصل الدراسي.

تساعدكم الصفحات التي عنوانها (أستعد لدراسة الوحدة) في بداية كل وحدة على مراجعة المفاهيم التي درستموها سابقًا؛ مما يعزز قدرتكم على متابعة التعلم في الوحدة الجديدة بسلاسة ويسر.

يوجد فراغ كافٍ إزاء كل تمرين لكتابة إجابته، وإذا لم يتسع هذا الفراغ لخطوات الحل جميعها فيمكنكم استعمال دفتر إضافي لكتابتها بوضوح.

متمنين لكم تعلمًا ممتعًا وميسّرًا.

المركز الوطني لتطوير المناهج

قائمة المحتويات

الوحدة ④ الاقترانات المتشعبة

أستعد لدراسة الوحدة 6

الدرس 1 الاقترانات المتشعبة 8

الدرس 2 اقتران القيمة المطلقة 9

الوحدة ⑤ النهايات والمشتقات

أستعد لدراسة الوحدة 10

الدرس 1 النهايات والاتصال 12

الدرس 2 المشتقة 13

الدرس 3 التزايد والتناقص لكثيرات الحدود 14

قائمة المحتويات

الوحدة 6 الاقترانات المتشعبة

أستعد لدراسة الوحدة 15

الدرس 1 المتتاليات والمتسلسلات 17

الدرس 2 المتتاليات والمتسلسلات الحسابية 18

الدرس 3 المتتاليات والمتسلسلات الهندسية 19

الدرس 4 المتسلسلات الهندسية اللانهائية 20

أختبر معلوماتي قبل البدء بدراسة الوحدة، وفي حال عدم تأكُّدي من الإجابة أستعين بالمثال المعطى.

- **تمثيل الاقترانات بيانيًّا، وتحديد المجال والمدى لها**

أُمثِّل بيانيًّا كل اقتران ممّا يأتي، مُحدِّدًا مجاله ومداه:

1) $f(x) = 2x + 1$

2) $f(x) = \dfrac{x^2 - 1}{x - 1}$

مثال: أُمثِّل بيانيًّا الاقتران: $\boldsymbol{f(x) = \dfrac{x^2 - 4}{x - 2}}$، مُحدِّدًا مجاله ومداه.

الخطوة 1: أُبسِّط الاقتران.

بتحليل الفرق بين مربعين $\quad f(x) = \dfrac{x^2 - 4}{x - 2} = \dfrac{(x-2)(x+2)}{x - 2}$

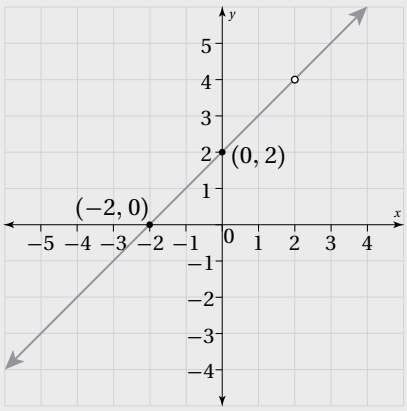
بالتبسيط $\quad = x + 2$

لذا، فإنَّ التمثيل البياني للاقتران f هو نفسه التمثيل البياني للمستقيم: $y = x + 2$، مع دائرة صغيرة مفرغة عندما $x = 2$.

الخطوة 2: أُنشِئ جدول قِيَم لتحديد نقطتين (على الأقل) يمرُّ بهما المستقيم.

x	0	-2
y	2	0

الخطوة 3: أُعيِّن النقطتين، ثم أرسم المستقيم المارَّ بهما.



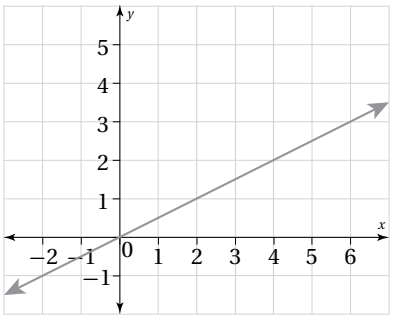
أُلاحِظ من التمثيل البياني المجاور أنَّ مجال الاقتران f هو الأعداد الحقيقية جميعها ما عدا 2، وأنَّ مداه هو الأعداد الحقيقية جميعها ما عدا 4.

الوحدة 4: الاقترانات المتشعبة

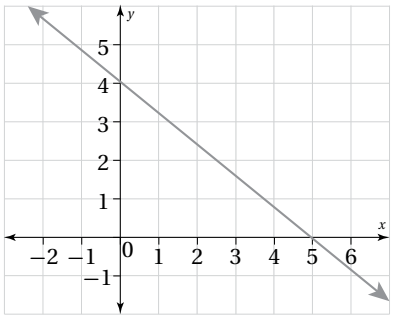
• إيجاد معادلة مستقيم من تمثيل بياني معطى

أجد معادلة المستقيم المُمثَّل بيانيًّا في كلٍّ ممّا يأتي بصيغة الميل والمقطع:

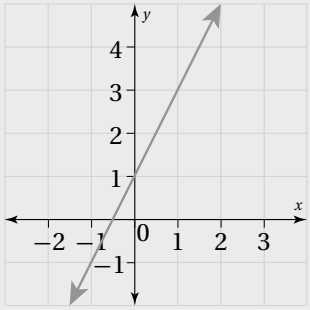
4



3



مثال: أجد معادلة المستقيم المُمثَّل بيانيًّا في الشكل المجاور بصيغة الميل والمقطع.



أجد المقطع y والميل، ثم أُعوِّض في صيغة الميل والمقطع.

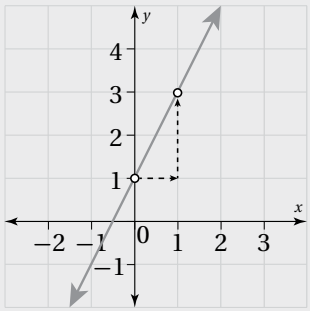
الخطوة 1: أجد المقطع y.

أُلاحِظ أنَّ المستقيم قطع المحور y عند 1

إذن، المقطع y هو $b=1$

الخطوة 2: أجد الميل.

أختار نقطتين على المستقيم، ثم أجد مقدار التغيُّر الرأسي والتغيُّر الأفقي بينهما.



أُلاحِظ أنَّ:

عدد الخطوات الأفقية هو 1

عدد الخطوات الرأسية هو 2

$$\text{الميل} = \frac{\text{التغيُّر الرأسي}}{\text{التغيُّر الأفقي}}$$

إذن، ميل المستقيم هو: $m = \frac{2}{1} = 2$

الخطوة 3: أُعوِّض في صيغة الميل والمقطع.

أُعوِّض المقطع y والميل في صيغة الميل والمقطع:

صيغة الميل والمقطع $y = mx + b$

بتعويض $m=2$، و$b=1$ $y = 2x + 1$

إذن، معادلة المستقيم هي: $y = 2x + 1$

الدرس 1

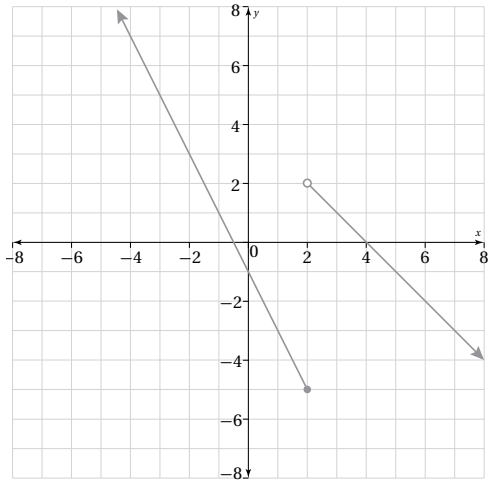
الاقترانات المتشعبة
Piecewise functions

إذا كان: $f(x)=\begin{cases}2x+1, & x<0\\ 1-x, & x\geq 0\end{cases}$، فأُجيب عن الأسئلة الآتية:

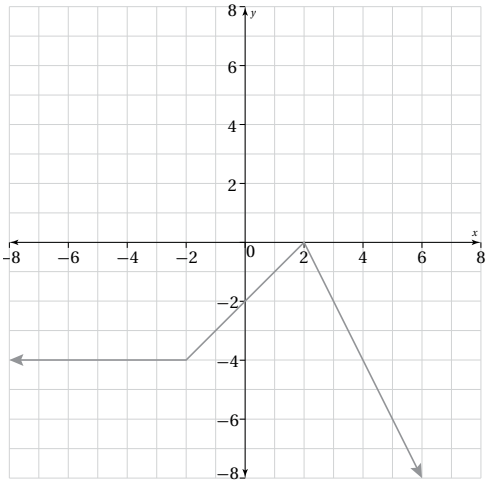
1. أُحدِّد مجال الاقتران $f(x)$.
2. أجد قيمة كلٍّ من: $f(-2)$، و$f(0)$، و$f(1)$.
3. أُمثِّل الاقتران $f(x)$ بيانيًّا، ثم أُحدِّد مداه.

أكتب قاعدة الاقتران المتشعب المُمثَّل بيانيًّا في كلٍّ ممّا يأتي:

4



5



6. **تأجير سـيّارات:** قدَّمت شركة لتأجير السيّارات عرضًا يتضمَّن تأجير أيٍّ من سـيّاراتها بمبلغ 15 دينارًا يوميًّا؛ بشرط قيادة السـيّارة المُستأجَرة مسافة لا تزيد على 300 km في اليوم الواحد. وفي حال تجاوز هذه المسافة في اليوم الواحد، يتعيَّن على المُسـتأجِر دفع مبلغ 20 دينارًا. أكتب اقترانًا متشعبًا يُمثِّل قيمة استئجار سيّارة من هذه الشركة وقيادتها مسافة x كيلومترًا مدَّة يوم واحد.

7. **خدمات شحن:** تأخذ شركة للشحن مبلغ 12 دينارًا لقاء شحن كل طرد كتلته 5 kg أو أقل، ومبلغ 14 دينارًا عند شحن طرد كتلته أكثر من 5 kg. أكتب اقترانًا متشعبًا يُمثِّل قيمة شحن طرد تتراوح كتلته بين 0 kg و8 kg.

الدرس
2

اقتران القيمة المطلقة
Absolute Value function

إذا كان: $f(x) = |x - 3|$، فأُجيب عن السؤالين الآتيين:

1. أُعيد تعريف الاقتران f.
2. أجد كُلًّا من: $f(4)$، و$f(3)$، و$f(-1)$.

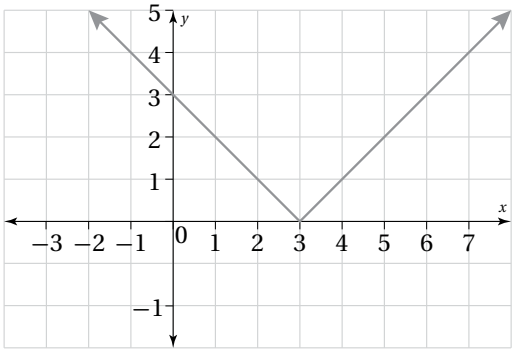
إذا كان: $f(x) = |4 - 2x|$، فأُجيب عن السؤالين الآتيين:

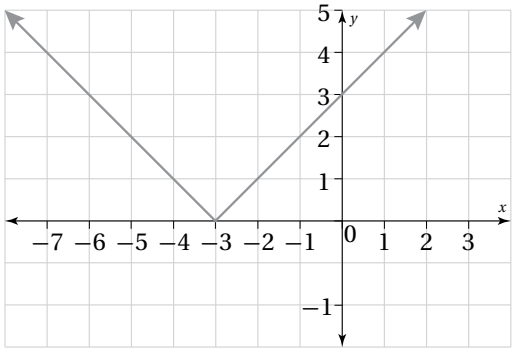
3. أُعيد تعريف الاقتران f.
4. أجد كُلًّا من: $f(3)$، و$f(2)$، و$f(-2)$.

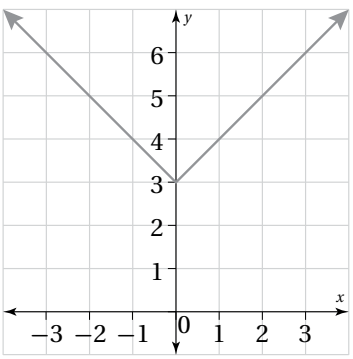
أُمثِّل بيانيًّا كل اقتران ممّا يأتي، مُحدِّدًا مجاله ومداه:

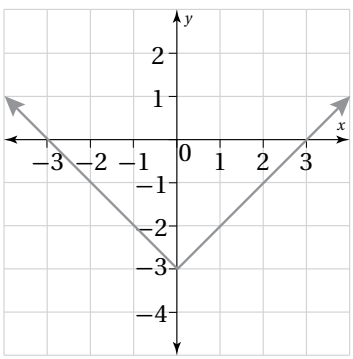
5. $f(x)=|x+1|$
6. $f(x)=|x|+1$
7. $f(x)=|x+2|+1$
8. $f(x)=|x+2|-1$

أكتب قاعدة اقتران القيمة المطلقة المُمثَّل بيانيًّا في كلٍّ ممّا يأتي:

9.


10.


11.


12.


أختبر معلوماتي قبل البدء بدراسة الوحدة، وفي حال عدم تأكُّدي من الإجابة أستعين بالمثال العطى.

- **تمثيل الاقترانات المتشعبة بيانيًّا، وتحديد المجال والمدى لها**

أُمثِّل بيانيًّا كل اقتران ممّا يأتي، مُحدِّدًا مجاله ومداه:

1 $f(x)=\begin{cases}x+1, & x<1\\ 3x-1, & x\geq 1\end{cases}$

2 $f(x)=\begin{cases}2x+1, & -2\leq x<1\\ 4, & x\geq 1\end{cases}$

مثال: **أُمثِّل بيانيًّا الاقتران:** $f(x)=\begin{cases}x-1, & -1\leq x<2\\ 2, & x\geq 2\end{cases}$ **محددًا مجاله ومداه.**

الخطوة 1: أُمثِّل الاقتران: $f(x)=x-1$ عندما $-1\leq x<2$

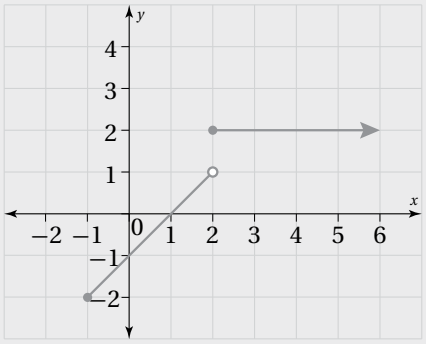
أجد قيمة الاقتران: $f(x)=x-1$ عند طرفي مجاله؛ أيْ عندما $x=-1$، وعندما $x=2$ كما في الجدول الآتي:

x	-1	2
$y=f(x)=x-1$	-2	1
(x,y)	$(-1,-2)$	$(2,1)$

أُعيِّن النقطتين $(-1,-2)$ و $(2,1)$، ثم أصل بينهما بقطعة مستقيمة، مراعيًا وضع دائرة صغيرة مفرغة عند $(2,1)$، لماذا؟

الخطوة 2: أُمثِّل الاقتران: $f(x)=2$ عندما $x\geq 2$.

أُلاحِظ أنَّ الاقتران: $f(x)=2$ ثابت؛ لذا فإنَّ تمثيله البياني شعاع أفقي يبدأ عند النقطة $(2,2)$ بدائرة صغيرة مغلقة كما في الشكل الآتي:



إذن، مجال الاقتران f: $[-1,\infty)$، ومداه: $[-2,1)\cup\{2\}$.

الوحدة 5: النهايات والمشتقات

• تحليل المقادير الجبرية

أُحلِّل كل مقدار جبري ممّا يأتي إلى عوامله الأولية:

3. $3x^2 - 6x$
4. $x^2 - 36$
5. $x^2 + 3x + 2$
6. $x^2 - 5x + 6$
7. $x^2 - x - 2$
8. $2x^2 - 6x + 4$
9. $x^3 - 27$
10. $2x^3 + 128$

مثال: أُحلِّل كل مقدار جبري ممّا يأتي إلى عوامله الأولية:

1 $\mathbf{3x^3 - 12x}$

بإخراج العامل المشترك $3x^3 - 12x = 3x(x^2 - 4)$

بتحليل الفرق بين مربعين $= 3x(x-2)(x+2)$

2 $\mathbf{5x^3 - 5}$

بإخراج العامل المشترك $5x^3 - 5 = 5(x^3 - 1)$

بتحليل الفرق بين مكعبين $= 5(x-1)(x^2 + x + 1)$

3 $\mathbf{3x^2 - 12x - 15}$

بإخراج العامل المشترك $3x^2 - 12x - 15 = 3(x^2 - 4x - 5)$

بتحليل العبارة التربيعية ذات الحدود الثلاثة $= 3(x-5)(x+1)$

4 $\mathbf{x^3 - 6x^2 + 8x}$

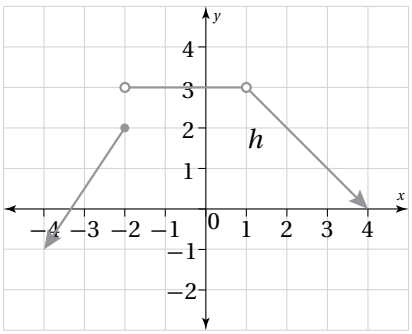
بإخراج العامل المشترك $x^3 - 6x^2 + 8x = x(x^2 - 6x + 8)$

بتحليل العبارة التربيعية ذات الحدود الثلاثة $= x(x-2)(x-4)$

الدرس
1

النهايات والاتصال
Limits and Continuity

أجد قيمة كل نهاية ممّا يأتي (إنْ وُجِدت) اعتمادًا على التمثيل البياني المعطى:



1. $\lim_{x\to -2} h(x)$

2. $\lim_{x\to -1} h(x)$

3. $\lim_{x\to 1} h(x)$

أجد قيمة كل نهاية ممّا يأتي (إنْ وُجِدت) بالطريقتين البيانية والعددية:

4. $\lim_{x\to 1} (3x+1)$

5. $\lim_{x\to 0} h(x), \quad h(x)=\begin{cases} x-2, & -2\le x<0 \\ x-1, & x\ge 0 \end{cases}$

أستعمل الخصائص الجبرية للنهايات لإيجاد قيمة كل نهاية ممّا يأتي:

6. $\lim_{x\to 1} (3x^3+x-1)$

7. $\lim_{x\to 2} \sqrt{2x^2+8}$

أجد قيمة كل نهاية ممّا يأتي (إنْ وُجِدت):

8. $\lim_{x\to 4} \dfrac{5x-20}{x-4}$

9. $\lim_{x\to -1} \dfrac{x^2+2x+1}{x+1}$

10. $\lim_{x\to 1} \dfrac{x^3-x^2}{x^2-1}$

أبحث اتصال كل اقتران ممّا يأتي عند قيمة x المعطاة إزاءه:

11. $f(x)=\begin{cases} 2x^2, & x<1 \\ x+1, & x\ge 1 \end{cases}, \quad x=1$

12. $g(x)=\begin{cases} 3x, & x<1 \\ 4x-1, & x>1 \end{cases}, \quad x=1$

13. $h(x)=\begin{cases} 2x, & x=-2 \\ x+2, & x\ne -2 \end{cases}, \quad x=-2$

14. $q(x)=\begin{cases} \dfrac{8-x^3}{x-2}, & x\ne 2 \\ -12, & x=2 \end{cases}, \quad x=2$

الدرس
2

المشتقة
The Derivative

أجد مشتقة كلٍّ من الاقترانات الآتية عند قيمة x المعطاة إزاء كلٍّ منها باستعمال تعريف المشتقة:

1. $f(x) = 5x, \quad x = 0$
2. $f(x) = x, \quad x = -3$
3. $f(x) = 6x + 3, \quad x = 2$
4. $f(x) = 5x^2, \quad x = 1$
5. $f(x) = 3x^2 + 4x, \quad x = 1$
6. $f(x) = x^2 - 5x + 7, \quad x = 2$

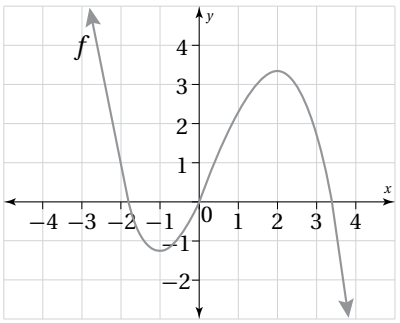
أستعمل القواعد لإيجاد $\frac{dy}{dx}$ لكلٍّ ممّا يأتي:

7. $y = 3\pi$
8. $y = 5 - \pi x$
9. $y = \frac{1}{3}x^3 + 5x^{-2} - 7x + 9$
10. $y = \frac{12x^3 + x - 1}{3}$
11. $y = 4\sqrt{x}, \quad x \geq 0$
12. $y = 6\sqrt[3]{x^4} + \frac{4}{x^2}, \quad x > 0$
13. $y = \frac{\sqrt{x}}{2}, \quad x \geq 0$
14. $y = \frac{8\sqrt[3]{x^8} + 4x^2 - 4}{4}$
15. $y = \sqrt[4]{x} + \frac{2}{\sqrt{x^3}} + 1, \quad x > 0$
16. $y = (x + 3)^2$

17. **سيرك:** قفز لاعب في السيرك من حافة منصَّة العرض نحو الأسفل ليسقط في شبكة الحماية، وقد مُثِّل ارتفاعه h بالقدم عن الشبكة بالاقتران: $h(t) = 100 - 16t^2$، حيث t الزمن بالثواني. ما سرعة اللاعب لحظة وصوله الشبكة؟

التزايد والتناقص لكثيرات الحدود
Increasing and Decreasing of Polynomials

1 أجد قِيَم x الحرجة للاقتران f المُمثَّل بيانيًّا في الشكل المجاور، مُحدِّدًا فترات التزايد والتناقص.



أجد النقاط الحرجة (إنْ وُجِدت) لكل كثير حدود ممّا يأتي:

2 $f(x) = x^2 - 8x$

3 $f(x) = 3x^2 + 6x + 4$

4 $f(x) = x^3 - 6x^2 + 6$

5 $f(x) = 4x - \frac{1}{3}x^3$

6 $f(x) = \frac{1}{3}x^3 - x^2 - 3x + 5$

7 $f(x) = x^3 - 6x^2 + 9x + 1$

أُحدِّد فترات التزايد والتناقص لكل اقتران ممّا يأتي:

8 $f(x) = 2x^2 - 4x$

9 $f(x) = \frac{1}{3}x^3 - x^2 - 3x + 5$

10 $f(x) = x^3 - 12x^2 + 45x$

11 $f(x) = 4x - \frac{1}{3}x^3$

أجد النقاط الحرجة (إنْ وُجِدت) لكل اقتران ممّا يأتي، ثم أُحدِّد نوعها باستعمال المشتقة:

12 $f(x) = -4x + 5$

13 $f(x) = 2x^2 - 4x$

14 $f(x) = x^3 - 3x^2$

15 $f(x) = \frac{1}{3}x^3 - x^2 - 3x + \frac{2}{3}$

16 قُذِفت كرة من سطح أرض مستوية إلى الأعلى، وأُعطِي ارتفاعها عن سطح الأرض بالاقتران: $h(t) = 96t - 16t^2$، حيث h الارتفاع بالأقدام، وt الزمن بالثواني. ما أقصى ارتفاع تصل إليه الكرة؟

أختبر معلوماتي قبل البدء بدراسة الوحدة، وفي حال عدم تأكُّدي من الإجابة أستعين بالمثال المعطى.

• كتابة حدود متتالية عُلِم منها أول ثلاثة حدود على الأقل

أجد الحدود الثلاثة التالية لكل متتالية ممّا يأتي:

1. $8, 10, 12, 14, \ldots$
2. $-2, 6, -18, 54, \ldots$

مثال: أجد الحدود الثلاثة التالية للمتتالية: $\ldots$ **1, 4, 7, 10,**

بطـرح أيِّ حدين متتاليين، أجد أنَّ كل حد يزيد على الحد السـابق بمقدار 3 ؛ ما يعني أنَّ المتتاليـة تتزايد بمقدار 3، أمّا الحدود الثلاثة التالية فهي:

$$1 \underset{+3}{,} 4 \underset{+3}{,} 7 \underset{+3}{,} 10 \underset{+3}{,} 13 \underset{+3}{,} 16 \underset{+3}{,} 19 \ldots$$

• تصنيف المتتالية إلى خطّية، أو تربيعية، أو تكعيبية

أُبيِّن إذا كان المقدار الجبري المعطى بجانب كل متتالية ممّا يأتي يُمثِّل الحد العام لها أم لا، ثم أُصنِّفها إلى خطِّية، أو تربيعية، أو تكعيبية، وأجد الحد الخامس والسبعين في كلٍّ منها:

1. $2, 5, 8, 11, \ldots, 3n-1$
2. $0, 6, 16, 30, \ldots, 2n^2-2$
3. $6, 13, 32, 69, \ldots, n^3+5$
4. $-1, -3, -5, -7, \ldots, 1-2n$

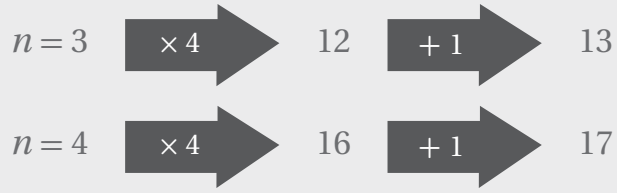
مثال: أُبيِّـن إذا كان المقدار الجبـري المعطى بجانب المتتالية الآتية يُمثِّل الحد العام لهـا أم لا، ثم أُصنِّفها إلى خطِّية، وتربيعية، وتكعيبية، ثم أجد الحد الخامس والسبعين فيها:

$$5, 9, 13, 17, \ldots, 4n+1$$

أُعوِّض رتب بعض الحدود في المقدار الجبري المعطى للتأكُّد أنَّها تنتج من الحد العام:

$$n=1 \xrightarrow{\times 4} 4 \xrightarrow{+1} 5$$

$$n=2 \xrightarrow{\times 4} 8 \xrightarrow{+1} 9$$



إذن، المقدار الجبري المعطى يُمثِّل الحد العام للمتتالية، وهي خطِّية؛ لأنَّ الحد العام خطِّي.

لإيجاد الحد الخامس والسبعين، أُعوِّض $n = 75$ في قاعدة الحد العام:

$$4(75) + 1 = 301$$

• إيجاد الحد العام لمتتالية

أجد الحد العام لكل متتالية ممّا يأتي:

1 $4, 9, 14, 19, \ldots$

2 $1, 4, 9, 16, \ldots$

3 $5, 12, 31, 68, \ldots$

4 $10, 20, 30, \ldots$

5 $2, 9, 28, 65, \ldots$

6 $6, 9, 14, 21, \ldots$

مثال: أجد الحد العام للمتتالية: ... 9, 16, 23, 30,

أُلاحِظ أنَّ حدود المتتالية تتزايد بمقدار 7:

$$9 \underset{+7}{,} 16 \underset{+7}{,} 23 \underset{+7}{,} 30 , \ldots$$

يُمكِــن مبدئيًّا التعبير عن المتتالية بالحد $7n$، ولكنْ عند تعويض $n = 1$ ينتج العدد 7، وهو أقل من الحد الأول بـ 2؛ لذا أجمع العدد 2 مع $7n$، وبذلك يصبح الحد العام: $T(n) = 7n + 2$

الدرس 1

المتتاليات والمتسلسلات
Sequences and Series

أكتب كل متسلسلة ممّا يأتي باستعمال رمز المجموع، ثم أُصنِّفها إلى منتهية وغير منتهية:

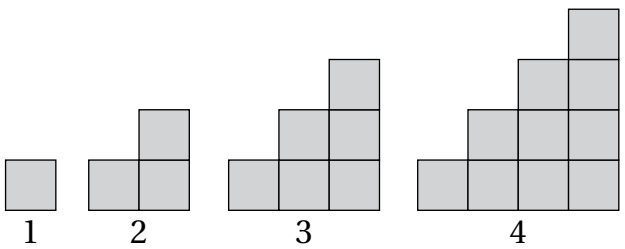
1. $5 + 11 + 17 + 23 + \ldots$
2. $-10 - 4 + 2 + 8$
3. $5 + 23 + 53 + 95 + 149$
4. $7 + 7 + 7 + 7 + \ldots$
5. $-1 - 5 - 9 - 13 - \ldots$
6. $-9 - 9 - 9 - 9 - 9 - 9$

أجد مجموع كلٍّ من المتسلسلات الآتية:

7. $\sum_{k=1}^{6} (7k - 5)$
8. $\sum_{k=1}^{5} (2k^3 - 4)$
9. $\sum_{k=1}^{4} (9 - k^2)$
10. $\sum_{k=1}^{6} 4k$
11. $\sum_{k=1}^{3} (3k - 3)$
12. $\sum_{k=1}^{9} (-2)$

13. **رياضة:** تدرَّب مازن على الجري مسافات طويلة، فركض في الدقائق الست الأولى مسافة 1000 m، ثم ركض في كل ستّ دقائق لاحقة مسافة أقل بـ 10 m من تلك التي ركضها في الدقائق الست السابقة لها. أكتب متسلسلة تُمثِّل المسافة التي ركضها مازن في 60 دقيقة.

14. أكتب متسلسلة تُمثِّل مجموع المربعات بعد n مرحلة للشكل الآتي:



الدرس 2

المتتاليات والمتسلسلات الحسابية
Arithmetic Sequences and Series

أُحدِّد إذا كانت كل متتالية ممّا يأتي حسابية أم لا:

1. $-1, -4, -7, -10, \ldots$
2. $0.5, -0.2, -0.9, -1.6, \ldots$
3. $2, 11, 20, 29, \ldots$
4. $44, 39, 34, 29, \ldots$
5. $1, 10, 19, 28, \ldots$
6. $\frac{1}{2} + \frac{3}{4} + 1 + \frac{5}{4} + \ldots$

أجد الحد النوني لكل متتالية حسابية ممّا يأتي:

7. $3, -2, -7, -12, \ldots$
8. $51, 44, 37, 30, \ldots$
9. $3, 2.6, 2.2, 1.8, \ldots$
10. $4, 13, 22, 31, \ldots$
11. $a_4 = 11,\ d = 2$
12. $a_{12} = 52,\ d = -3$

أجد مجموع كلٍّ من المتسلسلات الحسابية الآتية:

13. $\sum_{k=1}^{19} (9k + 1)$
14. $\sum_{k=1}^{22} (34 - 5k)$
15. $\sum_{k=1}^{11} (k - 8)$
16. $\sum_{k=1}^{17} (61 - k)$
17. $\sum_{k=1}^{13} (-5k)$
18. $\sum_{k=1}^{88} 3$

19. **عمل تطوُّعي:** شـــاركت نُهى في الخدمة المجتمعية مدَّة أسبوعين في أثناء عطلتها الصيفية، فعملت في اليوم الأول مدَّة ســـاعة ونصف، وعملت في اليوم الثاني مدَّة ســـاعة وخمس وأربعين دقيقة، وعملت في اليوم الثالث مدَّة ساعتين، وهكذا. إذا مثَّلت ساعات عملها متسلسلة حسابية، فأجد مجموع الساعات التي استغرقتها في العمل.

الدرس 3

المتتاليات والمتسلسلات الهندسية
Geometric Sequences and Series

أُحدِّد إذا كانت كل متتالية ممّا يأتي هندسية أم لا:

1. $2, -8, 32, -128, \ldots$
2. $-5, -2.5, -1.25, -0.625, \ldots$
3. $44, 8.8, 1.76, 0.352, \ldots$
4. $3, 15, 75, 375, \ldots$
5. $0.008, 0.032, 0.128, 0.512, \ldots$
6. $90, 9, 0.9, 0.009, \ldots$

أجد الحد النوني لكل متتالية هندسية ممّا يأتي:

7. $6, -12, 24, -48, \ldots$
8. $88, 44, 22, 11, \ldots$
9. $10, 30, 90, 270, \ldots$
10. $\frac{5}{4}, \frac{5}{2}, 5, 10, \ldots$
11. $a_5 = 81,\ r = 3$
12. $a_9 = -1536,\ r = -2$

أجد مجموع كلٍّ من المتسلسلات الهندسية الآتية:

13. $\sum_{k=1}^{18} 2(4)^{k-1}$
14. $\sum_{k=1}^{17} \frac{3}{5}(2)^{k-1}$
15. $\sum_{k=1}^{20} (\frac{7}{2})^{k-1}$
16. $\sum_{k=1}^{9} 3(0.3)^{k-1}$
17. $\sum_{k=1}^{15} 5(6)^{k-1}$
18. $\sum_{k=1}^{12} (0.1)^{k-1}$

19. **علوم:** بدأت ليلى تجربتها في مختبر العلوم باستعمال 600 خلية بكتيرية. وقد لاحظت أنَّ عدد الخلايا البكتيرية يتزايد بنسبة ثابتة مقدارها 135% كل ساعة. أجد عدد هذه الخلايا بعد 4 ساعات.

الدرس 4

المتسلسلات الهندسية اللانهائية
Infinite Geometric Series

أجد المجاميع الجزئية S_n لقِيَم n الصحيحة، حيث: $5 \geq n \geq 1$ لكلٍّ من المتسلسلات الآتية، ثم أُمثِّلها بيانيًّا:

1. $192 + 48 + 12 + 3 + \ldots$
2. $2 + 10 + 50 + 250 + \ldots$
3. $1 + \frac{1}{9} + \frac{1}{81} + \frac{1}{729} + \ldots$
4. $2 + \frac{2}{5} + \frac{2}{25} + \frac{2}{125} + \ldots$
5. $8 - 8 + 8 - 8 + \ldots$
6. $1029 + 147 + 21 + 3 + \ldots$

أُحدِّد إذا كانت المتسلسلات الآتية متقاربة أم متباعدة، ثم أجد المجموع للمتقاربة منها:

7. $1 + \frac{5}{3} + \frac{25}{9} + \frac{125}{27} + \ldots$
8. $3 + 1 + \frac{1}{3} + \frac{1}{9} + \ldots$
9. $\frac{2}{7} - \frac{1}{7} + \frac{1}{14} - \frac{1}{28} + \ldots$
10. $297 + 99 + 33 + 11 + \ldots$
11. $64 + 32 + 16 + 8 + \ldots$
12. $2 + 2.5 + 3.125 + 3.90625 + \ldots$

أكتب كُلًّا من الأعداد العشرية الدورية الآتية في صورة كسر عادي:

13. $0.\overline{32}$
14. $0.\overline{09}$
15. $0.\overline{8}$
16. $0.\overline{44}$
17. $0.\overline{92}$
18. $0.\overline{5}$

19. **كراسي:** حرَّك يوسف كرسيًّا هزّازًا مرَّة واحدة، وقد لاحظ أنَّ قاعدة الكرسي المُقوَّسة مثَّلت مسافة 1.1 m أول مرَّة، ثم مثَّلت في كل مرَّة تالية ما نسبته 68% من المسافة التي مثَّلتها في المرَّة التي سبقتها. أجد مجموع المسافات التي مثَّلتها قاعدة الكرسي الهزّاز في هذه الأثناء حتى توقَّف عن الحركة بصورة كاملة.