

تم تحميل وعرض المادة من :



موقع واجباتي

www.wajibati.net

موقع واجباتي منصة تعليمية تساهم بنشر
حل المناهج الدراسية بشكل متميز لترتقي بمجال التعليم
على الإنترنت ويستطيع الطلاب تصفح حلول الكتب مباشرة
لجميع المراحل التعليمية المختلفة



حمل التطبيق من هنا

مع

سلسلة رفعة

لرياضيات متعة



أسهل

أجمل

رياضيات

٦

تأليف

ندى محمد عبد العزيز الناصر
جواهر حمدان ملوح الغنزي

مراجعة

هند علي محمد العديني
علي محمد عبد الله القرني

أبسط

أ/ ندى محمد الناصر - أ/ جواهر حمدان العنزي

فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر

مع سلسلة رفعة للرياضيات متعة (رياضيات 6)

تاريخ: 1442/07/18

رقم الإيداع: 1442/6085

هـ، ورقم ردمك 3-7015-03-603-978

المقدمة

بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله والصلاة والسلام على نبينا محمد وعلى آله وصحبه أجمعين ، أما بعد :



نبذة تعريفية لمجموعة رفعة

هي مجموعة تدار من قبل معلمي ومعلمات الرياضيات من جميع أنحاء المملكة وهي قائمة على التطوير المهني لجميع المعلمين والمعلمات ، وابتكار الأفكار الإبداعية للتعليم العام ، والإنتاج الموثق لكل ما يخص الرياضيات والتعليم العام .

وبهدف التسهيل والتيسير لمادة الرياضيات ، تقدم مجموعة رفعة بين أيديكم هذا العمل ضمن " **سلسلة كتب رفعة** " وتتميز هذه الكتب بما يلي :

- عرض المحتوى بصورة جذابة ومشوقة .
- اختبار قصير بعد كل درس (اختبار نفسك) .
- ملحق للإجابات لـ (اختبار نفسك) للتأكد من صحة الحل .

ونطمح من خلاله توصيل المفاهيم الرياضية وموضوعات المنهج بصورة سلسة وواضحة ... لإفادة طلابنا وطالباتنا ، وتوفير جهود معلمينا ومعلماتنا الأفاضل .
والله ولي التوفيق

مجموعة رفعة الرياضيات



الفصل
الثاني

الإحداثيات القطبية
والأعداد المركبة

الاحتمال والإحصاء

الفصل
الثالث

الفصل
الرابع

النهايات والاشتقاق

2-1

الإحداثيات القطبية

الدرس

اختبر نفسك

2-2

الصورة القطبية والصورة الديكارتية للمعادلات

الدرس

اختبر نفسك

2-3

الأعداد المركبة ونظرية ديموافر

الدرس

اختبر نفسك

أسئلة تحصيلي

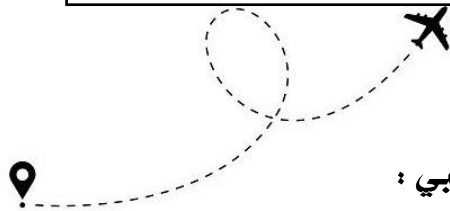


نظام الإحداثيات القطبية (المستوى القطبي)

هو نظام يستخدم المسافات والزوايا لتحديد المواقع .

مثال

يحدد مراقبو الحركة الجوية موقع الطائرة باستعمال نظام الإحداثيات القطبية .



الفرق بين نظام المستوى الديكارتي والمستوى القطبي :

المستوى القطبي	النظام	المستوى الديكارتي
القطب $(0, 0)$	نقطة التقاطع	نقطة الأصل $(0, 0)$
المحور القطبي نصف مستقيم يمتد أفقياً من القطب إلى اليمين	المحاور	المحوران x, y المحور الأفقي x المحور الرأسي y
(r, θ) r المسافة المتجهة من القطب إلى النقطة . θ الزاوية المتجهة من المحور القطبي إلى ضلع الانتهاء .	الإحداثيات	(x, y)
لها تمثيلات متعددة	عدد الاحداثيات	يعبر عنها بزوج وحيد (x, y)
يأخذ شكلاً دائرياً	شكل المستوى	يأخذ شكلاً مستطيلاً
	التمثيل	

تمثيل الإحداثيات القطبية

لتكن النقطة $A(r, \theta)$

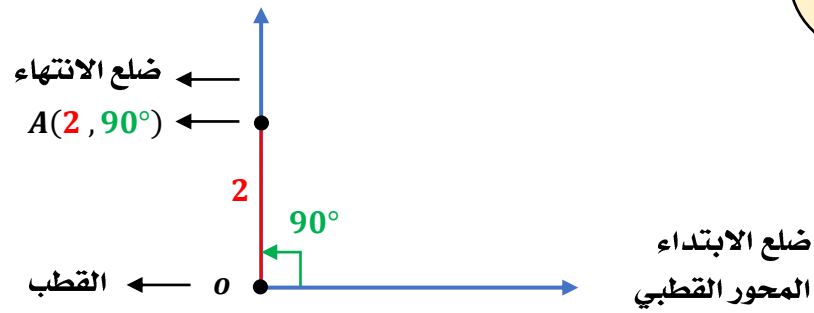
1 نرسم ضلع الابتداء (المحور القطبي)

2 باستعمال المنقلة نحدد الزاوية θ

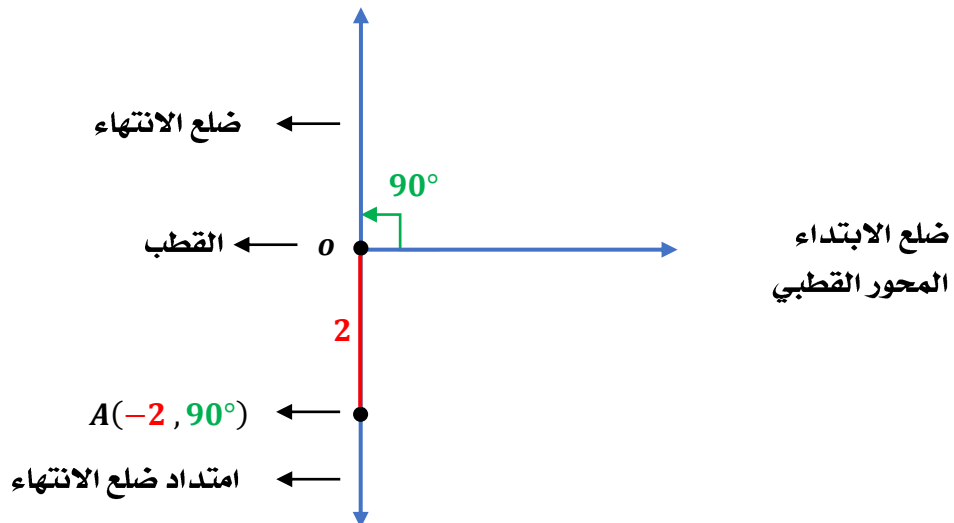
3 نرسم ضلع الانتهاء ونأخذ من هذا الضلع مقدار r كطول له .

مثال النقطة $A(2, 90^\circ)$ في المستوى القطبي :

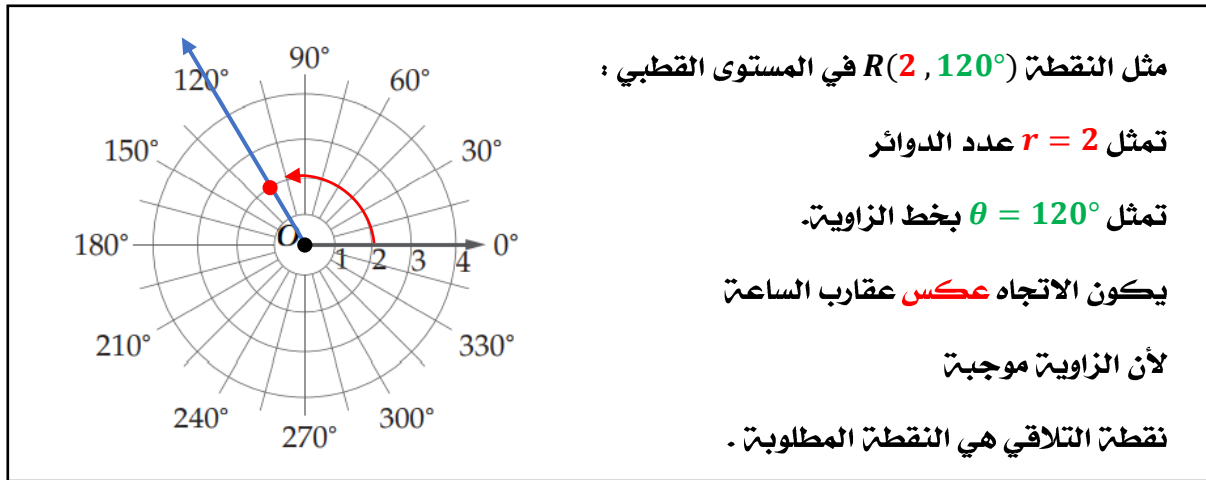
مثال



إذا كانت النقطة $A(-2, 90^\circ)$ أي أن r سالبة فتكون على امتداد ضلع الانتهاء أي في الاتجاه المقابل لضلع الانتهاء.



تمثيل نقاط في المستوى القطبي



- إذا كانت الزاوية موجبة الاتجاه يكون عكس اتجاه الساعة .
- إذا كانت الزاوية سالبة الاتجاه يكون مع اتجاه الساعة .
- إذا كانت r موجبة تكون على خط الانتهاء .
- إذا كانت r سالبة تكون على امتداد خط الانتهاء في الجهة المقابلة.

تمثيلات قطبية متعددة

إذا كان n عدداً صحيحاً ، فإنه يمكن تمثيل النقطة (r, θ) بالإحداثيات $(r, \theta + 360^\circ n)$ أو $(-r, \theta + (2n + 1)180^\circ)$.

وبالمثل ، إذا كانت θ مقيسة بالراديان ، وكان n عدداً صحيحاً ، فإنه يمكن تمثيل النقطة (r, θ) بالإحداثيات $(r, \theta + 2n\pi)$ أو $(-r, \theta + (2n + 1)\pi)$.

إذا كانت الفترة $-360^\circ \leq \theta \leq 360^\circ$ فإنه يمكن إيجاد الأزواج المختلفة التالية:

لا بد من التأكد
أن الزاوية
تقع في الفترة
المحددة

$$(-r, \theta - 180^\circ)$$

$$(-r, \theta + 180^\circ)$$

$$(r, \theta - 360^\circ)$$

إذا كانت $-360^\circ \leq \theta \leq 360^\circ$ ، أوجد ثلاثة أزواج مختلفة كل

منها يمثل إحداثيين قطبيين للنقطة المعطاة: $(4, 135^\circ)$

$$(4, 135^\circ - 360^\circ) = (4, -225^\circ)$$

$$(-4, 135^\circ + 180^\circ) = (-4, 315^\circ)$$

$$(-4, 135^\circ - 180^\circ) = (-4, -45^\circ)$$

مثال

المرفقات

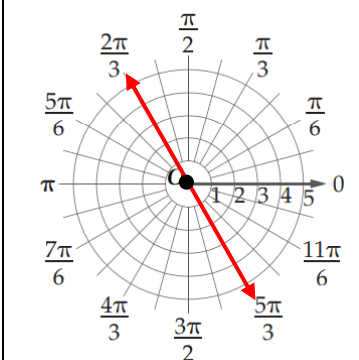
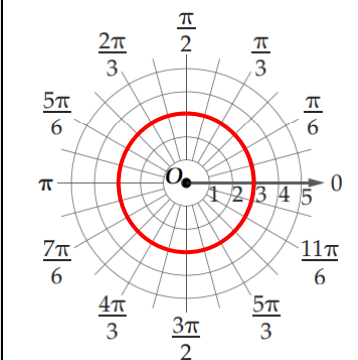
هي المعادلة المعطاة بدلالة الإحداثيات القطبية.

المعادلة
القطبية

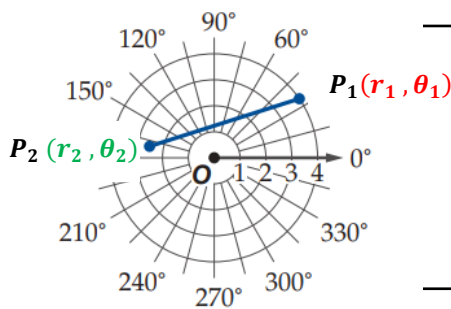
هو مجموعة كل النقاط (r, θ) التي تحقق إحداثياتها المعادلة القطبية.

التمثيل
القطبي

التمثيل البياني للمعادلات القطبية

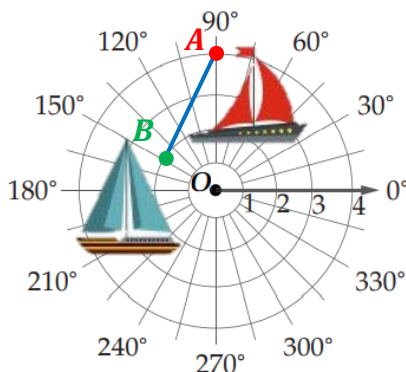
مستقيم	النوع	دائرة
$\theta = h$	المعادلة	$r = k$
مستقيم يصنع زاوية مقدارها h مع المحور القطبي أو يميل بمقدار h	ماذا تمثل ؟	دائرة نصف قطرها k
$\theta = \frac{2\pi}{3}$	مثال	$r = 3$
	التمثيل البياني	

المسافة بالصيغة القطبية



إذا كان $P_1(r_1, \theta_1)$, $P_2(r_2, \theta_2)$ نقطتان في المستوى القطبي فإن المسافة P_1P_2 هي :

$$P_1P_2 = \sqrt{r_1^2 + r_2^2 - 2r_1r_2 \cos(\theta_2 - \theta_1)}$$



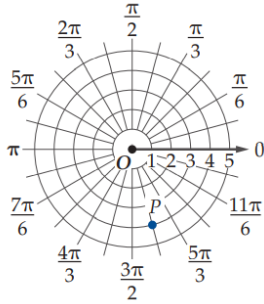
يرصد رادار بحري حركة قاربين ، إذا كانت إحداثيات موقعي القاربين $A(4, 90^\circ)$, $B(2, 150^\circ)$ حيث r بالأميال.

$$\begin{aligned} AB &= \sqrt{r_1^2 + r_2^2 - 2r_1r_2 \cos(\theta_2 - \theta_1)} \\ &= \sqrt{4^2 + 2^2 - 2(4)(2) \cos(150^\circ - 90^\circ)} \\ &\approx 3.5 \text{ mi} \end{aligned}$$

مثال

اختبر نفسك

اختر الإجابة الصحيحة :



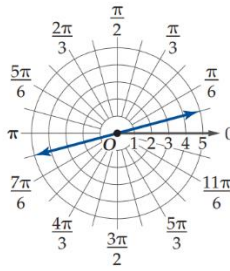
1 جميع الإحداثيات التالية صحيحة
لنقطة P في المستوى القطبي ماعدا

$(4, \frac{19\pi}{12})$	D	$(4, -\frac{5\pi}{12})$	C	$(-4, \frac{7\pi}{12})$	B	$(-4, \frac{\pi}{12})$	A
-------------------------	---	-------------------------	---	-------------------------	---	------------------------	---

2 إذا كانت $0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$ فإن الزوج الآخر من الإحداثيات القطبية للنقطة $(5, 960^\circ)$

$(-5, 30^\circ)$	D	$(5, 90^\circ)$	C	$(5, 60^\circ)$	B	$(-5, 60^\circ)$	A
------------------	---	-----------------	---	-----------------	---	------------------	---

3 معادلة التمثيل القطبي للشكل المجاور هي



$\theta = \frac{19\pi}{12}$	D	$\theta = \frac{\pi}{12}$	C	$\theta = \frac{\pi}{9}$	B	$\theta = \frac{\pi}{4}$	A
-----------------------------	---	---------------------------	---	--------------------------	---	--------------------------	---

أكمل الفراغات التالية :

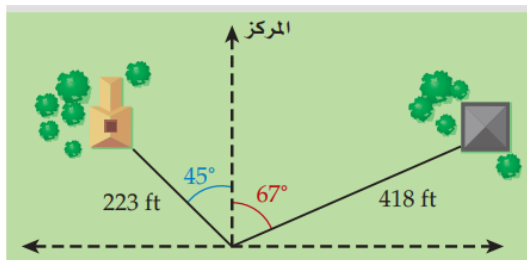
1 نقطة الأصل في النظام الديكارتي يقابلها في النظام القطبي.

2 المعادلة $r = 2$ تمثيلها يكون على شكل

أوجد حل ما يلي:

أراد مساح تحديد حدود قطعة أرض ، فحدد أثراً يبعد 223 ft بزاوية 45° إلى يسار المركز ، وأثراً آخر على بعد 418 ft ، بزاوية 67° إلى يمين المركز ، كما في الشكل أدناه .

• أوجد المسافة بين الأثرين .



$$x = r \cos \theta$$

$$y = r \sin \theta$$

$$(x, y) = (r \cos \theta, r \sin \theta)$$

مثال :

$$(4, 60^\circ)$$

$$(4 \cos 60^\circ, 4 \sin 60^\circ)$$

$$(2, 2\sqrt{3})$$

التحويل من صورة

قطبية إلى صورة

ديكارتية

$$(r, \theta) \rightarrow (x, y)$$



تحويل الإحداثيات

التحويل من صورة

ديكارتية إلى صورة

قطبية

$$(x, y) \rightarrow (r, \theta)$$



x

$$x = 0$$

$$y < 0$$

$$\theta = \frac{-\pi}{2}$$

$$r = |y|$$

$$y > 0$$

$$\theta = \frac{\pi}{2}$$

$$r = |y|$$

مثال :

$$(0, -173)$$

$$y < 0$$

$$r = |-173| = 173$$

$$\theta = -\frac{\pi}{2} = -90^\circ$$

$$(173, -90^\circ)$$

$$x < 0$$

$$\theta = \tan^{-1}\left(\frac{y}{x}\right) + 180^\circ$$

$$r = \sqrt{x^2 + y^2}$$

مثال :

$$(-9, -4)$$

$$r = \sqrt{(-9)^2 + (-4)^2}$$

$$r = 9.8$$

$$\theta = \tan^{-1}\left(\frac{-4}{-9}\right) + 180^\circ$$

$$\theta \approx 204^\circ$$

$$(9.8, 204^\circ)$$

$$x > 0$$

$$\theta = \tan^{-1}\left(\frac{y}{x}\right)$$

$$r = \sqrt{x^2 + y^2}$$

مثال :

$$(8, 10)$$

$$r = \sqrt{8^2 + 10^2}$$

$$r = 12.8$$

$$\theta = \tan^{-1}\left(\frac{10}{8}\right)$$

$$\theta \approx 51.3^\circ$$

$$(12.8, 51.3^\circ)$$

تحويل المعادلات
القطبية
إلى الديكارتية

المعادلات القطبية والديكارتية

تحويل المعادلات
الديكارتية
إلى القطبية

نستبدل x بـ $r \cos \theta$

ونستبدل y بـ $r \sin \theta$

ونبسط .

مثال :

$$x^2 - y^2 = 1$$

$$r^2 \cos^2 \theta - r^2 \sin^2 \theta = 1$$

$$r^2 (\cos^2 \theta - \sin^2 \theta) = 1$$

$$r^2 (\cos 2\theta) = 1$$

$$r^2 = \frac{1}{\cos 2\theta}$$

$$r^2 = \sec 2\theta$$

3

$$r = \cos \theta \text{ أو } r = \sin \theta$$

-نضرب الطرفين بـ r

-نستبدل r^2 بـ $x^2 + y^2$

-نعوض عن $r \cos \theta$ بـ x

ونعوض عن $r \sin \theta$ بـ y

-نرتب المعادلة.

مثال :

$$r = 3 \cos \theta$$

$$r^2 = 3r \cos \theta$$

$$x^2 + y^2 = 3x$$

$$x^2 + y^2 - 3x = 0$$

2

دائرة

$$r = k$$

-نربع الطرفين

-نستبدل r^2 بـ $x^2 + y^2$

مثال :

$$r = -3$$

$$r^2 = (-3)^2$$

$$x^2 + y^2 = 9$$

1

مستقيم

$$\theta = h$$

-نأخذ $\tan$ للطرفين

-نستبدل $\tan \theta$ بـ $\frac{y}{x}$

-نضرب الطرفين في

الوسطين ثم نوجد y

مثال :

$$\theta = \frac{\pi}{3}$$

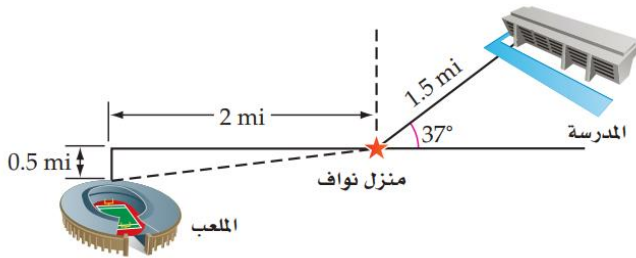
$$\tan \theta = \tan \frac{\pi}{3}$$

$$\frac{y}{x} = \sqrt{3}$$

$$y = \sqrt{3} x$$

اختبر نفسك

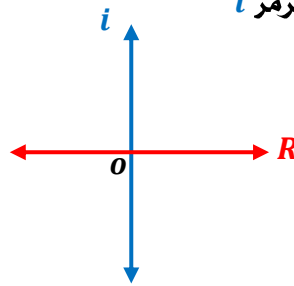
اختر الإجابة الصحيحة :							
1	الإحداثي الديكارتي للإحداثي القطبي $(-2, \frac{4\pi}{3})$ هو :						
	A	$(1, -\sqrt{3})$	B	$(-1, \sqrt{3})$	C	$(-1, -\sqrt{3})$	D
2	المعادلة $y = -3$ على الصورة القطبية هي :						
	A	$r = -3 \tan \theta$	B	$r = -3 \csc \theta$	C	$r = -3 \sec \theta$	D
أكمل الفراغات التالية :							
1	الإحداثي القطبي للإحداثي الديكارتي $(2, -3)$ هو						
2	الصورة الديكارتية للمعادلة القطبية $\theta = \frac{3\pi}{4}$ هي						
أوجد حل ما يلي:							
إذا كانت مدرسة نواف تبعد 1.5mi عن منزله، وتصنع زاوية مقدارها 53° شمال الشرق كما في الشكل أدناه فأجب عما يأتي : • إذا سلك نواف طريقاً للشرق ثم للشمال كي يصل الى المدرسة ، فكم ميلاً يتحرك في كل اتجاه؟ • إذا كان الملعب على بعد 2mi غرباً و 0.5mi جنوباً ومنزل نواف يمثل القطب ، فما إحداثيات موقع الملعب على الصورة القطبية؟							



الأعداد المركبة

المستوى المركب

يتكون من محورين
المحور الحقيقي وهو المحور الأفقي ويرمز له
 بالرمز R
 والمحور **التخيلي** وهو المحور الرأسي ويرمز له
 بالرمز i

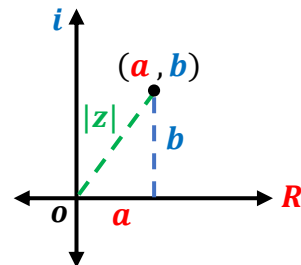


القيمة المطلقة للعدد المركب

هي **المسافة** بين العدد والصفر في المستوى المركب.

القيمة المطلقة للعدد المركب $z = a + bi$

$$|z| = |a + bi| = \sqrt{a^2 + b^2} \text{ هي}$$



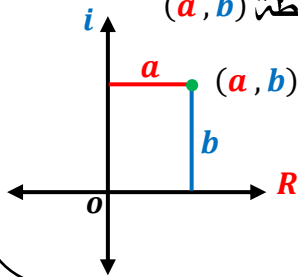
الصورة الديكارتية

$$a + bi$$

a الجزء الحقيقي
 bi الجزء التخيلي

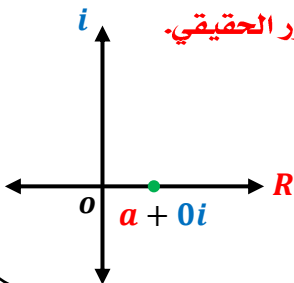
تمثيل نقطة في المستوى المركب

يمثل العدد المركب
 $a + bi$ على المستوى المركب
 بالنقطة (a, b)



ملاحظة

العدد المركب $a + 0i$
 يكون عدداً حقيقياً لأن $b = 0$
 ويمثل على خط الأعداد
 أو المحور الحقيقي.



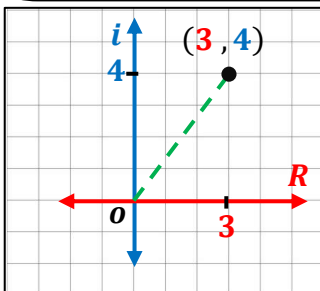
مثل العدد في المستوى المركب وأوجد قيمته المطلقة:

$$z = 3 + 4i$$

$$(3, 4)$$

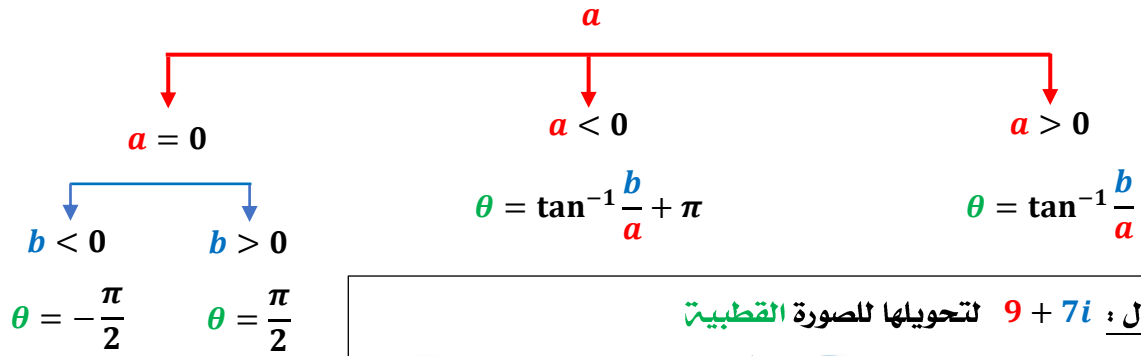
$$|z| = \sqrt{3^2 + 4^2} = \sqrt{25} = 5$$

مثال



$$z = a + bi \rightarrow z = r(\cos \theta + i \sin \theta)$$

$$a = r \cos \theta, b = r \sin \theta, r = |z| = \sqrt{a^2 + b^2}$$



تسمى r المقياس
للعدد المركب.
وتسمى الزاوية θ
سعة العدد المركب

مثال: $9 + 7i$ لتحويلها للصورة القطبية

1

$$r = \sqrt{9^2 + 7^2}$$

$$r = 11.4$$

2

$$\theta = \tan^{-1} \frac{b}{a}$$

$$\theta = \tan^{-1} \frac{7}{9} = 37.8^\circ$$

$$9 + 7i \rightarrow 11.4 (\cos 37.8^\circ + i \sin 37.8^\circ)$$

من صورة قطبية
إلى ديكارتية

تحويل العدد المركب

من صورة ديكارتية
إلى قطبية

$$z = r(\cos \theta + i \sin \theta) \rightarrow z = a + bi$$

نوجد القيم المثلثية
نبسط .

مثال: $5(\cos \frac{3\pi}{4} + i \sin \frac{3\pi}{4})$ لتحويلها للصورة الديكارتية

1

$$= 5 \left(-\frac{\sqrt{2}}{2} + i \frac{\sqrt{2}}{2} \right)$$

2

$$= \frac{-5\sqrt{2}}{2} + \frac{5\sqrt{2}}{2}i$$

$$5 \left(\cos \frac{3\pi}{4} + i \sin \frac{3\pi}{4} \right) \rightarrow \frac{-5\sqrt{2}}{2} + \frac{5\sqrt{2}}{2}i$$

ضرب الأعداد المركبة على الصورة القطبية وقسمتها

$$z_1 z_2 = r_1 r_2 [\cos(\theta_1 + \theta_2) + i \sin(\theta_1 + \theta_2)]$$

مثال: أوجد الناتج على الصورة القطبية ثم عبر عنه بالصورة الديكارتية:

$$\begin{aligned} & 3 \left(\cos \frac{\pi}{3} + i \sin \frac{\pi}{3} \right) \cdot 5 \left(\cos \frac{\pi}{4} + i \sin \frac{\pi}{4} \right) \\ &= 15 \left[\cos \left(\frac{\pi}{3} + \frac{\pi}{4} \right) + i \sin \left(\frac{\pi}{3} + \frac{\pi}{4} \right) \right] \\ &= 15 \left[\cos \left(\frac{7\pi}{12} \right) + i \sin \left(\frac{7\pi}{12} \right) \right] \\ &= -3.88 + 14.49 i \end{aligned}$$

صيغة
الضرب

$$z_1 = r_1 (\cos \theta_1 + i \sin \theta_1), z_2 = r_2 (\cos \theta_2 + i \sin \theta_2) \text{ للعددين المركبين}$$

$$\frac{z_1}{z_2} = \frac{r_1}{r_2} [\cos(\theta_1 - \theta_2) + i \sin(\theta_1 - \theta_2)]$$

حيث $z_2 \neq 0, r_2 \neq 0$

مثال: أوجد الناتج على الصورة القطبية ثم عبر عنه بالصورة الديكارتية:

$$\begin{aligned} & 3 \left(\cos \frac{\pi}{6} + i \sin \frac{\pi}{6} \right) \div 4 \left(\cos \frac{2\pi}{3} + i \sin \frac{2\pi}{3} \right) \\ &= \frac{3}{4} \left[\cos \left(\frac{\pi}{6} - \frac{2\pi}{3} \right) + i \sin \left(\frac{\pi}{6} - \frac{2\pi}{3} \right) \right] \\ &= \frac{3}{4} \left[\cos \left(-\frac{\pi}{2} \right) + i \sin \left(-\frac{\pi}{2} \right) \right] \\ &= -\frac{3}{4} i \end{aligned}$$

صيغة
القسم

نظرية ديموافر

إذا كان $z = r(\cos \theta + i \sin \theta)$ عدداً مركباً على الصورة القطبية، وكان

n عدداً صحيحاً موجباً، فإن :

$$z^n = [r(\cos \theta + i \sin \theta)]^n = [r^n(\cos n\theta + i \sin n\theta)]$$

مثال

أوجد الناتج فيما يلي، وعبر عنه بالصورة الديكارتية :

$$(1 + \sqrt{3}i)^4$$

نحولها للصورة القطبية فتصبح : $2(\cos 60^\circ + i \sin 60^\circ)$

نطبق نظرية ديموافر : $[2(\cos 60^\circ + i \sin 60^\circ)]^4$

$$= [2^4(\cos 4(60^\circ) + i \sin 4(60^\circ))]$$

$$= 16 (\cos 240^\circ + i \sin 240^\circ)$$

$$= -8 - 8\sqrt{3}i$$

الجزور المختلفة

لأي عدد صحيح $n \geq 2$ ، فإن للعدد المركب $r(\cos \theta + i \sin \theta)$ ، n من الجزور النونية المختلفة، ويمكن إيجادها باستعمال الصيغة :

$$\frac{1}{r^n} \left(\cos \frac{\theta + 2k\pi}{n} + i \sin \frac{\theta + 2k\pi}{n} \right)$$

حيث : $k = 0, 1, 2, \dots, n-1$

ملاحظة

يكون للجزور المقياس نفسه وهو $\frac{1}{r^n}$

سعة الجذر الأول هو $\frac{\theta}{n}$

ثم تزداد الجذور بإضافة $\frac{2\pi}{n}$

مثال

أوجد الجذور التكعيبية للعدد $2 + 2i$

أولاً : تكتب على الصورة القطبية : $2 + 2i = \sqrt{8} (\cos 45^\circ + i \sin 45^\circ)$

$$n = 3, \theta = 45^\circ$$

لإيجاد الجذور نعوض عن k بـ $0, 1, 2$

$$r^{\frac{1}{n}} \left(\cos \frac{\theta + 2k\pi}{n} + i \sin \frac{\theta + 2k\pi}{n} \right)$$

الجذر الثالث $k = 2$

$$\approx -0.37 - 1.37i$$

الجذر الثاني $k = 1$

$$\approx -1 + i$$

الجذر الأول $k = 0$

$$\approx 1.37 + 0.37i$$

الجذور النونية للعدد واحد

عند كتابة العدد واحد على الصورة القطبية : $r = 1$ و $\theta = 0$

$$1 = 1(\cos 0 + i \sin 0)$$

أي أن الجذور النونية للعدد واحد تقع على دائرة الوحدة .

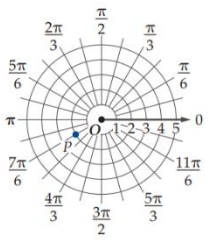
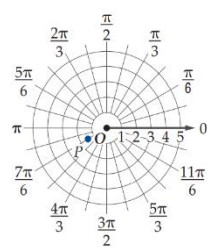
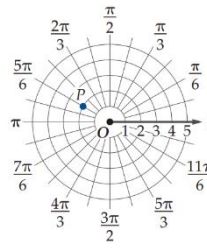
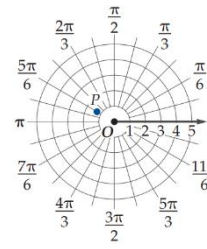
ملاحظة

الجذر الأول يكون مساوي لـ $1 = \cos 0 + i \sin 0$

عند التعويض بـ $k = 0$

الجذور النونية المختلفة للعدد واحد جميعها لها المقياس نفسه $r = 1$

اختبر نفسك

اختر الإجابة الصحيحة :							
1 تمثيل العدد المركب $(-\sqrt{3}, -1)$ في المستوى القطبي :							
	D		C		B		A
2 القيمة المطلقة للعدد المركب $z = -7 + 5i$ تساوي تقريباً							
4.8	D	6.6	C	7.3	B	8.6	A
3 ناتج $\left[4 \left(\cos \frac{\pi}{2} + i \sin \frac{\pi}{2}\right)\right]^4$							
274	D	256	C	-64	B	-16	A
أكمل الفراغات التالية :							
1 ناتج $6 \left(\cos \frac{\pi}{2} + i \sin \frac{\pi}{2}\right) \cdot 4 \left(\cos \frac{\pi}{4} + i \sin \frac{\pi}{4}\right)$ هو							
2 الصورة القطبية للعدد المركب $4 + 4i$ هي							
3 الجذور الرابعة للعدد $4\sqrt{3} - 4i$ هي ، ، ،							
أوجد حل ما يلي:							
يعمل سالم في وكالة للإعلانات ويرغب في تصميم لوحة مكونة من أشكال سداسية كما هو مبين في الشكل ويستطيع تعيين رؤوس أحد هذه الأشكال السداسية بتمثيل حلول المعادلة $x^6 - 1 = 0$ في المستوى المركب .							
• أوجد رؤوس أحد هذه الأشكال السداسية .							
							

اختر الإجابة الصحيحة:							
1	تمثيل النقطة $(2, 50^\circ)$ في المستوى القطبي هو نفسه تمثيل النقطة ...						
	A	$(50, 2^\circ)$	B	$(2, 130^\circ)$	C	$(-2, -50^\circ)$	D
2	المعادلة القطبية $r = 4$ تمثيلها البياني عبارة عن دائرة طول قطرها ..						
	A	2	B	3	C	4	D
3	التمثيل البياني للمعادلة القطبية $\theta = 30^\circ$ عبارة عن ..						
	A	دائرة قطرها 15	B	دائرة قطرها 30	C	مستقيم يميل بزاوية 30°	D
4	المسافة بين النقطتين $P_1 = (0, 40^\circ)$, $P_2 = (3, 60^\circ)$ تساوي ..						
	A	0	B	3	C	40	D
5	الاحداثيات الديكارتية للنقطة $T(-4, 60^\circ)$ هي						
	A	$(-2, -2\sqrt{3})$	B	$(-2\sqrt{3}, -2)$	C	$(2, 2\sqrt{3})$	D
6	إذا كان للنقطة P الاحداثيات الديكارتية $(\sqrt{2}, \sqrt{2})$ فإن الاحداثيات القطبية (r, θ) للنقطة P هي ...						
	A	$(\sqrt{2}, 30^\circ)$	B	$(2, 30^\circ)$	C	$(\sqrt{2}, 45^\circ)$	D
7	الصورة القطبية للمعادلة $x^2 + y^2 = 9$						
	A	$r = 9$	B	$r = \pm 3$	C	$r = 3 \cos \theta$	D
8	ما الصورة الديكارتية للمعادلة $\theta = \frac{\pi}{6}$						
	A	$x + y = 3$	B	$y = \sqrt{3} x$	C	$y = \frac{\sqrt{3}}{3} x$	D
9	القيمة المطلقة للعدد المركب $3 + 4i$ تساوي						
	A	2	B	3	C	4	D
10	سعه المركب $z = 7 \left(\cos \frac{\pi}{3} + i \sin \frac{\pi}{3} \right)$						
	A	30°	B	60°	C	90°	D
11	الصورة الديكارتية للعدد المركب $2(\cos 45^\circ + i \sin 45^\circ)$ هي						
	A	$\sqrt{2} + \sqrt{2} i$	B	$2i\sqrt{2}$	C	$2\sqrt{2} + 2i\sqrt{2}$	D
12	قيمة المقدار $[2(\cos 22.5^\circ + i \sin 22.5^\circ)]^4$						
	A	-16	B	$-16 i$	C	16	D
13	عند إيجاد الجذور التكعيبية للعدد المركب $8 \left(\cos \frac{\pi}{2} + i \sin \frac{\pi}{2} \right)$ فإن مقياس الجذر الثاني يساوي						
	A	1	B	2	C	4	D
14	عند إيجاد الجذور الخماسية للعدد المركب $3(\cos \pi + i \sin \pi)$ ، فإن سعة الجذر الأول تساوي						
	A	$\frac{\pi}{5}$	B	$\frac{\pi}{3}$	C	π	D
15	عند إيجاد الجذور الرباعية للعدد واحد فإن مقياس الجذر الثالث يساوي						
	A	1	B	2	C	3	D

الدراسات التجريبية والمسحية والقائمة على الملاحظة

3-1

اختبر نفسك

الدرس

التحليل الإحصائي

3-2

اختبر نفسك

الدرس

الاحتمال المشروط

3-3

اختبر نفسك

الدرس

الاحتمال والتوزيعات الاحتمالية

3-4

اختبر نفسك

الدرس

التوزيع الطبيعي

3-5

اختبر نفسك

الدرس

التوزيعات ذات الحدين

3-6

اختبر نفسك

الدرس

أسئلة تحصيلي

الدراسات المسحية



هي جمع البيانات أو آراء أفراد المجتمع حول موضوع معين لتحليلها وتفسيرها.

مثال: تريد أن تجمع الآراء حول القواعد المعتمدة في انتخاب رئيس الصف.



إذا شملت عملية جمع البيانات جميع الأفراد موضع الدراسة.
مثال: جميع الطلاب في مدرسة ما.

المجتمع

ويسمى تعداد عام

هو دراسة مسحية تتناول جميع أفراد المجتمع .
مثال: التعداد السكاني العام .



مجموعة جزئية من المجتمع يتم اختيارها لجمع المعلومات .
مثال: إذا تم اختيار عدد محدد من طلاب مدرسة مثل 100 طالب.

العينة



غير متحيزة

يتم اختيارها عشوائياً ، أي تضمن لجميع أفراد المجتمع الفرصة نفسها لأن يكون ضمن عينة الدراسة.

مثال: يحتوي صندوق على أسماء طلاب المدرسة جميعهم ، سحب من الصندوق 100 اسم عشوائياً وسئل أصحابها عن رأيهم في مقصف المدرسة.



متحيزة



يتم تفضيل بعض أقسام المجتمع على باقي الأقسام.

مثال: سؤال كل لاعب في فريق السلة عن الرياضة التي يحب مشاهدتها على التلفاز.



الدراسة القائمة على الملاحظة



هي دراسة تتم ملاحظة الأفراد دون أي محاولة للتأثير في النتائج .

مثال:

اختر 80 طالباً جامعياً نصفهم درس الإحصاء في المدرسة الثانوية ، وقارن نتائج المجموعتين في مساق للإحصاء تم تدريسه في الجامعة .

الدراسة التجريبية

هي دراسة يتم فيها إجراء معالجة خاصة على الأشخاص أو الحيوانات أو الأشياء قيد الدراسة وتجرى ملاحظة استجاباتهم .

مثال:

اختر 200 طالب واقسمهم عشوائياً إلى نصفين ، وأخضع إحدى المجموعتين إلى برنامج تدريبي معين ، أما الأخرى فلا تخضعها لأي برنامج تدريبي .



المجموعة الضابطة

هي الأشخاص أو الحيوانات أو الأشياء التي لا تخضع للمعالجة أو تخضع لمعالجة شكلية فقط في الدراسة التجريبية.

في المثال: المجموعة الضابطة هي التي لم تخضع لأي برنامج تدريبي .

المجموعة التجريبية

هي الأشخاص أو الحيوانات أو الأشياء التي تخضع للمعالجة في الدراسة .

في المثال: المجموعة التجريبية هي التي خضعت للبرنامج التدريبي .

الارتباط

هو وجود ظاهرتين كل منهما تؤثر في الأخرى وهو سهل الملاحظة.

مثال: عندما أدرس أحصل على تقدير ممتاز .



السببية

هي وجود ظاهرتين يكون وقوع إحداها سبباً مباشراً لوقوع الظاهرة الأخرى.

مثال: عندما ترى الشمس يكون النهار قد طلع .



التمييز
بين

اختبر نفسك

اختر الإجابة الصحيحة :							
1	اختر 100 طالب نصفهم في نادي اللغة الإنجليزية وقارن بين درجاتهم في اللغة الإنجليزية دراسة						
	A	تجريبية متحيزه	B	قائمة على الملاحظة	C	مسحية	D
2	أي سؤال مما يأتي يحدد أفضل مادة بالنسبة إلى الطلاب بدون تحيز ؟						
	A	هل تفضل المادة التي خرجت من حصتها الآن ؟	B	أيها تفضل أكثر العلوم أو الرياضيات ؟	C	ما مادتك المفضلة ؟	D
3	أي من العبارات التالية تظهر (سببية)						
	A	كثرة القراءة تجعلك أكثر ذكاءً.	B	إذا رفعت أثقالاً أستطيع الالتحاق بفريق كرة القدم .	C	عندما يكون الجو بارداً وممطراً بغزارة لا نذهب الى المدرسة.	D
أكمل الفراغات التالية :							
1	(الاستفسار من طلاب صف معين من المتميزين في مادة العلوم عن أفضل المواد الدراسية لديهم) تعتبر دراسة مسحية						
2	(تريد معرفة ما إذا كان عدد سنوات الركض يؤثر في حركة الركبة أم لا) هذه الحالة تتطلب دراسة						
أوجد حل ما يلي:							
قبل الاختبار ، قام المعلم باختيار شعبتين من الصف نفسه بشكل عشوائي ، وقام بمراجعة المادة لطلاب أحدهما ، بينما لم يراجع المادة لطلاب الشعبة الأخرى . ثم قام بمقارنة النتائج . الدراسة السابقة تجريبية							
• حدد المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة							
• بين ما إذا كانت الدراسة التجريبية متحيزة أم لا .							

التحليل الإحصائي

إيجاد أحد مقاييس النزعة المركزية لوصف البيانات وتلخيصها والوصول إلى الاستنتاجات المتعلقة بالدراسة .

هو الخاصية أو السمة التي تأخذ قيماً أو مستويات مختلفة .
وتكون **كمية** مثل **العمر** و**كيفية** مثل **اللون**

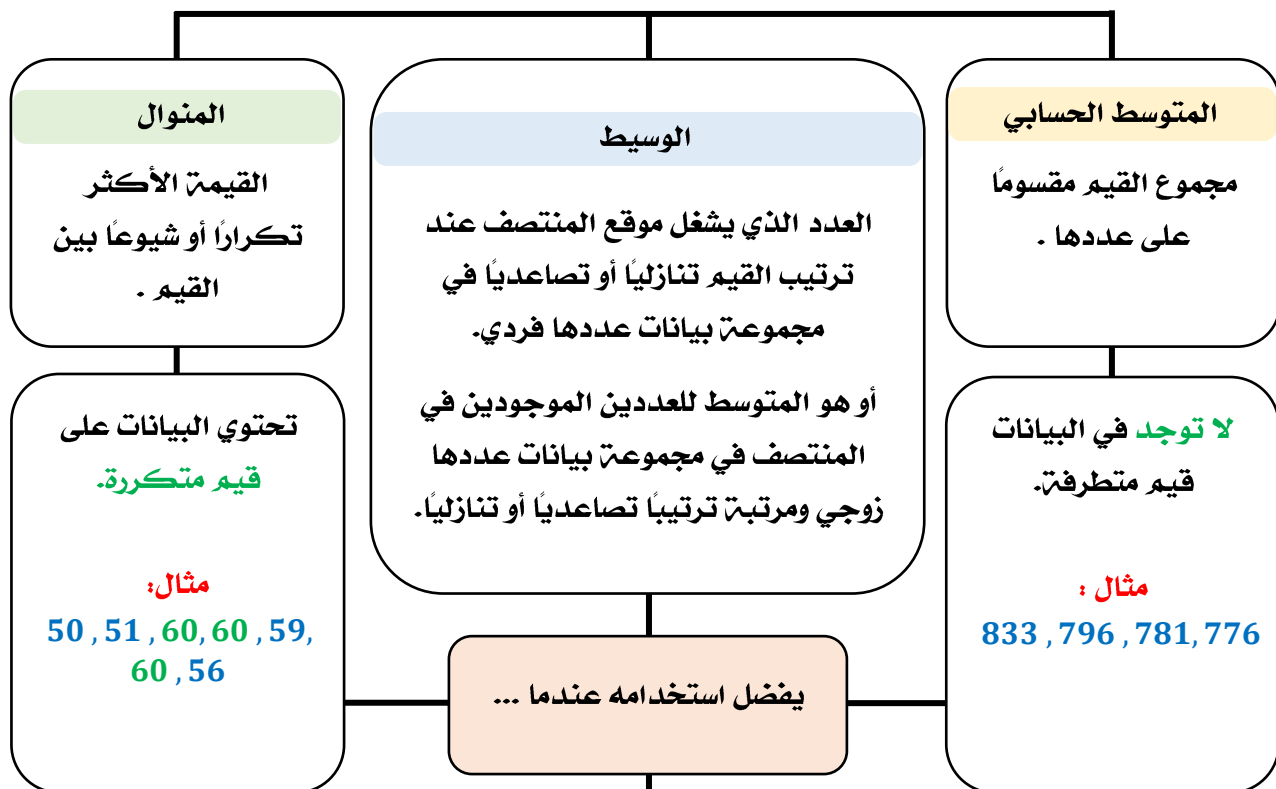
المتغير

بيانات تصف ظاهرة واحدة فقط .

مثال : درجات اختبار الرياضيات للصف الثالث ثانوي .

بيانات في متغير واحد

مقاييس النزعة المركزية



توجد في البيانات قيم متطرفة ولا توجد فجوات كبيرة في منتصف البيانات.

مثال :

17	15	17	16
15	16	16	12
18	18	18	14
1	48	16	40

من أنواع المقاييس

الإحصائي

هي مقياس يصف
خاصية في العينة .
مثال : دخل الفرد في
مدينتك التي
تسكنها .

المعلمة

هي مقياس يصف
خاصية في المجتمع .
مثال : متوسط دخل
الفرد في المملكة .

هامش خطأ المعاينة

ينتج عند إجراء الدراسة على عينة من المجتمع وليس المجتمع بأكمله.
فعند سحب عينة حجمها n من مجتمع كلي ، فإنه يمكن تقريب هامش خطأ المعاينة
بالقيمة $\pm \frac{1}{\sqrt{n}}$

مثال

في دراسة مسحية عشوائية شملت 3247 شخصاً ، قال 41%
منهم : إنهم يرتاحون للنهضة العلمية.

ما هامش خطأ المعاينة ؟

$$\approx \pm \frac{1}{\sqrt{n}}$$

$$\approx \pm \frac{1}{\sqrt{3247}} \approx 0.0175$$

هامش الخطأ للمعاينة 1.75% تقريباً

ما الفترة الممكنة التي تتضمن نسبة أفراد المجتمع المرتاحين للنهضة العلمية.

$$1.75\% + 41\% = 42.75\%$$

$$1.75\% - 41\% = 39.25\%$$

الفترة تقع بين 39.25% , 42.75%

مقاييس التشتت

تصف مدى تباعد البيانات أو تقاربها من أشهرها : **التباين** و **الانحراف المعياري**
وهما يقيسان مدى **بعد** مجموعة البيانات عن **المتوسط** أو **قربها** منه .

قانونا الانحراف المعياري

المجتمع

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{k=1}^n (x_k - \mu)^2}{n}}$$

حيث n عدد قيم المجتمع

μ المتوسط الحسابي للمجتمع

x_k قيم المجتمع

العينة

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{k=1}^n (x_k - \bar{x})^2}{n-1}}$$

حيث n عدد قيم العينة

$\bar{x}$ المتوسط الحسابي للعينة

x_k قيم العينة

مثال

اختير (5) طلاب عشوائياً من فصل دراسي ، وقيست أطوالهم فكانت :

$175 \text{ cm} , 170 \text{ cm} , 168 \text{ cm} , 167 \text{ cm} , 170 \text{ cm}$

بين ما إذا كانت هذه البيانات تمثل عينة أم مجتمعاً ، ثم أوجد الانحراف

المعياري لأطوال هؤلاء الطلاب .

البيانات تمثل **عينة** .

$n = 5 , \bar{x} = 170$

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{k=1}^n (x_k - \bar{x})^2}{n-1}}$$

$$= \sqrt{\frac{(175 - 170)^2 + (170 - 170)^2 + (168 - 170)^2 + (167 - 170)^2 + (170 - 170)^2}{5 - 1}}$$

≈ 3.08

اختبر نفسک

اخترا الإجابة الصحيحة :

1	مقياس النزعة المركزية الذي يصف البيانات 833,796,781,776,758 في أفضل صورة هو :																	
	A	الانحراف المعياري	B	المتوسط	C	الوسيط	D	الموالت										
2	في مجموعة من تسعة أعداد مختلفة ، أي مما يأتي لا يؤثر في الوسيط؟																	
	A	مضاعفة كل عدد	B	زيادة كل عدد بمقدار 10	C	زيادة القيمة الصغرى فقط	D	زيادة القيمة الكبرى فقط										
3	في الجدول درجات صف مكون من 10 طلاب																	
	في اختبار من 25 درجة				درجات 10 طلاب في اختبار من 25 درجة													
	الانحراف المعياري للبيانات يساوي				<table><tr><td>20</td><td>17</td><td>21</td><td>22</td><td>20</td><td>21</td><td>20</td><td>21</td><td>21</td><td>23</td></tr></table>				20	17	21	22	20	21	20	21	21	23
20	17	21	22	20	21	20	21	21	23									
	A	1.76	B	1.05	C	1.93	D	2.45										

أكمل الفراغات التالية :

1	مقياس النزعة المركزية الذي يُعرف بأنه القيمة الأكثر تكراراً أو شيوعاً بين القيم هو
2	المقياس الذي يصف خاصية في المجتمع هو

أوجد حل ما يلي:

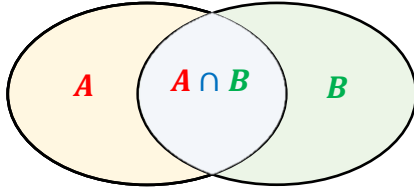
في دراسة مسحية عشوائية شملت 5824 شخصاً ، أفاد 29% منهم أنهم سيشاهدون الألعاب الأولمبية على التلفاز.

- ما هامش خطأ المعاينة؟
- ما الفترة الممكنة التي تتضمن نسبة المجتمع الذين سوف يشاهدون الألعاب الأولمبية على التلفاز؟

الاحتمال المشروط

هو احتمال وقوع الحادثة B بشرط وقوع الحادثة A .

إذا كانت A, B حادثتين غير مستقلتين ، فإن الاحتمال المشروط لوقوع الحادثة B ، إذا علم أن الحادثة A قد وقعت :



$$P(B|A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)}, P(A) \neq 0$$

مثال

ألقت عبيد مكعب أرقام مرة واحدة . ما احتمال ظهور العدد 3 ، علماً بأن العدد الظاهر فردي ؟



$$\begin{aligned} \xrightarrow{\text{3 نواتج ذات عدد فردي}} P(A) &= \frac{3}{6} = \frac{1}{2} \\ \xrightarrow{\text{الناتج الممكنة من إلقاء المكعب.}} P(A \cap B) &= \frac{1}{6} \end{aligned}$$

$$P(B|A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)} = \frac{1}{6} \div \frac{1}{2} = \frac{1}{3}$$

الجداول التوافقية

جداول **تكرارية** ذات بعدين تسجل فيها البيانات ضمن خلايا.

التكرار النسبي : هو **تكرار صفة مقسوماً** على **مجموع التكرارات**.

مثال

أوجد احتمال أن يكون شخص اختير عشوائياً **معافى** ، علماً بأنه **لا يمارس المشي**.

عدد الأشخاص		الحالة
لا يمارس المشي (NW)	يمارس المشي (W)	
1200	1600	مريض (S)
400	800	معافى (H)

$$\begin{aligned} P(H|WN) &= \frac{P(H \cap WN)}{P(WN)} \leftarrow \begin{array}{l} \text{معافى ولا يمارس المشي} \\ \text{مجموع من لا يمارس المشي} \end{array} \\ &= \frac{400}{1600} = \frac{1}{4} \end{aligned}$$

اختبر نفسك

اختر الإجابة الصحيحة :																						
1	يحتوي كيس على 8 كرات زرقاء، و 6 كرات حمراء، و 10 كرات صفراء ، و 6 كرات بيضاء ، و 5 كرات خضراء إذا سُحبت كرة واحدة عشوائياً، فإن احتمال أن تكون حمراء إذا علمت أنها ليست خضراء																					
	A	$\frac{6}{35}$	B	$\frac{11}{29}$	C	$\frac{1}{7}$	D															
							$\frac{1}{5}$															
2	يبين الجدول عدد الطلاب الذين حضروا مباراة كرة قدم والذين تغيبوا عنها من السنوات الجامعية الأولى والثانية والثالثة والرابعة فإذا اختير أحد الطلاب عشوائياً فإن احتمال أن يكون قد حضر المباراة علماً بأنه من السنة الثالثة يساوي تقريباً <table><tr><th>أولى</th><th>ثانية</th><th>ثالثة</th><th>رابعة</th><th></th></tr><tr><td>48</td><td>90</td><td>224</td><td>254</td><td>الحضور</td></tr><tr><td>182</td><td>141</td><td>36</td><td>8</td><td>الغياب</td></tr></table>							أولى	ثانية	ثالثة	رابعة		48	90	224	254	الحضور	182	141	36	8	الغياب
أولى	ثانية	ثالثة	رابعة																			
48	90	224	254	الحضور																		
182	141	36	8	الغياب																		
	A	48.6%	B	77.6%	C	86.2%	D															
							91.6%															
أكمل الفراغات التالية :																						
1	إذا أُلقيت أربع قطع نقد متميزة مرة واحدة فإن احتمال ظهور شعارين علماً بوجود كتابة على قطعة واحدة على الأقل																					
2	رُقمت قطاعات دائرية متطابقة في قرص من 1 الى 8 ، إذا أدير مؤشر القرص ، فإن احتمال أن يستقر المؤشر عند العدد 8 إذا علم أنه استقر عند عدد زوجي																					
أوجد حل ما يلي:																						
يوضح الجدول أداء مجموعة من الأشخاص في فحص القيادة ، علماً بأن بعضهم أخذ حصصاً تدريبية تحضيراً للفحص، والبعض الآخر لم يأخذ. إذا اختير أحد الأشخاص عشوائياً فأوجد احتمال كل مما يلي: <table><tr><th>أخذ حصصاً</th><th>لم يأخذ حصصاً</th><th></th></tr><tr><td>64</td><td>48</td><td>ناجح</td></tr><tr><td>18</td><td>32</td><td>راسب</td></tr></table> - الشخص راسب علماً ، بأنه لم يأخذ حصصاً. - لم يأخذ حصصاً ، علماً بأنه ناجح.								أخذ حصصاً	لم يأخذ حصصاً		64	48	ناجح	18	32	راسب						
أخذ حصصاً	لم يأخذ حصصاً																					
64	48	ناجح																				
18	32	راسب																				

الفشل

عدم وقوع الشيء المرغوب فيه .

النجاح

وقوع الشيء المرغوب فيه .

احتمال النجاح والفشل

إذا كان عدد مرات نجاح وقوع حادثة s من المرات ، وعدد مرات فشل وقوع الحادثة نفسها f من المرات ، فإن احتمال النجاح يكتب على النحو $P(S)$ ، كما يكتب احتمال الفشل على النحو $P(F)$. ويعطى كل من احتمال النجاح واحتمال الفشل بالصيغتين الآتيتين:

$$P(S) = \frac{s}{s+f} , \quad P(F) = \frac{f}{s+f}$$

الاحتمال باستعمال التوافيق

مثال

إذا كان عدد الذين رشحوا من الصف الثاني الثانوي 3 ، ومن الصف الأول الثانوي 11 ، وكان عدد الجوائز 4 ، واختير 4 طلاب من الذين رشحوا بطريقة عشوائية ، فما احتمال أن يفوز طالبان من الصف الثاني وطالبان من الصف الأول ؟

نوجد الاحتمال (فوز 2 من الأول و 2 من الثاني) P

$$= \frac{s}{s+f} = \frac{3C_2 \cdot 11C_2}{14C_4} \approx 16.5\%$$

نحدد مرات النجاح : $s = 3C_2 \cdot 11C_2$

نحدد فضاء العينة : $s + f = 14C_4$

طريقة للحل
بالرسم

المجموع
14
طالب

المنطقة A



احتمال فوز
2

المنطقة B



احتمال فوز
2

اختيار
4
طلاب



مسائل إضافية

$$\text{الاحتمال} = \frac{3C_2 \times 11C_2}{14C_4} \approx 0.1648 \approx 16.5\%$$

طريقة الحل مقتبسة من الأستاذ : سامي المعيلي .

الاحتمال باستعمال التباديل

مثال

اشترك صلاح ، وعبد الله ، وسليم في سباق 400m مع خمسة رياضيين آخرين .
ما احتمال أن ينهي هؤلاء الثلاثة السباق في المراكز الثلاثة الأولى ؟

$$P(S) \text{ نوجد الاحتمال } \quad s = 3P_3 = 3! = 6$$

$$s + f = 8P_3 = 336$$

$$= \frac{s}{s+f} = \frac{6}{336} \approx \frac{1}{56} \approx 1.79\%$$

طريقة للحل
بالرسم



المجموع

8

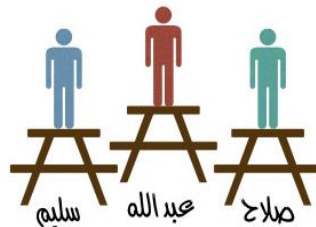
لاعبيه

$8P_8$ أو $8!$



مسائل إضافية

المنطقة A



تبادل بينهم

$3P_3$ أو $3!$

المنطقة B



تبادل بينهم

$5P_5$ أو $5!$

$$\text{الاحتمال} = \frac{3P_3 \times 5P_5}{8P_8} = \frac{1}{56} \approx 1.79\%$$

طريقة الحل مقتبسة من الأستاذ : سامي المعيلي .

المتغير العشوائي هو المتغير الذي يأخذ مجموعة قيم لها احتمالات معلومة.

المتغير

المتغير العشوائي المنفصل هو المتغير العشوائي الذي له عدد محدود من القيم.

العشوائي

التوزيع الاحتمالي

هو دالة تربط بين كل قيمة من قيم المتغير العشوائي مع احتمال وقوعها ويعبر عنه بجدول أو معادلة أو دالة أو تمثيل بياني ويجب أن يحقق التوزيع الاحتمالي **شرطين** :

1 احتمال كل قيمه من قيم X محصورة بين 1 و 0 أي ان: $0 \leq P(X) \leq 1$

$$\sum P(X) = 1$$

2

التوزيع الاحتمالي هو توزيع احتمالي متغيره العشوائي منفصل.

مثال



يوضح القرص ذو المؤشر الدوار توزيعاً احتمالياً ، حيث يمكن أن يتوقف المؤشر على أي من القطاعات الملونة ، وقد كتب على كل قطاع احتمال ظهوره (لاحظ أن مجموع الاحتمالات يساوي 1).

أوجد احتمال (أخضر أو أزرق) P .

$$P(\text{أخضر أو أزرق}) = P(\text{أزرق}) + P(\text{أخضر}) \\ = \frac{1}{6} + \frac{1}{6} = \frac{1}{3}$$

الاحتمال النظري هو احتمال مبني على افتراضات يتوقع الحصول عليها.

الاحتمال

الاحتمال التجريبي هو احتمال يتم تقديره من عدد من التجارب .

القيمة المتوقعة $E(X)$

هو المتوسط الموزون للقيم في التوزيع الاحتمالي المنفصل ، وهي مجموع حواصل ضرب قيم

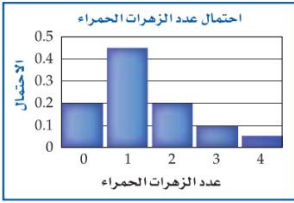
المتغير العشوائي X في احتمال كل منها $P(X)$

مثال

أوجد القيم المتوقعة عند رمي مكعب مرقم من 1 إلى 6 مرة واحدة.

$$E(X) = 1\left(\frac{1}{6}\right) + 2\left(\frac{1}{6}\right) + 3\left(\frac{1}{6}\right) + 4\left(\frac{1}{6}\right) + 5\left(\frac{1}{6}\right) + 6\left(\frac{1}{6}\right) \\ = \frac{1}{6} + \frac{2}{6} + \frac{3}{6} + \frac{4}{6} + \frac{5}{6} + \frac{6}{6} \\ = \frac{21}{6} = 3.5$$

اختبر نفسك

اختر الإجابة الصحيحة :																					
1	صندوق به 10 كرات ، منها 6 حمراء، إذا سُحبت منه كرتان معاً عشوائياً، فإن احتمال أن تكون الكرتان حمراوين :																				
	A	$\frac{1}{2}$	B	$\frac{1}{3}$	C	$\frac{3}{5}$	D $\frac{1}{4}$														
2	أجرى موقع إلكتروني مسحاً للمصادر التي يحصل منها الناس على الأخبار بشكل رئيس ، والجدول المجاور يبين نتائج المسح إذا اختير أحدالذين شملهم هذا المسح عشوائياً، فإن احتمال أن يكون مصدر أخباره الرئيس الصحف أو الإنترنت هو <table><tr><th>المصدر</th><th>الاحتمال</th></tr><tr><td>التلفاز</td><td>0.35</td></tr><tr><td>المذياع</td><td>0.31</td></tr><tr><td>الأصدقاء</td><td>0.02</td></tr><tr><td>الصحف</td><td>0.11</td></tr><tr><td>الإنترنت</td><td>0.19</td></tr><tr><td>مصادر أخرى</td><td>0.02</td></tr></table>							المصدر	الاحتمال	التلفاز	0.35	المذياع	0.31	الأصدقاء	0.02	الصحف	0.11	الإنترنت	0.19	مصادر أخرى	0.02
المصدر	الاحتمال																				
التلفاز	0.35																				
المذياع	0.31																				
الأصدقاء	0.02																				
الصحف	0.11																				
الإنترنت	0.19																				
مصادر أخرى	0.02																				
	A	60%	B	40%	C	30%	D 20%														
3	يوضح التمثيل البياني المجاور التوزيع الاحتمالي لعدد الأزهار الحمراء عند زراعة 4 بذور ، فإن $P(0) = \dots\dots\dots$ 																				
	A	$\frac{1}{5}$	B	$\frac{1}{3}$	C	$\frac{1}{2}$	D $\frac{1}{4}$														
4	ما القيمة المتوقعة للتوزيع الاحتمالي المبين في الجدول <table><tr><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>x</td></tr><tr><td>0.1</td><td>0.8</td><td>0.1</td><td>p(x)</td></tr></table>							3	2	1	x	0.1	0.8	0.1	p(x)						
3	2	1	x																		
0.1	0.8	0.1	p(x)																		
	A	0.1	B	0.16	C	0.56	D 2														
أكمل الفراغات التالية :																					
1	دخل 8 لاعبين A, B, C, D, E, F, G, H في مباراة إذا اختيرت أسماء اللاعبين عشوائياً ، فإن احتمال أن يكون أول 4 لاعبين مختارين هم A, C, E, G على الترتيب																				
أوجد حل ما يلي:																					
أجري اختبار رياضيات لطلاب الصف الثالث ثانوي والجدول يبين نتائج هذا الاختبار . - بين أن هذه البيانات تمثل توزيعاً احتمالياً. - إذا اختير طالب عشوائياً فما احتمال ألا يقل تقديره عن B ؟																					
<table><tr><th>نتائج اختبار الرياضيات</th><th>التقدير</th></tr><tr><td>0.29</td><td>A</td></tr><tr><td>0.43</td><td>B</td></tr><tr><td>0.17</td><td>C</td></tr><tr><td>0.11</td><td>D</td></tr><tr><td>0</td><td>F</td></tr></table>								نتائج اختبار الرياضيات	التقدير	0.29	A	0.43	B	0.17	C	0.11	D	0	F		
نتائج اختبار الرياضيات	التقدير																				
0.29	A																				
0.43	B																				
0.17	C																				
0.11	D																				
0	F																				

التوزيع الاحتمالي المتصل

هو توزيع احتمالي متغيره العشوائي متصل .

مثال : أطوال الأشخاص وأوزانهم .

وأفضل مثال على التوزيع الاحتمالي المتصل هو التوزيع الطبيعي .

خصائص التوزيع الطبيعي

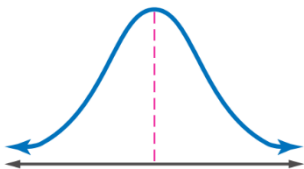
- التمثيل البياني له منحنى يشبه الجرس ، ومتماثل حول المستقيم الرأسي المار بالمتوسط.

- يتساوى فيه المتوسط والوسيط والمنوال.

- المنحنى متصل .

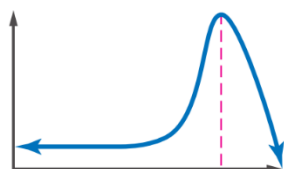
- يقترب المنحنى من المحور x في جزأيه الموجب والسالب ، لكنه لا يلمسه.

- **المساحة تحت المنحنى تساوي 1**



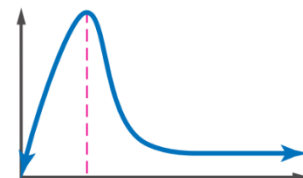
توزيعات ملتوية

التواء سالب (ملتو إلى اليسار)



معظم البيانات تتركز في اليمين وقليل منها في اليسار.

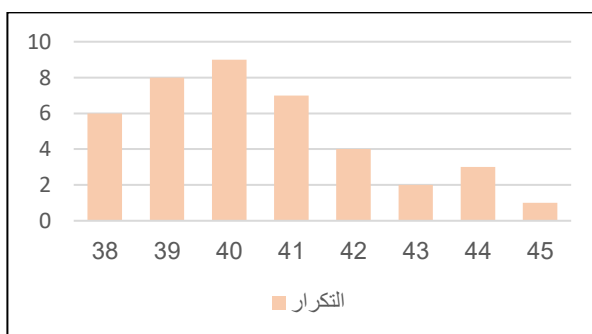
التواء موجب (ملتو إلى اليمين)



معظم البيانات تتركز في اليسار وقليل منها في اليمين.

حدد ما إذا كانت البيانات في الجدول المجاور تظهر التواء موجباً أو التواء سالباً أو موزعة توزيعاً طبيعياً.

مثال



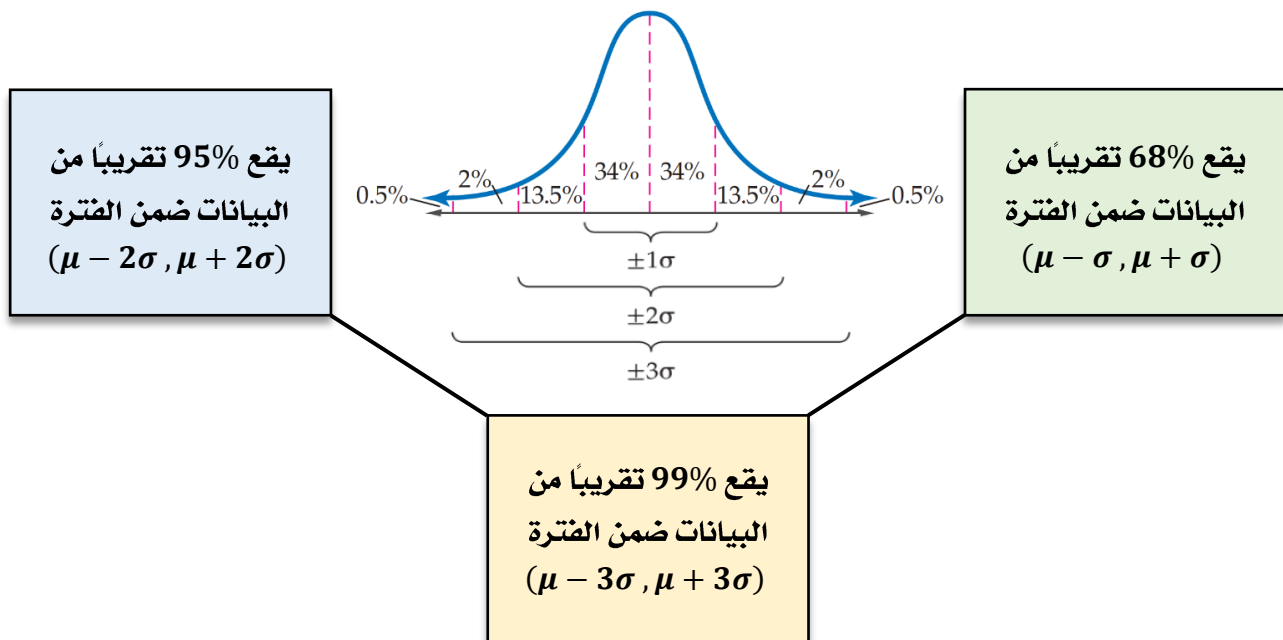
قياس الحذاء	التكرار
38	6
39	8
40	9
41	7
42	4
43	2
44	3
45	1

التواء موجباً

القانون التجريبي

يستعمل لوصف المساحات تحت المنحنى الطبيعي .

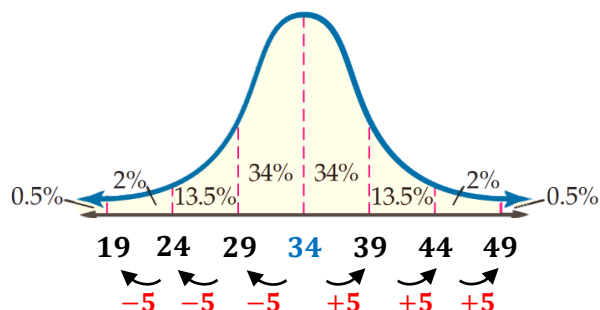
يتصف التوزيع الطبيعي الذي متوسطه μ وانحرافه المعياري σ بالخصائص التالية :



المتوسط لتوزيع طبيعي 34 وانحرافه المعياري 5 .

أوجد احتمال أن تقل قيمة X تم اختيارها عشوائياً في هذا التوزيع عن 49

$$P(X < 49) \text{ أي}$$



1 نضع المتوسط في المنتصف .

2 نوجد القيم بإضافة الانحراف المعياري

للمتوسط يمين ونطرح قيمة الانحراف

المعياري منه في اليسار.

3 نرسم منحنى التوزيع

4 نظل المنطقة التي تمثل الاحتمال المطلوب .

$$P(X < 49) = (2 + 13.5 + 34 + 34 + 13.5 + 2 + 0.5)\% = 99.5\%$$

اختر الإجابة الصحيحة :

يوضح الجدول المجاور نتائج أحد الاختبارات النهائية العظمى للاختبار 40 فإن البيانات في الجدول تظهر:

إذا توزعت البيانات $\mu = 74, \sigma = 6$ توزيعاً طبيعياً فإن $P(X > 86) \approx \dots\dots\dots$

عد طلاب قطع الحلوى في 100 علبّة صغيرة فوجدوا أن عدد قطع الحلوى لكل علبّة يتوزع توزيعاً طبيعياً بمتوسط حسابي 23 لكل علبّة وانحراف معياري يساوي قطعة واحدة فإن عدد العلب التي تحتوي على عدد من قطع الحلوى بين 22, 24 هي :

أكمل الفراغات التالية :

$P(X < 12.6) \approx \dots\dots\dots$ فإن $\mu = 13, \sigma = 0.4$ إذا توزعت البيانات توزيعاً طبيعياً،

أعطى عمران اختباراً قصيراً لطلبته البالغ عددهم 50 طالباً ، وكانت الدرجات موزعة توزيعاً طبيعياً بمتوسط حسابي 21 ، و انحراف معياري 2.

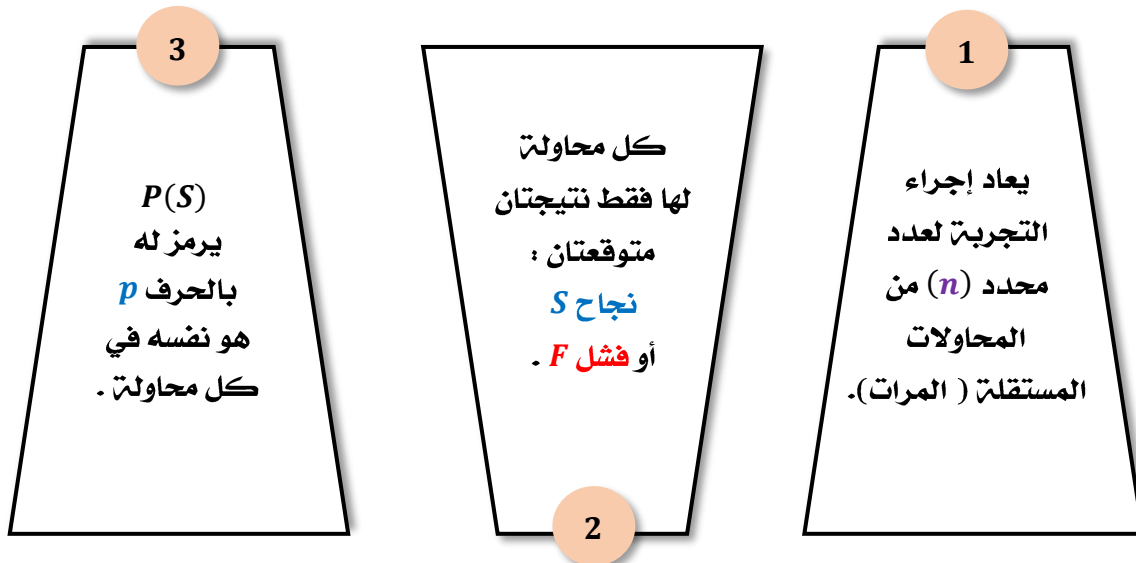
- ما العدد التقريبي للطلاب الذين تقع درجاتهم بين 19, 23 ؟
- ما احتمال أن تقع درجة أحد الطلاب بين 17 و 25 .

التوزيع ذو الحدين

تجربة احتمالية لها نتيجتان فقط نجاح أو فشل .

تجربة ذات الحدين

هي تجربة احتمالية تحقق الشروط التالية :



وا احتمال **الفشل** $P(F)$ ويرمز له بالحرف q هو نفسه في كل محاولة ويساوي $1 - p$

ويمثل المتغير العشوائي X عدد مرات **النجاح** في n من المحاولات.

مثال

حدد ما إذا كانت كل تجربه مما يأتي ذات حدين ، أو يمكن جعلها كذلك .
 وإذا كانت تجربة ذات حدين ، فاكتب قيم n, p, q ، وقيم المتغير العشوائي الممكنة . وإذا لم تكن كذلك فبين السبب.
 أجاب خالد عن اختبار مكون من 20 فقرة من نوع (الاختيار من متعدد) لكل فقرة منها أربع إجابات ، واحدة فقط صحيحة (دون معرفة علمية بموضوع الاختبار) .
 وكان **المتغير العشوائي** X يدل على عدد الإجابات الصحيحة .

تجربة ذات حدين

$$n = 20, p = \frac{1}{4}, q = \frac{3}{4}, X = 0, 1, 2, \dots, 20$$

صيغة احتمال ذات الحدين

احتمال النجاح في X مرة من n من المحاولات المستقلة في تجربة ذات الحدين هو :

$$P(X) = nC_x p^x q^{n-x} = \frac{n!}{(n-x)! x!} p^x q^{n-x}$$

حيث p احتمال النجاح و q احتمال الفشل في المحاولة الواحدة .

مثال

تقدمت سمر لاختبار من عشرة أسئلة من نوع الاختيار من متعدد لكل منها أربعة بدائل ، لكنها أجابت عن الأسئلة من خلال التخمين (دون معرفة علمية بالموضوع) ، ما احتمال أن تحصل على : 7 أسئلة صحيحة الإجابة ؟

$$n = 10, p = \frac{1}{4}, q = \frac{3}{4}, X = 7$$

$$P(X) = nC_x p^x q^{n-x}$$

$$P(7) = 10C_7 p^7 q^{10-7}$$

$$P(7) = 10C_7 \left(\frac{1}{4}\right)^7 \left(\frac{3}{4}\right)^3$$

$$P(7) = 0.003$$

المتوسط والتباين والانحراف المعياري للتوزيع ذي الحدين

التباين أكبر
من الانحراف
المعياري
دائماً.

$$\mu = np$$

المتوسط

$$\sigma^2 = npq$$

التباين

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2} = \sqrt{npq}$$

الانحراف المعياري

مثال

أوجد المتوسط والتباين والانحراف المعياري :

إذا كان 89% من طلاب المرحلة الثانوية في إحدى المدارس يتابعون مباريات منتخبهم الوطني ، وتم اختيار 5 طلاب عشوائياً من هذه المدرسة ، وسؤالهم عما إذا كانوا يتابعون مباريات منتخبهم الوطني .

$$n = 5, p = 0.89, q = 0.11$$

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2} \text{ الانحراف المعياري}$$

$$\sigma^2 = npq \text{ التباين}$$

$$\mu = np \text{ المتوسط}$$

$$\sigma = \sqrt{0.49}$$

$$\sigma^2 = (5)(0.89)(0.11)$$

$$\mu = (5)(0.89)$$

$$\sigma \approx 0.7$$

$$\sigma^2 \approx 0.49$$

$$\mu \approx 4.45$$

تقريب التوزيع ذي الحدين إلى التوزيع الطبيعي

في التوزيع ذي الحدين عندما تمثل n عدد المحاولات ، واحتمال النجاح p واحتمال الفشل q ، ويكون $nq \geq 5$ ، $np \geq 5$ ، يمكن تقريب التوزيع ذي الحدين إلى توزيع طبيعي بمتوسط $\mu = np$ ، وانحراف معياري $\sigma = \sqrt{npq}$

مثال

أشارت دراسة سابقة إلى أن 32% من أولياء الأمور المستطلعة آراؤهم يرون أنه يجب تقليل عدد أيام الإجازة الصيفية للطلاب في نهاية العام الدراسي . غير أن آية ترى أن النسبة أقل من ذلك ، ولذلك قامت بإجراء دراسة مسحية شملت 250 من أولياء الأمور اختارتهم بطريقة عشوائية ممن استهدفتهم الدراسة السابقة . ما احتمال ألا يرى أكثر من 65 من أولياء الأمور وجوب تقليل عدد أيام الإجازة الصيفية ؟

$$n = 250 , p = 0.32 , q = 1 - 0.32 = 0.68$$

$$np = 250(0.32) = 80 > 5$$

$$nq = 250(0.68) = 170 > 5$$

يمكن استعمال التوزيع الطبيعي لتقريب الاحتمال :

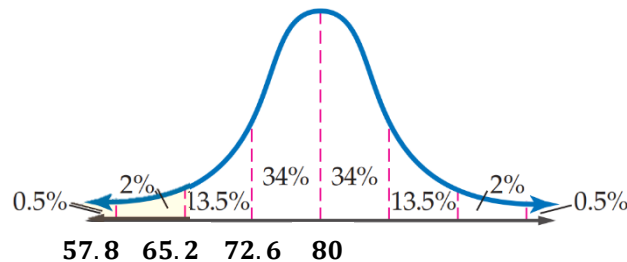
$$\mu = np = 80$$

$$\sigma = \sqrt{npq} = \sqrt{54.4} \approx 7.4$$

$$65 < 80$$

أصغر بمقدار انحرافين معياريين

لذا يكون احتمال ألا يرى أكثر من 65 من أولياء الأمور وجوب تقليل عدد أيام الإجازة الصيفية يساوي تقريباً : $2\% + 0.5\% = 2.5\%$



اختبر نفسك

اختر الإجابة الصحيحة :							
1	بينت دراسة أن 26% من موظفي إحدى الشركات يستعملون الإنترنت في عملهم إذا تم اختيار 10 موظفين من هذه الشركة عشوائياً وسؤالهم عما إذا كانوا يستعملون الإنترنت في عملهم فإن $\mu = \dots\dots\dots$						
	A	3.52	B	2.60	C	1.92	D
2	بينت دراسة أن 26% من موظفي إحدى الشركات يستعملون الإنترنت في عملهم إذا تم اختيار 10 موظفين من هذه الشركة عشوائياً وسؤالهم عما إذا كانوا يستعملون الإنترنت في عملهم فإن $\sigma = \dots\dots\dots$						
	A	3.52	B	2.60	C	1.92	D
أكمل الفراغات التالية :							
1	تم ترقيم أوجه مكعب بالأرقام من 1 إلى 6 ثم ألقي المكعب 10 مرات والمتغير العشوائي X يدل على عدد مرات ظهور الرقم 5 تسمى هذه التجربة $\dots\dots\dots$						
2	ألقيت قطعة نقد 20 مرة ، والمتغير العشوائي X يدل على عدد مرات ظهور الكتابة ، فإن $q = \dots\dots\dots$						
3	أفادت دراسة إحصائية أن 65% من طلاب الجامعات الذين يمتلكون سيارات يستعملون أحزمة الأمان في أثناء قيادة سياراتهم ، إذا تم اختيار 8 طلاب عشوائياً ممن يمتلكون سيارات ، وسؤالهم إن كانوا يستعملون أحزمة أمان في أثناء قيادة سياراتهم ، فإن $\sigma^2 \approx \dots\dots\dots$						
أوجد حل ما يلي:							
في دراسة حديثة أجريت على خريجي إحدى الكليات تبين أن 78% من الخريجين يخططون لتلقي التدريب العملي بعد التخرج ، تم اختيار 4 خريجين عشوائياً وسؤالهم عما إذا كان يرغبون في تلقي التدريب العملي بعد تخرجهم ، إذا كان المتغير العشوائي X يدل على عدد الخريجين الذين أجابوا بنعم عن السؤال.							
• كون توزيع ذات الحدين . • أوجد احتمال أن 3 منهم على الأقل أجابوا بنعم عن السؤال .							

اختر الإجابة الصحيحة فيما يلي :

1	عند إرسال استبانة إلى المدارس الحكومية والخاصة لاستطلاع رأيهم في مادة الرياضيات تكون نوع الدراسة هو							
	A	دراسة تجريبية	B	دراسة مسحية	C	دراسة بالملاحظة	D	ارتباط
2	(اختيار 200 طالب وتقسيمهم عشوائياً إلى نصفين مع إخضاع إحدى المجموعتين إلى برنامج تدريبي وعدم إخضاع الأخرى لأي برنامج) تعتبر ...							
	A	دراسة تجريبية	B	دراسة مسحية	C	دراسة بالملاحظة	D	ارتباط
3	(نريد أن نعرف ما إذا كان التدخين لمدة 10 سنين يؤثر في سعة الرئة أم لا ..) تعتبر ..							
	A	دراسة تجريبية	B	دراسة مسحية	C	دراسة بالملاحظة	D	ارتباط
4	في دراسة مسحية عشوائية تشمل 100 طالب بمدرسة أفاد 95% منهم أن الجولات ضرورية اهم ، إن هامش الخطأ لهذه الدراسة							
	A	± 0.001	B	± 0.01	C	± 0.1	D	± 10
5	أجريت دراسة مسحية على 625 شخص قالوا إن 47% من القراءة مفيدة ، أي عينة من الأشخاص قالوا إنها مفيدة جميعهم ...							
	A	بين 43% و 51%	B	بين 44% و 50%	C	بين 40% و 50%	D	بين 45% و 49%
6	أي مما يلي ليس من مقاييس النزعة المركزية ؟							
	A	المتوسط الحسابي	B	الوسيط	C	المنوال	D	الانحراف المعياري
7	أي مقاييس النزعة المركزية يناسب بيانات التالية بشكل أفضل : 15 , 46 , 52 , 47 , 75 , 42 , 53 , 45							
	A	الوسط الحسابي	B	الوسيط	C	التباين	D	المنوال
8	يبين الجدول التالي عدد الطلاب المشاركين وغير المشاركين في مسابقة القرآن الكريم في المرحلة الابتدائية ، إذا اختير طالب عشوائياً . فما احتمال أن يكون مشاركاً علماً بأنه في الصف الثالث							
			الصف الثاني		الصف الثالث			
	مشارك		30		40			
	غير مشارك		50		80			
	A	$\frac{3}{5}$	B	$\frac{2}{5}$	C	$\frac{1}{3}$	D	$\frac{1}{5}$
9	يحاول باحث تحديد أثر إضاءة نوع جديد من المصابيح على مجموعة الأزهار ، فقام بتعريض مجموعة منها لإضاءة المصابيح الجديدة والأخرى لإضاءة المصابيح العادية ويبين الجدول التالي أعداد الأزهار التي عاشت والتي ماتت فإذا اخترنا زهرة واحدة عشوائياً . فما احتمال أن تكون الزهرة قد ماتت علماً بأنها تعرضت للإضاءة الجديدة .							
			إضاءة جديدة		إضاءة عادية			
	عاشت		24		18			
	ماتت		6		12			
	A	20%	B	25%	C	30%	D	40%

اختر الإجابة الصحيحة فيما يلي :

10	إذا اشترك عبد الله في سباق 400 m مع ثلاثة رياضيين آخرين فإن احتمال أن ينهي عبد الله السباق في المركز الأول يساوي	A	25%	B	50%	C	75%	D	100%
11	من الشكل المجاور : المساحة تحت منحنى التوزيع الطبيعي تساوي	A	$\frac{1}{4}$	B	$\frac{1}{2}$	C	$\frac{3}{4}$	D	1
12	مجموعة بيانات تتوزع توزيعاً طبيعياً ، فإذا كان وسطها الحسابي 2 و انحرافها المعياري 1 ، فما نسبة أن يكون x أكبر من 3 ؟	A	84%	B	97%	C	16 %	D	25%
13	يتوزع عمر 10000 بطارية توزيعاً طبيعياً بوسط 300 يوم ، وانحراف معياري 40 يوماً ، كم بطارية يقع عمرها بين 340 و 260 يوماً ؟	A	6800	B	5000	C	3400	D	2500
14	التوزيع الطبيعي المجاور وسطه 34 ، وانحرافه المعياري 5 كم احتمال أن تكون قيمة تم اختيارها عشوائياً أقل من 49 ؟	A	68%	B	87%	C	99.5%	D	100%
15	ما الوصف الأفضل للتمثيل البياني المجاور ؟	A	ذو التواء موجب	B	ذو التواء سالب	C	يمثل توزيعاً طبيعياً	D	يمثل توزيعاً متماثلاً
16	كسب لاعب 50% من مبارياته التي لعبها خلال مسيرته الرياضية ، ما احتمال أن يكسب 3 مباريات من بين 5 مباريات قادمة ؟	A	$\frac{5}{16}$	B	$\frac{1}{2}$	C	$\frac{3}{5}$	D	1
17	في تجربة ذات حدين : إذا كان احتمال النجاح 35% ، وعدد المحاولات 4 فإن الوسط يساوي	A	1.3	B	1.4	C	1.5	D	1.6
18	في حادثة ذات حدين كان عدد المحاولات 20 ، وكان الوسط 12 ، كم ستكون قيمة الانحراف المعياري ؟	A	$\sqrt{4.8}$	B	1.2	C	$\sqrt{1.2}$	D	4.8
19	أخبر الراصد الجوي أن احتمال سقوط المطر في كل يوم من الأيام العشر القادمة 40% ، إن التباين يساوي	A	$\sqrt{2.4}$	B	2.4	C	4	D	6

4-1

تقدير النهايات بيانياً

الدرس

اختبر نفسك

4-2

حساب النهايات جبرياً

الدرس

اختبر نفسك

4-3

المماس والسرعة المتجهة

الدرس

اختبر نفسك

4-4

المشتقات

الدرس

اختبر نفسك

4-5

المساحة تحت المنحنى والتكامل

الدرس

اختبر نفسك

4-6

النظرية الأساسية في التفاضل والتكامل

الدرس

اختبر نفسك

أسئلة تحصيلي

تقدير النهاية

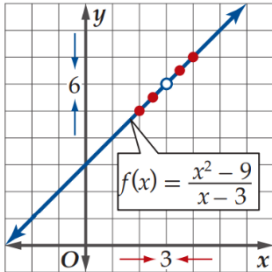
النهاية لا تساوي قيمة الدالة

مثال

النهاية تساوي قيمة الدالة

قدر النهاية بيانياً: $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x - 3}$

x	$\frac{x^2 - 9}{x - 3}$	y
0	$\frac{0^2 - 9}{0 - 3}$	3
1	$\frac{1^2 - 9}{1 - 3}$	4



نلاحظ :

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x - 3} \neq f(3)$$

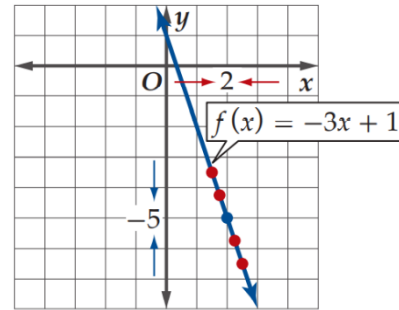
من التمثيل البياني نجد أنه كلما اقتربت x من العدد 3 فإن قيم $f(x)$ تقترب من العدد 6

$$\lim_{x \rightarrow 3^+} \frac{x^2 - 9}{x - 3} = \lim_{x \rightarrow 3^-} \frac{x^2 - 9}{x - 3} = 6$$

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x - 3} = 6$$

قدر النهاية بيانياً: $\lim_{x \rightarrow 2} (-3x + 1)$

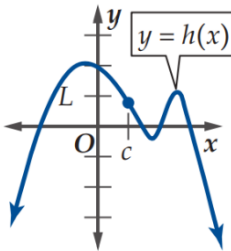
x	$(-3x + 1)$	y
0	$-3(0) + 1$	1
1	$-3(1) + 1$	-2

نلاحظ : $\lim_{x \rightarrow 2} (-3x + 1) = f(2)$ 

من التمثيل البياني نجد أنه كلما اقتربت x من العدد 2 فإن قيم $f(x)$ تقترب من العدد -5

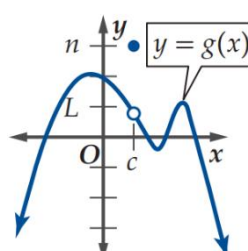
$$\lim_{x \rightarrow 2^+} (-3x + 1) = \lim_{x \rightarrow 2^-} (-3x + 1) = -5$$

$$\lim_{x \rightarrow 2} (-3x + 1) = -5$$

لا تعتمد نهاية $f(x)$ عندما تقترب x من العدد c على قيمة الدالة عند c .

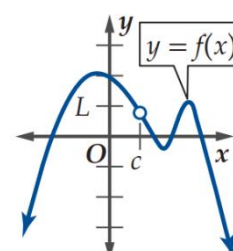
$$\lim_{x \rightarrow c} h(x) = L$$

$$h(c) = L$$



$$\lim_{x \rightarrow c} g(x) = L$$

$$g(c) = n$$



$$\lim_{x \rightarrow c} f(x) = L$$

$f(c)$ غير معرفة

النهايات

النهايات من جهتين

النهايات من جهة واحد

النهاية عند نقطة

تكون نهاية $f(x)$ موجودة عندما تقترب x من c ، إذا وفقط إذا كانت النهايتان من اليمين واليسار موجودتين ومتساويتين ، أي أن :

$$\lim_{x \rightarrow c^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow c^+} f(x) = L$$

إذا وفقط إذا كان

$$\lim_{x \rightarrow c} f(x) = L$$

النهاية من اليمين

إذا اقتربت $f(x)$ من قيمة وحيدة L_1 عند اقتراب قيم x من العدد c من اليمين فإن :

$$\lim_{x \rightarrow c^+} f(x) = L_1$$

النهاية من اليسار

إذا اقتربت $f(x)$ من قيمة وحيدة L_2 عند اقتراب قيم x من العدد c من اليمين فإن :

$$\lim_{x \rightarrow c^-} f(x) = L_2$$

قدرا إن أمكن كلاً من النهايات الآتية إذا كانت موجودة :

$$g(x) = \begin{cases} 4, & x \neq -3 \\ -2, & x = -3 \end{cases}$$

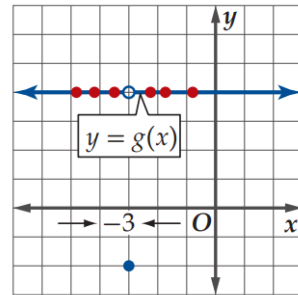
$$\lim_{x \rightarrow -3^-} g(x) = 4$$

$$\lim_{x \rightarrow -3^+} g(x) = 4$$

$$\lim_{x \rightarrow -3^-} g(x) = \lim_{x \rightarrow -3^+} g(x) = 4$$

النهاية موجودة وتساوي 4

مثال



النهايات غير المحدودة

$$\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = -\infty, \lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = \infty$$

تستعمل العبارتين لوصف الحالة التي بسببها $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ غير موجودة

الرمزان $-\infty, \infty$ لا يمثلان عددين حقيقيين .

النهاية غير موجود عند نقطة ؟؟

لماذا

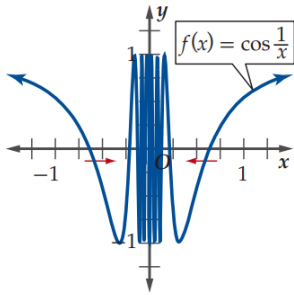
تكون $\lim_{x \rightarrow c} f(x)$ غير موجودة عندما :

السلوك التذبذبي

تتذبذب قيم $f(x)$
بين قيمتين مختلفتين
عند اقتراب قيم x
من العدد c .

$$\lim_{x \rightarrow 0} \cos \frac{1}{x}$$

من التمثيل البياني



قيم الدالة تتذبذب بين
 -1 و 1 كلما اقتربت قيم
 x من الصفر

$$\lim_{x \rightarrow 0} \cos \frac{1}{x}$$

غير موجودة

السلوك غير المحدود

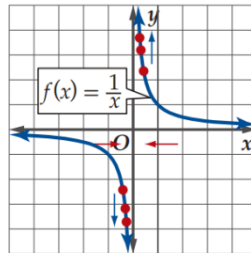
تزداد قيم $f(x)$
بشكل غير محدد
عند اقتراب قيم x
من العدد c من اليسار
وتتناقص بشكل غير
محدد عند اقتراب x من
العدد c من اليمين
أو العكس .

مثال

قدر النهاية إذا كانت موجودة :

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{x}$$

من التمثيل البياني



$$\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{1}{x} = \infty$$

$$\lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{1}{x} = -\infty$$

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{1}{x} \neq \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{1}{x}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{x}$$

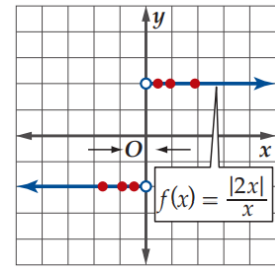
غير موجودة

عدم تساوي النهايتين

تقترب قيم $f(x)$
من قيمتين مختلفتين عند
اقتراب قيم x
من العدد c من اليسار ومن
اليمين .

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{|2x|}{x}$$

من التمثيل البياني



$$\lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{|2x|}{x} = -2$$

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{|2x|}{x} = 2$$

$$\lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{|2x|}{x} \neq \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{|2x|}{x}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{|2x|}{x}$$

غير موجودة

النهايات عند المالا نهايت

إذا اقتربت قيم $f(x)$ من عدد وحيد L_1 عند **ازدياد** قيم x بشكل غير محدود، فإن :

$$\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = L_1$$

إذا اقتربت قيم $f(x)$ من عدد وحيد L_2 عند **نقصان** قيم x بشكل غير محدود، فإن :

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = L_2$$

ملاحظة

إذا اقتربت قيم الدالة من ∞ أو $-\infty$ عند اقتراب قيم x من عدد ثابت فإن ذلك يعني وجود خط تقارب رأسي للدالة .
أيضاً إذا اقتربت قيم الدالة من عدد حقيقي عند اقتراب قيم x من ∞ أو $-\infty$ فإن ذلك يعني وجود خط تقارب أفقي للدالة .

المستقيم $y = c$ خط تقارب أفقي

لدالة f إذا كانت :

$$\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = c$$

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = c \quad \text{أو}$$

المستقيم $x = c$ خط تقارب رأسي

لدالة f إذا كانت :

$$\lim_{x \rightarrow c^+} f(x) = \pm \infty$$

$$\text{أو } \lim_{x \rightarrow c^-} f(x) = \pm \infty \quad \text{أو كليهما .}$$

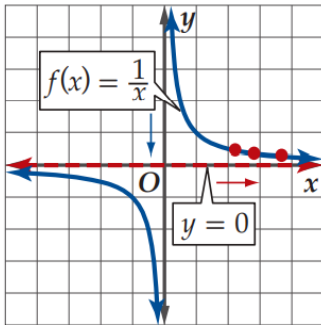
قدر النهاية إذا كانت موجودة :

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1}{x}$$

من التمثيل البياني نجد أنه كلما زادت قيم x اقتربت قيم $f(x)$ من العدد 0

تشير النهاية إلى وجود خط تقارب أفقي $y = 0$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1}{x} = 0$$



مثال

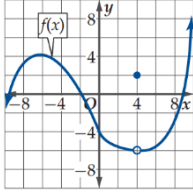
إذا كان التذبذب بين قيمتين مختلفتين فالنهاية غير موجودة.

إذا كان التذبذب متقارباً نحو عدد معين فالنهاية موجودة.

ملاحظة

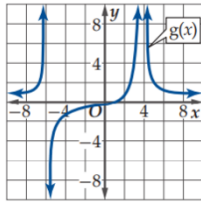
اختبر نفسك

اختر الإجابة الصحيحة :



1 من التمثيل البياني المجاور
قيمة $\lim_{x \rightarrow -4} f(x) = \dots\dots\dots$

4 D 3 C 2 B -6 A



2 من التمثيل البياني المجاور
قيمة $\lim_{x \rightarrow 4} g(x) = \dots\dots\dots$

$-\infty$ D 0 C 8 B ∞ A

أكمل الفراغات التالية :

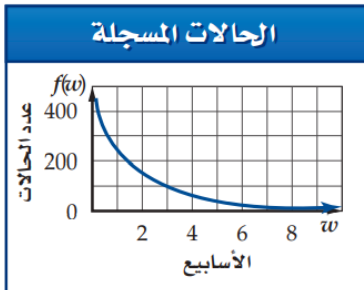
1 $\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\sin x - x}{x} = \dots\dots\dots$

2 $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{3^x + 3^{-x}}{3^x - 3^{-x}} = \dots\dots\dots$

أوجد حل ما يلي:

تم توزيع لقاح للحد من عدوى مرض ما ، ويبين التمثيل البياني أدناه عدد حالات الإصابة بالمرض بعد w أسبوع من توزيع اللقاح .

- استعمل التمثيل البياني لتقدير $\lim_{w \rightarrow 3} f(w)$, $\lim_{w \rightarrow 1} f(w)$.
- استعمل التمثيل البياني لتقدير $\lim_{w \rightarrow \infty} f(w)$ إذا كانت موجودة وفسر النتيجة .



نهايات الدوال

نهاية الدالة المحايدة

$$\lim_{x \rightarrow c} x = c$$

مثال :

$$\lim_{x \rightarrow 3} x = 3$$

نهاية الدالة الثابتة

$$\lim_{x \rightarrow c} k = k$$

مثال :

$$\lim_{x \rightarrow 2} 5 = 5$$

خصائص النهايات

إذا كان c, k عددين حقيقيين ، n عدد صحيحاً موجباً ، وكانت النهايتان $\lim_{x \rightarrow c} f(x)$ ، $\lim_{x \rightarrow c} g(x)$ موجودتين ، فإن كلا من الخصائص الآتية صحيحة :

$$\lim_{x \rightarrow c} [f(x) + g(x)] = \lim_{x \rightarrow c} f(x) + \lim_{x \rightarrow c} g(x) \quad \text{خاصية المجموع :}$$

1

$$\lim_{x \rightarrow c} [f(x) - g(x)] = \lim_{x \rightarrow c} f(x) - \lim_{x \rightarrow c} g(x) \quad \text{خاصية الفرق :}$$

2

$$\lim_{x \rightarrow c} [kf(x)] = k \lim_{x \rightarrow c} f(x) \quad \text{خاصية الضرب في ثابت :}$$

3

$$\lim_{x \rightarrow c} [f(x) \cdot g(x)] = \lim_{x \rightarrow c} f(x) \cdot \lim_{x \rightarrow c} g(x) \quad \text{خاصية الضرب :}$$

4

$$\lim_{x \rightarrow c} g(x) \neq 0 \quad \text{حيث} \quad \lim_{x \rightarrow c} \frac{f(x)}{g(x)} = \frac{\lim_{x \rightarrow c} f(x)}{\lim_{x \rightarrow c} g(x)} \quad \text{خاصية القسمة :}$$

5

$$\lim_{x \rightarrow c} [f(x)]^n = \left[\lim_{x \rightarrow c} f(x) \right]^n \quad \text{خاصية القوة :}$$

6

$$\lim_{x \rightarrow c} f(x) > 0 \quad \text{إذا كان} \quad \lim_{x \rightarrow c} \sqrt[n]{f(x)} = \sqrt[n]{\lim_{x \rightarrow c} f(x)} \quad \text{خاصية الجذر النوني :}$$

حيث n عدد زوجي

7

$$\lim_{x \rightarrow c} \sqrt[n]{f(x)} = \sqrt[n]{\lim_{x \rightarrow c} f(x)} \quad \text{إذا كان} \quad n \text{ عدد فردياً ، فإن}$$

8

نهايات الدوال عندما $x \rightarrow c$

نهاية الدوال النسبية

$$r(x) = \frac{p(x)}{q(x)}$$

دالة نسبية، c عدد حقيقي فإن :

$$\lim_{x \rightarrow c} r(x) = r(c) = \frac{p(c)}{q(c)}$$

نهايات دوال كثيرات الحدود

$$p(x)$$

كثيرة حدود، c عدد حقيقي فإن :

$$\lim_{x \rightarrow c} p(x) = p(c)$$

حساب النهايات

إنطاق البسط أو المقام

طريقة أخرى لإيجاد
نهايات ناتج التعويض
فيها الصيغة الغير
محددة .

مثال:

$$\lim_{x \rightarrow 25} \frac{x - 25}{\sqrt{x} - 5}$$

$$\text{ناتج التعويض المباشر} \\ = \frac{0}{0}$$

$$\lim_{x \rightarrow 25} \frac{x - 25}{\sqrt{x} - 5} \cdot \frac{\sqrt{x} + 5}{\sqrt{x} + 5}$$

$$\lim_{x \rightarrow 25} \frac{(x - 25)(\sqrt{x} + 5)}{x - 25}$$

$$\lim_{x \rightarrow 25} \sqrt{x} + 5 \\ = 5 + 5 = 10$$

التحليل

إذا قمت بحساب نهاية
الدالة النسبية ووصلت
للصيغة الغير محددة وهي
 $\frac{0}{0}$ ، بسط العبارة جبرياً
من خلال التحليل.

مثال:

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x - 3}$$

$$\text{ناتج التعويض المباشر} \\ = \frac{0}{0}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 3} \frac{(x - 3)(x + 3)}{x - 3}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 3} (x + 3) \\ = 3 + 3 = 6$$

التعويض المباشر

يمكن حساب نهايات دوال
كثيرات الحدود والدوال
النسبية من خلال التعويض
المباشر بشرط أن لا يساوي
مقام الدالة النسبية صفراً
عند النقطة التي تحسب
عندها النهاية .

مثال :

$$\lim_{x \rightarrow 4} (x^2 - 5x + 7) \\ = (4)^2 - 5(4) + 7 \\ = 16 - 20 + 7 \\ = 3$$

حساب النهايات عند المالانهاية

نهايات دوال القوى عند المالانهاية

لأي عدد صحيح موجب n

$$\lim_{x \rightarrow \infty} x^n = \infty$$

$\lim_{x \rightarrow -\infty} x^n = \infty$ إذا كان n عدد زوجياً .

$\lim_{x \rightarrow -\infty} x^n = -\infty$ إذا كان n عدد فردياً .

نهايات دوال كثيرات الحدود عند المالانهاية

إذا كانت $p(x) = a_n x^n + \dots + a_1 x + a_0$

دالة كثيرة حدود فإن :

$$\lim_{x \rightarrow \infty} p(x) = \lim_{x \rightarrow \infty} a_n x^n$$

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} p(x) = \lim_{x \rightarrow -\infty} a_n x^n$$

احسب كل نهاية مما يأتي :

$$\lim_{x \rightarrow \infty} (x^3 - 4x^2 + 9)$$

$$= \lim_{x \rightarrow \infty} (x^3) = \infty$$

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} (4x^6 + 3x^5 - x)$$

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} (4x^6) = \infty$$

مثال

نهايات دالة المقلوب عند المالانهاية

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1}{x} = 0$$

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{1}{x} = 0$$

لأي عدد صحيح n ، فإن :

$$\lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{1}{x^n} = 0$$

المتتابعة دالة مجالها N

مداهها R

نهاية المتتابعة غير المنتهية

هي النهاية عندما $n \rightarrow \infty$

نهايات الدوال النسبية

درجة البسط = درجة المقام

$$\lim_{x \rightarrow \pm\infty} f(x) =$$

معامل الحد الرئيس

معامل الحد الرئيس

مثال :

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7x^3 - 3x^2 + 1}{2x^3 + 4x} = \frac{7}{2} = 3.5$$

درجة البسط < درجة المقام

$$\lim_{x \rightarrow \pm\infty} f(x) = \pm\infty$$

بحسب إشارة الحد الرئيس في
البسط والمقام

مثال :

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-3x^2 + 7}{5x + 1} = -\infty$$

درجة البسط > درجة المقام

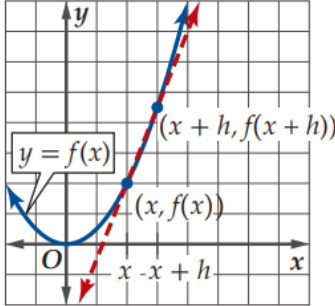
$$\lim_{x \rightarrow \pm\infty} f(x) = 0$$

مثال :

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5}{x - 10} = 0$$

اختبر نفسك

اختر الإجابة الصحيحة :							
$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{4x}{\sqrt{x+1}-1} = \dots\dots\dots$							1
غير موجودة	D	2	C	8	B	∞	A
$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{\tan 2x}{x} = \dots\dots\dots$							2
غير موجودة	D	0	C	1	B	∞	A
$a_n = \frac{-4n^2+6n-1}{n^2+3n}$ نهاية المتتابعة							3
-4	D	-3	C	3	B	4	A
أكمل الفراغات التالية :							
$\lim_{x \rightarrow 3} \sqrt{2-x} = \dots\dots\dots$							1
$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^3 - 10x + 2}{4x^3 + 20x^2} = \dots\dots\dots$							2
أوجد حل ما يلي:							
تحتوي مادة هلامية على حيوان الإسفنج ، وعند وضع المادة الهلامية في الماء ، فإن حيوان الإسفنج يبدأ بامتصاص الماء ، والتضخم ويمكن تمثيل ذلك بالدالة $l(t) = \frac{105t^2}{10+t^2} + 25$ حيث l طول حيوان الإسفنج بالمليمترات بعد t ثانية من وضعه في الماء .  $t = 0$  $t = t_1$  $t = t_n$ • ما طول حيوان الإسفنج قبل وضعه بالماء ؟ • ما نهاية الدالة عندما $t \rightarrow \infty$ ؟ • وضح العلاقة بين نهاية الدالة l وطول حيوان الإسفنج .							



المماس : مستقيم يتقاطع مع المنحنى ولكنه لا يعبره عند نقطة التماس .

قسمة الفرق : ميل القاطع المار بالنقطتين $(x, f(x))$ و $(x+h, f(x+h))$

ويكتب بالصيغة: $m = \frac{f(x+h)-f(x)}{h}$

معدل التغير اللحظي

معدل التغير اللحظي للدالة f عند النقطة $(x, f(x))$ هو ميل المماس m عند النقطة $(x, f(x))$ ويعطى بالصيغة $m = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h)-f(x)}{h}$ ، بشرط أن تكون النهاية موجودة.

ميل المماس عند أي نقطة

ميل المماس للمنحنى عند نقطة عليه

مثال

أوجد معادلة ميل المنحنى للدالة عند أي نقطة عليه :

$$y = x^2$$

$$\begin{aligned} m &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{(x+h)^2 - x^2}{h} \\ &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{x^2 + 2hx + h^2 - x^2}{h} \\ &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{2hx + h^2}{h} \\ &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{h(2x + h)}{h} \\ &= \lim_{h \rightarrow 0} (2x + h) \\ &= 2x \end{aligned}$$

أوجد معادلة ميل مماس منحنى الدالة عند النقطة المعطاة :

$$y = x^2 , (3, 9)$$

$$\begin{aligned} m &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(3+h) - f(3)}{h} \\ &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{(3+h)^2 - 3^2}{h} \\ &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{9 + 6h + h^2 - 9}{h} \\ &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{h(6 + h)}{h} \\ &= \lim_{h \rightarrow 0} (6 + h) \\ &= 6 + 0 = 6 \end{aligned}$$

السرعة المتوسطة المتجهة

إذا أعطي موقع جسم متحرك بوصف دالة في الزمن $f(t)$ ، فإن السرعة المتوسطة المتجهة للجسم v_{avg} في الفترة الزمنية من a إلى b تعطى بالصيغة:

$$v_{avg} = \frac{f(b) - f(a)}{b - a}$$

التغير في المسافة ←
التغير في الزمن ←

مثال

تمثل $h(t) = 5 + 65t - 16t^2$ الارتفاع بالأقدام بعد t ثانية لبالون

يصعد رأسياً، ما السرعة المتوسطة المتجهة للبالون $t = 1$ s ، $t = 2$ s

$$a = 1, b = 2$$

$$h(2) = 5 + 65(2) - 16(2)^2$$

$$h(2) = 71$$

$$h(1) = 5 + 65(1) - 16(1)^2$$

$$h(1) = 54$$

$$\begin{aligned} v_{avg} &= \frac{f(b) - f(a)}{b - a} \\ &= \frac{h(2) - h(1)}{2 - 1} \\ &= \frac{71 - 54}{2 - 1} = 17 \text{ ft/s} \end{aligned}$$

السرعة المتجهة اللحظية

إذا أعطي موقع جسم متحرك بوصف دالة في الزمن $f(t)$ ، فإن السرعة المتجهة اللحظية $v(t)$ لذلك الجسم عند الزمن t تعطى بالصيغة:

$$v(t) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(t+h) - f(t)}{h}$$

شرط أن تكون النهاية موجودة.

مثال

تمثل الدالة $s(t) = 5t + 8$ المسافة التي يقطعها جسم متحرك.

أوجد معادلة السرعة المتجهة اللحظية $v(t)$ للجسم عند أي زمن.

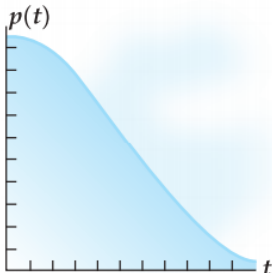
$$\begin{aligned} v(t) &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{s(t+h) - s(t)}{h} \\ &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{5(t+h) + 8 - (5t+8)}{h} \\ &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{5t + 5h + 8 - 5t - 8}{h} \\ &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{5h}{h} \end{aligned}$$

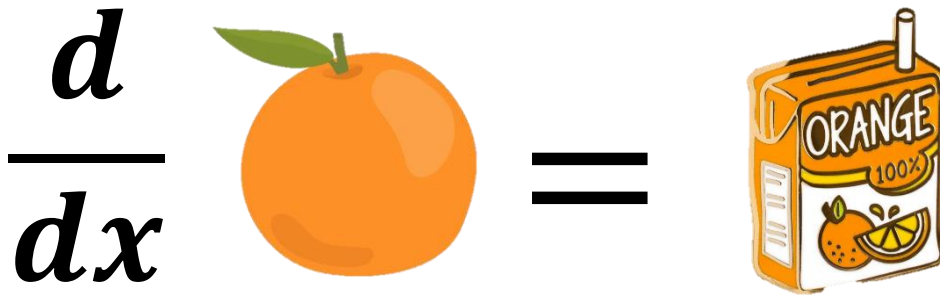
$$\begin{aligned} &= \lim_{h \rightarrow 0} 5 \\ &= 5 \end{aligned}$$

إذا طلب عند لحظة زمنية محددة

نعوض عن t
ونكمل الخطوات

اختبر نفسك

اختر الإجابة الصحيحة :							
1	ميل مماس منحنى الدالة $y = x^2 - 5x$ عند النقطة $(1, -4)$ يساوي						
	A	5	B	1	C	-3	D
2	السرعة المتوسطة المتجهة لجسم ما بالميل لكل ساعة ، بعده عن نقطة ثابتة $s(t) = 0.4t^2 - \frac{1}{20}t^3$ في الفترة الزمنية $3 \leq t \leq 5$ ، تساوي تقريباً						
	A	45 mi/h	B	65 mi/h	C	55 mi/h	D
3	معادلة السرعة المتجهة اللحظية لجسم ما عند أي زمن بمسافة يقطعها الجسم $s(t) = t - 3t^2$ هي :						
	A	$v(t) = 1 - 9t$	B	$v(t) = -6t$	C	$v(t) = -3t$	D
أكمل الفراغات التالية :							
1	معادلة ميل منحنى الدالة $y = \frac{1}{x^2}$ عند أي نقطة عليه						
2	السرعة المتجهة اللحظية لجسم ما ، بعده عن نقطة ثابتة $f(t) = 38t - 16t^2$ ، بزمن $t = 0.8$ تساوي						
أوجد حل ما يلي:							
تمثل الدالة $p(t) = 0.06t^3 - 1.08t^2 + 51.84$ موقع متزلج على سفح جليدي بعد t ثانية من انطلاقه .							
 • أوجد معادلة ميل السفح الجليدي عند أي زمن . • أوجد الميل عند $t = 2s, 5s, 7s$.							



المشتقة

نهاية ميل مماس منحنى الدالة $f(x)$ عند أي نقطة عليه ويرمز لها بالرمز $f'(x)$

$$f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$$

الاشتقاق

عملية إيجاد **المشتقة** وتسمى النتيجة معادلة تفاضلية.

المؤثر التفاضلي

قد يسبق الدالة المؤثر التفاضلي $\frac{d}{dx}$ وهو يعني إيجاد **المشتقة**

حيث أن $\frac{df}{dx}$ هو رمز آخر لمشتقة الدالة $f(x)$

يمكنك حل مسائل ميل مماس المنحنى والسرعة المتجهة اللحظية بطريقتي مختصرة وذلك عن طريق قواعد الاشتقاق .

ميل مماس المنحنى هو المشتقة الأولى للدالة.

أيضاً السرعة المتجهة اللحظية هو المشتقة الأولى للدالة.

ملاحظات

إذا كان $f(x) = c$

فإن $f'(x) = 0$

c عدد ثابت .

مثال :

$$f(x) = 5$$

$$f'(x) = 0$$

إذا كانت مشتقة كل من الدالتين f و g موجودة عند x وكان

$$\frac{d}{dx} \left[\frac{f(x)}{g(x)} \right] = \frac{f'(x)g(x) - f(x)g'(x)}{[g(x)]^2} \quad \text{فإن } g(x) \neq 0$$

مثال :

$$j(x) = \frac{7x - 10}{12x + 5}$$

$$j'(x) = \frac{7(12x + 5) - (7x - 10)(12)}{(12x + 5)^2}$$

$$j'(x) = \frac{155}{(12x + 5)^2}$$

إذا كان $f(x) = c x^n$

فإن $f'(x) = c n x^{n-1}$ حيث n عدد حقيقي ، c عدد ثابت.

مثال :

$$f(x) = 2x^5$$

$$f'(x) = (2) 5x^{5-1}$$

$$f'(x) = 10x^4$$

قواعد الاشتقاق

إذا كان $f(x) = g(x) \pm h(x)$

فإن $f'(x) = g'(x) \pm h'(x)$

مثال :

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

$$f'(x) = (2) 3x^{2-1} - 4 + 0$$

$$f'(x) = 6x - 4$$

إذا كانت مشتقة كل من الدالتين f و g موجودة عند x

$$\frac{d}{dx} [f(x) g(x)] = f'(x) g(x) + f(x) g'(x) \quad \text{فإن}$$

مثال :

$$q(x) = (4x + 3)(x^2 + 9)$$

$$q'(x) = 4(x^2 + 9) + (4x + 3)(2x)$$

$$q'(x) = 4x^2 + 36 + 8x^2 + 6x$$

$$q'(x) = 12x^2 + 6x + 36$$

إذا كان $f(x) = x^n$

فإن $f'(x) = n x^{n-1}$

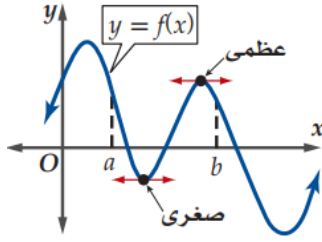
حيث n عدد حقيقي

مثال :

$$f(x) = x^4$$

$$f'(x) = 4x^{4-1}$$

$$f'(x) = 4x^3$$



نظرية القيمة المتوسطة

إذا كانت $f(x)$ متصلة على الفترة المغلقة $[a, b]$ ، فإن لها قيمة عظمى وصغرى على الفترة $[a, b]$ وذلك إما عند أحد طرفي الفترة أو عند إحدى النقاط الحرجة.

مثال

الدالة $h(t) = 20t^2 - 160t + 330$ تمثل ارتفاع سعد بالأقدام في أثناء مشاركته في قفزة البنجي، حيث t الزمن بالثواني في الفترة $[0, 6]$. أوجد أقصى وأدنى ارتفاع يبلغه سعد في هذه الفترة الزمنية.

1 ← نشتق الدالة: $h'(t) = 40t - 160$

2 → نساوي المشتقة بالصفر ونحلها

$$40t - 160 = 0$$

$$40t = 160$$

$$t = 4$$

3 ← 4 تقع في الفترة $[0, 6]$

للدالة نقطة حرجة واحدة عند $t = 4$

4 → نحسب قيم $h(t)$ عندما $t = 0, 4, 6$

$$h(0) = 20(0)^2 - 160(0) + 330 = 330$$

$$h(4) = 20(4)^2 - 160(4) + 330 = 10$$

$$h(6) = 20(6)^2 - 160(6) + 330 = 90$$

5 ← أقصى ارتفاع 330 ft عند 0 s وأدنى ارتفاع 10 ft عند 4 s

$$f(x) = \text{cow icon}$$

$$f'(x) = \text{milk carton icon}$$

$$f''(x) = \text{cheese icon}$$

لتكن $f'(x)$ مشتقة $f(x)$ ، إذا كانت مشتقة $f'(x)$ موجودة، فإنها تسمى المشتقة الثانية للدالة، ويرمز لها بالرمز $f''(x)$ ، وكذلك إذا كانت مشتقة $f''(x)$ موجودة، فإنها تسمى المشتقة الثالثة، ورمزها $f'''(x)$ وهكذا.

اختبر نفسك

اختر الإجابة الصحيحة :							
1	مشتقة الدالة $g(x) = -x^2 + 2x + 11$ عند النقطة $x = 3$ تساوي :						
	A	5	B	1	C	-3	D
2	النقاط الحرجة للدالة $z(k) = k^3 - 3k^2 + 3k$ في الفترة $[0, 3]$						
	A	(1, -1)	B	(-1, -1)	C	(1, 1)	D
3	مشتقة الدالة $f(x) = (-7x + 4)(2 - x)$ هي :						
	A	-18	B	$14x - 10$	C	$14x - 18$	D
أكمل الفراغات التالية :							
1	مشتقة الدالة $n(t) = \frac{1}{t} + \frac{3}{t^2} + \frac{2}{t^3} + 4$						
2	مشتقة الدالة $f(m) = \frac{3-2m}{3+2m}$						
أوجد حل ما يلي:							
تعطى درجة حرارة إحدى المدن بالفهرنهايت في أحد الأيام بالدالة : $f(h) = -0.0036h^3 - 0.01h^2 + 2.04h + 52$ حيث h عدد الساعات التي انقضت من ذلك اليوم . • أوجد معادلة تمثل معدل التغير اللحظي لدرجة الحرارة . • أوجد معدل التغير اللحظي لدرجة الحرارة عندما $h = 2$. • أوجد درجة الحرارة العظمى في الفترة $0 \leq h \leq 24$.							

المساحة تحت منحنى

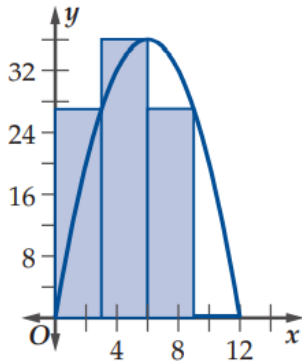
يمكن تقريب **مساحة** شكل غير منتظم من خلال استعمال **مستطيلات متساوية العرض** فمثلاً يمكن تقريب **مساحة المنطقة المحصورة** بين **منحنى** ومحور x وذلك خلال فترة محددة .

المساحة تحت المنحنى باستعمال مستطيلات

- نوجد **طول الفترة** بطرح بدايتها من نهايتها .
- نوجد **عرض المستطيل** وذلك بقسمة طول الفترة على عدد المستطيلات المحدد .
- **نقسم الفترة** إلى عدد من الفترات بعدد المستطيلات .
- **نرسم** على كل فترة من الفترات **مستطيلاً** بعديته الأول (**عرض المستطيل**) والثاني (**طول المستطيل**) ويساوي قيمة الدالة عند الطرف الأيمن للفترة .

مساحة المنطقة المحصورة بين منحنى $f(x) = -x^2 + 12x$ والمحور x على الفترة $[0, 12]$ باستعمال 4 مستطيلات .
استعمل الطرف الأيمن لقاعدة كل مستطيل لتحديد ارتفاعه

مثال



$$\text{طول الفترة} = 12 - 0 = 12$$

$$\text{عرض المستطيل} = \frac{12}{4} = 3$$

أطوال المستطيلات $f(3), f(6), f(9), f(12)$

$$f(3) = -(3)^2 + 12(3) = 27$$

$$f(6) = -(6)^2 + 12(6) = 36$$

$$f(9) = -(9)^2 + 12(9) = 27$$

$$f(12) = -(12)^2 + 12(12) = 0$$

المساحة باستعمال 4 مستطيلات

$$R_1 = 3 \cdot f(3) = 81$$

$$R_2 = 3 \cdot f(6) = 108$$

$$R_3 = 3 \cdot f(9) = 81$$

$$R_4 = 3 \cdot f(12) = 0$$

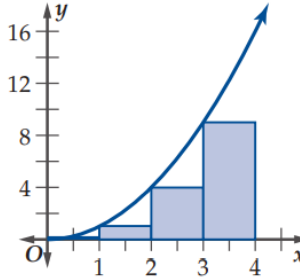
المساحة الكلية :

270 وحدة مربعة

كلما **زاد** عدد المستطيلات أي أن المستطيلات **أقل عرضاً** فتمثل **المساحة** بشكل أفضل وتعطي **تقريباً أدق** للمساحة الكلية .

قواعد المستطيلات في إيجاد المساحة

استعمال الأطراف اليسرى



$$R_1 = 1 \cdot f(0) = 0$$

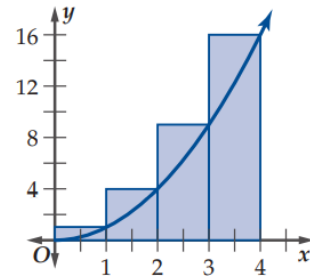
$$R_2 = 1 \cdot f(1) = 1$$

$$R_3 = 1 \cdot f(2) = 4$$

$$R_4 = 1 \cdot f(3) = 9$$

المساحة الكلية 14 وحدة مربعة

استعمال الأطراف اليمنى



$$R_1 = 1 \cdot f(1) = 1$$

$$R_2 = 1 \cdot f(2) = 4$$

$$R_3 = 1 \cdot f(3) = 9$$

$$R_4 = 1 \cdot f(4) = 16$$

المساحة الكلية 30 وحدة مربعة

للحصول على تقريب أفضل للمساحة الناتجة نحسب الوسط للقيمتين $\frac{30+14}{2} = 22$

التجزئة المنتظمة

هي تقسيم الفترة من a إلى b إلى n من الفترات الجزئية المتساوية الطول ، ويكون طول

$$\Delta x = \frac{b-a}{n}$$

كل فترة جزئية

التكامل

عملية حساب التكامل أي إيجاد مساحة المنطقة المحصورة بين منحنى الدالة ومحور x في الفترة المحددة باستعمال النهايات .

التكامل المحدد (مجموع ريمان)

مساحة المنطقة المحصورة بين منحنى دالة والمحور x في الفترة $[a, b]$ بالصيغة :

$$\int_a^b f(x) dx = \lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{i=1}^n f(x_i) \Delta x$$

الحد الأعلى $\rightarrow$ b
الحد الأدنى $\rightarrow$ a

$$\Delta x = \frac{b-a}{n}, \quad x_i = a + i\Delta x$$

صيغ المجاميع

$$\sum_{i=1}^n c = c n, \quad \text{عدد ثابت } c$$

$$\sum_{i=1}^n i^2 = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$$

$$\sum_{i=1}^n i^4 = \frac{6n^5 + 15n^4 + 10n^3 - n}{30}$$

$$\sum_{i=1}^n (a_i \pm b_i) = \sum_{i=1}^n a_i \pm \sum_{i=1}^n b_i$$

$$\sum_{i=1}^n i = \frac{n(n+1)}{2}$$

$$\sum_{i=1}^n i^3 = \frac{n^2(n+1)^2}{4}$$

$$\sum_{i=1}^n c_i = c \sum_{i=1}^n i, \quad \text{عدد ثابت } c$$

$$\sum_{i=1}^n i^5 = \frac{2n^6 + 6n^5 + 5n^4 - n^2}{12}$$

استعمل النهايات ، لإيجاد مساحة المنطقة المحصورة بين منحنى الدالة
والمحور x والمغطاة بالتكامل المحدد :

مثال

$$\int_0^3 x dx$$

$$\Delta x = \frac{b-a}{n} = \frac{3-0}{n} = \frac{3}{n}$$

$$x_i = a + i\Delta x = 0 + i \frac{3}{n} = \frac{3i}{n}$$

$$\int_0^3 x dx = \lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{i=1}^n f(x_i) \Delta x$$

$$= \lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{i=1}^n x_i \Delta x$$

$$= \lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{i=1}^n \frac{3i}{n} \cdot \frac{3}{n}$$

$$= \lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{i=1}^n \frac{9i}{n^2}$$

$$= \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{9}{n^2} \sum_{i=1}^n i$$

$$= \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{9}{n^2} \left[\frac{n(n+1)}{2} \right]$$

$$= \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{9n^2}{2n^2} + \frac{9n}{2n^2} \right)$$

$$= \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{9n^2}{2n^2} + \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{9n}{2n^2}$$

$$= \frac{9}{2} + 0$$

$$= \frac{9}{2}$$

اختبر نفسك

اختر الإجابة الصحيحة :								
1	المساحة التقريبية للمنطقة المظللة تحت منحنى الدالة في الشكل مستعملًا 4 مستطيلات في الطرف الأيسر تساوي تقريباً							
		10.25 وحدة مربعة	D	9.25 وحدة مربعة	C	8.25 وحدة مربعة	B	7.25 وحدة مربعة
2	بعد تقريب مساحة المنطقة المظللة تحت منحنى الدالة في الشكل المجاور الأطراف اليمنى ثم اليسرى حيث عرض المستطيل يساوي 0.5 فإن الوسط للتقريبين بالوحدة المربعة هو :							
		14	D	12	C	10	B	8
3	مساحة المنطقة المحصورة بين منحنى الدالة والمحور x والمعطى بالتكامل المحدد $\int_1^3 (2x^2 + 3) dx$ تساوي تقريباًوحدة مربعة.							
	27.33	D	26.67	C	24.33	B	23.33	A
أكمل الفراغات التالية :								
1	$\int_1^3 12x \, dx = \dots\dots\dots$							
2	$\int_{-2}^{-1} \left(-\frac{1}{2}x + 3\right) dx = \dots\dots\dots$							
أوجد حل ما يلي:								
تطبع مطبعة 1000 كتاب يومياً إذا زاد عدد الكتب المطبوعة من 1000 كتاب إلى 1500 كتاب								
• أوجد قيمة التكلفة بالريال لزيادة المعطاة بالتكامل :								
$\int_{1000}^{1500} (10 - 0.002x) \, dx$								

$$\int \text{ORANGE 100\%} dx = \text{ORANGE}$$

الدالة الأصلية

الدالة $F(x)$ هي الدالة الأصلية للدالة $f(x)$ حيث $f(x)$ هي مشتقتها .

$$F'(x) = f(x)$$

مثال

أوجد الدالة الأصلية للدالة $f(x) = 2x$

$$F(x) = \frac{2x^{1+1}}{2} + C = x^2 + C$$

لأنه حين نوجد المشتقة لـ $F(x)$ فنحصل على $f(x)$

هناك عدد لانتهائي من الدوال الأصلية .

قواعد الدالة الأصلية

إذا كان لـ $f(x)$ ، $g(x)$ دالتان أصليتان هما $F(x)$ ، $G(x)$ على الترتيب ، فإن:

$$F(x) \pm G(x) \text{ دالة أصلية لـ } f(x) \pm g(x)$$

مثال :

$$j(x) = 8x^7 + 6x - 2$$

$$J(x) = \frac{8x^{7+1}}{7+1} + \frac{6x^{1+1}}{1+1} - \frac{2x^{0+1}}{0+1} + C$$

$$J(x) = x^8 + 3x^2 - 2x + C$$

إذا كان $f(x) = kx^n$ ، حيث n عدد نسبي لا يساوي -1 ، k عدد ثابت فإن :

$$F(x) = \frac{kx^{n+1}}{n+1} + C$$

مثال :

$$f(x) = 6x^4$$

$$F(x) = \frac{6x^{4+1}}{4+1} + C$$

$$F(x) = \frac{6}{5}x^5 + C$$

إذا كان $f(x) = x^n$ ، حيث n عدد نسبي لا يساوي -1 فإن :

$$F(x) = \frac{x^{n+1}}{n+1} + C$$

مثال :

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

$$F(x) = \frac{x^{2+1}}{2+1} + C$$

$$F(x) = \frac{1}{3}x^3 + C$$

التكامل

محدد

إذا كانت $F(x)$ دالة أصلية للدالة المتصلة $f(x)$ ، فإن :

$$\int_a^b f(x) dx = F(b) - F(a)$$

ويمكن التعبير عن الطرف الأيمن

من هذه العبارة بالرمز $F(x)|_a^b$

غير محدد

يُعطى التكامل الغير محدد بالصيغة :

$$\int f(x) dx = F(x) + C$$

حيث $F(x)$ دالة أصلية لـ $f(x)$

C عدد ثابت .

مثال

احسب تكامل ما يلي :

$$\begin{aligned} & \int_2^3 (6x^2 + 8x - 3) dx \\ &= (3x^3 + 4x^2 - 3x + C) \Big|_2^3 \\ &= (3(3)^3 + 4(3)^2 - 3(3) + C) - \\ & \quad (3(2)^3 + 4(2)^2 - 3(2) + C) \\ &= 108 - 34 = 74 \end{aligned}$$

مثال

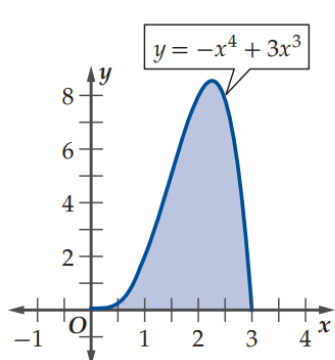
احسب تكامل ما يلي :

$$\begin{aligned} & \int (6x^2 + 8x - 3) dx \\ &= \frac{6x^{2+1}}{2+1} + \frac{8x^{1+1}}{1+1} - \frac{3x^{0+1}}{0+1} + C \\ &= 3x^3 + 4x^2 - 3x + C \end{aligned}$$

ملاحظات

- عند حساب التكامل المحدد يمكن إهمال قيمة الثابت C وعدم كتابته في الدالة الأصلية لأنه عند حساب الفرق بين القيمتين يكون الفرق بين قيمتي C يساوي صفر.
- يستخدم التكامل المحدد لإيجاد مساحة المنطقة المحصورة بين المنحنى ومحور x في فترة محددة وتعتبر طريقة مختصرة لطريقة المستطيلات والنهيات .

اختبر نفسك

اختر الإجابة الصحيحة :								
الدالة الأصلية للدالة $f(z) = \sqrt[3]{z}$ هي :								1
$\frac{3}{5}z^{\frac{5}{3}} + C$	D	$\frac{3}{4}z^{\frac{4}{3}} + C$	C	$\frac{4}{3}z^{\frac{4}{3}} + C$	B	$\frac{5}{3}z^{\frac{3}{5}} + C$	A	
قيمة التكامل : $\int_{-1}^2 (-x^2 + 10)dx$ تساوي :								2
37	D	30	C	27	B	20	A	
قيمة التكامل $\int_1^3 \left(\frac{1}{2}h^2 + \frac{2}{3}h^3 - \frac{1}{5}h^4 \right) dh$ تساوي :								3
9.99	D	8.99	C	7.99	B	6.99	A	
أكمل الفراغات التالية :								
$\int_2^5 (a^2 - a + 6)da = \dots\dots\dots$								1
الدالة الأصلية للدالة $m(t) = 16t^3 - 12t^2 + 20t - 11$ هي								2
أوجد حل ما يلي:								
يقوم مصمم ألبسة رياضية بعمل شعار جديد يشبه المنطقة المظللة تحت المنحنى أدناه ، حيث سيقوم بخياطة هذا الشعار على قمصان لاعبي فريق رياضي . • ما مقدار القماش الذي يحتاج إليه لعمل 50 شعاراً إذا كانت x بالبوصات ؟								
								

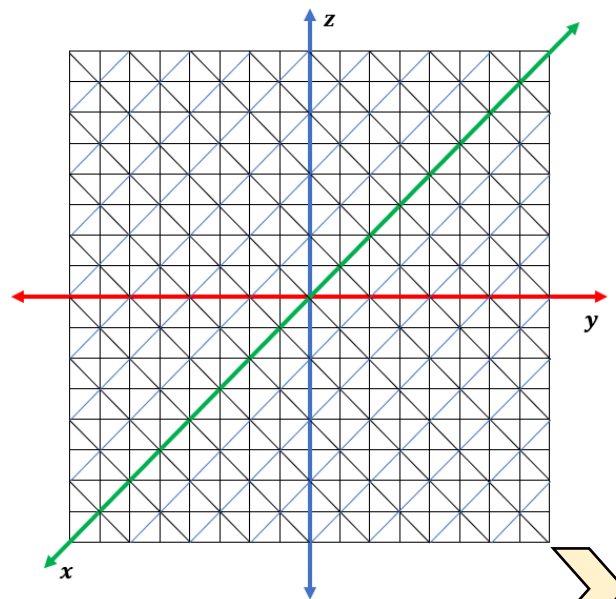
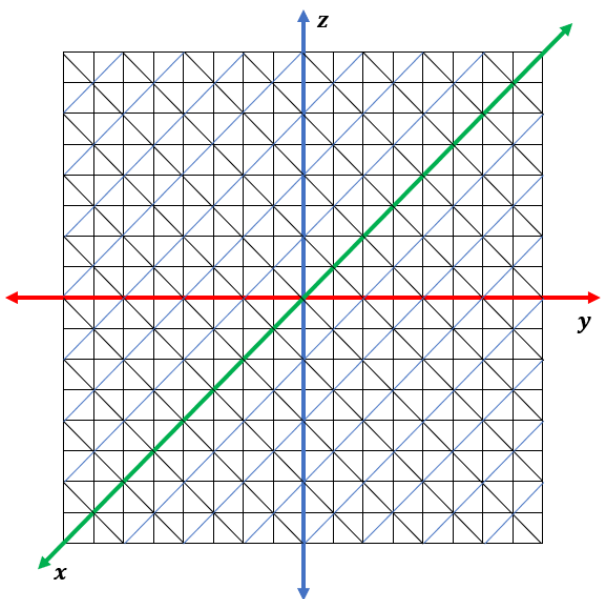
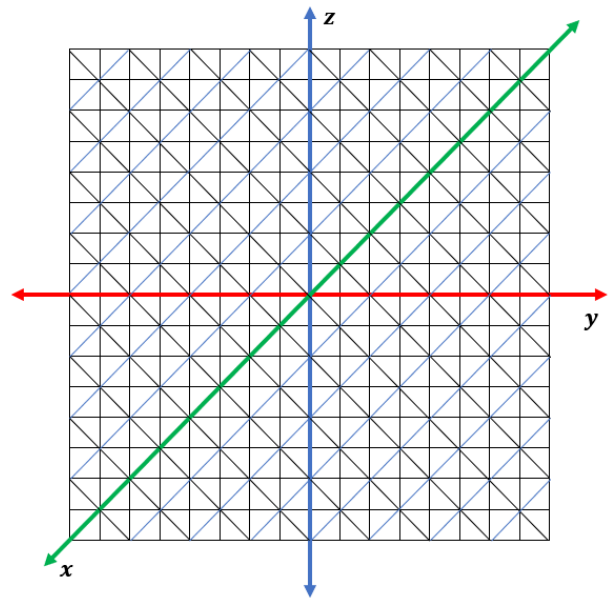
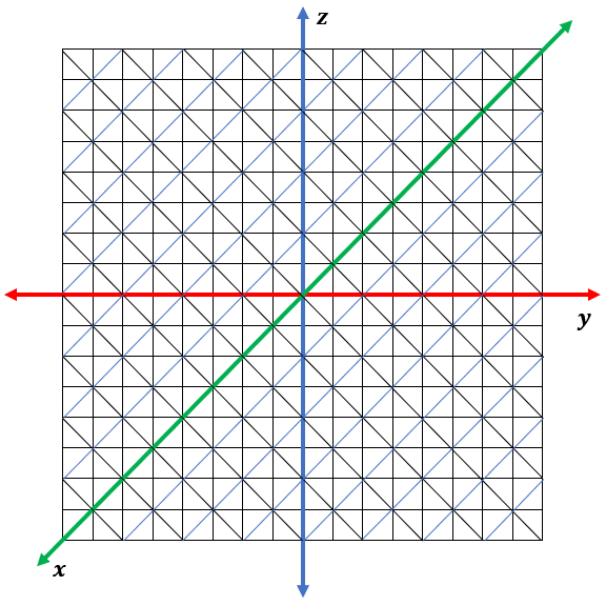
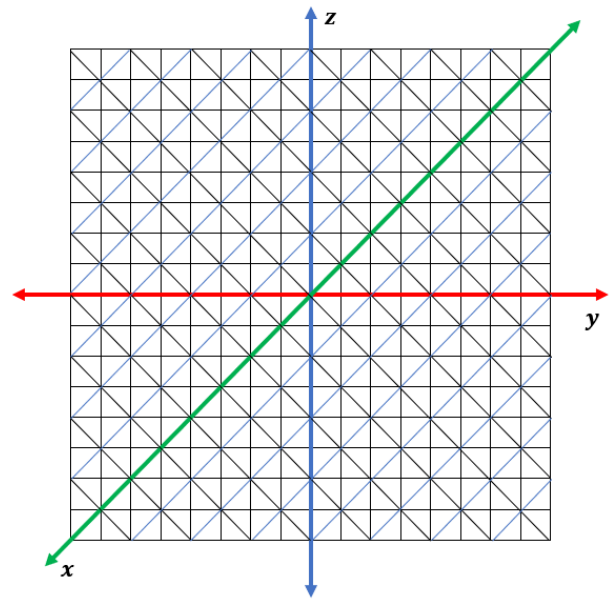
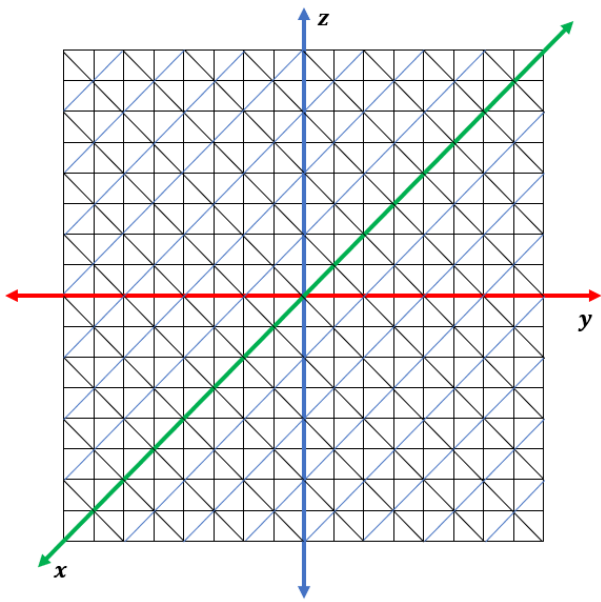
اختر الإجابة الصحيحة فيما يلي :

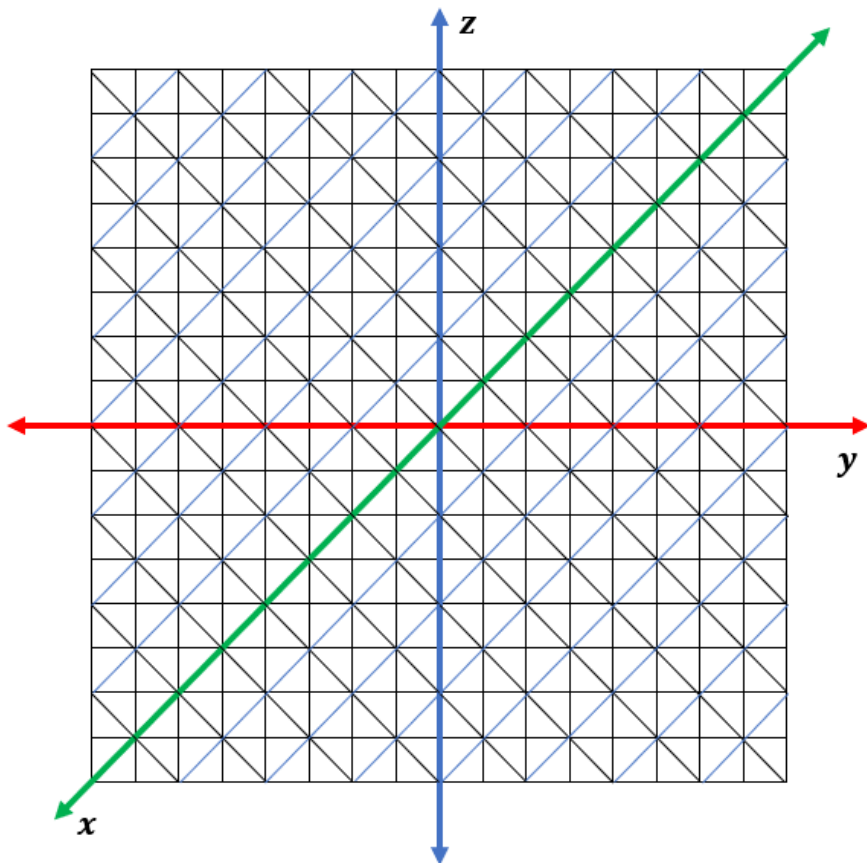
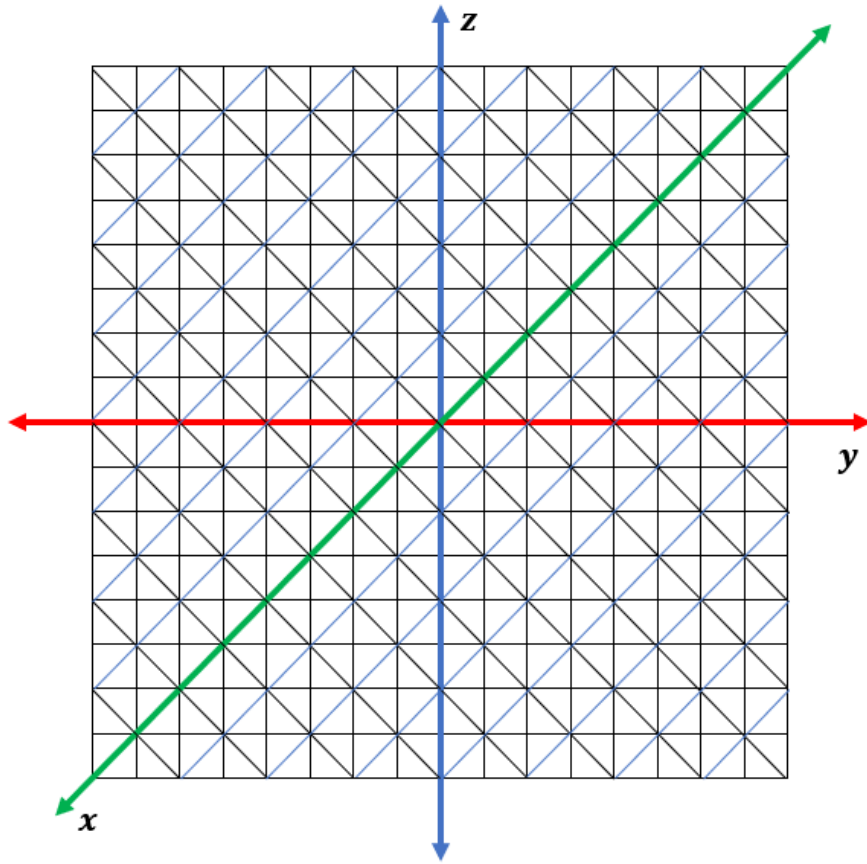
	1 في الشكل المجاور : نقدر $\lim_{x \rightarrow -2} f(x)$	1
غير موجودة	D 0 C -1 B -2 A	
	2 في الشكل المجاور : نقدر $\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x)$ ب.....	2
غير موجودة	D $+\infty$ C 0 B $-\infty$ A	
	3 في الشكل المجاور : نقدر $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ ب.....	3
غير موجودة	D $+\infty$ C 0 B $-\infty$ A	
4 النهاية $\lim_{x \rightarrow 4} (4x - 1)$ تساوي		
15	D 12 C 8 B 4 A	
5 ما قيمة $\lim_{x \rightarrow 0} (4^x - \cos x + 2x - 1)$		
2	D 1 C -1 B -2 A	
6 ما قيمة $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 7x + 6}{x - 1}$		
-4	D -2 C 0 B 4 A	
7 ما قيمة $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{2x+1} - \sqrt{7}}{x-3}$		
3	D $\sqrt{7} - 3$ C $3 - \sqrt{7}$ B $3 + \sqrt{7}$ A	
8 ما قيمة $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{x - 2}$		
8	D 4 C 6 B 0 A	
9 تساوي $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{4 - \sqrt{x^2 + x + 16}}{x^3 - 1}$		
0	D ∞ C $\frac{1}{12}$ B $\frac{1}{8}$ A	
10 تساوي $\lim_{x \rightarrow \infty} (x^2 + x + 2)$		
∞	D 1 C 0 B $-\infty$ A	
11 ما قيمة $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{10x^3 - 12x}{5 + 3x^2 - 2x^3}$		
5	D 2 C -2 B -5 A	

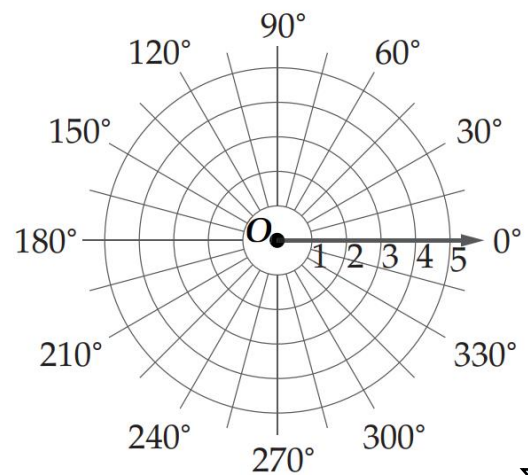
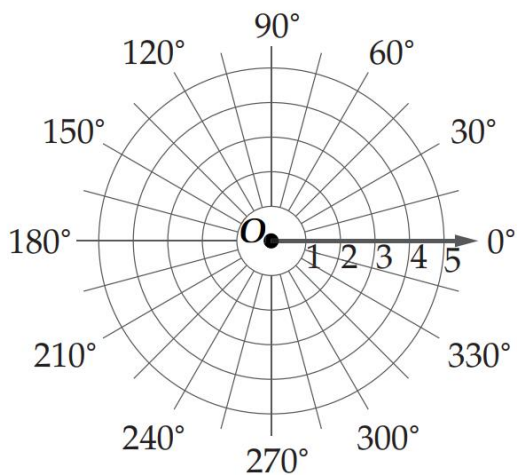
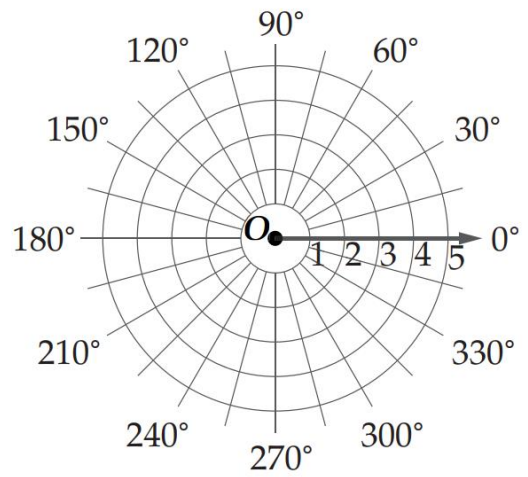
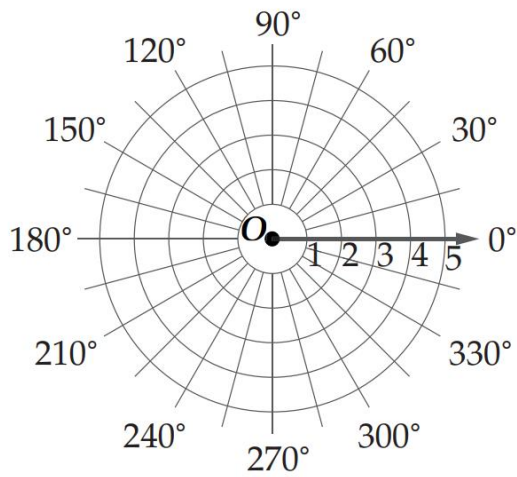
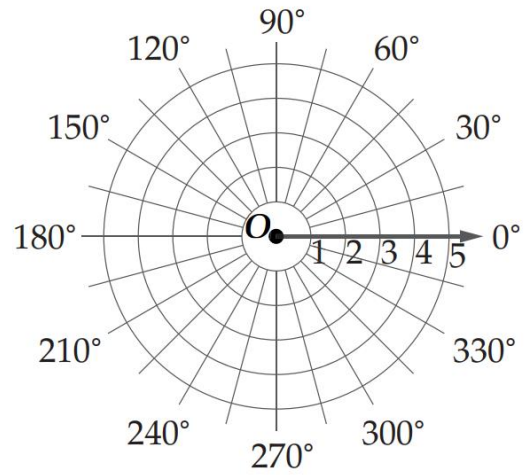
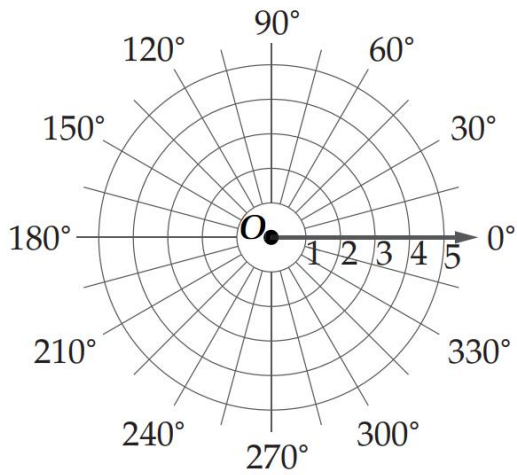
اختر الإجابة الصحيحة فيما يلي :							
أوجد k إذا كان $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{10x^2 + kx^3}{5 - 2x + 3x^3} = 1$							
5	D	3	C	-3	B	-4	A
إذا كان $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{Ax^2}{3 + x x } = 2$ فما قيمة A ؟							
-6	D	-2	C	2	B	6	A
إذا كانت $f(x) = \sqrt{7}$ فإن $f'(x)$ تساوي							
$\frac{1}{2\sqrt{7}}$	D	0	C	$\frac{1}{2}\sqrt{7}$	B	$\sqrt{7}$	A
إذا كانت $f(x) = 3x^2 - 5x + 12$ فإن مشتقة الدالة $f(x)$ تساوي							
$6x - 5$	D	$6x^2 - 5x$	C	$6x^2 - 5$	B	$3x - 5$	A
ما معادلة ميل المنحنى $y = x^5 + 3x - 2$ عند أي نقطة عليه ؟							
$x^4 + 3$	D	$x^4 + 1$	C	$4x^4 + 3x$	B	$5x^4 + 3$	A
إذا كانت $g(x) = \sqrt[5]{x^9}$ فإن $g'(x)$ تساوي							
$\frac{9}{5}\sqrt[5]{x^4}$	D	$\frac{5}{9}\sqrt[5]{x^4}$	C	$5\sqrt[4]{x^9}$	B	$9\sqrt[5]{x^8}$	A
ما المشتقة السادسة للدالة التالية : $f(x) = \frac{2}{5}x^5 - \frac{1}{4}x^4 + \frac{2}{3}x^3 - \frac{1}{2}x^2 + 7x - 12$							
3	D	1	C	0	B	-1	A
إذا كانت $f_1(x) = \sin x$ و $f_2(x) = \cos x$ ، وكانت المشتقة الأولى للدالة المثلثية $\sin x$ هي $\cos x$ والمشتقة الأولى للدالة المثلثية $\cos x$ هي $-\sin x$ ؛ فإن المشتقة الأولى لحاصل الضرب $f_1(x) \cdot f_2(x)$ يساوي							
$\cos^2 x - \sin^2 x$	D	$-\cos^2 x$	C	$\sin^2 x + \cos^2 x$	B	$\sin^2 x$	A
يستخدم اختبار المشتقة الثانية لتحديد النقاط العظمى والصغرى لأي دالة $f(x)$ على النحو التالي : إذا كانت $\frac{df(a)}{dx} = 0$ و $\frac{d^2f(a)}{dx^2} > 0$ فالدالة f لها نقطة صغرى عند a ، وإذا كانت $\frac{df(b)}{dx} = 0$ و $\frac{d^2f(b)}{dx^2} < 0$ فالدالة f لها نقطة عظمى عند b ، وبناءً على ذلك ما النقاط العظمى (على الترتيب) للدالة $f(x) = 2 + 3x - x^3$ ؟							
-3 , +3	D	+3 , -3	C	-1 , +1	B	+1 , -1	A
إذا كانت $f(x) = 6x^2 - x^3$ فما القيمة العظمى للدالة $f(x)$ في الفترة $[0, 3]$ ؟							
21	D	27	C	32	B	64	A
تعطى المسافة التي يتحركها جسم بالسنتيمترات بعد t ثانية بالدالة $f(t) = 18t - 2t^2 - 1$ أوجد معادلة السرعة اللحظية لهذا الجسم ؟							
$2t - 1$	D	$4t$	C	$18 - 4t$	B	$18t - 4$	A
إذا كانت $F(x) = 2x^5 - x^3 - 102$ فإن $f'(1)$ تساوي							
7	D	-7	C	-39	B	-102	A

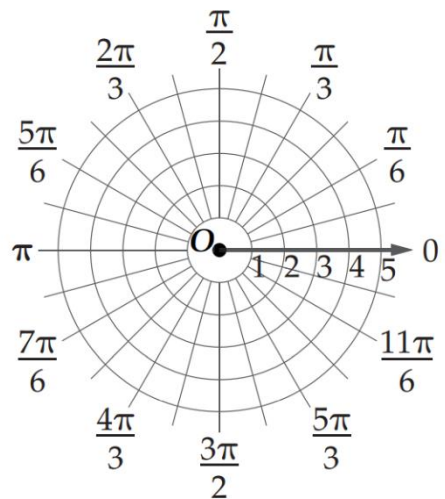
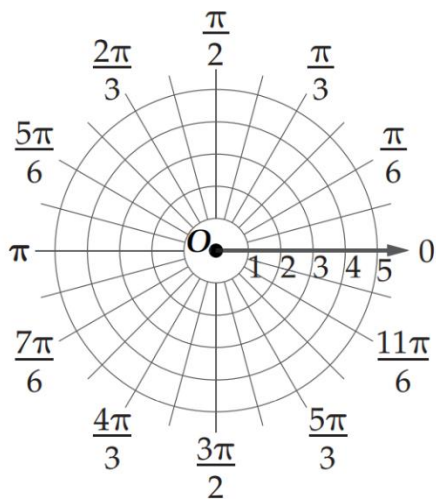
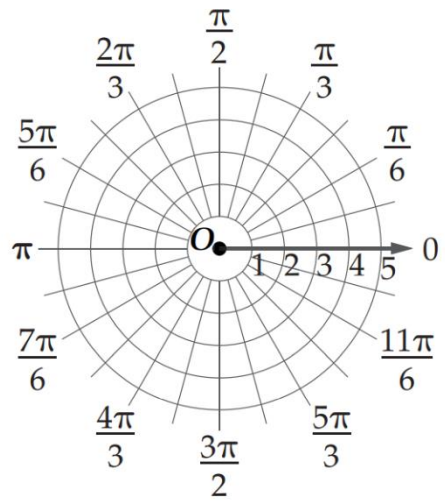
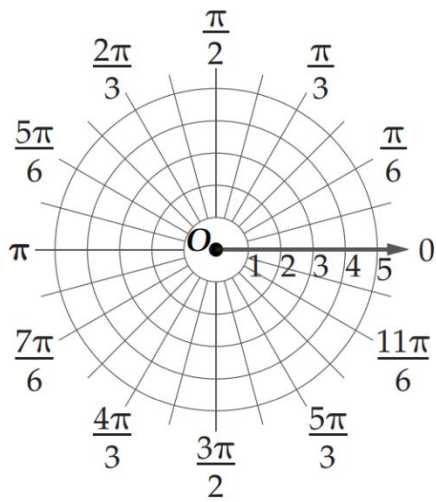
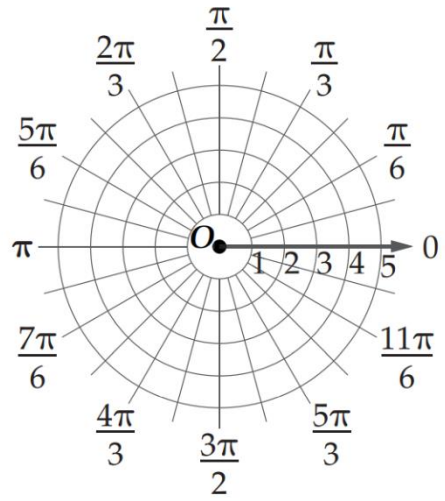
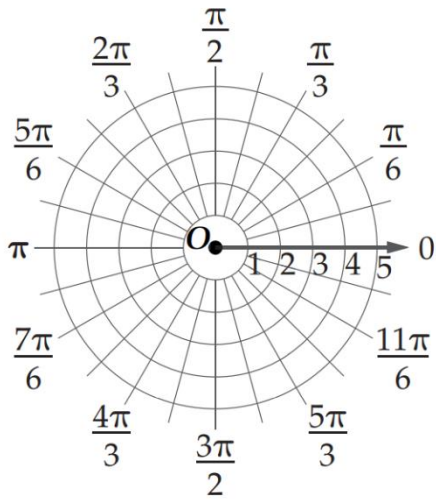












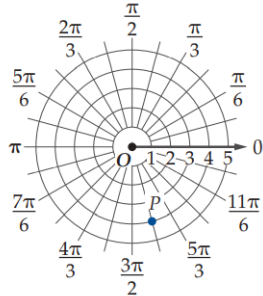
ملحق الإجابات

الفصل
الثاني

الإحداثيات القطبية
والأعداد المركبة

اختبر نفسك

اختر الإجابة الصحيحة :



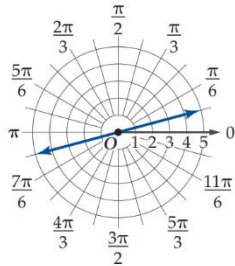
1 جميع الإحداثيات التالية صحيحة
لنقطة P في المستوى القطبي ما عدا

$(4, \frac{19\pi}{12})$	D	$(4, -\frac{5\pi}{12})$	C	$(-4, \frac{7\pi}{12})$	B	$(-4, \frac{\pi}{12})$	A
-------------------------	---	-------------------------	---	-------------------------	---	------------------------	---

2 إذا كانت $0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$ فإن الزوج الآخر من الإحداثيات القطبية للنقطة $(5, 960^\circ)$

$(-5, 30^\circ)$	D	$(5, 90^\circ)$	C	$(5, 60^\circ)$	B	$(-5, 60^\circ)$	A
------------------	---	-----------------	---	-----------------	---	------------------	---

3 معادلة التمثيل القطبي للشكل المجاور هي



$\theta = \frac{19\pi}{12}$	D	$\theta = \frac{\pi}{12}$	C	$\theta = \frac{\pi}{9}$	B	$\theta = \frac{\pi}{4}$	A
-----------------------------	---	---------------------------	---	--------------------------	---	--------------------------	---

أكمل الفراغات التالية :

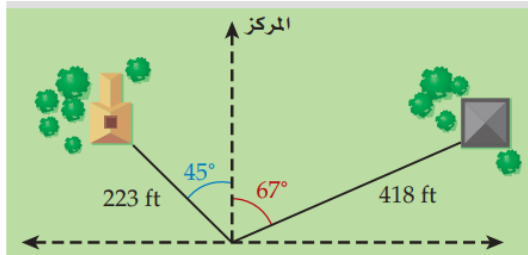
1 نقطة الأصل في النظام الديكارتي يقابلها **القطب** في النظام القطبي.

2 المعادلة $r = 2$ تمثيلها يكون على شكل **دائرة**

أوجد حل ما يلي:

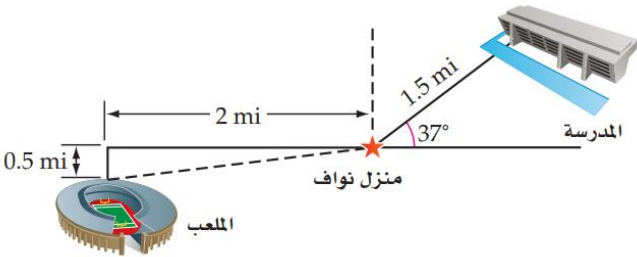
أراد مساح تحديد حدود قطعة أرض ، فحدد أثراً يبعد 223 ft بزاوية 45° إلى يسار المركز ، وأثراً آخر على بعد 418 ft ، بزاوية 67° إلى يمين المركز ، كما في الشكل أدناه .

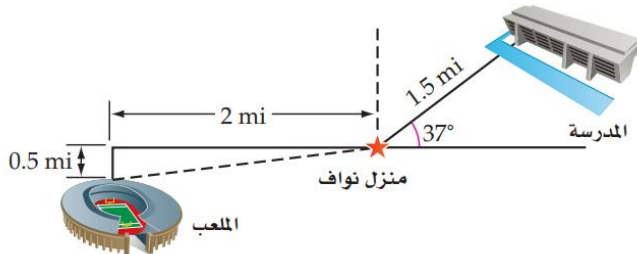
• أوجد المسافة بين الأثرين .



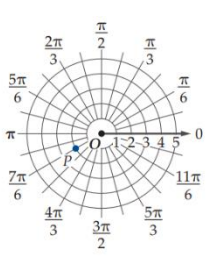
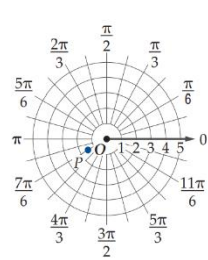
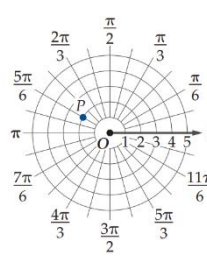
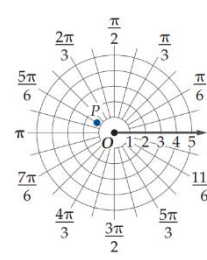
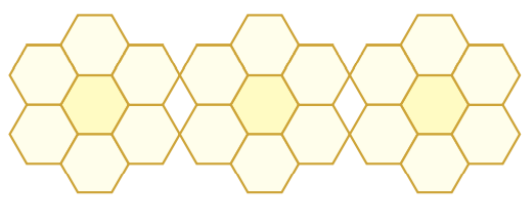
المسافة بين الأثرين تساوي تقريباً 542.5 ft

اختبر نفسك

اختر الإجابة الصحيحة :							
1	الإحداثي الديكارتي للإحداثي القطبي $(-2, \frac{4\pi}{3})$ هو :						
	A	$(1, -\sqrt{3})$	B	$(-1, \sqrt{3})$	C	$(-1, -\sqrt{3})$	D
2	المعادلة $y = -3$ على الصورة القطبية هي :						
	A	$r = -3 \tan \theta$	B	$r = -3 \csc \theta$	C	$r = -3 \sec \theta$	D
أكمل الفراغات التالية :							
1	الإحداثي القطبي للإحداثي الديكارتي $(2, -3)$ هو $(3.61, -56.3^\circ)$						
2	الصورة الديكارتية للمعادلة القطبية $\theta = \frac{3\pi}{4}$ هي $y = -x$						
أوجد حل ما يلي:							
إذا كانت مدرسة نواف تبعد 1.5mi عن منزله، وتصنع زاوية مقدارها 53° شمال الشرق كما في الشكل أدناه فأجب عما يأتي : • إذا سلك نواف طريقاً للشرق ثم للشمال كي يصل الى المدرسة ، فكم ميلاً يتحرك في كل اتجاه؟ • إذا كان الملعب على بعد 2mi غرباً و 0.5mi جنوباً ومنزل نواف يمثل القطب ، فما إحداثيات موقع الملعب على الصورة القطبية؟							
							
يتحرك نواف 1.2 mi شرقاً و 0.90 mi شمالاً إحداثيات موقع الملعب بالصورة القطبية : $(2.06, 194.04^\circ)$							



اختبر نفسك

اختر الإجابة الصحيحة :							
1 تمثيل العدد المركب $(-\sqrt{3}, -1)$ في المستوى القطبي :							
	D		C		B		A
2 القيمة المطلقة للعدد المركب $z = -7 + 5i$ تساوي تقريباً							
4.8	D	6.6	C	7.3	B	8.6	A
3 ناتج $4 \left(\cos \frac{\pi}{2} + i \sin \frac{\pi}{2} \right)^4$							
274	D	256	C	-64	B	-16	A
أكمل الفراغات التالية :							
1 ناتج $4 \left(\cos \frac{\pi}{4} + i \sin \frac{\pi}{4} \right) \cdot 6 \left(\cos \frac{\pi}{2} + i \sin \frac{\pi}{2} \right)$ هو $24 \left(\cos \frac{3\pi}{4} + i \sin \frac{3\pi}{4} \right)$							
2 الصورة القطبية للعدد المركب $4 + 4i$ هي $4\sqrt{2} \left(\cos \frac{\pi}{4} + i \sin \frac{\pi}{4} \right)$							
3 الجذور الرباعية للعدد $4\sqrt{3} - 4i$ هي $1.67 - 0.22i$ ، $0.22 + 1.67i$ ، $1.67 + 0.22i$ ، $-0.22 - 1.67i$							
أوجد حل ما يلي:							
يعمل سالم في وكالة للإعلانات ويرغب في تصميم لوحة مكونة من أشكال سداسية كما هو مبين في الشكل ويستطيع تعيين رؤوس أحد هذه الأشكال السداسية بتمثيل حلول المعادلة $x^6 - 1 = 0$ في المستوى المركب .							
 أوجد رؤوس أحد هذه الأشكال السداسية .							
$1, \frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}i, -\frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}i, -1, -\frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2}i, \frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2}i$							

اختر الإجابة الصحيحة:					
1	تمثيل النقطة $(2, 50^\circ)$ في المستوى القطبي هو نفسه تمثيل النقطة ...				
	A	$(50, 2^\circ)$	B	$(2, 130^\circ)$	C $(-2, -50^\circ)$ D $(-2, 230^\circ)$
2	المعادلة القطبية $r = 4$ تمثيلها البياني عبارة عن دائرة طول قطرها ..				
	A	2	B	3	C 4 D 8
3	التمثيل البياني للمعادلة القطبية $\theta = 30^\circ$ عبارة عن ..				
	A	دائرة قطرها 15	B	دائرة قطرها 30	C مستقيم يميل بزاوية 30° D مستقيم يميل بزاوية 15°
4	المسافة بين النقطتين $P_1 = (0, 40^\circ)$, $P_2 = (3, 60^\circ)$ تساوي ..				
	A	0	B	3	C 40 D 60
5	الاحداثيات الديكارتية للنقطة $T(-4, 60^\circ)$ هي				
	A	$(-2, -2\sqrt{3})$	B	$(-2\sqrt{3}, -2)$	C $(2, 2\sqrt{3})$ D $2\sqrt{3}, 2$
6	إذا كان للنقطة P الاحداثيات الديكارتية $(\sqrt{2}, \sqrt{2})$ فإن الاحداثيات القطبية (r, θ) للنقطة P هي ...				
	A	$(\sqrt{2}, 30^\circ)$	B	$(2, 30^\circ)$	C $(\sqrt{2}, 45^\circ)$ D $(2, 45^\circ)$
7	الصورة القطبية للمعادلة $x^2 + y^2 = 9$				
	A	$r = 9$	B	$r = \pm 3$	C $r = 3 \cos \theta$ D $r = 3 \sin \theta$
8	ما الصورة الديكارتية للمعادلة $\theta = \frac{\pi}{6}$				
	A	$x + y = 3$	B	$y = \sqrt{3} x$	C $y = \frac{\sqrt{3}}{3} x$ D $x^2 + y^2 = 3 \sin \theta$
9	القيمة المطلقة للعدد المركب $3 + 4i$ تساوي				
	A	2	B	3	C 4 D 5
10	سعه المركب $z = 7 \left(\cos \frac{\pi}{3} + i \sin \frac{\pi}{3} \right)$				
	A	30°	B	60°	C 90° D 120°
11	الصورة الديكارتية للعدد المركب $2(\cos 45^\circ + i \sin 45^\circ)$ هي				
	A	$\sqrt{2} + \sqrt{2} i$	B	$2i\sqrt{2}$	C $2\sqrt{2} + 2i\sqrt{2}$ D $2 + 2i$
12	قيمة المقدار $[2(\cos 22.5^\circ + i \sin 22.5^\circ)]^4$				
	A	-16	B	-16 i	C 16 D 16i
13	عند إيجاد الجذور التكعيبية للعدد المركب $8 \left(\cos \frac{\pi}{2} + i \sin \frac{\pi}{2} \right)$ فإن مقياس الجذر الثاني يساوي				
	A	1	B	2	C 4 D 8
14	عند إيجاد الجذور الخماسية للعدد المركب $3(\cos \pi + i \sin \pi)$ ، فإن سعة الجذر الأول تساوي				
	A	$\frac{\pi}{5}$	B	$\frac{\pi}{3}$	C π D 5π
15	عند إيجاد الجذور الرباعية للعدد واحد فإن مقياس الجذر الثالث يساوي				
	A	1	B	2	C 3 D 4

ملحق الإجابات

الاحتمال والإحصاء

الفصل
الثالث

اختبر نفسك

اختر الإجابة الصحيحة :						
1	اختر 100 طالب نصفهم في نادي اللغة الإنجليزية وقارن بين درجاتهم في اللغة الإنجليزية دراسة ...					
	A	تجريبية متحيزه	B	قائمة على الملاحظة	C	مسحية
	D	تجريبية غير متحيزه				
2	أي سؤال مما يأتي يحدد أفضل مادة بالنسبة إلى الطلاب بدون تحيز ؟					
	A	هل تفضل المادة التي خرجت من حصتها الآن ؟	B	أيها تفضل أكثر العلوم أو الرياضيات ؟	C	ما مادتك المفضلة ؟
	D	لا شيء مما سبق				
3	أي من العبارات التالية تظهر (سببية)					
	A	كثرة القراءة تجعلك أكثر ذكاءً.	B	إذا رفعت أثقالاً أستطيع الالتحاق بفريق كرة القدم .	C	عندما يكون الجو بارداً وممطراً بغزارة لا نذهب الى المدرسة.
	D	عندما أمارس الرياضة اكون في وضع نفسي أفضل.				
أكمل الفراغات التالية :						
1	(الاستفسار من طلاب صف معين من المتميزين في مادة العلوم عن أفضل المواد الدراسية لديهم) تعتبر دراسة مسحية متحيزة					
2	(تريد معرفة ما إذا كان عدد سنوات الركض يؤثر في حركة الركبة أم لا) هذه الحالة تتطلب دراسة قائمة على الملاحظة					
أوجد حل ما يلي:						
قبل الاختبار ، قام المعلم باختيار شعبتين من الصف نفسه بشكل عشوائي ، وقام بمراجعة المادة لطلاب أحدهما ، بينما لم يراجع المادة لطلاب الشعبة الأخرى . ثم قام بمقارنة النتائج . الدراسة السابقة تجريبية						
• حدد المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة						
• بين ما إذا كانت الدراسة التجريبية متحيزة أم لا .						
المجموعة التجريبية هي الشعبة التي قام المعلم بمراجعة المادة لطلابها . المجموعة الضابطة هي الشعبة الأخرى. الدراسة متحيزة لأن كل طالب يعرف المجموعة التي ينتمي إليها .						

اختبر نفسك

اختر الإجابة الصحيحة :									
1	مقياس النزعة المركزية الذي يصف البيانات 833, 796, 781, 776, 758 في أفضل صورة هو :								
	A	الانحراف المعياري	B	المتوسط	C	الوسيط	D	المنوال	
2	في مجموعة من تسعة أعداد مختلفة ، أي مما يأتي لا يؤثر في الوسيط؟								
	A	مضاعفة كل عدد	B	زيادة كل عدد بمقدار 10	C	زيادة القيمة الصغرى فقط	D	زيادة القيمة الكبرى فقط	
3	في الجدول درجات صف مكون من 10 طلاب								
	في اختبار من 25 درجة								
	الانحراف المعياري للبيانات يساوي								
	A	1.76	B	1.05	C	1.93	D	2.45	
أكمل الفراغات التالية :									
1	مقياس النزعة المركزية الذي يُعرف بأنه القيمة الأكثر تكراراً أو شيوعاً بين القيم هو المنوال								
2	المقياس الذي يصف خاصية في المجتمع هو المعلمة								
أوجد حل ما يلي:									
في دراسة مسحية عشوائية شملت 5824 شخصاً ، أفاد 29% منهم أنهم سيشاركون الألعاب الأولمبية على التلفاز.									
• ما هامش خطأ المعاينة ؟ • ما الفترة الممكنة التي تتضمن نسبة المجتمع الذين سوف يشاهدون الألعاب الأولمبية على التلفاز ؟									
هامش خطأ المعاينة $\approx \pm 1.31\%$									
الفترة الممكنة التي تتضمن نسبة المجتمع الذين سوف يشاهدون الألعاب الأولمبية على التلفاز تقع بين 27.7% و 30.3%									

اختبر نفسك

اختر الإجابة الصحيحة :							
1	يحتوي كيس على 8 كرات زرقاء، و 6 كرات حمراء، و 10 كرات صفراء ، و 6 كرات بيضاء ، و 5 كرات خضراء إذا سُحبت كرة واحدة عشوائياً، فإن احتمال أن تكون حمراء إذا علمت أنها ليست خضراء						
	A	$\frac{6}{35}$	B	$\frac{11}{29}$	C	$\frac{1}{7}$	D $\frac{1}{5}$
2	يبين الجدول عدد الطلاب الذين حضروا مباراة كرة قدم والذين تغيبوا عنها من السنوات الجامعية الأولى والثانية والثالثة والرابعة فإذا اختير أحد الطلاب عشوائياً فإن احتمال أن يكون قد حضر المباراة علماً بأنه من السنة الثالثة يساوي تقريباً						
	A	48.6%	B	77.6%	C	86.2%	D 91.6%
أكمل الفراغات التالية :							
1	إذا أُلقيت أربع قطع نقد متميزة مرة واحدة فإن احتمال ظهور شعارين علماً بوجود كتابة على قطعة واحدة على الأقل $\frac{2}{5}$						
2	رُقمت قطاعات دائرية متطابقة في قرص من 1 الى 8 ، إذا أدير مؤشر القرص ، فإن احتمال أن يستقر المؤشر عند العدد 8 إذا علم أنه استقر عند عدد زوجي $\frac{1}{4}$						
أوجد حل ما يلي:							
يوضح الجدول أداء مجموعة من الأشخاص في فحص القيادة ، علماً بأن بعضهم أخذ حصصاً تدريبية تحضيراً للفحص، والبعض الآخر لم يأخذ. إذا اختير أحد الأشخاص عشوائياً فأوجد احتمال كل مما يلي:							
	ناجح	راسب	الشخص راسب علماً، بأنه لم يأخذ حصصاً. لم يأخذ حصصاً، علماً بأنه ناجح.				
	أخذ حصصاً	لم يأخذ حصصاً	احتمال الشخص راسب علماً، بأنه لم يأخذ حصصاً $\frac{2}{5}$ احتمال لم يأخذ حصصاً، علماً بأنه ناجح $\frac{3}{7}$				
	64	48					
	18	32					

اختبر نفسك

اختر الإجابة الصحيحة :

1 صندوق به 10 كرات ، منها 6 حمراء ، إذا سُحبت منه كرتان معاً عشوائياً ، فإن احتمال أن تكون الكرتان حمراوين :

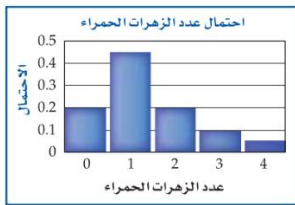
A	$\frac{1}{2}$	B	$\frac{1}{3}$	C	$\frac{3}{5}$	D	$\frac{1}{4}$
---	---------------	---	---------------	---	---------------	---	---------------

2 أجرى موقع إلكتروني مسحاً للمصادر التي يحصل منها الناس على الأخبار بشكل رئيس ، والجدول المجاور يبين نتائج المسح إذا اختير أحد الذين شملهم هذا المسح عشوائياً ، فإن احتمال أن يكون مصدر أخباره الرئيس الصحف أو الإنترنت هو

المصدر	الاحتمال
التلفاز	0.35
المنذاع	0.31
الأصدقاء	0.02
الصحف	0.11
الإنترنت	0.19
مصادر أخرى	0.02

A	60%	B	40%	C	30%	D	20%
---	-----	---	-----	---	-----	---	-----

3 يوضح التمثيل البياني المجاور التوزيع الاحتمالي لعدد الأزهار الحمراء عند زراعة 4 بذور ، فإن $P(0) = \dots\dots$



A	$\frac{1}{5}$	B	$\frac{1}{3}$	C	$\frac{1}{2}$	D	$\frac{1}{4}$
---	---------------	---	---------------	---	---------------	---	---------------

4 ما القيمة المتوقعة للتوزيع الاحتمالي المبين في الجدول

x	3	2	1
p(x)	0.1	0.8	0.1

A	0.1	B	0.16	C	0.56	D	2
---	-----	---	------	---	------	---	---

أكمل الفراغات التالية :

1 دخل 8 لاعبين A, B, C, D, E, F, G, H في مباراة إذا اختيرت أسماء اللاعبين عشوائياً ، فإن احتمال أن يكون أول 4 لاعبين مختارين هم A, C, E, G على الترتيب $\frac{1}{1680}$ أو 0.06%

أوجد حل ما يلي:

أجري اختبار رياضيات لطلاب الصف الثالث ثانوي والجدول يبين نتائج هذا الاختبار .

الاحتمال	التقدير
0.29	A
0.43	B
0.17	C
0.11	D
0	F

- بين أن هذه البيانات تمثل توزيعاً احتمالياً.
 - إذا اختير طالب عشوائياً فما احتمال ألا يقل تقديره عن B ؟
- هذه البيانات تمثل توزيعاً احتمالياً لأن احتمال كل قيمة من المتغير العشوائي أكبر من أو يساوي 0 وأصغر من أو يساوي 1 ومجموعها يساوي 1

احتمال ألا يقل تقديره عن B هو 0.72

اختبر نفسك

اختر الإجابة الصحيحة :

عدد الطلاب	فئات الدرجات
12	13-15
27	16-18
29	19-21
19	22-24
8	25-27
1	28-31
1	32-35

1 يوضح الجدول المجاور نتائج أحد الاختبارات النهائية العظمى للاختبار 40 فإن البيانات في الجدول تظهر :

A التواء موجب B التواء سالب C توزيع طبيعي D لا شيء مما سبق

2 إذا توزعت البيانات $\mu = 74, \sigma = 6$ توزيعاً طبيعياً فإن $P(X > 86) \approx \dots\dots$

A 1.5% B 2.5% C 3.5% D 4.5%

3 عد طلاب قطع الحلوى في 100 علبة صغيرة فوجدوا أن عدد قطع الحلوى لكل علبة يتوزع توزيعاً طبيعياً بمتوسط حسابي 23 لكل علبة وانحراف معياري يساوي قطعة واحدة فإن عدد العلب التي تحتوي على عدد من قطع الحلوى بين 22, 24 هي :

A 88 تقريباً B 80 تقريباً C 68 تقريباً D 60 تقريباً

أكمل الفراغات التالية :

1 تظهر البيانات التالية 15, 14, 13, 12, 14, 15, 13, 11, 15, 14 التواء سالباً

2 $\mu = 13, \sigma = 0.4$ إذا توزعت البيانات توزيعاً طبيعياً، فإن $P(X < 12.6) \approx 16\%$

أوجد حل ما يلي:

أعطى عمران اختباراً قصيراً لطلبته البالغ عددهم 50 طالباً ، وكانت الدرجات موزعة توزيعاً طبيعياً بمتوسط حسابي 21 ، و انحراف معياري 2.

- ما العدد التقريبي للطلاب الذين تقع درجاتهم بين 19 , 23 ؟
- ما احتمال أن تقع درجة أحد الطلاب بين 17 و 25

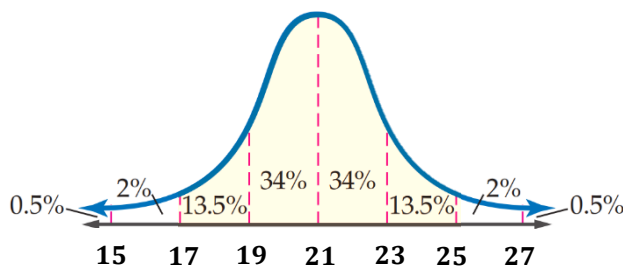
العدد التقريبي للطلاب الذين تقع درجاتهم بين 19 , 23

$$34\% + 34\% = 68\%$$

$$50 \times 68\% = 34 \text{ أي 34 طالباً}$$

احتمال أن تقع درجة أحد الطلاب بين 17 و 25 هو

$$13.5\% + 34\% + 34\% + 13.5\% = 95\%$$



اختبر نفسك

اختر الإجابة الصحيحة :

1 بينت دراسة أن 26% من موظفي إحدى الشركات يستعملون الإنترنت في عملهم إذا تم اختيار 10 موظفين من هذه الشركة عشوائياً وسؤالهم عما إذا كانوا يستعملون الإنترنت في عملهم فإن $\mu = \dots\dots\dots$

1.39 D 1.92 C 2.60 B 3.52 A

2 بينت دراسة أن 26% من موظفي إحدى الشركات يستعملون الإنترنت في عملهم إذا تم اختيار 10 موظفين من هذه الشركة عشوائياً وسؤالهم عما إذا كانوا يستعملون الإنترنت في عملهم فإن $\sigma = \dots\dots\dots$

1.39 D 1.92 C 2.60 B 3.52 A

أكمل الفراغات التالية :

1 تم ترقيم أوجه مكعب بالأرقام من 1 إلى 6 ثم ألقى المكعب 10 مرات والمتغير العشوائي X يدل على عدد مرات ظهور الرقم 5 تسمى هذه التجربة **تجربة ذات حدين**

2 ألقيت قطعة نقد 20 مرة ، والمتغير العشوائي X يدل على عدد مرات ظهور الكتابة ، فإن $q = \frac{1}{2}$

3 أفادت دراسة إحصائية أن 65% من طلاب الجامعات الذين يمتلكون سيارات يستعملون أحزمة الأمان في أثناء قيادة سياراتهم ، إذا تم اختيار 8 طلاب عشوائياً ممن يمتلكون سيارات ، وسؤالهم إن كانوا يستعملون أحزمة أمان في أثناء قيادة سياراتهم ، فإن $\sigma^2 \approx 1.82$

أوجد حل ما يلي:

في دراسة حديثة أجريت على خريجي إحدى الكليات تبين أن 78% من الخريجين يخططون لتلقي التدريب العملي بعد التخرج ، تم اختيار 4 خريجين عشوائياً وسؤالهم عما إذا كان يرغبون في تلقي التدريب العملي بعد تخرجهم ، إذا كان المتغير العشوائي X يدل على عدد الخريجين الذين أجابوا بنعم عن السؤال.

- كون توزيع ذات الحدين .
- أوجد احتمال أن 3 منهم على الأقل أجابوا بنعم عن السؤال .

X	P(X)
0	0.002
1	0.033
2	0.177
3	0.418
4	0.370

$$P(X \geq 3) = 0.788$$

اختر الإجابة الصحيحة فيما يلي :

1	عند إرسال استبانة إلى المدارس الحكومية والخاصة لاستطلاع رأيهم في مادة الرياضيات تكون نوع الدراسة هو	A	دراسة تجريبية	B	دراسة مسحية	C	دراسة بالملاحظة	D	ارتباط
2	(اختيار 200 طالب وتقسيمهم عشوائياً إلى نصفين مع إخضاع إحدى المجموعتين إلى برنامج تدريبي وعدم إخضاع الأخرى لأي برنامج) تعتبر ...	A	دراسة تجريبية	B	دراسة مسحية	C	دراسة بالملاحظة	D	ارتباط
3	(نريد أن نعرف ما إذا كان التدخين لمدة 10 سنين يؤثر في سعة الرئة أم لا ..) تعتبر ..	A	دراسة تجريبية	B	دراسة مسحية	C	دراسة بالملاحظة	D	ارتباط
4	في دراسة مسحية عشوائية تشمل 100 طالب بمدرسة أفاد 95% منهم أن الجولات ضرورية لهم ، إن هامش الخطأ لهذه الدراسة	A	± 0.001	B	± 0.01	C	± 0.1	D	± 10
5	أجريت دراسة مسحية على 625 شخص قالوا إن 47% من القراءة مفيدة ، أي عينة من الأشخاص قالوا إنها مفيدة جميعهم ...	A	بين 43% و 51%	B	بين 44% و 50%	C	بين 40% و 50%	D	بين 45% و 49%
6	أي مما يلي ليس من مقاييس النزعة المركزية ؟	A	المتوسط الحسابي	B	الوسيط	C	المنوال	D	الانحراف المعياري
7	أي مقاييس النزعة المركزية يناسب بيانات التالية بشكل أفضل : 15 , 46 , 52 , 47 , 75 , 42 , 53 , 45	A	الوسط الحسابي	B	الوسيط	C	التباين	D	المنوال
8	يبين الجدول التالي عدد الطلاب المشاركين وغير المشاركين في مسابقة القرآن الكريم في المرحلة الابتدائية ، إذا اختير طالب عشوائياً . فما احتمال أن يكون مشاركاً علماً بأنه في الصف الثالث	A	$\frac{3}{5}$	B	$\frac{2}{5}$	C	$\frac{1}{3}$	D	$\frac{1}{5}$
9	يحاول باحث تحديد أثر إضاءة نوع جديد من المصابيح على مجموعة الأزهار ، فقام بتعريض مجموعة منها لإضاءة المصابيح الجديدة والأخرى لإضاءة المصابيح العادية ويبين الجدول التالي أعداد الأزهار التي عاشت والتي ماتت فاذا اخترنا زهرة واحدة عشوائياً . فما احتمال أن تكون الزهرة قد ماتت علماً بأنها تعرضت للإضاءة الجديدة .	A	20%	B	25%	C	30%	D	40%

اختر الإجابة الصحيحة فيما يلي :

10	إذا اشترك عبد الله في سباق 400 m مع ثلاثة رياضيين آخرين فإن احتمال أن ينهي عبد الله السباق في المركز الأول يساوي	A	25%	B	50%	C	75%	D	100%
11	من الشكل المجاور : المساحة تحت منحنى التوزيع الطبيعي تساوي	A	$\frac{1}{4}$	B	$\frac{1}{2}$	C	$\frac{3}{4}$	D	1
12	مجموعة بيانات تتوزع توزيعاً طبيعياً ، فإذا كان وسطها الحسابي 2 وانحرافها المعياري 1 ، فما نسبة أن يكون x أكبر من 3 ؟	A	84%	B	97%	C	16 %	D	25%
13	يتوزع عمر 10000 بطارية توزيعاً طبيعياً بوسط 300 يوم ، وانحراف معياري 40 يوماً ، كم بطارية يقع عمرها بين 340 و 260 يوماً ؟	A	6800	B	5000	C	3400	D	2500
14	التوزيع الطبيعي المجاور وسطه 34 ، وانحرافه المعياري 5 كم احتمال أن تكون قيمة تم اختيارها عشوائياً أقل من 49 ؟	A	68%	B	87%	C	99.5%	D	100%
15	ما الوصف الأفضل للتمثيل البياني المجاور ؟	A	ذو التواء موجب	B	ذو التواء سالب	C	يمثل توزيعاً طبيعياً	D	يمثل توزيعاً متماثلاً
16	كسب لاعب 50% من مبارياته التي لعبها خلال مسيرته الرياضية ، ما احتمال أن يكسب 3 مباريات من بين 5 مباريات قادمة ؟	A	$\frac{5}{16}$	B	$\frac{1}{2}$	C	$\frac{3}{5}$	D	1
17	في تجربة ذات حدين : إذا كان احتمال النجاح 35% ، وعدد المحاولات 4 فإن الوسط يساوي	A	1.3	B	1.4	C	1.5	D	1.6
18	في حادثة ذات حدين كان عدد المحاولات 20 ، وكان الوسط 12 ، كم ستكون قيمة الانحراف المعياري ؟	A	$\sqrt{4.8}$	B	1.2	C	$\sqrt{1.2}$	D	4.8
19	أخبر الراصد الجوي أن احتمال سقوط المطر في كل يوم من الأيام العشر القادمة 40% ، إن التباين يساوي	A	$\sqrt{2.4}$	B	2.4	C	4	D	6

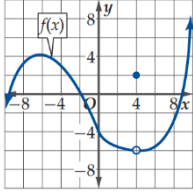
ملحق الإجابات

الفصل
الرابع

النهايات والاشتقاق

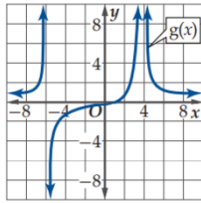
اختبر نفسك

اختر الإجابة الصحيحة :



1 من التمثيل البياني المجاور
قيمة $\lim_{x \rightarrow -4} f(x) = \dots\dots\dots$

4 D 3 C 2 B -6 A



2 من التمثيل البياني المجاور
قيمة $\lim_{x \rightarrow 4} g(x) = \dots\dots\dots$

$-\infty$ D 0 C 8 B ∞ A

أكمل الفراغات التالية :

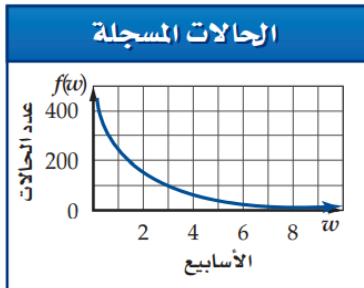
1 $\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\sin x - x}{x} = 0$

2 $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{3^x + 3^{-x}}{3^x - 3^{-x}} = -1$

أوجد حل ما يلي:

تم توزيع لقاح للحد من عدوى مرض ما ، ويبين التمثيل البياني أدناه عدد حالات الإصابة بالمرض بعد w أسبوع من توزيع اللقاح .

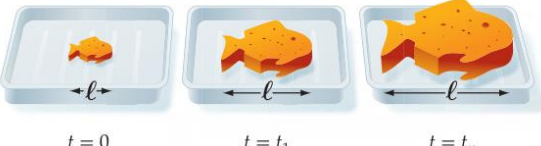
- استعمل التمثيل البياني لتقدير $\lim_{w \rightarrow 3} f(w)$ ، $\lim_{w \rightarrow 1} f(w)$.
- استعمل التمثيل البياني لتقدير $\lim_{w \rightarrow \infty} f(w)$ إذا كانت موجودة وفسر النتيجة .



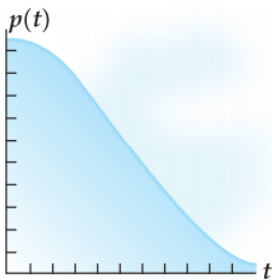
$\lim_{w \rightarrow 1} f(w) = 250$, $\lim_{w \rightarrow 3} f(w) = 100$

$\lim_{w \rightarrow \infty} f(w) = 0$ سيقضي اللقاح على العدوى مع مرور الزمن .

اختبر نفسك

اختر الإجابة الصحيحة :							
$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{4x}{\sqrt{x+1}-1} = \dots\dots\dots$							1
غير موجودة	D	2	C	8	B	∞	A
$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{\tan 2x}{x} = \dots\dots\dots$							2
غير موجودة	D	0	C	1	B	∞	A
$a_n = \frac{-4n^2+6n-1}{n^2+3n}$ نهاية المتتابعة							3
-4	D	-3	C	3	B	4	A
أكمل الفراغات التالية :							
$\lim_{x \rightarrow 3} \sqrt{2-x} = \dots\dots\dots$ غير موجودة							1
$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^3 - 10x + 2}{4x^3 + 20x^2} = \frac{3}{4}$							2
أوجد حل ما يلي:							
تحتوي مادة هلامية على حيوان الإسفنج ، وعند وضع المادة الهلامية في الماء ، فإن حيوان الإسفنج يبدأ بامتصاص الماء ، والتضخم ويمكن تمثيل ذلك بالدالة $\ell(t) = \frac{105t^2}{10+t^2} + 25$ حيث ℓ طول حيوان الإسفنج بالمليمترات بعد t ثانية من وضعه في الماء .  • ما طول حيوان الإسفنج قبل وضعه بالماء ؟ • ما نهاية الدالة عندما $t \rightarrow \infty$ ؟ • وضح العلاقة بين نهاية الدالة ℓ وطول حيوان الإسفنج . طول حيوان الإسفنج قبل وضعه بالماء = 25 mm $\lim_{t \rightarrow \infty} \ell(t) = \lim_{t \rightarrow \infty} \left(\frac{105t^2}{10+t^2} + 25 \right) = 130 \text{ mm}$ العلاقة بين نهاية الدالة ℓ وطول حيوان الإسفنج : إن طول حيوان الإسفنج لن يتعدى 130 mm							

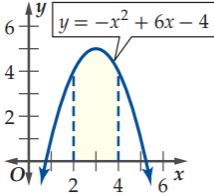
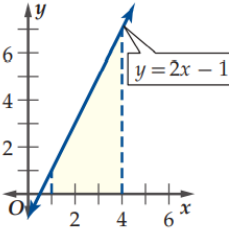
اختبر نفسك

اختبر الإجابة الصحيحة :							
1	ميل مماس منحنى الدالة $y = x^2 - 5x$ عند النقطة $(1, -4)$ يساوي						
	A	5	B	1	C	-3	D
2	السرعة المتوسطة المتجهة لجسم ما بالميل لكل ساعة ، بعده عن نقطة ثابتة $s(t) = 0.4t^2 - \frac{1}{20}t^3$ في الفترة الزمنية $3 \leq t \leq 5$ ، تساوي تقريباً						
	A	45 mi/h	B	65 mi/h	C	55 mi/h	D
3	معادلة السرعة المتجهة اللحظية لجسم ما عند أي زمن بمسافة يقطعها الجسم $s(t) = t - 3t^2$ هي :						
	A	$v(t) = 1 - 9t$	B	$v(t) = -6t$	C	$v(t) = -3t$	D
أكمل الفراغات التالية :							
1	معادلة ميل منحنى الدالة $y = \frac{1}{x^2}$ عند أي نقطة عليه $m = \frac{-2}{x^3}$						
2	السرعة المتجهة اللحظية لجسم ما ، بعده عن نقطة ثابتة $f(t) = 38t - 16t^2$ ، بزمن $t = 0.8$ تساوي 12.4 ft/s						
أوجد حل ما يلي:							
تمثل الدالة $p(t) = 0.06t^3 - 1.08t^2 + 51.84$ موقع متزلج على سفح جليدي بعد t ثانية من انطلاقه .							
							
- أوجد معادلة ميل السفح الجليدي عند أي زمن . - أوجد الميل عند $t = 2 \text{ s}, 5 \text{ s}, 7 \text{ s}$.							
معادلة ميل السفح الجليدي عند أي زمن :							
$m = 0.18t^2 - 2.16t$							
الميل عند $t = 2 \text{ s}$ $-3.6 = t = 2 \text{ s}$							
الميل عند $t = 5 \text{ s}$ $-6.3 = t = 5 \text{ s}$							
الميل عند $t = 7 \text{ s}$ $-6.3 = t = 7 \text{ s}$							

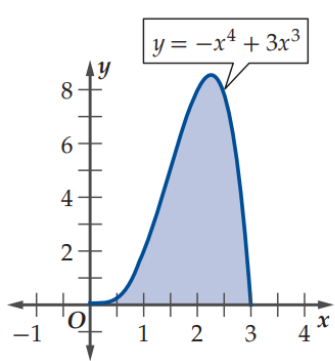
اختبر نفسك

اختر الإجابة الصحيحة :							
1	مشتقة الدالة $g(x) = -x^2 + 2x + 11$ عند النقطة $x = 3$ تساوي :						
	A	5	B	1	C	-3	D
2	النقاط الحرجة للدالة $z(k) = k^3 - 3k^2 + 3k$ في الفترة $[0, 3]$						
	A	(1, -1)	B	(-1, -1)	C	(1, 1)	D
3	مشتقة الدالة $f(x) = (-7x + 4)(2 - x)$ هي :						
	A	-18	B	14x - 10	C	14x - 18	D
أكمل الفراغات التالية :							
1	مشتقة الدالة $n(t) = \frac{1}{t} + \frac{3}{t^2} + \frac{2}{t^3} + 4$ $n'(t) = -\frac{1}{t^2} - \frac{6}{t^3} - \frac{6}{t^4}$						
2	مشتقة الدالة $f(m) = \frac{3-2m}{3+2m}$ $f'(m) = \frac{-12}{(3+2m)^2}$						
أوجد حل ما يلي:							
تعطى درجة حرارة إحدى المدن بالفهرنهايت في أحد الأيام بالدالة : $f(h) = -0.0036h^3 - 0.01h^2 + 2.04h + 52$ حيث h عدد الساعات التي انقضت من ذلك اليوم . • أوجد معادلة تمثل معدل التغير اللحظي لدرجة الحرارة . • أوجد معدل التغير اللحظي لدرجة الحرارة عندما $h = 2$. • أوجد درجة الحرارة العظمى في الفترة $0 \leq h \leq 24$. معادلة تمثل معدل التغير اللحظي لدرجة الحرارة : $f'(h) = -0.0108h^2 - 0.02h + 2.04$ معدل التغير اللحظي لدرجة الحرارة عندما $h = 2$ $f'(2) \approx 1.96^\circ\text{F}$ درجة الحرارة العظمى في الفترة $0 \leq h \leq 24$ هي: 68.92°F							

اختبر نفسك

اختر الإجابة الصحيحة :								
1	المساحة التقريبية للمنطقة المظللة تحت منحنى الدالة في الشكل مستعملًا 4 مستطيلات في الطرف الأيسر تساوي تقريباً							
								
	10.25 وحدة مربعة	D	9.25 وحدة مربعة	C	8.25 وحدة مربعة	B	7.25 وحدة مربعة	A
2	بعد تقريب مساحة المنطقة المظللة تحت منحنى الدالة في الشكل المجاور الأطراف اليمنى ثم اليسرى حيث عرض المستطيل يساوي 0.5 فإن الوسط للتقريبين بالوحدة المربعة هو :							
								
	14	D	12	C	10	B	8	A
3	مساحة المنطقة المحصورة بين منحنى الدالة والمحور x والمعطى بالتكامل المحدد $\int_1^3 (2x^2 + 3) dx$ تساوي تقريباًوحدة مربعة.							
	27.33	D	26.67	C	24.33	B	23.33	A
أكمل الفراغات التالية :								
1	$\int_1^3 12x dx = 48$							
2	$\int_{-2}^{-1} \left(-\frac{1}{2}x + 3\right) dx = 3.75$							
أوجد حل ما يلي:								
تطبع مطبعة 1000 كتاب يومياً إذا زاد عدد الكتب المطبوعة من 1000 كتاب إلى 1500 كتاب								
• أوجد قيمة التكلفة بالريال لزيادة المعطاة بالتكامل :								
$\int_{1000}^{1500} (10 - 0.002x) dx$								
قيمة تكلفة الزيادة تساوي 3750 ريالاً .								

اختبر نفسك

اختر الإجابة الصحيحة :							
1	الدالة الأصلية للدالة $f(z) = \sqrt[3]{z}$ هي :						
	A	$\frac{5}{3}z^{\frac{3}{5}} + C$	B	$\frac{4}{3}z^{\frac{4}{3}} + C$	C	$\frac{3}{4}z^{\frac{4}{3}} + C$	D
2	قيمة التكامل : $\int_{-1}^2 (-x^2 + 10)dx$ تساوي :						
	A	20	B	27	C	30	D
3	قيمة التكامل $\int_1^3 \left(\frac{1}{2}h^2 + \frac{2}{3}h^3 - \frac{1}{5}h^4 \right) dh$ تساوي :						
	A	6.99	B	7.99	C	8.99	D
أكمل الفراغات التالية :							
1	$\int_2^5 (a^2 - a + 6)da = 46.5$						
2	الدالة الأصلية للدالة $m(t) = 16t^3 - 12t^2 + 20t - 11$ هي $M(t) = 4t^4 - 4t^3 + 10t^2 - 11t + C$						
أوجد حل ما يلي:							
يقوم مصمم ألبسة رياضية بعمل شعار جديد يشبه المنطقة المظللة تحت المنحنى أدناه ، حيث سيقوم بخياطة هذا الشعار على قمصان لاعبي فريق رياضي . • ما مقدار القماش الذي يحتاج إليه لعمل 50 شعاراً إذا كانت x بالبوصات ؟							
				$\int_0^3 (-x^4 + 3x^3) dx = 12.15$			
مقدار القماش الذي يحتاج إليه لعمل 50 شعاراً إذا كانت x بالبوصات:				$12.15 \times 50 = 607.5 \text{ in}^2$			

اختر الإجابة الصحيحة فيما يلي :

	1 في الشكل المجاور : نقدر $\lim_{x \rightarrow -2} f(x)$					
غير موجودة	D	0	C	-1	B	-2
	2 في الشكل المجاور : نقدر $\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x)$ ب.....					
غير موجودة	D	$+\infty$	C	0	B	$-\infty$
	3 في الشكل المجاور : نقدر $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ ب.....					
غير موجودة	D	$+\infty$	C	0	B	$-\infty$
4 النهاية $\lim_{x \rightarrow 4} (4x - 1)$ تساوي						
15	D	12	C	8	B	4
5 ما قيمة $\lim_{x \rightarrow 0} (4^x - \cos x + 2x - 1)$						
2	D	1	C	-1	B	-2
6 ما قيمة $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 7x + 6}{x - 1}$						
-4	D	-2	C	0	B	4
7 ما قيمة $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{2x+1} - \sqrt{7}}{x-3}$						
3	D	$\sqrt{7} - 3$	C	$3 - \sqrt{7}$	B	$3 + \sqrt{7}$
8 ما قيمة $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{x - 2}$						
8	D	4	C	6	B	0
9 تساوي $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{4 - \sqrt{x^2 + x + 16}}{x^3 - 1}$						
0	D	∞	C	$\frac{1}{12}$	B	$\frac{1}{8}$
10 تساوي $\lim_{x \rightarrow \infty} (x^2 + x + 2)$						
∞	D	1	C	0	B	$-\infty$
11 ما قيمة $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{10x^3 - 12x}{5 + 3x^2 - 2x^3}$						
5	D	2	C	-2	B	-5

اختر الإجابة الصحيحة فيما يلي :							
أوجد k إذا كان $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{10x^2 + kx^3}{5 - 2x + 3x^3} = 1$							
5	D	3	C	-3	B	-4	A
إذا كان $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{Ax^2}{3 + x x } = 2$ فما قيمة A ؟							
-6	D	-2	C	2	B	6	A
إذا كانت $f(x) = \sqrt{7}$ فإن $f'(x)$ تساوي							
$\frac{1}{2\sqrt{7}}$	D	0	C	$\frac{1}{2}\sqrt{7}$	B	$\sqrt{7}$	A
إذا كانت $f(x) = 3x^2 - 5x + 12$ فإن مشتقة الدالة $f(x)$ تساوي							
$6x - 5$	D	$6x^2 - 5x$	C	$6x^2 - 5$	B	$3x - 5$	A
ما معادلة ميل المنحنى $y = x^5 + 3x - 2$ عند أي نقطة عليه ؟							
$x^4 + 3$	D	$x^4 + 1$	C	$4x^4 + 3x$	B	$5x^4 + 3$	A
إذا كانت $g(x) = \sqrt[5]{x^9}$ فإن $g'(x)$ تساوي							
$\frac{9}{5}\sqrt[5]{x^4}$	D	$\frac{5}{9}\sqrt[5]{x^4}$	C	$5\sqrt[4]{x^9}$	B	$9\sqrt[5]{x^8}$	A
ما المشتقة السادسة للدالة التالية : $f(x) = \frac{2}{5}x^5 - \frac{1}{4}x^4 + \frac{2}{3}x^3 - \frac{1}{2}x^2 + 7x - 12$							
3	D	1	C	0	B	-1	A
إذا كانت $f_1(x) = \sin x$ و $f_2(x) = \cos x$ ، وكانت المشتقة الأولى للدالة المثلثية $\sin x$ هي $\cos x$ والمشتقة الأولى للدالة المثلثية $\cos x$ هي $-\sin x$ ؛ فإن المشتقة الأولى لحاصل ضرب $f_1(x) \cdot f_2(x)$ يساوي							
$\cos^2 x - \sin^2 x$	D	$-\cos^2 x$	C	$\sin^2 x + \cos^2 x$	B	$\sin^2 x$	A
يستخدم اختبار المشتقة الثانية لتحديد النقاط العظمى والصغرى لأي دالة $f(x)$ على النحو التالي : إذا كانت $\frac{df(a)}{dx} = 0$ و $\frac{d^2f(a)}{dx^2} > 0$ فالدالة f لها نقطة صغرى عند a ، وإذا كانت $\frac{df(b)}{dx} = 0$ و $\frac{d^2f(b)}{dx^2} < 0$ فالدالة f لها نقطة عظمى عند b ، وبناءً على ذلك ما النقاط العظمى (على الترتيب) للدالة $f(x) = 2 + 3x - x^3$ ؟							
-3 , +3	D	+3 , -3	C	-1 , +1	B	+1 , -1	A
إذا كانت $f(x) = 6x^2 - x^3$ فما القيمة العظمى للدالة $f(x)$ في الفترة $[0, 3]$ ؟							
21	D	27	C	32	B	64	A
تعطى المسافة التي يتحركها جسم بالسنتيمترات بعد t ثانية بالدالة $f(x) = 18t - 2t^2 - 1$ أوجد معادلة السرعة اللحظية لهذا الجسم ؟							
$2t - 1$	D	$4t$	C	$18 - 4t$	B	$18t - 4$	A
إذا كانت $F(x) = 2x^5 - x^3 - 102$ فإن $f'(1)$ تساوي							
7	D	-7	C	-39	B	-102	A

مسائل إضافية

الاحتمال والإحصاء

الفصل
الثالث

الاحتمال باستعمال التوافيق

الاحتمال باستعمال التوافيق - رياضيات ٦

اختر مسؤول متحف للفنون 4 لوحات بشكل عشوائي من بين 20 لوحة ؛ لعرضها في أحد المعارض . ما احتمال أن تكون 3 منها لفنان واحد يشارك بـ 8 لوحات في المتحف ؟

المنطقة A

12 لفنانيه آخريه

اختيار 1 لوحة

المنطقة B

8 لفنان واحد

اختيار 3 لوحات

المجموع 20 لوحة

اختيار 4 لوحات

ملاحظة :
الترتيب غير مهم
لذا نستخدم التوافيق

ندى الناصر
math_by_nada

$$\text{الاحتمال} = \frac{12C1 \times 8C3}{20C4} \approx 0.139 \approx 13.9\%$$

طريقة الحل مقتبسه من الأستاذ : سامي المعيلي .

الاحتمال باستعمال التوافيق - رياضيات ٦

صندوق فيه 10 كرات ، منها 6 حمراء ، إذا سحبنا منه كرتان معاً عشوائياً ، فما احتمال أن تكون الكرتان حمراوين ؟

المنطقة A

4 ليست حمراء

احتمال سحب 0 ليست حمراء

المنطقة B

6 حمراء

احتمال سحب 2 حمراوان

المجموع 10 كرات

سحب 2 كرة

ملاحظة :
الترتيب غير مهم
لذا نستخدم التوافيق

ندى الناصر
math_by_nada

$$\text{الاحتمال} = \frac{4C0 \times 6C2}{10C2} = \frac{1}{3}$$

طريقة الحل مقتبسه من الأستاذ : سامي المعيلي .

الاحتمال باستعمال التباديل

الاحتمال باستعمال التباديل - رياضيات ٦

دخلت طالبات صف وعددهن 26 إلى مختبر المدرسة . إذا اختارت المعلمة أسماء الطالبات عشوائياً لتشكّل مجموعات للعمل ، فما احتمال أن تكون أول ثلاث طالبات ذُكرت أسماءهن جميلة وآمنة وخديجة على الترتيب ؟

المنطقة A

على الترتيب
↓
3P0

المنطقة B

تباديل بين 23 طالبة
↓
23P23 أو 23!

المجموع 26
طالبة
26P26 أو 26!

ملاحظة :
الترتيب مهم
لذا نستخدم التباديل

نذى الناصر
math_by_nada

الاحتمال = $\frac{3P0 \times 23P23}{26P26} = \frac{1}{15600}$

طريقة الحل مقتبسة من الأستاذ : سامي المعيلي .

الاحتمال باستعمال التباديل - رياضيات ٦

دخل 8 لاعبين A , B , C , D , E , F , G , H في مباراة ، إذا اختيرت أسماء اللاعبين عشوائياً ، فما احتمال أن يكون أول 4 لاعبين مختارين هم A , C , E , G على الترتيب ؟

المنطقة A

على الترتيب
↓
4P0

المنطقة B

تباديل بينهم
↓
4P4 أو 4!

المجموع 8
لاعبين
8P8 أو 8!

ملاحظة :
الترتيب مهم
لذا نستخدم التباديل

نذى الناصر
math_by_nada

الاحتمال = $\frac{4P0 \times 4P4}{8P8} \approx 0.06\%$

طريقة الحل مقتبسة من الأستاذ : سامي المعيلي .

رياضيات ٦ التعليم الثانوي نظام المقررات (مسار العلوم الطبيعية).

وزارة التعليم - الرياض ، ١٤٣٩هـ

العبد الكريم ، ناصر عبد العزيز ناصر

التحصيلي للتخصصات العلمية - بنين وبنات . / ناصر عبد العزيز ناصر

العبد الكريم - ط٥ - الرياض ، ١٤٤٠هـ

الصور التعبيرية www.pinterest.com

جميع الحقوق محفوظة

التصميم والتنسيق :

ندى محمد الناصر

تصميم الغلاف :

الأستاذ: توفيق علي زكري

المؤلفات :

ندى محمد الناصر



@nada_mn_

جواهر حمدان العنزي



@Jwaher_H5

المراجعين :

هند علي العديني



@H_Ali1

علي محمد القرني



@a3loooshe2015

الفهرس

المتجهات

الفصل الأول

- مقدمة في المتجهات 6
- المتجهات في المستوى الإحداثي 11
- الضرب الداخلي 18
- المتجهات في الفضاء الثلاثي الأبعاد 22
- الضرب الداخلي والضرب الاتجاهي 28
- أسئلة تحصيلي 32

الإحداثيات القطبية والأعداد المركبة

الفصل الثاني

- الإحداثيات القطبية 35
- الصورة القطبية والصورة الديكارتية للمعادلات 40
- الأعداد المركبة ونظرية ديموافر 43
- أسئلة تحصيلي 49

الفهرس

الاحتمال والإحصاء

الفصل الثالث

- الدراسات التجريبية والمسحية والقائمة على الملاحظة 51
- التحليل الإحصائي 54
- الاحتمال المشروط 58
- الاحتمال والتوزيعات الاحتمالية 60
- التوزيع الطبيعي 64
- التوزيعات ذات الحدين 67
- أسئلة تحصيلي 71

النهايات والاشتقاق

الفصل الرابع

- تقدير النهايات بيانياً 74
- حساب النهايات جبرياً 79
- المماس والسرعة المتجهة 84
- المشتقات 87
- المساحة تحت المنحى والتكامل 91
- النظرية الأساسية في التفاضل والتكامل 95
- أسئلة تحصيلي 98