

قدرات



قيمة المقدار ${}^2 100 - {}^2 99 = \dots$

(أ) ١٩٨ . (ب) ١٩٩ .

(ج) ٢٠٠ . (د) ١٠٩ .

أوجدني ناتج : $٥,٥ - {}^2 25 = {}^2 15,٥ - \dots$

(أ) ٤٠٠ . (ب) ٤١٠ .

(ج) ٥١ . (د) ٥١٠ .



الأعداد المركبة

فيما سبق :

درست تبسيط الجذور
التربيعية.
(مهارة سابقة)



والآن :

- أجري العمليات على الأعداد التخيلية البحتة.
- أجري العمليات على الأعداد المركبة.



أهداف الدرس

الوحدة التخيلية
imaginary unit



مفردات الدرس

العدد التخيلي البحت
pure imaginary number



العدد المركب
complex number



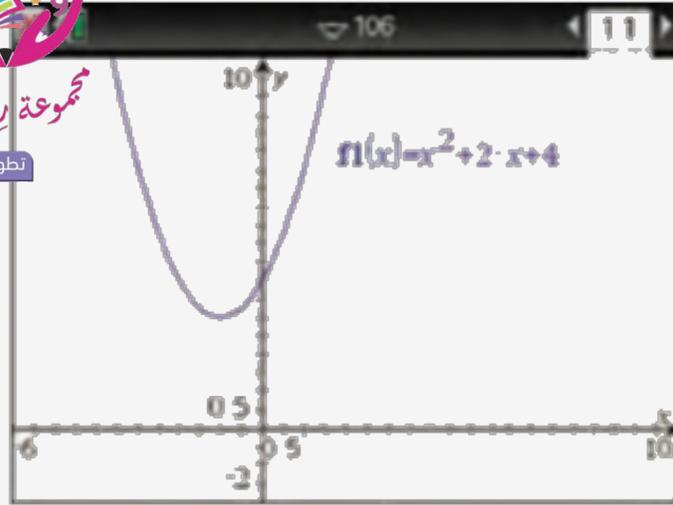
المركبان المترافقان
complex conjugates





مجموعة رفعة الرياضيات

تطوير - إنتاج - توثيق



[-6, 10] scl: 0.5 by [-2, 10] scl: 0.5



لماذا؟

بالنظر إلى الشكل المجاور، تلاحظ أن التمثيل البياني للمعادلة $y = x^2 + 2x + 4$ لا يقطع المحور x ، لذا ليس للمعادلة جذور حقيقية، فهل يعني ذلك أنه ليس للمعادلة حلول؟

للتأكد من ذلك استعمل الآلة الحاسبة بالضغط على مفتاح **on**، ومنها اختر **1** مستند جديد ثم اختر **1** إضافة تطبيق الحاسبة ثم اضغط **menu** واختر منها

3 العمليات الجبرية **3** أدوات كثرات الحدود **2** الجذور الحقيقية لكثيرات الحدود

ثم أدخل $x^2 + 2x + 4$ واضغط **enter** **enter** فيظهر على الشاشة كلمة خطأ، وهذا يعني أنه لا توجد حلول حقيقية للمعادلة، ولكن هناك حلول تخيلية.

الأعداد التخيلية البحتة: قادت المعادلات "كالمعادلة السابقة" الرياضيين إلى تعريف الأعداد التخيلية، ووحدتها التخيلية i ، حيث تعرف **الوحدة التخيلية** i على أنها الجذر التربيعي الموجب للعدد -1 ، وبعبارة أخرى فإن $i = \sqrt{-1}$ ، وهذا يعني أن $i^2 = -1$

والأعداد في الصورة $i\sqrt{3}$ ، $-2i$ ، $6i$ ، تسمى **أعدادًا تخيلية بحتة**، وهي جذور تربيعية لأعداد حقيقية سالبة.

لأي عدد حقيقي موجب مثل b ، فإن: $\sqrt{-b^2} = \sqrt{b^2} \cdot \sqrt{-1} = bi$.

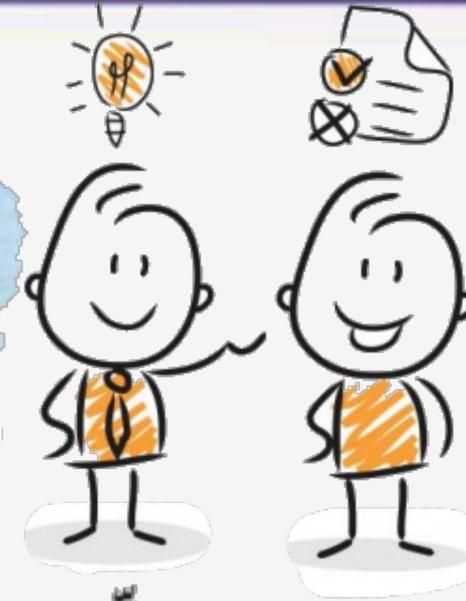
$$\sqrt{-125} \quad \text{(1B)}$$

مثال

$$\sqrt{-18} \quad \text{(1A)}$$



تأكد



أوجد ناتج كل مما يأتي:
(1) $\sqrt{-81}$

(2) $\sqrt{-32}$

ضرب الأعداد التخيلية البحتة



تحقق من فهمك

$$i^{31}$$

(2C)

$$\sqrt{-20} \cdot \sqrt{-12}$$

(2B)

$$3i \cdot 4i$$

(2A)

معادلة حلولها أعداد تخيلية بحتة

تحقق من فهمك

$$x^2 + 4 = 0 \text{ (3B)}$$

$$4x^2 + 100 = 0 \text{ (3A)}$$



العمليات على الأعداد المركبة



يوضح شكل فن المجاور مجموعة الأعداد المركبة .

الأعداد الحقيقية $b = 0$	الأعداد التخيلية $b \neq 0$
	الأعداد التخيلية البحثة $a = 0$

- إذا كانت $b = 0$ فإن العدد المركب يكون عددًا حقيقيًا.
- إذا كانت $b \neq 0$ فإن العدد المركب يكون عددًا تخيليًا.
- إذا كانت $a = 0, b \neq 0$ فإن العدد المركب يكون عددًا تخيليًا بحتًا.

يتساوى عددان مركبان إذا وفقط إذا تساوى الجزأين الحقيقيين، والجزأين التخيليين؛ أي أن:
 $a + bi = c + di$ إذا وفقط إذا كان $a = c, b = d$.

تساوي الأعداد المركبة

تحقق من فهمك

(4) أوجد قيمتي x, y الحقيقيتين اللتين تجعلان المعادلة: $5x + 1 + (3 + 2y)i = 2x - 2 + (y - 6)i$ صحيحة.



جمع الأعداد المركبة وطرحها

أوجد ناتج كل مما يأتي :

تحقق من فهمك



$$(4 + 6i) - (-1 + 2i) \quad \text{5B}$$

$$(-2 + 5i) + (1 - 7i) \quad \text{5A}$$

تأكد



$$(7 + 4i) - (1 + 2i) \quad \mathbf{(12)}$$

$$(-1 + 5i) + (-2 - 3i) \quad \mathbf{(11)}$$



ضرب الأعداد المركبة

تحقق من فهمك

(6) كهرباء: أوجد فرق الجهد لتيار متناوب شدته $4i - 2$ أمبير، ومعاوقته $3 - 2i$ أوم.

الربط مع الحياة

مصابيح الزينة من الأمثلة
على الدوائر الكهربائية
الموصولة على التوالي، ويؤثر
عدد المصابيح فيها في شدة
التيار، فينعكس هذا على شدة
الإضاءة.

المصدر: كتاب الفيزياء المقرر للصف
الثالث الثانوي، 1437 هـ.



الرفوس المرقمة



$$(3 + 2i)(-2 + 4i) \quad \mathbf{(14)}$$

$$(6 - 8i)(9 + 2i) \quad \mathbf{(13)}$$

تأكد

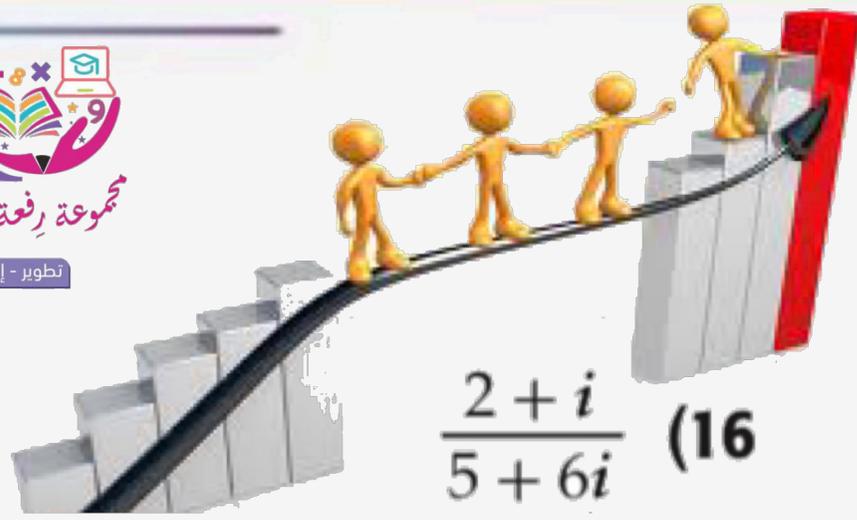
قسمة الأعداد المركبة

تحقق من فهمك

$$\frac{2+i}{1-i} \quad (7B)$$

$$\frac{-2i}{3+5i} \quad (7A)$$





تأكد

$$\frac{3-i}{4+2i} \text{ (15)}$$

مسائل مهارات التفكير العليا

(58) تبرير: حدد إذا كانت الجملة الآتية صحيحة دائماً، أو صحيحة أحياناً، أو غير صحيحة أبداً. وضح إجابتك:

"يتكون كل عدد مركب من جزء حقيقي وجزء تخيلي"

(59) مسألة مفتوحة: اكتب عددين مركبين يكون ناتج ضربهما يساوي 20.

تدريب على اختبار

61 ما قيمتا x, y الحقيقيتان اللتان تجعلان
 $(5 + 4i) - (x + yi) = (-1 - 3i)$ صحيحة؟

$x = 6, y = 7$ (A)

$x = 4, y = i$ (B)

$x = 4, y = i$ (C)

$x = 4, y = 7$ (D)

62 قيمة $(3 + 6i)^2$ تساوي:

$36 - 27i$ (A)

$9 + 36$ (B)

$9 - 36$ (C)

$-27 + 36i$ (D)