❶ جمع عددين نسبيين

✍لجمع عددين من نفس الإشارة:

نجمع مسافتيهما إلى لصفر ونضع أمام النتيجة الإشارة المشتركة.

مثال

$(-4.2)+(-8)=-12.2$ ⟵ (نجمع القيمتين ونأخذ الإشارة المشتركة السالبة)−

$(+4.2)+(+8)=+12.2$ ⟵ (نجمع القيمتين ونأخذ الإشارة المشتركة الموجبة)+

✍لجمع عددين من إشارتين مختلفتين:

نطرح المسافة الأصغر إلى الصفر من المسافة إلى الأكبر ونضع أمام النتيجة إشارة العدد الذي له أكبر مسافة إلى الصفر:

مثال

$(-2)+(+9)=+7$ ⟵ (لطرح القيمة الصغرى من الكبرى ونأخذ إشارة أكبرهما)+

$(+2.5)+(-9)=-6.5$ ⟵ (لطرح القيمة الصغرى من الكبرى ونأخذ إشارة أكبرهما)−

❷ طرح عددين نسبيين

✍لطرح عددين نسبيين:

نجمع العدد الأول ومعاكس العدد الثاني (بتطبيق قاعدة الجمع)

مثال

$$(+13)-(-9)=(+13)+(+9)=+22$$

$$(-8)-(+5.5)=(-8)+(-5.5)=-13.5$$

❸ جمع وطرح عددين ناطقين

✍لجمع أو (طرح) عددين ناطقين لهما نفس المقام:

نجمع (أو نطرح) بسطيهما ونحتفظ بنفس المقام.

a ، b ، c أعداد نسبية حيث $c\neq 0$

$$\frac{a}{c}+\frac{b}{c}=\frac{a+b}{c}$$ أو $$\frac{a}{c}-\frac{b}{c}=\frac{a-b}{c}$$

مثال

$\frac{-1}{5}+\frac{4}{5}=\frac{-1+4}{5}=\frac{3}{5}$ ⟵ (نجمع البسطين ونحتفظ بالمقام)5

$\frac{8}{7}-\frac{12}{7}=\frac{8-12}{7}=\frac{-4}{7}$ ⟵ (نطرح البسطين ونحتفظ بالمقام)7

✍لجمع أو (طرح) عددين ناطقين لهما مقامان مختلفان:

نكتبهما بنفس المقام (نوحد مقاميهما) ونطبق عندئذ القاعدة السابقة.

مثال

$-\frac{2}{3}-\frac{1}{6}=-\frac{4}{6}-\frac{1}{6}=\frac{-1-4}{6}=\frac{-5}{6}$ ⟵ (نوحد المقامين وهو 6 لأن 6 مضاعف لـ 3)5

$-5+\frac{3}{2}=\frac{-5\times2}{1\times2}+\frac{3}{2}=\frac{-10}{2}+\frac{3}{2}=+\frac{-10+3}{2}=\frac{-7}{2}$

❹ضرب و قسمة عددين ناطقين

✍لضرب عددين ناطقين:

نقوم بضرب بسط العدد الأول في بسط العدد الثاني ومقام العدد الأول في مقام العدد الثاني مع مراعاة إشارتيهما:

a ، b ، c و d أعداد نسبية حيث: $c\neq0$ و $d\neq0$

$$\frac{a}{c}\times\frac{b}{d}=\frac{a\times b}{c\times d}$$

مثال

$\frac{-1}{3}\times\frac{4}{5}=\frac{-1\times4}{3\times5}=\frac{-4}{15}$ ، $4\times\frac{11}{7}=\frac{4\times11}{7}=\frac{44}{7}$

✍لقسمة عددين ناطقين:

نقوم بضرب العدد الناطق الأول في مقلوب العدد الثاني ونطبق قاعدة الضرب.

a ، b ، c و d أعداد نسبية حيث: $c\neq0$ و $d\neq0$

$$\frac{\frac{a}{b}}{\frac{c}{d}}=\frac{a}{b}\div\frac{c}{d}=\frac{a}{b}\frac{d}{c}=\frac{a\times d}{b\times c}$$

مثال

$\frac{-2}{3}\div\frac{5}{4}=\frac{-2}{3}\times\frac{4}{5}=\frac{-2\times4}{3\times5}=\frac{-8}{15}$ (نضرب الكسر الأول $\frac{-2}{3}$ في مقلوب الكسر الثاني، أي $\frac{4}{5}$)

❺قوى عدد نسبي:

✍قواعد الحساب على قوى عدد نسبي:

a ، b عددان غير معدومين و n و m عددان صحيحان نسبيان:

$$\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n} \text{ ، } (ab)^n = a^n \times b^n \text{ ، } (a^m)^n = a^{m\times n} \text{ ، } \frac{a^m}{a^n} = a^{m-n} \text{ ، } a^m \times a^n = a^{m+n}$$

أمثلة

$$7^2 \times 7^{-5} = 7^{2-5} = 7^{-3}$$

$$\frac{5^{10}}{5^2} = 5^{10-2} = 5^8$$

$$\frac{7^3}{7^{-2}} = 7^{3+2} = 7^5$$

$$(13^2)^{-5} = 13^{2\times(-5)} = 13^{-10}$$

$$6^5 \times 5^5 = (6 \times 5)^5 = 30^5$$

ملاحظات

- قوة عدد نسبي موجب هي عدد موجب دوما.
- قوة عدد نسبي سالب هي عدد موجب إذا كان الأس عدد زوجيا، وهي عدد سالب إذا كان الأسي عددت فرديا.

مثال

$(-5)^4 = 625$ ⟵ عدد موجب لأن الأس 4 عدد زوجي

$(-5)^5 = -3125$ ⟵ عدد سالب لأن الأس 4 عدد فردي

❂العبارات الحرفية

تبسيط عبارة مجموع:

لتبسيط عبارة مجموع يشترط تشابه الحدود.

تبسيط عبارة جداء:

لتبسيط عبارة جداء ضرب المعامل في المعامل.

أمثلة

$$5y + 2y = (5+2)y = 7y$$

$$12x + 5x - 3x = (12+5-3)x = 14x$$

$$3x \times 4x = (3\times 4)(x \times x) = 12x^2$$

حساب قيمة عبارة حرفية:
لحساب قيمة عبارة حرفية من اجل قيمة للمتغير نعوض القيمة في المتغيرات.

مثال

$E = x^2 + 2x + 3$ من أجل $x = 2$

$E = (2)^2 + 2 \times 2 + 3 = 4 + 4 + 3 = 11$

نشر عبارة حرفية:
النشر هو كتابة الجداء على شكل مجموع (توزيع الضرب على الجمع أو الطرح)

أمثلة

$a(b + c - d) = ab + ac - ad$

$(a + b)(c - d) = ac - ad + bc - bd$

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

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

$= 6x^2 - 7x - 3$

❂ المساويات والعمليات

المساويات والجمع والطرح:
إذا كان $a = b$ فإنّ: $a + c = b + c$ و $a - c = b - c$ (لا تتغير المساواة)

أمثلة

$x = 24 \rightarrow x + 6 = 24 + 6$ ومنه $x + 6 = 30$

$x = -3 \rightarrow x - 4 = -4 - 3$ ومنه $x - 3 = -7$

المساويات والضرب والقسمة:
إذا كان $a = b$ فإنّ: $a \times c = b \times c$

إذا كان $a = b$ ومن أجل عدد غير معدوم c:

فإنّ: $\frac{a}{c} = \frac{b}{c}$ (لا تتغير المساواة)

أمثلة

$x = 3 \Longleftarrow 3x = 3 \times 3$ ومنه $3x = 9$

$x = 3 \Longleftarrow \frac{x}{3} = \frac{3}{3}$ ومنه $\frac{x}{3} = 1$

❂ المتباينات والعمليات

المتباينات والجمع والطرح:
✯ إذا كان $a > b$ فإنّ: $a + c > b + c$ و $a - c > b - c$

✯ إذا كان $a < b$ فإنّ: $a + c < b + c$ و $a - c < b - c$

أمثلة

$x < 3 \Longleftarrow x + 4 < 3 + 4$ ومنه $x < 7$

$x > 3 \Longleftarrow x + 4 > 3 + 4$ ومنه $x > 7$

المتباينات والضرب والقسمة:

★ إذا كان $a < b$ و $c > 0$ فإنّ: $a \times c < b \times c$ و $\frac{a}{c} < \frac{b}{c}$

★ إذا كان $a < b$ و $c < 0$ فإنّ: $a \times c > b \times c$ و $\frac{a}{c} > \frac{b}{c}$

إذا ضربنا طرفي المتباينة في عدد موجب فإن المتباينة لا تتغير، أما إذاضربنا طرفي المتباينة في عدد سالب فإن المتباينة تتغير.

أمثلة

$3x < 9 \Longleftarrow x < 3$ و $-3x > -9$

$3x > 9 \Longleftarrow x > 3$ و $-3x < -9$

$\frac{x}{3} > 1 \Longleftarrow x > 3$ و $\frac{-x}{3} < -1$

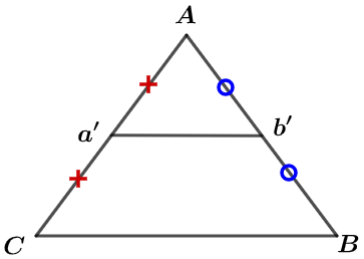
$\frac{x}{3} < 1 \Longleftarrow x < 3$ و $\frac{-x}{3} > -1$

❂ المثلثات

★ مستقيم المنصفين في المثلث

خاصية 01

إذا شمل مستقيم منتصفي ضلعين فإنه يوازي المستقيم المقابل



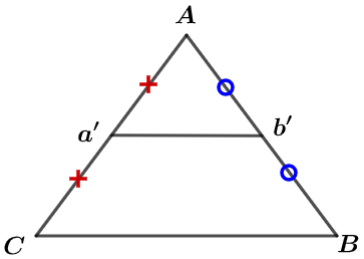
$[AC]$ منتصف a'

و b' منتصف $[AB]$

إذن $(a'b') // (CB)$

خاصية 02

طول القطعة الواصلة بين منصفي ضلعين تساوي نصف طول الضلع المقابل



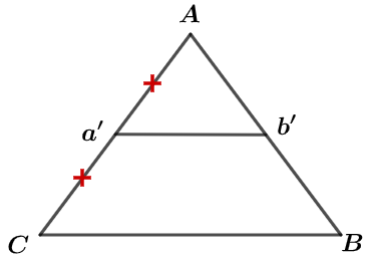
$[AC]$ منتصف a'

و b' منتصف $[AB]$

إذن $a'b' = \frac{1}{2}CB$

خاصية 03 (العكسية)

إذا شمل مستقيم نصف ضلع واحد ويوازي الضلع المقابل فإنه يقطع الضلع الآخر في المنتصف.



$[AC]$ منتصف الضلع a'

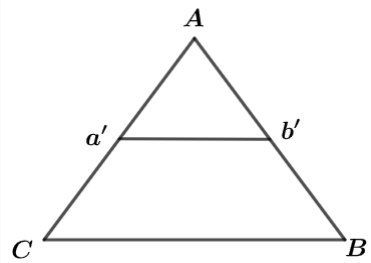
و $(a'b')$ يوازي (CB)

إذن b' منتصف $[AB]$

★ تناسبية الأطوال في المثلث (خاصية طالس)

إذا كان مستقيم يقطع المثلث في نقطتين ويشكل مثلث آخر فإن أطوال المثلثين متناسبة على الترتيب.

مثال



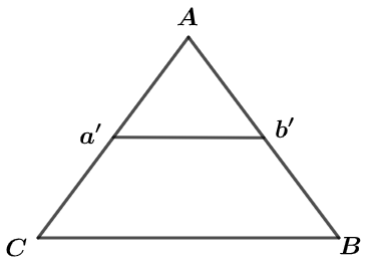
a' نقطة من $[AC]$ و b' نقطة من $[AB]$

و $(a'b')$ يوازي (CB)

إذن $\frac{Aa'}{AC} = \frac{Ab'}{AB} = \frac{a'b'}{CB}$

✯ استخدام نظرية طالس

تستخدم نظرية طالس لقياس الأطوال المجهولة في المثلث



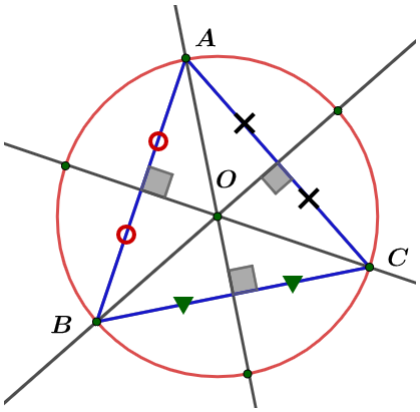
$AB = 6$ ، $Ab' = 3$ ، $CB = 12$ و $(a'b')//(CB)$

✯ حساب الطول $a'b'$.

✯ حسب نظرية طالس فإنّ: $\frac{Aa'}{AC} = \frac{Ab'}{AB} = \frac{a'b'}{CB}$.

نأخذ النسبة $\frac{Ab'}{AB} = \frac{a'b'}{CB}$ ومنه $\frac{3}{6} = \frac{a'b'}{12}$ إذن: $a'b' = \frac{12\times3}{6}$ ومنه $a'b' = 6$

✯ المحاور



المحور في المثلث هو مستقيم يعامد الضلع في منتصفه تتقاطع محاور المثلث الثلاثة في نقطة هي مركز الدائرة المحيطة بالمثلث.