المستوى: السنة الرابعة متوسط | المادة: رياضيات | الأستاذ: عبد الوهاب بوقندورة

تمرين حول نشر و تبسيط عبارات جبرية بتوظيف المتطابقات الشهيرة و الخاصية التوزيعية

التمـريـــن

أُنشر ثم بسّط العبارات الجبرية التالية

$A=(x+5)^2+(3x^2-30)$ ؛ $B=(3x-2)^2-(2x+5)$

$C=(2x+3)(2x-3)+3x(2x-5)$ ؛ $D=(5-2x)^2-(3x+2)(x-4)$

$E=3(x+3)^2+(2-\sqrt{5})(2+\sqrt{5})$ ؛ $F=(3+2x)^2-(3x-4)^2$

$G=(3-\sqrt{6})(5+2\sqrt{6})-(\sqrt{3}+\sqrt{2})^2$

تـذكيـر

أهم ما ينبغي معرفته قبل نشر عبارات حبرية:

1) **المتطابقات الشهيرة:** من أجل a و b عددان حقيقيان:

- الأولى: مربع مجموع $(a+b)^2=a^2+b^2+2ab$
- الثانية: مربع فرق $(a-b)^2=a^2+b^2-2ab$
- الثالثة: جداء مجموع حدين و فرقهما $(a+b)(a-b)=a^2-b^2$

2) **الخواص التوزيعية:** a ، b، c و d أعداد حقيقية:

- توزيع الضرب على الجمع $a(b+c)=ab+ac$
- توزيع الضرب على الطرح $a(b-c)=ab-ac$
- التوزيع المضاعف $(a+b)(c+d)=ac+ad+bc+bd$

3) **قاعدة حذف الأقواس:** في عبارة جبرية عند حذف قوسين:

أ) مسبوقين بإشارة (+) لا نغيّر إشارات الحدود الموجودة بين قوسين:

مثال:

$$E=5+(3x-8)=5+3x-8$$

ب) مسبوقين بإشارة (-) نغيّر إشارة كل حد من الحدود الموجودة بين قوسين:

مثال:

$$G=2x-(4x^2-3x+8)=2x-4x^2+3x-8)$$

4) **تبسيط مجموع جبري:** تبسيط مجموع جبري هو كتابته بأقل عدد ممكن من الحدود، و ذلك بجمع الحدود المتشابهة ما أمكن:

مثال:

$$F=-2x-4x^2+5x-2x^2-5=\underbrace{-4x^2-2x^2}\underbrace{-2x+5x}-5=-6x^2+3x-5$$

الحـــــــل المفـــصّـــل	توجيهـات و تنبيهـات
$A=(x+5)^2+(3x^2-30)$ $A=x^2+5^2+2\times x\times 5+3x^2-30$ $A=x^2+25+10x+3x^2-30$ $A=x^2+3x^2+10x+25-30$ $A=4x^2+10x-5$	**انتبـه** من الوقـوع فـي الخطأ الشـائع: $(x+5)^2=x^2+5^2$ **توجيـه:** حفـظ المتطابقـات الشـهيرة يكـون بحـل أكبـر عـدد ممكـن التمارين حول النشر.
$B=(3x-2)^2-(2x+5)$ $B=(3x)^2+2^2-2\times 3x\times 2-2x-5$ $B=9x^2+4-12x-2x-5$ $B=9x^2-12x-2x+4-5$ $B=9x^2-14x-1$	**انتبـه:** مربـع العـدد $3x$ ليس $3x^2$ لأنـك ربّعـت x فقـط، الصـحيح : نضيف القوسين $(3x)^2$ لنحصل على: $(3x)^2=3^2\times x^2=9x^2$
$C=(2x+3)(2x-3)+3x(2x-5)$ $C=(2x)^2-3^2+3x\times 2x+3x\times(-5)$ $C=4x^2-9+6x^2-15x$ $C=4x^2+6x^2-15x-9$ $C=10x^2-15x-9$	**انتبـه:** $10x^2-15x\neq -5x^2$ لأن الحـدّيـن $10x^2$ و $-15x$ غيـر متشـابهـان
$D=(5-2x)^2-(3x+2)(x-4)$ $D=5^2+(2x)^2-2\times 5\times 2x-(3x\times x-3x\times 4+2\times x-2\times 4)$ $D=25+4x^2-20x-(3x^2-12x+2x-8)$ $D=25+4x^2-20x-(3x^2-10x-8)$ $D=25+4x^2-20x-3x^2+10x+8$ $D=4x^2-3x^2-20x+10x+25+8$ $D=x^2-10x+33$	**انتبـه:** عنـد نشـر الجـزء $(3x+2)(x-4)$ من العبارة D، فهو مسبوق بإشارة (-)، لذلك نجعل النشر بين قوسين حتى إتمامـه لتغيـر إشـارات الحـدود الموجودة بين قوسين لاحقا.
$E=3(x+3)^2+(2-\sqrt{5})(2+\sqrt{5})$ $E=3(x^2+3^2+2\times x\times 3)+2^2-(\sqrt{5})^2$ $E=3(x^2+9+6x)+4-5$ $E=3\times x^2+3\times 9+3\times 6x-1$ $E=3x^2+27+18x-1$ $E=3x^2+18x+27-1$ $E=3x^2+18x+26$	**انتبـه:** عنـد نشـر الجـزء $3(x+3)^2$ من العبارة E، حيث تعطى الاولويـة لحساب مربع المجموع. **مثال توضيحي:** عند حساب العدد K نعطي الأولويـة لحساب القوة: $K=4\times 5^2=4\times 25=100$

$F=(3+2x)^2-(3x-4)^2$ $F=3^2+(2x)^2+2\times3\times2x-[(3x)^2+4^2-2\times3x\times4]$ $F=9+4x^2+12x-(9x^2+16-24x)$ $F=9+4x^2+12x-9x^2-16+24x$ $F=4x^2-9x^2+12x+24x+9-16$ $F=-5x^2+36x-7$	**انتبه:** عند نشر الجزء $(3x-4)^2$ من العبارة F، فهو مسبوق بإشارة (-)، لذلك نجعل النشر بين قوسين حتى إتمامه لتغير إشارات الحدود الموجودة بين قوسين لاحقا.
$G=(3-\sqrt{6})(5+2\sqrt{6})-(\sqrt{3}+\sqrt{2})^2$ $G=3\times5+3\times2\sqrt{6}-\sqrt{6}\times5-\sqrt{6}\times2\sqrt{6}-[(\sqrt{3})^2+(\sqrt{2})^2+2\times\sqrt{3}\times\sqrt{2}]$ $G=15+6\sqrt{6}-5\sqrt{6}-2\sqrt{6^2}-(3+2+2\sqrt{6})$ $G=15+1\sqrt{6}-2\times6-(5+2\sqrt{6})$ $G=15+1\sqrt{6}-12-5-2\sqrt{6}$ $G=+15-12-5+1\sqrt{6}-2\sqrt{6}$ $G=-2-1\sqrt{6}$ $G=-2-\sqrt{6}$	أهم الخواص المتعلقة بالجذور التربيعية عند نشر عبارة جبرية تتضمن جذور تربيعية: a، b، c و d أعداد موجبة: $(\sqrt{a})^2=\sqrt{a^2}=a$ $\sqrt{a}\times\sqrt{b}=\sqrt{a\times b}$ $c\sqrt{a}\times d\sqrt{b}=c\times d\sqrt{a\times b}$ $c\sqrt{a}+d\sqrt{a}=(c+d)\sqrt{a}$