

① التعبير عن مقدار بدلالة آخر

— ثمن القلم الواحد هو 15 DA. ما هو الثمن الذي ندفعه عند شراء عدة أقلام ؟
عدد الأقلام غير محدد (غير معروف)، نرمز إليه بحرف، مثلاً x . في هذه الحالة يكون المبلغ المدفوع هو $p(x) = 15 \times x$. نقول إننا عبّرنا عن $p(x)$ ثمن الأقلام المشتراة، بدلالة عددها x .
— يكبر زيد أخاه أحمد بثلاث سنوات. عبّر عن عمر زيد بدلالة عمر أحمد.
إذا كان n عمر أحمد فإن عمر زيد هو $A(n) = n + 3$.

② تبسيط الكتابة هل يمكن تبسيط الكتابة $3 \times x \times 2$ ؟

— بما أن الضرب تبديلي فإن : $3 \times x \times 2 = 3 \times 2 \times x = 6 \times x$
— يمكن حذف علامة الضرب بين عدد و حرف إذن : $3 \times x \times 2 = 6 \times x = 6x$
— حالات خاصة :

$x \times x = x^2$	$(-1) \times x = -x$	$0 \times x = 0$	$1 \times x = x$
--------------------	----------------------	------------------	------------------

③ اختبار صحة مساواة — كيف نحسب قيمة $5x - 3$ من أجل x يساوي 7 ؟

نعلم أن الكتابة $5x$ هي جداء العدد 5 و x إذن عند تعويض x بالقيمة 7 ، يجب إعادة إظهار علامة الضرب ($\times$) : $5x - 3 = 5 \times 7 - 3 = 35 - 3 = 32$
— اختبر صحة المساواة $3x + 2 = 2x + 7$ من أجل $x = 4$ ثم من أجل $x = 5$.
* من أجل $x = 4$ يكون :

$2x + 7 = 2 \times 4 + 7 = 8 + 7 = 15$ و $3x + 2 = 3 \times 4 + 2 = 12 + 2 = 14$
النتيجتان مختلفتان و بالتالي المساواة خاطئة من أجل $x = 4$ أي $3x + 2 \neq 2x + 7$.
* من أجل $x = 5$ يكون :

$2x + 7 = 2 \times 5 + 7 = 10 + 7 = 17$ و $3x + 2 = 3 \times 5 + 2 = 15 + 2 = 17$
النتيجتان متساويتان و بالتالي المساواة صحيحة من أجل $x = 5$ أي $3x + 2 = 2x + 7$.

④ تبسيط عبارة جبرية لتبسيط عبارة جبرية، نقوم بتجميع الحدود المتماثلة.

$$A = 5x + 6x = (5 + 6)x = 11x$$

$$B = 7x + 3 + 5x - 2 = \underbrace{7x + 5x}_{12x} + \underbrace{3 - 2}_1 = 12x + 1$$

$$C = 4x^2 - 3x - x^2 - 3x + 7 = \underbrace{4x^2 - x^2}_{3x^2} - \underbrace{3x - 3x}_{0} + 7 = 3x^2 - 6x + 7$$

⑤ حذف الأقواس

* إذا كانت الأقواس مسبقة بإشارة موجبة، نحذفها فقط (بدون أي تغيير).

$$a + (b - c) = a + b - c \quad ; \quad a + (b + c) = a + b + c$$

مثلا: $D = 5x + (3x - 2) = 5x + 3x - 2 = 8x - 2$

$$E = 12x + (-4x + 7) = 12x - 4x + 7 = 8x + 7$$

* إذا كانت الأقواس مسبقة بإشارة سالبة، نحذفها مع تغيير إشارات الحدود التي بين قوسين.

$$a - (b - c) = a - b + c \quad ; \quad a - (b + c) = a - b - c$$

$$D = 5x - (3x - 2) = 5x - 3x + 2 = 2x + 2$$

$$E = 12x - (-4x + 7) = 12x + 4x - 7 = 16x - 7$$

① التعبير عن مقدار بدلالة آخر

— ثمن القلم الواحد هو 15 DA. ما هو الثمن الذي ندفعه عند شراء عدة أقلام ؟
عدد الأقلام غير محدد (غير معروف)، نرمز إليه بحرف، مثلاً x . في هذه الحالة يكون المبلغ المدفوع هو $p(x) = 15 \times x$. نقول إننا عبّرنا عن $p(x)$ ثمن الأقلام المشتراة، بدلالة عددها x .
— يكبر زيد أخاه أحمد بثلاث سنوات. عبّر عن عمر زيد بدلالة عمر أحمد.
إذا كان n عمر أحمد فإن عمر زيد هو $A(n) = n + 3$.

② تبسيط الكتابة هل يمكن تبسيط الكتابة $3 \times x \times 2$ ؟

— بما أن الضرب تبديلي فإن : $3 \times x \times 2 = 3 \times 2 \times x = 6 \times x$
— يمكن حذف علامة الضرب بين عدد و حرف إذن : $3 \times x \times 2 = 6 \times x = 6x$
— حالات خاصة :

$x \times x = x^2$	$(-1) \times x = -x$	$0 \times x = 0$	$1 \times x = x$
--------------------	----------------------	------------------	------------------

③ اختبار صحة مساواة — كيف نحسب قيمة $5x - 3$ من أجل x يساوي 7 ؟

نعلم أن الكتابة $5x$ هي جداء العدد 5 و x إذن عند تعويض x بالقيمة 7 ، يجب إعادة إظهار علامة الضرب ($\times$) : $5x - 3 = 5 \times 7 - 3 = 35 - 3 = 32$
— اختبر صحة المساواة $3x + 2 = 2x + 7$ من أجل $x = 4$ ثم من أجل $x = 5$.
* من أجل $x = 4$ يكون :

$2x + 7 = 2 \times 4 + 7 = 8 + 7 = 15$ و $3x + 2 = 3 \times 4 + 2 = 12 + 2 = 14$
النتيجتان مختلفتان و بالتالي المساواة خاطئة من أجل $x = 4$ أي $3x + 2 \neq 2x + 7$.
* من أجل $x = 5$ يكون :

$2x + 7 = 2 \times 5 + 7 = 10 + 7 = 17$ و $3x + 2 = 3 \times 5 + 2 = 15 + 2 = 17$
النتيجتان متساويتان و بالتالي المساواة صحيحة من أجل $x = 5$ أي $3x + 2 = 2x + 7$.

④ تبسيط عبارة جبرية لتبسيط عبارة جبرية، نقوم بتجميع الحدود المتماثلة.

$$A = 5x + 6x = (5 + 6)x = 11x$$

$$B = 7x + 3 + 5x - 2 = \underbrace{7x + 5x}_{12x} + \underbrace{3 - 2}_1 = 12x + 1$$

$$C = 4x^2 - 3x - x^2 - 3x + 7 = \underbrace{4x^2 - x^2}_{3x^2} - \underbrace{3x - 3x}_{0} + 7 = 3x^2 - 6x + 7$$

⑤ حذف الأقواس

* إذا كانت الأقواس مسبقة بإشارة موجبة، نحذفها فقط (بدون أي تغيير).

$$a + (b - c) = a + b - c \quad ; \quad a + (b + c) = a + b + c$$

مثلا: $D = 5x + (3x - 2) = 5x + 3x - 2 = 8x - 2$

$$E = 12x + (-4x + 7) = 12x - 4x + 7 = 8x + 7$$

* إذا كانت الأقواس مسبقة بإشارة سالبة، نحذفها مع تغيير إشارات الحدود التي بين قوسين.

$$a - (b - c) = a - b + c \quad ; \quad a - (b + c) = a - b - c$$

$$D = 5x - (3x - 2) = 5x - 3x + 2 = 2x + 2$$

$$E = 12x - (-4x + 7) = 12x + 4x - 7 = 16x - 7$$

3م - ملخص دروس المقطع 5 : الحساب الحرفي 1 (تابع)

⑥ توزيع الضرب على الجمع و الطرح : إذا كانت a, b, c أعدادا ناطقة فإن :

$$a \times (b - c) = a \times b - a \times c \quad ; \quad a \times (b + c) = a \times b + a \times c$$

$$F = 4(7x + 6) = 4 \times 7x + 4 \times 6 = 28x + 24$$

$$G = -2(3x - 9) = -2 \times 3x - (-2) \times 9 = -6x - (-18) = -6x + 18$$

مثال:

⑦ نشر عبارات من الشكل $(a+b)(c+d)$

$$(a+b)(c+d) = ac + ad + bc + bd \quad \text{الطريقة الأولى :}$$

$$(8-3y)(y+5) = 8y + 40 - 3y^2 - 15y = -3y^2 - 7y + 40$$

مثال :

الطريقة الثانية :
نستعين بالجدول المقابل :

	①	②	③
1	$\times$	x	-5
2	$2x$	$2x^2$	$-10x$
3	$+3$	$+3x$	-15

• نضرب الحد $2x$ في الحد x و نضع النتيجة $2x^2$ في خانة تقاطع السطر 2 والعمود 2.

• نضرب الحد $2x$ في الحد -5 و نضع النتيجة $-10x$ في خانة تقاطع السطر 2 والعمود 3.

- نضرب الحد $+3$ في الحد x و نضع النتيجة $+3x$ في خانة تقاطع السطر 3 والعمود 2.
- نضرب الحد $+3$ في الحد -5 و نضع النتيجة -15 في خانة تقاطع السطر 3 والعمود 3.

$$\text{لدينا إذن : } (2x+3)(x-5) = 2x^2 - 10x + 3x - 15 = 2x^2 - 7x - 15$$

هذه الطريقة تجنبنا الأخطاء في الإشارات كما تسهل نشر عبارات أكثر تعقيدا.

$\times$	$2x^2$	$-3x$	$+7$
x	$2x^3$	$-3x^2$	$+7x$
-5	$-10x^2$	$+15x$	-35

$$E = (x-5)(2x^2-3x+7) = 2x^3 - 3x^2 + 7x - 10x^2 + 15x - 35 = 2x^3 - 13x^2 + 22x - 35$$

الطريقة الثالثة :
مثل طريقة الضرب العمودية الخاصة بالأعداد مع فرق طفيف هو عدم وجود الاحتفاظ هنا.

$\times$	$-2x$	$+3$
x	$-4x$	$+6$
$-2x^2$	$+3x$	$\cdot$
$-2x^2$	$-x$	$+6$
$C = (-2x+3)(x+2)$ $C = -2x^2 - x + 6$		

$\times$	$4x$	-7
$-2x$	$+44x$	-77
$-8x^2$	$+14x$	$\cdot$
$-8x^2$	$+58x$	-77
$B = (4x-7)(-2x+11)$ $B = -8x^2 + 58x - 77$		

$\times$	$3x$	$+4$
$2x$	$-15x$	-20
$+6x^2$	$+8x$	$\cdot$
$6x^2$	$-7x$	-20
$A = (3x+4)(2x-5)$ $A = 6x^2 - 7x - 20$		

أمثلة :

3م - ملخص دروس المقطع 5 : الحساب الحرفي 1 (تابع)

⑥ توزيع الضرب على الجمع و الطرح : إذا كانت a, b, c أعدادا ناطقة فإن :

$$a \times (b - c) = a \times b - a \times c \quad ; \quad a \times (b + c) = a \times b + a \times c$$

$$F = 4(7x + 6) = 4 \times 7x + 4 \times 6 = 28x + 24$$

$$G = -2(3x - 9) = -2 \times 3x - (-2) \times 9 = -6x - (-18) = -6x + 18$$

مثال:

⑦ نشر عبارات من الشكل $(a+b)(c+d)$

$$(a+b)(c+d) = ac + ad + bc + bd \quad \text{الطريقة الأولى :}$$

$$(8-3y)(y+5) = 8y + 40 - 3y^2 - 15y = -3y^2 - 7y + 40$$

مثال :

الطريقة الثانية :
نستعين بالجدول المقابل :

	①	②	③
1	$\times$	x	-5
2	$2x$	$2x^2$	$-10x$
3	$+3$	$+3x$	-15

• نضرب الحد $2x$ في الحد x و نضع النتيجة $2x^2$ في خانة تقاطع السطر 2 والعمود 2.

• نضرب الحد $2x$ في الحد -5 و نضع النتيجة $-10x$ في خانة تقاطع السطر 2 والعمود 3.

- نضرب الحد $+3$ في الحد x و نضع النتيجة $+3x$ في خانة تقاطع السطر 3 والعمود 2.
- نضرب الحد $+3$ في الحد -5 و نضع النتيجة -15 في خانة تقاطع السطر 3 والعمود 3.

$$\text{لدينا إذن : } (2x+3)(x-5) = 2x^2 - 10x + 3x - 15 = 2x^2 - 7x - 15$$

هذه الطريقة تجنبنا الأخطاء في الإشارات كما تسهل نشر عبارات أكثر تعقيدا.

$\times$	$2x^2$	$-3x$	$+7$
x	$2x^3$	$-3x^2$	$+7x$
-5	$-10x^2$	$+15x$	-35

$$E = (x-5)(2x^2-3x+7) = 2x^3 - 3x^2 + 7x - 10x^2 + 15x - 35 = 2x^3 - 13x^2 + 22x - 35$$

الطريقة الثالثة :
مثل طريقة الضرب العمودية الخاصة بالأعداد مع فرق طفيف هو عدم وجود الاحتفاظ هنا.

$\times$	$-2x$	$+3$
x	$-4x$	$+6$
$-2x^2$	$+3x$	$\cdot$
$-2x^2$	$-x$	$+6$
$C = (-2x+3)(x+2)$ $C = -2x^2 - x + 6$		

$\times$	$4x$	-7
$-2x$	$+44x$	-77
$-8x^2$	$+14x$	$\cdot$
$-8x^2$	$+58x$	-77
$B = (4x-7)(-2x+11)$ $B = -8x^2 + 58x - 77$		

$\times$	$3x$	$+4$
$2x$	$-15x$	-20
$+6x^2$	$+8x$	$\cdot$
$6x^2$	$-7x$	-20
$A = (3x+4)(2x-5)$ $A = 6x^2 - 7x - 20$		

أمثلة :

1 المساويات و العمليات

- أمثلة : إذا كان $a = -14$ فإن :
- ★ إذا كان $a = b$ فإن $a + c = b + c$ أي $a + 13 = -14 + 13$ أي $a + 13 = -1$
 - ★ إذا كان $a = b$ فإن $a - c = b - c$ أي $a - 5 = -14 - 5$ أي $a - 5 = -19$
 - ★ إذا كان $a = b$ فإن $a \times c = b \times c$ أي $a \times 3 = -14 \times 3$ أي $3a = -42$
 - ★ إذا كان $a = b$ فإن $\frac{a}{c} = \frac{b}{c}$ (مع $c \neq 0$) أي $\frac{a}{7} = \frac{-14}{7}$ أي $\frac{a}{7} = -2$

2 المتباينات و العمليات

- ★ المتباينات و الجمع أو الطرح
- أمثلة : إذا كان $y < 3$ فإن :
- ★ إذا كان $a < b$ فإن $a + c < b + c$ أي $y + 4 < 3 + 4$ أي $y + 4 < 7$
 - ★ إذا كان $a < b$ فإن $a - c < b - c$ أي $y - 5 < 3 - 5$ أي $y - 5 < -2$
- لا يتغير اتجاه متباينة إذا أضفنا إلى (أو طرحنا من) طرفيها نفس العدد.
- يمكن استبدال الرمز $<$ بأحد الرموز التالية : $>$ ، $\leq$ أو $\geq$.

★ المتباينات و الضرب أو القسمة

- أمثلة : إذا كان $z < -12$ فإن :
- ★ إذا كان $a < b$ و $c > 0$ فإن $a \times c < b \times c$ أي $2z < 2 \times (-12)$ أي $2z < -24$
 - ★ إذا كان $a < b$ و $c < 0$ فإن $\frac{a}{c} > \frac{b}{c}$ أي $\frac{z}{3} < -4$ أي $\frac{z}{3} < -4$
- لا يتغير اتجاه متباينة إذا ضربنا طرفيها في نفس العدد الموجب تماما.
- لا يتغير اتجاه متباينة إذا قسمنا طرفيها على نفس العدد الموجب تماما.

- أمثلة : إذا كان $z < -12$ فإن :
- ★ إذا كان $a < b$ و $c < 0$ فإن $a \times c > b \times c$ أي $-2z > -2 \times (-12)$ أي $-2z > 24$
 - ★ إذا كان $a < b$ و $c < 0$ فإن $\frac{a}{c} > \frac{b}{c}$ أي $\frac{z}{-3} > -4$ أي $\frac{z}{-3} > -4$

- يتغير اتجاه متباينة إذا ضربنا طرفيها في نفس العدد السالب تماما.
- يتغير اتجاه متباينة إذا قسمنا طرفيها على نفس العدد السالب تماما.

نتيجة : مقارنة عددين ناطقين

- x و y عدنان ناطقان. مقارنة العددين x و y ترجع إلى دراسة إشارة الفرق $x - y$:
- $x > y$ يعني $x - y > 0$
 - $x < y$ يعني $x - y < 0$
 - $x = y$ يعني $x - y = 0$

1 المساويات و العمليات

- أمثلة : إذا كان $a = -14$ فإن :
- ★ إذا كان $a = b$ فإن $a + c = b + c$ أي $a + 13 = -14 + 13$ أي $a + 13 = -1$
 - ★ إذا كان $a = b$ فإن $a - c = b - c$ أي $a - 5 = -14 - 5$ أي $a - 5 = -19$
 - ★ إذا كان $a = b$ فإن $a \times c = b \times c$ أي $a \times 3 = -14 \times 3$ أي $3a = -42$
 - ★ إذا كان $a = b$ فإن $\frac{a}{c} = \frac{b}{c}$ (مع $c \neq 0$) أي $\frac{a}{7} = \frac{-14}{7}$ أي $\frac{a}{7} = -2$

2 المتباينات و العمليات

★ المتباينات و الجمع أو الطرح

- أمثلة : إذا كان $y < 3$ فإن :
- ★ إذا كان $a < b$ فإن $a + c < b + c$ أي $y + 4 < 3 + 4$ أي $y + 4 < 7$
 - ★ إذا كان $a < b$ فإن $a - c < b - c$ أي $y - 5 < 3 - 5$ أي $y - 5 < -2$

لا يتغير اتجاه متباينة إذا أضفنا إلى (أو طرحنا من) طرفيها نفس العدد.

يمكن استبدال الرمز $<$ بأحد الرموز التالية : $>$ ، $\leq$ أو $\geq$.

★ المتباينات و الضرب أو القسمة

- أمثلة : إذا كان $z < -12$ فإن :
- ★ إذا كان $a < b$ و $c > 0$ فإن $a \times c < b \times c$ أي $2z < 2 \times (-12)$ أي $2z < -24$
 - ★ إذا كان $a < b$ و $c < 0$ فإن $\frac{a}{c} > \frac{b}{c}$ أي $\frac{z}{3} < -4$ أي $\frac{z}{3} < -4$

لا يتغير اتجاه متباينة إذا ضربنا طرفيها في نفس العدد الموجب تماما.

لا يتغير اتجاه متباينة إذا قسمنا طرفيها على نفس العدد الموجب تماما.

- أمثلة : إذا كان $z < -12$ فإن :
- ★ إذا كان $a < b$ و $c < 0$ فإن $a \times c > b \times c$ أي $-2z > -2 \times (-12)$ أي $-2z > 24$
 - ★ إذا كان $a < b$ و $c < 0$ فإن $\frac{a}{c} > \frac{b}{c}$ أي $\frac{z}{-3} > -4$ أي $\frac{z}{-3} > -4$

يتغير اتجاه متباينة إذا ضربنا طرفيها في نفس العدد السالب تماما.

يتغير اتجاه متباينة إذا قسمنا طرفيها على نفس العدد السالب تماما.

نتيجة : مقارنة عددين ناطقين

- x و y عدنان ناطقان. مقارنة العددين x و y ترجع إلى دراسة إشارة الفرق $x - y$:
- $x > y$ يعني $x - y > 0$
 - $x < y$ يعني $x - y < 0$
 - $x = y$ يعني $x - y = 0$

③ حصر عدد مكتوب في الشكل العشري ، التدوير

x عدد عشري موجب، مدوّره إلى الوحدة هو 15.
لا يمكن للعدد x أن يساوي 14,4 لأن المدوّر إلى الوحدة للعدد 14,4 هو 14 و ليس 15.
و لا يمكن للعدد x أن يساوي 15,5 لأن المدوّر إلى الوحدة للعدد 15,5 هو 16 و ليس 15.
القيم الممكنة للعدد x هي كل الأعداد الأكبر من أو تساوي 14,5 و الأصغر تماماً من 15,5
و نكتب : $14,5 \leq x < 15,5$
الكتابة الأخيرة تسمى **حصراً** للعدد x .

بالآلة الحاسبة، نجد أنّ العدد 3,141592654 قيمة مقربة للعدد π أي : $\pi \approx 3,141592654$.
يمكن حصر العدد π بكيفيات مختلفة : (الأعداد المكتوبة بالأحمر تمثل المدوّر إلى الرتبة المعتمدة).

- ★ $3 < \pi < 4$ ← حصر من المرتبة 0 (0 رقما بعد الفاصلة) .
- ★ $3,1 < \pi < 3,2$ ← حصر من المرتبة 1 (رقم واحد بعد الفاصلة) .
- ★ $3,14 < \pi < 3,15$ ← حصر من المرتبة 2 (رقمان بعد الفاصلة) .
- ★ $3,141 < \pi < 3,142$ ← حصر من المرتبة 3 (3 أرقام بعد الفاصلة) .
- ★ $3,1415 < \pi < 3,1416$ ← حصر من المرتبة 4 (4 أرقام بعد الفاصلة) .
- ★ ... إلخ.

مثلاً، في الحصر $3,14 < \pi < 3,15$ ، العدد 3,14 هو القيمة المقربة إلى 0,01 (أي إلى $\frac{1}{100}$) بالنقصان بينما العدد 3,15 هو القيمة المقربة إلى 0,01 (أي إلى $\frac{1}{100}$) بالزيادة.

مثال 1: قرص نصف قطره 3,5cm . أعط حصراً لمساحته علماً أنّ $3,14 < \pi < 3,15$.

الحل : لتكن $\mathcal{A}$ مساحة القرص. لدينا : $\mathcal{A} = \pi \times (3,5)^2 \text{ cm}^2 = 12,25\pi \text{ cm}^2$
لكن $3,14 < \pi < 3,15$ منه $12,25 \times 3,14 < 12,25 \times \pi < 12,25 \times 3,15$
أي : $38,4650 \text{ cm}^2 < \mathcal{A} < 38,5875 \text{ cm}^2$

مثال 2: علماً أنّ $\sqrt{2} \approx 1,41421356237$ ، أعط حصراً للعددين $\sqrt{2}-3$ و $3\sqrt{2}$.

الحل : لدينا : $1,4 < \sqrt{2} < 1,5$

- (أ) $1,4 < \sqrt{2} < 1,5$ منه $1,4-3 < \sqrt{2}-3 < 1,5-3$ أي $-1,6 < \sqrt{2}-3 < -1,5$
- (ب) $1,4 < \sqrt{2} < 1,5$ منه $3 \times 1,4 < 3 \times \sqrt{2} < 3 \times 1,5$ أي $4,2 < 3\sqrt{2} < 4,5$

③ حصر عدد مكتوب في الشكل العشري ، التدوير

x عدد عشري موجب، مدوّره إلى الوحدة هو 15.
لا يمكن للعدد x أن يساوي 14,4 لأن المدوّر إلى الوحدة للعدد 14,4 هو 14 و ليس 15.
و لا يمكن للعدد x أن يساوي 15,5 لأن المدوّر إلى الوحدة للعدد 15,5 هو 16 و ليس 15.
القيم الممكنة للعدد x هي كل الأعداد الأكبر من أو تساوي 14,5 و الأصغر تماماً من 15,5
و نكتب : $14,5 \leq x < 15,5$
الكتابة الأخيرة تسمى **حصراً** للعدد x .

بالآلة الحاسبة، نجد أنّ العدد 3,141592654 قيمة مقربة للعدد π أي : $\pi \approx 3,141592654$.
يمكن حصر العدد π بكيفيات مختلفة : (الأعداد المكتوبة بالأحمر تمثل المدوّر إلى الرتبة المعتمدة).

- ★ $3 < \pi < 4$ ← حصر من المرتبة 0 (0 رقما بعد الفاصلة) .
- ★ $3,1 < \pi < 3,2$ ← حصر من المرتبة 1 (رقم واحد بعد الفاصلة) .
- ★ $3,14 < \pi < 3,15$ ← حصر من المرتبة 2 (رقمان بعد الفاصلة) .
- ★ $3,141 < \pi < 3,142$ ← حصر من المرتبة 3 (3 أرقام بعد الفاصلة) .
- ★ $3,1415 < \pi < 3,1416$ ← حصر من المرتبة 4 (4 أرقام بعد الفاصلة) .
- ★ ... إلخ.

مثلاً، في الحصر $3,14 < \pi < 3,15$ ، العدد 3,14 هو القيمة المقربة إلى 0,01 (أي إلى $\frac{1}{100}$) بالنقصان بينما العدد 3,15 هو القيمة المقربة إلى 0,01 (أي إلى $\frac{1}{100}$) بالزيادة.

مثال 1: قرص نصف قطره 3,5cm . أعط حصراً لمساحته علماً أنّ $3,14 < \pi < 3,15$.

الحل : لتكن $\mathcal{A}$ مساحة القرص. لدينا : $\mathcal{A} = \pi \times (3,5)^2 \text{ cm}^2 = 12,25\pi \text{ cm}^2$
لكن $3,14 < \pi < 3,15$ منه $12,25 \times 3,14 < 12,25 \times \pi < 12,25 \times 3,15$
أي : $38,4650 \text{ cm}^2 < \mathcal{A} < 38,5875 \text{ cm}^2$

مثال 2: علماً أنّ $\sqrt{2} \approx 1,41421356237$ ، أعط حصراً للعددين $\sqrt{2}-3$ و $3\sqrt{2}$.

الحل : لدينا : $1,4 < \sqrt{2} < 1,5$

- (أ) $1,4 < \sqrt{2} < 1,5$ منه $1,4-3 < \sqrt{2}-3 < 1,5-3$ أي $-1,6 < \sqrt{2}-3 < -1,5$
- (ب) $1,4 < \sqrt{2} < 1,5$ منه $3 \times 1,4 < 3 \times \sqrt{2} < 3 \times 1,5$ أي $4,2 < 3\sqrt{2} < 4,5$

① المعادلات من الدرجة الأولى بمجهول واحد

المعادلة هي مساواة تتضمن مجهولاً أو عدة مجاهيل نرمز إليها بحرف أو حروف.
مثلاً : $x+7=-3+3x$ هي معادلة المجهول فيها هو x ، طرفها الأيسر هو $x+7$ و طرفها الأيمن هو $-3+3x$.

🔦 حلّ معادلة ذات مجهول x يعني إيجاد كل قيم x التي تحققها و هذه القيم تسمى حلول المعادلة.

المعادلة من الدرجة الأولى بمجهول واحد هي مساواة :
★ يظهر فيها مجهول واحد فقط عادة ما نرمز إليه بالحرف x (لهذا نقول بمجهول واحد).
★ أس المجهول هو 1 أي x^1 (لهذا نقول من الدرجة الأولى).

لحل معادلة، نوظف الخواص المتعلقة بالمساويات و العمليات :
• يمكن أن نضيف إلى (أو نطرح من) طرفي معادلة نفس العدد.
• يمكن أن نضرب طرفي معادلة في (أو أن نقسمهما على) نفس العدد غير المعدوم.

مثال 1 : حل المعادلة $3x+1=-2x+5$.

• نضيف إلى الطرفين معاكس $-2x$ أي $2x$:
• نجمّع الحدود المتشابهة :
• نبسّط الطرفين :
• نضيف إلى الطرفين معاكس 1 أي -1 :
• نبسّط الطرفين :
• نقسم الطرفين على 5 :

إذن للمعادلة $3x+1=-2x+5$ حل وحيد هو $\frac{4}{5}$.

تذكير :

المعادلة	حلها
$ax = b$	$x = b \div a$
$x \div a = b$	$x = b \times a$
$a \div x = b$	$x = a \div b$
$x + a = b$	$x = b - a$
$x - a = b$	$x = b + a$
$a - x = b$	$x = a - b$

🔦 عملياً، ننقل المجاهيل إلى نفس الطرف و الثوابت إلى نفس الطرف مع تغيير إشارة كل حد تم نقله.

مثال 2 :

$x+3=-x-2$ منه $x+x=-2-3$
أي $2x=-5$
منه $x=-\frac{5}{2}=-2,5$
للمعادلة حل وحيد هو $(-2,5)$.

$-5x-1=11x+31$ منه $-5x-11x=31+1$
أي $-16x=32$
منه $x=\frac{32}{-16}=-2$
للمعادلة حل وحيد هو (-2) .

① المعادلات من الدرجة الأولى بمجهول واحد

المعادلة هي مساواة تتضمن مجهولاً أو عدة مجاهيل نرمز إليها بحرف أو حروف.
مثلاً : $x+7=-3+3x$ هي معادلة المجهول فيها هو x ، طرفها الأيسر هو $x+7$ و طرفها الأيمن هو $-3+3x$.

🔦 حلّ معادلة ذات مجهول x يعني إيجاد كل قيم x التي تحققها و هذه القيم تسمى حلول المعادلة.

المعادلة من الدرجة الأولى بمجهول واحد هي مساواة :
★ يظهر فيها مجهول واحد فقط عادة ما نرمز إليه بالحرف x (لهذا نقول بمجهول واحد).
★ أس المجهول هو 1 أي x^1 (لهذا نقول من الدرجة الأولى).

لحل معادلة، نوظف الخواص المتعلقة بالمساويات و العمليات :
• يمكن أن نضيف إلى (أو نطرح من) طرفي معادلة نفس العدد.
• يمكن أن نضرب طرفي معادلة في (أو أن نقسمهما على) نفس العدد غير المعدوم.

مثال 1 : حل المعادلة $3x+1=-2x+5$.

• نضيف إلى الطرفين معاكس $-2x$ أي $2x$:
• نجمّع الحدود المتشابهة :
• نبسّط الطرفين :
• نضيف إلى الطرفين معاكس 1 أي -1 :
• نبسّط الطرفين :
• نقسم الطرفين على 5 :

إذن للمعادلة $3x+1=-2x+5$ حل وحيد هو $\frac{4}{5}$.

تذكير :

المعادلة	حلها
$ax = b$	$x = b \div a$
$x \div a = b$	$x = b \times a$
$a \div x = b$	$x = a \div b$
$x + a = b$	$x = b - a$
$x - a = b$	$x = b + a$
$a - x = b$	$x = a - b$

🔦 عملياً، ننقل المجاهيل إلى نفس الطرف و الثوابت إلى نفس الطرف مع تغيير إشارة كل حد تم نقله.

مثال 2 :

$x+3=-x-2$ منه $x+x=-2-3$
أي $2x=-5$
منه $x=-\frac{5}{2}=-2,5$
للمعادلة حل وحيد هو $(-2,5)$.

$-5x-1=11x+31$ منه $-5x-11x=31+1$
أي $-16x=32$
منه $x=\frac{32}{-16}=-2$
للمعادلة حل وحيد هو (-2) .

② تربيض مشكل (مسألة)

💡 تربيض مسألة يعني التعبير عنها بواسطة معادلة، و حل المعادلة هو حلّ المسألة.
لتربيض مسألة، نتّبع الخطوات الآتية :

- (1) اختيار المجهول و التعبير عن المعطيات بدلالته.
- (2) ترجمة المسألة بمعادلة (من الدرجة الأولى بمجهول واحد).
- (3) حلّ المعادلة و التحقق من الحل.
- (4) الإجابة على السؤال.

مثال 1:

- (1) جد ثلاثة أعداد طبيعية متتالية، مجموعها يساوي 126.
- (2) هل توجد ثلاثة أعداد طبيعية متتالية مجموعها 451 ؟ علل.

الحل :

(1) ★ اختيار المجهول : نسمي العدد الأصغر من بين هذه الأعداد الثلاثة. الأعداد الأخرى هي إذن $x+1$ و $x+2$.

★ ترجمة المسألة بمعادلة :

$$\begin{aligned} \text{مجموع هذه الأعداد هو } 126 \text{ معناه : } & x + (x+1) + (x+2) = 126 \\ \text{★ حل المعادلة : } & x + (x+1) + (x+2) = 126 \quad 3x+3 = 126 \quad \text{منه } 3x = 126 - 3 = 123 \\ \text{منه } & x = \frac{123}{3} \quad \text{أي } x = 41 \end{aligned}$$

★ الإجابة على السؤال: الأعداد الثلاثة المتتالية و التي مجموعها 126 هي 41 ، 42 و 43. (التحقق : $41 + 42 + 43 = 126$).

(2) باتباع نفس الخطوات نصل إلى :

$$\begin{aligned} \text{★ ترجمة المسألة بمعادلة: مجموع هذه الأعداد هو } 451 \text{ معناه: } & x + (x+1) + (x+2) = 451 \\ \text{★ حل المعادلة : } & x + (x+1) + (x+2) = 451 \quad 3x+3 = 451 \quad \text{منه } 3x = 451 - 3 = 448 \\ \text{منه } & x = \frac{448}{3} \quad \text{و هو ليس عددا طبيعيا.} \end{aligned}$$

★ الإجابة على السؤال: لا توجد ثلاثة أعداد طبيعية متتالية مجموعها 451.

مثال 2: شخص عمره 36 سنة و أعمار أبنائه الثلاثة 4 ، 6 و 8 سنوات.

بعد كم سنة يكون عمر الأب يساوي مجموع أعمار أبنائه الثلاثة ؟

$$\begin{aligned} \text{الحل: نسمي } x \text{ عدد السنوات التي يتحقق بعدها المطلوب. عمر الأب يكون } & 36+x \text{ و أعمار} \\ \text{أبنائه } 4+x, 6+x, 8+x \text{ لدينا إذن : } & 36+x = 4+x+6+x+8+x \quad \text{أي } 3x+18 = 36+x \\ \text{منه } & 3x-x = 36-18 \quad 2x = 18 \quad \text{منه } x = 18 \div 2 = 9 \end{aligned}$$

الجواب: بعد 9 سنوات، يكون عمر الأب يساوي مجموع أعمار أبنائه.

التحقق: بعد 9 سنوات، عمر الأب يكون 45 سنة و أعمار أبنائه 13 ، 15 و 17 سنة و $13+15+17=45$.

② تربيض مشكل (مسألة)

💡 تربيض مسألة يعني التعبير عنها بواسطة معادلة، و حل المعادلة هو حلّ المسألة.
لتربيض مسألة، نتّبع الخطوات الآتية :

- (1) اختيار المجهول و التعبير عن المعطيات بدلالته.
- (2) ترجمة المسألة بمعادلة (من الدرجة الأولى بمجهول واحد).
- (3) حلّ المعادلة و التحقق من الحل.
- (4) الإجابة على السؤال.

مثال 1:

- (1) جد ثلاثة أعداد طبيعية متتالية، مجموعها يساوي 126.
- (2) هل توجد ثلاثة أعداد طبيعية متتالية مجموعها 451 ؟ علل.

الحل :

(1) ★ اختيار المجهول : نسمي العدد الأصغر من بين هذه الأعداد الثلاثة. الأعداد الأخرى هي إذن $x+1$ و $x+2$.

★ ترجمة المسألة بمعادلة :

$$\begin{aligned} \text{مجموع هذه الأعداد هو } 126 \text{ معناه : } & x + (x+1) + (x+2) = 126 \\ \text{★ حل المعادلة : } & x + (x+1) + (x+2) = 126 \quad 3x+3 = 126 \quad \text{منه } 3x = 126 - 3 = 123 \\ \text{منه } & x = \frac{123}{3} \quad \text{أي } x = 41 \end{aligned}$$

★ الإجابة على السؤال: الأعداد الثلاثة المتتالية و التي مجموعها 126 هي 41 ، 42 و 43. (التحقق : $41 + 42 + 43 = 126$).

(2) باتباع نفس الخطوات نصل إلى :

$$\begin{aligned} \text{★ ترجمة المسألة بمعادلة: مجموع هذه الأعداد هو } 451 \text{ معناه: } & x + (x+1) + (x+2) = 451 \\ \text{★ حل المعادلة : } & x + (x+1) + (x+2) = 451 \quad 3x+3 = 451 \quad \text{منه } 3x = 451 - 3 = 448 \\ \text{منه } & x = \frac{448}{3} \quad \text{و هو ليس عددا طبيعيا.} \end{aligned}$$

★ الإجابة على السؤال: لا توجد ثلاثة أعداد طبيعية متتالية مجموعها 451.

مثال 2: شخص عمره 36 سنة و أعمار أبنائه الثلاثة 4 ، 6 و 8 سنوات.

بعد كم سنة يكون عمر الأب يساوي مجموع أعمار أبنائه الثلاثة ؟

$$\begin{aligned} \text{الحل: نسمي } x \text{ عدد السنوات التي يتحقق بعدها المطلوب. عمر الأب يكون } & 36+x \text{ و أعمار} \\ \text{أبنائه } 4+x, 6+x, 8+x \text{ لدينا إذن : } & 36+x = 4+x+6+x+8+x \quad \text{أي } 3x+18 = 36+x \\ \text{منه } & 3x-x = 36-18 \quad 2x = 18 \quad \text{منه } x = 18 \div 2 = 9 \end{aligned}$$

الجواب: بعد 9 سنوات، يكون عمر الأب يساوي مجموع أعمار أبنائه.

التحقق: بعد 9 سنوات، عمر الأب يكون 45 سنة و أعمار أبنائه 13 ، 15 و 17 سنة و $13+15+17=45$.

الطريقة الأولى :

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

مثال :

$$(8-3y)(y+5) = 8y + 40 - 3y^2 - 15y = -3y^2 - 7y + 40$$

الطريقة الثانية :
نستعين بالجدول المقابل :

	①	②	③	
1	×	x	-5	• نضرب الحد $2x$ في الحد x و نضع النتيجة $2x^2$ في خانة تقاطع السطر 2 و العمود ②.
2	$2x$	$2x^2$	$-10x$	• نضرب الحد $2x$ في الحد -5 و نضع النتيجة $-10x$ في خانة تقاطع السطر 2 و العمود ③.
3	$+3$	$+3x$	-15	• نضرب الحد $+3$ في الحد x و نضع النتيجة $+3x$ في خانة تقاطع السطر 3 و العمود ②.
				• نضرب الحد $+3$ في الحد -5 و نضع النتيجة -15 في خانة تقاطع السطر 3 و العمود ③.

لدينا إذن : $(2x+3)(x-5) = 2x^2 - 10x + 3x - 15 = 2x^2 - 7x - 15$

هذه الطريقة تجنبنا الأخطاء في الإشارات كما تسهل نشر عبارات أكثر تعقيدا.

×	$2x^2$	$-3x$	$+7$
x	$2x^3$	$-3x^2$	$+7x$
-5	$-10x^2$	$+15x$	-35

$$\begin{aligned} E &= (x-5)(2x^2-3x+7) \\ &= 2x^3 - 3x^2 + 7x - 10x^2 + 15x - 35 \\ &= 2x^3 - 13x^2 + 22x - 35 \end{aligned}$$

الطريقة الثالثة :
مثل طريقة الضرب العمودية الخاصة بالأعداد مع فرق طفيف هو عدم وجود الاحتفاظ هنا.

$\begin{array}{r} -2x \quad +3 \\ \times \quad x \quad +2 \\ \hline -4x \quad +6 \\ -2x^2 \quad +3x \quad . \\ \hline -2x^2 \quad -x \quad +6 \end{array}$ $C = (-2x+3)(x+2)$ $C = -2x^2 - x + 6$	$\begin{array}{r} 4x \quad -7 \\ \times \quad -2x \quad +11 \\ \hline +44x \quad -77 \\ -8x^2 \quad +14x \quad . \\ \hline -8x^2 \quad +58x \quad -77 \end{array}$ $B = (4x-7)(-2x+11)$ $B = -8x^2 + 58x - 77$	$\begin{array}{r} 3x \quad +4 \\ \times \quad 2x \quad -5 \\ \hline -15x \quad -20 \\ +6x^2 \quad +8x \quad . \\ \hline 6x^2 \quad -7x \quad -20 \end{array}$ $A = (3x+4)(2x-5)$ $A = 6x^2 - 7x - 20$
---	--	---