الحساب الحرفي

I) التعبير عن مقدار بدلالة آخر

- **ثمن القلم الواحد هو $15DA$. ما هو الثمن الذي ندفعه عند شراء عدة أقلام ؟**

عدد الأقلام غير محدد (غير معروف)، نرمز إليه بحرف، مثلا x . في هذه الحالة يكون المبلغ المدفوع هو $15 \times x$: نقول إننا عبّرنا عن ثمن الأقلام المشتراة **بدلالة** عددها.

- **يكبر زيد أخاه أحمد بثلاث سنوات. عبّر عن عمْر زيد بدلالة عمر أحمد.**

إذا كان x عمر أحمد فإنّ عمر زيد هو $x + 3$.

1 ليكن c طول ضلع مربع.
عبِّر عن مساحته $\mathcal{A}$ و عن محيطه $\mathcal{P}$ بدلالة c .

2 ليكن L طول مستطيل و ℓ عرضه.
عبِّر عن مساحته $\mathcal{A}$ و عن محيطه $\mathcal{P}$ بدلالة L و ℓ .

II) تبسيط الكتابة

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

- بما أنّ الضرب تبديلي فإنّ :

$$3 \times x \times 2 = 3 \times 2 \times x = 6 \times x$$

- يمكن حذف علامة الضرب بين عدد و حرف إذن :

$$3 \times x \times 2 = 6 \times x = 6x$$

- **حالات خاصة :**

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

3 بسِّط الكتابات التالية :

(ا) $3 \times a$ (ب) $3 \times 2x$ (ج) $7 \times y \times y$
(د) $8 \times 5 \times y$ (ه) $0,5 \times p \times 2$ (و) $6 \times a \times 2 \times a$

III) اختبار صحة مساواة

كيف نحسب قيمة $5x - 3$ من أجل x يساوي 7 ؟
نعلم أنّ الكتابة $5x$ هي جداء العدد 5 و x إذن عند تعويض x بالقيمة 7 ، يجب إعادة إظهار علامة الضرب ($\times$) :

$$5x - 3 = 5 \times 7 - 3 = 35 - 3 = 32$$

4 ليكن : $B = 3y + 2$ و $C = 4x + x^2 - 6$.

(1) احسب B من أجل $y = 3,4$ ثم من أجل $y = 4,5$.

(2) احسب C من أجل $x = 5$ ثم من أجل $x = \frac{7}{3}$.

اختبر صحة المساواة $3x + 2 = 2x + 7$ من أجل $x = 4$ ثم من أجل $x = 5$.

- من أجل $x = 4$ يكون :

$$3x + 2 = 3 \times 4 + 2 = 12 + 2 = 14$$

و $2x + 7 = 2 \times 4 + 7 = 8 + 7 = 15$

النتيجتان مختلفتان و بالتالي المساواة خاطئة من أجل $x = 4$ أي $3x + 2 \neq 2x + 7$.

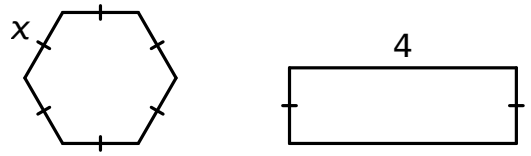
- من أجل $x = 5$ يكون :

$$3x + 2 = 3 \times 5 + 2 = 15 + 2 = 17$$

و $2x + 7 = 2 \times 5 + 7 = 10 + 7 = 17$

النتيجتان متساويتان و بالتالي المساواة صحيحة من أجل $x = 5$ أي $3x + 2 = 2x + 7$.

5 هل للسداسي المنتظم و للمستطيل نفس المحيط من أجل $x = 1,5$ ؟ و من أجل $x = 2$ ؟



IV) تبسيط عبارة جبرية

لتبسيط عبارة جبرية، نقوم بتجميع الحدود المتماثلة.

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

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

$$C = 4x^2 - 3x - x^2 - 3x + 7 =$$
$$\underbrace{4x^2 - 1x^2} \ \underbrace{-3x - 3x} + 7 = 3x^2 - 6x + 7$$

6 بسِّط الكتابات التالية :

$A = 5x + 4 + 7x + 3$
$B = 3x - 9x + 2x - 8x$
$C = 7x - 5 - 9x + 2$
$D = 10x - 1 - 13x + 9$
$E = x + 9 + x + 3$
$F = 7x - 1 - x - 1$

$G = 4x^2 + 7x - 1 + 3x^2 - 2x$
$H = 8x^2 + 10x + 9 - 5x^2 - 7x - 2$
$I = 4x^2 - 9x + 7 - 6x^2 + 8x - 3$
$J = x^2 + 4x + 3 + 9x^2 - x - 1$
$K = 7x + 10 - 2x^2 - 5x + 8$
$L = 13x^2 - 10x + 3 + 7x^2 - 9$

7 بسِّط الكتابات التالية :

$a = \frac{3x}{2} + \frac{x}{4}$ ؛ $b = \frac{5x}{6} + \frac{x-4}{3}$
$c = 3 + \frac{x-1}{5}$ ؛ $d = -5x - \frac{3x-2}{4} + 3$

V) حذف الأقواس

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

$a - (b - c) = a - b + c$ ؛ $a - (b + c) = a - b - c$

مثلا:
$D = 5x - (3x - 2) = 5x - 3x + 2 = 2x + 2$
$E = 12x - (-4x + 7) = 12x + 4x - 7 = 16x - 7$

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

$a+(b-c)=a+b-c$ ؛ $a+(b+c)=a+b+c$

مثلا:
$D=5x+(3x-2)=5x+3x-2=8x-2$
$E=12x+(-4x+7)=12x-4x+7=8x+7$

8 بسِّط الكتابات التالية :

$M=-9x+(10-3x)$ ؛ $N=5x+1-(7x+4)$
$O=(2x-3)-(5-7x)$ ؛ $P=(2x+1)-(-5x+4x)$
$Q=3x^2-2x+3-(10x^2-8x+9)$

9 لتكن : $R=(3x+4)-(1-x)$

(1) احسب R من أجل $x=10$.

(2) بسِّط العبارة R .

(3) احسب قيمة العبارة المبسطة من أجل $x=10$.

VI) توزيع الضرب على الجمع و الطرح

إذا كانت a ، b ، c أعدادا ناطقة فإنّ :

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

مثلا:
$F=4(7x+6)=4\times 7x+4\times 6=28x+24$
$G=-2(3x-9)=-2\times 3x-(-2)\times 9$
$=-6x-(-18)=-6x+18$

10 انشر و بسِّط العبارات التالية:

$S=3(2x+5)$ ؛ $T=-5(-7x+3)$
$U=2(x^2-5x+2)$ ؛ $V=x(x-9)$
$W=4(9x^2-10x+7)$ ؛ $X=2x(8x-3)$
$Y=2x(x-9)-(2x^2-5x+1)$

11 انشر و بسِّط العبارات التالية:

$\alpha=-4,1(2+3x)$ ؛ $\beta=2,5y(-4-0,2y)$
$\gamma=-\frac{2}{3}(x-6)$ ؛ $\delta=-\frac{5}{7}a\left(3-\frac{7}{4}a\right)$
$\epsilon=3(x-2)+2x$ ؛ $\zeta=-3(x+2)+5(x-3)$
$\eta=(-7+a)\times(-4)+6(11-a)+5a$
$\theta=-2(4b-5)-(2+3b)+3(4b+1)$

VII) نشر عبارات من الشكل $(a+b)(c+d)$

إذا كانت a ، b ، c أعدادا ناطقة فإنّ :

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

مثلا:
$A=(2x+3)(x+8)=2x^2+16x+3x+24$
$=2x^2+19x+24$
$B=(4x-1)(x+7)=4x^2+28x-x-7$
$=4x^2+27x-7$

12 انشر و بسِّط العبارات التالية:

$A=(4x-1)(2x+3)$ ؛ $B=(2x-1)(7x+9)$
$C=(5x+6)(-2x+1)$ ؛ $D=(-x+3)(7x-4)$
$E=(2x+1)(-5x+3)$ ؛ $F=(4x-1)(2+3x)$

13 لتكن : $G=(2x-5)(1+4x)$.

(1) احسب G من أجل $x=\frac{2}{3}$.

(2) انشر و بسِّط العبارة G .

(3) احسب قيمة العبارة المبسطة من أجل $x=\frac{2}{3}$.

14 انشر و بسِّط العبارات التالية:

$\iota=(x+2)(y+3)$ ؛ $\kappa=(a+5)(7+b)$
$\lambda=(4a+2)(1+5b)$ ؛ $\mu=(6y+1)(9+x)$
$\nu=\left(\frac{x}{2}-3\right)(x-2)$ ؛ $\xi=\left(x-\frac{3}{7}\right)(7x-14)$

تمرين محلول

انشر و بسِّط العبارتين :
$C=(5x-3)^2$
$D=5(x+1)(x+3)-(x+1)(x-1)$

$C=(5x-3)^2=(5x-3)(5x-3)$
$=25x2-15x-15x+9=\boxed{25x^2-30x+9}$
$D=5\underline{(x+1)(x+3)}-\underline{(x+1)(x-1)}$
$=5\left(x^2+3x+x+3\right)-\left(x^2-x+x-1\right)$
$=5\left(x^2+4x+3\right)-(x^2-1)$
$=5x^2+20x+15-x^2+1$
$=5x^2-x^2+20x+15+1$
$=\boxed{4x^2+20x+16}$

15 انشر و بسِّط العبارات التالية:

$H=3(x+1)(2x-3)$ ؛ $I=(3x-2)^2$
$J=(7x+2)^2$ ؛ $K=2(3x+2)^2$
$L=4(2x-1)^2$ ؛ $M=5(2x-1)(3x+4)$
$N=3(2x+5)(6-3x)$ ؛ $O=-2(7x-3)(2x+1)$
$P=(2x-5)(x+1)+(2x+1)(3x-4)$
$Q=3(x-9)(2x-1)+2(2x+3)(7x-1)$

الحروف اليونانية (Alphabet grec)

α , A (alpha)	β, B (bêta)	γ, Γ (gamma)
δ, Δ (delta)	ϵ, ε, E (epsilon)	ζ, Z (dzêta)
η, H (êta)	θ, Θ (thêta)	ι, I (iota)
κ, K (kappa)	λ, Λ (lambda)	μ, M (mu)
ν, N (nu)	ξ, Ξ (ksi)	o, O (omikron)
π, ϖ, Π (pi)	ρ,ϱ, P (rhô)	σ, ς, Σ (sigma)
τ, T (tau)	υ, Υ (upsilon)	ϕ, φ, Φ (phi)
χ, X (khi)	ψ, Ψ (psi)	ω, Ω (omega)