

Série de Problèmes n°7

Systemes à 4 équations

Nouveau défi :

« **4 personnages, 4 inconnues, 4 équations!** »

PARTIE A Un indice avec division

PARTIE B Deux ou trois indices à décoder

Table des matières

Rappel : parenthèses ou pas ?	2
1 PARTIE A : Un indice avec division	3
2 PARTIE B : Deux ou trois indices à décoder	5
Solutions — Partie A	7
Solutions — Partie B	11

Rappel : parenthèses ou pas ?

Ne pas confondre :

Phrase en français	En maths
« enlève 4, puis divise par 3 »	$(x - 4) \div 3$
« divise par 3, puis enlève 4 »	$x \div 3 - 4$
« ajoute 8, puis divise par 2 »	$(x + 8) \div 2$
« divise par 2, puis ajoute 8 »	$x \div 2 + 8$

Règle : Si on fait l'addition ou la soustraction **en premier**, il faut des **parenthèses!** Sinon, pas de parenthèses.

Nouveau : 4 personnages!

Maintenant, chaque problème a **4 personnages**. Il faut trouver le nombre de chacun.

Méthode :

1. **Traduire** chaque phrase en équation — avec ou sans parenthèses!
2. **Exprimer** toutes les variables en fonction d'une seule.
3. **Substituer** dans l'équation du total.
4. **Résoudre** et **vérifier** en relisant l'énoncé.

PARTIE A : Un indice avec division

Problème 1 : Les billes d'Amina, Bastien, Camille et Darius

Amina, Bastien, Camille et Darius jouent aux billes.

Si on **enlève 6** aux billes d'Amina et qu'on **divise par 2**, on obtient les billes de Bastien. Camille a **3 billes de plus** que Bastien. Darius a **2 billes de moins** que Camille. Ensemble, ils ont **35 billes**.

Combien de billes a chacun ?

Problème 2 : Les images de Dina, Enzo, Flore et Gabriel

Dina, Enzo, Flore et Gabriel collectionnent des images.

Si on **divise** les images de Dina **par 3**, puis qu'on **ajoute 2**, on obtient les images d'Enzo. Flore a **le double** des images d'Enzo. Gabriel a **4 images de moins** que Flore. Ensemble, ils ont **54 images**.

Combien d'images a chacun ?

Problème 3 : Les cartes de Hana, Igor, Jade et Kylian

Hana, Igor, Jade et Kylian collectionnent des cartes.

Si on **ajoute 4** aux cartes de Hana et qu'on **divise par 3**, on obtient les cartes d'Igor. Jade a **le double** des cartes d'Igor. Kylian a **5 cartes de plus** qu'Igor. Ensemble, ils ont **50 cartes**.

Combien de cartes a chacun ?

Problème 4 : Les bonbons de Lina, Maxime, Noura et Oscar

Lina, Maxime, Noura et Oscar comptent leurs bonbons.

Si on **divise** les bonbons de Lina **par 4**, puis qu'on **enlève 3**, on obtient les bonbons de Maxime. Noura a **le triple** des bonbons de Maxime. Oscar a **2 bonbons de plus** que Maxime. Ensemble, ils ont **32 bonbons**.

Combien de bonbons a chacun ?

Problème 5 : Les perles de Pauline, Raphaël, Soraya et Tiago

Pauline, Raphaël, Soraya et Tiago comptent leurs perles.

Si on **enlève 2** aux perles de Pauline et qu'on **divise par 4**, on obtient les perles de Raphaël. Si on **divise** les perles de Pauline **par 2**, puis qu'on **ajoute 1**, on obtient les perles de Soraya.

Tiago a **3 perles de plus** que Raphaël. Ensemble, ils ont **47 perles**.

Combien de perles a chacun ?

Problème 6 : Les autocollants d'Élias, Fatima, Guillaume et Hawa

Élias, Fatima, Guillaume et Hawa échangent des autocollants.

Si on **divise** les autocollants d'Élias **par 3**, puis qu'on **enlève 1**, on obtient les autocollants de Fatima. Si on **ajoute 2** aux autocollants d'Élias et qu'on **divise par 4**, on obtient les autocollants de Guillaume. Hawa a **autant d'autocollants** que Fatima et Guillaume réunis. Ensemble, ils ont **38 autocollants**.

Combien d'autocollants a chacun ?

Problème 7 : Les points d'Inaya, Jules, Katia et Léandre

Inaya, Jules, Katia et Léandre comparent leurs points dans un jeu.

Si on **enlève 8** aux points d'Inaya et qu'on **divise par 3**, on obtient les points de Jules. Si on **ajoute 6** aux points d'Inaya et qu'on **divise par 2**, on obtient les points de Katia. Léandre a **le double** des points de Jules. Ensemble, ils ont **60 points**.

Combien de points a chacun ?

PARTIE B : Deux ou trois indices à décoder

« La répétition est la mère de l'apprentissage. »

— Proverbe russe

Attention : plusieurs opérations à décoder !

Dans cette partie, il y a **deux ou trois** relations avec des divisions. Pour chacune, demande-toi :

Est-ce qu'il faut des parenthèses, oui ou non ?

Si tu te trompes pour **une seule** des relations, tu trouveras une mauvaise réponse !

Problème 8 : Les billes de Milo, Nadia, Omar et Priya

Milo, Nadia, Omar et Priya jouent aux billes.

Si on **ajoute 2** aux billes de Milo et qu'on **divise par 3**, on obtient les billes de Nadia. Si on **divise** les billes de Milo **par 4**, puis qu'on **ajoute 1**, on obtient les billes d'Omar. Priya a **autant de billes** que Nadia et Omar réunis. Ensemble, ils ont **38 billes**.

Combien de billes a chacun ?

Problème 9 : Les cartes de Rania, Sacha, Théa et Ulysse

Rania, Sacha, Théa et Ulysse collectionnent des cartes.

Si on **divise** les cartes de Rania **par 5**, puis qu'on **enlève 2**, on obtient les cartes de Sacha. Si on **enlève 4** aux cartes de Rania et qu'on **divise par 3**, on obtient les cartes de Théa. Ulysse a **autant de cartes** que Sacha et Théa réunis. Ensemble, ils ont **45 cartes**.

Combien de cartes a chacun ?

Problème 10 : Les livres de Violette, Walid, Xénia et Yassine

Violette, Walid, Xénia et Yassine rangent leurs livres.

Si on **enlève 3** aux livres de Violette et qu'on **divise par 5**, on obtient les livres de Walid. Si on **divise** les livres de Violette **par 2**, puis qu'on **ajoute 4**, on obtient les livres de Xénia. Yassine a **le triple** des livres de Walid. Ensemble, ils ont **43 livres**.

Combien de livres a chacun ?

Problème 11 : Les bonbons d'Amir, Bérénice, Côme et Diane

Amir, Bérénice, Côme et Diane comptent leurs bonbons.

Si on **enlève 4** aux bonbons d'Amir et qu'on **divise par 2**, on obtient les bonbons de Bérénice.

Si on **divise** les bonbons d'Amir **par 3**, puis qu'on **ajoute 1**, on obtient les bonbons de Côme.

Si on **ajoute 6** aux bonbons de Bérénice et qu'on **divise par 2**, on obtient les bonbons de Diane. Ensemble, ils ont **51 bonbons**.

Combien de bonbons a chacun ?

Problème 12 : Les autocollants d'Éléna, Félix, Gabin et Hasna

Éléna, Félix, Gabin et Hasna échangent des autocollants.

Si on **divise** les autocollants d'Éléna **par 4**, puis qu'on **enlève 2**, on obtient les autocollants de Félix. Si on **ajoute 6** aux autocollants d'Éléna et qu'on **divise par 3**, on obtient les autocollants de Gabin. Si on **divise** les autocollants d'Éléna **par 6**, puis qu'on **ajoute 1**, on obtient les autocollants de Hasna. Ensemble, ils ont **43 autocollants**.

Combien d'autocollants a chacun ?

Problème 13 : Les crayons d'Ibrahim, Jade, Killian et Léonie

Ibrahim, Jade, Killian et Léonie comptent leurs crayons.

Si on **enlève 6** aux crayons d'Ibrahim et qu'on **divise par 4**, on obtient les crayons de Jade. Si

on **ajoute 3** aux crayons d'Ibrahim et qu'on **divise par 3**, on obtient les crayons de Killian. Si

on **divise** les crayons d'Ibrahim **par 2**, puis qu'on **enlève 5**, on obtient les crayons de Léonie.

Ensemble, ils ont **57 crayons**.

Combien de crayons a chacun ?

Solutions — Partie A

À cacher avant impression

Solution 1 : Les billes d'Amina, Bastien, Camille et Darius

Variables : A = billes d'Amina, B = de Bastien, C = de Camille, D = de Darius

Traduction : « enlève 6 puis divise par 2 » \Rightarrow **parenthèses!** $(A - 6) \div 2 = B$

Équations :

$$\begin{aligned}(A - 6) \div 2 = B &\implies A - 6 = 2B \implies A = 2B + 6 \\ C &= B + 3 \\ D &= C - 2 = B + 1 \\ A + B + C + D &= 35\end{aligned}$$

Résolution : Tout en fonction de B : $A = 2B + 6$, $C = B + 3$, $D = B + 1$.

Dans (4) : $(2B + 6) + B + (B + 3) + (B + 1) = 35 \Rightarrow 5B + 10 = 35 \Rightarrow 5B = 25 \Rightarrow B = 5$

$A = 2 \times 5 + 6 = 16$, $C = 5 + 3 = 8$, $D = 5 + 1 = 6$.

Réponse : Amina a 16 billes, Bastien a 5, Camille a 8, Darius a 6

Vérification : $(16 - 6) \div 2 = 10 \div 2 = 5 \checkmark$; $8 = 5 + 3 \checkmark$; $6 = 8 - 2 \checkmark$; $16 + 5 + 8 + 6 = 35 \checkmark$

Solution 2 : Les images de Dina, Enzo, Flore et Gabriel

Variables : D = images de Dina, E = d'Enzo, F = de Flore, G = de Gabriel

Traduction : « divise par 3, puis ajoute 2 » \Rightarrow **pas de parenthèses** : $D \div 3 + 2 = E$

Équations :

$$\begin{aligned}D \div 3 + 2 = E &\implies D \div 3 = E - 2 \implies D = 3(E - 2) = 3E - 6 \\ F &= 2E \\ G &= F - 4 = 2E - 4 \\ D + E + F + G &= 54\end{aligned}$$

Résolution : Tout en fonction de E : $D = 3E - 6$, $F = 2E$, $G = 2E - 4$.

Dans (4) : $(3E - 6) + E + 2E + (2E - 4) = 54 \Rightarrow 8E - 10 = 54 \Rightarrow 8E = 64 \Rightarrow E = 8$

$D = 3 \times 8 - 6 = 18$, $F = 2 \times 8 = 16$, $G = 2 \times 8 - 4 = 12$.

Réponse : Dina a 18 images, Enzo a 8, Flore a 16, Gabriel a 12

Vérification : $18 \div 3 + 2 = 6 + 2 = 8 \checkmark$; $16 = 2 \times 8 \checkmark$; $12 = 16 - 4 \checkmark$; $18 + 8 + 16 + 12 = 54 \checkmark$

Solution 3 : Les cartes de Hana, Igor, Jade et Kylian

Variables : H = cartes de Hana, I = d'Igor, J = de Jade, K = de Kylian

Traduction : « ajoute 4 puis divise par 3 » \Rightarrow **parenthèses!** $(H + 4) \div 3 = I$

Équations :

$$\begin{aligned}(H + 4) \div 3 = I &\implies H + 4 = 3I \implies H = 3I - 4 \\ J &= 2I \\ K &= I + 5 \\ H + I + J + K &= 50\end{aligned}$$

Résolution : Tout en fonction de I : $H = 3I - 4$, $J = 2I$, $K = I + 5$.

Dans (4) : $(3I - 4) + I + 2I + (I + 5) = 50 \Rightarrow 7I + 1 = 50 \Rightarrow 7I = 49 \Rightarrow I = 7$

$H = 3 \times 7 - 4 = 17$, $J = 2 \times 7 = 14$, $K = 7 + 5 = 12$.

Réponse : Hana a 17 cartes, Igor a 7, Jade a 14, Kylian a 12

Vérification : $(17 + 4) \div 3 = 21 \div 3 = 7 \checkmark$; $14 = 2 \times 7 \checkmark$; $12 = 7 + 5 \checkmark$; $17 + 7 + 14 + 12 = 50 \checkmark$

Solution 4 : Les bonbons de Lina, Maxime, Noura et Oscar**Variables :** L = bonbons de Lina, M = de Maxime, N = de Noura, O = d'Oscar**Traduction :** « divise par 4, puis enlève 3 » \Rightarrow **pas de parenthèses :** $L \div 4 - 3 = M$ **Équations :**

$$\begin{aligned}L \div 4 - 3 = M &\implies L \div 4 = M + 3 \implies L = 4(M + 3) = 4M + 12 \\N &= 3M \\O &= M + 2 \\L + M + N + O &= 32\end{aligned}$$

Résolution : Tout en fonction de M : $L = 4M + 12$, $N = 3M$, $O = M + 2$.Dans (4) : $(4M + 12) + M + 3M + (M + 2) = 32 \Rightarrow 9M + 14 = 32 \Rightarrow 9M = 18 \Rightarrow M = 2$ $L = 4 \times 2 + 12 = 20$, $N = 3 \times 2 = 6$, $O = 2 + 2 = 4$.**Réponse :** Lina a 20 bonbons, Maxime a 2, Noura a 6, Oscar a 4Vérification : $20 \div 4 - 3 = 5 - 3 = 2 \checkmark$; $6 = 3 \times 2 \checkmark$; $4 = 2 + 2 \checkmark$; $20 + 2 + 6 + 4 = 32 \checkmark$ **Solution 5 : Les perles de Pauline, Raphaël, Soraya et Tiago****Variables :** P = perles de Pauline, R = de Raphaël, S = de Soraya, T = de Tiago**Traduction :**— « enlève 2 puis divise par 4 » \Rightarrow **parenthèses :** $(P - 2) \div 4 = R$ — « divise par 2, puis ajoute 1 » \Rightarrow **pas de parenthèses :** $P \div 2 + 1 = S$ **Équations :**

$$\begin{aligned}(P - 2) \div 4 = R &\implies P - 2 = 4R \implies P = 4R + 2 \\P \div 2 + 1 = S &\implies S = (4R + 2) \div 2 + 1 = 2R + 1 + 1 = 2R + 2 \\T &= R + 3 \\P + R + S + T &= 47\end{aligned}$$

Résolution : Tout en fonction de R : $P = 4R + 2$, $S = 2R + 2$, $T = R + 3$.Dans (4) : $(4R + 2) + R + (2R + 2) + (R + 3) = 47 \Rightarrow 8R + 7 = 47 \Rightarrow 8R = 40 \Rightarrow R = 5$ $P = 4 \times 5 + 2 = 22$, $S = 2 \times 5 + 2 = 12$, $T = 5 + 3 = 8$.**Réponse :** Pauline a 22 perles, Raphaël a 5, Soraya a 12, Tiago a 8Vérification : $(22 - 2) \div 4 = 20 \div 4 = 5 \checkmark$; $22 \div 2 + 1 = 11 + 1 = 12 \checkmark$; $8 = 5 + 3 \checkmark$; $22 + 5 + 12 + 8 = 47 \checkmark$ **Solution 6 : Les autocollants d'Élias, Fatima, Guillaume et Hawa****Variables :** E = autocollants d'Élias, F = de Fatima, G = de Guillaume, H = de Hawa**Traduction :**— « divise par 3, puis enlève 1 » \Rightarrow **pas de parenthèses :** $E \div 3 - 1 = F$ — « ajoute 2 puis divise par 4 » \Rightarrow **parenthèses :** $(E + 2) \div 4 = G$ **Équations :**

$$\begin{aligned}E \div 3 - 1 = F &\implies F = E \div 3 - 1 \\(E + 2) \div 4 = G &\implies G = (E + 2) \div 4 \\H &= F + G \\E + F + G + H &= 38\end{aligned}$$

Résolution : Essayons $E = 18$ (divisible par 3, et $18 + 2 = 20$ divisible par 4) : $F = 18 \div 3 - 1 = 6 - 1 = 5$, $G = 20 \div 4 = 5$, $H = 5 + 5 = 10$.Vérification du total : $18 + 5 + 5 + 10 = 38 \checkmark$ **Réponse :** Élias a 18 autocollants, Fatima a 5, Guillaume a 5, Hawa a 10Vérification : $18 \div 3 - 1 = 5 \checkmark$; $(18 + 2) \div 4 = 20 \div 4 = 5 \checkmark$; $10 = 5 + 5 \checkmark$; total = 38 \checkmark **Solution 7 : Les points d'Inaya, Jules, Katia et Léandre****Variables :** I = points d'Inaya, J = de Jules, K = de Katia, L = de Léandre**Traduction :**— « enlève 8 puis divise par 3 » \Rightarrow **parenthèses :** $(I - 8) \div 3 = J$ — « ajoute 6 puis divise par 2 » \Rightarrow **parenthèses aussi!** $(I + 6) \div 2 = K$

Équations :

$$(I - 8) \div 3 = J \implies I = 3J + 8$$

$$(I + 6) \div 2 = K \implies K = (3J + 8 + 6) \div 2 = (3J + 14) \div 2$$

$$L = 2J$$

$$I + J + K + L = 60$$

Résolution : Pour $J = 6$: $I = 3 \times 6 + 8 = 26$, $K = (18 + 14) \div 2 = 32 \div 2 = 16$, $L = 12$.

Total : $26 + 6 + 16 + 12 = 60 \checkmark$

Réponse : Inaya a 26 points, Jules a 6, Katia a 16, Léandre a 12

Vérification : $(26 - 8) \div 3 = 18 \div 3 = 6 \checkmark$; $(26 + 6) \div 2 = 32 \div 2 = 16 \checkmark$; $12 = 2 \times 6 \checkmark$; total = 60 \checkmark

Solutions — Partie B

À cacher avant impression

Solution 8 : Les billes de Milo, Nadia, Omar et Priya

Variables : M = billes de Milo, N = de Nadia, O = d'Omar, P = de Priya

Traduction :

- « ajoute 2 puis divise par 3 » \Rightarrow **parenthèses :** $(M + 2) \div 3 = N$
- « divise par 4, puis ajoute 1 » \Rightarrow **pas de parenthèses :** $M \div 4 + 1 = O$

Équations :

$$\begin{aligned}(M + 2) \div 3 = N &\implies M + 2 = 3N \implies M = 3N - 2 \\ M \div 4 + 1 = O & \\ P = N + O & \\ M + N + O + P = 38 &\end{aligned}$$

Résolution : On sait $M = 16$ (car M doit être divisible par 4 et $M + 2$ par 3; 16 convient).

$N = (16 + 2) \div 3 = 18 \div 3 = 6$, $O = 16 \div 4 + 1 = 4 + 1 = 5$, $P = 6 + 5 = 11$.

Total : $16 + 6 + 5 + 11 = 38 \checkmark$

Réponse : Milo a 16 billes, Nadia a 6, Omar a 5, Priya a 11

Vérification : $(16 + 2) \div 3 = 18 \div 3 = 6 \checkmark$; $16 \div 4 + 1 = 4 + 1 = 5 \checkmark$; $11 = 6 + 5 \checkmark$; total = 38 \checkmark

Solution 9 : Les cartes de Rania, Sacha, Théa et Ulysse

Variables : R = cartes de Rania, S = de Sacha, T = de Théa, U = d'Ulysse

Traduction :

- « divise par 5, puis enlève 2 » \Rightarrow **pas de parenthèses :** $R \div 5 - 2 = S$
- « enlève 4 puis divise par 3 » \Rightarrow **parenthèses :** $(R - 4) \div 3 = T$

Équations :

$$\begin{aligned}R \div 5 - 2 = S &\implies S = R \div 5 - 2 \\ (R - 4) \div 3 = T &\implies T = (R - 4) \div 3 \\ U = S + T & \\ R + S + T + U = 45 &\end{aligned}$$

Résolution : R doit être divisible par 5 et $R - 4$ par 3. Essayons $R = 25$: $25 \div 5 = 5$ et $25 - 4 = 21 = 3 \times 7 \checkmark$

$S = 5 - 2 = 3$, $T = 21 \div 3 = 7$, $U = 3 + 7 = 10$.

Total : $25 + 3 + 7 + 10 = 45 \checkmark$

Réponse : Rania a 25 cartes, Sacha a 3, Théa a 7, Ulysse a 10

Vérification : $25 \div 5 - 2 = 5 - 2 = 3 \checkmark$; $(25 - 4) \div 3 = 21 \div 3 = 7 \checkmark$; $10 = 3 + 7 \checkmark$; total = 45 \checkmark

Solution 10 : Les livres de Violette, Walid, Xénia et Yassine

Variables : V = livres de Violette, W = de Walid, X = de Xénia, Y = de Yassine

Traduction :

- « enlève 3 puis divise par 5 » \Rightarrow **parenthèses :** $(V - 3) \div 5 = W$
- « divise par 2, puis ajoute 4 » \Rightarrow **pas de parenthèses :** $V \div 2 + 4 = X$

Équations :

$$\begin{aligned}(V - 3) \div 5 = W &\implies V = 5W + 3 \\ V \div 2 + 4 = X &\implies X = V \div 2 + 4 \\ Y = 3W & \\ V + W + X + Y = 43 &\end{aligned}$$

Résolution : $V = 5W + 3$. Pour V pair, il faut $5W + 3$ pair, donc $5W$ impair, donc W impair. Essayons $W = 3$:

$V = 5 \times 3 + 3 = 18$, $X = 18 \div 2 + 4 = 9 + 4 = 13$, $Y = 3 \times 3 = 9$.

Total : $18 + 3 + 13 + 9 = 43 \checkmark$

Réponse : Violette a 18 livres, Walid a 3, Xénia a 13, Yassine a 9

Vérification : $(18 - 3) \div 5 = 15 \div 5 = 3 \checkmark$; $18 \div 2 + 4 = 9 + 4 = 13 \checkmark$; $9 = 3 \times 3 \checkmark$; total = 43 \checkmark

Solution 11 : Les bonbons d'Amir, Bérénice, Côme et Diane**Variables :** A = bonbons d'Amir, B = de Bérénice, C = de Côme, D = de Diane**Traduction :**

- « enlève 4 puis divise par 2 » \Rightarrow **parenthèses** : $(A - 4) \div 2 = B$
- « divise par 3, puis ajoute 1 » \Rightarrow **pas de parenthèses** : $A \div 3 + 1 = C$
- « ajoute 6 puis divise par 2 » \Rightarrow **parenthèses** : $(B + 6) \div 2 = D$

Équations :

$$\begin{aligned}(A - 4) \div 2 = B &\implies B = (A - 4) \div 2 \\ A \div 3 + 1 = C &\implies C = A \div 3 + 1 \\ (B + 6) \div 2 = D &\implies D = (B + 6) \div 2 \\ A + B + C + D &= 51\end{aligned}$$

Résolution : A doit être divisible par 3 et $A - 4$ pair. Essayons $A = 24$:

$$B = (24 - 4) \div 2 = 20 \div 2 = 10, C = 24 \div 3 + 1 = 8 + 1 = 9, D = (10 + 6) \div 2 = 16 \div 2 = 8.$$

$$\text{Total : } 24 + 10 + 9 + 8 = 51 \checkmark$$

Réponse : Amir a 24 bonbons, Bérénice a 10, Côme a 9, Diane a 8

$$\text{Vérification : } (24 - 4) \div 2 = 10 \checkmark ; 24 \div 3 + 1 = 9 \checkmark ; (10 + 6) \div 2 = 8 \checkmark ; \text{total} = 51 \checkmark$$

Solution 12 : Les autocollants d'Éléna, Félix, Gabin et Hasna**Variables :** E = autocollants d'Éléna, F = de Félix, G = de Gabin, H = de Hasna**Traduction :**

- « divise par 4, puis enlève 2 » \Rightarrow **pas de parenthèses** : $E \div 4 - 2 = F$
- « ajoute 6 puis divise par 3 » \Rightarrow **parenthèses** : $(E + 6) \div 3 = G$
- « divise par 6, puis ajoute 1 » \Rightarrow **pas de parenthèses** : $E \div 6 + 1 = H$

Équations :

$$\begin{aligned}E \div 4 - 2 = F &\implies F = E \div 4 - 2 \\ (E + 6) \div 3 = G &\implies G = (E + 6) \div 3 \\ E \div 6 + 1 = H &\implies H = E \div 6 + 1 \\ E + F + G + H &= 43\end{aligned}$$

Résolution : E doit être divisible par 4, 6, et $E + 6$ par 3. Le PPCM de 4 et 6 est 12. Si $E = 24$: $24 + 6 = 30$, divisible par 3 \checkmark

$$F = 24 \div 4 - 2 = 6 - 2 = 4, G = 30 \div 3 = 10, H = 24 \div 6 + 1 = 4 + 1 = 5.$$

$$\text{Total : } 24 + 4 + 10 + 5 = 43 \checkmark$$

Réponse : Éléna a 24 autocollants, Félix a 4, Gabin a 10, Hasna a 5

$$\text{Vérification : } 24 \div 4 - 2 = 4 \checkmark ; (24 + 6) \div 3 = 10 \checkmark ; 24 \div 6 + 1 = 5 \checkmark ; \text{total} = 43 \checkmark$$

Solution 13 : Les crayons d'Ibrahim, Jade, Killian et Léonie**Variables :** I = crayons d'Ibrahim, J = de Jade, K = de Killian, L = de Léonie**Traduction :**

- « enlève 6 puis divise par 4 » \Rightarrow **parenthèses** : $(I - 6) \div 4 = J$
- « ajoute 3 puis divise par 3 » \Rightarrow **parenthèses** : $(I + 3) \div 3 = K$
- « divise par 2, puis enlève 5 » \Rightarrow **pas de parenthèses** : $I \div 2 - 5 = L$

Équations :

$$\begin{aligned}(I - 6) \div 4 = J &\implies J = (I - 6) \div 4 \\ (I + 3) \div 3 = K &\implies K = (I + 3) \div 3 \\ I \div 2 - 5 = L &\implies L = I \div 2 - 5 \\ I + J + K + L &= 57\end{aligned}$$

Résolution : I doit être divisible par 2 et 4, et $I - 6$ par 4, et $I + 3$ par 3.

$$I - 6 \text{ divisible par } 4 \Rightarrow I \equiv 2 \pmod{4} \dots \text{Non : } I - 6 \equiv 0 \pmod{4} \Rightarrow I \equiv 6 \equiv 2 \pmod{4}.$$

Mais I doit aussi être pair (pour $I \div 2$). $I \equiv 2 \pmod{4}$ donne I pair \checkmark

$$I + 3 \equiv 0 \pmod{3} \Rightarrow I \equiv 0 \pmod{3}.$$

$$\text{Donc } I \equiv 2 \pmod{4} \text{ et } I \equiv 0 \pmod{3}. \text{ Essayons } I = 30 : 30 - 6 = 24 = 4 \times 6 \checkmark, 30 + 3 = 33 = 3 \times 11 \checkmark, 30 \div 2 = 15 \checkmark$$

$$J = 24 \div 4 = 6, K = 33 \div 3 = 11, L = 15 - 5 = 10.$$

$$\text{Total : } 30 + 6 + 11 + 10 = 57 \checkmark$$

Réponse : Ibrahim a 30 crayons, Jade a 6, Killian a 11, Léonie a 10

$$\text{Vérification : } (30 - 6) \div 4 = 24 \div 4 = 6 \checkmark ; (30 + 3) \div 3 = 33 \div 3 = 11 \checkmark ; 30 \div 2 - 5 = 15 - 5 = 10 \checkmark ; \text{total} = 57 \checkmark$$