

Rallye mathématique sans frontière Midi-Pyrénées



Cycle 2 : troisième manche

Mardi 13 mars 2018



1) Des masses2 ★

Réponse : la masse de la boîte B correspond à celle de 9 cubes.

La dernière balance indique que la masse de la boîte D est la même que celle de 8 cubes. Grâce à la troisième, on peut affirmer que la masse de la boîte C est la même que celle de 11 cubes (8+3). Grâce à la seconde, on peut déduire que la masse de la boîte B est la même que celle de 9 cubes (15-6).

Le problème 4 de la première manche permettait d'aborder la grandeur masse sans mesures (cette étape sans mesure est indispensable à la construction de toute grandeur). Ce problème permet de remobiliser l'équilibre d'une balance à plateaux comme indication de masses identiques sur les deux plateaux ; il permet de travailler la grandeur masse avec une unité non conventionnelle (la masse d'un cube). Il permet par ailleurs de signaler aux élèves que les informations ne sont pas nécessairement à exploiter dans l'ordre où elles se présentent dans l'énoncé (balances 1,5,3,2) et que certaines informations ne sont pas toujours nécessaires à la résolution du problème (balance 3).

Prolongement : À combien de cubes correspond la masse de la boîte E ?

2) À votre tour !4 ★

Réponse : il y a 55 cubes dans cette tour.

Le premier étage contient 1 cube, le second 4 cubes, le troisième 9 cubes, le quatrième 16 cubes et le cinquième 25 cubes. Le nombre de cubes nécessaires pour bâtir une tour de 5 étages est :

$$1 + 4 + 9 + 16 + 25 = 55.$$

La phase de recherche peut bien sûr se faire en interprétant la vue en perspective proposée dans l'énoncé, en dessinant chaque étage... mais que ce soit pour valider ou trouver la réponse, il est judicieux de représenter matériellement la situation sur une table avec des cubes présents dans la classe. Ce problème est aussi l'occasion de faire distinguer aux élèves le vu (16 cubes) et le su (55 cubes) ; il y a

des cubes cachés, ce n'est pas parce qu'on ne les voit pas sur une représentation qu'ils n'existent pas.

Prolongements : et pour une tour de 9 étages ? De 10 étages ? (il s'agit de trouver cette dernière valeur très rapidement par rapport aux calculs déjà effectués).

3) Le tout pour une centaine.. 6 ★

Réponse : $\triangle = 9$ et $\square = 3$.

Tout comme dans le problème 4 de la manche 2, l'idée de départ peut être d'essayer tous les possibles mais on se rend compte rapidement qu'en mobilisant les connaissances que nous avons sur la technique opératoire de l'addition et sur la numération, on peut diminuer sensiblement le nombre de cas à tester et même comme ci-dessous déduire directement les deux nombres cherchés. En examinant la colonne des unités, on en déduit qu'il y a nécessairement une retenue (soit 1 soit 2, la somme étant soit 10 soit 20) dans la colonne des dizaines. Dans la colonne des dizaines si la retenue était 1, on aurait $1+2+\square+\square=10$ soit $\square+\square=7$ ce qui est impossible vu l'imparité de 7 ; donc la retenue est 2 ; dans la colonne des dizaines on a $2+2+\square+\square=10$ soit $\square+\square=6$, soit $\square=3$ en s'appuyant sur les doubles ; si on ne connaît pas les doubles, on peut aussi tester les valeurs possibles pour \square : 1, 2 ou 3 (car au-delà $2 + 4 + 4 = 10$ mais il faut considérer la retenue des unités). On en déduit que \triangle est 9 ($3 + 9 + 8 = 20$).

Ce problème permet de mobiliser les compléments à dix, les doubles et le sens de la retenue (qui n'est pas toujours égale à 1). Par ailleurs pour les très jeunes élèves, la résolution de ce problème pouvait être facilitée s'ils manipulaient des jetons-chiffres \square et \triangle en faisant des essais de validation de l'addition posée (par la technique opératoire de l'addition ou par une calculatrice).

Prolongement : même question si la somme est 200.

Rallye mathématique sans frontière Midi-Pyrénées



Cycle 2 : troisième manche
Mardi 13 mars 2018



4) Le livre gribouillé8 ★

Réponse : Pierre a gribouillé 36 pages dans le livre.

Les dix nombres de la dizaine « quarante et quelques » contiennent au moins le chiffre 4. De même, les dix nombres de la dizaine « soixante-dix et quelques » contiennent au moins le chiffre 7. Dans chacune des huit autres dizaines, il y a exactement un nombre contenant le chiffre 4 et un nombre contenant le chiffre 7.

$10 + 10 + 8 \times 2 = 36$ donc Pierre a gribouillé 36 pages. Les plus jeunes élèves, pouvaient s'appuyer sur une bande numérique ou un tableau de nombres présent dans la classe ou reconstitué par eux-mêmes, marquer symboliquement les numéros des pages gribouillées puis procéder au dénombrement des pages restantes. Ce problème peut également être l'occasion de leur rappeler que les nombres s'écrivent usuellement avec un ou plusieurs chiffres.

Prolongements :

Même question pour un livre de 1 000 pages.

Même question pour un livre de 358 pages.

Même question pour un livre de 100 pages dans le cas où Pierre n'aime pas les chiffres 0 et 1.

5) Maman et papa10 ★

Réponse : Maman a 36 ans et papa 34 ans.

Karine a 9 ans, on en déduit qu'Agnès qui a trois ans de moins que Karine (reformulation de « Karine a trois ans de plus qu'Agnès ») a donc 6 ans ($9 - 3$).

Maman qui est six fois plus âgée qu'Agnès a donc 36 ans (6×6) et Papa qui a deux ans de moins que maman (reformulation de « maman a deux ans de plus que papa ») a donc 34 ans ($36 - 2$).

Ici encore, pour résoudre le problème on n'utilise pas les informations dans l'ordre où elles se présentent dans l'énoncé et une reformulation de certaines informations (comparaisons additives et multiplicatives) aide à la résolution du problème. Par ailleurs, une représentation des âges sur une droite numérique pouvait également aider à la résolution du problème.

Prolongement : Un couple a trois filles.

Si on multiplie les âges des trois filles, on obtient 36. La fille aînée a moins de 10 ans. L'écart entre l'aînée et la dernière (la benjamine) est supérieur à 5 ans.

Quels âges ont les filles ?