Rallye mathématique sans frontière Occitanie-Pyrénées

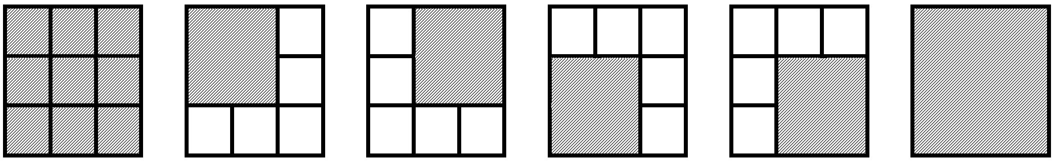
Cycle 2 : première manche (réponses)

du mardi 22 novembre 2022

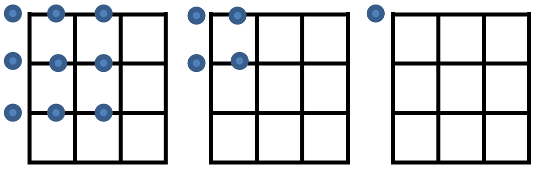
1) Carrément carré .... 2 ✸

Réponse : **Le nombre cherché est 14**

Solutions (méthodes non hiérarchisées) :



On dénombre 9 petits carrés puis 4 carrés de taille moyenne et 1 grand carré. Au total on trouve 14 carrés tracés.
On s'assurer de l'exhaustivité des carrés en examinant par exemple toutes les positions possibles d'un sommet (en haut à gauche par exemple)



Remarque : Il s'agit ici de repérer des figures comme sur-figures de figures élémentaires. Décomposer et recomposer des figures simples en figures complexes constituent des tâches (dans l'espace sensible et symbolique) importantes à l'école ; elles contribuent à augmenter la flexibilité des appréhensions d'une même figure qui aidera dans la résolution de problèmes en géométrie.

Prolongement : Sujet cycle 2 manche 2 2021-2022 (à partir d'un réseau de point et d'un point A donné trouver le nombre de carrés que l'on peut construire ayant pour sommets le point A et des points du réseau.) Cela ajoute la difficulté des positions non prototypiques, et favorise la déconstruction dimensionnelle (réseaux de segments sur cet exercice, puis réseau de point sur l'ancien sujet)

2) Partage... 4 ✸

Réponse : **Loup brun a 11 noix et loup gris a 19 noix.**

Solutions (méthodes non hiérarchisées) :

a) Méthode arithmétique

Je donne à loup gris ce qu'il a en plus

Je partage ce qu'il reste de manière égale entre les deux loups

À la fin je dénombre que loup brun a 11 noix et loup gris a 19 noix.

b) Méthode par essais-ajustements (sur les nombres ou sur une collection de 30 objets)

En tout il y a 30 noix.
Si je donne à loup brun 9 noix alors loup gris aurait 9+8 noix=17 noix. Ce qui ferait un total de 9noix +17noix = 26 noix.
Si je donne à loup brun 10 noix alors loup gris aurait 10+8 noix=18 noix. Ce qui ferait un total de 10noix +18noix = 28 noix.

Si je donne à loup brun 11 noix alors loup gris aurait 11+8 noix=19 noix. Ce qui ferait un total de 11noix +19noix = 30 noix. Donc loup brun a 11 noix et loup gris a 19 noix, car on a un total de 30 noix.

c) Méthode par fausse position

En tout il y a 30 noix.
Si je donne à loup brun et loup gris 15 noix (la moitié de 30, autant à l'un qu'à l'autre). Or loup brun en a plus que loup gris, chaque fois que je donne une noix de loup gris à loup brun, j'augmente l'écart de deux ; il faut donc effecteur 4 fois cette opération. Donc loup gris a 11 noix (15 – 4) et loip brun a 19 noix (15 + 4).
ou
En tout il y a 30 noix.
Si je donne à loup brun 9 noix alors loup gris aurait 9+8 noix=17 noix. Ce qui ferait un total de 9noix +17noix = 26 noix. Or il y a 30 noix donc 4 noix n'ont pas été distribuées, je donne donc encore 2 noix à chaque loup.
En conclusion loup brun aura 9noix +2noix=11noix et loup gris aura 17noix+2noix = 19noix.

d) Méthode par exhaustion des cas (examens de tous les partages possibles)

Tous les cas avec la contrainte "30 en tout"

loup brun	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
loup gris	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9

↑ ici seul cas où loup gris en a 8 de plus que loup brun

Tous les cas avec la contrainte "loup gris en a 8 de plus que loup brun"

loup brun	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
loup gris	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29

↑ ici seul cas où ils en ont 30 en tout à eux deux

Remarques : ce problème (comme les autres) peut être l'occasion de valoriser les procédures personnelles des élèves ; il est important de montrer aux élèves qu'un problème peut se résoudre de multiples façons, que de procédures différentes peuvent être toutes correctes, que des procédures personnelles peuvent être correctes.

Prolongements : un partage de 30 noix entre trois loups avec loup gris qui en a 8 de plus que loup brun et

- (problème 2) on rajoute un loup blanc qui en a 4 de plus que loup brun
- (problème 3) on rajoute un loup blanc qui en a 5 de plus que loup gris

3) Pyramide... 6 ✸

Réponse : **la case du haut contient le nombre 29.**

Solution : ci-dessous un raisonnement possible (les lettres sont données uniquement pour repérer par leur ordre alphabétique, un remplissage possible des cases.

$J = 15 + 14 = 29$

$H = 9 + 6 = 15$ | $I = 6 + 8 = 14$

$F = 6 + 3 = 9$ | $G = 3 + 3 = 6$ | 8

$A = 4 + 2 = 6$ | $E = 2 + 1 = 3$ | $C = 8 - 5 = 3$ | 5

4 | 2 | $D = 3 - 2 = 1$ | $B = 5 - 3 = 2$ | 3

29

15 | 14

9 | 6 | 8

6 | 3 | 3 | 5

4 | 2 | 1 | 2 | 3

Remarque(s) : cela permet de donner du sens aux décompositions additives non seulement par la somme mais aussi par les compléments $3+2=5$ *mais aussi* $5-2=3$ *et encore* $5-3=2$.

Prolongements :

- proposer d'autres pyramides (dans un domaine numérique plus étendu) à compléter avec la même règle avec éventuellement d'autres représentations des nombres notamment en unités de numération (2D 8U + 3D 2U = 6D)
- proposer d'autres pyramides à compléter avec la différence comme règle pour déterminer le nombre de la case située au-dessus de deux autres
- en fin de cycle, on pourra leur proposer de construire des pyramides à trous à proposer à leurs camarades.

4) Cordes .... 8 ✸

Réponse : **L'ordre des lettres de celle qui utilise le plus de corde à celle qui en utilise le moins est : R, S, Q, T.**

Solutions (méthodes non hiérarchisées) : Utiliser de la ficelle pour refaire chaque lettre en posant sur le modèle la ficelle. Puis comparer la longueur de chaque morceau de ficelle.

Remarques : Les lettres S et Q utilisent pratiquement autant de corde, la réponse R, Q, S, T est aussi acceptée.
La discrimination visuelle permet d'émettre une hypothèse mais s'il y a désaccord ou doute il faut utiliser un gabarit de longueur. (Si on change la taille des lettres, on peut préciser qu'il n'y a pas corrélation entre la taille de la lettre et la longueur de la ficelle).

Prolongement : choisir une police de caractère cursive et déterminer la lettre (parmi les 26) qui utiliserait la corde la plus courte et celle qui utiliserait la corde la plus longue.

5) Les cartes .... 10 ✸

Réponse : **Il est possible de former 13 nombres différents.**

Solutions (méthodes non hiérarchisées) :
Si je pioche le 3 après je peux piocher 4 ou 5 ou 6 donc je peux faire 34 ou 43 ; 35 ou 53 ; 36 ou 63
Toutes les solutions contenant 3 ont ainsi été trouvées, je peux retirer cette carte.
Si je pioche le 4 après je peux piocher 5 ou 6 donc je peux faire 45 ou 54 ; 46 ou 64
Toutes les solutions contenant 4 ont ainsi été trouvées, je peux retirer cette carte.
Si je pioche le 5 après je peux piocher 5 ou 6 donc je peux faire 55 ; 56 ou 65.
Toutes les solutions contenant 5 ont ainsi été trouvées, je peux retirer ces deux cartes. Il ne reste qu'une carte, le 6 qui ne me permet plus de former d'autres nombres.

Ainsi j'ai pu réaliser un total de 13 nombres : 34 ; 43 ; 35 ; 53 ; 36 ; 63 ; 45 ; 54 ; 46 ; 64 ; 55 ; 56 ; 65

Remarques : On pourra utiliser des cartes nombres manipulables.
Ce problème peut permettre de rappeler l'aspect positionnel de notre numération écrite chiffrée ; la valeur des chiffres dépend de leur position dans l'écriture décimale du nombre.

Prolongement :

On écrit des nombres à deux chiffres avec les cinq cartes suivantes : 1 2 3 4 5
Quel est le plus grand nombre possible ? le plus petit nombre possible ? Combien peut-on en écrire en tout ?