

Rallye mathématique sans frontière Occitanie-Pyrénées



Cycle 2 : deuxième manche (réponses)

du jeudi 16 mars 2023



1) Empilements 2 *



A



B



C



D

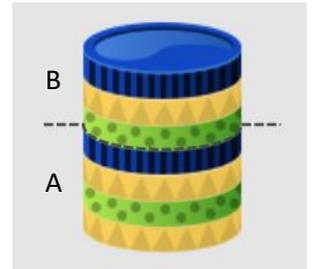


E

On dispose des cinq blocs de jetons collés ci-dessus que l'on ne peut pas décoller. Construire deux tours identiques (mêmes motifs dans le même ordre, même hauteur) en empilant les blocs sans les retourner ; il faut tous les utiliser, chaque bloc pouvant être utilisé une seule fois.

Pour coder les empilements de votre réponse, à titre d'exemple, l'empilement ci-contre serait noté A-B.

Réponse : **Les deux tours sont codées C-A et E-D-B.**



Solutions :

- On peut procéder par tâtonnement en découpant les blocs fournis en annexes (si la classe a un TBI-TNI, elle peut afficher le document, capturer les blocs à l'écran et faire des essais en déplaçant les blocs capturés).
- On peut aussi raisonner en remarquant qu'en tout il y a 14 jetons donc nécessairement 7 jetons dans chaque tour ; la tour qui contient le bloc A ne peut être complétée que par une tour de 3 jetons ; or il y a deux jetons bleus, donc nécessairement un dans chaque tour (donc les blocs A et B ne peuvent être dans la même tour). Donc une tour contient les blocs A et C et l'autre les blocs B, D et E. Il n'y a que deux possibilités pour la première tour (soit C-A, soit A-C). Or dans l'empilement A-C deux jetons jaunes ne sont jamais superposés, donc on ne pourrait jamais le reproduire en utilisant le jeton D ; on en déduit donc qu'une tour correspond nécessairement à l'empilement C-A qu'il suffit de reproduire avec les trois autres blocs E-D-B.

D'autres raisonnements sont possibles ; remarquons également qu'un seul bloc a un jeton vert en haut et un seul a un jeton vert en bas, donc les jetons en haut et bas des deux tours ne sont pas verts.

Remarques : On pourra faire remarquer qu'une observation et une analyse des blocs fournit un raisonnement qui limite sensiblement le nombre d'essais.

Prolongements :

- Vous trouverez d'autres défis d'empilements sur le site (Castor informatique France) (Accès aux sujets / S'entraîner / castor 2021 /tours pareilles).

2) Un gros cube, des petits cubes 4 *

Pierre a scié 3 fois le cube ci-dessous et a obtenu 8 petits cubes identiques.

Philippe a scié un gros cube de bois 6 fois pour former des petits cubes identiques. Aucun morceau n'a été déplacé avant la fin du sciage.

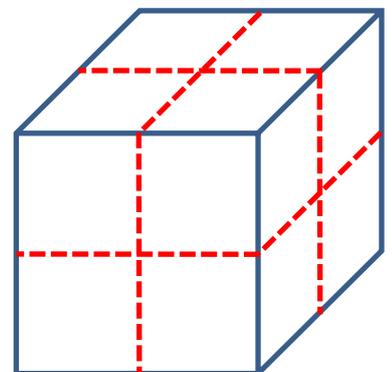
Combien a-t-il obtenu de petits cubes ?

Réponse : **Il a obtenu 27 cubes.**

Solutions : On peut procéder dans l'espace sensible par découpages effectifs dans un cube en pâte à modeler par exemple.

On peut aussi raisonner dans l'espace représenté en traçant les traits de scie et en dénombrant les petits cubes par tranches (9+9+9).

Remarques : il s'agit d'abord d'interpréter la représentation en 2 D du cube de l'exemple afin d'y percevoir les 3 coups de scie de l'espace en 3D et de comprendre que deux traits sur la représentation représentent le même coup de scie. Les élèves doivent



Rallye mathématique sans frontière Occitanie-Pyrénées



Cycle 2 : deuxième manche (réponses)

du jeudi 16 mars 2023



découvrir et mobiliser le fait qu'il y a autant de coups de scie dans chacune des trois directions de l'espace afin d'obtenir des petits cubes identiques.

Prolongements : même question si on a scié 9 fois ? si on a scié 15 fois ?

3) La maison aux volets bleus 6 *

Quand on additionne les numéros des maisons de Céline et Romy, on obtient la moitié du numéro de la maison d'Emmanuelle ; quand on additionne les numéros des maisons d'Amélie et de Juliette, on obtient le double du numéro de la maison d'Emmanuelle. Les volets de la maison de Damien sont bleus. Les numéros de leur maison sont parmi : 2, 3, 4, 6, 16 et 28. Chacun habite une maison différente de celle des autres.

Quel est le numéro de la maison de Damien ?

Réponse : **La maison de Damien a le numéro 3.**

Solutions : la moitié du numéro de la maison d'Emmanuelle est la somme des numéros des maisons de Céline et Romy. Le numéro de la maison d'Emmanuelle est donc un nombre pair dont la moitié est somme de deux des entiers proposés :

Emmanuelle	Somme des numéros des maisons de Céline et Romy	Numéros possibles des maisons de Céline et Romy
4	2	impossible
6	3	impossible
16	8	2 et 6
28	14	impossible

Le numéro de la maison d'Emmanuelle est donc égal à 16 et son double est donc égal à 32 qui s'obtient comme somme de 28 et 4.

Le seul numéro possible de la maison de Damien est 3.

Remarque : La propriété de parité des nombres (ou somme de nombres) peut guider l'examen des cas à tester.

Prolongements : On peut proposer un énoncé permettant de mobiliser d'autres relations entre les nombres en remplaçant par exemple moitié par tiers et double par triple avec les numéros de maison à choisir parmi : 2 ; 4 ; 9 ; 18 ; 22 et 32 (on peut modifier l'ordre des nombres).

4) La bonne heure 8 *

Parmi les quatre horloges prise en photo ci-dessous au même instant au cours d'un après-midi, une avance de 2 heures, une retarde de 1 heure, une ne fonctionne plus, une est à la bonne heure.

Quelle horloge indique la bonne heure ?

Horloge A



Horloge B



Horloge C



Horloge D



Réponse : **L'horloge C indique la bonne heure.**

Rallye mathématique sans frontière Occitanie-Pyrénées



Cycle 2 : deuxième manche (réponses)

du jeudi 16 mars 2023



Solutions :

- on peut procéder par exhaustion des cas :
Si l'horloge A donne la bonne heure (5 H), il n'y a pas d'horloge qui avancerait de 2 heures (elle indiquerait 7 H).
Si l'horloge B donne la bonne heure (6 H), il n'y a pas d'horloge qui avancerait de 2 heures (elle indiquerait 8 H).
Si l'horloge C donne la bonne heure (4 H), l'horloge B avance de 2 heures (elle indique 6 H) et l'horloge D retarde de 1 heure (elle indique 3 H) ce qui est possible ; c'est alors l'horloge A qui ne fonctionne plus et est arrêtée sur 5 H.
Si l'horloge D donne la bonne heure (3 H), il n'y a pas d'horloge qui retarderait de 1 heure (elle indiquerait 2 H).
Donc seule l'horloge C peut donner la bonne heure.
- On pouvait également remarquer que puisqu'une horloge avance et une autre retarde, l'horloge qui donne la bonne heure ne peut indiquer ni 3 H (le plus petit horaire), ni 6 H (le plus grand horaire). Il n'y a donc que deux cas à examiner.
- On pouvait aussi remarquer que celle qui avance (de 2 heures) ne peut être que l'horloge A ou l'horloge B (2 cas à tester pour retrouver celle qui indique la bonne heure (avec 2 heures de moins) puis celle qui retarde de 1 heure (avec 3 heures de moins).
- On pouvait aussi remarquer que celle qui retarde (de 1 heure) ne peut être que l'horloge C ou l'horloge D (2 cas à tester pour retrouver celle qui indique la bonne heure (avec 1 heure de plus) puis celle qui avance de 2 heures (avec 3 heures de plus).

Remarque : cet exercice permet de donner du sens au lien entre les deux grandeurs suivantes : la grandeur horaire (grandeur repérable) et la durée (grandeur mesurable) à travers la relation : horaire1 \pm durée = horaire2

Prolongements : On peut proposer une tâche similaire dans le cadre d'une autre grandeur.

Jean-François a pesé sa récolte de truffes sur quatre balances différentes. Après vérification, une balance majore la masse de 20 g, une autre la minore de 10 g, une est totalement dérégulée et une fonctionne normalement. Quelle balance indique la masse correcte de truffes ?



5) Les échanges 10 *

Dans un jeu d'échanges, un jeton bleu vaut deux jetons rouges, un jeton rouge vaut quatre jetons jaunes, un jeton jaune vaut trois jetons verts. Clément possède trois jetons rouges et un jeton vert. Aline possède un jeton bleu, un jeton jaune et neuf jetons verts. Bryan possède deux jetons rouges, quatre jetons jaunes et deux jetons verts. Rangez ces camarades du moins riche au plus riche.

Réponse : du moins riche au plus riche **Aline, Clément et Bryan.**

Solutions : On peut se ramener à une référence commune ; pour cela on peut procéder en faisant les échanges effectifs avec des jetons ou avec des représentations imagées : Aline aurait alors 36 jetons verts, Clément 37 jetons verts et Bryan 38 jetons verts.

Remarques : Bryan n'a pas de jetons bleus (de plus forte valeur) mais c'est néanmoins le plus riche ; Aline qui a un jeton bleu et est celle qui a le plus de jetons est cependant la moins riche.

Prolongements : on peut proposer des problèmes identiques dans un contexte de monnaie avec des billets et des pièces.