

Rallye mathématique sans frontière Occitanie-Pyrénées



Cycle 2 : première manche (réponses)
du mardi 19 novembre 2024



1) Déplacements sur quadrillage 2 *

Dans le quadrillage ci-dessous, Nathalie est partie de la case D, a suivi les instructions du programme $\downarrow \downarrow \rightarrow \rightarrow$ et est arrivée sur la case I.

Yann a suivi les instructions du programme $\nearrow \nearrow \uparrow \uparrow \leftarrow \leftarrow \rightarrow \downarrow \downarrow \rightarrow \rightarrow$ pour arriver en case K. De quelle case Yann est-il parti ?

Φ	A	B	C	D	E	F	G
Ω							H
Z							I
Y							J
X							K
W							L
V							M
U	T	S	R	Q	P	O	N

Réponse : Yann est parti de la case S.

Solutions :

- On peut procéder par tâtonnements en faisant des essais : on peut aussi estimer la position de départ sur l'une des cases bleues, parcourir le chemin décrit par le programme et lire la case d'arrivée puis changer de case de départ jusqu'à s'assurer que la case d'arrivée est bien la case K.
- On peut procéder par exhaustion des cas et se répartissant les cases de départ possibles, on peut tester toutes les cases bleues comme case de départ.
- On peut procéder à partir d'une « fausse position » quitte à sortir du tableau puis en adaptant la case départ en comparant la position relative de la case d'arrivée par rapport à la case K (ou par translation du déplacement ramenant la case d'arrivée sur la case S) et lire alors la case S comme case de départ.
- En parcourant à l'envers en marche arrière le chemin décrit par le programme depuis la case K on trouve la case départ (S) (cf. ci-joint le chemin numéroté à l'envers).
- si on accepte de sortir provisoirement du tableau, et si on remarque que l'ordre des déplacements élémentaires est sans importance sur la case d'arrivée, on peut supprimer des couples de déplacements qui s'annihilent, on peut simplifier l'algorithme en un autre algorithme équivalent (au sens de même déplacement global - i.e. même case d'arrivée) comme sur la photo ci-contre.

Φ	A	B	C	D	E	F	G
Ω							H
Z			7	8			I
Y			9-	6			J
X					10	11	K
W				2	4		L
V			1		3		M
U	T	S	R	Q	P	O	N

Yann a suivi les instructions du programme $\nearrow \nearrow \uparrow \uparrow \leftarrow \leftarrow \rightarrow \downarrow \downarrow \rightarrow \rightarrow$ pour arriver en case K. De quelle case Yann est-il parti ?

Φ	A	B	C	D	E	F	G
Ω							H
Z							I
Y							J
X							K
W							L
V							M
U	T	S	R	Q	P	O	N

Remarques : ici le programme est assez long (habituellement, on limite à dix le nombre d'instructions) et le déplacement en diagonale est atypique (habituellement, pour un déplacement en diagonale, on avance ou recule, on pivote à droite ou à gauche et on avance ou on recule)

« Les élèves consolident les compétences développées au cycle 1 pour décrire des positions et des déplacements en utilisant différents types de repères [...] »

« Les élèves apprennent aussi à faire le lien entre un déplacement et des instructions correspondant à ce déplacement, que ces instructions soient données oralement ou par écrit. »

« L'élève comprend et utilise les instructions suivantes : avancer, reculer, tourner à droite, tourner à gauche, monter, descendre. L'élève sait représenter sur un plan de la classe un itinéraire qu'il a effectué.

L'élève sait coder un déplacement qu'un autre élève doit ensuite effectuer, par exemple : « avancer de deux pas, tourner à droite, reculer de trois pas ».

Rallye mathématique sans frontière Occitanie-Pyrénées



Cycle 2 : première manche (réponses)
du mardi 19 novembre 2024

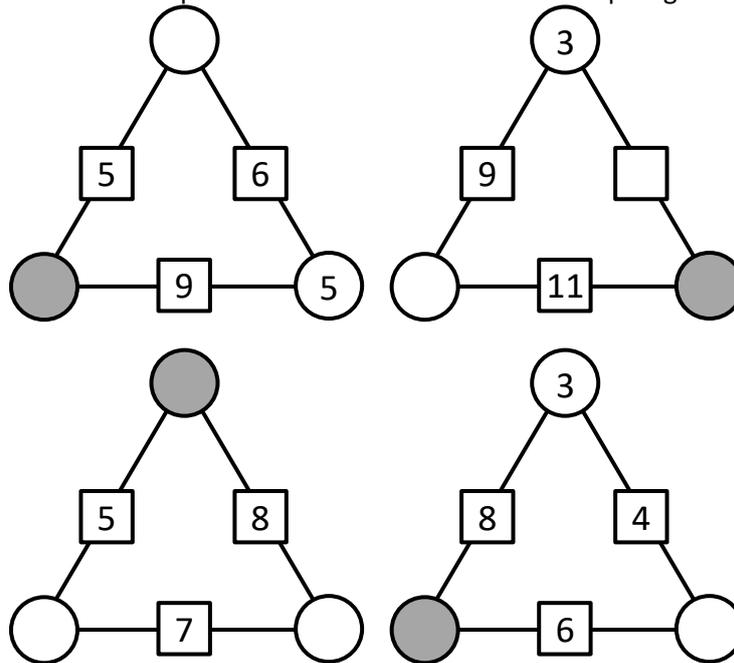


Si un robot est disponible, l'élève peut programmer son déplacement sur un tapis quadrillé. Pour coder ces déplacements [...] ».

Prolongement : faire coder et décoder des déplacements avec des cases interdites, des cases obligées ou dans un labyrinthe.

2) Triangles magiques 4 *

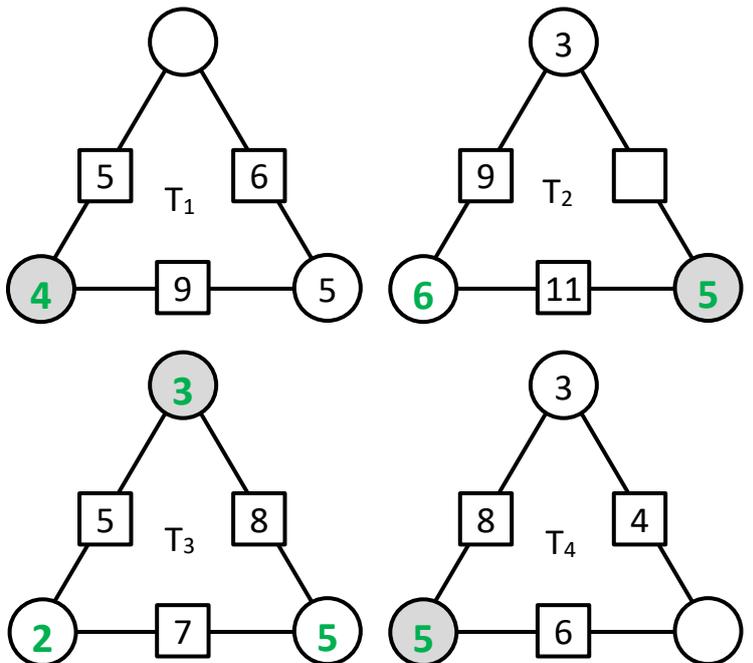
Le nombre inscrit dans un carré est obtenu en additionnant les deux nombres inscrits dans les deux disques reliés à ce carré. Quel nombre obtient-on en additionnant les quatre nombres inscrits dans les disques grisés ?



Réponse : le nombre cherché est 17.

Solution :

- Dans le triangle T_1 le complément à 9 de 5 est 4.
- Dans le triangle T_2 le complément à 9 de 3 est 6 puis le complément à 11 de 6 est 5.
- Dans le triangle T_3 , il faut procéder par essais-erreurs mais en remarquant par exemple que $5=4+1=3+2=2+3=1+4$, il n'y a que 4 couples de nombres à tester pour le côté « de somme 5 » et seul le cas avec 3 dans le disque cherché permet de compléter de manière correcte comme ci-contre le triangle T_3 .
 T_3 est nécessairement inférieur ou égal à 5 ; il n'y a donc que 6 nombres (0, 1, 2, 3, 4, 5) à tester dans le disque grisé et seul le cas avec 3 dans le disque cherché permet de compléter de manière correcte le triangle T_3 .



- Dans le triangle T_4 le complément à 8 de 3 est 5.

En additionnant ces 4 nombres (4+5+3+5), on obtient le nombre 17.

Rallye mathématique sans frontière Occitanie-Pyrénées



Cycle 2 : première manche (réponses)
du mardi 19 novembre 2024



Remarque : On peut remarquer que les trois sommes de deux nombres situés dans un disque et dans le carré opposé sont toutes égales à la somme des trois nombres aux sommets du triangle donc égales entre elles. Cela peut fournir d'autres stratégies de résolution.

Prolongements : des problèmes analogues sur des quadrilatères en lieu et place des triangles. Mêmes configurations mais avec les différences (à la place de la somme) dans les carrés.

3) Tournez les pages..... 6 *

Laetitia a numéroté les pages (1,2,3,4,5,6...) d'un cahier (un nombre par page) et a utilisé neuf fois le chiffre 3. Combien ce cahier a-t-il de pages ?

Réponse : le cahier a **34 pages**.

Solution :

Pour numéroté les pages 1 à 9, on a utilisé une fois le chiffre « 3 » : il reste donc huit utilisations à trouver.

Pour numéroté les pages 10 à 19, on a utilisé une fois le chiffre « 3 » (dans le nombre 13) : il reste donc sept utilisations à trouver.

Pour numéroté les pages 20 à 29, on a utilisé une fois le chiffre « 3 » (dans le nombre 23) : il reste donc six utilisations à trouver.

Pour numéroté les pages 30 à 34, on a utilisé six fois le chiffre « 3 » (30-31-32-33-34) : on a atteint les neuf utilisations du chiffre 3..

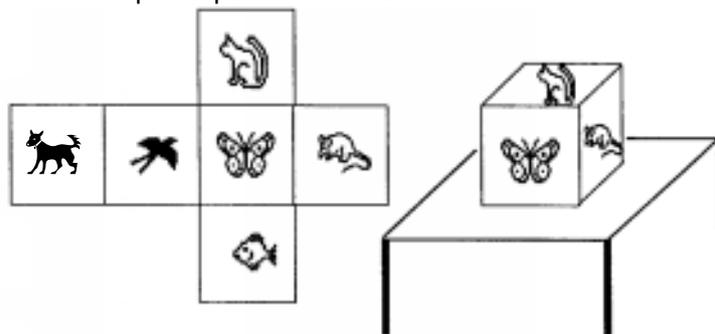
Donc pour numéroté les pages 1 à 34, on a utilisé neuf fois le chiffre « 3 ».

Remarque : ce problème peut être l'occasion de rappeler la distinction entre "chiffre" et "nombre" ; par exemple pour numéroté la troisième page, on a utilisé le nombre "3" que l'on peut écrire avec un chiffre (le chiffre "3").

Prolongement : Prendre un gros livre dans le coin bibliothèque. Combien a-t-on utilisé de chiffres pour numéroté ses pages ? Combien a-t-on utilisé de chiffres « 3 » pour numéroté ses pages.

4) L'animal..... 6 *

Quel est l'animal dessiné sur la face du dé qui est posée sur la table ?



Réponse : le dessin de la face du dé posée sur la table est le **poisson**.

Rallye mathématique sans frontière Occitanie-Pyrénées



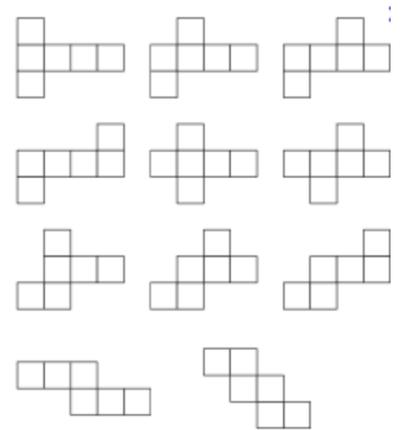
Cycle 2 : première manche (réponses)
du mardi 19 novembre 2024



Solution : on peut découper le patron, le plier puis, soit identifier alors le dessin sur la face opposée à celle du chat, soit le positionner comme le dessin sur la table et regarder ce qui est dessiné sur la face du dessous. En fin de cycle, ce pliage effectif en mode éactif (en manipulant) peut aussi être fait mentalement en repliant en dessous la face du poisson.

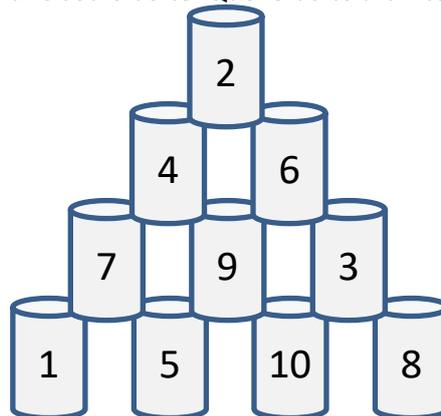
Remarques : il est intéressant de multiplier les mises en correspondance entre plusieurs représentations de solides dans l'espace (en trois dimensions (avec des faces du matériel Polydron clipsées entre elles, des pailles reliées entre elles avec des connecteurs qui peuvent être façonnés avec de la pâte à modeler...), verbales, en perspective, vues, patrons...).

Prolongement : Sur chaque patron du cube ci-contre colorier de la même couleur les faces opposées.



5) Le chamboule-tout..... 10 *

Au jeu du chamboule-tout, on lance des balles pour faire tomber des boîtes. Quand une boîte tombe, elle fait aussi tomber les boîtes posées sur elle. À la fin du jeu, on additionne les nombres marqués sur les boîtes qui sont tombées. En lançant une balle, Paul a marqué 33 points en touchant une seule boîte. Quelle boîte a-t-il touchée ?



Réponse : Paul a touché la boîte 5.

Solution : On peut procéder par essais ; la somme de 33 points étant relativement importante, on peut naturellement se centrer sur les boîtes du bas.

Si on touche la boîte portant le nombre 1, on gagne $1 + 7 + 4 + 2$ soit 14 points.

Si on touche la boîte portant le nombre 5, on gagne $5 + 7 + 9 + 4 + 6 + 2$ soit 33 points.

Si on touche la boîte portant le nombre 10, on gagne $10 + 9 + 3 + 4 + 6 + 2$ soit 34 points.

Si on touche la boîte portant le nombre 8, on gagne $8 + 3 + 6 + 2$ soit 19 points.

Si on touche des boîtes des niveaux supérieurs, un calcul mental rapide permet de voir que les scores sont inférieurs à 30. Donc Paul a nécessairement touché la boîte portant le nombre 5.

Remarque : L'explicitation de l'ordre des chutes peut être prétexte à des formulations du type : « Si....alors... ». Si la boîte portant le nombre 5 tombe, alors les boîtes portant les nombres 7 et 9 tombent ; si les boîtes portant les nombres 7 et 9 tombent alors les boîtes portant les nombres 4 et 6 tombent et enfin si la boîte portant le nombre 4 (ou 6) tombe alors la boîte portant le nombre 2 tombe.

Prolongements : avec cette configuration quel est le plus grand score possible ? le plus petit score possible ? En changeant la disposition des boîtes et en touchant une boîte du bas, quel est le plus grand score possible ? le plus petit score possible ? La boîte portant le nombre 6 tombe : qu'a-t-il pu se passer avant ?

Rallye mathématique sans frontière Occitanie-Pyrénées

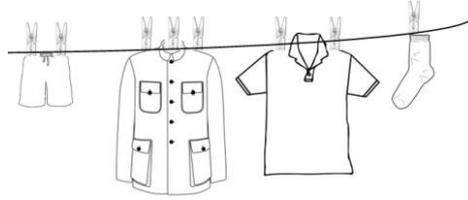


Cycle 2 : première manche (réponses)
du mardi 19 novembre 2024

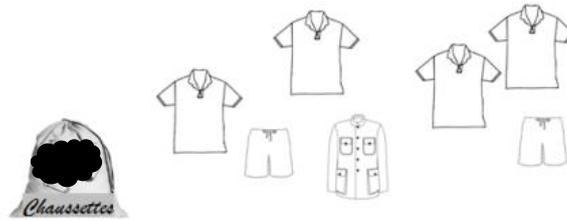


6) Le bon code 12 *

Énigme 1 : Voici comment Camille utilise ses pinces à linge pour étendre son linge.



Pour étendre la lessive ci-dessous, Camille calcule qu'il lui faudra 21 pinces à linge. Dans le sac, il y a  paires de chaussettes.



Combien y-a-t-il de paires de chaussettes dans le sac ?

Réponse : il y a **trois paires de chaussettes** dans le sac.

Solution : Il faudra 3 épingles pour le manteau, 8 ($2+2+2+2$ ou 4×2) épingles pour les polos et 4 ($2+2$ ou 4×2) épingles pour les shorts soit 15 épingles pour les vêtements hors du sac. Il reste donc 6 épingles pour les chaussettes et comme il en faut 2 pour une paire, il y a trois paires de chaussettes dans le sac.

Prolongement : Proposer un exercice du même type avec un sac à polos.

Énigme 2 :

Sur les deux photos ci-dessous, on voit deux parties du bureau de Marin. On n'a pas bougé les livres, on les voit tous au moins une fois et ils sont tous différents. Combien Marin a-t-il de livres sur son bureau ?



Réponse : Il y a **14 livres en tout** sur le bureau de Marin.

Solution(s). Sur la première photo on voit 10 livres mais il y a aussi des livres plus bas sur le bureau ; on voit ces livres sur la deuxième photo mais attention, les livres du haut de la deuxième photo sont ceux du bas de la première, donc ils sont déjà comptés ; on ne doit donc rajouter que 4 livres aux 10 livres de la première photo. Il y a donc 14 livres en tout sur le bureau de Marin.

Rallye mathématique sans frontière Occitanie-Pyrénées



Cycle 2 : première manche (réponses)
du mardi 19 novembre 2024



Remarque(s) :

Il est important d'amener les élèves à distinguer le vu et le su, à distinguer signifiants et signifiés, à distinguer les concepts et objets de leurs représentations

« Ancrer les mathématiques au réel, afin d'améliorer la compréhension en résolution de problèmes.

Développer la perception des élèves sur les objets mathématiques qui nous entourent afin de susciter des questionnements mathématiques », tels sont les objectifs du site <https://www.mathsenvie.fr/> que l'on pourra consulter avec profit de la maternelle au lycée.

On pourra également proposer des petits exercices de calcul à partir de la ressource <https://howmanyjeu.fr/>

Prolongement :



Jean-François a pris cette [photo](#) dans sa salle de classe. Ce jour-là trois élèves étaient absents mais tous les camarades de Jean-François présents dans la salle sont sur la photo. Combien y a-t-il d'élèves dans cette classe ?

*Réponse : **Il y a 12 élèves dans cette salle de classe et 15 élèves dans cette classe.** Il y a 11 élèves sur la photo, Jean-François qui prend la photo et trois absents, soit 15 élèves en tout dans cette classe.*

Pour obtenir le bon code, tu dois ajouter le nombre de paires de chaussettes et le nombre de livres sur le bureau de Marin. Quel est ce code ?

Solution : $3+14=17$; le code à trouver est 17.

Remarque : Les exercices du type le bon code peuvent inciter à davantage de coopération entre élèves et groupes au sein de la classe.



N'hésitez pas à nous faire part, de vos témoignages sur l'organisation du rallye dans votre classe, sur certaines réactions d'élèves, sur vos motivations d'enseignant à proposer le rallye mathématique à votre classe... Pour cela vous pouvez le faire directement sur :

<https://enquetes.univ-tlse2.fr/index.php/576985?lang=fr>