

Rallye mathématique sans frontière Occitanie-Pyrénées



Cycle 2 : deuxième manche (réponses)

du lundi 23 janvier 2023



1) La roue de Robert 2 ★

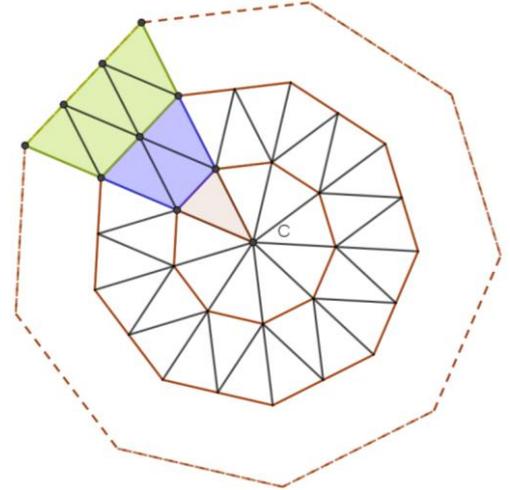
Réponse : Le nombre de triangles utilisés est 81.

Solutions :

On peut dessiner tous les triangles et les dénombrer avec méthode afin de ne pas en oublier et de ne pas compter deux fois le même ; on peut procéder couronne par couronne en commençant par la plus intérieure $9 + 27 + 45 = 81$.

Afin de ne pas avoir à tous les dessiner, on peut aussi percevoir l'invariance par rotation d'un neuvième de tour et dénombrer les triangles dans le grand triangle coloré ($1+3+5=9$) puis multiplier le résultat par 9 (ou procéder par addition itérée ($9 + 9 + 9 + 9 + 9 + 9 + 9 + 9 + 9 = 81$)).

Remarque : Il s'agit ici d'organiser le dénombrement ; repérer les propriétés géométriques des figures permet des appréhensions variées des figures, ce qui permet souvent de résoudre plus facilement le problème.



Prolongements :

Combien de triangles pour la 3^{ème} couronne ? Combien de triangles pour la 8^{ème} couronne ?

Combien de triangles sont dessinés sur la figure fournie dans le sujet ? (pour réinvestir le dénombrement des carrés de l'exercice 1 de la manche 1).

2) Dans mes pensées 4 ★

Réponse : Le nombre de départ est 4.

Solutions :

- On peut procéder par tâtonnement.
- On peut aussi procéder par exhaustion des cas (examen de tous les cas possibles). Il n'y a que dix nombres à un chiffre, donc il n'y a que dix nombres de départ possibles à tester :

Si le nombre de départ est 0, on obtient alors 05 et le nombre a augmenté de 5.

Si le nombre de départ est 1, on obtient alors 15 et le nombre a augmenté de 14.

Si le nombre de départ est 2, on obtient alors 25 et le nombre a augmenté de 23.

Si le nombre de départ est 3, on obtient alors 35 et le nombre a augmenté de 32.

Si le nombre de départ est 4, on obtient alors 45 et le nombre a augmenté de 41.

Si le nombre de départ est 5 on obtient alors 55 et le nombre a augmenté de 50.

Si le nombre de départ est 6, on obtient alors 65 et le nombre a augmenté de 59.

Si le nombre de départ est 7, on obtient alors 75 et le nombre a augmenté de 68.

Si le nombre de départ est 8, on obtient alors 85 et le nombre a augmenté de 77.

Si le nombre de départ est 9, on obtient alors 95 et le nombre a augmenté de 86.

Le seul nombre à un chiffre qui convient est donc 4.

- On peut aussi poser une addition ou une soustraction à trou.

$$\begin{array}{r} \\ \\ \hline \\ \end{array} \quad \begin{array}{r} \\ \\ \hline \\ \end{array}$$

On voit immédiatement que la seule solution pour U est le nombre 4.

Rallye mathématique sans frontière Occitanie-Pyrénées



Cycle 2 : deuxième manche (réponses)

du lundi 23 janvier 2023



Remarque : C'est l'occasion de rappeler l'aspect positionnel de notre numération écrite chiffrée. La valeur d'un chiffre dépend de sa position dans l'écriture du nombre (dans 41, le chiffre 1 à une valeur de 1 unité, et le chiffre 4 à une valeur de 4 dizaines ou 40 unités).

Prolongements :

Que se passe-t-il si on écrit un 5 à gauche d'un nombre à un chiffre ?

Je pense à un nombre à deux chiffres. Si j'écris un 5 à droite de ce nombre, il augmente de 313. Quel est le nombre à deux chiffres de départ ?

3) Une bonne bouteille 6 *

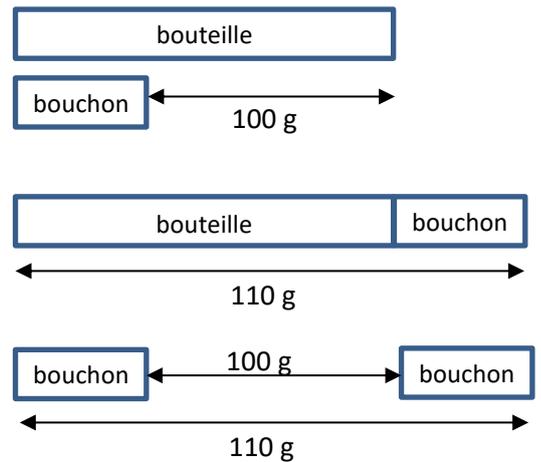
Réponse : la bouteille pèse 105 g.

Solution(s) :

On peut procéder par essais rectifications.

On peut aussi s'aider d'un diagramme en barres.

Il reste 10 g pour deux fois la masse du bouchon ; donc le bouchon pèse 5 g et la bouteille pèse 105 g (5 + 100 g).



Remarques : ce problème permet de travailler l'importance de la modélisation d'un problème et de ne pas s'appuyer aveuglement sur des mots (faussement) inducteurs dans l'énoncé. Voir pages 74 à 78 du guide « [La résolution de problèmes mathématiques au cours moyen](#) ».

Dans les problèmes de comparaison (additive ou multiplicative) transformer une comparaison négative en une comparaison positive (ou réciproquement) permet parfois de rendre le problème plus congruent avec l'opération à effectuer.

Prolongements :

- (en utilisant « de moins » au lieu de « de plus ») : Luc et son chien montent sur une balance, elle indique 60 kg. Le chien pèse 20 kg de moins que Luc. Quel est le poids de Luc ? Quel est le poids de son chien ?
- (en utilisant le double ou la moitié) : Stéphane et son chien montent sur une balance, elle indique 60 kg. Le chien pèse la moitié du poids de Luc (ou Luc pèse le double du poids du chien). Quel est le poids de Stéphane ? Quel est le poids de son chien ?

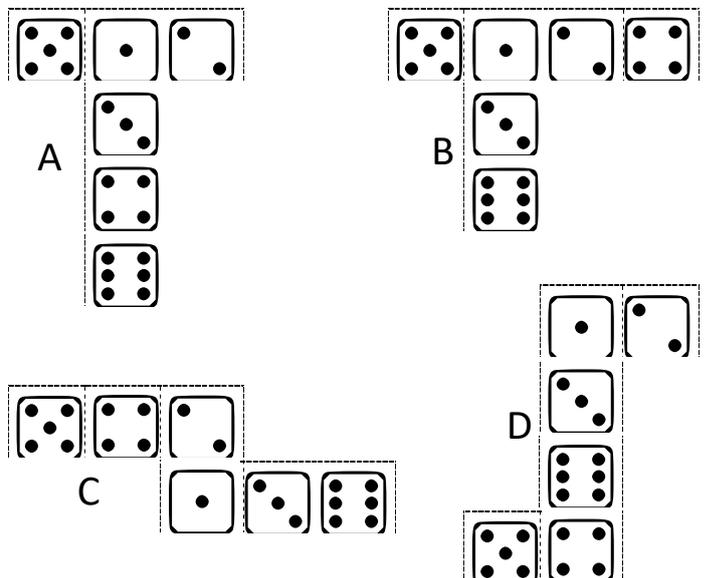
4) Les bons dés 4 *

Réponse : Les figures constituant des patrons possibles pour un cube classique sont les figures C et D.

Solutions :

On peut découper et plier afin de reconstituer le cube puis vérifier la condition (la somme des faces opposées est toujours 7). La figure A permet bien de construire un cube mais en face du il y a le et en face du , il y a le ; donc ce n'est pas un patron de dé conventionnel. La figure B n'est pas un patron de cube (le et le se superposent par pliage et il manque une face pour « fermer » le cube).

Même si les figures C et D ne correspondent pas aux configurations classiques des patrons de cube, ils constituent



Rallye mathématique sans frontière Occitanie-Pyrénées



Cycle 2 : deuxième manche (réponses)

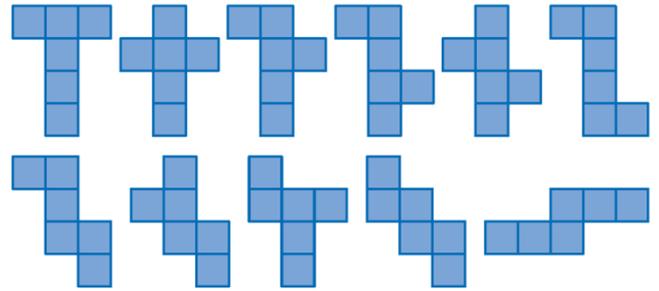
du lundi 23 janvier 2023



bien deux patrons de cube d'une part et de dé conventionnel d'autre part puisque la condition sur la somme des faces opposées est bien vérifiée dans les deux cas.

Remarques : Ce problème pourra permettre de percevoir qu'un même solide peut avoir plusieurs patrons différents. Pour rappel un cube a 11 patrons différents (cf. ci-contre).

Cela montre également l'importance des pliages (effectifs puis éventuellement mentaux pour les plus grands) ; le nombre de faces, leurs formes et leurs tailles ne constituent pas des critères suffisants pour valider un patron.

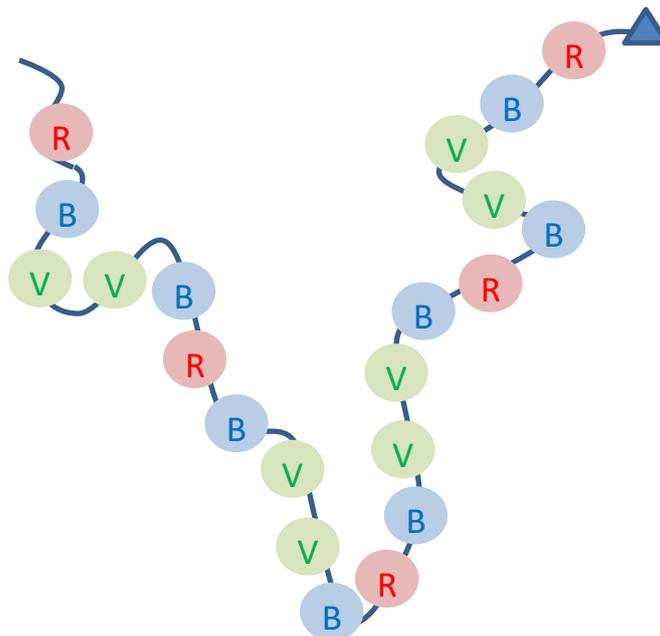


Prolongements : on pourra demander aux élèves de trouver d'autres patrons de cubes puis de marquer leurs faces afin qu'ils correspondent à des patrons de dés conventionnels.

5) Une guirlande de boules 10 *

Réponse : on a utilisé 5 boules rouges, 8 boules vertes et 8 boules bleues.

Solution : Il faut reconstituer la guirlande en respectant le rythme qui apparaît sur les boules déjà coloriées ; cela donne à partir du triangle : Δ RBVVB RBVVB RBVVB RBVVB R



Remarque(s) : il s'agit ici de repérer le rythme puis de le compléter en amont et en aval du motif identifié. On peut entraîner les élèves avec plusieurs types de tâches concernant les rythmes comme par exemple :

- Identifier un rythme
- poursuivre un rythme dans une séquence
- Mémoriser un rythme
- Corriger une séquence pour la rendre conforme à un rythme
- Transformer un rythme

Prolongements : si on poursuit la guirlande, de quelle couleur sera la 80^{ème} boule ?

De même avec des rythmes plus complexes (on peut aussi changer de contexte et remplacer les couleurs par des formes géométriques, par des gestes...).

On pourra aussi s'entraîner sur l'épreuve « Tampons » du concours Castor 2017 à l'adresse suivante :

<https://concours.castor-informatique.fr/> (rubrique s'entraîner).