

Narrations de recherche quatrième-troisième

Année 2009

Si on calcule la différence $324 - 89$ on obtient 235.

La somme des chiffres de la différence $324 - 89$ est donc $2 + 3 + 5 = 10$

Calcule la somme des chiffres de la différence : $10^{2009} - 2009$

Les pièces d'or

Les pirates de Mr J. ont retrouvé le trésor de Barbe Noire. Le coffre contient largement moins de 1 500 pièces d'or. Les 36 pirates décident de partager le trésor en parts égales.

Comme il reste moins de 10 pièces après le partage, le chef Mr J. décide de les prendre pour lui, en plus de sa part.

Révoltés, les pirates le livrent aux requins et refont le partage, par chance, cette fois-ci tout le monde reçoit la même part.

Lors d'une escale, un pirate s'enfuit avec sa part. Deux autres, ivres s'entretuent. Ceux qui restent se partagent les pièces des deux morts, et une nouvelle fois, il ne reste pas de pièce.

Combien de pièces contenait le coffre de Barbe Noire ?

Factorielle

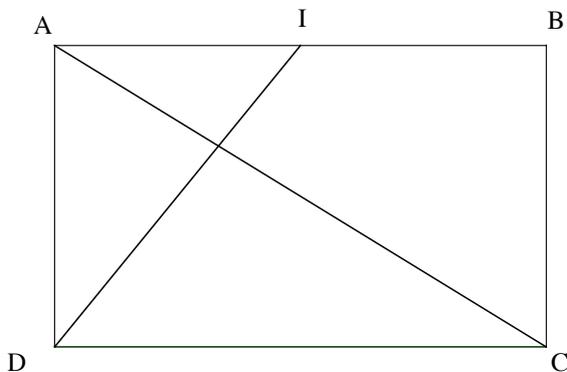
On note $3!$ (on lit « factorielle 3 ») le produit $1 \times 2 \times 3$.

De même $4!$ est égal à 24 ($1 \times 2 \times 3 \times 4$).

Combien de fois se répète le dernier chiffre de $627!$?

Rectangle

ABCD est un rectangle et I est le milieu de [AB].

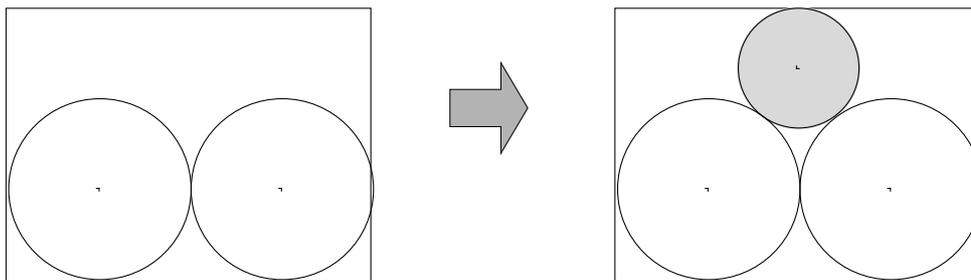


Quelle condition doit vérifier ce rectangle pour que les droites (ID) et (AC) soient perpendiculaires?

Le troisième disque

Dans une boîte rectangulaire de 12 sur 9 cm sont rangés deux disques identiques de 6 cm de diamètre. Dans la surface restant libre, on souhaite placer un troisième disque de la plus grande taille possible.

(les dessins ci-dessous indiquent la disposition souhaitée des disques dans la boîte)



Quel rayon maximal peut avoir le troisième disque ?

Vitrail

Le dessin ci-dessous représente la partie supérieure d'un vitrail:

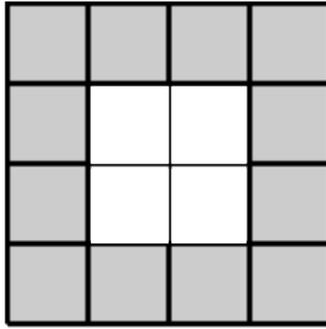


Le but de ce travail est de reproduire ce dessin dans un demi-cercle de 12 cm de diamètre. Bien entendu, la construction ne doit avoir rien d'approximatif et doit être réalisée à la règle et au compas.

Comment as-tu fait pour réaliser ce dessin?

Décoration

J'ai toujours adoré le motif décoratif qui consiste à paver un carré en juxtaposant une rangée sur son pourtour de carrés gris et au centre des carrés blancs tous de même dimension. Voilà ce que cela donne, par exemple sur un carré de 4 cm de côté pavé avec des carreaux de 1 cm de côté :



- Imaginons que je veuille décorer un carré de 1 m de côté de la même manière (c'est-à-dire avec une rangée de petits carreaux gris de 1cm de côté tout autour et des petits carreaux blancs de 1 cm de côté au milieu) :

Combien me faudrait-il de petits carreaux de chaque sorte ?

- Et si pour un autre carré que j'ai pavé toujours de la même manière, j'utilise 1 000 petits carreaux gris.

De combien de petits carreaux blancs aurais-je besoin ?

- Généraliser la question précédente avec n petits carreaux gris.

Les trois polygones

Trois polygones ont à eux trois 97 diagonales.

Combien ont-ils de côtés, à eux trois ?

Carrelage

J'ai à ma disposition un très grand nombre de petits carreaux tous identiques.

J'en prends un certain nombre et les colle sur le sol pour couvrir une surface carrée.

J'en prends maintenant 1105 de plus pour former en les collant avec les premiers une autre surface carrée plus grande.

De combien de carreaux me suis-je servi pour former mon premier carré ?

Nombres croisés

Remplir cette grille à partir des définitions fournies :

	1	2	3	4
I				
II				
III				
IV				

Horizontalement:

I : Puissance de 6

II : Puissance de 4

III : Puissance de 3

IV : Puissance de 2

Verticalement:

a : Multiple de 2

b : Multiple de 3

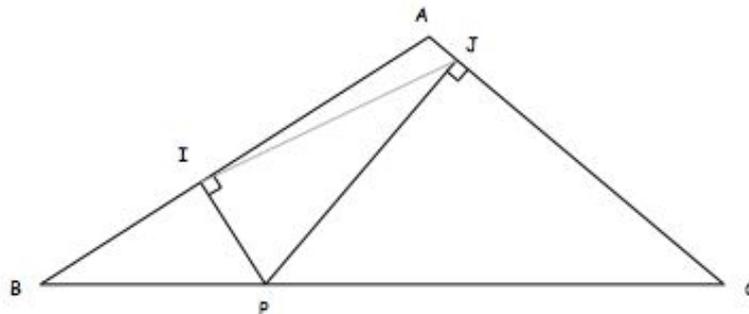
c : Multiple de 4

d : Multiple de 6

Au plus court !

ABC est un triangle tel que $AC = 5$ cm, $AB = 12$ cm et $BC = 13$ cm.

On place un point P sur $[BC]$. On trace alors le segment $[PI]$ perpendiculaire à $[AB]$ et le segment $[PJ]$ perpendiculaire à $[AC]$. On trace le segment $[IJ]$. Si on déplace le point P sur $[BC]$, la longueur IJ varie.



Attention ! Cette figure n'est pas aux bonnes dimensions.

Où faut-il placer le point P pour que cette longueur IJ soit la plus petite possible ?

Ni 2, ni 5, ni 7

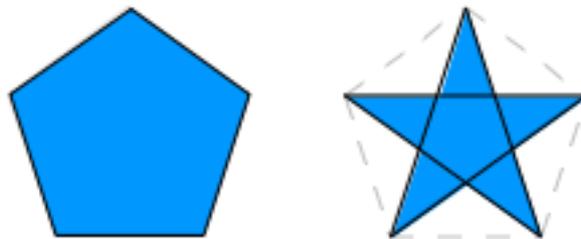
Combien existe-t'il de nombres entiers plus petits que 1 000 qui ne sont divisibles ni par 2, ni par 5 ni par 7 ?

Le tour du pâté

Pour faire un peu d'exercice, tous les soirs André fait en marchant le tour du pâté de maisons et son frère Bertrand le fait plusieurs fois en courant dans le même sens qu'André. Ils quittent la maison et rentrent en même temps. Entre temps, Bertrand a doublé deux fois André.

Si Bertrand courait autour du pâté de maisons dans l'autre sens, et si André comme Bertrand maintenaient leurs allures respectives, combien de fois se croiseront-ils ?

A vue d'œil



Que pensez-vous de ce dialogue ?

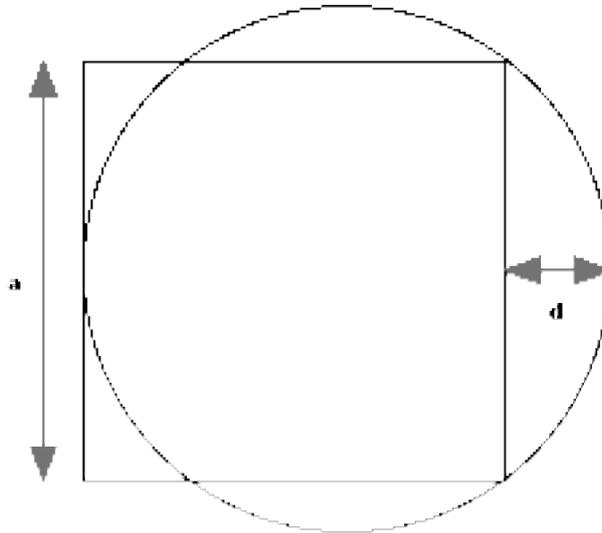
Chiffres croisés

Dans la grille ci-dessous, il faut place les nombres entiers de 1 à 9 qui, multipliés trois par trois par ligne et par colonne, donneront les résultats indiqués; chaque chiffre doit être inscrit une seule fois.

			24
			40
			378
18	112	180	

Mi-inscrit, mi-circonscrit

On imagine un cercle, tangent à un carré, et passant par les deux sommets opposés, comme le montre la figure ci-dessous.



Comment déterminer à la règle (non graduée) et au compas le centre du cercle ?

Déterminer la distance d en fonction de la longueur a du côté du carré.

Comptages

Jean et Martine commencent à compter en même temps et à la même vitesse. Jean compte de deux en deux à partir de 110 en augmentant (110, 112, 114, ...) tandis que Martine compte en diminuant à partir de 953 de cinq en cinq (953, 948, 943, ...).

De combien différent les deux nombres les plus proches qu'ils prononcent en même temps?

Devinette

Je suis un carré parfait.

J'ai cinq chiffres.

Le nombre formé par mes deux chiffres de gauche est un cube parfait.

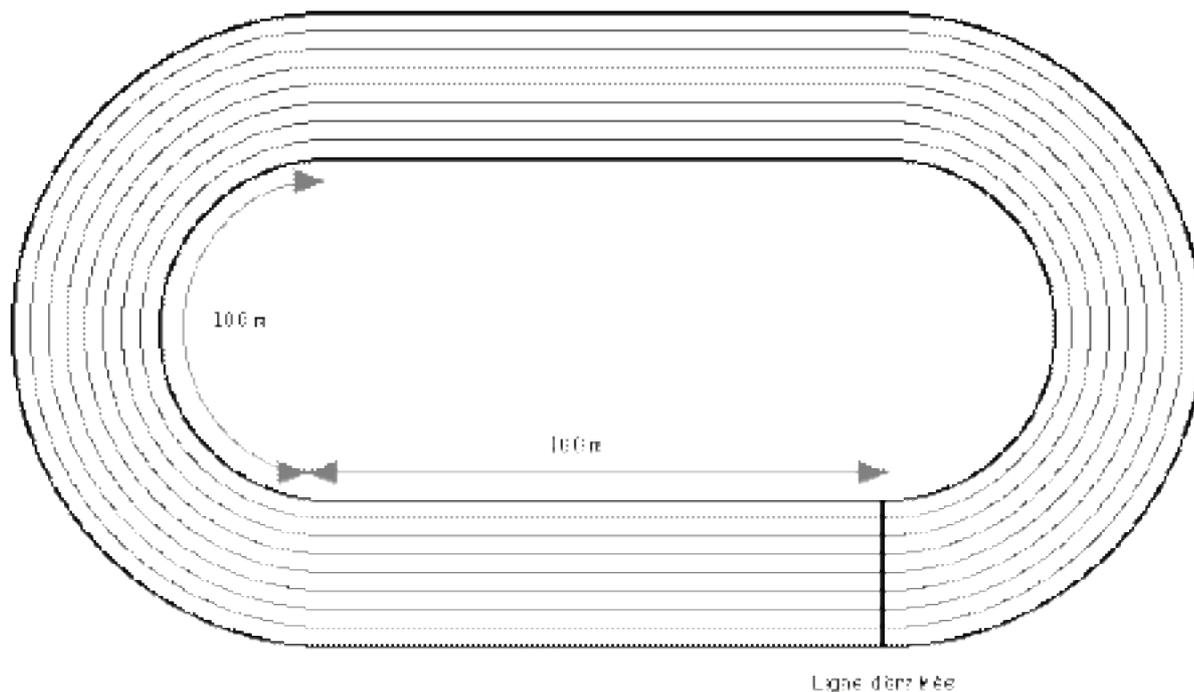
La somme de mes chiffres est 22.

Qui suis-je ?

Athlétisme

La piste d'athlétisme du stade de France a un développement de 400 m, elle est formée de deux lignes droites parallèles de 100 m de long et de deux virages identiques ; elle comporte 8 couloirs de 1,22 m de large.

Au départ d'un 400 m plat, le coureur qui est dans le premier couloir (le plus près de la corde) prend son départ sur la ligne d'arrivée. La ligne d'arrivée est située exactement à l'entrée du virage.



Déterminer précisément à quel endroit part le coureur situé au couloir 8 (couloir situé le plus à l'extérieur).

Rencontres à la piscine

André et son frère Bertrand vont s'entraîner à la piscine. Le bassin mesure 50 mètres et ils partent au même moment, André d'un côté du bassin et Bertrand de l'autre. Ils effectuent des allers-retours à la vitesse de $40 \text{ m}\cdot\text{min}^{-1}$ pour André et $30 \text{ m}\cdot\text{min}^{-1}$ pour Bertrand. Ils nagent ainsi pendant 30 minutes. On estime qu'ils ne perdent pas de temps lors des virages.

Combien de fois André et Bertrand vont-ils se croiser lors de cet entraînement ?

Défi cycliste



N'en déplaise à Olwen, Nadia est plus rapide qu'elle en vélo. Pour les départager j'ai organisé l'épreuve suivante :



Partant en même temps du pied du tobogan elles ont tourné autour du bac à sable, chacune dans un sens. Quand elles sont revenues ensemble au point de départ, Olwen avait effectué 4 tours tandis que Nadia en avait effectués 5. La conclusion s'est imposée !

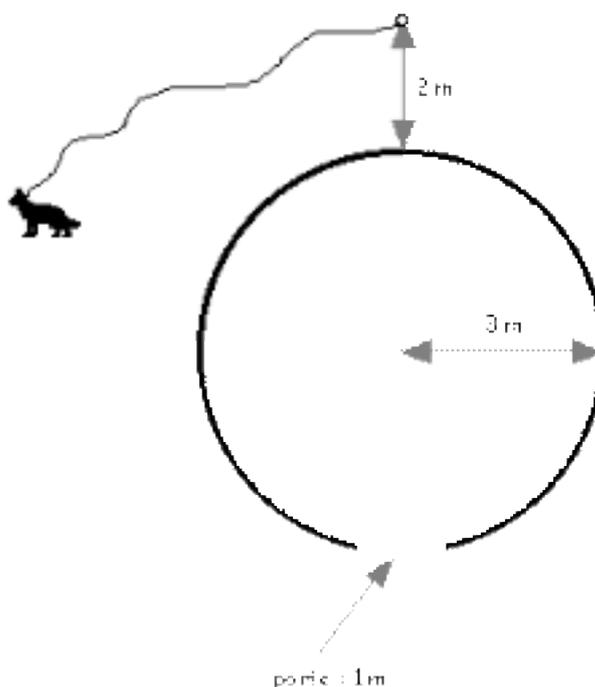
Combien de fois se sont-elles croisées ?

Essayer de généraliser le problème avec un personnage faisant exactement m tours alors qu'un autre, dans le même temps en fait exactement n .

Le chien de la tour

J'ai un ami très excentrique. Il habite une vieille tour ronde et isolée. Son chien féroce en garde l'entrée. Il est attaché à un piquet par une chaîne de 10 mètres de long. Ce chien me déteste et veut absolument me mordre les mollets.

Est-ce que je peux rentrer dans la tour sans me faire mordre ?



Narration de recherche 6^{ème}-5^{ème}

Les fourmis

Deux familles de cinq fourmis chacune, les unes rouges, les autres noires, ont décidé d'échanger leurs résidences d'été. Chaque fourmi emporte son bagage sur son dos et met trois minutes trente secondes pour rejoindre le domicile visé.

Le voyage se déroule ainsi : le départ des premières fourmis se situe au même moment pour les deux familles, et ensuite chaque fourmi part une minute après la précédente. Comme il n'y a qu'une seule route entre les deux nids, il y a des croisements entre «rouges» et «noires» et, à cette occasion, chaque fourmi souhaite «bonnes vacances» à l'autre; Mais, curieusement, chez les fourmis, il n'y a pas de formule de politesse à l'intérieur des maisons.

Combien de souhaits seront prononcés pendant le déménagement ?

Nombres croisés

Dans la grille ci-dessous, il faut place les nombres entiers de 1 à 9 qui, multipliés trois par trois par ligne et par colonne, donneront les résultats indiqués; chaque chiffre doit être inscrit une seule fois

			24
			40
			378
18	112	180	

Les carrés

On dispose de feuilles de papier de forme carrée.

On découpe ces feuilles de telle façon que **tous** les morceaux obtenus soient des carrés .

Peut-on obtenir deux morceaux ? trois morceaux ? quatre morceaux ? cinq morceaux ? six morceaux ? sept morceaux ? huit morceaux ?

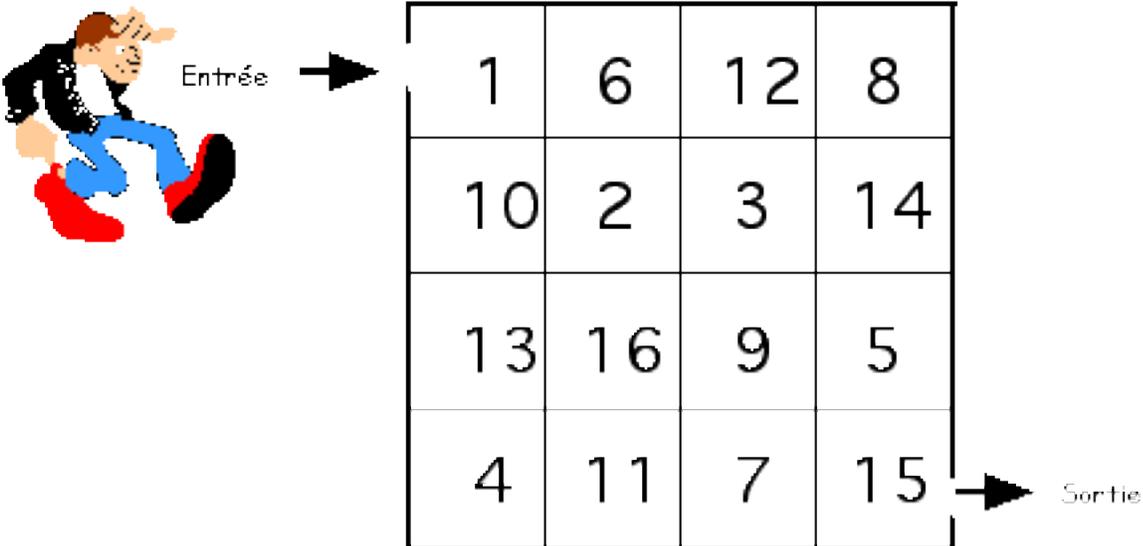
..... autant de morceaux qu'on veut ?

Parcours numérique

On veut établir un parcours dans cette grille :

- en reliant l'entrée à la sortie ;
- en passant d'une case à une autre case qui possède un côté commun ;
- sans repasser deux fois sur la même case.

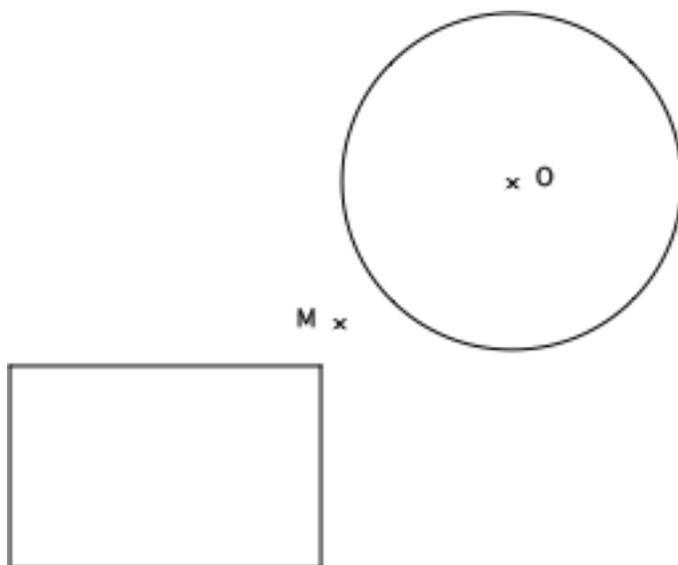
La traversée d'une case rapporte autant de points que le nombre qui est écrit dans la case.



1	6	12	8
10	2	3	14
13	16	9	5
4	11	7	15

Milieu

Combien peut-on construire de segments ayant le point M comme milieu, une extrémité sur le cercle et l'autre extrémité sur l'un des côtés du rectangle ?



Découpages

J'ai une feuille rectangulaire de 17 cm sur 22 cm.

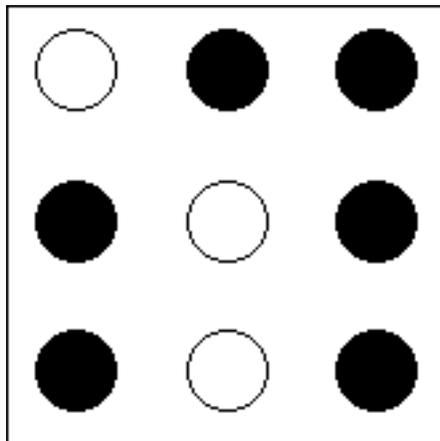
Je dois y découper (en les plaçant comme je le veux) des morceaux rectangulaires de 3 cm sur 5 cm.

Quel est le nombre maximum de morceaux entiers de 3 cm sur 5 cm que je peux découper et comment dois-je m'y prendre ?

Reversi

Neuf pions, blancs sur une face et noirs sur l'autre, sont disposés en carré comme le montre la figure ci-dessous.

Un «coup» consiste à choisir une ligne, une colonne ou une diagonale, et à retourner les trois pions de cette rangée.



*Est-il possible de faire en sorte que tous les pions soient blancs ?
Et si oui, en combien de «coups» ?*

La famille d'Adam

Pour l'anniversaire d'Adam, un certain nombre de couples ainsi qu'Adam, le seul enfant, sont réunis autour d'une table.

Lorsqu'on tourne dans le sens des aiguilles d'une montre, on peut compter:

- 6 personnes entre Adam et Bernard,
- 12 personnes entre Bernard et Colette,
- 9 personnes entre Colette et Dominique,
- 3 personnes entre Dominique et Adam.

Combien sont-ils au total ?

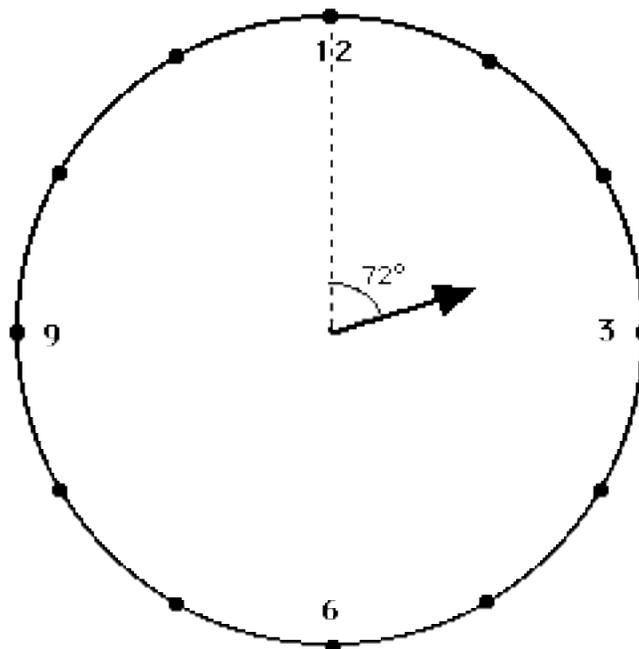
Oh ! les chiffres



Quel est le nombre auquel je pense ?

A la recherche du temps perdu

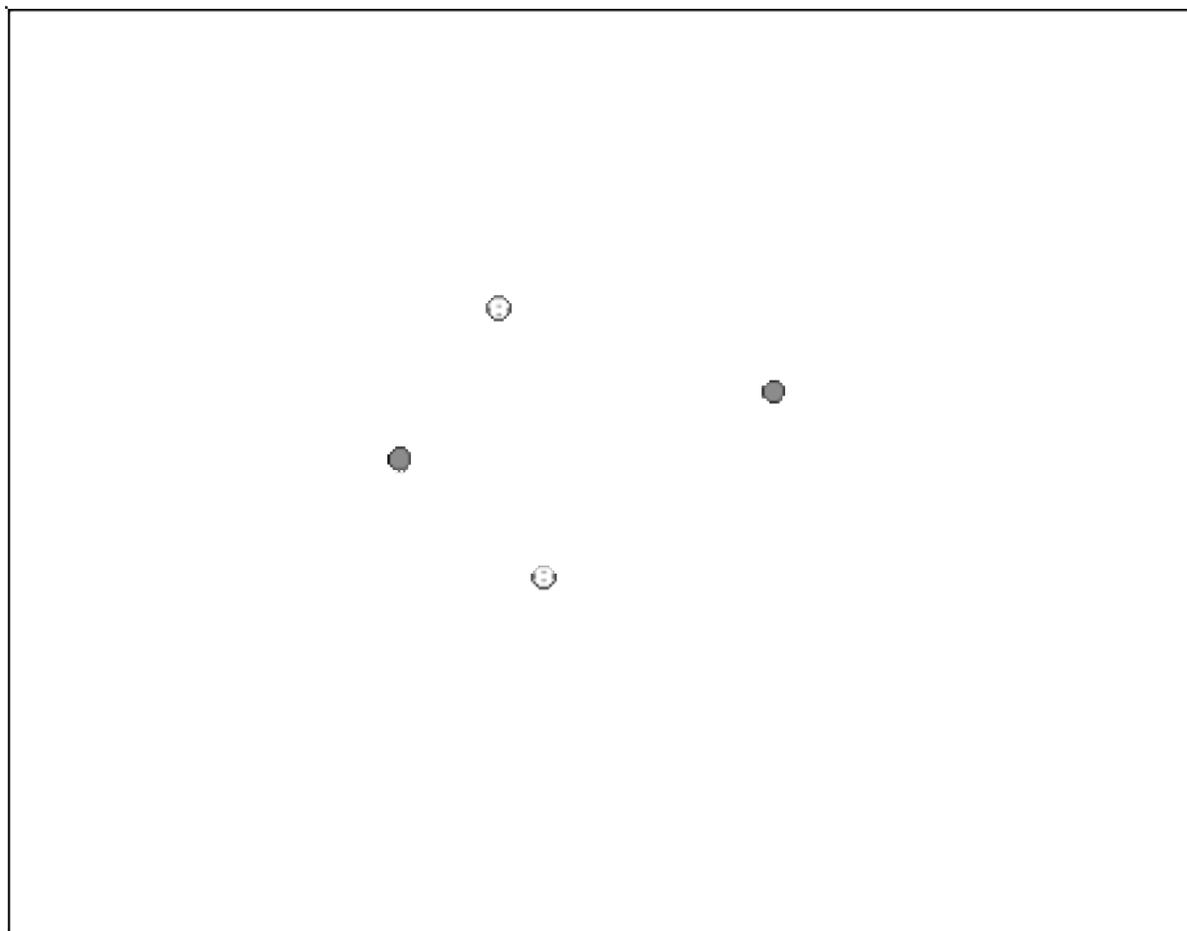
L'aiguille des minutes a disparu.



Quelle heure est-il ?

La partie de pétanque

Marius et César sont partis se désaltérer en laissant leurs boules sur le terrain. Pendant leur absence, un gamin a emprunté le cochonnet. Marius avait pourtant marqué deux points.



● boule de César

○ boule de Marius

Peux-tu retrouver où était placé le cochonnet ?