

Narrations de recherche

1 Qu'est-ce qu'une narration de recherche ?

C'est, avant toute chose, un problème. Tu en trouveras plusieurs dans les pages suivantes, présentés comme celui-ci :



Narration de recherche

Combien y a-t-il de carrés sur la figure A ?

Cinq ! Où sont-ils ?

Combien y a-t-il de carrés sur un tableau 3×3 (fig. B) ?

Sûrement plus de 12. Compte-les exactement.

Et maintenant sauras-tu trouver combien il y a de carrés sur un tableau 4×4 ? Et sur un damier de jeu d'échecs ?



Fig. A

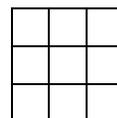


Fig. B

Une narration de recherche, ce n'est pas une leçon à apprendre, c'est une façon différente de répondre à un problème posé par ton professeur. Au lieu, comme d'habitude, de chercher la solution au brouillon et d'écrire sur le cahier seulement la bonne solution, tu vas **raconter comment tu as fait pour chercher la solution au problème**. Tu écriras toutes tes idées, même celles qui n'ont pas marché ! Tu pourras te faire aider mais tu devras l'écrire sur ta copie et préciser à quel moment et comment on t'a aidé, et ce que cela t'a apporté.

Ces exercices sont choisis pour être faciles à chercher mais trouver leur solution complète est souvent plus difficile que dans les exercices habituels. Des dessins, des calculs et des essais simples à mettre en œuvre permettent de progresser vers le résultat mais, pour cela, il faut être persévérant.

Les chapitres n'ont souvent qu'un lointain rapport avec les narrations. Pas de panique si tu ne maîtrises pas tout le chapitre ! Tout le monde peut y arriver !

Grâce à ce type d'exercice, tu t'apercevras que tu es capable de trouver beaucoup de bonnes idées si tu t'en donnes le temps et l'énergie. Ton professeur pourra ainsi mieux te connaître et apprécier tes efforts. Tu comprendras aussi l'intérêt et le but des démonstrations en mathématiques, sur lesquelles tu vas travailler durant tout le collège.

N'oublie pas ! Ce n'est pas une rédaction de français, tu n'as donc rien à inventer et les erreurs de grammaire ou d'orthographe ne te pénaliseront pas. Il suffit simplement de chercher la solution et d'expliquer par écrit ce que tu as fait pour essayer d'y parvenir !

2 Ce que tu dois retenir

1. La qualité narrative. Le lecteur de ton travail doit immédiatement sentir qu'une recherche a eu lieu. Il doit comprendre pourquoi certaines pistes explorées ont été abandonnées ou comment une solution a peu à peu germé dans ton esprit. Si une personne de ton entourage (parent, ami, professeur...) t'a apporté une piste ou une solution, le lecteur doit en être averti car cela fait partie de la recherche ! Aucune pénalité ne sera donnée.

2. La vérification des idées. Chaque fois que cela est possible, tu dois essayer de trouver des moyens de vérifier tes calculs, tes idées. Réfléchis si d'autres arguments ou d'autres idées ne peuvent pas confirmer ou infirmer (c'est-à-dire contredire) ton résultat. Tu indiqueras dans ta rédaction tous les éléments qui t'ont permis de faire évoluer ton point de vue. Si quelqu'un t'a aidé, tu dois pouvoir vérifier la piste ou la solution, expliquer pourquoi cela fonctionne et ce que cette aide t'a apporté.

3. L'explication à un camarade. À la fin de la narration, dans une deuxième partie, le professeur peut te demander d'effectuer une synthèse de tes travaux, **comme si** tu devais expliquer le résultat de tes recherches (fructueuses ou non) à un ami.

4. La richesse de la recherche. N'oublie pas ! Ton professeur évaluera toujours de manière positive un élève qui essaie plusieurs pistes avec ténacité, même s'il ne trouve aucune solution satisfaisante. Il vaut mieux jouer l'honnêteté et raconter tout simplement ce qui s'est passé plutôt que d'essayer de trouver la solution « à tout prix » !

Narrations de recherche



α Alpha

Si six scies scient six-cents troncs en six jours, en combien de jours neuf-cents scies scient-elles douze-cents vieux troncs ?



β Bêta

Les progrès de la génétique sont merveilleux.
Dès aujourd'hui,

- une poule sur deux a des plumes bleues ;
- deux poules sur cinq ont des dents ;
- et il y a autant de poules avec des dents et sans plume bleue que de poules sans dent ni plume bleue.

Quel est donc le pourcentage de poules ayant des dents parmi celles qui ont des plumes bleues ?



γ Gamma

- Dessine 10 segments avec exactement 20 points d'intersection.
- Dessine 10 demi-droites avec exactement 20 points d'intersection.
- Dessine 10 droites avec exactement 20 points d'intersection.



δ Delta

Étant donnés quelques points placés sur une feuille, combien peut-on tracer de segments différents joignant deux de ces points, quels qu'ils soient ?

Avec un point, on ne peut pas tracer de segment. Avec deux points, on peut en tracer un seul. Avec trois points, on peut en tracer trois.

Réponds à la question pour chacun des nombres de points suivants : 4 ; 5 ; 6 ; 12 ; 20 ; 108.



ϵ Epsilon

On dispose de deux cercles et d'un rectangle, tous de dimensions quelconques.

Comment pourrais-tu les placer les uns par rapport aux autres, pour obtenir le maximum de points d'intersection entre eux ?



ζ Dzêta

Comment pourrais-tu faire pour construire un triangle ABC si tu connais seulement :

- la mesure de deux angles : $\widehat{ABC} = 40^\circ$ et $\widehat{ACB} = 110^\circ$;
- le périmètre du triangle ABC : $P = 15$ cm ?

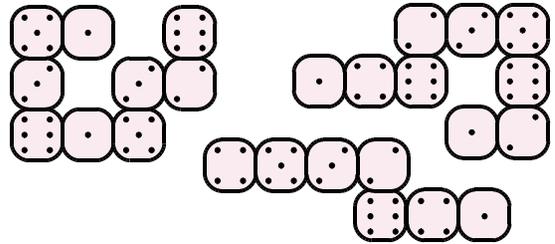
Narrations de recherche



η Èta

Voici trois traces de dés à six faces qui roulent sans glisser, en imprimant sur le papier les nombres écrits sur leurs faces.

Deux de ces traces ne sont pas celles d'un dé à jouer normal (c'est-à-dire dont la somme des valeurs des faces opposées vaut toujours 7). Retrouve-les !



θ Θêta

Voilà une liste de figures :

- une figure avec exactement deux axes de symétrie,
- une figure avec exactement deux axes de symétrie qui ne se coupent pas,
- une figure avec exactement trois axes de symétrie,
- une figure avec exactement trois axes de symétrie qui ne se coupent pas.

Parmi celles-ci, certaines existent et d'autres pas.

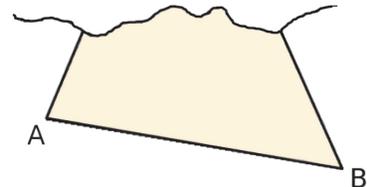
Retrouve celles qui existent et dessines-en un ou plusieurs exemples.

Tu devras bien sûr expliquer pourquoi les autres figures n'existent pas.



ι Iota

Un triangle ABC a été tracé sur une feuille qui a été déchirée. Tu dois trouver comment construire le point d'intersection des trois médiatrices des côtés du triangle ABC sans effectuer de tracés en dehors de la feuille. Il pourra être utile de tracer auparavant les trois médiatrices d'un autre triangle, complet lui.



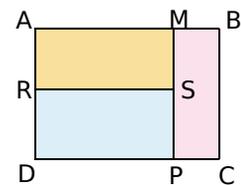
κ Kappa

Dans cette figure, le rectangle ABCD a pour dimensions :

AB = 17 cm et BC = 12 cm.

Dans le rectangle ABCD, les points M, R, S et P déterminent trois rectangles.

Où peut-on placer les points M, R, S et P pour que les rectangles AMSR, DRSP et PMBC aient le même périmètre ? Aient la même aire ?



λ Lambda

Remplace chaque lettre du tableau par un nombre entier compris entre 1 et 9 sachant que :

- chaque nombre n'est utilisé qu'une seule fois ;
- les produits des nombres de chaque ligne et de chaque colonne sont indiqués à l'extérieur du tableau.

A	B	C	→ 270
D	E	F	→ 16
G	H	I	→ 84
↓	↓	↓	
336	27	40	

Narrations de recherche



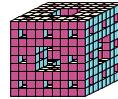
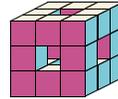
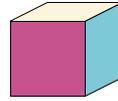
μ Mu

À la première étape, on considère un grand cube, d'arête 9 cm, formé de petits cubes de volume 1 cm^3 .

À la deuxième étape, on enlève tous les cubes moyens situés au centre des faces et à l'intérieur, comme sur la 2^e figure ci-contre.

À la troisième étape, on recommence en enlevant les petits cubes situés au centre des faces et à l'intérieur de chaque cube moyen restant, comme sur la 3^e figure.

Calcule en cm^3 le volume de l'objet aux étapes 1, 2 et 3.



ν Nu

Pour monter un escalier, on peut, à chaque pas, choisir de monter une marche ou de monter deux marches.

Combien y a-t-il de façons de monter un escalier de 1 marche ? De 2 marches ? De 3 marches ? De 4 marches ? De 15 marches ? De 25 marches ? De 2 009 marches ?



ξ Xi

Quel est le quatrième chiffre après la virgule de l'écriture décimale du quotient de 1 par 7 ?
Et le 14^e ? Le 24^e ? Le 104^e ? Le 1 004^e ? Le 2 008^e ?



\omicron Omicron

À la boulangerie, Omar paie 3,75 € lorsqu'il achète deux pains et une baguette. Il paie 0,60 € de moins lorsqu'il achète deux baguettes et un pain.

Retrouve le prix d'une baguette et le prix d'un pain à la boulangerie fréquentée par Omar.



π Pi

Dans un premier pot, Grand-mère met 6 bonbons à l'orange et 10 au citron.
Dans un deuxième pot, elle met 8 bonbons à l'orange et 14 au citron.
Les bonbons sont de même forme et enveloppés de la même façon.

Comme Grand-mère sait que Julien n'aime pas le goût du citron, elle lui dit :

« Tu peux prendre un bonbon. Je te laisse choisir le pot dans lequel tu pourras glisser ta main, sans regarder à l'intérieur. »

Julien réfléchit bien et choisit enfin le pot où il pense avoir la meilleure chance de prendre un bonbon à l'orange.

À la place de Julien, quel pot aurais-tu choisi ?



D'après le Rallye Mathématique Transalpin : <http://www.math-armt.org>