

Propositions de sujets MATH.en.JEANS

1 Échiquier et crotte de nez

Albus et Minerva jouent à un jeu. Sur chacune des cases d'un échiquier, ils placent une dragée surprise de Bertie Crochue. Toutes ont des goûts respectables (chocolat, menthe ou orange), sauf celle située sur la case en bas à gauche : elle est parfum crotte de nez.

Le jeu se déroule ainsi. À tour de rôle, Albus et Minerva choisissent une case de l'échiquier et mangent toutes les dragées situées sur les cases au dessus et à droite de la case choisie. Celui ou celle qui mange la dragée à la crotte de nez perd. Après tirage au sort, Minerva est désignée première joueuse.

Par exemple, Minerva commence et choisit la case M ; elle mange les dragées situées sur les cases bleues. Ensuite, Albus choisit la case A et mange les dragées sur les cases rouges. Minerva joue un nouveau coup, puis Albus également. À ce stade, Minerva doit jouer mais elle n'a plus le choix : elle doit prendre la dragée à la crotte de nez, et perd la partie.

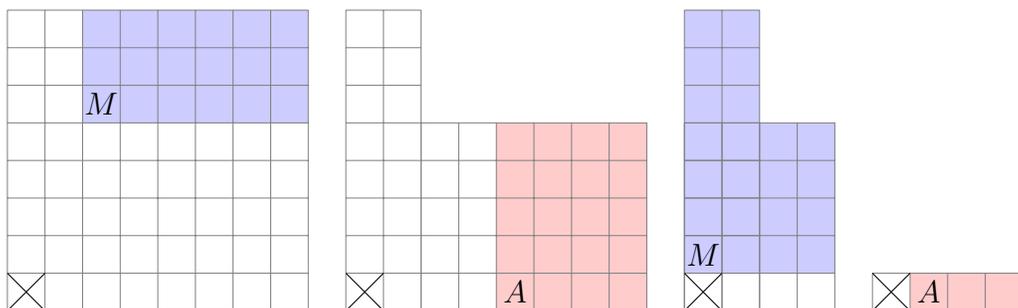


FIGURE 1 – Un exemple de partie.

- ▷ Existe-t-il, pour Albus ou Minerva, une façon de jouer qui lui assure la victoire ?

Albus et Minerva modifient un peu leur jeu, et utilisent maintenant un échiquier avec 2 lignes et n colonnes. Les règles restent inchangées.

- ▷ Sur ce nouvel échiquier, existe-t-il, pour Albus ou Minerva, une façon de jouer qui lui assure la victoire ?

2 Un gâteau carré

Yann a fait un gâteau dans un moule carré. Il souhaite le partager en parts carrées également. S'il veut des parts toutes de même taille, il peut par exemple faire 4 parts comme sur le dessin de gauche.

- ▷ En combien de parts égales Yann peut-il couper son gâteau ?

Si Yann s'autorise à faire des parts inégales, il peut par exemple couper le gâteau en 7, comme sur le dessin de droite.

- ▷ On sait qu'il est possible de couper le gâteau en 4 parts. Pouvez-vous trouver un découpage en 6 parts ? En 8 parts ? En 10 parts ?
- ▷ On sait qu'il est possible de couper le gâteau en 7 parts. Pouvez-vous trouver un découpage en 9 parts ? En 11 parts ? En 13 parts ?

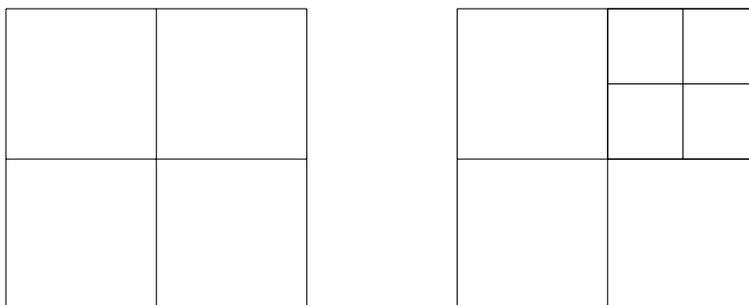


FIGURE 2 – Yann peut partager son gâteau en 4 ou 7 parts.

3 Du carrelage dans la cuisine

Marie souhaite poser du carrelage dans sa cuisine. Elle voudrait un carrelage dont toutes les tuiles sont identiques et sont des polygones réguliers.

Un polygone est régulier si tous ses côtés ont la même longueur, et tous ses angles la même valeur. Par exemple, un triangle régulier est un triangle équilatéral ; un quadrilatère régulier est un carré.

- ▷ Parmi les polygones réguliers du dessin ci-dessous, lesquels Marie peut-elle utiliser pour carrelers sa cuisine ?
- ▷ Si elle s'autorise des tuiles différentes, quels polygones réguliers peut-elle associer pour carrelers sa cuisine ?

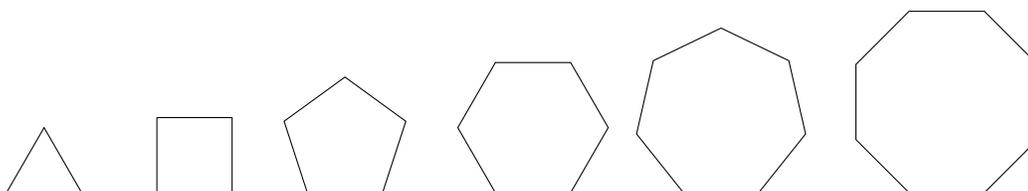


FIGURE 3 – Les polygones réguliers à 3, 4, 5, 6, 7 et 8 côtés.

Finalement, Marie change d'avis et se dit que les polygones irréguliers c'est pas mal non plus. Elle souhaite cependant n'avoir à nouveau que des tuiles identiques.

- ▷ Marie peut-elle carrelers sa cuisine avec un triangle pas forcément régulier ? Avec un quadrilatère ?

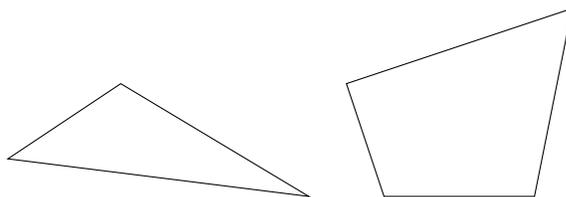


FIGURE 4 – Un triangle et un quadrilatère quelconques.

4 L'architecte étourdi

Gaspard est un architecte étourdi : il a perdu tous ses instruments ! Il ne lui reste plus qu'une règle non graduée et un compas. Il lui faut néanmoins finir ses plans, et il a donc besoin de vous pour l'aider.

Sur sa feuille, il a heureusement deux segments correspondant aux longueurs 3,5 mètres et 2,5 mètres. Comment peut-il tracer le plan...

- ▷ d'une chambre rectangulaire de côtés 3,5 mètres et 2,5 mètres ?
- ▷ d'un couloir de longueur 6 mètres et de largeur 1 mètre ?
- ▷ d'un jardin carré de côté 8,75 mètres ? (On note que $3,5 \times 2,5 = 8,75$.)
- ▷ d'un balcon carré de côté 1,4 mètres ? (On note que $3,5/2,5 = 1,4$.)

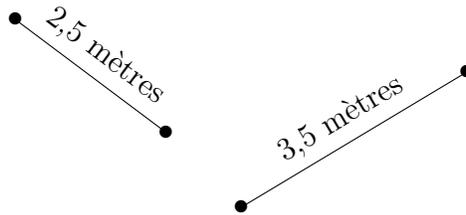


FIGURE 5 – La feuille de Gaspard.