

Devoir maison n°3 sur les fractions

1) Dialogues

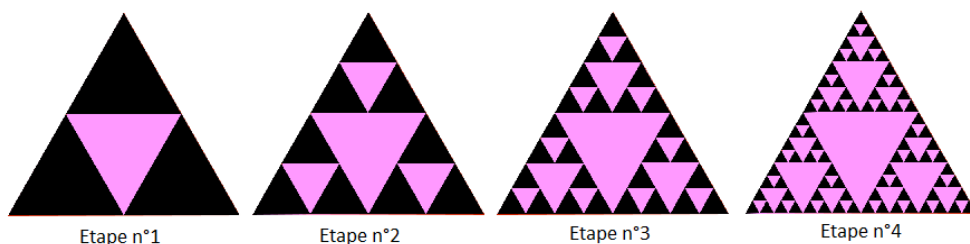
a) En parcourant le trajet entre 2 villes distantes de 210 km, un père dit à sa fille : « Il nous reste les 3 septièmes du trajet ». La fille commente « Cela veut dire que nous avons parcouru 180 km... » La fille a-t-elle raison? Expliquer.

b) Au moment des soldes, à la 1^{ère} démarque, le prix d'un article a baissé de 10%. Au moment de la 2^{ème} démarque, le prix soldé baisse à nouveau de 20%. « J'ai fait une affaire », dit un fils à sa mère, « j'ai eu cet article avec 28% de remise! » « Mais non » lui répond la mère, « 10+20=30, tu l'as eu avec 30% de remise! » Qui a raison? Expliquer.

2) Constructions de fractals

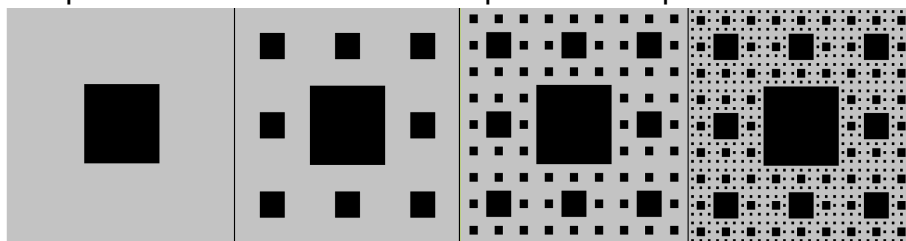
a) Calculer la fraction de l'aire du grand triangle qui est noire (justifier vos réponses par un calcul à chaque étape) pour ces 4 premières étapes de la construction du triangle de Sierpiński¹.

Jusqu'à quelle étape faudrait-il aller pour que la partie noire fasse moins de $\frac{1}{10}$ du grand triangle ?

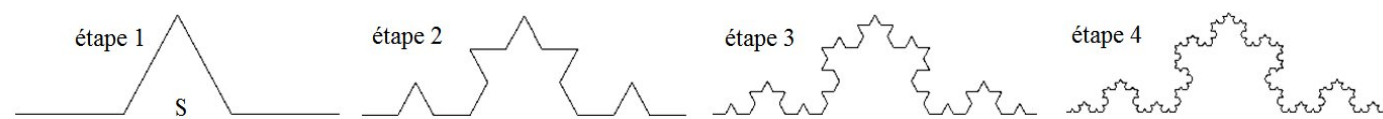


b) Calculer la fraction de l'aire du grand carré qui est grise (justifier vos réponses par un calcul à chaque étape) pour ces 4 premières étapes de la construction du « tapis » de Sierpiński.

Jusqu'à quelle étape faudrait-il aller pour que la partie grise fasse moins que la moitié du grand carré ?

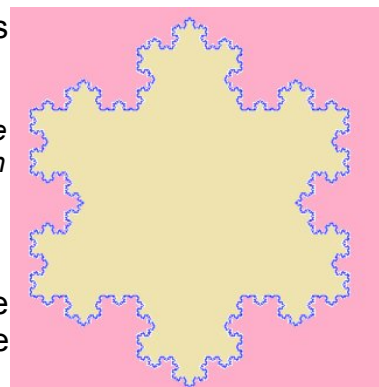


c) Calculer la fraction de la longueur du segment S que représente la ligne brisée pour ces 4 premières étapes de la construction de la courbe de Koch².



Jusqu'à quelle étape faudrait-il aller pour que la ligne brisée fasse plus de 10 fois le segment S ?

Remarque : cette ligne qui devient aussi longue que l'on veut lorsqu'on multiplie les étapes est un des côtés du curieux polygone (à droite) appelé flocon de Koch qui, à l'infini a une aire finie (8/5 du triangle initial) et un périmètre infini.



3) Carré magique

Compléter ce carré magique par des fractions de façon que la somme des nombres de chaque ligne, de chaque colonne et de chaque diagonale soit toujours la même.

$\frac{1}{2}$		$\frac{3}{8}$
	$\frac{5}{16}$	
		$\frac{1}{8}$

¹ Waław Franciszek Sierpiński était un mathématicien polonais (1882-1969) qui étudia ces fractals en 1915.

² Niels Fabian Helge von Koch était un mathématicien suédois (1870-1924) qui inventa son flocon en 1904.

