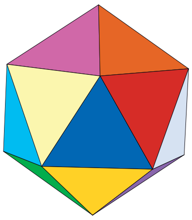
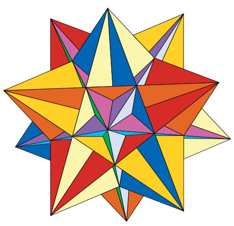
L'AFFICHE « 20 ANS »

La **frise des kangourous** attire l'attention sur une difficulté apparaissant habituellement lors d'un comptage d'**arbres et d'intervalles** entre les arbres : le Kangourou fête ses 20 ans ! C'est donc le 21e Kangourou !

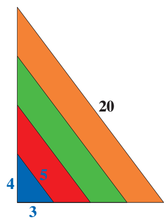
Vingt, en grec, se dit ICOSA : un **icosaèdre régulier** a 20 faces triangulaires ; c'est un des 5 solides de Platon.



Si l'on prolonge chacun des plans de ces vingt faces, ils se coupent et se recoupent jusqu'à former une figure étoilée. Apparaît alors ce qu'on appelle une « stellation », plus précisément ici un **grand icosaèdre (étoilé)** de Poinsot. La figure obtenue étant alors très grande, on la représente après une certaine homothétie ; sur l'affiche, le grand icosaèdre construit à partir de l'icosaèdre régulier a été réduit dans un rapport d'environ 3,5 (l'orientation et les couleurs ont aussi été changées).

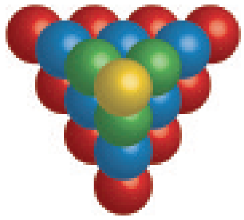


Le triangle dont les côtés ont pour longueurs 20, 16 et 12 est un triangle rectangle. C'est un triangle dit *de Pythagore*, c'est-à-dire un **triangle rectangle à côtés entiers**.
Il est homothétique du célèbre triangle de côtés 3, 4, 5.



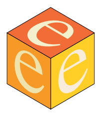
Pour fêter l'anniversaire : une bouteille de **vingt** !
En chiffres romains, 20 s'écrit **XX** (ici écrit avec de hautes flûtes).

On peut construire une **pyramide à base triangulaire avec 20 boules** :
10 boules à la base, 6 au-dessus, puis 3, puis 1 au sommet.

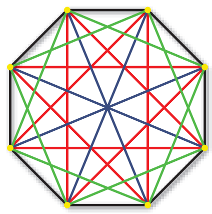


$20 = 4 \times 5$: il y a donc 20 manières de colorier 5 formes différentes avec 4 couleurs différentes ; plus généralement il y a 20 choses pouvant avoir deux caractères, l'un pouvant prendre 4 valeurs et l'autre 5.

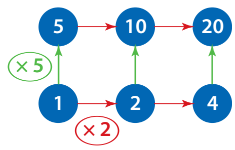
Le **nombre e** est un des nombres importants en mathématiques (comme 0, 1, π, …) : ses premières décimales sont 2,71828… et son cube est assez proche de 20 (plus exactement 20,0855…).



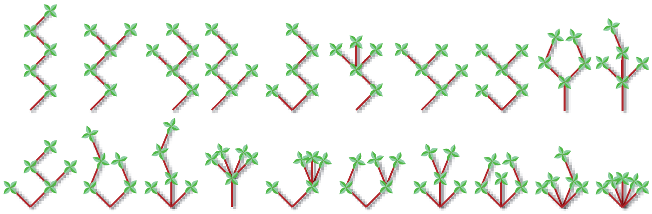
Un **octogone a 20 diagonales**.
Plus généralement :
un polygone ayant n côtés a $\dfrac{n(n-3)}{2}$ diagonales.



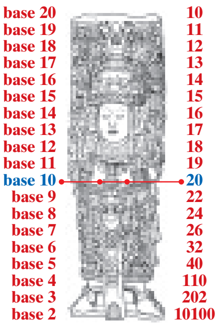
Les diviseurs de 20.
En représentant la multiplication de chaque diviseur premier d'un nombre par un « vecteur », on obtient une sorte de « graphe », appelé *treillis des diviseurs* d'un nombre.



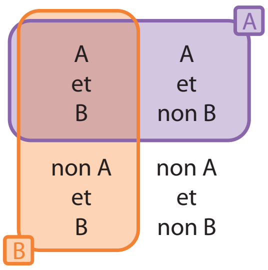
En théorie des graphes, un « **arbre à racine** » est un graphe (non orienté) en un seul morceau sans boucle, sur lequel on a particularisé un *sommet* (la racine).
Il y a exactement 20 arbres à racine de 5 branches (ou *arêtes*). (Il y en a 1 à 1 branche, 2 à 2 branches, 4 à 3 branches, 9 à 4 branches ; et 48 à 6 branches.)

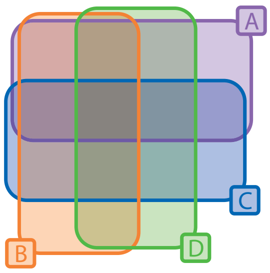


Les **mayas** utilisaient une numération en base vingt.
En hommage à leur numération, nous avons écrit vingt depuis la base deux jusqu'à la **base 20**.

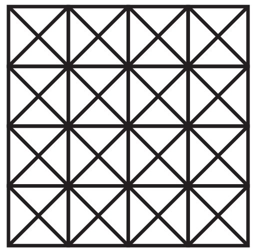


Il y a 20 sous-ensembles ayant 3 éléments dans un ensemble de 6 éléments.
Par exemple : avec 6 parfums, on peut demander 20 cornets de glaces à 3 boules de parfums différents.
En effet : $20 = \dfrac{6 \times 5 \times 4}{3 \times 2}$.
Nous avons décidé de représenter les 64 parties (2^6) d'un ensemble dont les objets peuvent posséder 6 caractères en généralisant la technique utilisée par Charles Dodgson jusqu'à 4 caractères (diagrammes dit de « Caroll ») :

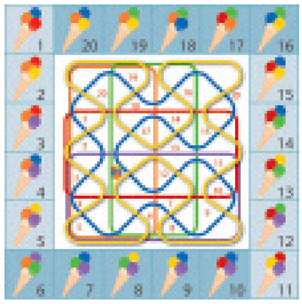




Pour représenter l'ensemble des objets pouvant posséder, ou non, 6 caractères, nous avons d'abord ainsi représenté les 16 cases d'un carré dont chaque côté est découpé en 4 ; puis nous avons tracé les diagonales de chaque carré, chaque objet pouvant être soit au-dessous, soit au-dessus, de l'une ou l'autre des diagonales…



Sur l'affiche, nous avons légèrement arrondi les angles pour mieux *voir* les *patates* représentant chaque sous-ensemble d'objets possédant un caractère donné ; on peut ainsi y repérer le sous ensemble vide (∅) ne possédant aucun de ces caractères et la partie « pleine » les possédant tous.



Remarquons enfin que, si 20 personnes sont placées « en rond », on peut aussi les disposer sur le périmètre d'un carré, de côté 6 (comme $4n$ choses peuvent se disposer sur le périmètre d'un carré de côté $n+1$).
(Pour l'anecdote, si alors, de la manière décrite par Flavius Josèphe, — voir, par exemple, Jacques Ozanam, Récréations mathématiques, ACL les éditions du Kangourou — on élimine une personne sur 3 : la 3^e^, la 6^e^, la 9^e^, la 12^e^, la 15^e^, la 18^e^, la 1^re^, la 5^e^, … c'est la 20^e^ qui restera tout à la fin !)