

## 1. Variables

Pour chacune des formules suivantes:

- identifiez les variables liées, renommez-les, puis identifiez les variables libres;
- identifiez les constructions utilisées en rappelant leur type;
- indiquez le contexte naturel dans lequel cette formule est vraie.
- indiquez, le cas échéant, comment exprimer plus de sens en utilisant  $\succeq$  au lieu de  $=$ .

$$\binom{n}{p} = \frac{n!}{p!(n-p)!} \quad P(A) = \frac{\text{Card}A}{\text{Card}\Omega} \quad a^2 + b^2 = (a+ib)(a-ib) \quad \tan 2a = \frac{2 \tan a}{1 - \tan^2 a}$$

$$|zz'| = |z||z'| \quad \sum_{i=0}^n b^i = \frac{1-b^{n+1}}{1-b} \quad x^\alpha = e^{\alpha \ln x} \quad (v \circ u)' = (v' \circ u)u' \quad \lim_{x \rightarrow 0} x^\alpha = 0 \quad \lim_{x \rightarrow 0} x^\alpha = +\infty$$

$$\forall \alpha \in ]0, +\infty[, \lim_{n \rightarrow +\infty} n^\alpha = +\infty \quad f' = af \implies \exists k \in \mathbf{R}, \forall x \in \mathbf{R}, f(x) = ke^x$$

$$f(x) - f(a) = \int_a^x f'(t)dt \quad \exists \epsilon \in (\mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}_\perp), (\forall h \in \mathbf{R}, (1+h)^\alpha = 1 + \alpha h + h\epsilon(h)) \text{ et } \lim_{h \rightarrow 0} \epsilon(h) = 0.$$

## 2. Dimensions

Quelle est la dimension de la consommation d'une voiture à essence, d'une voiture électrique?

## 3. Types

Discuter la nature fonctionnelle de chacune des constructions suivantes:

a) le quotient de  $f$  et  $g$ , la partie entière de  $x$ , l'argument de  $z$ , le reste de la division de  $p$  par  $q$ , la négation de  $P$ , l'intervalle ouvert  $]a, b[$ , le complémentaire de  $I$ , l'intersection de  $A$  et  $B$ , l'intégrale de  $f$  entre  $a$  et  $b$ , la limite de  $f$  en  $a$ , la valeur moyenne de  $f$  entre  $a$  et  $b$ , le maximum de  $f$ , l'image de  $f$ , la restriction de  $f$  à  $I$ , le signe de  $x$ , le sens de variation de  $f$ .

b) le cercle de centre  $z$  et de rayon  $R$ , la droite joignant  $z$  et  $z'$ , la symétrie de centre  $z$ , la translation de vecteur  $z$ .

Discuter la nature fonctionnelle de chacun des prédicats suivants:

a)  $\_$  est premier,  $\_$  est un carré,  $\_$  et  $\_$  sont consécutifs,  $\_$  divise  $\_$ ,  $\_$  et  $\_$  sont congrus modulo  $\_$ ,  $\_$  est entier,  $\_$  est irrationnel,  $\_$  et  $\_$  sont opposés,  $\_$  est imaginaire pur,  $\_$  et  $\_$  sont conjugués.

b)  $\_$  est majorée par  $\_$ ,  $\_$  est bornée,  $\_$  est constante,  $\_$  est constante sur  $\_$ ,  $\_$  est paire,  $\_$  est périodique de période  $\_$ ,  $\_$  atteint son minimum,  $\_$  annule  $\_$ ,  $\_$  majore  $\_$ ,  $\_$  est dérivable en  $\_$ ,  $\_$  est intégrable sur  $\_$ ,  $\_$  est une primitive de  $\_$  sur  $\_$ .

c)  $\_$  est linéaire,  $\_$  est rationnelle,  $\_$ ,  $\_$  et  $\_$  sont alignés,  $\_$  et  $\_$  sont disjoints,  $\_$  est un intervalle,  $\_$  est arithmétique.