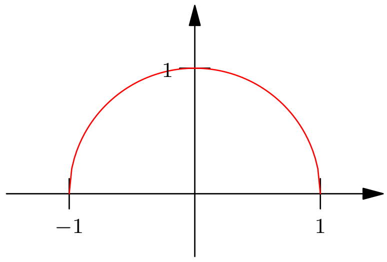
Correction succinte de la feuille *Retour vers le passé*

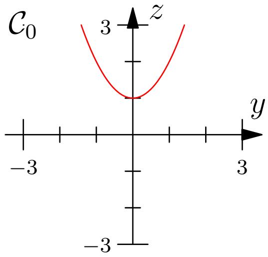
Exercice 1. A : sin, B : exp, C : cos, D : ln, $E : x \mapsto x^2$, F : tan, $G : x \mapsto x$, $H : x \mapsto x^3$, $I : x \mapsto \sqrt{x}$, $J : x \mapsto \frac{1}{x}$, K : arctan, L : argsh.

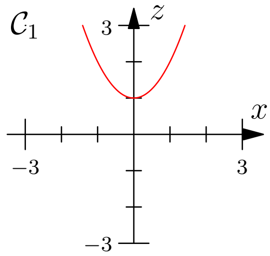
Exercice 2. Les trois représentations graphiques sont identiques.



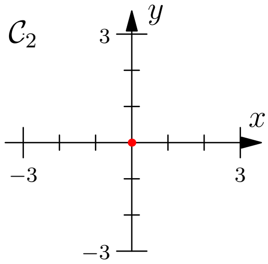
Exercice 3.

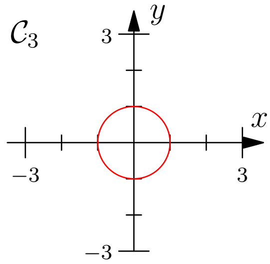
1) On a $f(0, y) = y^2 + 1$, donc dans l'équation de $\mathcal{C}_0$ dans le plan d'équation $x = 0$ est $z = y^2 + 1$. De même, $(x, 0) = x^2 + 1$, donc dans l'équation de $\mathcal{C}_1$ dans le plan d'équation $y = 0$ est $z = x^2 + 1$. Les représentations graphiques de $\mathcal{C}_0$ et C_1 sont les suivantes.



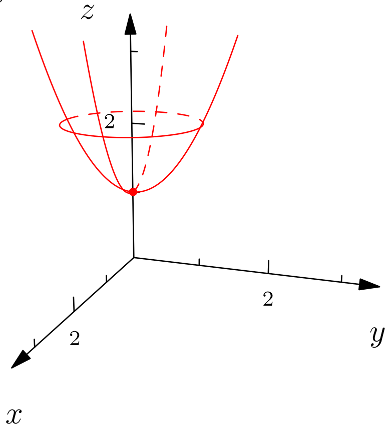


2) Le seul point de $\mathcal{S}_f$ qui vérifie $f(x, y) = 1$ est le point $(0, 0, 1)$. Dans le plan d'équation $z = 2$, l'équation de S_f est $x^2 + y^2 = 1$, donc l'image de $\mathcal{C}_3$ est un cercle de rayon 1. Les représentations graphiques de $\mathcal{C}_0$ et C_1 sont les suivantes.





3) On obtient le tracé suivant pour $\mathcal{S}_f$.



Exercice 4. 1. $T(t) = T_A + (T_0 - T_A)e^{-rt}$

2. a. $T_A = 20$, donc $T(4) = 20 + (100-20)e^{-4r}$ donc $r = \frac{-1}{4}\ln\left(\frac{73-20}{100-20}\right) = \frac{-1}{4}\ln\left(\frac{53}{80}\right) \simeq 0.1$, donc $T(t) \simeq 20 + 80e^{-0.1t}$.

b. $T(t) = 60$ si t vérifie $20 + 80e^{-0.1t} = 60$, donc $t \simeq 7$ minutes. Max aura bu son café avant d'aller en cours.

Exercice 5. 1. La seconde loi de Newton nous dit que *somme des forces=masse* $\times$ *accélération*, donc on a l'équation

$$My'' = F_R + F_A + F_E.$$

2. L'équation du mouvement de la masse est donnée par

$$My'' + By' + Ky = F_E, \qquad y(0) = 0.$$

Décrire le mouvement de la masse revient donc à résoudre une équation différentielle linéaire du second ordre.

3. Pour C_1, C_2 réels.
   a. $y(t) = C_1 e^{-t} + C_2 e^{-2t}$.
   b. $y(t) = C_1 e^{-t} + C_2 t e^{-t}$.
   c. $y(t) = C_1 \cos(t) + C_2 \sin(t)$.