

Exercice 1: 1) Une primitive de  $\sin(x)$  sur  $[0, \frac{\pi}{4}]$  est  $-\cos x$ . Donc

$$\int_0^{\frac{\pi}{4}} \sin(x) dx = [-\cos(x)]_0^{\frac{\pi}{4}} = -(\cos(\frac{\pi}{4}) - \cos(0)) \\ = -(\frac{1}{\sqrt{2}} - 1) = \frac{\sqrt{2}-1}{\sqrt{2}}$$

2) Une primitive de  $t^3$  sur  $[0, 2]$  est  $\frac{1}{4}t^4$ .  
Donc:

$$\int_0^2 t^3 dt = [\frac{1}{4}t^4]_0^2 = (\frac{1}{4} \times 16 - 0) = 4$$

Exercice 2: On pose  $y(x) = 3e^{2x}$ .  
On calcule  $y'$ . Cela donne:

$$y'(x) = 3 \times 2e^{2x} = 2 \times (3e^{2x}) \\ = 2y(x)$$

Ceci étant vrai pour tout  $x \in \mathbb{R}$ ,  $y$  vérifie bien

$$y' = 2y.$$

Exercice 3: 1) On appelle  $E(x_1, x_2)$  l'énergie apportée par la stratégie  $(x_1, x_2)$  consistant à ingérer  $x_1$  unités de  $R_1$  et  $x_2$  unités de  $R_2$ . Cette énergie est  $x_1 \times$  (l'énergie apportée par une unité de  $R_1$ ) +  $x_2 \times$  (l'énergie apportée par une unité de  $R_2$ ). Donc

$$E(x_1, x_2) = x_1 + 2x_2$$