

Nom, Prénom : CORRECTION

14 mars 2023

## Évaluation : dérivation (sujet A)

**Exercice 1 :**

1.  $f(x) = x - 1$

$$\begin{aligned} f'(3) &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(3+h) - f(3)}{h} \\ &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{3+h-1 - (3-1)}{h} \\ &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{h}{h} \\ &= 1 \end{aligned}$$

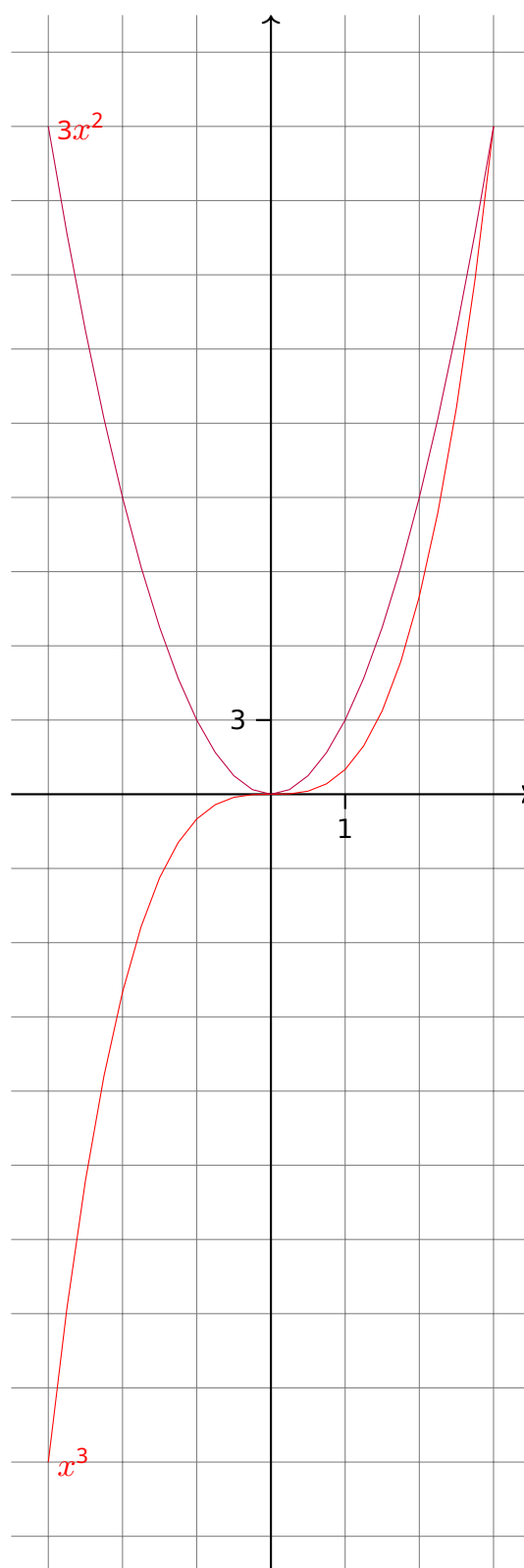
2.  $f(x) = x^2 + 2$

$$\begin{aligned} f'(2) &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(2+h) - f(2)}{h} \\ &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{(2+h)^2 + 2 - (2^2 + 2)}{h} \\ &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{4 + 4h + h^2 + 2 - 6}{h} \\ &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{4h + h^2}{h} \\ &= \lim_{h \rightarrow 0} 4 + h \\ &= 4 \end{aligned}$$

3.  $f(x) = -x^2 + 6x - 5$

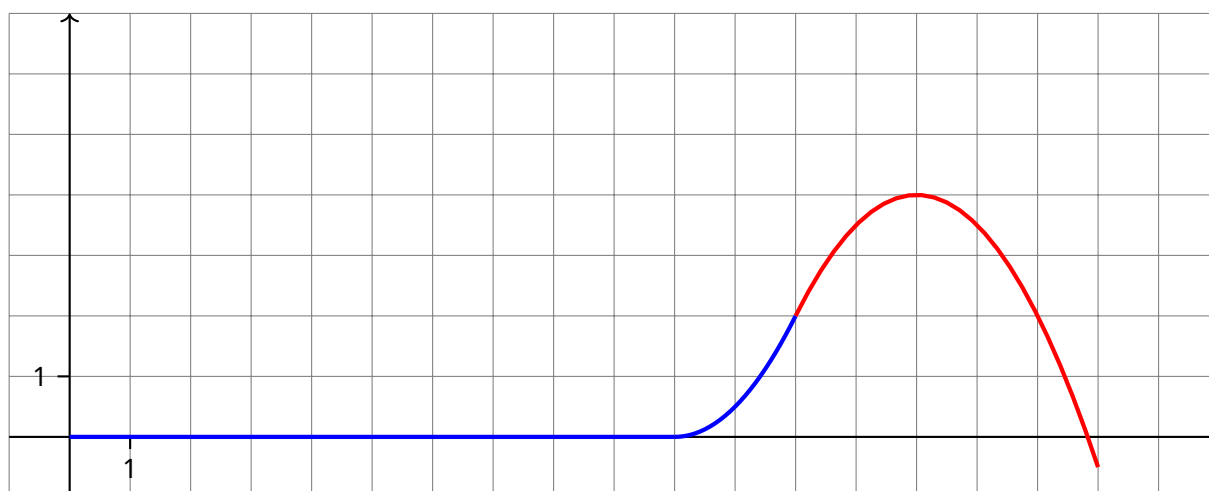
$$\begin{aligned} f'(-1) &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(-1+h) - f(-1)}{h} \\ &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{-(-1+h)^2 + 6(-1+h) - 5 - (-(-1)^2 + 6 \times (-1) - 5)}{h} \\ &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{-(1-2h+h^2) - 6 + 6h - 5 + 12}{h} \\ &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{8h - h^2}{h} \\ &= \lim_{h \rightarrow 0} 8 - h \\ &= 8 \end{aligned}$$

**Exercice 2 :**

**Exercice 3 :**

Un motard accélère de manière continue sur une route, avant de se lancer dans les airs depuis une rampe.

On modélise la situation par le schéma suivant :



On admet que la position du motard est définie par la fonction  $f$ , telle que :

- Si  $x \in [0; 10]$ , le motard est sur la route, donc  $f(x) = 0$ .
- Si  $x \in [10; 12]$ , le motard est sur la rampe, dont la courbe est définie par  $f(x) = \frac{1}{2}x^2 - 10x + 50$ .

1. Déterminer la pente de la rampe lorsque le motard la quitte.
2. Si il n'y avait pas de gravité, quelle serait la hauteur du motard au point d'abscisse 20 ?
3. En prenant en compte la gravité, on admet que la position du motard après la rampe suit la courbe de la fonction  $f(x) = -0,5x^2 + bx + c$ , où  $b$  et  $c$  ne sont pas encore connus.

(a) On admet que la fonction  $f$  est dérivable sur l'intervalle  $[0; +\infty[$ .

D'après la question 1, quelle est la valeur de  $f'(12)$  ?

On admet que sur l'intervalle  $[12; +\infty[$ , la dérivée de  $f$  peut s'écrire  $f'(x) = -x + b$ . Quelle est alors la valeur de  $b$  ?

$$f'(12) = -12 + b = 2, \text{ donc } b = 14.$$

(b) Lire sur le graphe la valeur de  $f(12)$ . En déduire la valeur de  $c$ .

$$f(12) = 2, \text{ donc } f(12) = -72 + 14 \times 12 + c = 2, \text{ donc } c = -94$$

4. Tracer alors la fonction  $f(x) = -0,5x^2 + bx + c$  sur l'intervalle  $[12; 17]$ .  
À quelle abscisse le motard touche-il le sol ?

Nom, Prénom : **CORRECTION**

14 mars 2023

## Évaluation : dérivation (sujet B)

### Exercice 1 :

1.  $f(x) = x + 2$

$$\begin{aligned} f'(3) &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(3+h) - f(3)}{h} \\ &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{3+h+2 - (3+2)}{h} \\ &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{h}{h} \\ &= 1 \end{aligned}$$

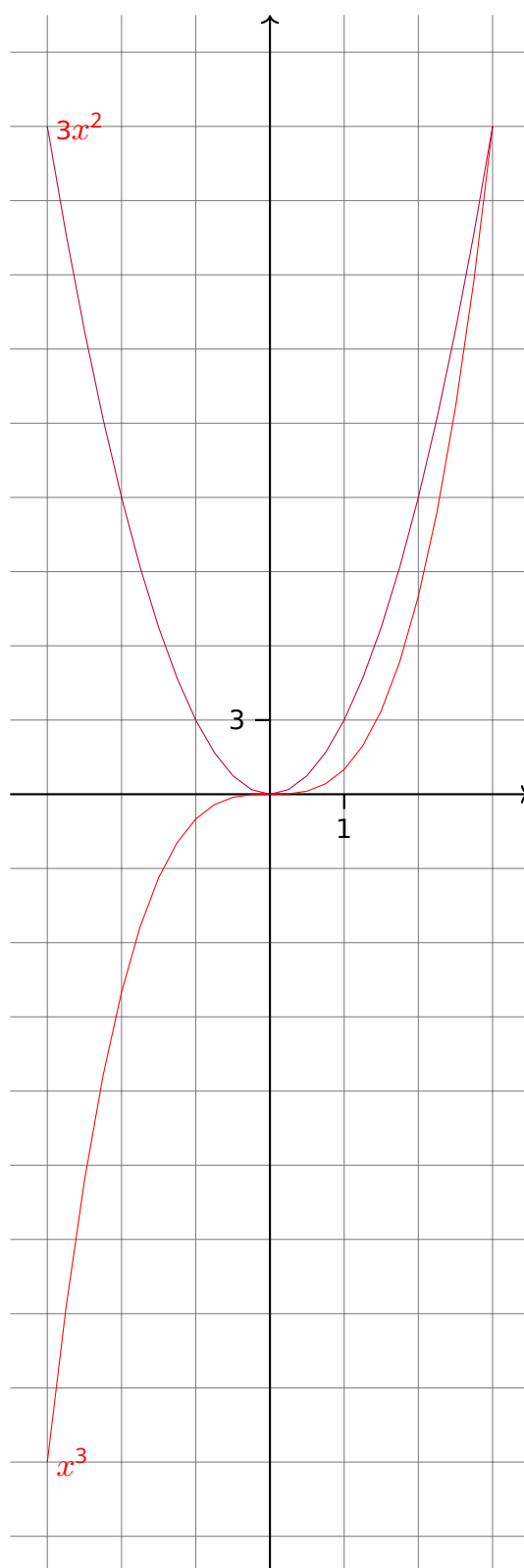
2.  $f(x) = -x^2 + 1$

$$\begin{aligned} f'(2) &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(2+h) - f(2)}{h} \\ &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{-(2+h)^2 + 1 - (-2^2 + 1)}{h} \\ &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{-4 - 4h - h^2 + 1 + 3}{h} \\ &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{-4h - h^2}{h} \\ &= \lim_{h \rightarrow 0} -4 - h \\ &= -4 \end{aligned}$$

3.  $f(x) = x^2 + 6x - 5$

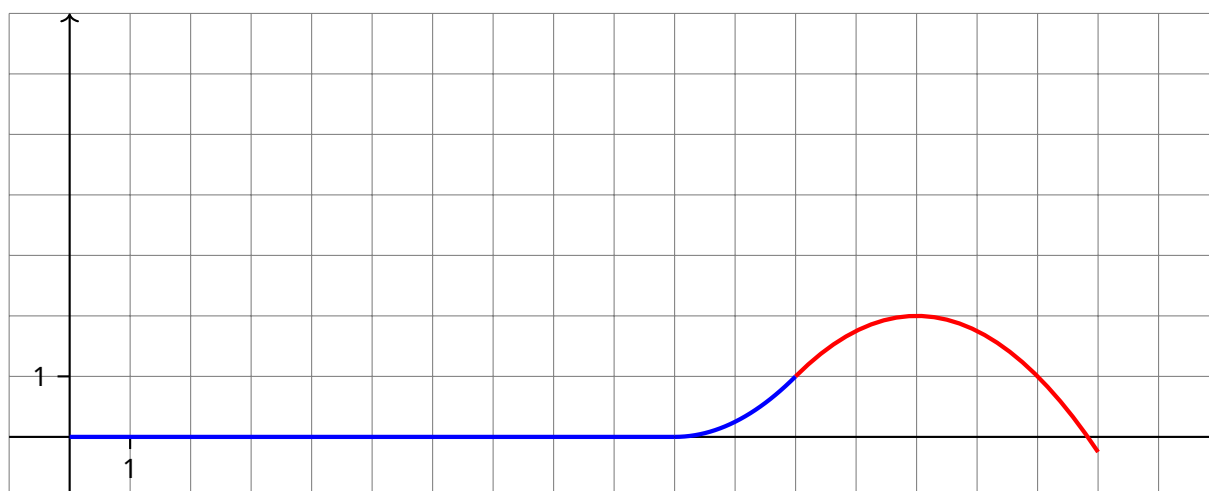
$$\begin{aligned} f'(-1) &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(-1+h) - f(-1)}{h} \\ &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{(-1+h)^2 + 6(-1+h) - 5 - ((-1)^2 + 6 \times (-1) - 5)}{h} \\ &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{1 - 2h + h^2 - 6 + 6h - 5 + 10}{h} \\ &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{4h + h^2}{h} \\ &= \lim_{h \rightarrow 0} 4 + h \\ &= 4 \end{aligned}$$

**Exercice 2 :** Tracer les courbes de  $x^3$  et de sa dérivée entre  $-3$  et  $3$ .  
(Remarque : il faudra prendre au moins 3 unités par carreau en ordonnée)

**Exercice 3 :**

Un motard accélère de manière continue sur une route, avant de se lancer dans les airs depuis une rampe.

On modélise la situation par le schéma suivant :



On admet que la position du motard est définie par la fonction  $f$ , telle que :

- Si  $x \in [0;10]$ , le motard est sur la route, donc  $f(x) = 0$ .
- Si  $x \in [10;12]$ , le motard est sur la rampe, dont la courbe est définie par  $f(x) = \frac{1}{4}x^2 - 5x + 25$ .

1. Déterminer la pente de la rampe lorsque le motard la quitte.
2. Si il n'y avait pas de gravité, quelle serait la hauteur du motard au point d'abscisse 20 ?
3. En prenant en compte la gravité, on admet que la position du motard après la rampe suit la courbe de la fonction  $f(x) = -\frac{1}{4}x^2 + bx + c$ , où  $b$  et  $c$  ne sont pas encore connus.

(a) On admet que la fonction  $f$  est dérivable sur l'intervalle  $[0;+\infty[$ .

D'après la question 1, quelle est la valeur de  $f'(12)$  ?

On admet que sur l'intervalle  $[12;+\infty[$ , la dérivée de  $f$  peut s'écrire  $f'(x) = -0,5x + b$ . Quelle est alors la valeur de  $b$  ?

$$f'(12) = -6 + b = 1, \text{ donc } b = 7.$$

(b) Lire sur le graphe la valeur de  $f(12)$ . En déduire la valeur de  $c$ .

$$f(12) = 2, \text{ donc } f(12) = -36 + 7 \times 12 + c = 1, \text{ donc } c = -47$$

4. Tracer alors la fonction  $f(x) = -0,5x^2 + bx + c$  sur l'intervalle  $[12;17]$ .  
À quelle abscisse le motard touche-il le sol ?