Chapitre 6 : la dérivation - partie 1

- Activité 1

La figure suivante présente la courbe de croissance des garçons de la naissance à 22 ans.

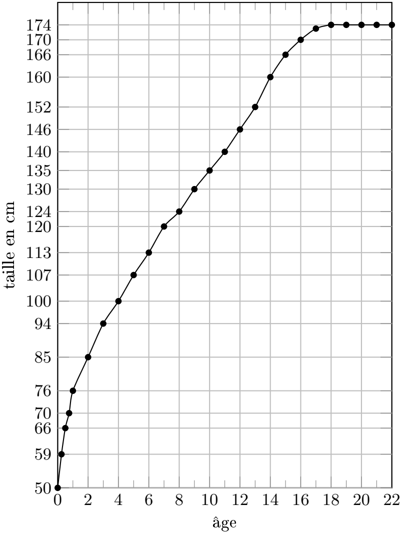
(1) Décrire cette courbe d'évolution en la découpant par tranches d'âge.

On remarque qu'il y a trois tendances qui se démarquent :

❏ **Activité 1** :

La figure suivante présente la courbe de croissance des garçons de la naissance à 22 ans.

(1) Décrire cette courbe d'évolution en la découpant par tranches d'âge.

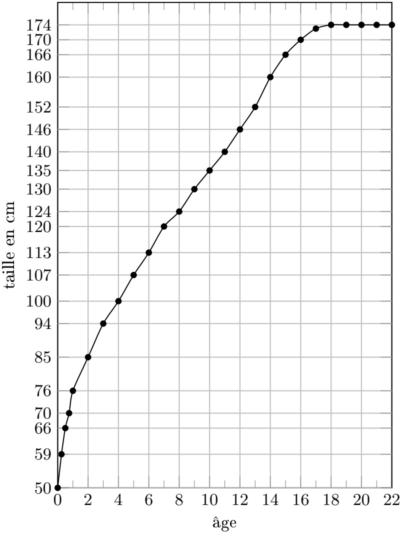


On remarque qu'il y a trois tendances qui se démarquent :

❑ Activité 1 :

La figure suivante présente la courbe de croissance des garçons de la naissance à 22 ans.

(1) Décrire cette courbe d'évolution en la découpant par tranches d'âge.



On remarque qu'il y a trois tendances qui se démarquent :

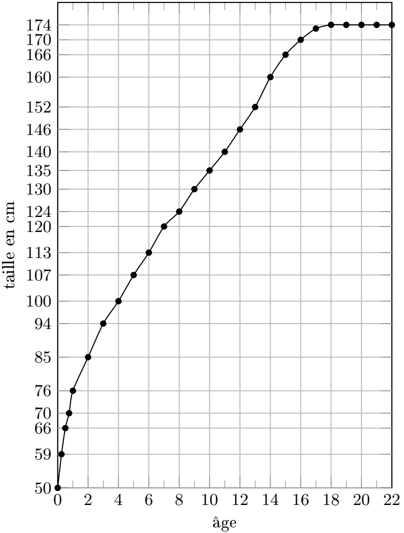
- C'est entre 0 et 1 an que l'évolution est la plus rapide. Cette évolution est à peu près uniforme.
- Entre 2 et 16 ans, l'évolution est toujours à peu près uniforme, mais elle est moins rapide.
- À partir de 18 ans, l'évolution est nulle

1. Activités d'introduction à la notion de taux de variation

❏ **Activité 1** :

La figure suivante présente la courbe de croissance des garçons de la naissance à 22 ans.

(1) Décrire cette courbe d'évolution en la découpant par tranches d'âge.



On remarque qu'il y a trois tendances qui se démarquent :

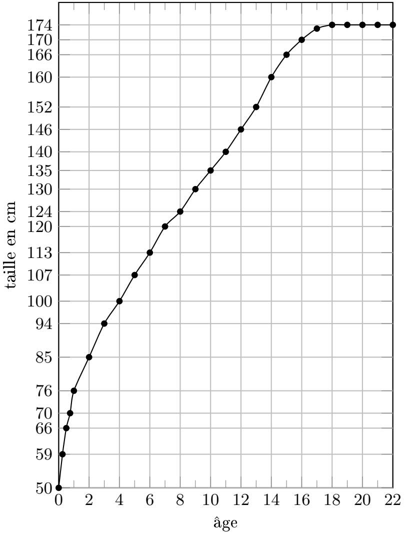
- C'est entre 0 et 1 an que l'évolution est la plus rapide. Cette évolution est à peu près uniforme.
- Entre 2 et 16 ans, l'évolution est toujours à peu près uniforme, mais elle est moins rapide.
- à partir de 18 ans, l'évolution est nulle.

1. Activités d'introduction à la notion de taux de variation

❏ **Activité 1** :

La figure suivante présente la courbe de croissance des garçons de la naissance à 22 ans.

(1) Décrire cette courbe d'évolution en la découpant par tranches d'âge.



On remarque qu'il y a trois tendances qui se démarquent :

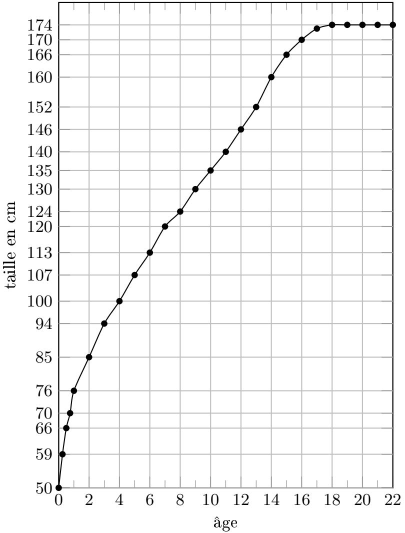
- C'est entre 0 et 1 an que l'évolution est la plus rapide. Cette évolution est à peu près uniforme.
- Entre 2 et 16 ans, l'évolution est toujours à peu près uniforme, mais elle est moins rapide.
- à partir de 18 ans, l'évolution est nulle.

1. Activités d'introduction à la notion de taux de variation

❑ **Activité 1** :

La figure suivante présente la courbe de croissance des garçons de la naissance à 22 ans.

(1) Décrire cette courbe d'évolution en la découpant par tranches d'âge.



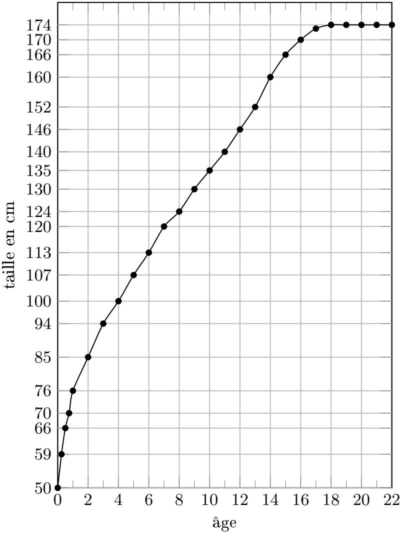
On remarque qu'il y a trois tendances qui se démarquent :

- C'est entre 0 et 1 an que l'évolution est la plus rapide. Cette évolution est à peu près uniforme.
- Entre 2 et 16 ans, l'évolution est toujours à peu près uniforme, mais elle est moins rapide.
- à partir de 18 ans, l'évolution est nulle.

❑ **Activité 1 :**

La figure suivante présente la courbe de croissance des garçons de la naissance à 22 ans.

(1) Décrire cette courbe d'évolution en la découpant par tranches d'âge.



On remarque qu'il y a trois tendances qui se démarquent :

- C'est entre 0 et 1 an que l'évolution est la plus rapide. Cette évolution est à peu près uniforme.
- Entre 2 et 16 ans, l'évolution est toujours à peu près uniforme, mais elle est moins rapide.
- à partir de 18 ans, l'évolution est nulle.

(2) Avec quoi peut-on approcher cette courbe afin de créer un modèle ?

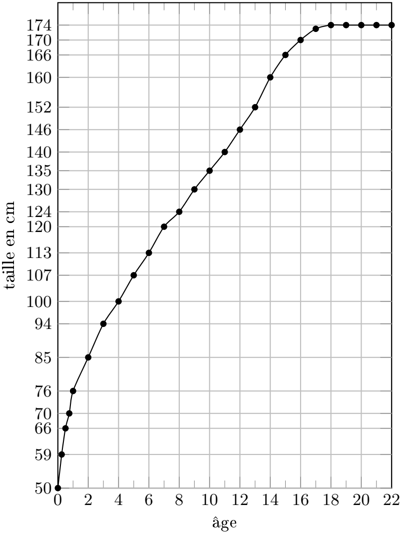
On peut modéliser cette croissance avec des approximations affines (en clair, on remplace les portions de courbes par des segments de droite).

(3) Déterminer les équations de ces droites en utilisant les points de coordonnées $(0, 50)$, $(1, 76)$, $(3, 94)$, $(15, 166)$, $(18, 174)$ et $(22, 174)$.

Une droite a pour équation :

$$y = mx + p \text{ avec } m, p \in \mathbb{R}.$$

- m est le coefficient directeur,
- p est l'ordonnée à l'origine.



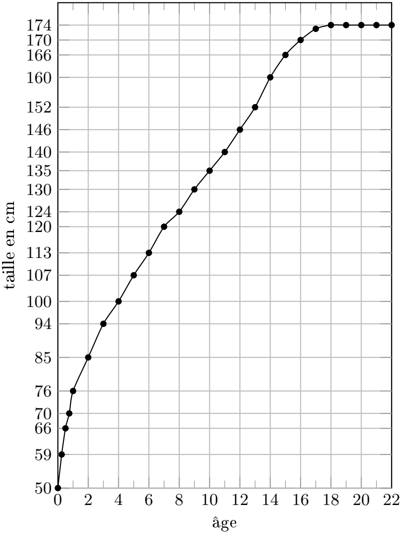
(2) Avec quoi peut-on approcher cette courbe afin de créer un modèle ?

On peut modéliser cette croissance avec des approximations affines (en clair, on remplace les portions de courbes par des segments de droite).

(3) Déterminer les équations de ces droites en utilisant les points de coordonnées $(0, 50)$, $(1, 76)$, $(3, 94)$, $(15, 166)$, $(18, 174)$ et $(22, 174)$.

Une droite a pour équation :

$$y = mx + p \text{ avec } m, p \in \mathbb{R}.$$



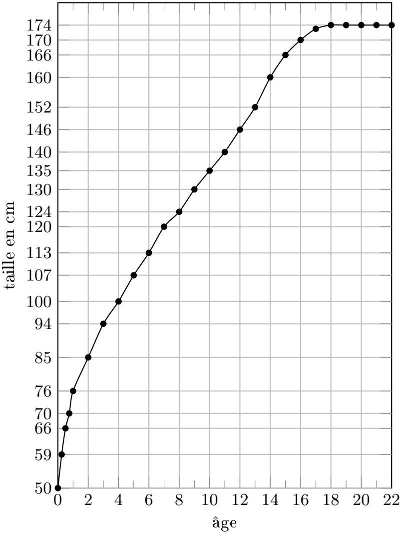
(2) Avec quoi peut-on approcher cette courbe afin de créer un modèle ?

On peut modéliser cette croissance avec des approximations affines (en clair, on remplace les portions de courbes par des segments de droite).

(3) Déterminer les équations de ces droites en utilisant les points de coordonnées $(0, 50)$, $(1, 76)$, $(3, 94)$, $(15, 166)$, $(18, 174)$ et $(22, 174)$.

Une droite a pour équation :

$$y = mx + p \text{ avec } m, p \in \mathbb{R}.$$



(2) Avec quoi peut-on approcher cette courbe afin de créer un modèle ?

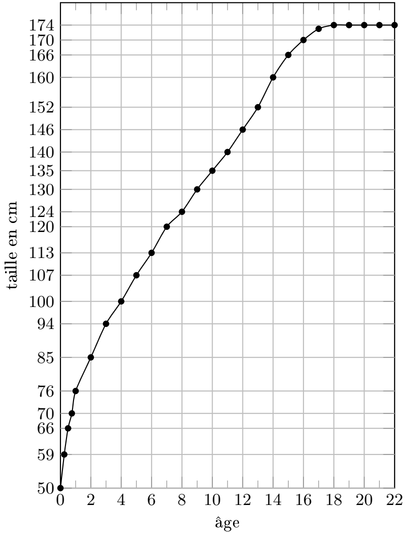
On peut modéliser cette croissance avec des approximations affines (en clair, on remplace les portions de courbes par des segments de droite).

(3) Déterminer les équations de ces droites en utilisant les points de coordonnées $(0\,,\,50)$, $(1\,,\,76)$, $(3\,,\,94)$, $(15\,,\,166)$, $(18\,,\,174)$ et $(22\,,\,174)$.

Une droite a pour équation :

$$y = mx + p \text{ avec } m, p \in \mathbb{R}.$$

- m est le coefficient directeur,
- p est l'ordonnée à l'origine.



(2) Avec quoi peut-on approcher cette courbe afin de créer un modèle ?

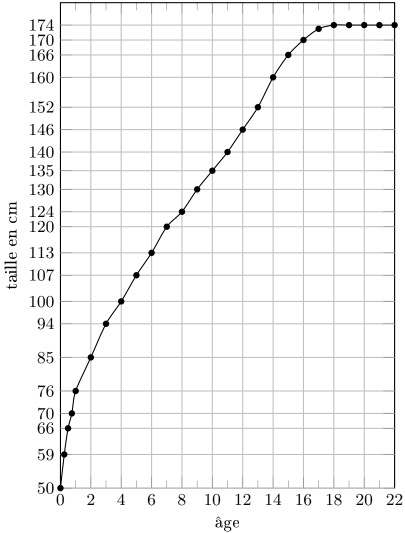
On peut modéliser cette croissance avec des approximations affines (en clair, on remplace les portions de courbes par des segments de droite).

(3) Déterminer les équations de ces droites en utilisant les points de coordonnées $(0\,,\,50)$, $(1\,,\,76)$, $(3\,,\,94)$, $(15\,,\,166)$, $(18\,,\,174)$ et $(22\,,\,174)$.

Une droite a pour équation :

$$y = mx + p \text{ avec } m, p \in \mathbb{R}.$$

- m est le coefficient directeur,
- p est l'ordonnée à l'origine.



(2) Avec quoi peut-on approcher cette courbe afin de créer un modèle ?

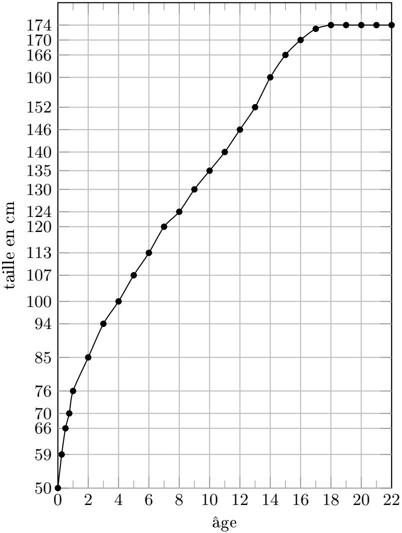
On peut modéliser cette croissance avec des approximations affines (en clair, on remplace les portions de courbes par des segments de droite).

(3) Déterminer les équations de ces droites en utilisant les points de coordonnées $(0\,,\,50)$, $(1\,,\,76)$, $(3\,,\,94)$, $(15\,,\,166)$, $(18\,,\,174)$ et $(22\,,\,174)$.

Une droite a pour équation :

$$y = mx + p \text{ avec } m, p \in \mathbb{R}.$$

- m est le coefficient directeur,
- p est l'ordonnée à l'origine.



(2) Avec quoi peut-on approcher cette courbe afin de créer un modèle ?

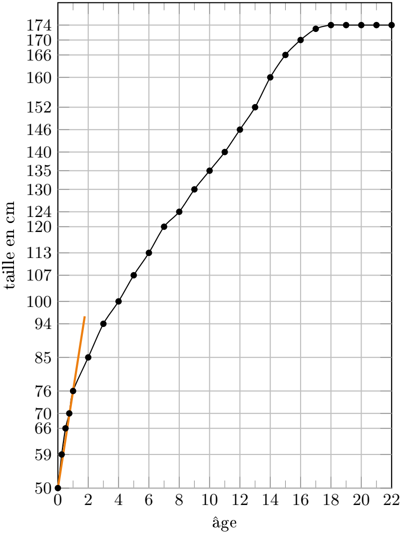
On peut modéliser cette croissance avec des approximations affines (en clair, on remplace les portions de courbes par des segments de droite).

(3) Déterminer les équations de ces droites en utilisant les points de coordonnées $(0\,,\,50)$, $(1\,,\,76)$, $(3\,,\,94)$, $(15\,,\,166)$, $(18\,,\,174)$ et $(22\,,\,174)$.

Une droite a pour équation :

$$y = mx + p \text{ avec } m, p \in \mathbb{R}.$$

- m est le coefficient directeur,
- p est l'ordonnée à l'origine.



(2) Avec quoi peut-on approcher cette courbe afin de créer un modèle ?

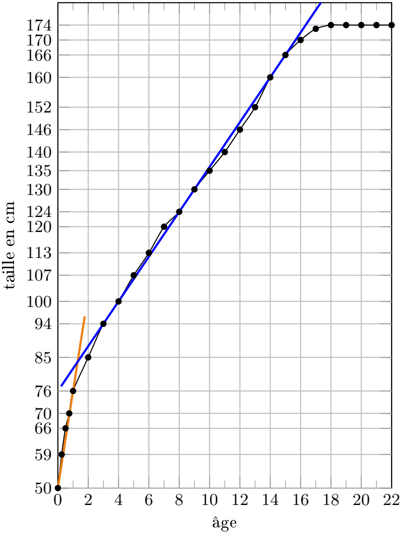
On peut modéliser cette croissance avec des approximations affines (en clair, on remplace les portions de courbes par des segments de droite).

(3) Déterminer les équations de ces droites en utilisant les points de coordonnées $(0\,,\,50)$, $(1\,,\,76)$, $(3\,,\,94)$, $(15\,,\,166)$, $(18\,,\,174)$ et $(22\,,\,174)$.

Une droite a pour équation :

$$y = mx + p \text{ avec } m, p \in \mathbb{R}.$$

- m est le coefficient directeur,
- p est l'ordonnée à l'origine.



(2) Avec quoi peut-on approcher cette courbe afin de créer un modèle ?

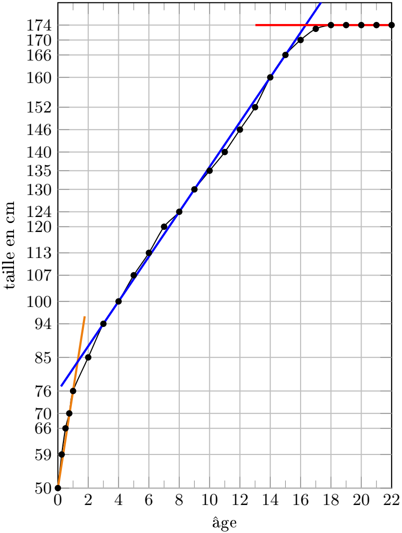
On peut modéliser cette croissance avec des approximations affines (en clair, on remplace les portions de courbes par des segments de droite).

(3) Déterminer les équations de ces droites en utilisant les points de coordonnées $(0, 50)$, $(1, 76)$, $(3, 94)$, $(15, 166)$, $(18, 174)$ et $(22, 174)$.

Une droite a pour équation :

$$y = mx + p \text{ avec } m, p \in \mathbb{R}.$$

- m est le coefficient directeur,
- p est l'ordonnée à l'origine.



- **Droite (d_1) d'équation $y = m_1x + p_1$** :
  - ⇒ $A(0\,;\,50) \in (d_1)$:
  - ⇒ $B(1\,;\,70) \in (d_1)$:
  - ⇒ On a donc $(d_1) : y = 20x + 50$.
- Droite (d_2) d'équation $y = m_2x + p_2$:

- **Droite (d_1) d'équation $y = m_1 x + p_1$:**
  - $\mathrm{A}\,(0\,,\,50) \in (d_1)$: l'ordonnée à l'origine est $p_1 = 50$ donc
  - $\mathrm{B}\,(1\,,\,76) \in (d_1)$:
  - On a donc $(d_1) : y = 26x + 50.$
- **Droite (d_2) d'équation $y = m_2 x + p_2$:**

- **Droite (d_1) d'équation $y = m_1x + p_1$:**
  - A (0 , 50) $\in (d_1)$: l'ordonnée à l'origine est $p_1 = 50$ donc $(d_1) : y = m_1x + 50$.
  - B (1 , 76) $\in (d_1)$:
  - On a donc $(d_1) : y = 26x + 50$.
- **Droite (d_2) d'équation $y = m_2x + p_2$:**

- **Droite (d_1) d'équation $y = m_1x + p_1$:**

  - A $(0\,,\,50) \in (d_1)$: l'ordonnée à l'origine est $p_1 = 50$ donc $(d_1) : y = m_1x + 50.$

  - B $(1\,,\,76) \in (d_1)$:

  - On a donc $(d_1) : y = 26x + 50.$

- **Droite (d_2) d'équation $y = m_2x + p_2$:**

- **Droite (d_1) d'équation $y = m_1 x + p_1$:**
  - $A\,(0\,,\,50) \in (d_1)$: l'ordonnée à l'origine est $p_1 = 50$ donc $(d_1) : y = m_1 x + 50$.
  - $B\,(1\,,\,76) \in (d_1)$: $y_B = m_1 x_B + 50 \iff$
  - On a donc $(d_1) : y = 26x + 50$.
- **Droite (d_2) d'équation $y = m_2 x + p_2$:**

- **Droite (d_1) d'équation $y = m_1 x + p_1$:**
  - A $(0\,,\,50) \in (d_1)$: l'ordonnée à l'origine est $p_1 = 50$ donc $(d_1) : y = m_1 x + 50$.
  - B $(1\,,\,76) \in (d_1)$: $y_{\mathrm{B}} = m_1 x_{\mathrm{B}} + 50 \iff m_1 = \dfrac{y_{\mathrm{B}} - 50}{x_{\mathrm{B}}} = \dfrac{76 - 50}{1} = 26$
  - On a donc $(d_1) : y = 26x + 50$.

- **Droite (d_2) d'équation $y = m_2 x + p_2$:**

Droite (d_1) d'équation $y = m_1 x + p_1$:

- $A(0\,,\,50) \in (d_1)$: l'ordonnée à l'origine est $p_1 = 50$ donc $(d_1) : y = m_1 x + 50$.
- $B(1\,,\,76) \in (d_1)$: $y_B = m_1 x_B + 50 \iff m_1 = \dfrac{y_B - 50}{x_B} = \dfrac{76-50}{1} = 26$
- On a donc $(d_1) : y = 26x + 50$.

Droite (d_2) d'équation $y = m_2 x + p_2$:

- **Droite (d_1) d'équation $y = m_1 x + p_1$** :

  - $A\,(\,0\,,\,50\,) \in (d_1)$: l'ordonnée à l'origine est $p_1 = 50$ donc $(d_1) : y = m_1 x + 50$.

  - $B\,(\,1\,,\,76\,) \in (d_1) : y_B = m_1 x_B + 50 \iff m_1 = \dfrac{y_B - 50}{x_B} = \dfrac{76 - 50}{1} = 26$

  - On a donc $(d_1) : y = 26x + 50$.

- **Droite (d_2) d'équation $y = m_2 x + p_2$** :

  - $C\,(\,3\,,\,94\,) \in (d_2)$:

  - $D\,(\,15\,,\,166\,) \in (d_2)$:

  - Par différence :

  - On a donc $(d_2) : y = 6x + p_2$

  - $C\,(\,3\,,\,94\,) \in (d_2)$ donc

  - On a donc $(d_2) : y = 6x + 76$

- **Droite (d_1) d'équation $y = m_1x + p_1$** :
  - A $(0\,,\,50) \in (d_1)$: l'ordonnée à l'origine est $p_1 = 50$ donc $(d_1) : y = m_1x + 50$.
  - B $(1\,,\,76) \in (d_1)$: $y_{\mathrm{B}} = m_1x_{\mathrm{B}} + 50 \iff m_1 = \dfrac{y_{\mathrm{B}} - 50}{x_{\mathrm{B}}} = \dfrac{76 - 50}{1} = 26$
  - On a donc $(d_1) : y = 26x + 50$.

- **Droite (d_2) d'équation $y = m_2x + p_2$** :
  - C $(3\,,\,94) \in (d_2)$: $94 = 3m_2 + p_2$
  - D $(15\,,\,166) \in (d_2)$: $166 = 15m_2 + p_2$
  - Par différence : $166 - 94 = m_2(15 - 3)$ d'où $m_2 = \dfrac{166 - 94}{15 - 3} = 6$
  - On a donc $(d_2) : y = 6x + p_2$.
  - C $(3\,,\,94) \in (d_2)$ donc $p_2 = y_{\mathrm{C}} - 6x_{\mathrm{C}} = 76$.
  - On a donc $(d_2) : y = 6x + 76$.

- **Droite (d_1) d'équation $y = m_1 x + p_1$** :

  - $A\,(\,0\,,\,50\,) \in (d_1)$: l'ordonnée à l'origine est $p_1 = 50$ donc $(d_1) : y = m_1 x + 50$.
  - $B\,(\,1\,,\,76\,) \in (d_1)$: $y_B = m_1 x_B + 50 \iff m_1 = \dfrac{y_B - 50}{x_B} = \dfrac{76-50}{1} = 26$
  - On a donc $(d_1) : y = 26x + 50$.

- **Droite (d_2) d'équation $y = m_2 x + p_2$** :

  - $C\,(\,3\,,\,94\,) \in (d_2)$: $94 = 3m_2 + p_2$.
  - $D\,(\,15\,,\,166\,) \in (d_2)$:
  - Par différence :
  - On a donc $(d_2) : y = 6x + p_2$.
  - $C\,(\,3\,,\,94\,) \in (d_2)$ donc
  - On a donc $(d_2) : y = 6x + 76$.

- **Droite (d_1) d'équation $y = m_1x + p_1$:**

  - A (0 , 50) $\in (d_1)$: l'ordonnée à l'origine est $p_1 = 50$ donc $(d_1) : y = m_1x + 50$.
  - B (1 , 76) $\in (d_1)$: $y_B = m_1x_B + 50 \iff m_1 = \dfrac{y_B - 50}{x_B} = \dfrac{76 - 50}{1} = 26$
  - On a donc $(d_1) : y = 26x + 50$.

- **Droite (d_2) d'équation $y = m_2x + p_2$:**

  - C (3 , 94) $\in (d_2)$: $94 = 3m_2 + p_2$.
  - D (15 , 166) $\in (d_2)$: $166 = 15m_2 + p_2$.
  - Par différence : $166 - 94 = m_2(15 - 3)$ d'où $m_2 = \dfrac{166 - 94}{15 - 3} = 6$
  - On a donc $(d_2) : y = 6x + p_2$.
  - C (3 , 94) $\in (d_2)$ donc $p_2 = y_C - 3m_2 = 76$
  - On a donc $(d_2) : y = 6x + 76$.

- **Droite (d_1) d'équation $y = m_1 x + p_1$** :
  - $A\,(\,0\,,\,50\,) \in (d_1)$: l'ordonnée à l'origine est $p_1 = 50$ donc $(d_1) : y = m_1 x + 50$.
  - $B\,(\,1\,,\,76\,) \in (d_1)$: $y_B = m_1 x_B + 50 \iff m_1 = \dfrac{y_B - 50}{x_B} = \dfrac{76 - 50}{1} = 26$
  - On a donc $(d_1) : y = 26x + 50$.

- **Droite (d_2) d'équation $y = m_2 x + p_2$** :
  - $C\,(\,3\,,\,94\,) \in (d_2)$: $94 = 3m_2 + p_2$.
  - $D\,(\,15\,,\,166\,) \in (d_2)$: $166 = 15m_2 + p_2$.
  - Par différence :
  - On a donc $(d_2) : y = 6x + p_2$.
  - $C\,(\,3\,,\,94\,) \in (d_2)$ donc
  - On a donc $(d_2) : y = 6x + 76$.

Droite (d_1) d'équation $y = m_1x + p_1$:

- A (0 , 50) $\in (d_1)$: l'ordonnée à l'origine est $p_1 = 50$ donc $(d_1) : y = m_1x + 50$.
- B (1 , 76) $\in (d_1)$: $y_B = m_1x_B + 50 \iff m_1 = \dfrac{y_B - 50}{x_B} = \dfrac{76 - 50}{1} = 26$
- On a donc $(d_1) : y = 26x + 50$.

Droite (d_2) d'équation $y = m_2x + p_2$:

- C (3 , 94) $\in (d_2)$: $94 = 3m_2 + p_2$.
- D (15 , 166) $\in (d_2)$: $166 = 15m_2 + p_2$.
- Par différence : $166 - 94 = m_2(15 - 3)$ d'où $m_2 = \dfrac{166 - 94}{15 - 3} = 6$
- On a donc $(d_2) : y = 6x + p_2$.
- C (3 , 94) $\in (d_2)$ donc $p_2 = y_C - 6x_C = 76$
- On a donc $(d_2) : y = 6x + 76$.

- **Droite (d_1) d'équation $y = m_1 x + p_1$** :
  - A (0 , 50) $\in (d_1)$: l'ordonnée à l'origine est $p_1 = 50$ donc $(d_1) : y = m_1 x + 50$.
  - B (1 , 76) $\in (d_1)$: $y_B = m_1 x_B + 50 \iff m_1 = \dfrac{y_B - 50}{x_B} = \dfrac{76 - 50}{1} = 26$
  - On a donc $(d_1) : y = 26x + 50$.

- **Droite (d_2) d'équation $y = m_2 x + p_2$** :
  - C (3 , 94) $\in (d_2)$: $94 = 3m_2 + p_2$.
  - D (15 , 166) $\in (d_2)$: $166 = 15m_2 + p_2$.
  - Par différence : $166 - 94 = m_2(15 - 3)$ d'où $m_2 = \dfrac{166 - 94}{15 - 3} = 6$.
  - On a donc $(d_2) : y = 6x + p_2$.
  - C (3 , 94) $\in (d_2)$ donc $p_2 = y_C - 6x_C = 76$.
  - On a donc $(d_2) : y = 6x + 76$.

- **Droite (d_1) d'équation $y = m_1 x + p_1$** :

  - $A\,(0\,,\,50) \in (d_1)$: l'ordonnée à l'origine est $p_1 = 50$ donc $(d_1) : y = m_1 x + 50$.
  - $B\,(1\,,\,76) \in (d_1)$: $y_B = m_1 x_B + 50 \iff m_1 = \dfrac{y_B - 50}{x_B} = \dfrac{76 - 50}{1} = 26$
  - On a donc $(d_1) : y = 26x + 50$.

- **Droite (d_2) d'équation $y = m_2 x + p_2$** :

  - $C\,(3\,,\,94) \in (d_2)$: $94 = 3m_2 + p_2$.
  - $D\,(15\,,\,166) \in (d_2)$: $166 = 15m_2 + p_2$.
  - Par différence : $166 - 94 = m_2(15 - 3)$ d'où $m_2 = \dfrac{166 - 94}{15 - 3} = 6$.
  - On a donc $(d_2) : y = 6x + p_2$.
  - $C\,(3\,,\,94) \in (d_2)$ donc $p_2 = y_C - 6x_C = 76$.
  - On a donc $(d_2) : y = 6x + 76$.

- **Droite (d_1) d'équation $y = m_1 x + p_1$** :

  - $A\,(\,0\,,\,50\,) \in (d_1)$: l'ordonnée à l'origine est $p_1 = 50$ donc $(d_1) : y = m_1 x + 50$.
  - $B\,(\,1\,,\,76\,) \in (d_1)$: $y_B = m_1 x_B + 50 \iff m_1 = \dfrac{y_B - 50}{x_B} = \dfrac{76-50}{1} = 26$
  - On a donc $(d_1) : y = 26x + 50$.

- **Droite (d_2) d'équation $y = m_2 x + p_2$** :

  - $C\,(\,3\,,\,94\,) \in (d_2)$: $94 = 3m_2 + p_2$.
  - $D\,(\,15\,,\,166\,) \in (d_2)$: $166 = 15m_2 + p_2$.
  - Par différence : $166 - 94 = m_2(15-3)$ d'où $m_2 = \dfrac{166-94}{15-3} = 6$.
  - On a donc $(d_2) : y = 6x + p_2$.
  - $C\,(\,3\,,\,94\,) \in (d_2)$ donc $p_2 = y_C - 6x_C = 76$.
  - On a donc $(d_2) : y = 6x + 76$.

Droite (d_1) d'équation $y = m_1 x + p_1$:

- $A\,(0\,,\,50) \in (d_1)$: l'ordonnée à l'origine est $p_1 = 50$ donc $(d_1) : y = m_1 x + 50$.
- $B\,(1\,,\,76) \in (d_1)$: $y_B = m_1 x_B + 50 \iff m_1 = \dfrac{y_B - 50}{x_B} = \dfrac{76 - 50}{1} = 26$
- On a donc $(d_1) : y = 26x + 50$.

Droite (d_2) d'équation $y = m_2 x + p_2$:

- $C\,(3\,,\,94) \in (d_2)$: $94 = 3m_2 + p_2$.
- $D\,(15\,,\,166) \in (d_2)$: $166 = 15m_2 + p_2$.
- Par différence : $166 - 94 = m_2(15 - 3)$ d'où $m_2 = \dfrac{166 - 94}{15 - 3} = 6$.
- On a donc $(d_2) : y = 6x + p_2$.
- $C\,(3\,,\,94) \in (d_2)$ donc $p_2 = y_C - 6x_C = 76$.
- On a donc $(d_2) : y = 6x + 76$.

- **Droite (d_1) d'équation $y = m_1x + p_1$:**

  - A (0 , 50) $\in (d_1)$: l'ordonnée à l'origine est $p_1 = 50$ donc $(d_1) : y = m_1x + 50$.
  - B (1 , 76) $\in (d_1)$: $y_B = m_1x_B + 50 \iff m_1 = \dfrac{y_B - 50}{x_B} = \dfrac{76 - 50}{1} = 26$
  - On a donc $(d_1) : y = 26x + 50$.

- **Droite (d_2) d'équation $y = m_2x + p_2$:**

  - C (3 , 94) $\in (d_2)$: $94 = 3m_2 + p_2$.
  - D (15 , 166) $\in (d_2)$: $166 = 15m_2 + p_2$.
  - Par différence : $166 - 94 = m_2(15 - 3)$ d'où $m_2 = \dfrac{166 - 94}{15 - 3} = 6$.
  - On a donc $(d_2) : y = 6x + p_2$.
  - C (3 , 94) $\in (d_2)$ donc $p_2 = y_C - 6x_C = 76$.
  - On a donc $(d_2) : y = 6x + 76$.

Droite (d_1) d'équation $y = m_1 x + p_1$:

- $A\,(\,0\,,\,50\,) \in (d_1)$: l'ordonnée à l'origine est $p_1 = 50$ donc $(d_1) : y = m_1 x + 50$.
- $B\,(\,1\,,\,76\,) \in (d_1)$: $y_B = m_1 x_B + 50 \iff m_1 = \dfrac{y_B - 50}{x_B} = \dfrac{76 - 50}{1} = 26$
- On a donc $(d_1) : y = 26x + 50$.

Droite (d_2) d'équation $y = m_2 x + p_2$:

- $C\,(\,3\,,\,94\,) \in (d_2)$: $94 = 3m_2 + p_2$.
- $D\,(\,15\,,\,166\,) \in (d_2)$: $166 = 15m_2 + p_2$.
- Par différence : $166 - 94 = m_2(15 - 3)$ d'où $m_2 = \dfrac{166 - 94}{15 - 3} = 6$.
- On a donc $(d_2) : y = 6x + p_2$.
- $C\,(\,3\,,\,94\,) \in (d_2)$ donc $p_2 = y_C - 6x_C = 76$.
- On a donc $(d_2) : y = 6x + 76$.

Droite (d_1) d'équation $y = m_1 x + p_1$:

- $A(0\,,\,50) \in (d_1)$: l'ordonnée à l'origine est $p_1 = 50$ donc $(d_1) : y = m_1 x + 50$.
- $B(1\,,\,76) \in (d_1)$: $y_B = m_1 x_B + 50 \iff m_1 = \dfrac{y_B - 50}{x_B} = \dfrac{76-50}{1} = 26$
- On a donc $(d_1) : y = 26x + 50$.

Droite (d_2) d'équation $y = m_2 x + p_2$:

- $C(3\,,\,94) \in (d_2)$: $94 = 3m_2 + p_2$.
- $D(15\,,\,166) \in (d_2)$: $166 = 15m_2 + p_2$.
- Par différence : $166 - 94 = m_2(15-3)$ d'où $m_2 = \dfrac{166-94}{15-3} = 6$.
- On a donc $(d_2) : y = 6x + p_2$.
- $C(3\,,\,94) \in (d_2)$ donc $p_2 = y_C - 6x_C = 76$.
- On a donc $(d_2) : y = 6x + 76$.

- **Autre méthode avec une résolution d'un système :**

D'après ce qui précède, on obtient deux équations à deux inconnues :

$$\begin{cases} 3m_2 + p_2 = 94 \\ 15m_2 + p_2 = 166 \end{cases} \xleftrightarrow{L_2 \leftarrow L_2 - L_1} \begin{cases} 3m_2 + p_2 = 94 \\ 12m_2 = 72 \end{cases}$$

$$\iff \begin{cases} 3m_2 + p_2 = 94 \\ m_2 = 6 \end{cases}$$

$$\iff \begin{cases} 3 \times 6 + p_2 = 94 \\ m_2 = 6 \end{cases}$$

$$\iff \begin{cases} p_2 = 76 \\ m_2 = 6 \end{cases}$$

❑ **Autre méthode avec une résolution d'un système :**

D'après ce qui précède, on obtient deux équations à deux inconnues :

$$\begin{cases} 3m_2 + p_2 = 94 \\ 15m_2 + p_2 = 166 \end{cases} \overset{L_2 \leftarrow L_2 - L_1}{\iff} \begin{cases} 3m_2 + p_2 = 94 \\ 12m_2 = 72 \end{cases}$$

$$\iff \begin{cases} 3m_2 + p_2 = 94 \\ m_2 = 6 \end{cases}$$

$$\iff \begin{cases} 3 \times 6 + p_2 = 94 \\ m_2 = 6 \end{cases}$$

$$\iff \begin{cases} p_2 = 76 \\ m_2 = 6 \end{cases}$$

❏ **Autre méthode avec une résolution d'un système :**

D'après ce qui précède, on obtient deux équations à deux inconnues :

$$\begin{cases} 3m_2 + p_2 = 94 \\ 15m_2 + p_2 = 166 \end{cases} \underset{}{\overset{L_2 \leftarrow L_2 - L_1}{\Longleftrightarrow}} \begin{cases} 3m_2 + p_2 = 94 \\ 12m_2 = 72 \end{cases}$$

$$\Longleftrightarrow \begin{cases} 3m_2 + p_2 = 94 \\ m_2 = 6 \end{cases}$$

$$\Longleftrightarrow \begin{cases} 3 \times 6 + p_2 = 94 \\ m_2 = 6 \end{cases}$$

$$\Longleftrightarrow \begin{cases} p_2 = 76 \\ m_2 = 6 \end{cases}$$

❑ **Autre méthode avec une résolution d'un système :**

D'après ce qui précède, on obtient deux équations à deux inconnues :

$$\begin{cases} 3m_2 + p_2 = 94 \\ 15m_2 + p_2 = 166 \end{cases} \underset{L_2 \leftarrow L_2 - L_1}{\iff} \begin{cases} 3m_2 + p_2 = 94 \\ 12m_2 = 72 \end{cases}$$

$$\iff \begin{cases} 3m_2 + p_2 = 94 \\ m_2 = 6 \end{cases}$$

$$\iff \begin{cases} 3 \times 6 + p_2 = 94 \\ m_2 = 6 \end{cases}$$

$$\iff \begin{cases} p_2 = 76 \\ m_2 = 6 \end{cases}$$

- **Autre méthode avec une résolution d'un système :**

D'après ce qui précède, on obtient deux équations à deux inconnues :

$$\begin{cases} 3m_2 + p_2 = 94 \\ 15m_2 + p_2 = 166 \end{cases} \overset{\mathrm{L}_2 \leftarrow \mathrm{L}_2 - \mathrm{L}_1}{\Longleftrightarrow} \begin{cases} 3m_2 + p_2 = 94 \\ 12m_2 = 72 \end{cases}$$

$$\Longleftrightarrow \begin{cases} 3m_2 + p_2 = 94 \\ m_2 = 6 \end{cases}$$

$$\Longleftrightarrow \begin{cases} 3 \times 6 + p_2 = 94 \\ m_2 = 6 \end{cases}$$

$$\Longleftrightarrow \begin{cases} p_2 = 76 \\ m_2 = 6 \end{cases}$$

❑ **Autre méthode avec une résolution d'un système :**

D'après ce qui précède, on obtient deux équations à deux inconnues :

$$\begin{cases} 3m_2 + p_2 = 94 \\ 15m_2 + p_2 = 166 \end{cases} \underset{\mathrm{L}_2 \leftarrow \mathrm{L}_2 - \mathrm{L}_1}{\Longleftrightarrow} \begin{cases} 3m_2 + p_2 = 94 \\ 12m_2 = 72 \end{cases}$$

$$\Longleftrightarrow \begin{cases} 3m_2 + p_2 = 94 \\ m_2 = 6 \end{cases}$$

$$\Longleftrightarrow \begin{cases} 3 \times 6 + p_2 = 94 \\ m_2 = 6 \end{cases}$$

$$\Longleftrightarrow \begin{cases} p_2 = 76 \\ m_2 = 6 \end{cases}$$

- **Autre méthode utilisant le critère de colinéarité :**

Propriété

Deux vecteurs $\vec{u}\,(x\,,\,y)$ et $\vec{v}\,(x'\,,\,y')$ sont colinéaires *si et seulement si* $xy' - yx' = 0$.

- **Application :**

  - $C(3\,,\,94)\,,D(15\,,\,166) \in (d_2)$.
  - $\overrightarrow{CD}(12\,,\,72)$ et $\overrightarrow{CM}(x-3\,,\,y-94)$

- **Autre méthode utilisant le critère de colinéarité :**

Propriété

Deux vecteurs $\vec{u}\,(x\,,\,y)$ et $\vec{v}\,(x'\,,\,y')$ sont colinéaires *si et seulement si* $xy' - yx' = 0$.

- **Application :**

  - $\mathrm{C}\,(3\,,\,94)\,,\mathrm{D}\,(15\,,\,166) \in (d_2)$.
  - $\overrightarrow{\mathrm{CD}}\,(12\,,\,72)$ et $\overrightarrow{\mathrm{CM}}\,(x-3\,,\,y-94)$
  - $\overrightarrow{\mathrm{CD}}$ et $\overrightarrow{\mathrm{CM}}$ colinéaires

$$\iff 12(y-94) - 72(x-3) = 0$$

$$\iff y - 94 - 6(x-3) = 0$$

$$\iff y - 94 - 6x + 18 = 0$$

$$\iff y = 6x + 76$$

- **Autre méthode utilisant le critère de colinéarité :**

Propriété

Deux vecteurs $\vec{u}\,(\,x\,,\,y\,)$ et $\vec{v}\,(\,x'\,,\,y'\,)$ sont colinéaires *si et seulement si* $xy' - yx' = 0$.

- **Application :**
  - $\mathrm{C}\,(\,3\,,\,94\,)\,,\mathrm{D}\,(\,15\,,\,166\,) \in (d_2)$.
  - $\overrightarrow{\mathrm{CD}}\,(\,12\,,\,72\,)$ et $\overrightarrow{\mathrm{CM}}\,(\,x-3\,,\,y-94\,)$

- **Autre méthode utilisant le critère de colinéarité :**

Propriété

Deux vecteurs $\vec{u}\,(\,x\,,\,y\,)$ et $\vec{v}\,(\,x'\,,\,y'\,)$ sont colinéaires *si et seulement si* $xy' - yx' = 0$.

- **Application :**

  - $\mathrm{C}\,(\,3\,,\,94\,)\,,\mathrm{D}\,(\,15\,,\,166\,) \in (d_2)$.
  - $\overrightarrow{\mathrm{CD}}\,(\,12\,,\,72\,)$ et $\overrightarrow{\mathrm{CM}}\,(\,x-3\,,\,y-94\,)$
  - $\overrightarrow{\mathrm{CD}}$ et $\overrightarrow{\mathrm{CM}}$ colinéaires

$$\iff 12(y-94) - 72(x-3) = 0$$

$$\iff y - 94 - 6(x-3) = 0$$

$$\iff y - 94 - 6x + 18 = 0$$

$$\iff y = 6x + 76$$

- **Autre méthode utilisant le critère de colinéarité :**

Propriété

Deux vecteurs $\vec{u}\,(\,x\,,\,y\,)$ et $\vec{v}\,(\,x'\,,\,y'\,)$ sont colinéaires *si et seulement si* $xy' - yx' = 0$.

- **Application :**

  - $\mathrm{C}\,(\,3\,,\,94\,)\,,\mathrm{D}\,(\,15\,,\,166\,) \in (d_2)$.
  - $\overrightarrow{\mathrm{CD}}\,(\,12\,,\,72\,)$ et $\overrightarrow{\mathrm{CM}}\,(\,x-3\,,\,y-94\,)$
  - $\overrightarrow{\mathrm{CD}}$ et $\overrightarrow{\mathrm{CM}}$ colinéaires

$\iff 12(y-94) - 72(x-3) = 0$

$\iff y - 94 - 6(x-3) = 0$

$\iff y - 94 - 6x + 18 = 0$

$\iff y = 6x + 76$

- **Autre méthode utilisant le critère de colinéarité :**

Propriété

Deux vecteurs $\vec{u}\,(x\,,\,y)$ et $\vec{v}\,(x'\,,\,y')$ sont colinéaires *si et seulement si* $xy' - yx' = 0$.

- **Application :**

  - $\mathrm{C}\,(3\,,\,94)\,,\mathrm{D}\,(15\,,\,166) \in (d_2)$.
  - $\overrightarrow{\mathrm{CD}}\,(12\,,\,72)$ et $\overrightarrow{\mathrm{CM}}\,(x-3\,,\,y-94)$
  - $\overrightarrow{\mathrm{CD}}$ et $\overrightarrow{\mathrm{CM}}$ colinéaires

$$\iff 12(y-94) - 72(x-3) = 0$$

$$\iff y - 94 - 6(x-3) = 0$$

$$\iff y - 94 - 6x + 18 = 0$$

$$\iff y = 6x + 76$$

Autre méthode utilisant le critère de colinéarité :

Propriété

Deux vecteurs $\vec{u}\,(\,x\,,\,y\,)$ et $\vec{v}\,(\,x'\,,\,y'\,)$ sont colinéaires *si et seulement si* $xy' - yx' = 0$.

Application :

- $\mathrm{C}\,(\,3\,,\,94\,)\,,\mathrm{D}\,(\,15\,,\,166\,) \in (d_2)$.
- $\overrightarrow{\mathrm{CD}}\,(\,12\,,\,72\,)$ et $\overrightarrow{\mathrm{CM}}\,(\,x-3\,,\,y-94\,)$
- $\overrightarrow{\mathrm{CD}}$ et $\overrightarrow{\mathrm{CM}}$ colinéaires

$$\iff 12(y-94) - 72(x-3) = 0$$

$$\iff y - 94 - 6(x-3) = 0$$

$$\iff y - 94 - 6x + 18 = 0$$

$$\iff y = 6x + 76$$

- **Autre méthode utilisant le critère de colinéarité :**

Propriété

Deux vecteurs $\vec{u}\,(x\,,\,y)$ et $\vec{v}\,(x'\,,\,y')$ sont colinéaires *si et seulement si* $xy' - yx' = 0$.

- **Application :**

  - $C\,(3\,,\,94)\,,D\,(15\,,\,166) \in (d_2)$.
  - $\overrightarrow{CD}\,(12\,,\,72)$ et $\overrightarrow{CM}\,(x-3\,,\,y-94)$
  - $\overrightarrow{CD}$ et $\overrightarrow{CM}$ colinéaires

$$\iff 12(y-94) - 72(x-3) = 0$$

$$\iff y - 94 - 6(x-3) = 0$$

$$\iff y - 94 - 6x + 18 = 0$$

$$\iff y = 6x + 76$$

- **Autre méthode utilisant le critère de colinéarité :**

Propriété

Deux vecteurs $\vec{u}\,(x\,,\,y)$ et $\vec{v}\,(x'\,,\,y')$ sont colinéaires *si et seulement si* $xy' - yx' = 0$.

- **Application :**

  - $C\,(3\,,\,94)\,, D\,(15\,,\,166) \in (d_2)$.
  - $\overrightarrow{CD}\,(12\,,\,72)$ et $\overrightarrow{CM}\,(x-3\,,\,y-94)$
  - $\overrightarrow{CD}$ et $\overrightarrow{CM}$ colinéaires

$$\iff 12(y-94) - 72(x-3) = 0$$

$$\iff y - 94 - 6(x-3) = 0$$

$$\iff y - 94 - 6x + 18 = 0$$

$$\iff y = 6x + 76$$

- **Droite (d_3) d'équation $y = m_3x + p_3$** :

- **Droite (d_3) d'équation $y = m_3 x + p_3$** :

  - $\mathrm{E}\,(x_{\mathrm{E}}, y_{\mathrm{E}}) \in (d_3)$: $y_{\mathrm{E}} = m_3 x_{\mathrm{E}} + p_3$.
  - $\mathrm{F}\,(x_{\mathrm{F}}, y_{\mathrm{F}}) \in (d_3)$: $y_{\mathrm{F}} = m_3 x_{\mathrm{F}} + p_3$.
  - Par différence : $y_{\mathrm{F}} - y_{\mathrm{E}} = m_3(x_{\mathrm{F}} - x_{\mathrm{E}})$ d'où
  - $\mathrm{E}\,(x_{\mathrm{E}}, y_{\mathrm{E}}) \in (d_3)$ donc
  - On a donc : $y = m_3 x + y_{\mathrm{E}} - m_3 x_{\mathrm{E}} = m_3(x - x_{\mathrm{E}}) + y_{\mathrm{E}}$ soit :

Une application numérique donne (d_3) : $y =$

- **Droite (d_3) d'équation $y = m_3x + p_3$** :
  - $\mathrm{E}\,(x_\mathrm{E}\,,\,y_\mathrm{E}\,) \in (d_3)$: $\quad y_\mathrm{E} = m_3x_\mathrm{E} + p_3$.
  - $\mathrm{F}\,(x_\mathrm{F}\,,\,y_\mathrm{F}\,) \in (d_3)$: $\quad y_\mathrm{F} = m_3x_\mathrm{F} + p_3$
  - Par différence : $y_\mathrm{F} - y_\mathrm{E} = m_3(x_\mathrm{F} - x_\mathrm{E})$ d'où
  - $\mathrm{E}\,(x_\mathrm{E}\,,\,y_\mathrm{E}\,) \in (d_3)$ donc
  - On a donc : $y = m_3x + y_\mathrm{E} - m_3x_\mathrm{E} = m_3(x - x_\mathrm{E}) + y_\mathrm{E}$ soit :

- **Droite (d_3) d'équation $y = m_3 x + p_3$** :
  - $\mathrm{E}\,(x_{\mathrm{E}}\,,\,y_{\mathrm{E}}) \in (d_3)$: $y_{\mathrm{E}} = m_3 x_{\mathrm{E}} + p_3$.
  - $\mathrm{F}\,(x_{\mathrm{F}}\,,\,y_{\mathrm{F}}) \in (d_3)$: $y_{\mathrm{F}} = m_3 x_{\mathrm{F}} + p_3$.
  - Par différence : $y_{\mathrm{F}} - y_{\mathrm{E}} = m_3(x_{\mathrm{F}} - x_{\mathrm{E}})$ d'où
  - $\mathrm{E}\,(x_{\mathrm{E}}\,,\,y_{\mathrm{E}}) \in (d_3)$ donc
  - On a donc : $y = m_3 x + y_{\mathrm{E}} - m_3 x_{\mathrm{E}} = m_3(x - x_{\mathrm{E}}) + y_{\mathrm{E}}$ soit :

  Une application numérique donne $(d_3) : y = 174.$

- **Droite (d_3) d'équation $y = m_3x + p_3$:**
  - $E\,(x_E\,,\,y_E) \in (d_3)$: $\quad y_E = m_3x_E + p_3$.
  - $F\,(x_F\,,\,y_F) \in (d_3)$: $\quad y_F = m_3x_F + p_3$.
  - Par différence : $y_F - y_E = m_3(x_F - x_E)$ d'où
  - $E\,(x_E\,,\,y_E) \in (d_3)$ donc
  - On a donc : $y = m_3x + y_E - m_3x_E = m_3(x - x_E) + y_E$ soit :

  Une application numérique donne $(d_3) : y = 174.$

❑ **Droite (d_3) d'équation $y = m_3 x + p_3$:**

- $\mathrm{E}\,(\,x_{\mathrm{E}}\,,\,y_{\mathrm{E}}\,) \in (d_3)$: $\quad y_{\mathrm{E}} = m_3 x_{\mathrm{E}} + p_3.$

- $\mathrm{F}\,(\,x_{\mathrm{F}}\,,\,y_{\mathrm{F}}\,) \in (d_3)$: $\quad y_{\mathrm{F}} = m_3 x_{\mathrm{F}} + p_3.$

- Par différence : $y_{\mathrm{F}} - y_{\mathrm{E}} = m_3(x_{\mathrm{F}} - x_{\mathrm{E}})$ d'où

- $\mathrm{E}\,(\,x_{\mathrm{E}}\,,\,y_{\mathrm{E}}\,) \in (d_3)$ donc

- On a donc : $y = m_3 x + y_{\mathrm{E}} - m_3 x_{\mathrm{E}} = m_3(x - x_{\mathrm{E}}) + y_{\mathrm{E}}$ soit :

- **Droite (d_3) d'équation $y = m_3 x + p_3$** :
  - $\mathrm{E}\,(\,x_{\mathrm{E}}\,,\,y_{\mathrm{E}}\,) \in (d_3)$: $\quad y_{\mathrm{E}} = m_3 x_{\mathrm{E}} + p_3$.
  - $\mathrm{F}\,(\,x_{\mathrm{F}}\,,\,y_{\mathrm{F}}\,) \in (d_3)$: $\quad y_{\mathrm{F}} = m_3 x_{\mathrm{F}} + p_3$.
  - Par différence : $y_{\mathrm{F}} - y_{\mathrm{E}} = m_3(x_{\mathrm{F}} - x_{\mathrm{E}})$ d'où $\boxed{m_3 = \dfrac{y_{\mathrm{F}} - y_{\mathrm{E}}}{x_{\mathrm{F}} - x_{\mathrm{E}}}}$.
  - $\mathrm{E}\,(\,x_{\mathrm{E}}\,,\,y_{\mathrm{E}}\,) \in (d_3)$ donc
  - On a donc : $y = m_3 x + y_{\mathrm{E}} - m_3 x_{\mathrm{E}} = m_3(x - x_{\mathrm{E}}) + y_{\mathrm{E}}$ soit :

  Une application numérique donne (d_3) : $y =$

- **Droite (d_3) d'équation $y = m_3 x + p_3$** :

  - E $(x_{\mathrm{E}} , y_{\mathrm{E}}) \in (d_3)$: $\quad y_{\mathrm{E}} = m_3 x_{\mathrm{E}} + p_3$.

  - F $(x_{\mathrm{F}} , y_{\mathrm{F}}) \in (d_3)$: $\quad y_{\mathrm{F}} = m_3 x_{\mathrm{F}} + p_3$.

  - Par différence : $y_{\mathrm{F}} - y_{\mathrm{E}} = m_3(x_{\mathrm{F}} - x_{\mathrm{E}})$ d'où $\boxed{m_3 = \dfrac{y_{\mathrm{F}} - y_{\mathrm{E}}}{x_{\mathrm{F}} - x_{\mathrm{E}}}}$.

  - E $(x_{\mathrm{E}} , y_{\mathrm{E}}) \in (d_3)$ donc

  - On a donc : $y = m_3 x + y_{\mathrm{E}} - m_3 x_{\mathrm{E}} = m_3(x - x_{\mathrm{E}}) + y_{\mathrm{E}}$ soit :

- **Droite (d_3) d'équation $y = m_3x + p_3$** :

  - $\mathrm{E}\,(x_{\mathrm{E}}\,,\,y_{\mathrm{E}}) \in (d_3)$: $\quad y_{\mathrm{E}} = m_3x_{\mathrm{E}} + p_3$.
  - $\mathrm{F}\,(x_{\mathrm{F}}\,,\,y_{\mathrm{F}}) \in (d_3)$: $\quad y_{\mathrm{F}} = m_3x_{\mathrm{F}} + p_3$.
  - Par différence : $y_{\mathrm{F}} - y_{\mathrm{E}} = m_3(x_{\mathrm{F}} - x_{\mathrm{E}})$ d'où $\boxed{m_3 = \dfrac{y_{\mathrm{F}} - y_{\mathrm{E}}}{x_{\mathrm{F}} - x_{\mathrm{E}}}}$.
  - $\mathrm{E}\,(x_{\mathrm{E}}\,,\,y_{\mathrm{E}}) \in (d_3)$ donc
  - On a donc : $y = m_3x + y_{\mathrm{E}} - m_3x_{\mathrm{E}} = m_3(x - x_{\mathrm{E}}) + y_{\mathrm{E}}$ soit :

- **Droite (d_3) d'équation $y = m_3x + p_3$** :

  - $\mathrm{E}(x_\mathrm{E}, y_\mathrm{E}) \in (d_3)$: $y_\mathrm{E} = m_3x_\mathrm{E} + p_3$.

  - $\mathrm{F}(x_\mathrm{F}, y_\mathrm{F}) \in (d_3)$: $y_\mathrm{F} = m_3x_\mathrm{F} + p_3$.

  - Par différence : $y_\mathrm{F} - y_\mathrm{E} = m_3(x_\mathrm{F} - x_\mathrm{E})$ d'où $\boxed{m_3 = \dfrac{y_\mathrm{F} - y_\mathrm{E}}{x_\mathrm{F} - x_\mathrm{E}}}$.

  - $\mathrm{E}(x_\mathrm{E}, y_\mathrm{E}) \in (d_3)$ donc $\boxed{p_3 = y_\mathrm{E} - m_3x_\mathrm{E}}$.

  - On a donc : $y = m_3x + y_\mathrm{E} - m_3x_\mathrm{E} = m_3(x - x_\mathrm{E}) + y_\mathrm{E}$ soit :

  Une application numérique donne (d_3) : $y = 178$.

- **Droite (d_3) d'équation $y = m_3 x + p_3$** :

  - $\mathrm{E}\,(\,x_{\mathrm{E}}\,,\,y_{\mathrm{E}}\,) \in (d_3)$: $\quad y_{\mathrm{E}} = m_3 x_{\mathrm{E}} + p_3$.

  - $\mathrm{F}\,(\,x_{\mathrm{F}}\,,\,y_{\mathrm{F}}\,) \in (d_3)$: $\quad y_{\mathrm{F}} = m_3 x_{\mathrm{F}} + p_3$.

  - Par différence : $y_{\mathrm{F}} - y_{\mathrm{E}} = m_3(x_{\mathrm{F}} - x_{\mathrm{E}})$ d'où $\boxed{m_3 = \dfrac{y_{\mathrm{F}} - y_{\mathrm{E}}}{x_{\mathrm{F}} - x_{\mathrm{E}}}}$.

  - $\mathrm{E}\,(\,x_{\mathrm{E}}\,,\,y_{\mathrm{E}}\,) \in (d_3)$ donc $\boxed{p_3 = y_{\mathrm{E}} - m_3 x_{\mathrm{E}}}$.

  - On a donc : $y = m_3 x + y_{\mathrm{E}} - m_3 x_{\mathrm{E}} = m_3(x - x_{\mathrm{E}}) + y_{\mathrm{E}}$ soit :

- **Droite (d_3) d'équation $y = m_3 x + p_3$** :
  - $\mathrm{E}\,(\,x_{\mathrm{E}}\,,\,y_{\mathrm{E}}\,) \in (d_3)$: $\quad y_{\mathrm{E}} = m_3 x_{\mathrm{E}} + p_3.$
  - $\mathrm{F}\,(\,x_{\mathrm{F}}\,,\,y_{\mathrm{F}}\,) \in (d_3)$: $\quad y_{\mathrm{F}} = m_3 x_{\mathrm{F}} + p_3.$
  - Par différence : $y_{\mathrm{F}} - y_{\mathrm{E}} = m_3(x_{\mathrm{F}} - x_{\mathrm{E}})$ d'où $\boxed{m_3 = \dfrac{y_{\mathrm{F}} - y_{\mathrm{E}}}{x_{\mathrm{F}} - x_{\mathrm{E}}}}$.
  - $\mathrm{E}\,(\,x_{\mathrm{E}}\,,\,y_{\mathrm{E}}\,) \in (d_3)$ donc $\boxed{p_3 = y_{\mathrm{E}} - m_3 x_{\mathrm{E}}}$.
  - On a donc : $y = m_3 x + y_{\mathrm{E}} - m_3 x_{\mathrm{E}} = m_3(x - x_{\mathrm{E}}) + y_{\mathrm{E}}$ soit :

$$\boxed{(d_3) : y = \left(\frac{y_{\mathrm{F}} - y_{\mathrm{E}}}{x_{\mathrm{F}} - x_{\mathrm{E}}}\right)(x - x_{\mathrm{E}}) + y_{\mathrm{E}}}$$

Une application numérique donne $(d_3) : y = 174.$

- **Droite (d_3) d'équation $y = m_3 x + p_3$** :

  - $\mathrm{E}\,(\,x_\mathrm{E}\,,\,y_\mathrm{E}\,) \in (d_3)$: $\quad y_\mathrm{E} = m_3 x_\mathrm{E} + p_3$.
  - $\mathrm{F}\,(\,x_\mathrm{F}\,,\,y_\mathrm{F}\,) \in (d_3)$: $\quad y_\mathrm{F} = m_3 x_\mathrm{F} + p_3$.
  - Par différence : $y_\mathrm{F} - y_\mathrm{E} = m_3(x_\mathrm{F} - x_\mathrm{E})$ d'où $\boxed{m_3 = \dfrac{y_\mathrm{F} - y_\mathrm{E}}{x_\mathrm{F} - x_\mathrm{E}}}$.
  - $\mathrm{E}\,(\,x_\mathrm{E}\,,\,y_\mathrm{E}\,) \in (d_3)$ donc $\boxed{p_3 = y_\mathrm{E} - m_3 x_\mathrm{E}}$.
  - On a donc : $y = m_3 x + y_\mathrm{E} - m_3 x_\mathrm{E} = m_3(x - x_\mathrm{E}) + y_\mathrm{E}$ soit :

$$\boxed{(d_3) : y = \left(\frac{y_\mathrm{F} - y_\mathrm{E}}{x_\mathrm{F} - x_\mathrm{E}}\right)(x - x_\mathrm{E}) + y_\mathrm{E}}$$

Une application numérique donne $(d_3) : y = 174$.

- **Droite (d_3) d'équation $y = m_3x + p_3$** :

  - $\mathrm{E}\,(\,x_{\mathrm{E}}\,,\,y_{\mathrm{E}}\,) \in (d_3)$: $\quad y_{\mathrm{E}} = m_3x_{\mathrm{E}} + p_3$.
  - $\mathrm{F}\,(\,x_{\mathrm{F}}\,,\,y_{\mathrm{F}}\,) \in (d_3)$: $\quad y_{\mathrm{F}} = m_3x_{\mathrm{F}} + p_3$.
  - Par différence : $y_{\mathrm{F}} - y_{\mathrm{E}} = m_3(x_{\mathrm{F}} - x_{\mathrm{E}})$ d'où $\boxed{m_3 = \dfrac{y_{\mathrm{F}} - y_{\mathrm{E}}}{x_{\mathrm{F}} - x_{\mathrm{E}}}}$.
  - $\mathrm{E}\,(\,x_{\mathrm{E}}\,,\,y_{\mathrm{E}}\,) \in (d_3)$ donc $\boxed{p_3 = y_{\mathrm{E}} - m_3x_{\mathrm{E}}}$.
  - On a donc : $y = m_3x + y_{\mathrm{E}} - m_3x_{\mathrm{E}} = m_3(x - x_{\mathrm{E}}) + y_{\mathrm{E}}$ soit :

$$\boxed{(d_3) : y = \left(\frac{y_{\mathrm{F}} - y_{\mathrm{E}}}{x_{\mathrm{F}} - x_{\mathrm{E}}}\right)(x - x_{\mathrm{E}}) + y_{\mathrm{E}}}$$

Une application numérique donne $(d_3) : y = 174$.

Droite (d_3) d'équation $y = m_3 x + p_3$:

- $\mathrm{E}\,(\,x_{\mathrm{E}}\,,\,y_{\mathrm{E}}\,) \in (d_3)$: $\quad y_{\mathrm{E}} = m_3 x_{\mathrm{E}} + p_3$.
- $\mathrm{F}\,(\,x_{\mathrm{F}}\,,\,y_{\mathrm{F}}\,) \in (d_3)$: $\quad y_{\mathrm{F}} = m_3 x_{\mathrm{F}} + p_3$.
- Par différence : $y_{\mathrm{F}} - y_{\mathrm{E}} = m_3(x_{\mathrm{F}} - x_{\mathrm{E}})$ d'où $\boxed{m_3 = \dfrac{y_{\mathrm{F}} - y_{\mathrm{E}}}{x_{\mathrm{F}} - x_{\mathrm{E}}}}$.
- $\mathrm{E}\,(\,x_{\mathrm{E}}\,,\,y_{\mathrm{E}}\,) \in (d_3)$ donc $\boxed{p_3 = y_{\mathrm{E}} - m_3 x_{\mathrm{E}}}$.
- On a donc : $y = m_3 x + y_{\mathrm{E}} - m_3 x_{\mathrm{E}} = m_3(x - x_{\mathrm{E}}) + y_{\mathrm{E}}$ soit :

$$\boxed{(d_3) : y = \left(\frac{y_{\mathrm{F}} - y_{\mathrm{E}}}{x_{\mathrm{F}} - x_{\mathrm{E}}}\right)(x - x_{\mathrm{E}}) + y_{\mathrm{E}}}$$

Une application numérique donne $(d_3) : y = 174$.

- **Autre méthode : utilisation du critère de colinéarité :**

Propriété

Deux vecteurs $\vec{u}\,(x\,,\,y)$ et $\vec{v}\,(x'\,,\,y')$ sont colinéaires *si et seulement si* $xy' - yx' = 0$.

- **Application :**

  - $E\,(x_E\,,\,y_E)\,,\,F\,(x_F\,,\,y_F) \in (d_3)$
  - $\overrightarrow{EF}\,(x_F - x_E\,,\,y_F - y_E)$ et $\overrightarrow{EM}\,(x - x_E\,,\,y - y_E)$

- **Autre méthode : utilisation du critère de colinéarité :**

Propriété

Deux vecteurs $\vec{u}\,(x\,,\,y)$ et $\vec{v}\,(x'\,,\,y')$ sont colinéaires *si et seulement si* $xy' - yx' = 0$.

- **Application :**
  - $\mathrm{E}\,(x_\mathrm{E}\,,\,y_\mathrm{E})\,,\mathrm{F}\,(x_\mathrm{F}\,,\,y_\mathrm{F}) \in (d_3)$.
  - $\overrightarrow{\mathrm{EF}}\,(x_\mathrm{F} - x_\mathrm{E}\,,\,y_\mathrm{F} - y_\mathrm{E})$ et $\overrightarrow{\mathrm{EM}}\,(x - x_\mathrm{E}\,,\,y - y_\mathrm{E})$

- **Autre méthode : utilisation du critère de colinéarité :**

Propriété

Deux vecteurs $\vec{u}\,(x\,,\,y)$ et $\vec{v}\,(x'\,,\,y')$ sont colinéaires *si et seulement si* $xy' - yx' = 0$.

- **Application :**
  - $\mathrm{E}\,(x_\mathrm{E}\,,\,y_\mathrm{E})\,,\mathrm{F}\,(x_\mathrm{F}\,,\,y_\mathrm{F}) \in (d_3)$.
  - $\overrightarrow{\mathrm{EF}}\,(x_\mathrm{F} - x_\mathrm{E}\,,\,y_\mathrm{F} - y_\mathrm{E})$ et $\overrightarrow{\mathrm{EM}}\,(x - x_\mathrm{E}\,,\,y - y_\mathrm{E})$

❑ **Autre méthode : utilisation du critère de colinéarité :**

Propriété

Deux vecteurs $\vec{u}\,(x\,,\,y)$ et $\vec{v}\,(x'\,,\,y')$ sont colinéaires *si et seulement si* $xy' - yx' = 0$.

❑ **Application :**

- $\mathrm{E}\,(x_{\mathrm{E}}\,,\,y_{\mathrm{E}})\,,\mathrm{F}\,(x_{\mathrm{F}}\,,\,y_{\mathrm{F}}) \in (d_3)$.
- $\overrightarrow{\mathrm{EF}}\,(x_{\mathrm{F}} - x_{\mathrm{E}}\,,\,y_{\mathrm{F}} - y_{\mathrm{E}})$ et $\overrightarrow{\mathrm{EM}}\,(x - x_{\mathrm{E}}\,,\,y - y_{\mathrm{E}})$
- $$\det\left(\overrightarrow{\mathrm{EF}}, \overrightarrow{\mathrm{EM}}\right) = 0$$

$$\iff \begin{vmatrix} x_{\mathrm{F}} - x_{\mathrm{E}} & x - x_{\mathrm{E}} \\ y_{\mathrm{F}} - y_{\mathrm{E}} & y - y_{\mathrm{E}} \end{vmatrix} = 0$$

$$\iff (x_{\mathrm{F}} - x_{\mathrm{E}})(y - y_{\mathrm{E}}) - (y_{\mathrm{F}} - y_{\mathrm{E}})(x - x_{\mathrm{E}}) = 0$$

$$\iff (x_{\mathrm{F}} - x_{\mathrm{E}})y - (x_{\mathrm{F}} - x_{\mathrm{E}})y_{\mathrm{E}} - (y_{\mathrm{F}} - y_{\mathrm{E}})x + (y_{\mathrm{F}} - y_{\mathrm{E}})x_{\mathrm{E}} = 0$$

$$\iff (x_{\mathrm{F}} - x_{\mathrm{E}})y = (y_{\mathrm{F}} - y_{\mathrm{E}})x + (x_{\mathrm{F}} - x_{\mathrm{E}})y_{\mathrm{E}} - (y_{\mathrm{F}} - y_{\mathrm{E}})x_{\mathrm{E}}$$

$$\iff y = \left(\frac{y_{\mathrm{F}} - y_{\mathrm{E}}}{x_{\mathrm{F}} - x_{\mathrm{E}}}\right)x + y_{\mathrm{E}} - \left(\frac{y_{\mathrm{F}} - y_{\mathrm{E}}}{x_{\mathrm{F}} - x_{\mathrm{E}}}\right)x_{\mathrm{E}}$$

- **Autre méthode : utilisation du critère de colinéarité :**

Propriété

Deux vecteurs $\vec{u}\,(x\,,\,y)$ et $\vec{v}\,(x'\,,\,y')$ sont colinéaires *si et seulement si* $xy' - yx' = 0$.

- **Application :**
  - $\mathrm{E}\,(x_{\mathrm{E}}\,,\,y_{\mathrm{E}})\,,\mathrm{F}\,(x_{\mathrm{F}}\,,\,y_{\mathrm{F}}) \in (d_3)$.
  - $\overrightarrow{\mathrm{EF}}\,(x_{\mathrm{F}} - x_{\mathrm{E}}\,,\,y_{\mathrm{F}} - y_{\mathrm{E}})$ et $\overrightarrow{\mathrm{EM}}\,(x - x_{\mathrm{E}}\,,\,y - y_{\mathrm{E}})$
  - $$\det\left(\overrightarrow{\mathrm{EF}}, \overrightarrow{\mathrm{EM}}\right) = 0$$

$$\iff \begin{vmatrix} x_{\mathrm{F}} - x_{\mathrm{E}} & x - x_{\mathrm{E}} \\ y_{\mathrm{F}} - y_{\mathrm{E}} & y - y_{\mathrm{E}} \end{vmatrix} = 0$$

$$\iff (x_{\mathrm{F}} - x_{\mathrm{E}})(y - y_{\mathrm{E}}) - (y_{\mathrm{F}} - y_{\mathrm{E}})(x - x_{\mathrm{E}}) = 0$$

$$\iff (x_{\mathrm{F}} - x_{\mathrm{E}})y - (x_{\mathrm{F}} - x_{\mathrm{E}})y_{\mathrm{E}} - (y_{\mathrm{F}} - y_{\mathrm{E}})x + (y_{\mathrm{F}} - y_{\mathrm{E}})x_{\mathrm{E}} = 0$$

$$\iff (x_{\mathrm{F}} - x_{\mathrm{E}})y = (y_{\mathrm{F}} - y_{\mathrm{E}})x + (x_{\mathrm{F}} - x_{\mathrm{E}})y_{\mathrm{E}} - (y_{\mathrm{F}} - y_{\mathrm{E}})x_{\mathrm{E}}$$

$$\iff y = \left(\frac{y_{\mathrm{F}} - y_{\mathrm{E}}}{x_{\mathrm{F}} - x_{\mathrm{E}}}\right)x + y_{\mathrm{E}} - \left(\frac{y_{\mathrm{F}} - y_{\mathrm{E}}}{x_{\mathrm{F}} - x_{\mathrm{E}}}\right)x_{\mathrm{E}}$$

- **Autre méthode : utilisation du critère de colinéarité :**

Propriété

Deux vecteurs $\vec{u}\,(x\,,\,y)$ et $\vec{v}\,(x'\,,\,y')$ sont colinéaires *si et seulement si* $xy' - yx' = 0$.

- **Application :**
  - $\mathrm{E}\,(x_{\mathrm{E}}\,,\,y_{\mathrm{E}})\,,\mathrm{F}\,(x_{\mathrm{F}}\,,\,y_{\mathrm{F}}) \in (d_3)$.
  - $\overrightarrow{\mathrm{EF}}\,(x_{\mathrm{F}} - x_{\mathrm{E}}\,,\,y_{\mathrm{F}} - y_{\mathrm{E}})$ et $\overrightarrow{\mathrm{EM}}\,(x - x_{\mathrm{E}}\,,\,y - y_{\mathrm{E}})$
  - $$\det\left(\overrightarrow{\mathrm{EF}},\overrightarrow{\mathrm{EM}}\right) = 0$$

$$\iff \begin{vmatrix} x_{\mathrm{F}} - x_{\mathrm{E}} & x - x_{\mathrm{E}} \\ y_{\mathrm{F}} - y_{\mathrm{E}} & y - y_{\mathrm{E}} \end{vmatrix} = 0$$

$$\iff (x_{\mathrm{F}} - x_{\mathrm{E}})(y - y_{\mathrm{E}}) - (y_{\mathrm{F}} - y_{\mathrm{E}})(x - x_{\mathrm{E}}) = 0$$

$$\iff (x_{\mathrm{F}} - x_{\mathrm{E}})y - (x_{\mathrm{F}} - x_{\mathrm{E}})y_{\mathrm{E}} - (y_{\mathrm{F}} - y_{\mathrm{E}})x + (y_{\mathrm{F}} - y_{\mathrm{E}})x_{\mathrm{E}} = 0$$

$$\iff (x_{\mathrm{F}} - x_{\mathrm{E}})y = (y_{\mathrm{F}} - y_{\mathrm{E}})x + (x_{\mathrm{F}} - x_{\mathrm{E}})y_{\mathrm{E}} - (y_{\mathrm{F}} - y_{\mathrm{E}})x_{\mathrm{E}}$$

$$\iff y = \left(\frac{y_{\mathrm{F}} - y_{\mathrm{E}}}{x_{\mathrm{F}} - x_{\mathrm{E}}}\right)x + y_{\mathrm{E}} - \left(\frac{y_{\mathrm{F}} - y_{\mathrm{E}}}{x_{\mathrm{F}} - x_{\mathrm{E}}}\right)x_{\mathrm{E}}$$

- **Autre méthode : utilisation du critère de colinéarité :**

Propriété

Deux vecteurs $\vec{u}\,(\,x\,,\,y\,)$ et $\vec{v}\,(\,x'\,,\,y'\,)$ sont colinéaires *si et seulement si* $xy' - yx' = 0$.

- **Application :**
  - $\mathrm{E}\,(\,x_{\mathrm{E}}\,,\,y_{\mathrm{E}}\,)\,,\mathrm{F}\,(\,x_{\mathrm{F}}\,,\,y_{\mathrm{F}}\,) \in (d_3)$.
  - $\overrightarrow{\mathrm{EF}}\,(\,x_{\mathrm{F}} - x_{\mathrm{E}}\,,\,y_{\mathrm{F}} - y_{\mathrm{E}}\,)$ et $\overrightarrow{\mathrm{EM}}\,(\,x - x_{\mathrm{E}}\,,\,y - y_{\mathrm{E}}\,)$
  - $$\det\left(\overrightarrow{\mathrm{EF}},\overrightarrow{\mathrm{EM}}\right) = 0$$

$$\iff \begin{vmatrix} x_{\mathrm{F}} - x_{\mathrm{E}} & x - x_{\mathrm{E}} \\ y_{\mathrm{F}} - y_{\mathrm{E}} & y - y_{\mathrm{E}} \end{vmatrix} = 0$$

$$\iff (x_{\mathrm{F}} - x_{\mathrm{E}})(y - y_{\mathrm{E}}) - (y_{\mathrm{F}} - y_{\mathrm{E}})(x - x_{\mathrm{E}}) = 0$$

$$\iff (x_{\mathrm{F}} - x_{\mathrm{E}})y - (x_{\mathrm{F}} - x_{\mathrm{E}})y_{\mathrm{E}} - (y_{\mathrm{F}} - y_{\mathrm{E}})x + (y_{\mathrm{F}} - y_{\mathrm{E}})x_{\mathrm{E}} = 0$$

$$\iff (x_{\mathrm{F}} - x_{\mathrm{E}})y = (y_{\mathrm{F}} - y_{\mathrm{E}})x + (x_{\mathrm{F}} - x_{\mathrm{E}})y_{\mathrm{E}} - (y_{\mathrm{F}} - y_{\mathrm{E}})x_{\mathrm{E}}$$

$$\iff y = \left(\frac{y_{\mathrm{F}} - y_{\mathrm{E}}}{x_{\mathrm{F}} - x_{\mathrm{E}}}\right)x + y_{\mathrm{E}} - \left(\frac{y_{\mathrm{F}} - y_{\mathrm{E}}}{x_{\mathrm{F}} - x_{\mathrm{E}}}\right)x_{\mathrm{E}}$$

- **Autre méthode : utilisation du critère de colinéarité :**

Propriété

Deux vecteurs $\vec{u}\,(x\,,\,y)$ et $\vec{v}\,(x'\,,\,y')$ sont colinéaires *si et seulement si* $xy' - yx' = 0$.

- **Application :**
  - $\mathrm{E}\,(x_\mathrm{E}\,,\,y_\mathrm{E})\,,\mathrm{F}\,(x_\mathrm{F}\,,\,y_\mathrm{F}) \in (d_3)$.
  - $\overrightarrow{\mathrm{EF}}\,(x_\mathrm{F} - x_\mathrm{E}\,,\,y_\mathrm{F} - y_\mathrm{E})$ et $\overrightarrow{\mathrm{EM}}\,(x - x_\mathrm{E}\,,\,y - y_\mathrm{E})$
  - $$\det\left(\overrightarrow{\mathrm{EF}}, \overrightarrow{\mathrm{EM}}\right) = 0$$

$$\iff \begin{vmatrix} x_\mathrm{F} - x_\mathrm{E} & x - x_\mathrm{E} \\ y_\mathrm{F} - y_\mathrm{E} & y - y_\mathrm{E} \end{vmatrix} = 0$$

$$\iff (x_\mathrm{F} - x_\mathrm{E})(y - y_\mathrm{E}) - (y_\mathrm{F} - y_\mathrm{E})(x - x_\mathrm{E}) = 0$$

$$\iff (x_\mathrm{F} - x_\mathrm{E})y - (x_\mathrm{F} - x_\mathrm{E})y_\mathrm{E} - (y_\mathrm{F} - y_\mathrm{E})x + (y_\mathrm{F} - y_\mathrm{E})x_\mathrm{E} = 0$$

$$\iff (x_\mathrm{F} - x_\mathrm{E})y = (y_\mathrm{F} - y_\mathrm{E})x + (x_\mathrm{F} - x_\mathrm{E})y_\mathrm{E} - (y_\mathrm{F} - y_\mathrm{E})x_\mathrm{E}$$

$$\iff y = \left(\frac{y_\mathrm{F} - y_\mathrm{E}}{x_\mathrm{F} - x_\mathrm{E}}\right)x + y_\mathrm{E} - \left(\frac{y_\mathrm{F} - y_\mathrm{E}}{x_\mathrm{F} - x_\mathrm{E}}\right)x_\mathrm{E}$$

❏ **Autre méthode : utilisation du critère de colinéarité :**

Propriété

Deux vecteurs $\vec{u}\,(x\,,\,y)$ et $\vec{v}\,(x'\,,\,y')$ sont colinéaires *si et seulement si* $xy' - yx' = 0$.

❏ **Application :**

- $\mathrm{E}\,(x_{\mathrm{E}}\,,\,y_{\mathrm{E}})\,,\mathrm{F}\,(x_{\mathrm{F}}\,,\,y_{\mathrm{F}}) \in (d_3)$.
- $\overrightarrow{\mathrm{EF}}\,(x_{\mathrm{F}} - x_{\mathrm{E}}\,,\,y_{\mathrm{F}} - y_{\mathrm{E}})$ et $\overrightarrow{\mathrm{EM}}\,(x - x_{\mathrm{E}}\,,\,y - y_{\mathrm{E}})$
- $$\det\left(\overrightarrow{\mathrm{EF}}, \overrightarrow{\mathrm{EM}}\right) = 0$$

$$\iff \begin{vmatrix} x_{\mathrm{F}} - x_{\mathrm{E}} & x - x_{\mathrm{E}} \\ y_{\mathrm{F}} - y_{\mathrm{E}} & y - y_{\mathrm{E}} \end{vmatrix} = 0$$

$$\iff (x_{\mathrm{F}} - x_{\mathrm{E}})(y - y_{\mathrm{E}}) - (y_{\mathrm{F}} - y_{\mathrm{E}})(x - x_{\mathrm{E}}) = 0$$

$$\iff (x_{\mathrm{F}} - x_{\mathrm{E}})y - (x_{\mathrm{F}} - x_{\mathrm{E}})y_{\mathrm{E}} - (y_{\mathrm{F}} - y_{\mathrm{E}})x + (y_{\mathrm{F}} - y_{\mathrm{E}})x_{\mathrm{E}} = 0$$

$$\iff (x_{\mathrm{F}} - x_{\mathrm{E}})y = (y_{\mathrm{F}} - y_{\mathrm{E}})x + (x_{\mathrm{F}} - x_{\mathrm{E}})y_{\mathrm{E}} - (y_{\mathrm{F}} - y_{\mathrm{E}})x_{\mathrm{E}}$$

$$\iff y = \left(\frac{y_{\mathrm{F}} - y_{\mathrm{E}}}{x_{\mathrm{F}} - x_{\mathrm{E}}}\right)x + y_{\mathrm{E}} - \left(\frac{y_{\mathrm{F}} - y_{\mathrm{E}}}{x_{\mathrm{F}} - x_{\mathrm{E}}}\right)x_{\mathrm{E}}$$

- **Autre méthode : utilisation du critère de colinéarité :**

Propriété

Deux vecteurs $\vec{u}\,(x\,,\,y)$ et $\vec{v}\,(x'\,,\,y')$ sont colinéaires *si et seulement si* $xy' - yx' = 0$.

- **Application :**
  - $\mathrm{E}\,(x_\mathrm{E}\,,\,y_\mathrm{E})\,,\mathrm{F}\,(x_\mathrm{F}\,,\,y_\mathrm{F}) \in (d_3)$.
  - $\overrightarrow{\mathrm{EF}}\,(x_\mathrm{F} - x_\mathrm{E}\,,\,y_\mathrm{F} - y_\mathrm{E})$ et $\overrightarrow{\mathrm{EM}}\,(x - x_\mathrm{E}\,,\,y - y_\mathrm{E})$
  - $$\det\left(\overrightarrow{\mathrm{EF}},\overrightarrow{\mathrm{EM}}\right) = 0$$

$$\iff \begin{vmatrix} x_\mathrm{F} - x_\mathrm{E} & x - x_\mathrm{E} \\ y_\mathrm{F} - y_\mathrm{E} & y - y_\mathrm{E} \end{vmatrix} = 0$$

$$\iff (x_\mathrm{F} - x_\mathrm{E})(y - y_\mathrm{E}) - (y_\mathrm{F} - y_\mathrm{E})(x - x_\mathrm{E}) = 0$$

$$\iff (x_\mathrm{F} - x_\mathrm{E})y - (x_\mathrm{F} - x_\mathrm{E})y_\mathrm{E} - (y_\mathrm{F} - y_\mathrm{E})x + (y_\mathrm{F} - y_\mathrm{E})x_\mathrm{E} = 0$$

$$\iff (x_\mathrm{F} - x_\mathrm{E})y = (y_\mathrm{F} - y_\mathrm{E})x + (x_\mathrm{F} - x_\mathrm{E})y_\mathrm{E} - (y_\mathrm{F} - y_\mathrm{E})x_\mathrm{E}$$

$$\iff y = \left(\frac{y_\mathrm{F} - y_\mathrm{E}}{x_\mathrm{F} - x_\mathrm{E}}\right)x + y_\mathrm{E} - \left(\frac{y_\mathrm{F} - y_\mathrm{E}}{x_\mathrm{F} - x_\mathrm{E}}\right)x_\mathrm{E}$$

- **Autre méthode : utilisation du critère de colinéarité :**

Propriété

Deux vecteurs $\vec{u}\,(x\,,\,y)$ et $\vec{v}\,(x'\,,\,y')$ sont colinéaires *si et seulement si* $xy' - yx' = 0$.

- **Application :**
  - $\mathrm{E}\,(x_{\mathrm{E}}\,,\,y_{\mathrm{E}})\,,\mathrm{F}\,(x_{\mathrm{F}}\,,\,y_{\mathrm{F}}) \in (d_3)$.
  - $\overrightarrow{\mathrm{EF}}\,(x_{\mathrm{F}} - x_{\mathrm{E}}\,,\,y_{\mathrm{F}} - y_{\mathrm{E}})$ et $\overrightarrow{\mathrm{EM}}\,(x - x_{\mathrm{E}}\,,\,y - y_{\mathrm{E}})$
  - $$\det\left(\overrightarrow{\mathrm{EF}},\overrightarrow{\mathrm{EM}}\right) = 0$$

$$\iff \begin{vmatrix} x_{\mathrm{F}} - x_{\mathrm{E}} & x - x_{\mathrm{E}} \\ y_{\mathrm{F}} - y_{\mathrm{E}} & y - y_{\mathrm{E}} \end{vmatrix} = 0$$

$$\iff (x_{\mathrm{F}} - x_{\mathrm{E}})(y - y_{\mathrm{E}}) - (y_{\mathrm{F}} - y_{\mathrm{E}})(x - x_{\mathrm{E}}) = 0$$

$$\iff (x_{\mathrm{F}} - x_{\mathrm{E}})y - (x_{\mathrm{F}} - x_{\mathrm{E}})y_{\mathrm{E}} - (y_{\mathrm{F}} - y_{\mathrm{E}})x + (y_{\mathrm{F}} - y_{\mathrm{E}})x_{\mathrm{E}} = 0$$

$$\iff (x_{\mathrm{F}} - x_{\mathrm{E}})y = (y_{\mathrm{F}} - y_{\mathrm{E}})x + (x_{\mathrm{F}} - x_{\mathrm{E}})y_{\mathrm{E}} - (y_{\mathrm{F}} - y_{\mathrm{E}})x_{\mathrm{E}}$$

$$\iff y = \left(\frac{y_{\mathrm{F}} - y_{\mathrm{E}}}{x_{\mathrm{F}} - x_{\mathrm{E}}}\right)x + y_{\mathrm{E}} - \left(\frac{y_{\mathrm{F}} - y_{\mathrm{E}}}{x_{\mathrm{F}} - x_{\mathrm{E}}}\right)x_{\mathrm{E}}$$

Théorème

Soient $\mathrm{A}\,(\,x_{\mathrm{A}}\,,\,y_{\mathrm{A}}\,)$ et $\mathrm{B}\,(\,x_{\mathrm{B}}\,,\,y_{\mathrm{B}}\,)$ deux points distincts du plan. Alors la droite (AB) a pour équation :

$$y = \left(\frac{y_{\mathrm{B}} - y_{\mathrm{A}}}{x_{\mathrm{B}} - x_{\mathrm{A}}}\right)(x - x_{\mathrm{A}}) + y_{\mathrm{A}}$$

- $m = \dfrac{y_{\mathrm{B}} - y_{\mathrm{A}}}{x_{\mathrm{B}} - x_{\mathrm{A}}}$ est le coefficient directeur de la droite (AB).
- $p = -\left(\dfrac{y_{\mathrm{B}} - y_{\mathrm{A}}}{x_{\mathrm{B}} - x_{\mathrm{A}}}\right)x_{\mathrm{A}} + y_{\mathrm{A}}$ est l'ordonnée à l'origine de la droite (AB).

- $x_{\mathrm{B}} - x_{\mathrm{A}}$ est l'abscisse du vecteur $\overrightarrow{\mathrm{AB}}$, et $y_{\mathrm{B}} - y_{\mathrm{A}}$ est son ordonnée.
- Dans la pratique, on ne retient que l'expression du coefficient directeur, puis on calcule la valeur de l'ordonnée à l'origine à l'aide d'un point de la droite dont les coordonnées sont connues.

Théorème

Soient A$\,(x_A\,,\,y_A\,)$ et B$\,(x_B\,,\,y_B\,)$ deux points distincts du plan. Alors la droite (AB) a pour équation :

$$y = \left(\frac{y_B - y_A}{x_B - x_A}\right)(x - x_A) + y_A$$

- $m = \dfrac{y_B - y_A}{x_B - x_A}$ est le coefficient directeur de la droite (AB).
- $p = -\left(\dfrac{y_B - y_A}{x_B - x_A}\right)x_A + y_A$ est l'ordonnée à l'origine de la droite (AB).

- $x_B - x_A$ est l'abscisse du vecteur $\overrightarrow{AB}$, et $y_B - y_A$ est son ordonnée.
- Dans la pratique, on ne retient que l'expression du coefficient directeur, puis on calcule la valeur de l'ordonnée à l'origine à l'aide d'un point de la droite dont les coordonnées sont connues.

Théorème

Soient $\mathrm{A}\,(x_{\mathrm{A}}\,,\,y_{\mathrm{A}})$ et $\mathrm{B}\,(x_{\mathrm{B}}\,,\,y_{\mathrm{B}})$ deux points distincts du plan. Alors la droite (AB) a pour équation :

$$y = \left(\frac{y_{\mathrm{B}} - y_{\mathrm{A}}}{x_{\mathrm{B}} - x_{\mathrm{A}}}\right)(x - x_{\mathrm{A}}) + y_{\mathrm{A}}$$

- $m = \dfrac{y_{\mathrm{B}} - y_{\mathrm{A}}}{x_{\mathrm{B}} - x_{\mathrm{A}}}$ est le coefficient directeur de la droite (AB).
- $p = -\left(\dfrac{y_{\mathrm{B}} - y_{\mathrm{A}}}{x_{\mathrm{B}} - x_{\mathrm{A}}}\right)x_{\mathrm{A}} + y_{\mathrm{A}}$ est l'ordonnée à l'origine de la droite (AB)

- $x_{\mathrm{B}} - x_{\mathrm{A}}$ est l'abscisse du vecteur $\overrightarrow{\mathrm{AB}}$, et $y_{\mathrm{B}} - y_{\mathrm{A}}$ est son ordonnée.
- Dans la pratique, on ne retient que l'expression du coefficient directeur, puis on calcule la valeur de l'ordonnée à l'origine à l'aide d'un point de la droite dont les coordonnées sont connues.

Théorème

Soient A (x_A , y_A) et B (x_B , y_B) deux points distincts du plan. Alors la droite (AB) a pour équation :

$$y = \left(\frac{y_B - y_A}{x_B - x_A}\right)(x - x_A) + y_A$$

- $m = \dfrac{y_B - y_A}{x_B - x_A}$ est le coefficient directeur de la droite (AB),
- $p = -\left(\dfrac{y_B - y_A}{x_B - x_A}\right) x_A + y_A$ est l'ordonnée à l'origine de la droite (AB).

- $x_B - x_A$ est l'abscisse du vecteur $\overrightarrow{AB}$, et $y_B - y_A$ est son ordonnée.
- Dans la pratique, on ne retient que l'expression du coefficient directeur, puis on calcule la valeur de l'ordonnée à l'origine à l'aide d'un point de la droite dont les coordonnées sont connues.

Théorème

Soient A (x_A, y_A) et B (x_B, y_B) deux points distincts du plan. Alors la droite (AB) a pour équation :

$$y = \left(\frac{y_B - y_A}{x_B - x_A}\right)(x - x_A) + y_A$$

- $m = \dfrac{y_B - y_A}{x_B - x_A}$ est le coefficient directeur de la droite (AB),
- $p = -\left(\dfrac{y_B - y_A}{x_B - x_A}\right) x_A + y_A$ est l'ordonnée à l'origine de la droite (AB).

- $x_B - x_A$ est l'abscisse du vecteur $\overrightarrow{AB}$, et $y_B - y_A$ est son ordonnée.
- Dans la pratique, on ne retient que l'expression du coefficient directeur, puis on calcule la valeur de l'ordonnée à l'origine à l'aide d'un point de la droite dont les coordonnées sont connues.

Théorème

Soient A (x_A, y_A) et B (x_B, y_B) deux points distincts du plan. Alors la droite (AB) a pour équation :

$$y = \left(\frac{y_B - y_A}{x_B - x_A}\right)(x - x_A) + y_A$$

- $m = \dfrac{y_B - y_A}{x_B - x_A}$ est le coefficient directeur de la droite (AB),
- $p = -\left(\dfrac{y_B - y_A}{x_B - x_A}\right) x_A + y_A$ est l'ordonnée à l'origine de la droite (AB).

- $x_B - x_A$ est l'abscisse du vecteur $\overrightarrow{AB}$, et $y_B - y_A$ est son ordonnée.
- Dans la pratique, on ne retient que l'expression du coefficient directeur, puis on calcule la valeur de l'ordonnée à l'origine à l'aide d'un point de la droite dont les coordonnées sont connues.

Théorème

Soient $A(x_A, y_A)$ et $B(x_B, y_B)$ deux points distincts du plan. Alors la droite (AB) a pour équation :

$$y = \left(\frac{y_B - y_A}{x_B - x_A}\right)(x - x_A) + y_A$$

- $m = \dfrac{y_B - y_A}{x_B - x_A}$ est le coefficient directeur de la droite (AB),
- $p = -\left(\dfrac{y_B - y_A}{x_B - x_A}\right)x_A + y_A$ est l'ordonnée à l'origine de la droite (AB).

- $x_B - x_A$ est l'abscisse du vecteur $\overrightarrow{AB}$, et $y_B - y_A$ est son ordonnée.
- Dans la pratique, on ne retient que l'expression du coefficient directeur, puis on calcule la valeur de l'ordonnée à l'origine à l'aide d'un point de la droite dont les coordonnées sont connues.

❑ **Activité 2** :

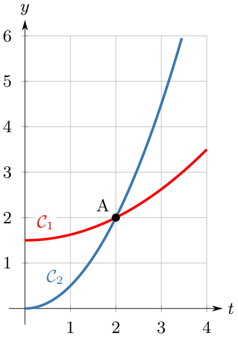
on considère les deux courbes suivantes, qui représente dans des conditions différentes l'évolution d'une même grandeur en fonction du temps. Ces deux courbes se croisent au point A.

(1) Quel objet géométrique vous semble le plus pertinent à tracer pour comparer les vitesses d'évolution associés à ces deux courbes au point A.

(2) On veut pouvoir comparer ces vitesses d'évolutions de manière numérique. Quel sera la valeur pertinente pour y parvenir. Calculer ces valeurs.

(1) Les tangentes aux courbes au point A semblent être adaptées pour faire cette comparaison.

(2) Les valeurs qui permettent de faire cette comparaison sont les coefficients directeurs de ces droites. Les coefficients directeurs sont :



Activité 2 :

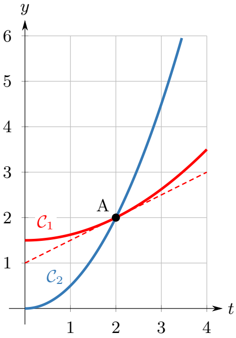
on considère les deux courbes suivantes, qui représente dans des conditions différentes l'évolution d'une même grandeur en fonction du temps. Ces deux courbes se croisent au point A.

(1) Quel objet géométrique vous semble le plus pertinent à tracer pour comparer les vitesses d'évolution associés à ces deux courbes au point A.

(2) On veut pouvoir comparer ces vitesses d'évolutions de manière numérique. Quel sera la valeur pertinente pour y parvenir. Calculer ces valeurs.

(1) Les tangentes aux courbes au point A semblent être adaptées pour faire cette comparaison.

(2) Les valeurs qui permettent de faire cette comparaison sont les coefficients directeurs de ces droites. Les coefficients directeurs sont :

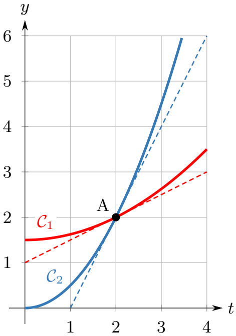


❑ **Activité 2** :

on considère les deux courbes suivantes, qui représente dans des conditions différentes l'évolution d'une même grandeur en fonction du temps. Ces deux courbes se croisent au point A.

(1) Quel objet géométrique vous semble le plus pertinent à tracer pour comparer les vitesses d'évolution associés à ces deux courbes au point A.

(2) On veut pouvoir comparer ces vitesses d'évolutions de manière numérique. Quel sera la valeur pertinente pour y parvenir. Calculer ces valeurs.



❏ **Activité 2** :

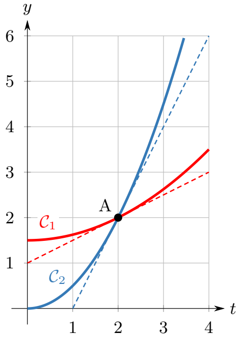
on considère les deux courbes suivantes, qui représente dans des conditions différentes l'évolution d'une même grandeur en fonction du temps. Ces deux courbes se croisent au point A.

(1) Quel objet géométrique vous semble le plus pertinent à tracer pour comparer les vitesses d'évolution associés à ces deux courbes au point A.

(2) On veut pouvoir comparer ces vitesses d'évolutions de manière numérique. Quel sera la valeur pertinente pour y parvenir. Calculer ces valeurs.

(1) Les tangentes aux courbes au point A semblent être adaptées pour faire cette comparaison.

(2) Les valeurs qui permettent de faire cette comparaison sont les coefficients directeurs de ces droites. Les coefficients directeurs sont :



❑ **Activité 2** :

on considère les deux courbes suivantes, qui représente dans des conditions différentes l'évolution d'une même grandeur en fonction du temps. Ces deux courbes se croisent au point A.

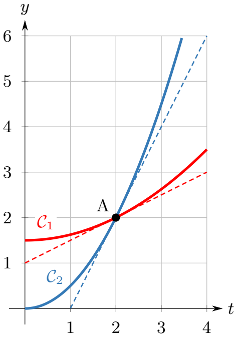
(1) Quel objet géométrique vous semble le plus pertinent à tracer pour comparer les vitesses d'évolution associés à ces deux courbes au point A.

(2) On veut pouvoir comparer ces vitesses d'évolutions de manière numérique. Quel sera la valeur pertinente pour y parvenir. Calculer ces valeurs.

(1) Les tangentes aux courbes au point A semblent être adaptées pour faire cette comparaison.

(2) Les valeurs qui permettent de faire cette comparaison sont les coefficients directeurs de ces droites. Les coefficients directeurs sont :

$$m_1 = \frac{1}{2} \quad \text{et} \quad m_2 = 2.$$



Activité 2 :

on considère les deux courbes suivantes, qui représente dans des conditions différentes l'évolution d'une même grandeur en fonction du temps. Ces deux courbes se croisent au point A.

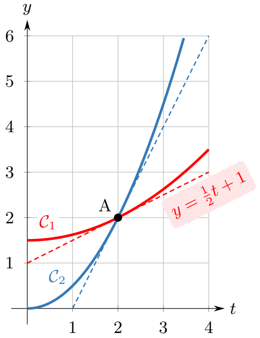
(1) Quel objet géométrique vous semble le plus pertinent à tracer pour comparer les vitesses d'évolution associés à ces deux courbes au point A.

(2) On veut pouvoir comparer ces vitesses d'évolutions de manière numérique. Quel sera la valeur pertinente pour y parvenir. Calculer ces valeurs.

(1) Les tangentes aux courbes au point A semblent être adaptées pour faire cette comparaison.

(2) Les valeurs qui permettent de faire cette comparaison sont les coefficients directeurs de ces droites. Les coefficients directeurs sont :

$$m_1 = \frac{1}{2} \quad \text{et} \quad m_2 = 2.$$



❑ **Activité 2** :

on considère les deux courbes suivantes, qui représente dans des conditions différentes l'évolution d'une même grandeur en fonction du temps. Ces deux courbes se croisent au point A.

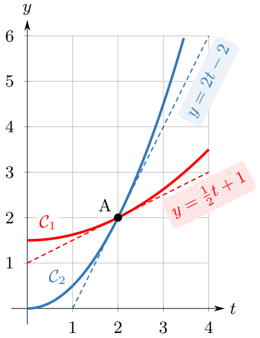
(1) Quel objet géométrique vous semble le plus pertinent à tracer pour comparer les vitesses d'évolution associés à ces deux courbes au point A.

(2) On veut pouvoir comparer ces vitesses d'évolutions de manière numérique. Quel sera la valeur pertinente pour y parvenir. Calculer ces valeurs.

(1) Les tangentes aux courbes au point A semblent être adaptées pour faire cette comparaison.

(2) Les valeurs qui permettent de faire cette comparaison sont les coefficients directeurs de ces droites. Les coefficients directeurs sont :

$$m_1 = \frac{1}{2} \ \text{ et } \ m_2 = 2.$$



❏ **Notion de tangente :** tangente vient du latin *tangere* qui signifie « toucher ».

Une tangente à une courbe en un de ses point est une droite qui touche la courbe uniquement en ce point dans son voisinage « immédiat ».

La notion de tangente se conçoit avec une vision très (le mot est faible) **localisée** autour du point de tangence. En ce point, en agrandissant à l'infini, l'angle entre la courbe (qui semble « s'aplatir ») et la tangente est de mesure nulle. On en donnera une définition plus précise plus tard.

- **Notion de tangente** : tangente vient du latin *tangere* qui signifie « toucher ».

Une tangente à une courbe en un de ses point est une droite qui touche la courbe uniquement en ce point dans son voisinage « immédiat ».

La notion de tangente se conçoit avec une vision très (le mot est faible) **localisée** autour du point de tangence. En ce point, en agrandissant à l'infini, l'angle entre la courbe (qui semble « s'aplatir ») et la tangente est de mesure nulle. On en donnera une définition plus précise plus tard.

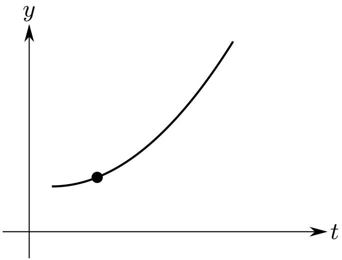
❏ **Notion de tangente** : tangente vient du latin *tangere* qui signifie « toucher ».

Une tangente à une courbe en un de ses point est une droite qui touche la courbe uniquement en ce point dans son voisinage « immédiat ».

La notion de tangente se conçoit avec une vision très (le mot est faible) **localisée** autour du point de tangence. En ce point, en agrandissant à l'infini, l'angle entre la courbe (qui semble « s'aplatir ») et la tangente est de mesure nulle. On en donnera une définition plus précise plus tard.

❑ **Notion de tangente** : tangente vient du latin *tangere* qui signifie « toucher ».

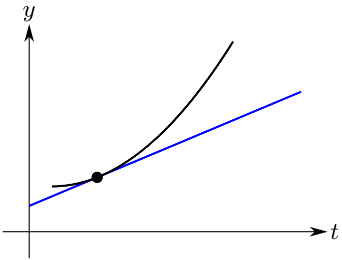
Une tangente à une courbe en un de ses point est une droite qui touche la courbe uniquement en ce point dans son voisinage « immédiat ».



La notion de tangente se conçoit avec une vision très (le mot est faible) **localisée** autour du point de tangence. En ce point, en agrandissant à l'infini, l'angle entre la courbe (qui semble « s'aplatir ») et la tangente est de mesure nulle. On en donnera une définition plus précise plus tard.

❑ **Notion de tangente** : tangente vient du latin *tangere* qui signifie « toucher ».

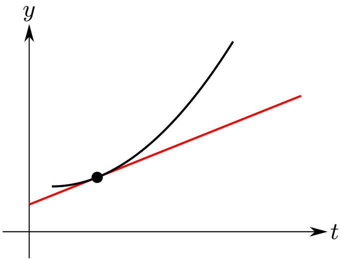
Une tangente à une courbe en un de ses point est une droite qui touche la courbe uniquement en ce point dans son voisinage « immédiat ».



La notion de tangente se conçoit avec une vision très (le mot est faible) **localisée** autour du point de tangence. En ce point, en agrandissant à l'infini, l'angle entre la courbe (qui semble « s'aplatir ») et la tangente est de mesure nulle. On en donnera une définition plus précise plus tard.

❑ **Notion de tangente** : tangente vient du latin *tangere* qui signifie « toucher ».

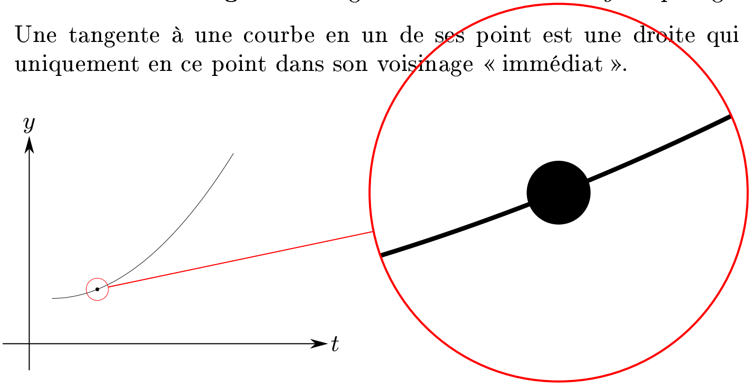
Une tangente à une courbe en un de ses point est une droite qui touche la courbe uniquement en ce point dans son voisinage « immédiat ».



La notion de tangente se conçoit avec une vision très (le mot est faible) **localisée** autour du point de tangence. En ce point, en agrandissant à l'infini, l'angle entre la courbe (qui semble « s'aplatir ») et la tangente est de mesure nulle. On en donnera une définition plus précise plus tard.

❑ **Notion de tangente** : tangente vient du latin *tangere* qui signifie « toucher ».

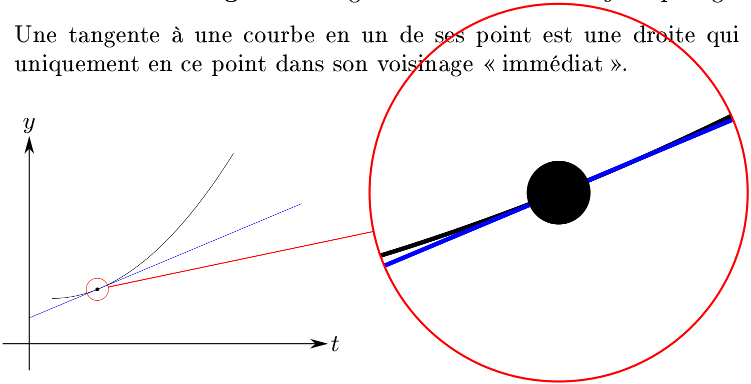
Une tangente à une courbe en un de ses point est une droite qui touche la courbe uniquement en ce point dans son voisinage « immédiat ».



La notion de tangente se conçoit avec une vision très (le mot est faible) **localisée** autour du point de tangence. En ce point, en agrandissant à l'infini, l'angle entre la courbe (qui semble « s'aplatir ») et la tangente est de mesure nulle. On en donnera une définition plus précise plus tard.

❑ **Notion de tangente** : tangente vient du latin *tangere* qui signifie « toucher ».

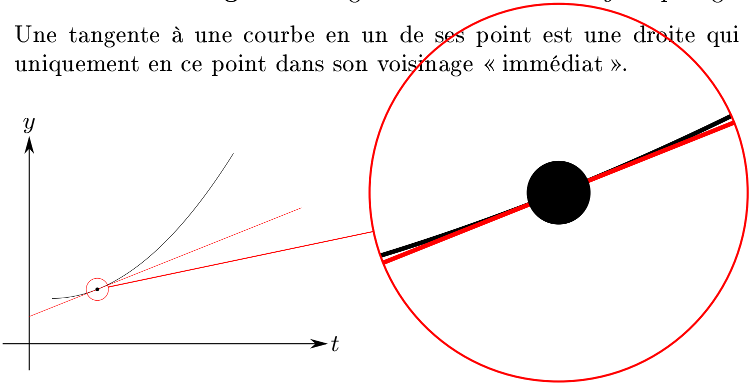
Une tangente à une courbe en un de ses point est une droite qui touche la courbe uniquement en ce point dans son voisinage « immédiat ».



La notion de tangente se conçoit avec une vision très (le mot est faible) **localisée** autour du point de tangence. En ce point, en agrandissant à l'infini, l'angle entre la courbe (qui semble « s'aplatir ») et la tangente est de mesure nulle. On en donnera une définition plus précise plus tard.

- **Notion de tangente** : tangente vient du latin *tangere* qui signifie « toucher ».

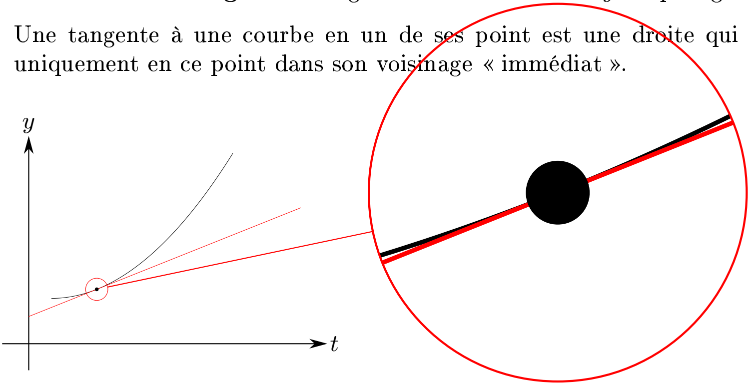
Une tangente à une courbe en un de ses point est une droite qui touche la courbe uniquement en ce point dans son voisinage « immédiat ».



La notion de tangente se conçoit avec une vision très (le mot est faible) **localisée** autour du point de tangence. En ce point, en agrandissant à l'infini, l'angle entre la courbe (qui semble « s'aplatir ») et la tangente est de mesure nulle. On en donnera une définition plus précise plus tard.

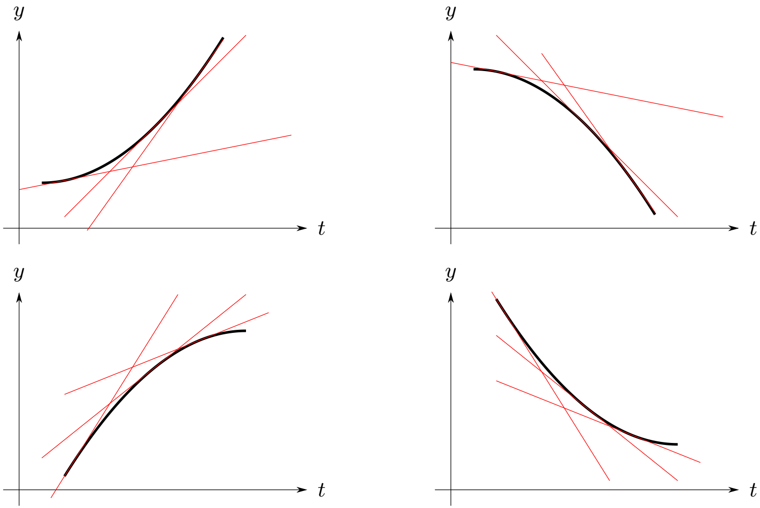
❑ **Notion de tangente** : tangente vient du latin *tangere* qui signifie « toucher ».

Une tangente à une courbe en un de ses point est une droite qui touche la courbe uniquement en ce point dans son voisinage « immédiat ».



La notion de tangente se conçoit avec une vision très (le mot est faible) **localisée** autour du point de tangence. En ce point, en agrandissant à l'infini, l'angle entre la courbe (qui semble « s'aplatir ») et la tangente est de mesure nulle. On en donnera une définition plus précise plus tard.

❏ **Activité 3** : décrire les situations suivantes pour en dégager des conjectures (des règles qu'on pourrait supposer vrai).



On peut remarquer que sur un intervalle donné :

- lorsque les fonctions sont croissantes, les tangentes à la courbe ont un coefficient directeur positif (pente dirigée vers le haut).
- lorsque les fonctions sont décroissantes, les tangentes à la courbe ont un coefficient directeur négatif (pente dirigée vers le bas).
- les tangentes suivent l'évolution de la courbe : la pente est d'autant plus importante en valeur absolue que l'évolution est « rapide ».

On peut remarquer que sur un intervalle donné :

- lorsque les fonctions sont croissantes, les tangentes à la courbe ont un coefficient directeur positif (pente dirigée vers le haut),
- lorsque les fonctions sont décroissantes, les tangentes à la courbe ont un coefficient directeur négatif (pente dirigée vers le bas),
- ces tangentes suivent l'évolution de la courbe : la pente est d'autant plus importante en valeur absolue que l'évolution est « rapide ».

On peut remarquer que sur un intervalle donné :

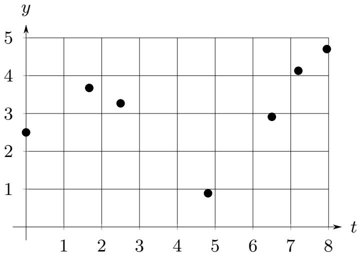
- lorsque les fonctions sont croissantes, les tangentes à la courbe ont un coefficient directeur positif (pente dirigée vers le haut),
- lorsque les fonctions sont décroissantes, les tangentes à la courbe ont un coefficient directeur négatif (pente dirigée vers le bas),
- ces tangentes suivent l'évolution de la courbe : la pente est d'autant plus importante en valeur absolue que l'évolution est « rapide ».

On peut remarquer que sur un intervalle donné :

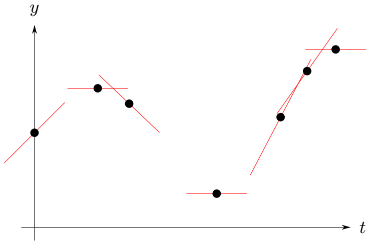
- lorsque les fonctions sont croissantes, les tangentes à la courbe ont un coefficient directeur positif (pente dirigée vers le haut),
- lorsque les fonctions sont décroissantes, les tangentes à la courbe ont un coefficient directeur négatif (pente dirigée vers le bas),
- ces tangentes suivent l'évolution de la courbe : la pente est d'autant plus importante en valeur absolue que l'évolution est « rapide ».

❑ **Activité 4 :**

Tracer une courbe à l'aide des points disposés sur cette figure :



Faire de même avec la figure suivante. Quel courbe vous semble la plus correcte ?

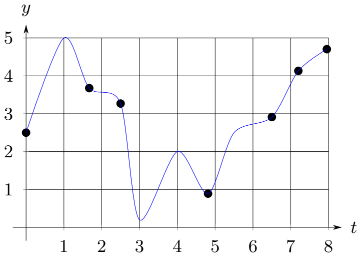


Quelle figure semble la plus adaptée pour tracer le tableau de variations de la fonction associée à cette courbe. Tracer ce tableau, puis indiquer ce qui vous permet d'identifier les éventuels extremums.

x	0		a		b		c
f	$f(0)$	↗	$f(a)$	↘	$f(b)$	↗	$f(c)$

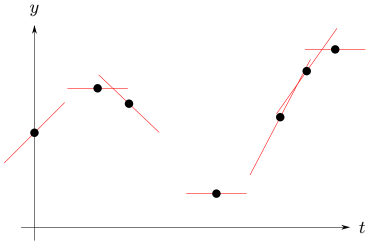
❑ **Activité 4** :

Tracer une courbe à l'aide des points disposés sur cette figure :



Quelle figure semble la plus adaptée pour tracer le tableau de variations de la fonction associée à cette courbe. Tracer ce tableau, puis indiquer ce qui vous permet d'identifier les éventuels extremums.

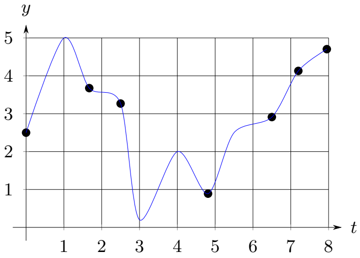
Faire de même avec la figure suivante. Quel courbe vous semble la plus correcte ?



x	0		a		b		c
f	$f(0)$	$\nearrow$	$f(a)$	$\searrow$	$f(b)$	$\nearrow$	$f(c)$

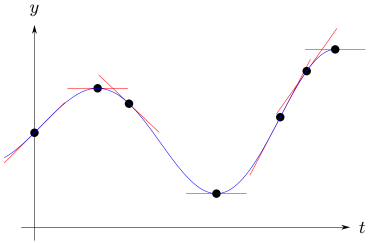
❑ **Activité 4** :

Tracer une courbe à l'aide des points disposés sur cette figure :



Quelle figure semble la plus adaptée pour tracer le tableau de variations de la fonction associée à cette courbe. Tracer ce tableau, puis indiquer ce qui vous permet d'identifier les éventuels extremums.

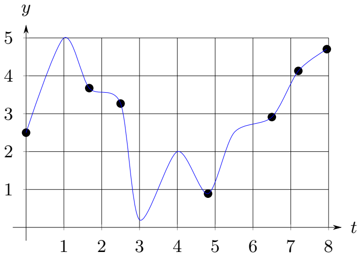
Faire de même avec la figure suivante. Quel courbe vous semble la plus correcte ?



x	0		a		b		c
			$f(a)$				$f(c)$
f		↗		↘		↗	
	$f(0)$				$f(b)$		

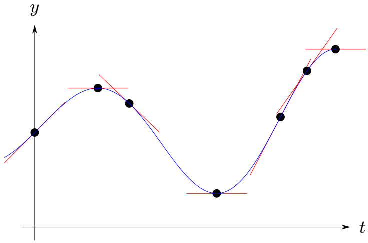
❑ **Activité 4** :

Tracer une courbe à l'aide des points disposés sur cette figure :



Quelle figure semble la plus adaptée pour tracer le tableau de variations de la fonction associée à cette courbe. Tracer ce tableau, puis indiquer ce qui vous permet d'identifier les éventuels extremums.

Faire de même avec la figure suivante. Quel courbe vous semble la plus correcte ?



x	0		a		b		c
f	$f(0)$	↗	$f(a)$	↘	$f(b)$	↗	$f(c)$

- **Bilan :**

- **Bilan** :

  - Activité 3 : l'inclinaison d'une tangente (c'est à dire le signe du coefficient directeur) semble donner des indications sur le sens de variation de la fonction : signe positif/fonction croissante, signe négatif/fonction décroissante

  - Activité 2 : la pente d'une tangente semble renseigner sur la vitesse d'évolution d'une fonction. Cette pente est donnée par la valeur du coefficient directeur (le signe étant déjà connu, c'est la valeur absolu de ce coefficient qui nous intéresse ici).

  - Activité 4 : quand la tangente est horizontale, la fonction semble passer par un extremum.

  - Activité 4 : la seule donnée des tangentes permet de tracer un tableau de variations qui semble cohérent.

- **Bilan** :

  - Activité 3 : l'inclinaison d'une tangente (c'est à dire le signe du coefficient directeur) semble donner des indications sur le sens de variation de la fonction : signe positif/fonction croissante, signe négatif/fonction décroissante

  - Activité 2 : la pente d'une tangente semble renseigner sur la vitesse d'évolution d'une fonction. Cette pente est donnée par la valeur du coefficient directeur (le signe étant déjà connu, c'est la valeur absolu de ce coefficient qui nous intéresse ici).

  - Activité 4 : quand la tangente est horizontale, la fonction semble passer par un extremum.

  - Activité 4 : la seule donnée des tangentes permet de tracer un tableau de variations qui semble cohérent.

- **Bilan** :

  - Activité 3 : l'inclinaison d'une tangente (c'est à dire le signe du coefficient directeur) semble donner des indications sur le sens de variation de la fonction : signe positif/fonction croissante, signe négatif/fonction décroissante

  - Activité 2 : la pente d'une tangente semble renseigner sur la vitesse d'évolution d'une fonction. Cette pente est donnée par la valeur du coefficient directeur (le signe étant déjà connu, c'est la valeur absolu de ce coefficient qui nous intéresse ici).

  - Activité 4 : quand la tangente est horizontale, la fonction semble passer par un extremum.

  - Activité 4 : la seule donnée des tangentes permet de tracer un tableau de variations qui semble cohérent.

- **Bilan** :

  - Activité 3 : l'inclinaison d'une tangente (c'est à dire le signe du coefficient directeur) semble donner des indications sur le sens de variation de la fonction : signe positif/fonction croissante, signe négatif/fonction décroissante

  - Activité 2 : la pente d'une tangente semble renseigner sur la vitesse d'évolution d'une fonction. Cette pente est donnée par la valeur du coefficient directeur (le signe étant déjà connu, c'est la valeur absolu de ce coefficient qui nous intéresse ici).

  - Activité 4 : quand la tangente est horizontale, la fonction semble passer par un extremum.

  - Activité 4 : la seule donnée des tangentes permet de tracer un tableau de variations qui semble cohérent.

Une étude qualitative d'une fonction semble donc possible en s'appuyant sur la notion de tangente. Pour obtenir les informations pertinentes sur ces tangentes (signe et valeur absolue du coefficient directeur), il semble nécessaire de connaître les équations de ces droites.

Pour construire une équation de droite nous avons besoin :

- soit des coordonnées de deux points de cette droite or nous n'en connaissons qu'un : le point de tangence
- soit des coordonnées d'un point de cette droite et du coefficient directeur.

La suite de ce cours va aborder ce problème : comment construire l'équation d'une droite qui passe par un point (une tangente) à partir d'une droite qui passe par deux points.

Une étude qualitative d'une fonction semble donc possible en s'appuyant sur la notion de tangente. Pour obtenir les informations pertinentes sur ces tangentes (signe et valeur absolue du coefficient directeur), il semble nécessaire de connaître les équations de ces droites.

Pour construire une équation de droite nous avons besoin :

- soit des coordonnées de deux points de cette droite [illegible] qu'un : le point de tangence
- soit des coordonnées d'un point de cette droite et du coefficient directeur.

La suite de ce cours va aborder ce problème : comment construire l'équation d'une droite qui passe par un point (une tangente) à partir d'une droite qui passe par deux points.

Une étude qualitative d'une fonction semble donc possible en s'appuyant sur la notion de tangente. Pour obtenir les informations pertinentes sur ces tangentes (signe et valeur absolue du coefficient directeur), il semble nécessaire de connaître les équations de ces droites.

Pour construire une équation de droite nous avons besoin :

La suite de ce cours va aborder ce problème : comment construire l'équation d'une droite qui passe par un point (une tangente) à partir d'une droite qui passe par deux points.

Une étude qualitative d'une fonction semble donc possible en s'appuyant sur la notion de tangente. Pour obtenir les informations pertinentes sur ces tangentes (signe et valeur absolue du coefficient directeur), il semble nécessaire de connaître les équations de ces droites.

Pour construire une équation de droite nous avons besoin :

- soit des coordonnées de deux points de cette droite, or nous n'en connaissons qu'un : le point de tangence.
- soit des coordonnées d'un point de cette droite et du coefficient directeur.

La suite de ce cours va aborder ce problème : comment construire l'équation d'une droite qui passe par un point (une tangente) à partir d'une droite qui passe par deux points.

Une étude qualitative d'une fonction semble donc possible en s'appuyant sur la notion de tangente. Pour obtenir les informations pertinentes sur ces tangentes (signe et valeur absolue du coefficient directeur), il semble nécessaire de connaître les équations de ces droites.

Pour construire une équation de droite nous avons besoin :

- soit des coordonnées de deux points de cette droite, or nous n'en connaissons qu'un : le point de tangence.
- soit des coordonnées d'un point de cette droite et du coefficient directeur.

La suite de ce cours va aborder ce problème : comment construire l'équation d'une droite qui passe par un point (une tangente) à partir d'une droite qui passe par deux points.

Une étude qualitative d'une fonction semble donc possible en s'appuyant sur la notion de tangente. Pour obtenir les informations pertinentes sur ces tangentes (signe et valeur absolue du coefficient directeur), il semble nécessaire de connaître les équations de ces droites.

Pour construire une équation de droite nous avons besoin :

- soit des coordonnées de deux points de cette droite, or nous n'en connaissons qu'un : le point de tangence.
- soit des coordonnées d'un point de cette droite et du coefficient directeur.

La suite de ce cours va aborder ce problème : comment construire l'équation d'une droite qui passe par un point (une tangente) à partir d'une droite qui passe par deux points.

Une étude qualitative d'une fonction semble donc possible en s'appuyant sur la notion de tangente. Pour obtenir les informations pertinentes sur ces tangentes (signe et valeur absolue du coefficient directeur), il semble nécessaire de connaître les équations de ces droites.

Pour construire une équation de droite nous avons besoin :

- soit des coordonnées de deux points de cette droite, or nous n'en connaissons qu'un : le point de tangence.
- soit des coordonnées d'un point de cette droite et du coefficient directeur.

La suite de ce cours va aborder ce problème : comment construire l'équation d'une droite qui passe par un point (une tangente) à partir d'une droite qui passe par deux points.

2. Nombre dérivé
2.1. Notion de taux de variation

Nous allons nous intéresser ici à une grandeur appelée « taux de variation ».

(1) Reprendre les données de l'activité 1, et calculer **la variation en taille** puis le **taux de variation** entre 12 et 20 ans.

Entre 12 et 20 ans, la variation en taille est égal à $174 - 146 = 28$ cm, et le taux de variation est égal à $\frac{174-146}{20-12} = 3{,}5$ cm/an.

Un **taux de variation** est un quotient : c'est le résultat de la division entre la variation d'une grandeur **relativement** à la variation d'une autre grandeur.

Ici la taille d'un garçon croît de 3,5 cm par an entre 12 et 20 ans : le taux de variation est de $3{,}5$ cm/an.

(2) Pourquoi est-il plus juste de parler de **taux de variation moyen** ?

La croissance (ou évolution) n'est pas uniforme : on grandit en moyenne encore de façon significative entre 12 et 17 ans, puis plus du tout (en moyenne) à partir de 18 Ans.

2. Nombre dérivé
2.1. Notion de taux de variation

Nous allons nous intéresser ici à une grandeur appelée « taux de variation ».

(1) Reprendre les données de l'activité 1, et calculer **la variation en taille** puis le **taux de variation** entre 12 et 20 ans.

Entre 12 et 20 ans, la variation en taille est égal à $174 - 146 = 28$ cm, et le taux de variation est égal à $\frac{174-146}{20-12} = 3{,}5$ cm/an.

Un **taux de variation** est un quotient : c'est le résultat de la division entre la variation d'une grandeur **relativement** à la variation d'une autre grandeur.

Ici la taille d'un garçon croît de 3,5 cm par an entre 12 et 20 ans : le taux de variation est de 3,5 cm/an.

(2) Pourquoi est-il plus juste de parler de **taux de variation moyen** ?

La croissance (ou évolution) n'est pas uniforme : on grandit en moyenne encore de façon significative entre 12 et 17 ans, puis plus du tout (en moyenne) à partir de 18 Ans.

2. Nombre dérivé
2.1. Notion de taux de variation

Nous allons nous intéresser ici à une grandeur appelée « taux de variation ».

(1) Reprendre les données de l'activité 1, et calculer **la variation en taille** puis le **taux de variation** entre 12 et 20 ans.

Entre 12 et 20 ans, la variation en taille est égal à $174 - 146 = 28$ cm, et le taux de variation est égal à $\frac{174-146}{20-12} = 3{,}5$ cm/an.

Un **taux de variation** est un quotient : c'est le résultat de la division entre la variation d'une grandeur **relativement** à la variation d'une autre grandeur.

Ici la taille d'un garçon croît de 3,5 cm par an entre 12 et 20 ans : le taux de variation est de 3,5 cm/an.

(2) Pourquoi est-il plus juste de parler de **taux de variation moyen** ?

La croissance (ou évolution) n'est pas uniforme : on grandit en moyenne encore de façon significative entre 12 et 17 ans, puis plus du tout (en moyenne) à partir de 18 Ans.

Nous allons nous intéresser ici à une grandeur appelée « taux de variation ».

(1) Reprendre les données de l'activité 1, et calculer **la variation en taille** puis le **taux de variation** entre 12 et 20 ans.

Entre 12 et 20 ans, la variation en taille est égal à $174 - 146 = 28$ cm, et le taux de variation est égal à $\frac{174-146}{20-12} = 3{,}5$ cm/an.

Un **taux de variation** est un quotient : c'est le résultat de la division entre la variation d'une grandeur **relativement** à la variation d'une autre grandeur.

Ici la taille d'un garçon croît de 3,5 cm par an entre 12 et 20 ans : le taux de variation est de 3,5 cm/an.

(2) Pourquoi est-il plus juste de parler de **taux de variation moyen** ?

La croissance (ou évolution) n'est pas uniforme : on grandit en moyenne encore de façon significative entre 12 et 17 ans, puis plus du tout (en moyenne) à partir de 18 Ans.

2. Nombre dérivé
2.1. Notion de taux de variation

Nous allons nous intéresser ici à une grandeur appelée « taux de variation ».

(1) Reprendre les données de l'activité 1, et calculer **la variation en taille** puis le **taux de variation** entre 12 et 20 ans.

Entre 12 et 20 ans, la variation en taille est égal à $174 - 146 = 28$ cm, et le taux de variation est égal à $\frac{174-146}{20-12} = 3{,}5$ cm/an.

Un **taux de variation** est un quotient : c'est le résultat de la division entre la variation d'une grandeur **relativement** à la variation d'une autre grandeur.

Ici la taille d'un garçon croît de 3,5 cm par an entre 12 et 20 ans : le taux de variation est de 3,5 cm/an.

(2) Pourquoi est-il plus juste de parler de **taux de variation moyen** ?

La croissance (ou évolution) n'est pas uniforme : on grandit en moyenne encore de façon significative entre 12 et 17 ans, puis plus du tout (en moyenne) à partir de 18 Ans.

Nous allons nous intéresser ici à une grandeur appelée « taux de variation ».

(1) Reprendre les données de l'activité 1, et calculer **la variation en taille** puis le **taux de variation** entre 12 et 20 ans.

Entre 12 et 20 ans, la variation en taille est égal à $174 - 146 = 28$ cm, et le taux de variation est égal à $\frac{174-146}{20-12} = 3{,}5$ cm/an.

Un **taux de variation** est un quotient : c'est le résultat de la division entre la variation d'une grandeur **relativement** à la variation d'une autre grandeur.

Ici la taille d'un garçon croît de 3,5 cm par an entre 12 et 20 ans : le taux de variation est de $3{,}5$ cm/an.

(2) Pourquoi est-il plus juste de parler de **taux de variation moyen** ?

La croissance (ou évolution) n'est pas uniforme : on grandit en moyenne encore de façon significative entre 12 et 17 ans, puis plus du tout (en moyenne) à partir de 18 Ans.

Nous allons nous intéresser ici à une grandeur appelée « taux de variation ».

(1) Reprendre les données de l'activité 1, et calculer **la variation en taille** puis le **taux de variation** entre 12 et 20 ans.

Entre 12 et 20 ans, la variation en taille est égal à $174 - 146 = 28$ cm, et le taux de variation est égal à $\frac{174-146}{20-12} = 3{,}5$ cm/an.

Un **taux de variation** est un quotient : c'est le résultat de la division entre la variation d'une grandeur **relativement** à la variation d'une autre grandeur.

Ici la taille d'un garçon croît de 3,5 cm par an entre 12 et 20 ans : le taux de variation est de 3,5 cm/an.

(2) Pourquoi est-il plus juste de parler de **taux de variation moyen** ?

La croissance (ou évolution) n'est pas uniforme : on grandit en moyenne encore de façon significative entre 12 et 17 ans, puis plus du tout (en moyenne) à partir de 18 Ans.

Nous allons nous intéresser ici à une grandeur appelée « taux de variation ».

(1) Reprendre les données de l'activité 1, et calculer **la variation en taille** puis le **taux de variation** entre 12 et 20 ans.

Entre 12 et 20 ans, la variation en taille est égal à $174 - 146 = 28$ cm, et le taux de variation est égal à $\frac{174-146}{20-12} = 3{,}5$ cm/an.

Un **taux de variation** est un quotient : c'est le résultat de la division entre la variation d'une grandeur **relativement** à la variation d'une autre grandeur.

Ici la taille d'un garçon croît de 3,5 cm par an entre 12 et 20 ans : le taux de variation est de $3{,}5$ cm/an.

(2) Pourquoi est-il plus juste de parler de **taux de variation moyen** ?

La croissance (ou évolution) n'est pas uniforme : on grandit en moyenne encore de façon significative entre 12 et 17 ans, puis plus du tout (en moyenne) à partir de 18 Ans.

(3) On considère deux points $\mathrm{A}\,(\,x_{\mathrm{A}}\,,\,y_{\mathrm{A}}\,)$ et $\mathrm{B}\,(\,x_{\mathrm{B}}\,,\,y_{\mathrm{B}}\,)$ avec $x_{\mathrm{A}} \leq x_{\mathrm{B}}$. Identifier le taux de variation qui fait passer du point A au point B.

Le taux de variation est $\dfrac{y_{\mathrm{B}} - y_{\mathrm{A}}}{x_{\mathrm{B}} - x_{\mathrm{A}}}$. Il s'agit du coefficient directeur de la droite (AB).

Dans ce cas, on considère que l'évolution est uniforme (approximation affine).

(4) On considère à présent une évolution quelconque, qui fait passer du point A au point B. Cette évolution est décrite par une fonction f (cf. schéma ci-dessous).

Déterminer le taux de variation noté τ, entre les points A et B (sans s'appuyer sur la droite (AB)).

Le taux de variation est :

$$\tau = \frac{f(x_{\mathrm{B}}) - f(x_{\mathrm{A}})}{x_{\mathrm{B}} - x_{\mathrm{A}}}$$

Il s'agit de la variation de f, c'est à dire $f(x_{\mathrm{B}}) - f(x_{\mathrm{A}})$, relativement à la variation de x, c'est à dire $x_{\mathrm{B}} - x_{\mathrm{A}}$.

(3) On considère deux points $\mathrm{A}\,(x_{\mathrm{A}}\,,\,y_{\mathrm{A}})$ et $\mathrm{B}\,(x_{\mathrm{B}}\,,\,y_{\mathrm{B}})$ avec $x_{\mathrm{A}} \leq x_{\mathrm{B}}$. Identifier le taux de variation qui fait passer du point A au point B.

Le taux de variation est $\dfrac{y_{\mathrm{B}} - y_{\mathrm{A}}}{x_{\mathrm{B}} - x_{\mathrm{A}}}$. Il s'agit du coefficient directeur de la droite (AB).

Dans ce cas, on considère que l'évolution est uniforme (approximation affine).

(4) On considère à présent une évolution quelconque, qui fait passer du point A au point B. Cette évolution est décrite par une fonction f (cf. schéma ci-dessous).

Déterminer le taux de variation noté τ, entre les points A et B (sans s'appuyer sur la droite (AB)).

Le taux de variation est :

$$\tau = \frac{f(x_{\mathrm{B}}) - f(x_{\mathrm{A}})}{x_{\mathrm{B}} - x_{\mathrm{A}}}$$

Il s'agit de la variation de f, c'est à dire $f(x_{\mathrm{B}}) - f(x_{\mathrm{A}})$, relativement à la variation de x, c'est à dire $x_{\mathrm{B}} - x_{\mathrm{A}}$.

(3) On considère deux points $\mathrm{A}\,(x_{\mathrm{A}}\,,\,y_{\mathrm{A}})$ et $\mathrm{B}\,(x_{\mathrm{B}}\,,\,y_{\mathrm{B}})$ avec $x_{\mathrm{A}} \leq x_{\mathrm{B}}$. Identifier le taux de variation qui fait passer du point A au point B.

Le taux de variation est $\dfrac{y_{\mathrm{B}} - y_{\mathrm{A}}}{x_{\mathrm{B}} - x_{\mathrm{A}}}$. Il s'agit du coefficient directeur de la droite (AB). Dans ce cas, on considère que l'évolution est uniforme (approximation affine).

(4) On considère à présent une évolution quelconque, qui fait passer du point A au point B. Cette évolution est décrite par une fonction f (cf. schéma ci-dessous).

Déterminer le taux de variation noté τ, entre les points A et B (sans s'appuyer sur la droite (AB)).

Le taux de variation est :

$$\tau = \frac{f(x_{\mathrm{B}}) - f(x_{\mathrm{A}})}{x_{\mathrm{B}} - x_{\mathrm{A}}}$$

Il s'agit de la variation de f, c'est à dire $f(x_{\mathrm{B}}) - f(x_{\mathrm{A}})$, relativement à la variation de x, c'est à dire $x_{\mathrm{B}} - x_{\mathrm{A}}$.

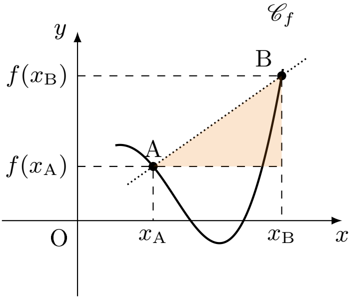
(3) On considère deux points $A(x_A, y_A)$ et $B(x_B, y_B)$ avec $x_A \leq x_B$. Identifier le taux de variation qui fait passer du point A au point B.

Le taux de variation est $\dfrac{y_B - y_A}{x_B - x_A}$. Il s'agit du coefficient directeur de la droite (AB).

Dans ce cas, on considère que l'évolution est uniforme (approximation affine).

(4) On considère à présent une évolution quelconque, qui fait passer du point A au point B. Cette évolution est décrite par une fonction f (cf. schéma ci-dessous).

Déterminer le taux de variation noté τ, entre les points A et B (sans s'appuyer sur la droite (AB)).



Le taux de variation est :

$$\tau = \frac{f(x_B) - f(x_A)}{x_B - x_A}$$

Il s'agit de la variation de f, c'est à dire $f(x_B) - f(x_A)$, relativement à la variation de x, c'est à dire $x_B - x_A$.

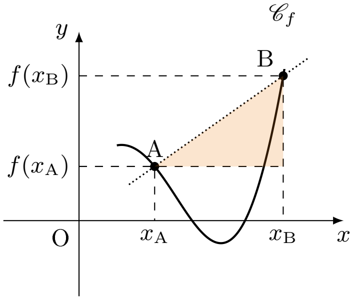
(3) On considère deux points $A(x_A, y_A)$ et $B(x_B, y_B)$ avec $x_A \leq x_B$. Identifier le taux de variation qui fait passer du point A au point B.

Le taux de variation est $\dfrac{y_B - y_A}{x_B - x_A}$. Il s'agit du coefficient directeur de la droite (AB).

Dans ce cas, on considère que l'évolution est uniforme (approximation affine).

(4) On considère à présent une évolution quelconque, qui fait passer du point A au point B. Cette évolution est décrite par une fonction f (cf. schéma ci-dessous).

Déterminer le taux de variation noté τ, entre les points A et B (sans s'appuyer sur la droite (AB)).



Le taux de variation est :

$$\tau = \frac{f(x_B) - f(x_A)}{x_B - x_A}$$

Il s'agit de la variation de f, c'est à dire $f(x_B) - f(x_A)$, relativement à la variation de x, c'est à dire $x_B - x_A$.

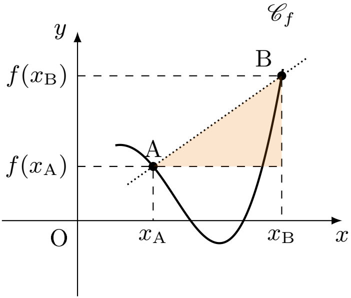
(3) On considère deux points $A(x_A, y_A)$ et $B(x_B, y_B)$ avec $x_A \leq x_B$. Identifier le taux de variation qui fait passer du point A au point B.

Le taux de variation est $\dfrac{y_B - y_A}{x_B - x_A}$. Il s'agit du coefficient directeur de la droite (AB).

Dans ce cas, on considère que l'évolution est uniforme (approximation affine).

(4) On considère à présent une évolution quelconque, qui fait passer du point A au point B. Cette évolution est décrite par une fonction f (cf. schéma ci-dessous).

Déterminer le taux de variation noté τ, entre les points A et B (sans s'appuyer sur la droite (AB)).



Le taux de variation est :

$$\tau = \frac{f(x_B) - f(x_A)}{x_B - x_A}$$

Il s'agit de la variation de f, c'est à dire $f(x_B) - f(x_A)$, relativement à la variation de x, c'est à dire $x_B - x_A$.

(5) Que peut-on conclure des deux dernières questions ?

On a $\mathrm{A}, \mathrm{B} \in \mathcal{C}_f$ et donc $\begin{cases} y_{\mathrm{A}} = f(x_{\mathrm{A}}) \\ y_{\mathrm{B}} = f(x_{\mathrm{B}}) \end{cases}$, ce qui permet d'en déduire que le taux de variation de f est égal au coefficient directeur de la droite (AB).

Définition : taux de variation

Soient f une fonction définie sur un intervalle I, et deux réels $a, b \in \mathrm{I}$.

On appelle taux de variation de f entre a et b le quotient $\boxed{\tau_{f,a,b} = \dfrac{f(b) - f(a)}{b - a}}$.

(5) Que peut-on conclure des deux dernières questions ?

On a $\mathrm{A}, \mathrm{B} \in \mathcal{C}_f$ et donc $\begin{cases} y_{\mathrm{A}} = f(x_{\mathrm{A}}) \\ y_{\mathrm{B}} = f(x_{\mathrm{B}}) \end{cases}$, ce qui permet d'en déduire que le taux de variation de f est égal au coefficient directeur de la droite (AB).

Définition : taux de variation

Soient f une fonction définie sur un intervalle I, et deux réels $a, b \in \mathrm{I}$.

On appelle taux de variation de f entre a et b le quotient $\boxed{\tau_{f,a,b} = \dfrac{f(b) - f(a)}{b - a}}$.

(5) Que peut-on conclure des deux dernières questions ?

On a $\mathrm{A}, \mathrm{B} \in \mathcal{C}_f$ et donc $\begin{cases} y_\mathrm{A} = f(x_\mathrm{A}) \\ y_\mathrm{B} = f(x_\mathrm{B}) \end{cases}$, ce qui permet d'en déduire que le taux de variation de f est égal au coefficient directeur de la droite (AB).

Définition : taux de variation

Soient f une fonction définie sur un intervalle I, et deux réels $a, b \in \mathrm{I}$.

On appelle taux de variation de f entre a et b le quotient $\boxed{\tau_{f,a,b} = \dfrac{f(b) - f(a)}{b - a}}$.

(5) Que peut-on conclure des deux dernières questions ?

On a $A, B \in \mathcal{C}_f$ et donc $\begin{cases} y_A = f(x_A) \\ y_B = f(x_B) \end{cases}$, ce qui permet d'en déduire que le taux de variation de f est égal au coefficient directeur de la droite (AB).

Définition : taux de variation

Soient f une fonction définie sur un intervalle I, et deux réels $a, b \in \mathrm{I}$.

On appelle taux de variation de f entre a et b le quotient $\boxed{\tau_{f,a,b} = \dfrac{f(b) - f(a)}{b - a}}$.

Théorème

Si A et B sont deux points de la courbe représentative d'une fonction f, ayant respectivement pour coordonnées $(a\,,\,f(a))$ et $(b\,,\,f(b))$, alors le taux d'accroissement de f entre a et b est égal au coefficient directeur de la droite (AB).

$$\boxed{m_{(\mathrm{AB})} = \tau_{f,a,b}}$$

- **Remarque** : un taux de variation ne dépend pas du « chemin suivi ». On peut prendre n'importe quelle courbe, à partir du moment où elles passent par les deux points A et B, le taux de variation sera toujours le même.

Théorème

Si A et B sont deux points de la courbe représentative d'une fonction f, ayant respectivement pour coordonnées $(a\,,\,f(a))$ et $(b\,,\,f(b))$, alors le taux d'accroissement de f entre a et b est égal au coefficient directeur de la droite (AB).

$$\boxed{m_{(\mathrm{AB})} = \tau_{f,a,b}}$$

❑ **Remarque** : un taux de variation ne dépend pas du « chemin suivi ». On peut prendre n'importe quelle courbe, à partir du moment où elles passent par les deux points A et B, le taux de variation sera toujours le même.

Théorème

Si A et B sont deux points de la courbe représentative d'une fonction f, ayant respectivement pour coordonnées $(a\,,\,f(a))$ et $(b\,,\,f(b))$, alors le taux d'accroissement de f entre a et b est égal au coefficient directeur de la droite (AB).

$$\boxed{m_{(\mathrm{AB})} = \tau_{f,a,b}}$$

❑ **Remarque** : un taux de variation ne dépend pas du « chemin suivi ». On peut prendre n'importe quelle courbe, à partir du moment où elles passent par les deux points A et B, le taux de variation sera toujours le même.

Théorème

Si A et B sont deux points de la courbe représentative d'une fonction f, ayant respectivement pour coordonnées $(a\,,\ f(a))$ et $(b\,,\ f(b))$, alors le taux d'accroissement de f entre a et b est égal au coefficient directeur de la droite (AB).

$$\boxed{m_{(\mathrm{AB})} = \tau_{f,a,b}}$$

❑ **Remarque** : un taux de variation ne dépend pas du « chemin suivi ». On peut prendre n'importe quelle courbe, à partir du moment où elles passent par les deux points A et B, le taux de variation sera toujours le même.

Application 1

Soit f la fonction définie par $f(x) = x^2 + 2$.

Calculer le taux d'accroissement moyen de f entre 3 et 5.

Même question pour $g(x) = \dfrac{1}{x-1}$.

Application 1

Soit f la fonction définie par $f(x) = x^2 + 2$.

Calculer le taux d'accroissement moyen de f entre 3 et 5.

Même question pour $g(x) = \dfrac{1}{x-1}$.

- $\tau_{f,3,5} = \dfrac{(5^2+2)-(3^2+2)}{5-3} = \dfrac{5^2-3^2}{2} = 8$

- $\tau_{g,3,5} = \dfrac{\left(\dfrac{1}{5-1}\right)-\left(\dfrac{1}{3-1}\right)}{5-3} = \dfrac{\dfrac{1}{4}-\dfrac{1}{2}}{2} = -\dfrac{1}{8}$

Application 1

Soit f la fonction définie par $f(x) = x^2 + 2$.

Calculer le taux d'accroissement moyen de f entre 3 et 5.

Même question pour $g(x) = \dfrac{1}{x-1}$.

- $\tau_{f,3,5} = \dfrac{(5^2+2)-(3^2+2)}{5-3} = \dfrac{5^2-3^2}{2} = 8$

- $\tau_{g,3,5} = \dfrac{\left(\dfrac{1}{5-1}\right)-\left(\dfrac{1}{3-1}\right)}{5-3} = \dfrac{\dfrac{1}{4}-\dfrac{1}{2}}{2} = -\dfrac{1}{8}$

2.2. De la sécante à la tangente

Vocabulaire

Une sécante est une droite qui coupe une courbe.

Soient une fonction f définie sur un intervalle I, et deux réels a et x dans I. La courbe représentative de f est notée $\mathcal{C}_f$, et on considère deux points A et M de cette courbe, respectivement d'abscisses a et x.

Le taux de variation de f entre a et x, qui se trouve être aussi le coefficient directeur de la droite (AM) est donc :

$$\boxed{\tau_{f,a,x} = m_{(\mathrm{AM})} = \frac{f(x) - f(a)}{x - a}}$$

Pour des raisons pratiques qui s'avéreront évidentes plus tard, on note $x - a = h$, de sorte que :

$$\boxed{\tau_{f,a,x} = \tau_{f,a,h} = \frac{f(a+h) - f(a)}{h}}$$

Ainsi, quand A $\longrightarrow$ M (A tend vers M), on a $x \longrightarrow a$ ou encore $h \longrightarrow 0$.

Vocabulaire

Une sécante est une droite qui coupe une courbe.

Soient une fonction f définie sur un intervalle I, et deux réels a et x dans I. La courbe représentative de f est notée $\mathcal{C}_f$, et on considère deux points A et M de cette courbe, respectivement d'abscisses a et x.

Le taux de variation de f entre a et x, qui se trouve être aussi le coefficient directeur de la droite (AM) est donc :

$$\boxed{\tau_{f,a,x} = m_{(\mathrm{AM})} = \frac{f(x)-f(a)}{x-a}}$$

Pour des raisons pratiques qui s'avéreront évidentes plus tard, on note $x-a=h$, de sorte que :

$$\boxed{\tau_{f,a,x} = \tau_{f,a,h} = \frac{f(a+h)-f(a)}{h}}$$

Ainsi, quand A $\longrightarrow$ M (A tend vers M), on a $x \longrightarrow a$ ou encore $h \longrightarrow 0$.

Vocabulaire

Une sécante est une droite qui coupe une courbe.

Soient une fonction f définie sur un intervalle I, et deux réels a et x dans I. La courbe représentative de f est notée $\mathcal{C}_f$, et on considère deux points A et M de cette courbe, respectivement d'abscisses a et x.

Le taux de variation de f entre a et x, qui se trouve être aussi le coefficient directeur de la droite (AM) est donc :

$$\boxed{\tau_{f,a,x} = m_{(\mathrm{AM})} = \frac{f(x) - f(a)}{x - a}}$$

Pour des raisons pratiques qui s'avéreront évidentes plus tard, on note $x - a = h$, de sorte que :

$$\boxed{\tau_{f,a,x} = \tau_{f,a,h} = \frac{f(a+h) - f(a)}{h}}$$

Ainsi, quand A $\longrightarrow$ M (A tend vers M), on a $x \longrightarrow a$ ou encore $h \longrightarrow 0$.

2.2. De la sécante à la tangente

Vocabulaire

Une sécante est une droite qui coupe une courbe.

Soient une fonction f définie sur un intervalle I, et deux réels a et x dans I. La courbe représentative de f est notée $\mathcal{C}_f$, et on considère deux points A et M de cette courbe, respectivement d'abscisses a et x.

Le taux de variation de f entre a et x, qui se trouve être aussi le coefficient directeur de la droite (AM) est donc :

$$\boxed{\tau_{f,a,x} = m_{(\mathrm{AM})} = \frac{f(x)-f(a)}{x-a}}$$

Pour des raisons pratiques qui s'avéreront évidentes plus tard, on note $x-a=h$, de sorte que :

$$\boxed{\tau_{f,a,x} = \tau_{f,a,h} = \frac{f(a+h)-f(a)}{h}}$$

Ainsi, quand A $\longrightarrow$ M (A tend vers M), on a $x \longrightarrow a$ ou encore $h \longrightarrow 0$.

Vocabulaire

Une sécante est une droite qui coupe une courbe.

Soient une fonction f définie sur un intervalle I, et deux réels a et x dans I. La courbe représentative de f est notée $\mathcal{C}_f$, et on considère deux points A et M de cette courbe, respectivement d'abscisses a et x.

Le taux de variation de f entre a et x, qui se trouve être aussi le coefficient directeur de la droite (AM) est donc :

$$\boxed{\tau_{f,a,x} = m_{(\mathrm{AM})} = \frac{f(x) - f(a)}{x - a}}$$

Pour des raisons pratiques qui s'avéreront évidentes plus tard, on note $x - a = h$, de sorte que :

$$\boxed{\tau_{f,a,x} = \tau_{f,a,h} = \frac{f(a+h) - f(a)}{h}}$$

Ainsi, quand A $\longrightarrow$ M (A tend vers M), on a $x \longrightarrow a$ ou encore $h \longrightarrow 0$.

2.2. De la sécante à la tangente

Vocabulaire

Une sécante est une droite qui coupe une courbe.

Soient une fonction f définie sur un intervalle I, et deux réels a et x dans I. La courbe représentative de f est notée $\mathcal{C}_f$, et on considère deux points A et M de cette courbe, respectivement d'abscisses a et x.

Le taux de variation de f entre a et x, qui se trouve être aussi le coefficient directeur de la droite (AM) est donc :

$$\boxed{\tau_{f,a,x} = m_{(\mathrm{AM})} = \frac{f(x)-f(a)}{x-a}}$$

Pour des raisons pratiques qui s'avéreront évidentes plus tard, on note $x-a=h$, de sorte que :

$$\boxed{\tau_{f,a,x} = \tau_{f,a,h} = \frac{f(a+h)-f(a)}{h}}$$

Ainsi, quand A $\longrightarrow$ M (A tend vers M), on a $x \longrightarrow a$ ou encore $h \longrightarrow 0$.

2.2. De la sécante à la tangente

Vocabulaire

Une sécante est une droite qui coupe une courbe.

Soient une fonction f définie sur un intervalle I, et deux réels a et x dans I. La courbe représentative de f est notée $\mathcal{C}_f$, et on considère deux points A et M de cette courbe, respectivement d'abscisses a et x.

Le taux de variation de f entre a et x, qui se trouve être aussi le coefficient directeur de la droite (AM) est donc :

$$\boxed{\tau_{f,a,x} = m_{(\mathrm{AM})} = \frac{f(x) - f(a)}{x - a}}$$

Pour des raisons pratiques qui s'avéreront évidentes plus tard, on note $x - a = h$, de sorte que :

$$\boxed{\tau_{f,a,x} = \tau_{f,a,h} = \frac{f(a+h) - f(a)}{h}}$$

Ainsi, quand A $\longrightarrow$ M (A tend vers M), on a $x \longrightarrow a$ ou encore $h \longrightarrow 0$.

2.2. De la sécante à la tangente

Vocabulaire

Une sécante est une droite qui coupe une courbe.

Soient une fonction f définie sur un intervalle I, et deux réels a et x dans I. La courbe représentative de f est notée $\mathcal{C}_f$, et on considère deux points A et M de cette courbe, respectivement d'abscisses a et x.

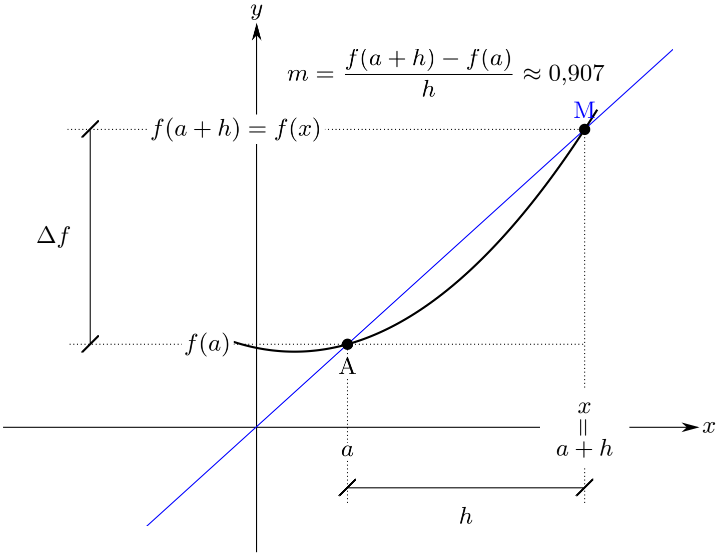
Le taux de variation de f entre a et x, qui se trouve être aussi le coefficient directeur de la droite (AM) est donc :

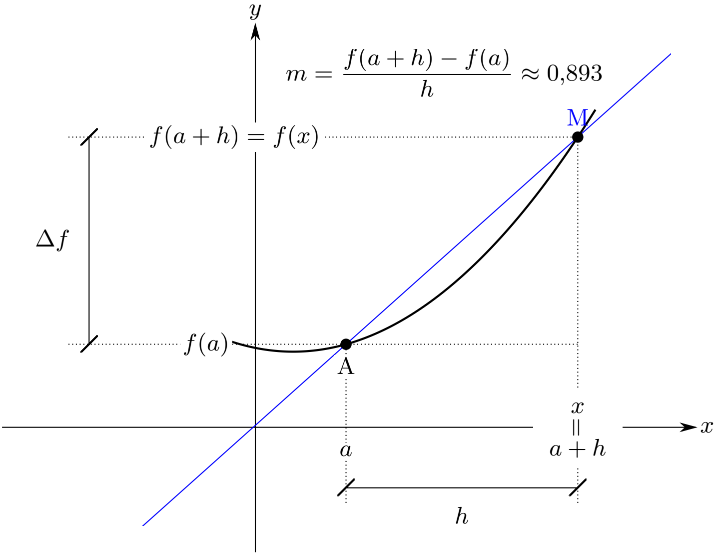
$$\boxed{\tau_{f,a,x} = m_{(\mathrm{AM})} = \frac{f(x)-f(a)}{x-a}}$$

Pour des raisons pratiques qui s'avéreront évidentes plus tard, on note $x-a=h$, de sorte que :

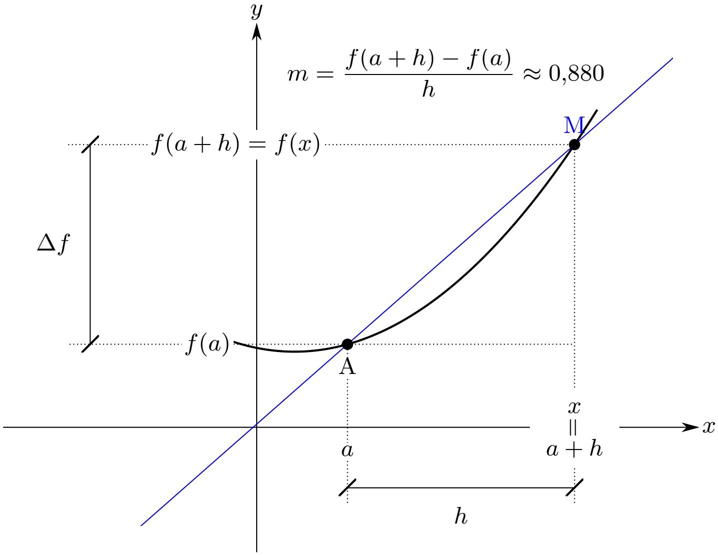
$$\boxed{\tau_{f,a,x} = \tau_{f,a,h} = \frac{f(a+h)-f(a)}{h}}$$

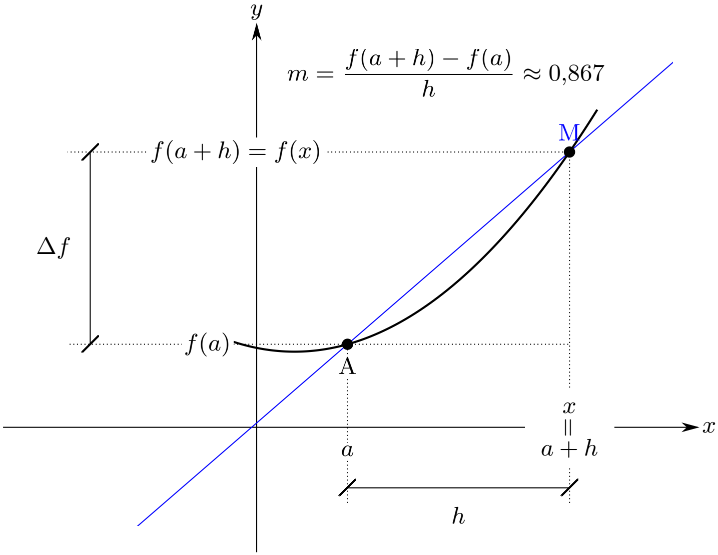
Ainsi, quand A $\longrightarrow$ M (A tend vers M), on a $x \longrightarrow a$ ou encore $h \longrightarrow 0$.

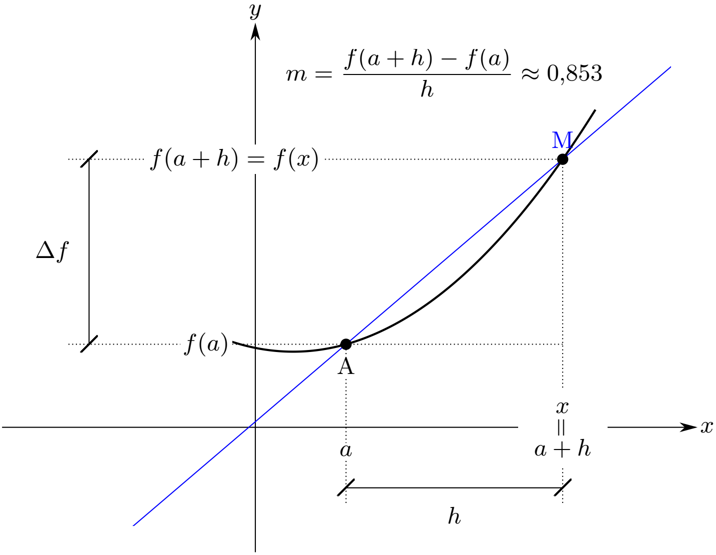

y
$m = \dfrac{f(a+h) - f(a)}{h} \approx 0{,}907$
M
$f(a+h) = f(x)$
Δf
$f(a)$
A
x
$\|$
$a+h$
a
x
h

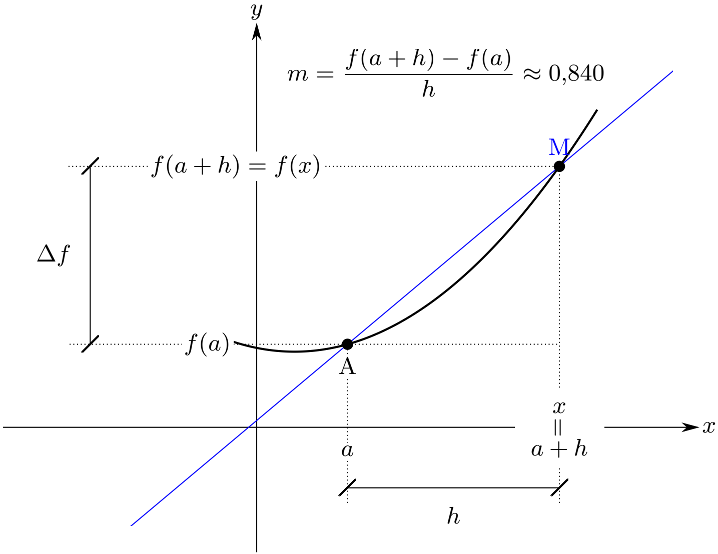


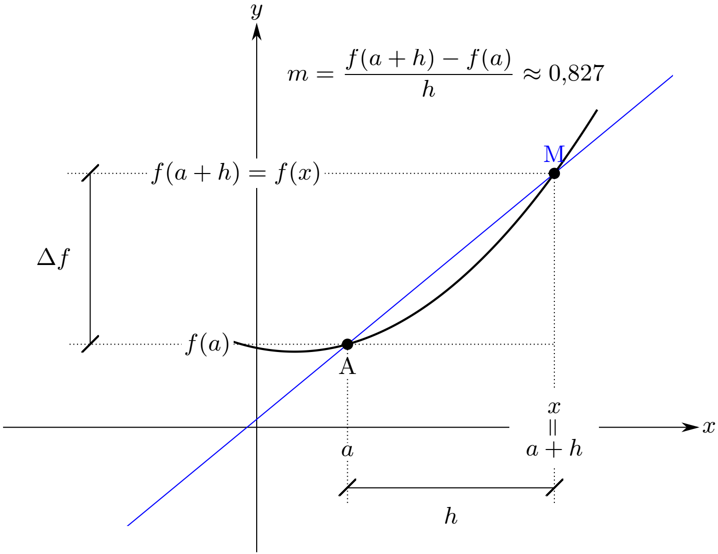
y
$m = \dfrac{f(a+h) - f(a)}{h} \approx 0{,}893$
M
$f(a+h) = f(x)$
Δf
$f(a)$
A
x
$\|$
$a+h$
x
a
h


y
$m = \dfrac{f(a+h) - f(a)}{h} \approx 0{,}880$
M
$f(a+h) = f(x)$
Δf
$f(a)$
A
x
$\|$
$a+h$
a
x
h

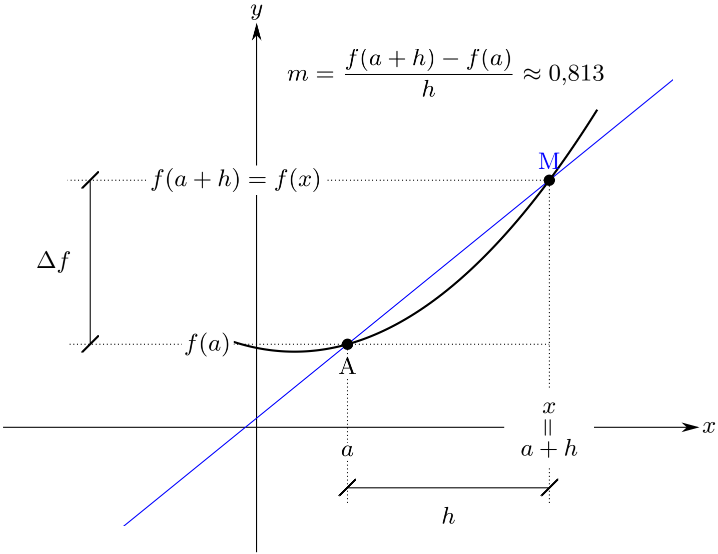

y
$m = \dfrac{f(a+h) - f(a)}{h} \approx 0{,}867$
M
$f(a+h) = f(x)$
Δf
$f(a)$
A
x
$\|$
$a+h$
a
x
h

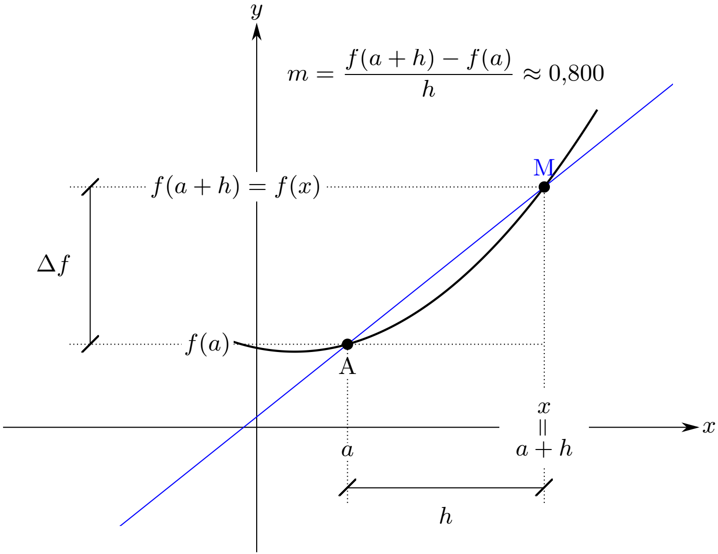

$m = \dfrac{f(a+h) - f(a)}{h} \approx 0{,}853$
y
x
M
A
$f(a+h) = f(x)$
$f(a)$
Δf
a
x
$\|$
$a+h$
h

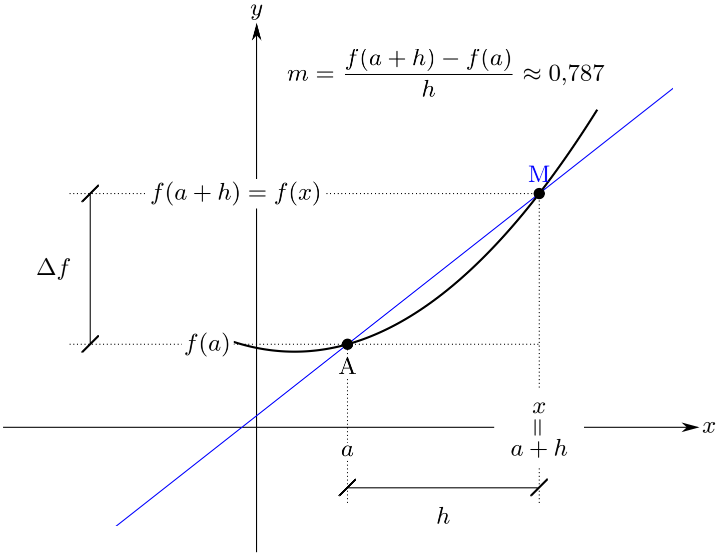

y
$m = \dfrac{f(a+h) - f(a)}{h} \approx 0{,}840$
M
$f(a+h) = f(x)$
Δf
$f(a)$
A
x
$\|$
$a+h$
x
a
h

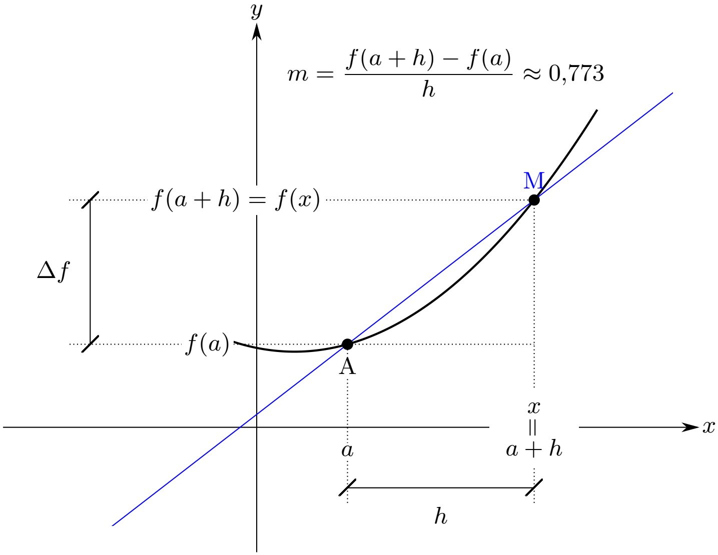


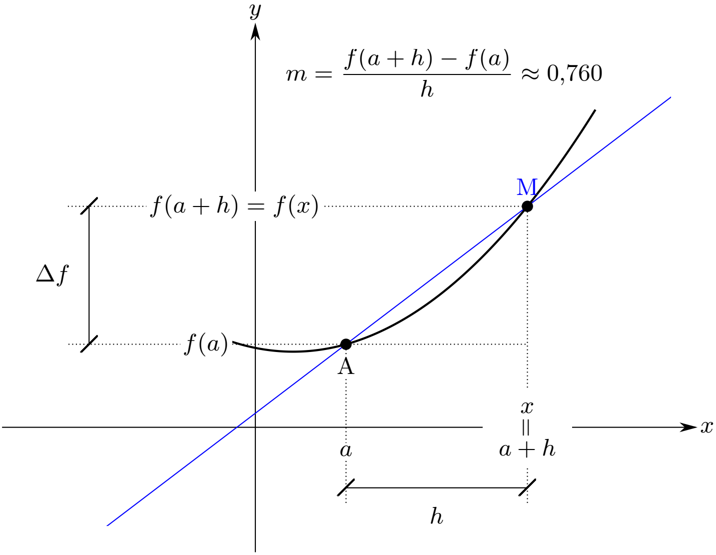
y
$m = \dfrac{f(a+h) - f(a)}{h} \approx 0{,}827$
M
$f(a+h) = f(x)$
Δf
$f(a)$
A
x
$\|$
$a+h$
a
x
h


$m = \dfrac{f(a+h)-f(a)}{h} \approx 0{,}813$
y
M
$f(a+h) = f(x)$
Δf
$f(a)$
A
x
||
$a+h$
x
a
h

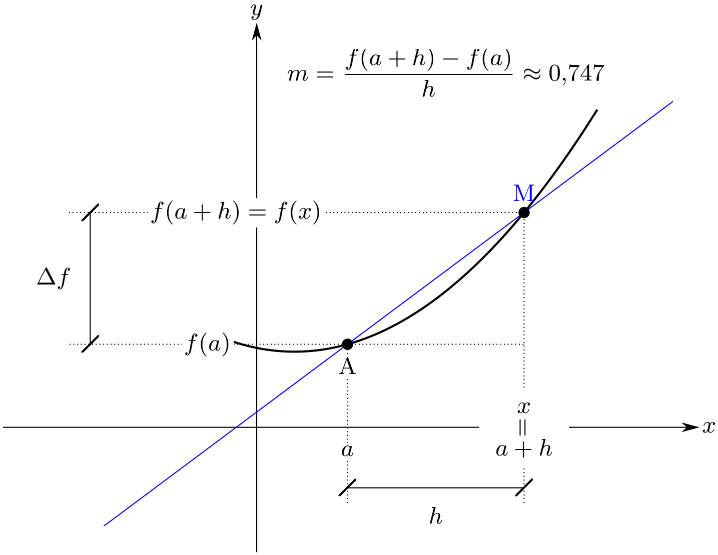

y
$m = \dfrac{f(a+h) - f(a)}{h} \approx 0{,}800$
M
$f(a+h) = f(x)$
Δf
$f(a)$
A
x
$\|$
a
$a+h$
x
h

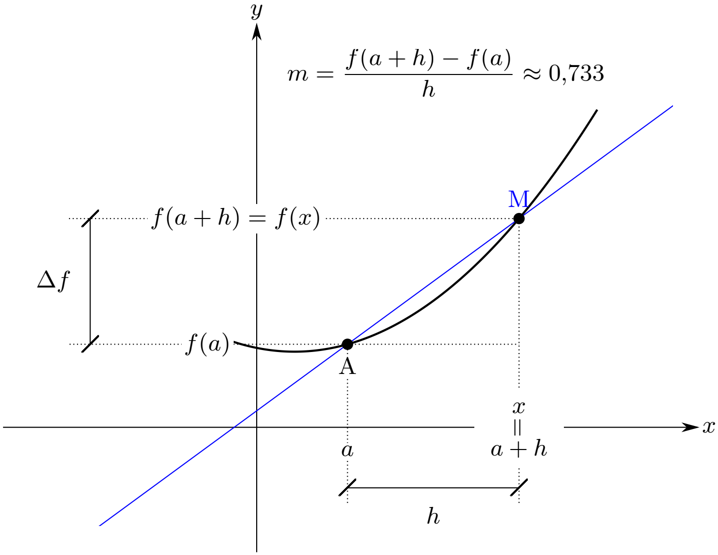

y
$m = \dfrac{f(a+h) - f(a)}{h} \approx 0{,}787$
M
$f(a+h) = f(x)$
Δf
$f(a)$
A
x
$\|$
$a+h$
x
a
h

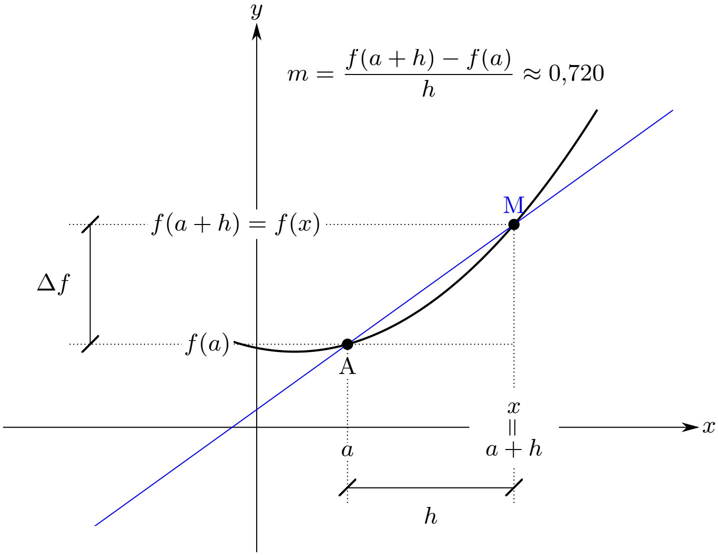

$m = \dfrac{f(a+h) - f(a)}{h} \approx 0{,}773$
y
x
M
A
$f(a+h) = f(x)$
$f(a)$
Δf
a
x
$\|$
$a+h$
h



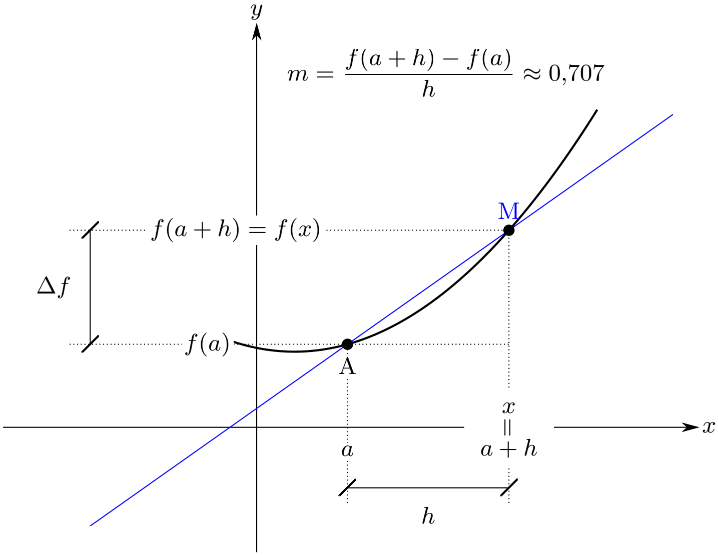
y
$m = \dfrac{f(a+h) - f(a)}{h} \approx 0{,}760$
M
$f(a+h) = f(x)$
Δf
$f(a)$
A
x
$\|$
$a+h$
a
x
h


y
$m = \dfrac{f(a+h) - f(a)}{h} \approx 0{,}747$
M
$f(a+h) = f(x)$
Δf
$f(a)$
A
x
$\|$
$a+h$
x
a
h

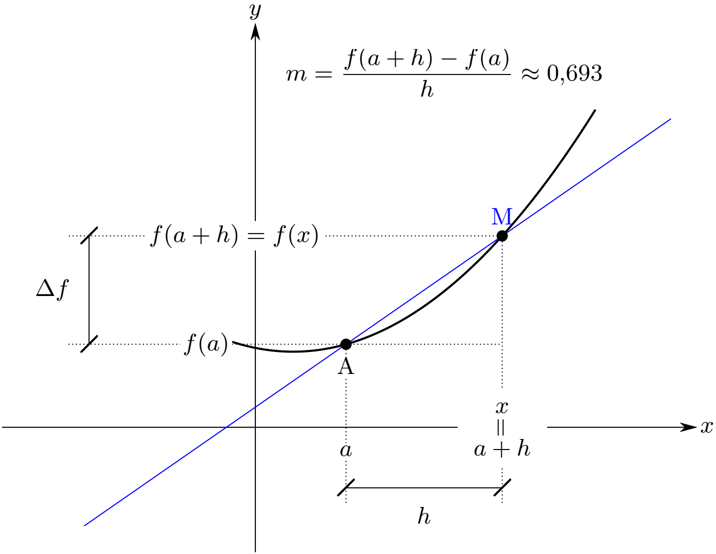

y
$m = \dfrac{f(a+h) - f(a)}{h} \approx 0{,}733$
M
$f(a+h) = f(x)$
Δf
$f(a)$
A
x
$\|$
$a+h$
a
x
h

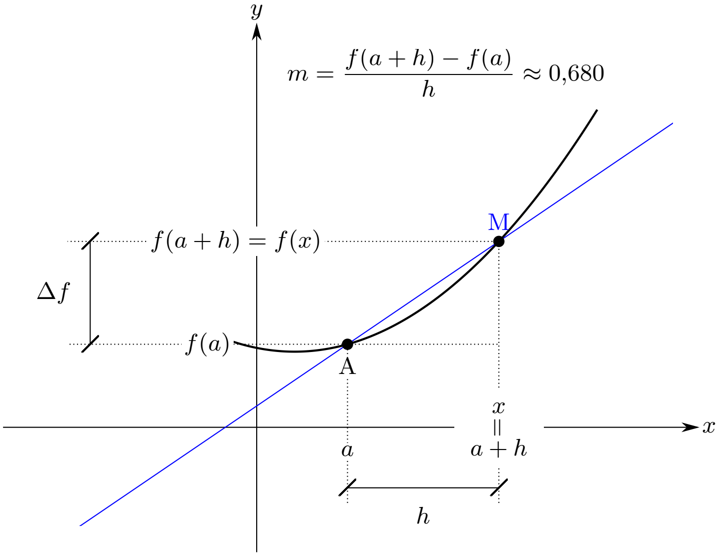


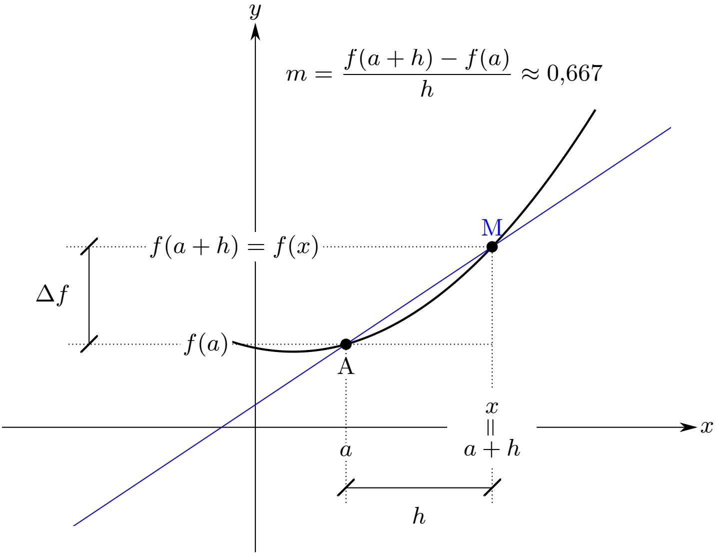
y
$m = \dfrac{f(a+h) - f(a)}{h} \approx 0{,}720$
M
$f(a+h) = f(x)$
Δf
$f(a)$
A
x
$\|$
$a + h$
x
a
h

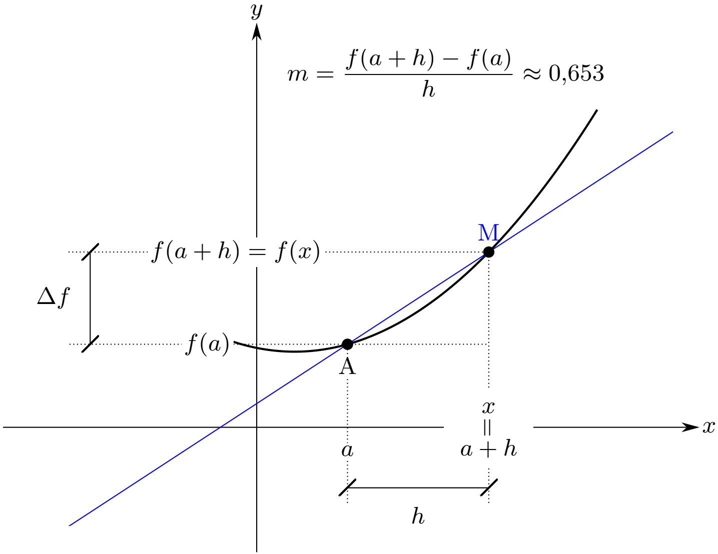


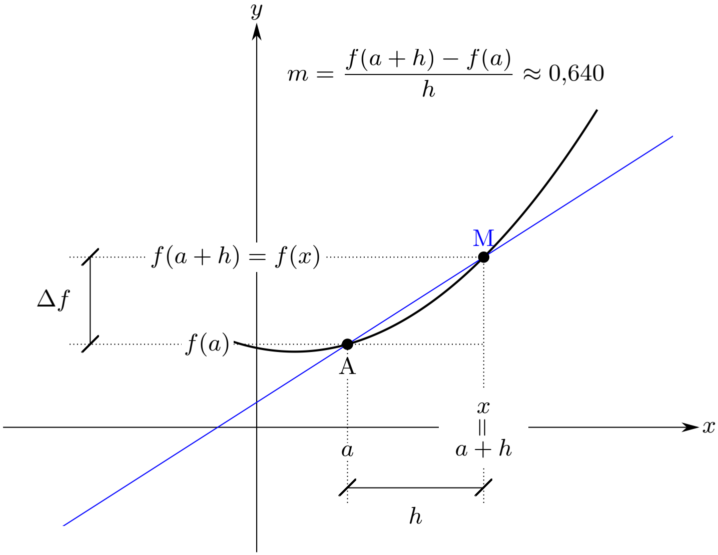
y
$m = \dfrac{f(a+h) - f(a)}{h} \approx 0{,}707$
M
$f(a+h) = f(x)$
Δf
$f(a)$
A
x
$\parallel$
$a+h$
a
x
h

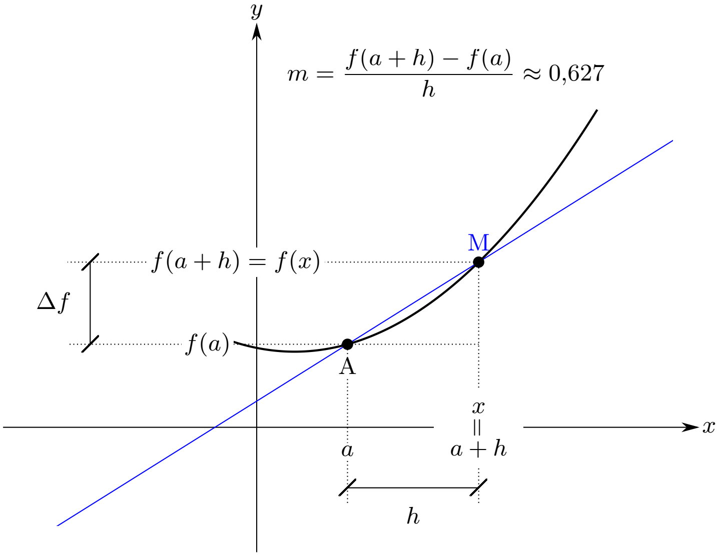

y
$m = \dfrac{f(a+h) - f(a)}{h} \approx 0{,}693$
M
$f(a+h) = f(x)$
Δf
$f(a)$
A
x
$\Vert$
$a + h$
a
x
h

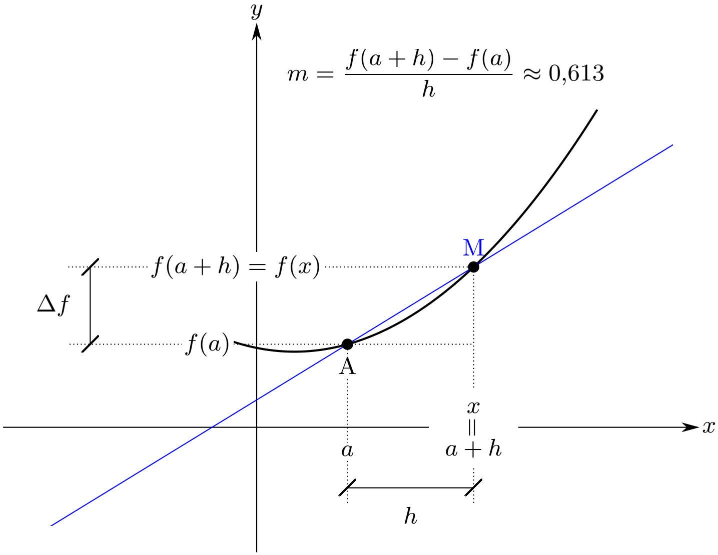

y
$m = \dfrac{f(a+h)-f(a)}{h} \approx 0{,}680$
M
$f(a+h) = f(x)$
Δf
$f(a)$
A
x
$\|$
$a+h$
a
x
h

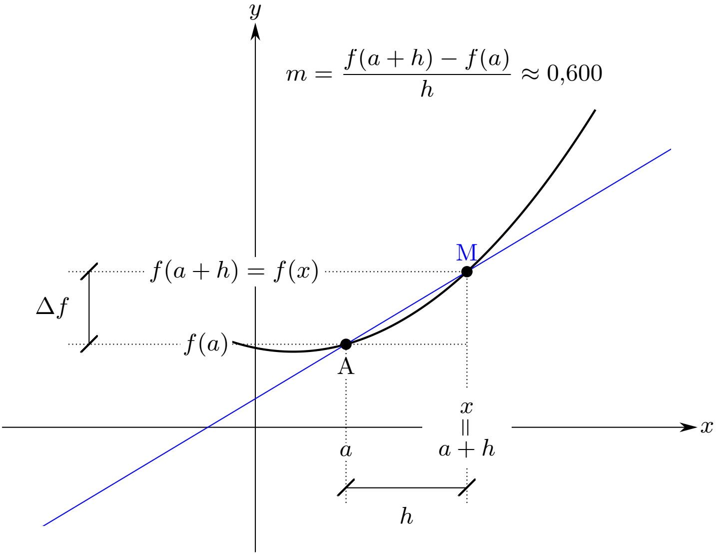

y
$m = \dfrac{f(a+h) - f(a)}{h} \approx 0{,}667$
M
$f(a+h) = f(x)$
Δf
$f(a)$
A
x
$\parallel$
$a + h$
a
x
h


y
$m = \dfrac{f(a+h) - f(a)}{h} \approx 0{,}653$
M
$f(a+h) = f(x)$
Δf
$f(a)$
A
x
$\|$
a
$a+h$
x
h

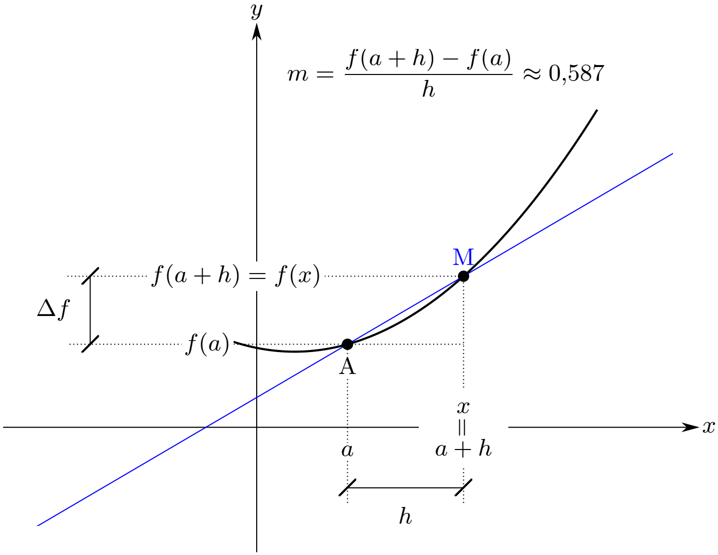

y
$m = \dfrac{f(a+h) - f(a)}{h} \approx 0{,}640$
M
$f(a+h) = f(x)$
Δf
$f(a)$
A
x
x
$\Vert$
$a + h$
a
h


y
$m = \dfrac{f(a+h) - f(a)}{h} \approx 0{,}627$
M
$f(a+h) = f(x)$
Δf
$f(a)$
A
x
$\|$
$a+h$
a
x
h


y
$m = \dfrac{f(a+h)-f(a)}{h} \approx 0{,}613$
M
$f(a+h) = f(x)$
Δf
$f(a)$
A
x
$\|$
$a+h$
a
x
h

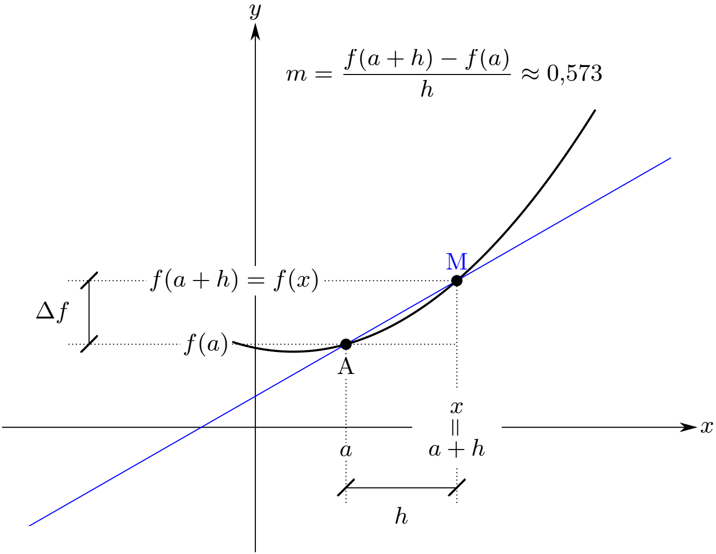


y
$m = \dfrac{f(a+h) - f(a)}{h} \approx 0{,}600$
M
$f(a+h) = f(x)$
Δf
$f(a)$
A
x
$\|$
$a+h$
a
x
h

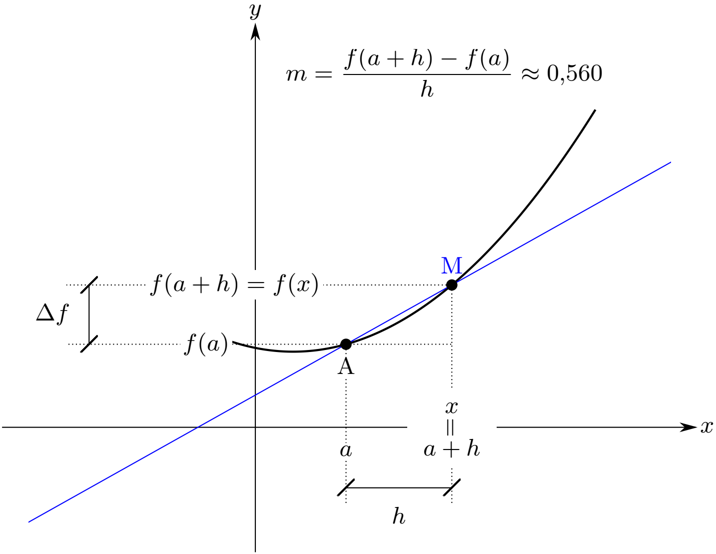


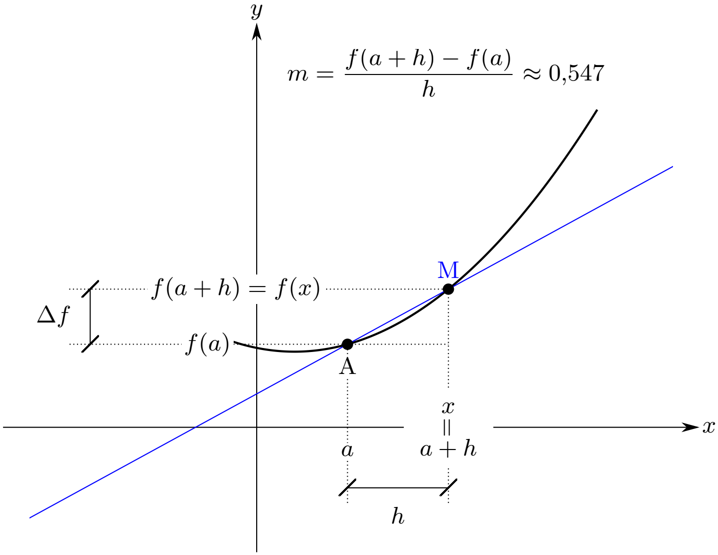
y
$m = \dfrac{f(a+h) - f(a)}{h} \approx 0{,}587$
M
$f(a+h) = f(x)$
Δf
$f(a)$
A
x
$\parallel$
$a + h$
a
x
h

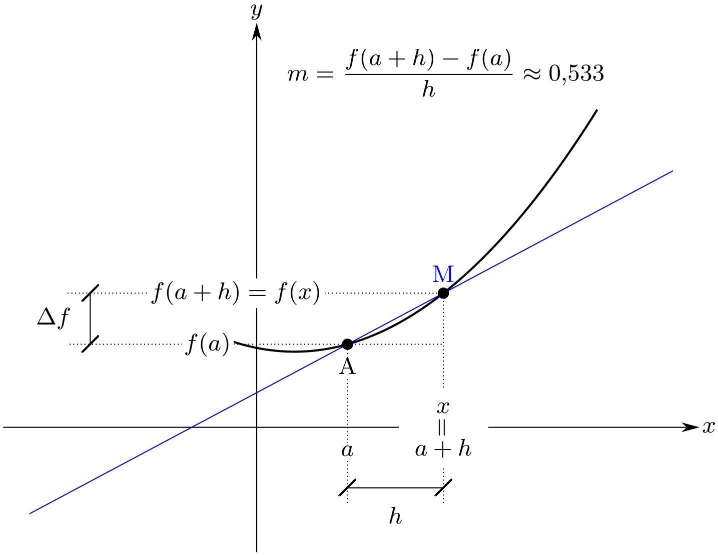
$$m = \frac{f(a+h) - f(a)}{h} \approx 0{,}573$$



$$m = \frac{f(a+h) - f(a)}{h} \approx 0{,}560$$

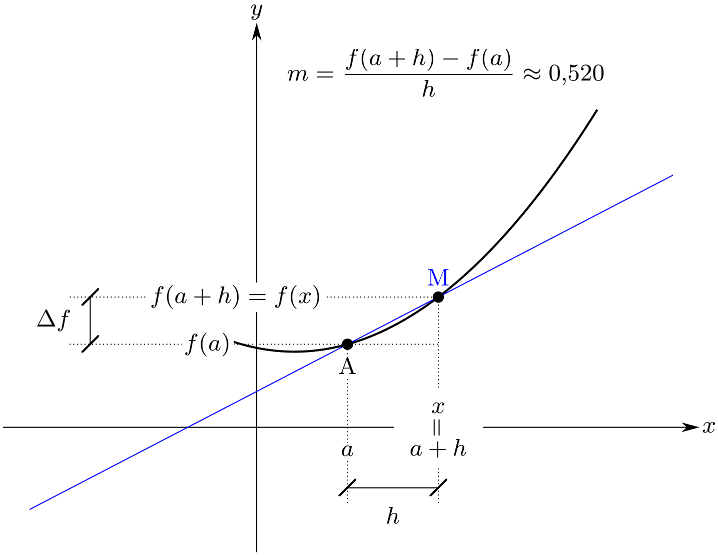


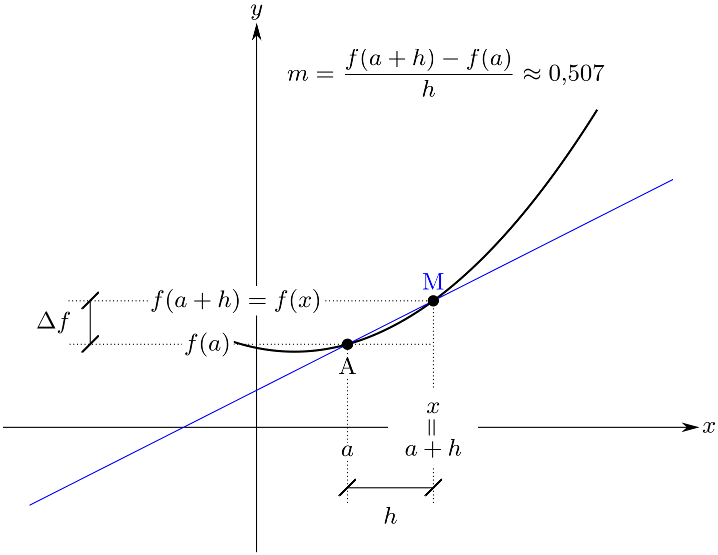

$m = \dfrac{f(a+h) - f(a)}{h} \approx 0{,}547$
y
x
M
A
$f(a+h) = f(x)$
$f(a)$
Δf
a
x
$\|$
$a+h$
h



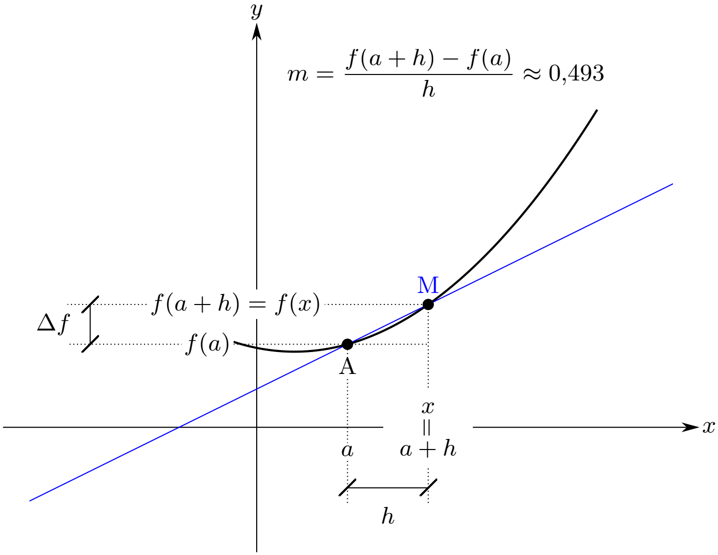
y
$m = \dfrac{f(a+h) - f(a)}{h} \approx 0{,}533$
M
$f(a+h) = f(x)$
Δf
$f(a)$
A
x
$\|$
$a+h$
a
x
h

$$m = \frac{f(a+h) - f(a)}{h} \approx 0{,}520$$

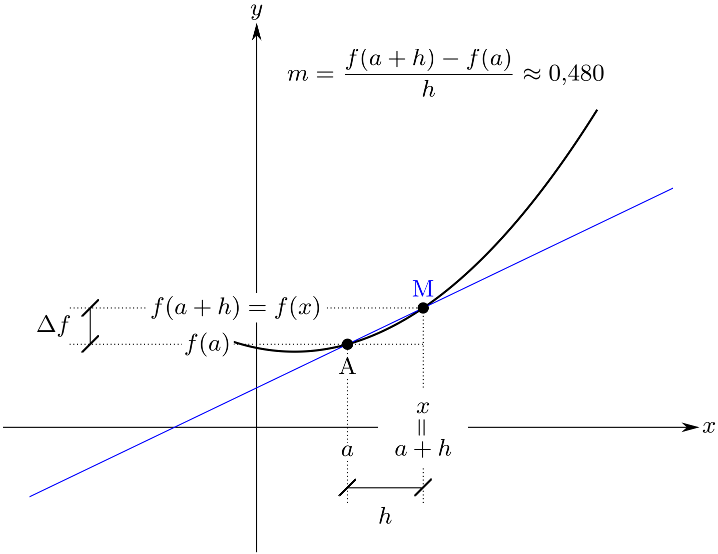




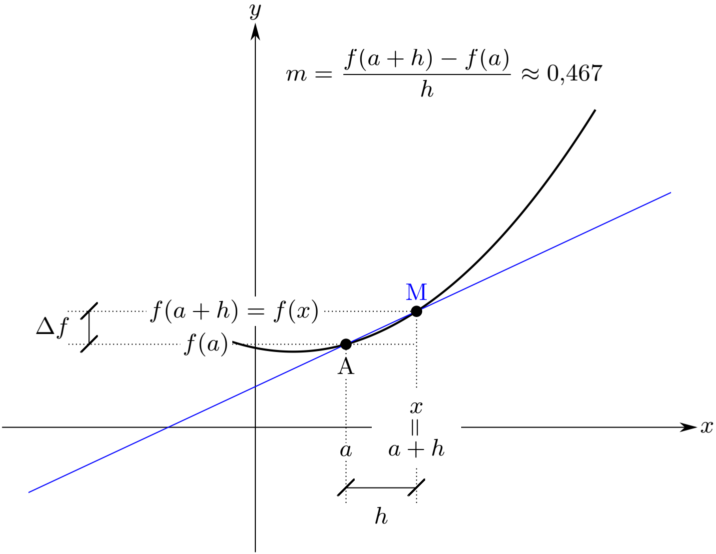
y
$m = \dfrac{f(a+h) - f(a)}{h} \approx 0{,}507$
M
Δf
$f(a+h) = f(x)$
$f(a)$
A
x
$\|$
$a+h$
a
x
h



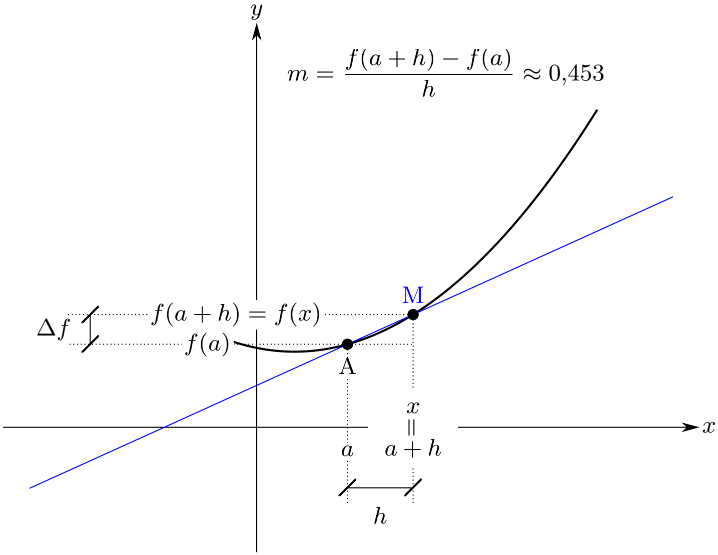
y
$m = \dfrac{f(a+h) - f(a)}{h} \approx 0{,}493$
M
Δf
$f(a+h) = f(x)$
$f(a)$
A
x
$\|$
a
$a + h$
x
h

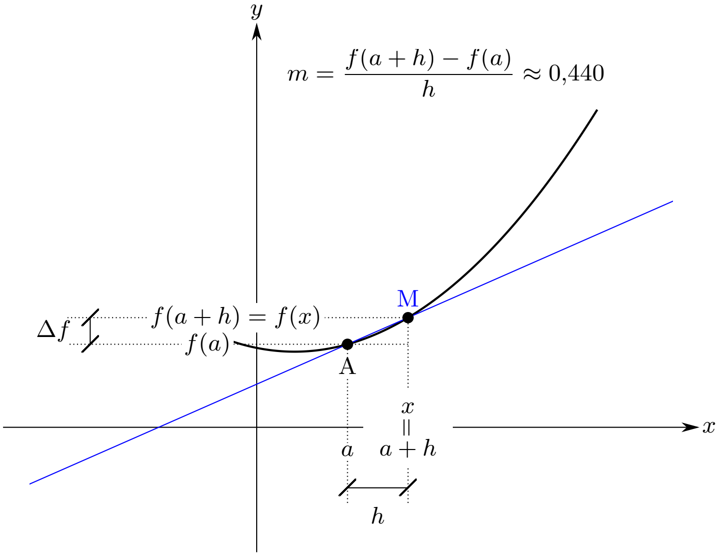


$m = \dfrac{f(a+h) - f(a)}{h} \approx 0{,}480$
y
x
M
A
$f(a+h) = f(x)$
$f(a)$
Δf
x
||
$a+h$
a
h

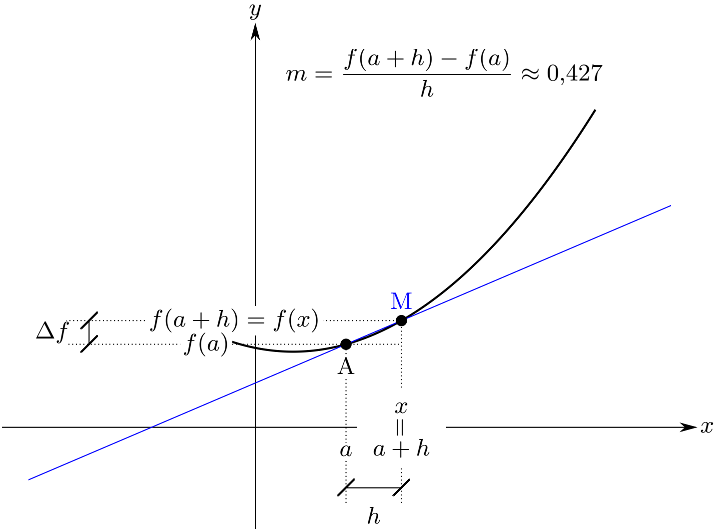


y
$m = \dfrac{f(a+h) - f(a)}{h} \approx 0{,}467$
M
Δf
$f(a+h) = f(x)$
$f(a)$
A
x
$\parallel$
$a + h$
a
x
h

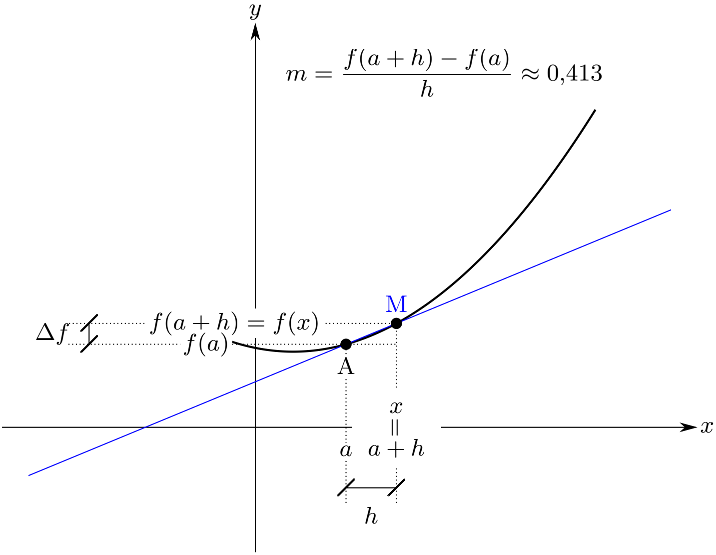

y
$m = \dfrac{f(a+h) - f(a)}{h} \approx 0{,}453$
M
Δf
$f(a+h) = f(x)$
$f(a)$
A
x
$\|$
a
$a+h$
x
h



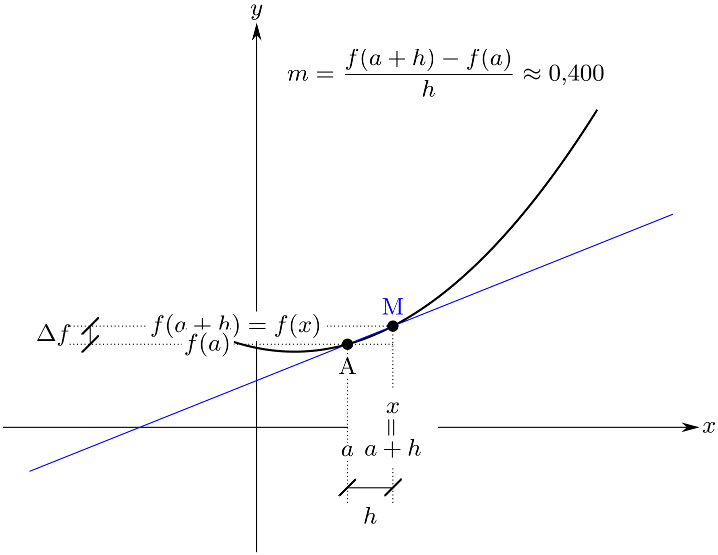
$m = \frac{f(a+h) - f(a)}{h} \approx 0{,}440$
y
x
M
A
Δf
$f(a+h) = f(x)$
$f(a)$
a
x
$||$
$a+h$
h

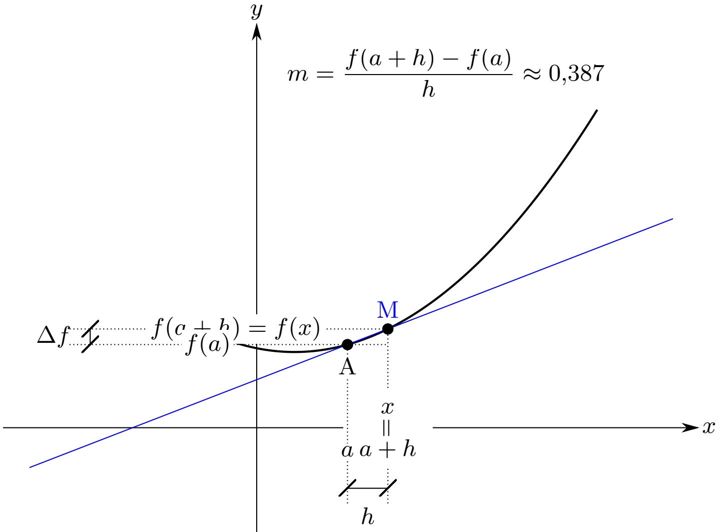


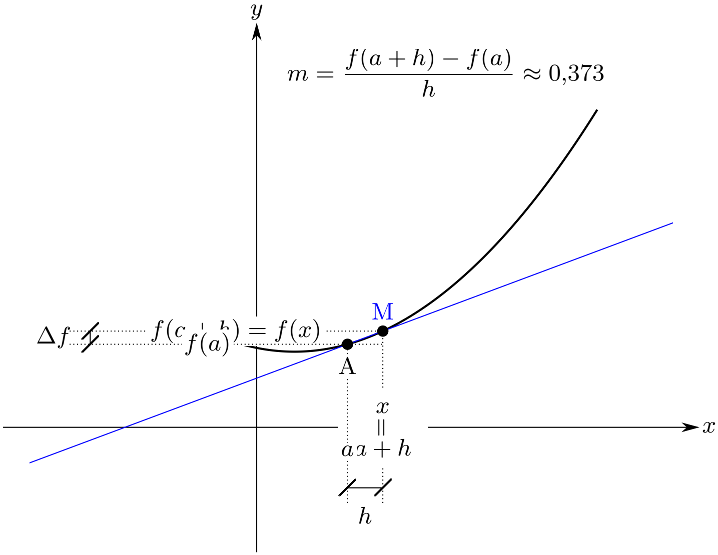
y
$m = \dfrac{f(a+h) - f(a)}{h} \approx 0{,}427$
M
Δf
$f(a+h) = f(x)$
$f(a)$
A
x
||
a
$a+h$
x
h



y
$m = \dfrac{f(a+h)-f(a)}{h} \approx 0{,}413$
M
Δf
$f(a+h) = f(x)$
$f(a)$
A
x
$\|$
x
a
$a+h$
h

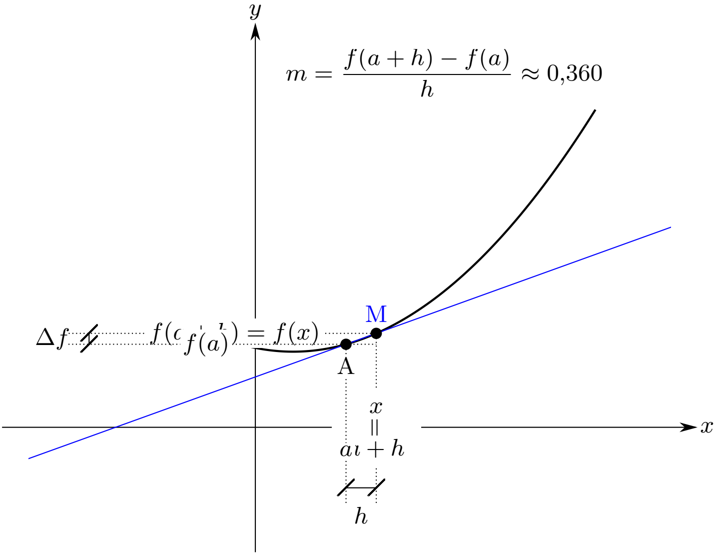

y
m = (f(a + h) − f(a))/h ≈ 0,400
M
Δf
f(a + h) = f(x)
f(a)
A
x
||
a
a + h
x
h


y
$m = \dfrac{f(a+h) - f(a)}{h} \approx 0{,}387$
M
Δf
$f(a+h) = f(x)$
$f(a)$
A
x
x
$\|$
a
$a+h$
h

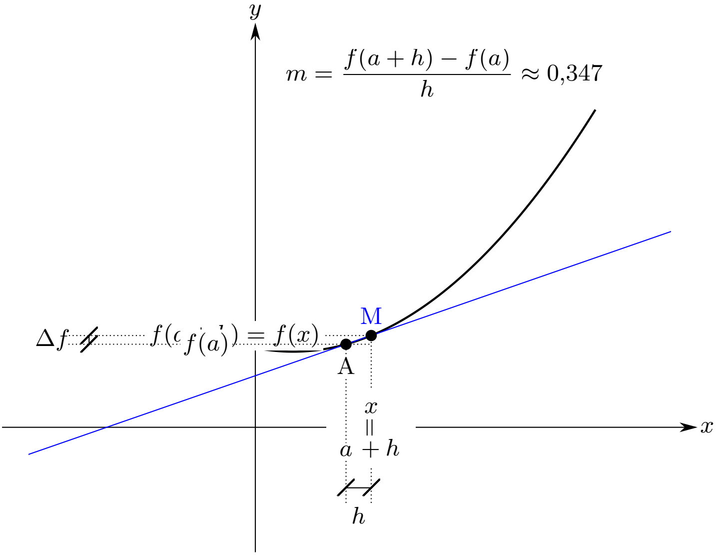


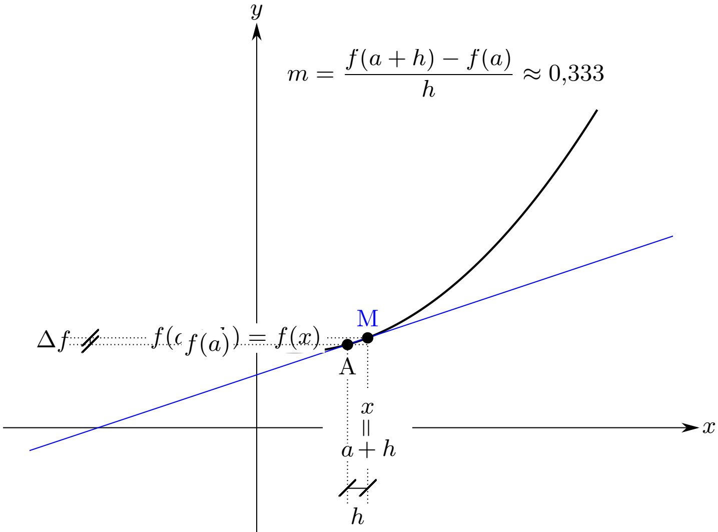
y
$m = \dfrac{f(a+h) - f(a)}{h} \approx 0{,}373$
M
Δf
$f(a+h) = f(x)$
$f(a)$
A
x
x
$\|$
a
$a + h$
h

$$m = \frac{f(a+h) - f(a)}{h} \approx 0{,}360$$

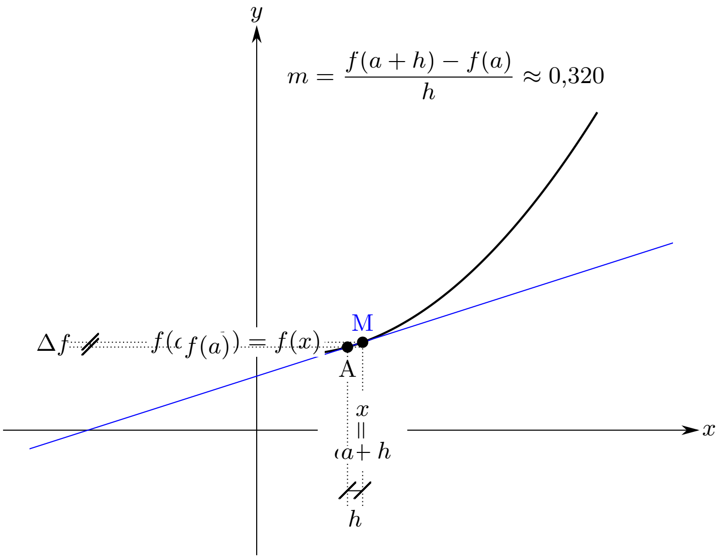


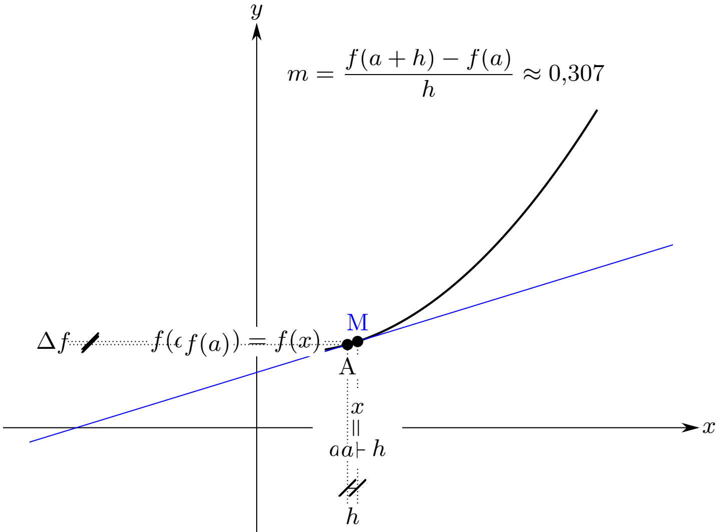
$$m = \frac{f(a+h) - f(a)}{h} \approx 0{,}347$$




y
$m = \dfrac{f(a+h) - f(a)}{h} \approx 0{,}333$
M
Δf
$f(a)$
$= f(x)$
A
x
$\|$
$a + h$
h
x

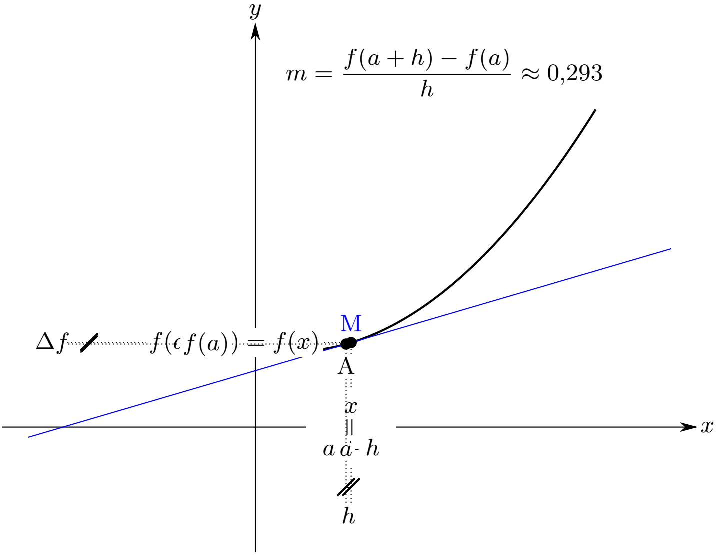
$$m = \frac{f(a+h) - f(a)}{h} \approx 0{,}320$$

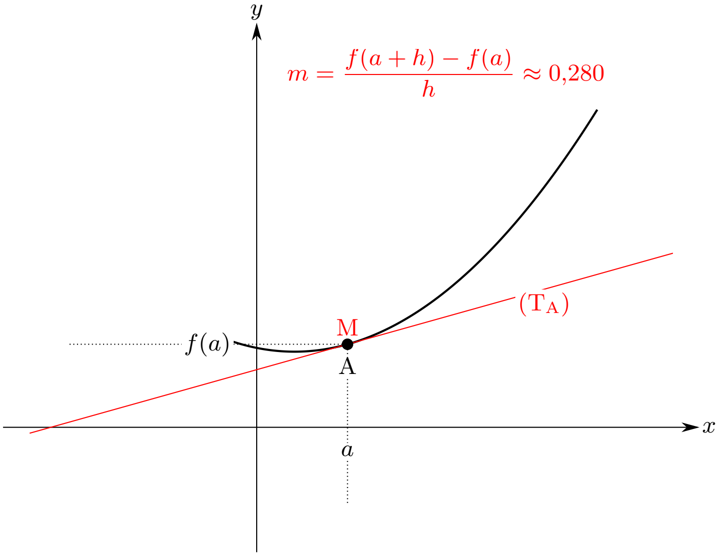




y
$m = \dfrac{f(a+h) - f(a)}{h} \approx 0{,}307$
M
A
Δf
$f(a)$
$= f(x)$
x
$\|$
$a + h$
a
h

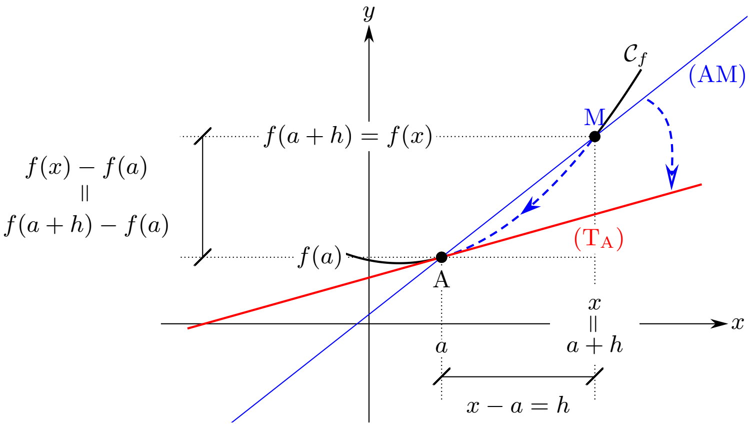
$$m = \frac{f(a+h) - f(a)}{h} \approx 0{,}293$$




y
$m = \dfrac{f(a+h)-f(a)}{h} \approx 0{,}280$
$(\mathrm{T_A})$
M
$f(a)$
A
x
a

❑ **Résumé** :

Quand le point M glisse vers le point A, la sécante (AM) change d'inclinaison autour du point A, et lorsque le point M se trouve au voisinage du point A (c'est à dire infiniment près de A) la sécante (AM) tend vers une position « limite » qui se trouve être la tangente à la courbe au point A, notée $(\mathrm{T_A})$.



Ainsi, quand $h \longrightarrow 0$, le coefficient directeur de la sécante (AM) (égal au quotient $\frac{f(a+h)-f(a)}{h}$) tend vers une valeur limite qui correspond au coefficient directeur $m_{(\mathrm{T_A})}$ de la tangente en A. Autrement dit :

$$\frac{f(a+h)-f(a)}{h} \underset{h\to 0}{\longrightarrow} m_{(\mathrm{T_A})} \quad \text{qui se lit} \quad \frac{f(a+h)-f(a)}{h} \text{ tend vers } m_{(\mathrm{T_A})} \text{ quand } h \to 0.$$

Cette valeur limite a pour appellation « nombre dérivé ».

Définition : nombre dérivé

Soient f une fonction définie sur un intervalle I, a un réel dans I et h un réel non nul.

On dit que f est dérivable en a si et seulement si son taux d'accroissement $\tau_{f,a}(h) = \frac{f(a+h)-f(a)}{h}$ entre a et $a+h$ possède une limite finie quand h tend vers 0.

Cette limite s'appelle le nombre dérivé de f en a, et on le note $f'(a)$

$$\boxed{f'(a) = \lim_{h\to 0} \frac{f(a+h)-f(a)}{h}} \quad \text{si cette limite est finie.}$$

Ainsi, quand $h \longrightarrow 0$, le coefficient directeur de la sécante (AM) (égal au quotient $\frac{f(a+h)-f(a)}{h}$) tend vers une valeur limite qui correspond au coefficient directeur $m_{(\mathrm{T_A})}$ de la tangente en A. Autrement dit :

$$\frac{f(a+h)-f(a)}{h} \underset{h \to 0}{\longrightarrow} m_{(\mathrm{T_A})} \quad \text{qui se lit} \quad \frac{f(a+h)-f(a)}{h} \text{ tend vers } m_{(\mathrm{T_A})} \text{ quand } h \to 0.$$

Cette valeur limite a pour appellation « nombre dérivé ».

Définition : nombre dérivé

Soient f une fonction définie sur un intervalle I, a un réel dans I et h un réel non nul.

On dit que f est dérivable en a si et seulement si son taux d'accroissement $\tau_{f,a}(h) = \frac{f(a+h)-f(a)}{h}$ entre a et $a+h$ possède une limite finie quand h tend vers 0.

Cette limite s'appelle le nombre dérivé de f en a, et on le note $f'(a)$

$$\boxed{f'(a) = \lim_{h \to 0} \frac{f(a+h)-f(a)}{h}} \quad \text{si cette limite est finie.}$$

Ainsi, quand $h \longrightarrow 0$, le coefficient directeur de la sécante (AM) (égal au quotient $\frac{f(a+h)-f(a)}{h}$) tend vers une valeur limite qui correspond au coefficient directeur $m_{(\mathrm{T_A})}$ de la tangente en A. Autrement dit :

$$\frac{f(a+h)-f(a)}{h} \xrightarrow[h\to 0]{} m_{(\mathrm{T_A})} \quad \text{qui se lit} \quad \frac{f(a+h)-f(a)}{h} \text{ tend vers } m_{(\mathrm{T_A})} \text{ quand } h \to 0.$$

Cette valeur limite a pour appellation « nombre dérivé ».

Définition : nombre dérivé

Soient f une fonction définie sur un intervalle I, a un réel dans I et h un réel non nul.

On dit que f est dérivable en a si et seulement si son taux d'accroissement $\tau_{f,a}(h) = \frac{f(a+h)-f(a)}{h}$ entre a et $a+h$ possède une limite finie quand h tend vers 0.

Cette limite s'appelle le nombre dérivé de f en a, et on le note $f'(a)$

$$f'(a) = \lim_{h\to 0} \frac{f(a+h)-f(a)}{h}$$ si cette limite est finie.

Ainsi, quand $h \longrightarrow 0$, le coefficient directeur de la sécante (AM) (égal au quotient $\frac{f(a+h)-f(a)}{h}$) tend vers une valeur limite qui correspond au coefficient directeur $m_{(\mathrm{T_A})}$ de la tangente en A. Autrement dit :

$$\frac{f(a+h)-f(a)}{h} \xrightarrow[h\to 0]{} m_{(\mathrm{T_A})} \quad \text{qui se lit} \quad \frac{f(a+h)-f(a)}{h} \text{ tend vers } m_{(\mathrm{T_A})} \text{ quand } h \to 0.$$

Cette valeur limite a pour appellation « nombre dérivé ».

Définition : nombre dérivé

Soient f une fonction définie sur un intervalle I, a un réel dans I et h un réel non nul.

On dit que f est dérivable en a si et seulement si son taux d'accroissement $\tau_{f,a}(h) = \frac{f(a+h)-f(a)}{h}$ entre a et $a+h$ possède une limite finie quand h tend vers 0.

Cette limite s'appelle le nombre dérivé de f en a, et on le note $f'(a)$

$$\boxed{f'(a) = \lim_{h\to 0} \frac{f(a+h)-f(a)}{h}} \quad \text{si cette limite est finie.}$$

Application 2

(2) Soit f_1 la fonction définie par $f_1(x) = 3x + 2$.
Calculer, s'il existe, le nombre dérivé de f_1 en -1.

- $f_1(-1+h) = 3(-1+h) + 2 = 3h - 1$
- $f_1(-1) = -1$
- $f_1(-1+h) - f_1(-1) = 3h$
- $\dfrac{f_1(-1+h) - f_1(-1)}{h} = 3$
- $\lim\limits_{h \to 0} \dfrac{f_1(-1+h) - f_1(-1)}{h} = \lim\limits_{h \to 0} 3 = 3$
- la limite du taux d'accroissement de f_1 en -1 existe et donc $f_1'(-1) = 3$

Application 2

(2) Soit f_1 la fonction définie par $f_1(x) = 3x + 2$.
Calculer, s'il existe, le nombre dérivé de f_1 en -1.

- $f_1(-1+h) = 3(-1+h) + 2 = 3h - 1$
- $f_1(-1) = -1$
- $f_1(-1+h) - f_1(-1) = 3h$
- $\dfrac{f_1(-1+h) - f_1(-1)}{h} = 3$
- $\lim\limits_{h\to 0} \dfrac{f_1(-1+h) - f_1(-1)}{h} = \lim\limits_{h\to 0} 3 = 3$
- la limite du taux d'accroissement de f_1 en -1 existe et donc $f_1'(-1) = 3$.

Application 2

(2) Soit f_1 la fonction définie par $f_1(x) = 3x + 2$.
Calculer, s'il existe, le nombre dérivé de f_1 en -1.

- $f_1(-1+h) = 3(-1+h) + 2 = 3h - 1$
- $f_1(-1) = -1$
- $f_1(-1+h) - f_1(-1) = 3h$
- $\dfrac{f_1(-1+h) - f_1(-1)}{h} = 3$
- $\lim\limits_{h \to 0} \dfrac{f_1(-1+h) - f_1(-1)}{h} = \lim\limits_{h \to 0} 3 = 3$
- la limite du taux d'accroissement de f_1 en -1 existe et donc $f_1'(-1) = 3$.

Application 2

(2) Soit f_1 la fonction définie par $f_1(x) = 3x + 2$.
Calculer, s'il existe, le nombre dérivé de f_1 en -1.

- $f_1(-1+h) = 3(-1+h) + 2 = 3h - 1$
- $f_1(-1) = -1$
- $f_1(-1+h) - f_1(-1) = 3h$
- $\dfrac{f_1(-1+h) - f_1(-1)}{h} = 3$
- $\lim\limits_{h \to 0} \dfrac{f_1(-1+h) - f_1(-1)}{h} = \lim\limits_{h \to 0} 3 = 3$
- la limite du taux d'accroissement de f_1 en -1 existe et donc $f_1'(-1) = 3$.

Application 2

(2) Soit f_1 la fonction définie par $f_1(x) = 3x + 2$.
Calculer, s'il existe, le nombre dérivé de f_1 en -1.

- $f_1(-1+h) = 3(-1+h) + 2 = 3h - 1$
- $f_1(-1) = -1$
- $f_1(-1+h) - f_1(-1) = 3h$
- $\dfrac{f_1(-1+h) - f_1(-1)}{h} = 3$
- $\lim\limits_{h \to 0} \dfrac{f_1(-1+h) - f_1(-1)}{h} = \lim\limits_{h \to 0} 3 = 3$
- la limite du taux d'accroissement de f_1 en -1 existe et donc $f_1'(-1) = 3$.

Application 2

(2) Soit f_1 la fonction définie par $f_1(x) = 3x + 2$.
Calculer, s'il existe, le nombre dérivé de f_1 en -1.

- $f_1(-1+h) = 3(-1+h) + 2 = 3h - 1$
- $f_1(-1) = -1$
- $f_1(-1+h) - f_1(-1) = 3h$
- $\dfrac{f_1(-1+h) - f_1(-1)}{h} = 3$
- $\lim\limits_{h \to 0} \dfrac{f_1(-1+h) - f_1(-1)}{h} = \lim\limits_{h \to 0} 3 = 3$
- la limite du taux d'accroissement de f_1 en -1 existe et donc $f_1'(-1) = 3$.

(2) Soit f_1 la fonction définie par $f_1(x) = 3x + 2$.
Calculer, s'il existe, le nombre dérivé de f_1 en -1.

- $f_1(-1+h) = 3(-1+h) + 2 = 3h - 1$
- $f_1(-1) = -1$
- $f_1(-1+h) - f_1(-1) = 3h$
- $\dfrac{f_1(-1+h) - f_1(-1)}{h} = 3$
- $\lim\limits_{h \to 0} \dfrac{f_1(-1+h) - f_1(-1)}{h} = \lim\limits_{h \to 0} 3 = 3$
- la limite du taux d'accroissement de f_1 en -1 existe et donc $f_1'(-1) = 3$.

(3) Soit f_2 la fonction définie par $f_2(x) = -3x^2 + 2x - 1$.
Calculer, s'il existe, le nombre dérivé de f_2 en 1.

- $f_2(1+h) = -3(1+h)^2 + 2(1+h) - 1 = -3h^2 - 4h - 2$
- $f_2(1) = -2$
- $f_2(1+h) - f_2(1) = -3h^2 - 4h$
- $\dfrac{f_2(1+h) - f_2(1)}{h} = -3h - 4$
- $\lim\limits_{h \to 0} \dfrac{f_2(1+h) - f_2(1)}{h} = \lim\limits_{h \to 0} -3h - 4 = -4$
- la limite du taux d'accroissement de f_2 en 1 existe et donc $f_2'(1) = -4$

(3) Soit f_2 la fonction définie par $f_2(x) = -3x^2 + 2x - 1$.
Calculer, s'il existe, le nombre dérivé de f_2 en 1.

- $f_2(1+h) = -3(1+h)^2 + 2(1+h) - 1 = -3h^2 - 4h - 2$
- $f_2(1) = -2$
- $f_2(1+h) - f_2(1) = -3h^2 - 4h$
- $\dfrac{f_2(1+h) - f_2(1)}{h} = -3h - 4$
- $\lim\limits_{h \to 0} \dfrac{f_2(1+h) - f_1(1)}{h} = \lim\limits_{h \to 0} -3h - 4 = -4$
- la limite du taux d'accroissement de f_2 en 1 existe et donc $f_2'(1) = -4$.

(3) Soit f_2 la fonction définie par $f_2(x) = -3x^2 + 2x - 1$.
Calculer, s'il existe, le nombre dérivé de f_2 en 1.

- $f_2(1+h) = -3(1+h)^2 + 2(1+h) - 1 = -3h^2 - 4h - 2$
- $f_2(1) = -2$
- $f_2(1+h) - f_2(1) = -3h^2 - 4h$
- $\dfrac{f_2(1+h) - f_2(1)}{h} = -3h - 4$
- $\lim\limits_{h \to 0} \dfrac{f_2(1+h) - f_1(1)}{h} = \lim\limits_{h \to 0} -3h - 4 = -4$
- la limite du taux d'accroissement de f_2 en 1 existe et donc $f_2'(1) = -4$.

(3) Soit f_2 la fonction définie par $f_2(x) = -3x^2 + 2x - 1$.
Calculer, s'il existe, le nombre dérivé de f_2 en 1.

- $f_2(1+h) = -3(1+h)^2 + 2(1+h) - 1 = -3h^2 - 4h - 2$
- $f_2(1) = -2$
- $f_2(1+h) - f_2(1) = -3h^2 - 4h$
- $\dfrac{f_2(1+h) - f_2(1)}{h} = -3h - 4$
- $\lim\limits_{h \to 0} \dfrac{f_2(1+h) - f_1(1)}{h} = \lim\limits_{h \to 0} -3h - 4 = -4$
- la limite du taux d'accroissement de f_2 en 1 existe et donc $f_2'(1) = -4$.

(3) Soit f_2 la fonction définie par $f_2(x) = -3x^2 + 2x - 1$.
Calculer, s'il existe, le nombre dérivé de f_2 en 1.

- $f_2(1+h) = -3(1+h)^2 + 2(1+h) - 1 = -3h^2 - 4h - 2$
- $f_2(1) = -2$
- $f_2(1+h) - f_2(1) = -3h^2 - 4h$
- $\dfrac{f_2(1+h) - f_2(1)}{h} = -3h - 4$
- $\lim\limits_{h\to 0} \dfrac{f_2(1+h) - f_1(1)}{h} = \lim\limits_{h\to 0} -3h - 4 = -4$
- la limite du taux d'accroissement de f_2 en 1 existe et donc $f_2'(1) = -4$.

(3) Soit f_2 la fonction définie par $f_2(x) = -3x^2 + 2x - 1$.
Calculer, s'il existe, le nombre dérivé de f_2 en 1.

- $f_2(1+h) = -3(1+h)^2 + 2(1+h) - 1 = -3h^2 - 4h - 2$
- $f_2(1) = -2$
- $f_2(1+h) - f_2(1) = -3h^2 - 4h$
- $\dfrac{f_2(1+h) - f_2(1)}{h} = -3h - 4$
- $\lim\limits_{h \to 0} \dfrac{f_2(1+h) - f_1(1)}{h} = \lim\limits_{h \to 0} -3h - 4 = -4$
- la limite du taux d'accroissement de f_2 en 1 existe et donc $f_2'(1) = -4$.

(3) Soit f_2 la fonction définie par $f_2(x) = -3x^2 + 2x - 1$.
Calculer, s'il existe, le nombre dérivé de f_2 en 1.

- $f_2(1+h) = -3(1+h)^2 + 2(1+h) - 1 = -3h^2 - 4h - 2$
- $f_2(1) = -2$
- $f_2(1+h) - f_2(1) = -3h^2 - 4h$
- $\dfrac{f_2(1+h) - f_2(1)}{h} = -3h - 4$
- $\lim\limits_{h\to 0} \dfrac{f_2(1+h) - f_1(1)}{h} = \lim\limits_{h\to 0} -3h - 4 = -4$
- la limite du taux d'accroissement de f_2 en 1 existe et donc $f_2'(1) = -4$.

(4) Soit f_3 la fonction définie par $f_3(x) = \sqrt{x}$.

Calculer, s'il existe, le nombre dérivé de f_3 en 0.

(4) Soit f_3 la fonction définie par $f_3(x) = \sqrt{x}$.
Calculer, s'il existe, le nombre dérivé de f_3 en 0.

- $f_3(0+h) = f_3(h) = \sqrt{h}$
- $f_3(0) = 0$
- $f_3(0+h) - f_3(0) = \sqrt{h}$
- $\dfrac{f_3(0+h) - f_3(0)}{h} = \dfrac{\sqrt{h}}{h} = \dfrac{1}{\sqrt{h}}$
- $\lim\limits_{h \to 0} \dfrac{f_3(0+h) - f_3(0)}{h} = \lim\limits_{h \to 0} \dfrac{1}{\sqrt{h}} = +\infty$
- la limite du taux d'accroissement de f_3 en 0 n'existe pas et donc f_3 n'est pas dérivable en 0.

(4) Soit f_3 la fonction définie par $f_3(x) = \sqrt{x}$.
Calculer, s'il existe, le nombre dérivé de f_3 en 0.

- $f_3(0+h) = f_3(h) = \sqrt{h}$
- $f_3(0) = 0$
- $f_3(0+h) - f_3(0) = \sqrt{h}$
- $\dfrac{f_3(0+h) - f_3(0)}{h} = \dfrac{\sqrt{h}}{h} = \dfrac{1}{\sqrt{h}}$
- $\lim\limits_{h \to 0} \dfrac{f_3(0+h) - f_3(0)}{h} = \lim\limits_{h \to 0} \dfrac{1}{\sqrt{h}} = +\infty$
- la limite du taux d'accroissement de f_3 en 0 n'existe pas et donc f_3 n'est pas dérivable en 0.

(4) Soit f_3 la fonction définie par $f_3(x) = \sqrt{x}$.
Calculer, s'il existe, le nombre dérivé de f_3 en 0.

- $f_3(0+h) = f_3(h) = \sqrt{h}$
- $f_3(0) = 0$
- $f_3(0+h) - f_3(0) = \sqrt{h}$
- $\dfrac{f_3(0+h) - f_3(0)}{h} = \dfrac{\sqrt{h}}{h} = \dfrac{1}{\sqrt{h}}$
- $\lim\limits_{h \to 0} \dfrac{f_3(0+h) - f_3(0)}{h} = \lim\limits_{h \to 0} \dfrac{1}{\sqrt{h}} = +\infty$
- la limite du taux d'accroissement de f_3 en 0 n'existe pas et donc f_3 n'est pas dérivable en 0.

(4) Soit f_3 la fonction définie par $f_3(x) = \sqrt{x}$.
Calculer, s'il existe, le nombre dérivé de f_3 en 0.

- $f_3(0+h) = f_3(h) = \sqrt{h}$
- $f_3(0) = 0$
- $f_3(0+h) - f_3(0) = \sqrt{h}$
- $\dfrac{f_3(0+h) - f_3(0)}{h} = \dfrac{\sqrt{h}}{h} = \dfrac{1}{\sqrt{h}}$
- $\lim\limits_{h \to 0} \dfrac{f_3(0+h) - f_3(0)}{h} = \lim\limits_{h \to 0} \dfrac{1}{\sqrt{h}} = +\infty$
- la limite du taux d'accroissement de f_3 en 0 n'existe pas et donc f_3 n'est pas dérivable en 0.

(4) Soit f_3 la fonction définie par $f_3(x) = \sqrt{x}$.
Calculer, s'il existe, le nombre dérivé de f_3 en 0.

- $f_3(0+h) = f_3(h) = \sqrt{h}$
- $f_3(0) = 0$
- $f_3(0+h) - f_3(0) = \sqrt{h}$
- $\dfrac{f_3(0+h) - f_3(0)}{h} = \dfrac{\sqrt{h}}{h} = \dfrac{1}{\sqrt{h}}$
- $\lim\limits_{h \to 0} \dfrac{f_3(0+h) - f_3(0)}{h} = \lim\limits_{h \to 0} \dfrac{1}{\sqrt{h}} = +\infty$
- la limite du taux d'accroissement de f_3 en 0 n'existe pas et donc f_3 n'est pas dérivable en 0.

(4) Soit f_3 la fonction définie par $f_3(x) = \sqrt{x}$.
Calculer, s'il existe, le nombre dérivé de f_3 en 0.

- $f_3(0+h) = f_3(h) = \sqrt{h}$
- $f_3(0) = 0$
- $f_3(0+h) - f_3(0) = \sqrt{h}$
- $\dfrac{f_3(0+h) - f_3(0)}{h} = \dfrac{\sqrt{h}}{h} = \dfrac{1}{\sqrt{h}}$
- $\lim\limits_{h \to 0} \dfrac{f_3(0+h) - f_3(0)}{h} = \lim\limits_{h \to 0} \dfrac{1}{\sqrt{h}} = +\infty$
- la limite du taux d'accroissement de f_3 en 0 n'existe pas et donc f_3 n'est pas dérivable en 0.

Propriété : nombre dérivé et coefficient directeur

Soient f une fonction définie sur un intervalle I dont la courbe représentative est $\mathscr{C}_f$, et a un réel dans I.

Si f est dérivable en a, alors le réel $f'(a)$ est le coefficient directeur de la tangente à $\mathscr{C}_f$ au point d'abscisse a.

On peut ainsi donner une définition plus rigoureuse d'une tangente :

Définition : tangente à une courbe

Soient f une fonction définie sur un intervalle I dont la courbe représentative est $\mathscr{C}_f$, et a un réel dans I.

Si f est dérivable en a, alors la tangente en un point d'abscisse a de sa courbe $\mathscr{C}_f$ est la droite passant par ce point et ayant pour coefficient directeur $f'(a)$.

Propriété : nombre dérivé et coefficient directeur

Soient f une fonction définie sur un intervalle I dont la courbe représentative est $\mathscr{C}_f$, et a un réel dans I.

Si f est dérivable en a, alors le réel $f'(a)$ est le coefficient directeur de la tangente à $\mathscr{C}_f$ au point d'abscisse a.

On peut ainsi donner une définition plus rigoureuse d'une tangente :

Définition : tangente à une courbe

Soient f une fonction définie sur un intervalle I dont la courbe représentative est $\mathscr{C}_f$, et a un réel dans I.

Si f est dérivable en a, alors la tangente en un point d'abscisse a de sa courbe $\mathscr{C}_f$ est la droite passant par ce point et ayant pour coefficient directeur $f'(a)$.

Propriété : nombre dérivé et coefficient directeur

Soient f une fonction définie sur un intervalle I dont la courbe représentative est $\mathscr{C}_f$, et a un réel dans I.

Si f est dérivable en a, alors le réel $f'(a)$ est le coefficient directeur de la tangente à $\mathscr{C}_f$ au point d'abscisse a.

On peut ainsi donner une définition plus rigoureuse d'une tangente :

Définition : tangente à une courbe

Soient f une fonction définie sur un intervalle I dont la courbe représentative est $\mathscr{C}_f$, et a un réel dans I.

Si f est dérivable en a, alors la tangente en un point d'abscisse a de sa courbe $\mathscr{C}_f$ est la droite passant par ce point et ayant pour coefficient directeur $f'(a)$.

Propriété : nombre dérivé et coefficient directeur

Soient f une fonction définie sur un intervalle I dont la courbe représentative est $\mathscr{C}_f$, et a un réel dans I.

Si f est dérivable en a, alors le réel $f'(a)$ est le coefficient directeur de la tangente à $\mathscr{C}_f$ au point d'abscisse a.

On peut ainsi donner une définition plus rigoureuse d'une tangente :

Définition : tangente à une courbe

Soient f une fonction définie sur un intervalle I dont la courbe représentative est $\mathscr{C}_f$, et a un réel dans I.

Si f est dérivable en a, alors la tangente en un point d'abscisse a de sa courbe $\mathscr{C}_f$ est la droite passant par ce point et ayant pour coefficient directeur $f'(a)$.

Propriété : nombre dérivé et coefficient directeur

Soient f une fonction définie sur un intervalle I dont la courbe représentative est $\mathscr{C}_f$, et a un réel dans I.

Si f est dérivable en a, alors le réel $f'(a)$ est le coefficient directeur de la tangente à $\mathscr{C}_f$ au point d'abscisse a.

On peut ainsi donner une définition plus rigoureuse d'une tangente :

Définition : tangente à une courbe

Soient f une fonction définie sur un intervalle I dont la courbe représentative est $\mathscr{C}_f$, et a un réel dans I.

Si f est dérivable en a, alors la tangente en un point d'abscisse a de sa courbe $\mathscr{C}_f$ est la droite passant par ce point et ayant pour coefficient directeur $f'(a)$.

Propriété : nombre dérivé et coefficient directeur

Soient f une fonction définie sur un intervalle I dont la courbe représentative est $\mathscr{C}_f$, et a un réel dans I.

Si f est dérivable en a, alors le réel $f'(a)$ est le coefficient directeur de la tangente à $\mathscr{C}_f$ au point d'abscisse a.

On peut ainsi donner une définition plus rigoureuse d'une tangente :

Définition : tangente à une courbe

Soient f une fonction définie sur un intervalle I dont la courbe représentative est $\mathscr{C}_f$, et a un réel dans I.

Si f est dérivable en a, alors la tangente en un point d'abscisse a de sa courbe $\mathscr{C}_f$ est la droite passant par ce point et ayant pour coefficient directeur $f'(a)$.