

Exercice 7 :

f est la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = x \sin x$

1°) Déterminez $A = \int_0^{\pi} f(x) dx$

2°) Démontrez que $0 \leq f(x) \leq x$
pour tous les x de $[0 ; \pi]$.

3°) Déterminez un encadrement de A .

4°) Déterminez la dérivée de $\sin x - x \cos x$

5°) Déterminez A .

Exercice 7 :

f est la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = x \sin x$

1°) Déterminez $A = \int_0^{\pi} f(x) dx$

Exercice 7 :

f est la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = x \sin x$

1°) Déterminez $A = \int_0^{\pi} f(x) dx = F(\pi) - F(0)$

$$\int_a^b f(x) dx = F(b) - F(a)$$

Exercice 7 :

f est la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = x \sin x$

1°) Déterminez $A = \int_0^{\pi} f(x) dx = F(\pi) - F(0)$
 $= \dots ?$

$$\int_a^b f(x) dx = F(b) - F(a)$$

Exercice 7 :

f est la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = x \sin x$

1°) Déterminez $A = \int_0^{\pi} f(x) dx = F(\pi) - F(0)$
 $= \dots ?$

$$\int_a^b f(x) dx = F(b) - F(a)$$

$$(u \times v)' = u'v + v'u \neq u' \times v'$$

➡ primitive de $(u \times v) \dots ?$

Exercice 7 :

f est la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = x \sin x$

1°) Déterminez $A = \int_0^{\pi} f(x) dx = F(\pi) - F(0)$
 $= \dots ?$

$$\int_a^b f(x) dx = F(b) - F(a)$$

$$(u \times v)' = u'v + v'u \neq u' \times v'$$

➡ primitive de $(u \times v) \neq U \times V$

Exercice 7 :

f est la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = x \sin x$

1°) Déterminez $A = \int_0^{\pi} f(x) dx = F(\pi) - F(0)$

impossible de déterminer une primitive de $x \sin x$

$$\int_a^b f(x) dx = F(b) - F(a)$$

$$(u \times v)' = u'v + v'u \neq u' \times v'$$

➡ primitive de $(u \times v) \neq U \times V$

$$1^\circ) A = \int_0^\pi x \sin x \, dx = F(\pi) - F(0)$$

impossible de déterminer une primitive de $x \sin x$

1°) $A = \int_0^{\pi} x \sin x \, dx = F(\pi) - F(0)$

impossible de déterminer une primitive de $x \sin x$

2°) Démontrez que $0 \leq f(x) \leq x$

pour tous les x de $[0 ; \pi]$.

1°) $A = \int_0^{\pi} x \sin x \, dx = F(\pi) - F(0)$

impossible de déterminer une primitive de $x \sin x$

2°) Démontrez que $0 \leq f(x) \leq x$

pour tous les x de $[0 ; \pi]$.

Pour arriver à l'ordre demandé $0 \leq f(x) \leq x$

il faut partir de ...

1°) $A = \int_0^{\pi} x \sin x \, dx = F(\pi) - F(0)$

impossible de déterminer une primitive de $x \sin x$

2°) Démontrez que $0 \leq f(x) \leq x$

pour tous les x de $[0 ; \pi]$.

Pour arriver à l'ordre demandé $0 \leq f(x) \leq x$

il faut partir d'un autre ordre.

Quels autres ordres a-t-on ?

...

1°) $A = \int_0^{\pi} x \sin x \, dx = F(\pi) - F(0)$

impossible de déterminer une primitive de $x \sin x$

2°) Démontrez que $0 \leq f(x) \leq x$

pour tous les x de $[0 ; \pi]$.

Pour arriver à l'ordre demandé $0 \leq f(x) \leq x$
il faut partir d'un autre ordre.

Pour tous les x de $[0 ; \pi]$ $0 \leq x \leq \pi$

1°) $A = \int_0^{\pi} x \sin x \, dx = F(\pi) - F(0)$

impossible de déterminer une primitive de $x \sin x$

2°) Démontrez que $0 \leq f(x) \leq x$

pour tous les x de $[0 ; \pi]$.

Pour arriver à l'ordre demandé $0 \leq f(x) \leq x$
il faut partir d'un autre ordre.

Pour tous les x de $[0 ; \pi]$ $0 \leq x \leq \pi$

Cet ordre permettra-t-il d'arriver à $0 \leq f(x) \leq x$?

$$1^\circ) A = \int_0^\pi x \sin x \, dx = F(\pi) - F(0)$$

impossible de déterminer une primitive de $x \sin x$

2°) Démontrez que $0 \leq f(x) \leq x$

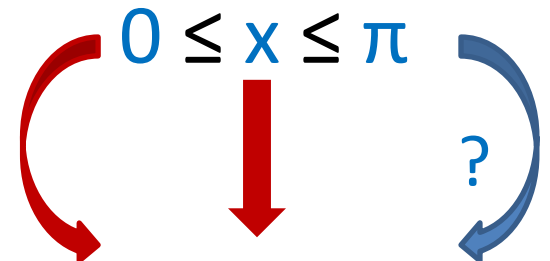
pour tous les x de $[0 ; \pi]$.

Pour arriver à l'ordre demandé $0 \leq f(x) \leq x$
il faut partir d'un autre ordre.

Pour tous les x de $[0 ; \pi]$

$\times \sin x$

Cet ordre permettra-t-il d'arriver à $0 \leq f(x) \leq x$?



$$1^\circ) A = \int_0^\pi x \sin x \, dx = F(\pi) - F(0)$$

impossible de déterminer une primitive de $x \sin x$

2°) Démontrez que $0 \leq f(x) \leq x$

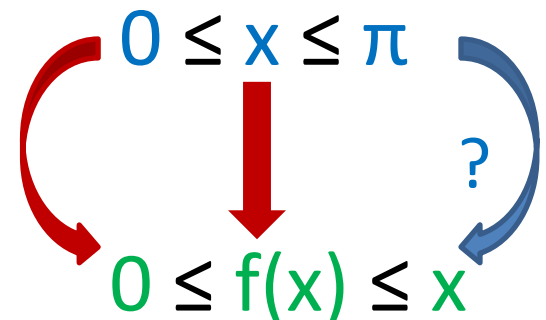
pour tous les x de $[0 ; \pi]$.

Pour arriver à l'ordre demandé $0 \leq f(x) \leq x$
il faut partir d'un autre ordre.

Pour tous les x de $[0 ; \pi]$

$\times \sin x$

Cet ordre ne permet pas d'arriver à



$$1^\circ) A = \int_0^\pi x \sin x \, dx = F(\pi) - F(0)$$

impossible de déterminer une primitive de $x \sin x$

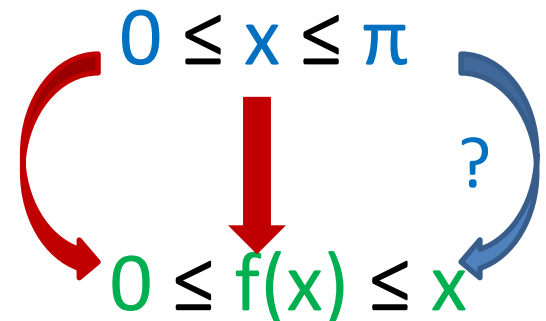
2°) Démontrez que $0 \leq f(x) \leq x$ pour tout x de $[0 ; \pi]$

Quel autre ordre a-t-on ?

Pour tous les x de $[0 ; \pi]$

$\times \sin x$

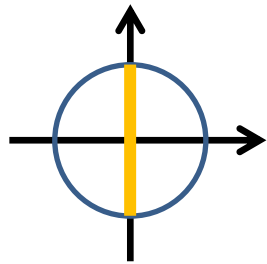
Cet ordre ne permet pas d'arriver à



$$1^\circ) A = \int_0^\pi x \sin x \, dx = F(\pi) - F(0)$$

impossible de déterminer une primitive de $x \sin x$

2°) Démontrez que $0 \leq f(x) \leq x$ pour tout x de $[0; \pi]$

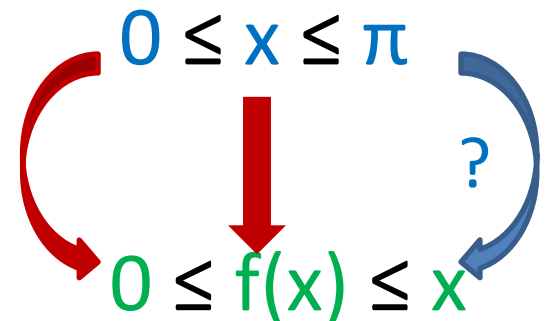


Pour tous les x réels $-1 \leq \sin x \leq 1$

Pour tous les x de $[0; \pi]$

$\times \sin x$

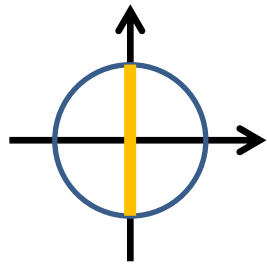
Cet ordre ne permet pas d'arriver à



$$1^\circ) A = \int_0^\pi x \sin x \, dx = F(\pi) - F(0)$$

impossible de déterminer une primitive de $x \sin x$

2°) Démontrez que $0 \leq f(x) \leq x$ pour tout x de $[0; \pi]$



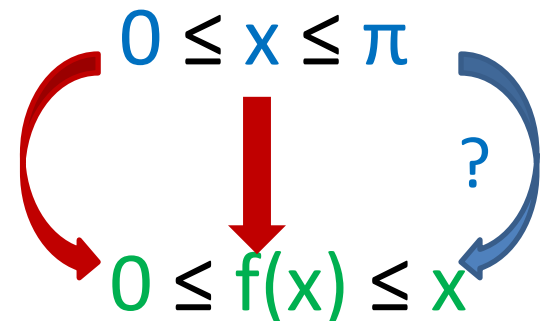
Pour tous les x réels $-1 \leq \sin x \leq 1$

Cet ordre permettra-t-il d'arriver à $0 \leq f(x) \leq x$?

Pour tous les x de $[0; \pi]$

$\times \sin x$

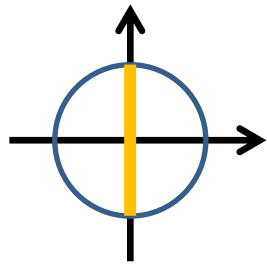
Cet ordre ne permet pas d'arriver à



$$1^\circ) A = \int_0^\pi x \sin x \, dx = F(\pi) - F(0)$$

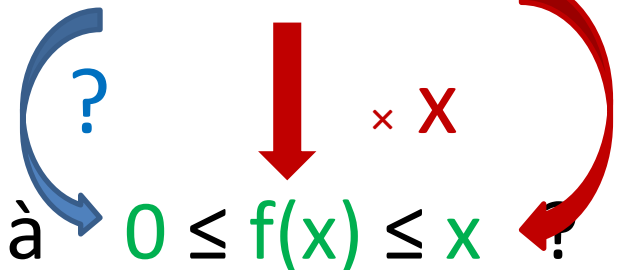
impossible de déterminer une primitive de $x \sin x$

2°) Démontrez que $0 \leq f(x) \leq x$ pour tout x de $[0; \pi]$



Pour tous les x réels

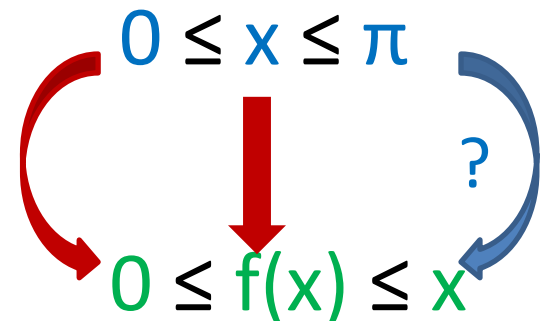
$$-1 \leq \sin x \leq 1$$



Cet ordre permettra-t-il d'arriver à $0 \leq f(x) \leq x$?

Pour tous les x de $[0; \pi]$

$$\times \sin x$$

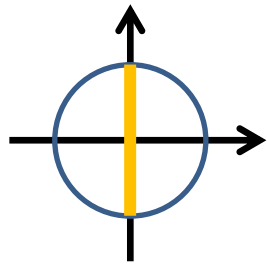


Cet ordre ne permet pas d'arriver à

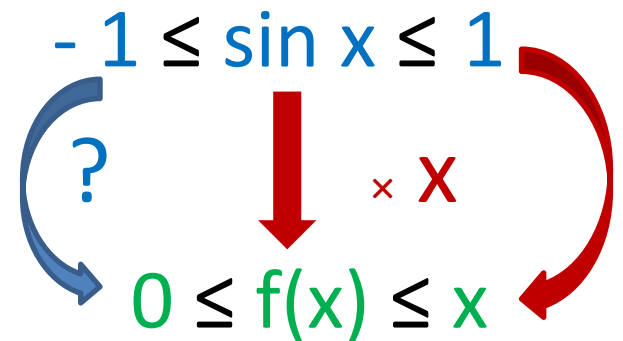
$$1^\circ) A = \int_0^\pi x \sin x \, dx = F(\pi) - F(0)$$

impossible de déterminer une primitive de $x \sin x$

2°) Démontrez que $0 \leq f(x) \leq x$ pour tout x de $[0; \pi]$



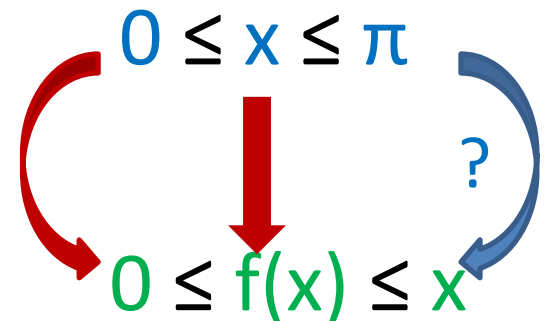
Pour tous les x réels



Cet ordre ne permet pas d'arriver à

Pour tous les x de $[0; \pi]$

$\times \sin x$

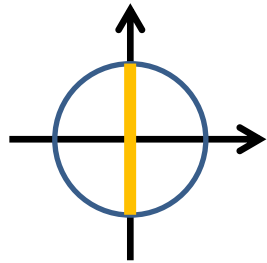


Cet ordre ne permet pas d'arriver à

$$1^\circ) A = \int_0^\pi x \sin x \, dx = F(\pi) - F(0)$$

impossible de déterminer une primitive de $x \sin x$

2°) Démontrez que $0 \leq f(x) \leq x$ pour tout x de $[0; \pi]$



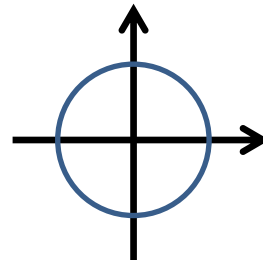
Pour tous les x réels

$$\begin{array}{c} -1 \leq \sin x \leq 1 \\ \downarrow \times x \\ 0 \leq f(x) \leq x \end{array}$$

A blue curved arrow with a question mark points from the top inequality to the bottom inequality. A red curved arrow points from the right side of the top inequality down to the right side of the bottom inequality.

Cet ordre ne permet pas d'arriver à

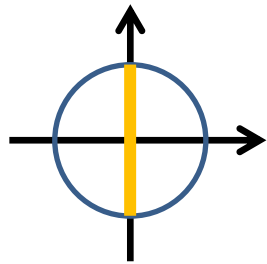
Quel autre ordre a-t-on ?



$$1^\circ) A = \int_0^\pi x \sin x \, dx = F(\pi) - F(0)$$

impossible de déterminer une primitive de $x \sin x$

2°) Démontrez que $0 \leq f(x) \leq x$ pour tout x de $[0; \pi]$



Pour tous les x réels

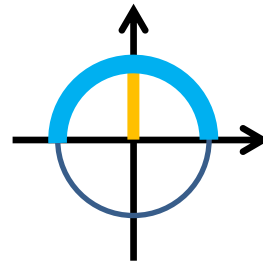
$$\begin{array}{c} -1 \leq \sin x \leq 1 \\ \downarrow \times x \\ 0 \leq f(x) \leq x \end{array}$$

A blue curved arrow with a question mark points from the top inequality to the bottom one. A red curved arrow points from the right side of the top inequality down to the right side of the bottom one.

Cet ordre ne permet pas d'arriver à

Quel autre ordre a-t-on ?

Pour tous les x de $[0; \pi]$

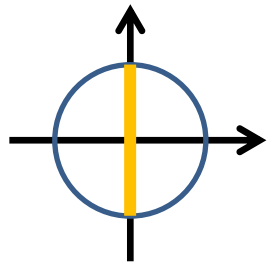


$$0 \leq \sin x \leq 1$$

$$1^\circ) A = \int_0^\pi x \sin x \, dx = F(\pi) - F(0)$$

impossible de déterminer une primitive de $x \sin x$

2°) Démontrez que $0 \leq f(x) \leq x$ pour tout x de $[0; \pi]$



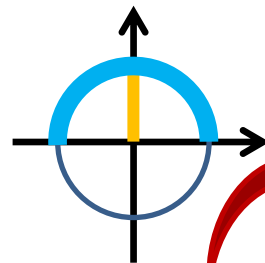
Pour tous les x réels

$$\begin{array}{c} -1 \leq \sin x \leq 1 \\ \downarrow \times x \\ 0 \leq f(x) \leq x \end{array}$$

Diagram showing a blue curved arrow with a question mark pointing from the inequality $-1 \leq \sin x \leq 1$ to $0 \leq f(x) \leq x$, and a red curved arrow pointing from the inequality $0 \leq f(x) \leq x$ back to $-1 \leq \sin x \leq 1$.

Cet ordre ne permet pas d'arriver à

Pour tous les x de $[0; \pi]$



x dans $[0; \pi] \Rightarrow x \geq 0$

$\Rightarrow$ conserve l'ordre

$$\begin{array}{c} 0 \leq \sin x \leq 1 \\ \downarrow \times x \\ 0 \leq f(x) \leq x \end{array}$$

Diagram showing a red curved arrow pointing from the inequality $0 \leq \sin x \leq 1$ to $0 \leq f(x) \leq x$, and another red curved arrow pointing from the inequality $0 \leq f(x) \leq x$ back to $0 \leq \sin x \leq 1$.

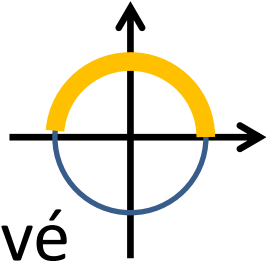
$$1^\circ) A = \int_0^\pi x \sin x \, dx = F(\pi) - F(0)$$

impossible de déterminer une primitive de $x \sin x$

2°) pour tous les x de $[0 ; \pi]$ $0 \leq \sin x \leq 1$

x dans $[0 ; \pi]$ $\Rightarrow x \geq 0 \Rightarrow$ l'ordre est conservé

$\Rightarrow \dots$



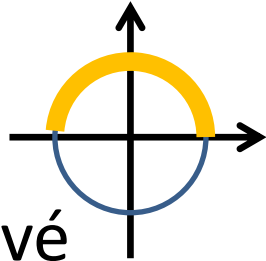
$$1^\circ) A = \int_0^\pi x \sin x \, dx = F(\pi) - F(0)$$

impossible de déterminer une primitive de $x \sin x$

2°) pour tous les x de $[0 ; \pi]$ $0 \leq \sin x \leq 1$

x dans $[0 ; \pi]$ $\Rightarrow x \geq 0 \Rightarrow$ l'ordre est conservé

$$\Rightarrow 0 \times x \leq x \sin x \leq 1 \times x \Leftrightarrow 0 \leq f(x) \leq x$$



$$1^\circ) A = \int_0^\pi x \sin x \, dx = F(\pi) - F(0)$$

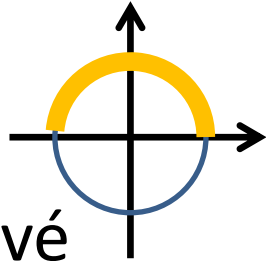
impossible de déterminer une primitive de $x \sin x$

2°) pour tous les x de $[0 ; \pi]$ $0 \leq \sin x \leq 1$

x dans $[0 ; \pi]$ $\Rightarrow x \geq 0 \Rightarrow$ l'ordre est conservé

$$\Rightarrow 0 \times x \leq x \sin x \leq 1 \times x \iff 0 \leq f(x) \leq x$$

3°) Déterminez un encadrement de A .



$$1^\circ) A = \int_0^\pi x \sin x \, dx = F(\pi) - F(0)$$

impossible de déterminer une primitive de $x \sin x$

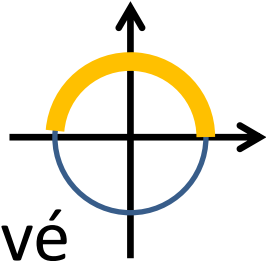
2°) pour tous les x de $[0 ; \pi]$ $0 \leq \sin x \leq 1$

x dans $[0 ; \pi]$ $\Rightarrow x \geq 0 \Rightarrow$ l'ordre est conservé

$$\Rightarrow 0 \times x \leq x \sin x \leq 1 \times x \iff 0 \leq f(x) \leq x$$

3°) Croissance de l'intégrale : (même méthode qu'à l'exo 4)

$$0 \leq f(x) \leq x \Rightarrow \dots$$



$$1^\circ) A = \int_0^\pi x \sin x \, dx = F(\pi) - F(0)$$

impossible de déterminer une primitive de $x \sin x$

2°) pour tous les x de $[0 ; \pi]$ $0 \leq \sin x \leq 1$

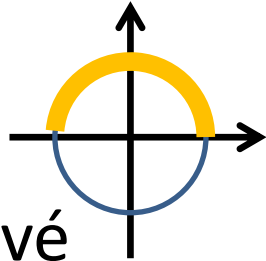
x dans $[0 ; \pi]$ $\Rightarrow x \geq 0 \Rightarrow$ l'ordre est conservé

$$\Rightarrow 0 \times x \leq x \sin x \leq 1 \times x \iff 0 \leq f(x) \leq x$$

3°) Croissance de l'intégrale :

$$0 \leq f(x) \leq x \Rightarrow \int_0^\pi 0 \, dx \leq \int_0^\pi f(x) \, dx \leq \int_0^\pi x \, dx$$

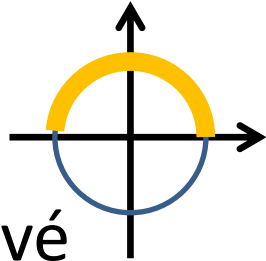
$\Rightarrow \dots$



$$1^\circ) A = \int_0^\pi x \sin x \, dx = F(\pi) - F(0)$$

impossible de déterminer une primitive de $x \sin x$

$$2^\circ) \text{ pour tous les } x \text{ de } [0; \pi] \quad 0 \leq \sin x \leq 1$$



x dans $[0; \pi] \Rightarrow x \geq 0 \Rightarrow$ l'ordre est conservé

$$\Rightarrow 0 \times x \leq x \sin x \leq 1 \times x \iff 0 \leq f(x) \leq x$$

3°) Croissance de l'intégrale :

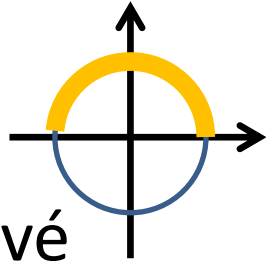
$$0 \leq f(x) \leq x \Rightarrow \int_0^\pi 0 \, dx \leq \int_0^\pi f(x) \, dx \leq \int_0^\pi x \, dx$$

$$\Rightarrow \left[C \right]_0^\pi \leq A \leq \left[0,5x^2 \right]_0^\pi \Rightarrow \dots$$

$$1^\circ) A = \int_0^\pi x \sin x \, dx = F(\pi) - F(0)$$

impossible de déterminer une primitive de $x \sin x$

2°) pour tous les x de $[0 ; \pi]$ $0 \leq \sin x \leq 1$



x dans $[0 ; \pi]$ $\Rightarrow x \geq 0 \Rightarrow$ l'ordre est conservé

$$\Rightarrow 0 \times x \leq x \sin x \leq 1 \times x \iff 0 \leq f(x) \leq x$$

3°) Croissance de l'intégrale :

$$0 \leq f(x) \leq x \Rightarrow \int_0^\pi 0 \, dx \leq \int_0^\pi f(x) \, dx \leq \int_0^\pi x \, dx$$

$$\Rightarrow \left[C \right]_0^\pi \leq A \leq \left[0,5x^2 \right]_0^\pi \Rightarrow C - C \leq A \leq 0,5\pi^2 - 0$$

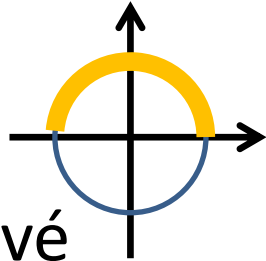
$$1^\circ) A = \int_0^\pi x \sin x \, dx = F(\pi) - F(0)$$

impossible de déterminer une primitive de $x \sin x$

$$2^\circ) \text{ pour tous les } x \text{ de } [0; \pi] \quad 0 \leq \sin x \leq 1$$

x dans $[0; \pi] \Rightarrow x \geq 0 \Rightarrow$ l'ordre est conservé

$$\Rightarrow 0 \times x \leq x \sin x \leq 1 \times x \iff 0 \leq f(x) \leq x$$



3°) Croissance de l'intégrale :

$$0 \leq f(x) \leq x \Rightarrow \int_0^\pi 0 \, dx \leq \int_0^\pi f(x) \, dx \leq \int_0^\pi x \, dx$$

$$\Rightarrow \left[C \right]_0^\pi \leq A \leq \left[0,5x^2 \right]_0^\pi \Rightarrow C - C \leq A \leq 0,5\pi^2 - 0$$

Réponse : $0 \leq A \leq 0,5\pi^2$

4°) Déterminez la dérivée de $\sin x - x \cos x$

$$4^{\circ}) (\sin x - x \cos x)' = \dots$$

$$\begin{aligned}
 4^\circ) \quad & (\sin x - x \cos x)' = (\sin x)' - (x \cos x)' \\
 & = \cos x - (u \times v)' = \cos x - (u' v + v' u) \\
 & = \dots
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 4^\circ) \quad & (\sin x - x \cos x)' = (\sin x)' - (x \cos x)' \\
 & = \cos x - (u \times v)' = \cos x - (u' v + v' u) \\
 & = \cos x - (1 \cos x + (-\sin x) x) \\
 & = \dots
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
4^\circ) \quad & (\sin x - x \cos x)' = (\sin x)' - (x \cos x)' \\
& = \cos x - (u \times v)' = \cos x - (u' v + v' u) \\
& = \cos x - (1 \cos x + (-\sin x) x) \\
& = \cos x - \cos x + x \sin x = \dots
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
4^\circ) \quad & (\sin x - x \cos x)' = (\sin x)' - (x \cos x)' \\
& = \cos x - (u \times v)' = \cos x - (u' v + v' u) \\
& = \cos x - (1 \cos x + (-\sin x) x) \\
& = \cos x - \cos x + x \sin x = x \sin x
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
4^\circ) \quad & (\sin x - x \cos x)' = (\sin x)' - (x \cos x)' \\
& = \cos x - (u \times v)' = \cos x - (u' v + v' u) \\
& = \cos x - (1 \cos x + (-\sin x) x) \\
& = \cos x - \cos x + x \sin x = x \sin x
\end{aligned}$$

5°) Déterminez A.

$$\begin{aligned}
 4^\circ) \quad & (\sin x - x \cos x)' = (\sin x)' - (x \cos x)' \\
 & = \cos x - (u \times v)' = \cos x - (u' v + v' u) \\
 & = \cos x - (1 \cos x + (-\sin x) x) \\
 & = \cos x - \cos x + x \sin x = x \sin x
 \end{aligned}$$

$$5^\circ) \quad A = \int_0^\pi x \sin x \, dx$$

$$\begin{aligned}
4^\circ) \quad & (\sin x - x \cos x)' = (\sin x)' - (x \cos x)' \\
& = \cos x - (u \times v)' = \cos x - (u' v + v' u) \\
& = \cos x - (1 \cos x + (-\sin x) x) \\
& = \cos x - \cos x + x \sin x = x \sin x
\end{aligned}$$

$$5^\circ) \quad A = \int_0^\pi x \sin x \, dx = F(\pi) - F(0)$$

$$\begin{aligned}
 4^\circ) \quad & (\sin x - x \cos x)' = (\sin x)' - (x \cos x)' \\
 & = \cos x - (u \times v)' = \cos x - (u' v + v' u) \\
 & = \cos x - (1 \cos x + (-\sin x) x) \\
 & = \cos x - \cos x + x \sin x = x \sin x
 \end{aligned}$$

$$5^\circ) \quad A = \int_0^\pi x \sin x \, dx = F(\pi) - F(0)$$

F est la primitive (*inconnue à la question 1°*) de $x \sin x$

$$\begin{aligned}
 4^\circ) \quad & (\sin x - x \cos x)' = (\sin x)' - (x \cos x)' \\
 & = \cos x - (u \times v)' = \cos x - (u' v + v' u) \\
 & = \cos x - (1 \cos x + (-\sin x) x) \\
 & = \cos x - \cos x + x \sin x = x \sin x
 \end{aligned}$$

$$5^\circ) A = \int_0^\pi x \sin x \, dx = F(\pi) - F(0)$$

F est la primitive (*inconnue à la question 1°*) de $x \sin x$

$$(\sin x - x \cos x)' = x \sin x \quad \text{d'après la question 4°}$$

$$\Rightarrow F(x) = \sin x - x \cos x$$

$$\begin{aligned}
4^\circ) \quad & (\sin x - x \cos x)' = (\sin x)' - (x \cos x)' \\
& = \cos x - (u \times v)' = \cos x - (u' v + v' u) \\
& = \cos x - (1 \cos x + (-\sin x) x) \\
& = \cos x - \cos x + x \sin x = x \sin x
\end{aligned}$$

$$5^\circ) A = \int_0^\pi x \sin x \, dx = F(\pi) - F(0)$$

F est la primitive (inconnue à la question 1°) de $x \sin x$

$$(\sin x - x \cos x)' = x \sin x \quad \text{d'après la question 4°}$$

$$\Rightarrow F(x) = \sin x - x \cos x$$

$$A = (\dots) - (\dots)$$

$$\begin{aligned}
 4^\circ) \quad & (\sin x - x \cos x)' = (\sin x)' - (x \cos x)' \\
 & = \cos x - (u \times v)' = \cos x - (u' v + v' u) \\
 & = \cos x - (1 \cos x + (-\sin x) x) \\
 & = \cos x - \cos x + x \sin x = x \sin x
 \end{aligned}$$

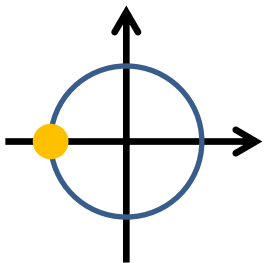
$$5^\circ) A = \int_0^\pi x \sin x \, dx = F(\pi) - F(0)$$

F est la primitive (inconnue à la question 1°) de $x \sin x$

$$(\sin x - x \cos x)' = x \sin x \quad \text{d'après la question 4°}$$

$$\Rightarrow F(x) = \sin x - x \cos x$$

$$A = (0 - \pi \times (-1)) - (\dots)$$



$$\begin{aligned}
 4^\circ) \quad & (\sin x - x \cos x)' = (\sin x)' - (x \cos x)' \\
 & = \cos x - (u \times v)' = \cos x - (u' v + v' u) \\
 & = \cos x - (1 \cos x + (-\sin x) x) \\
 & = \cos x - \cos x + x \sin x = x \sin x
 \end{aligned}$$

$$5^\circ) A = \int_0^\pi x \sin x \, dx = F(\pi) - F(0)$$

F est la primitive (inconnue à la question 1°) de $x \sin x$

$$(\sin x - x \cos x)' = x \sin x \quad \text{d'après la question 4°}$$

$$\begin{array}{c}
 \begin{array}{ccc}
 \begin{array}{c} \text{Graph of } \sin x \text{ from } 0 \text{ to } \pi \end{array} & \xrightarrow{\quad} & \begin{array}{c} \text{Graph of } -x \cos x \text{ from } 0 \text{ to } \pi \end{array} \\
 \text{Yellow dot at } (0,0) & & \text{Yellow dot at } (\pi, -\pi)
 \end{array}
 \end{array}
 \quad \Rightarrow \quad F(x) = \sin x - x \cos x$$

$$A = (0 - \pi \times (-1)) - (0 - 0 \times 1)$$

$$\begin{aligned}
 4^\circ) \quad & (\sin x - x \cos x)' = (\sin x)' - (x \cos x)' \\
 & = \cos x - (u \times v)' = \cos x - (u' v + v' u) \\
 & = \cos x - (1 \cos x + (-\sin x) x) \\
 & = \cos x - \cos x + x \sin x = x \sin x
 \end{aligned}$$

$$5^\circ) A = \int_0^\pi x \sin x \, dx = F(\pi) - F(0)$$

F est la primitive (inconnue à la question 1°) de $x \sin x$

$$(\sin x - x \cos x)' = x \sin x \quad \text{d'après la question 4°}$$

$$\begin{array}{c}
 \begin{array}{ccc}
 \begin{array}{c} \text{Graph 1: Circle centered at origin, point at } (-\pi, 0) \end{array} & \rightarrow & \begin{array}{c} \text{Graph 2: Circle centered at origin, point at } (\pi, 0) \end{array} \\
 \text{Graph 1} & & \text{Graph 2}
 \end{array}
 \end{array}
 \quad \Rightarrow \quad F(x) = \sin x - x \cos x$$

$$A = (0 - \pi \times (-1)) - (0 - 0 \times 1) = \pi$$

Exercice 8 :

f est la fonction définie sur $[-3 ; -1]$

$$\text{par } f(x) = \frac{-2}{1+x^2}$$

1°) Déterminez un encadrement de $f(x)$.

2°) Déterminez un encadrement de $A = \int_{-3}^{-1} f(x) dx$

Exercice 8 :

f est la fonction définie sur $[-3 ; -1]$

$$\text{par } f(x) = \frac{-2}{1+x^2}$$

1°) Déterminez un encadrement de $f(x)$.

Deux méthodes : encadrement de $f(x)$

trouvé dans ...

à partir de ...

Exercice 8 :

f est la fonction définie sur $[-3 ; -1]$

$$\text{par } f(x) = \frac{-2}{1+x^2}$$

1°) Déterminez un encadrement de $f(x)$.

Deux méthodes : encadrement de $f(x)$

trouvé dans le **tableau de variation** (idem exo 4)

à partir de $-3 \leq x \leq -1$

car x n'est écrit qu'une seule fois dans $f(x)$

$$1^\circ) -3 \leq x \leq -1 \quad < 0$$

La fct ...

$$f(x) = \frac{-2}{1+x^2}$$

$$1^\circ) -3 \leq x \leq -1 < 0$$

La fct **carré** est str. **décroissante** sur $] -\infty ; 0]$



$$f(x) = \frac{-2}{1+x^2}$$

$$1^\circ) -3 \leq x \leq -1 < 0$$

La fct carré est str. décroissante sur $] -\infty ; 0]$

$$\Rightarrow (-3)^2 \geq x^2 \geq (-1)^2$$

$$f(x) = \frac{-2}{1+x^2}$$

$$1^\circ) -3 \leq x \leq -1 < 0$$

La fct carré est str. décroissante sur $] -\infty ; 0]$

$$\Rightarrow (-3)^2 \geq x^2 \geq (-1)^2$$

Additionner conserve l'ordre

$$\Rightarrow 1 + (-3)^2 \geq 1 + x^2 \geq 1 + (-1)^2$$

$$f(x) = \frac{-2}{1 + x^2}$$

$$1^\circ) -3 \leq x \leq -1 < 0$$

La fct **carré** est str. **décroissante** sur $] -\infty ; 0]$

$$\Rightarrow (-3)^2 \geq x^2 \geq (-1)^2$$

Additionner conserve l'ordre

$$\Rightarrow 1 + (-3)^2 \geq 1 + x^2 \geq 1 + (-1)^2 > 0$$

La fct **inverse** ...

$$f(x) = \frac{-2}{1+x^2}$$

$$1^\circ) -3 \leq x \leq -1 < 0$$

La fct **carré** est str. **décroissante** sur $] -\infty ; 0]$

$$\Rightarrow (-3)^2 \geq x^2 \geq (-1)^2$$

Additionner conserve l'ordre

$$\Rightarrow 1 + (-3)^2 \geq 1 + x^2 \geq 1 + (-1)^2 > 0$$

La fct **inverse** est str. **décroissante** sur $[0 ; +\infty [$

...

$$f(x) = \frac{-2}{1+x^2}$$

$$1^\circ) -3 \leq x \leq -1 < 0$$

La fct **carré** est str. **décroissante** sur $] -\infty ; 0]$

$$\Rightarrow (-3)^2 \geq x^2 \geq (-1)^2$$

Additionner conserve l'ordre

$$\Rightarrow 1 + (-3)^2 \geq 1 + x^2 \geq 1 + (-1)^2 > 0$$

La fct **inverse** est str. **décroissante** sur $[0 ; +\infty [$

$$\frac{1}{1 + (-3)^2} \leq \frac{1}{1 + x^2} \leq \frac{1}{1 + (-1)^2}$$

$$f(x) = \frac{-2}{1 + x^2}$$

$$1^\circ) -3 \leq x \leq -1 < 0$$

La fct **carré** est str. **décroissante** sur $] -\infty ; 0]$

$$\Rightarrow (-3)^2 \geq x^2 \geq (-1)^2$$

Additionner conserve l'ordre

$$\Rightarrow 1 + (-3)^2 \geq 1 + x^2 \geq 1 + (-1)^2 > 0$$

La fct **inverse** est str. **décroissante** sur $[0 ; +\infty [$

$$\frac{1}{1 + (-3)^2} \leq \frac{1}{1 + x^2} \leq \frac{1}{1 + (-1)^2}$$

$$f(x) = \frac{-2}{1 + x^2}$$

Multiplier ...

$$1^\circ) -3 \leq x \leq -1 < 0$$

La fct **carré** est str. **décroissante** sur $] -\infty ; 0]$

$$\Rightarrow (-3)^2 \geq x^2 \geq (-1)^2$$

Additionner conserve l'ordre

$$\Rightarrow 1 + (-3)^2 \geq 1 + x^2 \geq 1 + (-1)^2 > 0$$

La fct **inverse** est str. **décroissante** sur $[0 ; +\infty [$

$$\frac{1}{1 + (-3)^2} \leq \frac{1}{1 + x^2} \leq \frac{1}{1 + (-1)^2}$$

$$f(x) = \frac{-2}{1 + x^2}$$

Multiplier par un négatif inverse l'ordre

...

$$1^\circ) -3 \leq x \leq -1 < 0$$

La fct **carré** est str. **décroissante** sur $] -\infty ; 0]$

$$\Rightarrow (-3)^2 \geq x^2 \geq (-1)^2$$

Additionner conserve l'ordre

$$\Rightarrow 1 + (-3)^2 \geq 1 + x^2 \geq 1 + (-1)^2 > 0$$

La fct **inverse** est str. **décroissante** sur $[0 ; +\infty [$

$$\frac{1}{1 + (-3)^2} \leq \frac{1}{1 + x^2} \leq \frac{1}{1 + (-1)^2} \quad f(x) = \frac{-2}{1 + x^2}$$

Multiplier par un négatif inverse l'ordre

$$\frac{-2 \times 1}{1 + (-3)^2} \geq \frac{-2 \times 1}{1 + x^2} \geq \frac{-2 \times 1}{1 + (-1)^2} \Rightarrow \dots$$

$$1^\circ) -3 \leq x \leq -1 < 0$$

La fct **carré** est str. **décroissante** sur $] -\infty ; 0]$

$$\Rightarrow (-3)^2 \geq x^2 \geq (-1)^2$$

Additionner conserve l'ordre

$$\Rightarrow 1 + (-3)^2 \geq 1 + x^2 \geq 1 + (-1)^2 > 0$$

La fct **inverse** est str. **décroissante** sur $[0 ; +\infty [$

$$\frac{1}{1 + (-3)^2} \leq \frac{1}{1 + x^2} \leq \frac{1}{1 + (-1)^2} \quad f(x) = \frac{-2}{1 + x^2}$$

Multiplier par un négatif inverse l'ordre

$$\frac{-2 \times 1}{1 + (-3)^2} \geq \frac{-2 \times 1}{1 + x^2} \geq \frac{-2 \times 1}{1 + (-1)^2} \Rightarrow -0,2 \geq f(x) \geq -1$$

$$1^\circ) -3 \leq x \leq -1 \Rightarrow -1 \leq f(x) \leq -0,2$$

Autre méthode :

encadrement de $f(x)$ trouvé dans le tableau de variations

- 2

$$f(x) = \frac{-2}{1+x^2} \quad \text{définie sur } [-3; -1]$$

$$1^\circ) -3 \leq x \leq -1 \Rightarrow -1 \leq f(x) \leq -0,2$$

Autre méthode :

encadrement de $f(x)$ trouvé dans le tableau de variations

- 2

$$f(x) = \frac{-2}{1+x^2} \quad \text{définie sur } [-3; -1]$$

$$f'(x) = \left(\frac{u}{v} \right)' = \frac{u'v - v'u}{v^2} = \frac{\dots}{\dots}$$

$$1^\circ) -3 \leq x \leq -1 \Rightarrow -1 \leq f(x) \leq -0,2$$

Autre méthode :

encadrement de $f(x)$ trouvé dans le tableau de variations

-2

$$f(x) = \frac{\quad}{1+x^2} \quad \text{définie sur } [-3; -1]$$

$$f'(x) = \left(\frac{u}{v} \right)' = \frac{u'v - v'u}{v^2} = \frac{0(1+x^2) - (-2)(0+2x)}{(1+x^2)^2}$$

$$= \frac{\dots}{(1+x^2)^2}$$

$$1^\circ) -3 \leq x \leq -1 \Rightarrow -1 \leq f(x) \leq -0,2$$

Autre méthode :

encadrement de $f(x)$ trouvé dans le tableau de variations

-2

$$f(x) = \frac{\quad}{1+x^2} \quad \text{définie sur } [-3; -1]$$

$$f'(x) = \left(\frac{u}{v} \right)' = \frac{u'v - v'u}{v^2} = \frac{0(1+x^2) - (-2)(0+2x)}{(1+x^2)^2}$$

$$= \frac{4x}{(1+x^2)^2} \Rightarrow \text{signes de } f'(x) ?$$

$$1^\circ) -3 \leq x \leq -1 \Rightarrow -1 \leq f(x) \leq -0,2$$

Autre méthode :

encadrement de $f(x)$ trouvé dans le tableau de variations

-2

$$f(x) = \frac{\quad}{1+x^2} \quad \text{définie sur } [-3; -1]$$

$$f'(x) = \left(\frac{u}{v} \right)' = \frac{u'v - v'u}{v^2} = \frac{0(1+x^2) - (-2)(0+2x)}{(1+x^2)^2}$$

$$= \frac{4x}{(1+x^2)^2} \quad \text{négatif sur } [-3; -1] \quad \Rightarrow f'(x) < 0$$

carré positif

$$1^\circ) -3 \leq x \leq -1 \Rightarrow -1 \leq f(x) \leq -0,2$$

Autre méthode :

encadrement de $f(x)$ trouvé dans le tableau de variations

$$f(x) = \frac{-2}{1+x^2} \quad \text{définie sur } [-3; -1] \quad f'(x) = \frac{4x}{(1+x^2)^2}$$

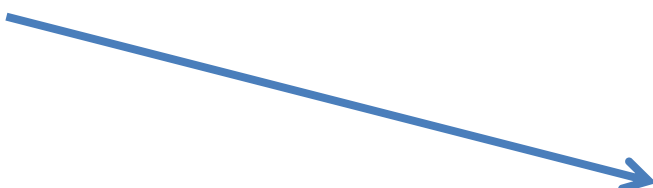
x	...
f'(x)	
f(x)	

$$1^\circ) -3 \leq x \leq -1 \Rightarrow -1 \leq f(x) \leq -0,2$$

Autre méthode :

encadrement de $f(x)$ trouvé dans le **tableau de variations**

$$f(x) = \frac{-2}{1+x^2} \quad \text{définie sur } [-3; -1] \quad f'(x) = \frac{4x}{(1+x^2)^2}$$

x	-3	-1
f'(x)	-	
f(x)		

$$1^\circ) -3 \leq x \leq -1 \Rightarrow -1 \leq f(x) \leq -0,2$$

Autre méthode :

encadrement de $f(x)$ trouvé dans le **tableau de variations**

$$f(x) = \frac{-2}{1+x^2} \quad \text{définie sur } [-3; -1] \quad f'(x) = \frac{4x}{(1+x^2)^2}$$

x	-3	-1
f'(x)	-	
f(x)	-0,2	-1

$$f(-3) = -2 / 10 = -0,2$$

$$f(-1) = -2 / 2 = -1$$

$$1^\circ) -3 \leq x \leq -1 \Rightarrow -1 \leq f(x) \leq -0,2$$

Autre méthode :

encadrement de $f(x)$ trouvé dans le tableau de variations

$$f(x) = \frac{-2}{1+x^2} \quad \text{définie sur } [-3; -1] \quad f'(x) = \frac{4x}{(1+x^2)^2}$$

x	-3	-1
f'(x)	-	
f(x)	-0,2	-1

$$f(-3) = -2 / 10 = -0,2$$

$$f(-1) = -2 / 2 = -1$$

$$\Rightarrow -1 \leq f(x) \leq -0,2$$

1°) $-3 \leq x \leq -1 \Rightarrow -1 \leq f(x) \leq -0,2$

2°) Déterminez un encadrement de $A = \int_{-3}^{-1} f(x) dx$

idem exo 4 + 5 + 7

1°) $-3 \leq x \leq -1 \Rightarrow -1 \leq f(x) \leq -0,2$

2°) Croissance de l'intégrale : $-1 \leq f(x) \leq -0,2$



1°) $-3 \leq x \leq -1 \Rightarrow -1 \leq f(x) \leq -0,2$

2°) Croissance de l'intégrale : $-1 \leq f(x) \leq -0,2$

$\Rightarrow \int_{-3}^{-1} -1 \, dx \leq \int_{-3}^{-1} f(x) \, dx \leq \int_{-3}^{-1} -0,2 \, dx$

$\Rightarrow \dots$

$$1^\circ) -3 \leq x \leq -1 \quad \longrightarrow \quad -1 \leq f(x) \leq -0,2$$

$$2^\circ) \text{ Croissance de l'intégrale : } -1 \leq f(x) \leq -0,2$$

$$\longrightarrow \int_{-3}^{-1} -1 \, dx \leq \int_{-3}^{-1} f(x) \, dx \leq \int_{-3}^{-1} -0,2 \, dx$$

$$\longrightarrow \left[-x \right]_{-3}^{-1} \leq A \leq \left[-0,2x \right]_{-3}^{-1}$$

$$\longrightarrow \dots$$

$$1^\circ) -3 \leq x \leq -1 \Rightarrow -1 \leq f(x) \leq -0,2$$

$$2^\circ) \text{ Croissance de l'intégrale : } -1 \leq f(x) \leq -0,2$$

$$\Rightarrow \int_{-3}^{-1} -1 \, dx \leq \int_{-3}^{-1} f(x) \, dx \leq \int_{-3}^{-1} -0,2 \, dx$$

$$\Rightarrow \left[-x \right]_{-3}^{-1} \leq A \leq \left[-0,2x \right]_{-3}^{-1}$$

$$\Rightarrow (1) - (3) \leq A \leq (0,2) - (0,6)$$

$$\Rightarrow \dots$$

$$1^\circ) -3 \leq x \leq -1 \Rightarrow -1 \leq f(x) \leq -0,2$$

$$2^\circ) \text{ Croissance de l'intégrale : } -1 \leq f(x) \leq -0,2$$

$$\Rightarrow \int_{-3}^{-1} -1 \, dx \leq \int_{-3}^{-1} f(x) \, dx \leq \int_{-3}^{-1} -0,2 \, dx$$

$$\Rightarrow \left[-x \right]_{-3}^{-1} \leq A \leq \left[-0,2x \right]_{-3}^{-1}$$

$$\Rightarrow (1) - (3) \leq A \leq (0,2) - (0,6)$$

$$\Rightarrow -2 \leq A \leq -0,4$$

Exercice 9 :

f est la fonction définie sur $[1 ; 2]$

$$\text{par } f(x) = \frac{x + 1}{2 + 2x + x^2}$$

1°) Déterminez les sens de variations de f .

2°) Déterminez un encadrement de $f(x)$.

3°) Déterminez un encadrement de $A = \int_1^2 f(x) \, dx$

4°) Déterminez A .

1°) Déterminez les sens de variations de f.

$$f(x) = \frac{x + 1}{2 + 2x + x^2}$$

$$1^\circ) f'(x) = \left(\frac{x+1}{2+2x+x^2} \right)'$$

$$f(x) = \frac{x+1}{2+2x+x^2}$$

$$1^\circ) f'(x) = \left(\frac{x+1}{2+2x+x^2} \right)' = \left(\frac{u}{v} \right)' = \frac{u'v - v'u}{v^2}$$

= ...

$$f(x) = \frac{x+1}{2+2x+x^2}$$

$$\begin{aligned}
 1^\circ) f'(x) &= \left(\frac{x+1}{2+2x+x^2} \right)' = \left(\frac{u}{v} \right)' = \frac{u'v - v'u}{v^2} \\
 &= \frac{1(2+2x+x^2) - (0+2+2x)(x+1)}{(2+2x+x^2)^2}
 \end{aligned}$$

$$f'(x) = \dots$$

$$f(x) = \frac{x+1}{2+2x+x^2}$$

$$1^\circ) f'(x) = \left(\frac{x+1}{2+2x+x^2} \right)' = \left(\frac{u}{v} \right)' = \frac{u'v - v'u}{v^2}$$

$$= \frac{1(2+2x+x^2) - (0+2+2x)(x+1)}{(2+2x+x^2)^2}$$

$$f'(x) = \frac{2+2x+x^2 - (2x+2x^2+2+2x)}{(2+2x+x^2)^2} = \dots$$

$$f(x) = \frac{x+1}{2+2x+x^2}$$

$$1^\circ) f'(x) = \left(\frac{x+1}{2+2x+x^2} \right)' = \left(\frac{u}{v} \right)' = \frac{u'v - v'u}{v^2}$$

$$= \frac{1(2+2x+x^2) - (0+2+2x)(x+1)}{(2+2x+x^2)^2}$$

$$f'(x) = \frac{2+2x+x^2 - (2x+2x^2+2+2x)}{(2+2x+x^2)^2} = \frac{-2x-x^2}{(2+2x+x^2)^2}$$

$$1^\circ) f'(x) = \left(\frac{x+1}{2+2x+x^2} \right)' = \left(\frac{u}{v} \right)' = \frac{u'v - v'u}{v^2}$$

$$= \frac{1(2+2x+x^2) - (0+2+2x)(x+1)}{(2+2x+x^2)^2}$$

$$f'(x) = \frac{2+2x+x^2 - (2x+2x^2+2+2x)}{(2+2x+x^2)^2} = \frac{-2x-x^2}{(2+2x+x^2)^2}$$

➡ signes de f' ... ?

➡ variations de f ... ?

$$1^\circ) f'(x) = \left(\frac{x+1}{2+2x+x^2} \right)' = \left(\frac{u}{v} \right)' = \frac{u'v - v'u}{v^2}$$

$$= \frac{1(2+2x+x^2) - (0+2+2x)(x+1)}{(2+2x+x^2)^2}$$

$$f'(x) = \frac{2+2x+x^2 - (2x+2x^2+2+2x)}{(2+2x+x^2)^2} = \frac{-2x-x^2}{(2+2x+x^2)^2}$$

Le dénominateur est un carré, donc positif.

x est dans $[1; 2]$ donc $x > 0$ donc $-2x - x^2 < 0$

$$1^\circ) f'(x) = \left(\frac{x+1}{2+2x+x^2} \right)' = \left(\frac{u}{v} \right)' = \frac{u'v - v'u}{v^2}$$

$$= \frac{1(2+2x+x^2) - (0+2+2x)(x+1)}{(2+2x+x^2)^2}$$

$$f'(x) = \frac{2+2x+x^2 - (2x+2x^2+2+2x)}{(2+2x+x^2)^2} = \frac{-2x-x^2}{(2+2x+x^2)^2}$$

Le dénominateur est un carré, donc positif.

x est dans $[1; 2]$ donc $x > 0$ donc $-2x - x^2 < 0$

➡ $f'(x) < 0$

$$1^\circ) f'(x) = \left(\frac{x+1}{2+2x+x^2} \right)' = \left(\frac{u}{v} \right)' = \frac{u'v - v'u}{v^2}$$

$$= \frac{1(2+2x+x^2) - (0+2+2x)(x+1)}{(2+2x+x^2)^2}$$

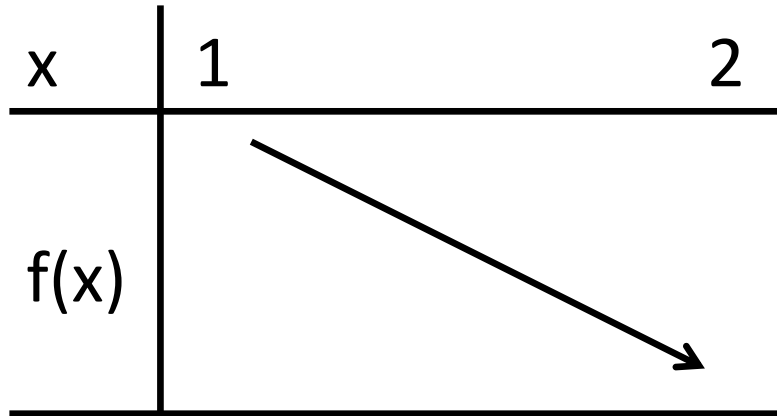
$$f'(x) = \frac{2+2x+x^2 - (2x+2x^2+2+2x)}{(2+2x+x^2)^2} = \frac{-2x-x^2}{(2+2x+x^2)^2}$$

Le dénominateur est un carré, donc positif.

x est dans $[1; 2]$ donc $x > 0$ donc $-2x - x^2 < 0$

➡ $f'(x) < 0$ ➡ f est **str. décroissante** sur $[1; 2]$

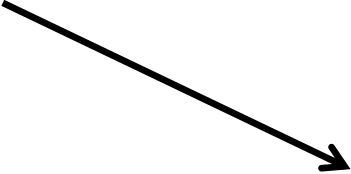
1°) f est str. décroissante sur $[1; 2]$



2°) Déterminez un encadrement de $f(x)$.

1°) f est str. décroissante sur $[1; 2]$

x	1	2
f(x)	0,4	0,3



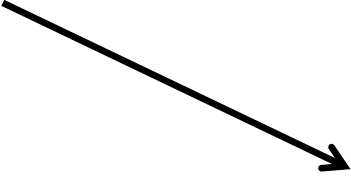
$$f(1) = \frac{1 + 1}{2 + 2 + 1} = \frac{2}{5} = 0,4$$

$$f(2) = (2 + 1) / (2 + 4 + 4) = 0,3$$

2°) Déterminez un encadrement de $f(x)$.

1°) f est str. décroissante sur $[1; 2]$

x	1	2
f(x)	0,4	0,3



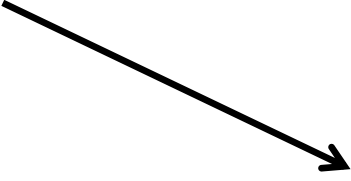
$$f(1) = \frac{1 + 1}{2 + 2 + 1} = \frac{2}{5} = 0,4$$

$$f(2) = (2 + 1) / (2 + 4 + 4) = 0,3$$

2°) $0,3 \leq f(x) \leq 0,4$ d'après le tableau de variations.

1°) f est str. décroissante sur $[1; 2]$

x	1	2
f(x)	0,4	0,3



$$f(1) = \frac{1 + 1}{2 + 2 + 1} = \frac{2}{5} = 0,4$$

$$f(2) = (2 + 1) / (2 + 4 + 4) = 0,3$$

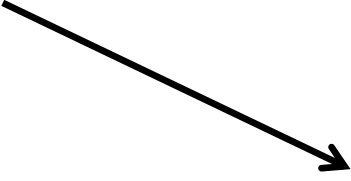
2°) $0,3 \leq f(x) \leq 0,4$ d'après le tableau de variations.

3°) Déterminez un encadrement de $A = \int_1^2 f(x) dx$

idem exo 4 + 5 + 7 + 8

1°) f est str. décroissante sur $[1; 2]$

x	1	2
f(x)	0,4	0,3



$$f(1) = \frac{1 + 1}{2 + 2 + 1} = \frac{2}{5} = 0,4$$

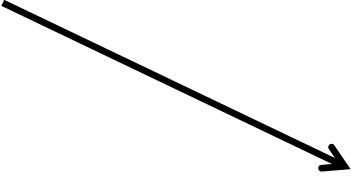
Même méthode pour $f(2)$

2°) $0,3 \leq f(x) \leq 0,4$ d'après le tableau de variations.

3°)  ...

1°) f est str. décroissante sur $[1; 2]$

x	1	2
f(x)	0,4	0,3



$$f(1) = \frac{1 + 1}{2 + 2 + 1} = \frac{2}{5} = 0,4$$

Même méthode pour $f(2)$

2°) $0,3 \leq f(x) \leq 0,4$ d'après le tableau de variations.

3°) $\Rightarrow \int_1^2 0,3 \, dx \leq \int_1^2 f(x) \, dx \leq \int_1^2 0,4 \, dx$

$\Rightarrow \dots$

1°) f est str. décroissante sur $[1; 2]$

x	1	2
f(x)	0,4	0,3

$$f(1) = \frac{1 + 1}{2 + 2 + 1} = \frac{2}{5} = 0,4$$

Même méthode pour $f(2)$

2°) $0,3 \leq f(x) \leq 0,4$ d'après le tableau de variations.

3°) $\Rightarrow \int_1^2 0,3 \, dx \leq \int_1^2 f(x) \, dx \leq \int_1^2 0,4 \, dx$

$\Rightarrow \left[0,3x \right]_1^2 \leq A \leq \left[0,4x \right]_1^2$

$\Rightarrow \dots$

1°) f est str. décroissante sur $[1; 2]$

x	1	2
f(x)	0,4	0,3

$$f(1) = \frac{1 + 1}{2 + 2 + 1} = \frac{2}{5} = 0,4$$

Même méthode pour $f(2)$

2°) $0,3 \leq f(x) \leq 0,4$ d'après le tableau de variations.

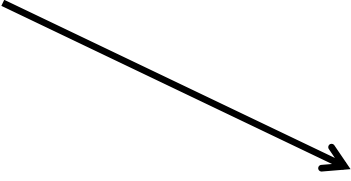
3°) $\Rightarrow \int_1^2 0,3 \, dx \leq \int_1^2 f(x) \, dx \leq \int_1^2 0,4 \, dx$

$\Rightarrow \left[0,3x \right]_1^2 \leq A \leq \left[0,4x \right]_1^2$

$\Rightarrow 0,6 - 0,3 \leq A \leq 0,8 - 0,4 \Rightarrow \dots$

1°) f est str. décroissante sur $[1; 2]$

x	1	2
f(x)	0,4	0,3



$$f(1) = \frac{1 + 1}{2 + 2 + 1} = \frac{2}{5} = 0,4$$

Même méthode pour $f(2)$

2°) $0,3 \leq f(x) \leq 0,4$ d'après le tableau de variations.

3°) $\Rightarrow \int_1^2 0,3 \, dx \leq \int_1^2 f(x) \, dx \leq \int_1^2 0,4 \, dx$

$\Rightarrow \left[0,3x \right]_1^2 \leq A \leq \left[0,4x \right]_1^2$

$\Rightarrow 0,6 - 0,3 \leq A \leq 0,8 - 0,4 \Rightarrow 0,3 \leq A \leq 0,4$

$$4^\circ) f(x) = \frac{x + 1}{2 + 2x + x^2} = \dots$$

➡ f a pour primitive ...

$$4^\circ) f(x) = \frac{x+1}{2+2x+x^2} = 0,5 \frac{2x+2}{2+2x+x^2} = \dots$$

➡ f a pour primitive ...

$$4^\circ) f(x) = \frac{x+1}{2+2x+x^2} = 0,5 \frac{2x+2}{2+2x+x^2} = 0,5 \frac{1}{u} \times u'$$

➡ f a pour primitive ...

$$4^\circ) f(x) = \frac{x+1}{2+2x+x^2} = 0,5 \frac{2x+2}{2+2x+x^2} = 0,5 \frac{1}{u} \times u'$$

$$= 0,5 (\ln(u))'$$

➡ f a pour primitive ...

$$4^\circ) f(x) = \frac{x+1}{2+2x+x^2} = 0,5 \frac{2x+2}{2+2x+x^2} = 0,5 \frac{1}{u} \times u'$$

$$= 0,5 (\ln(u))'$$

➡ f a pour primitives $0,5 \ln(2 + 2x + x^2) + C$

$$4^\circ) f(x) = \frac{x+1}{2+2x+x^2} = 0,5 \frac{2x+2}{2+2x+x^2} = 0,5 \frac{1}{u} \times u'$$

$$= 0,5 (\ln(u))'$$

➡ f a pour primitives $0,5 \ln(2+2x+x^2) + C$

$$A = \int_1^2 f(x) dx = \dots$$

$$4^\circ) f(x) = \frac{x+1}{2+2x+x^2} = 0,5 \frac{2x+2}{2+2x+x^2} = 0,5 \frac{1}{u} \times u'$$

$$= 0,5 (\ln(u))'$$

➡ f a pour primitives $0,5 \ln(2+2x+x^2) + C$

$$A = \int_1^2 f(x) dx = \left[F(x) \right]_1^2 = \left[0,5 \ln(2+2x+x^2) \right]_1^2$$

= ...

$$4^\circ) f(x) = \frac{x+1}{2+2x+x^2} = 0,5 \frac{2x+2}{2+2x+x^2} = 0,5 \frac{1}{u} \times u'$$

$$= 0,5 (\ln(u))'$$

➡ f a pour primitives $0,5 \ln(2+2x+x^2) + C$

$$A = \int_1^2 f(x) dx = \left[F(x) \right]_1^2 = \left[0,5 \ln(2+2x+x^2) \right]_1^2$$

$$= 0,5 \ln(10) - 0,5 \ln(5)$$

= ...

$$4^\circ) f(x) = \frac{x+1}{2+2x+x^2} = 0,5 \frac{2x+2}{2+2x+x^2} = 0,5 \frac{1}{u} \times u'$$

$$= 0,5 (\ln(u))'$$

➡ f a pour primitives $0,5 \ln(2+2x+x^2) + C$

$$A = \int_1^2 f(x) dx = \left[F(x) \right]_1^2 = \left[0,5 \ln(2+2x+x^2) \right]_1^2$$

$$= 0,5 \ln(10) - 0,5 \ln(5)$$

$$= 0,5 (\ln(10) - \ln(5))$$

$$= 0,5 \ln(10/5)$$

$$= 0,5 \ln(2)$$

$$4^\circ) f(x) = \frac{x+1}{2+2x+x^2} = 0,5 \frac{2x+2}{2+2x+x^2} = 0,5 \frac{1}{u} \times u'$$

$$= 0,5 (\ln(u))'$$

➡ f a pour primitives $0,5 \ln(2+2x+x^2) + C$

$$A = \int_1^2 f(x) dx = \left[F(x) \right]_1^2 = \left[0,5 \ln(2+2x+x^2) \right]_1^2$$

$$= 0,5 \ln(10) - 0,5 \ln(5)$$

$$= 0,5 (\ln(10) - \ln(5))$$

$$= 0,5 \ln(10/5)$$

$$= \boxed{0,5 \ln(2)} = \ln(2^{0,5}) = \ln(\sqrt{2})$$

$$4^\circ) f(x) = \frac{x+1}{2+2x+x^2} = 0,5 \frac{2x+2}{2+2x+x^2} = 0,5 \frac{1}{u} \times u'$$

$$= 0,5 (\ln(u))'$$

➡ f a pour primitives $0,5 \ln(2+2x+x^2) + C$

$$A = \int_1^2 f(x) dx = \left[F(x) \right]_1^2 = \left[0,5 \ln(2+2x+x^2) \right]_1^2$$

$$= 0,5 \ln(10) - 0,5 \ln(5)$$

$$= 0,5 (\ln(10) - \ln(5))$$

$$= 0,5 \ln(10/5)$$

$$= 0,5 \ln(2) \approx 0,34657... \quad \text{qui est bien entre } 0,3 \text{ et } 0,4$$