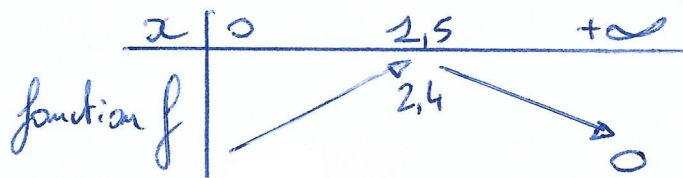


Exercice 1 [1] on obtient le tableau suivant (graphiquement).

Partie A



[2] le point A semble être un point d'inflexion pour la courbe  $\mathcal{C}$ .

[3] La fonction  $f$  est croissante sur  $[0; 2,5]$  et décroissante sur  $[2,5; +\infty[$ . Donc la fonction  $f'$  est positive sur  $[0; 2,5]$  et négative sur  $[2,5; +\infty[ \rightarrow$   $f'$  correspond à la courbe  $\mathcal{C}_2$ .

La fonction  $f$  est concave sur  $[0; 2,5]$  et convexe sur  $[2,5; +\infty[$ . Donc la fonction  $f''$  est négative sur  $[0; 2,5]$  et positive sur  $[2,5; +\infty[ \rightarrow$   $f''$  correspond à la courbe  $\mathcal{C}_1$ .

[4] La courbe  $\mathcal{C}_3$  est croissante sur  $[0; 0,5]$  et décroissante sur  $[0,5; +\infty[$ . Donc la dérivée de cette primitive de  $f$  (qui sera donc égale à la fonction  $f$  !!) doit être positive sur  $[0; 0,5]$  et négative sur  $[0,5; +\infty[ \rightarrow$  ce qui n'est pas le cas de  $f$  si on regarde la courbe  $\mathcal{C}$  (c'est même "l'inverse")  $\rightarrow \mathcal{C}_3$  ne peut pas représenter une primitive de  $f$ .

Partie B

[1] a) on utilise la formule  $(uv)' = u'v + uv'$   
 $\hookrightarrow$  on obtient  $f'(x) = 4 \times e^{-x+1} + (4x-2) \times (-e^{-x+1})$

$$\hookrightarrow f'(x) = e^{-x+1} (4 - (4x-2)) = e^{-x+1} (-4x+6)$$

b) on obtient alors le tableau suivant

fonction affine  $\rightarrow$

$x$	0	2,5	$+\infty$
$e^{-x+1}$	+	+	+
$-4x+6$	+	0	-
$f'(x)$	+	0	-
$f(x)$	$f(0)$	$f(2,5)$	

on résout

$$-4x+6=0$$

$$\hookrightarrow x = \frac{-6}{-4} = 1,5$$

et on calcule  $f(0) = -2e^1 \approx -5,4$

$f(2,5) = 4e^{-0,5} \approx 2,4$

© on calcule  $f''$ , la fonction dérivée de  $f'$ .

↳ on obtient  $f''(x) = \underbrace{-4 \times e^{-x+1}}_{u' \times v} + \underbrace{(-4x+6) \times (-e^{-x+1})}_{u \times v'}$

↳  $f''(x) = e^{-x+1} \times (-4 - (-4x+6)) = e^{-x+1} \times (4x-10)$

et on en déduit le tableau suivant :

$x$	0	2,5	$+\infty$
$e^{-x+1}$	+	+	+
$4x-10$	-	0	+
$f''(x)$	-	0	+
fonction $f$	CONCAVE		CONVEXE

on résout

$4x-10=0$

↳  $x = \frac{10}{4} = 2,5.$

↑ point d'inflexion d'abscisse 2,5.

[2] a) on va dériver  $F$  et on identifiera terme à terme avec  $f$  afin de déterminer  $a$  et  $b$ .

↳ on a :  $F'(x) = \underbrace{a \times e^{-x+1}}_{u' \times v} + \underbrace{(ax+b) \times (-e^{-x+1})}_{u \times v'}$

soit  $F'(x) = e^{-x+1} \times (a - (ax+b)) = (-ax + a - b) \times e^{-x+1}$

et, en identifiant avec  $f$ , on obtient :  $\begin{cases} -a = 4 \\ a - b = -2 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} a = -4 \\ b = -2 \end{cases}$

b) on aura  $I = F(8) - F(3/2)$

↳  $I = (-4 \times 8 - 2) e^{-8+1} - (-4 \times \frac{3}{2} - 2) e^{-3/2+1}$

↳  $I = -34e^{-7} + 8e^{-0,5} \approx 4,62$

[3] a) on calcule  $f(3/2) = f(2,5) = 4e^{-0,5} \approx 2,43 \text{ m}$

b) La surface du mur correspond exactement à l'intégrale  $I$  calculée précédemment

↳ on veut couvrir 75% de  $I$  soit  $\frac{75}{100} \times (-34e^{-7} + 8e^{-0,5})$

et on obtient environ  $3,62 \text{ m}^2$  c'est à dire 5 bombes aériennes

(car  $5 \times 0,8 \text{ m}^2 = 4 \text{ m}^2$  et  $4 \times 0,8 \text{ m}^2 = 3,2 \text{ m}^2$ ).