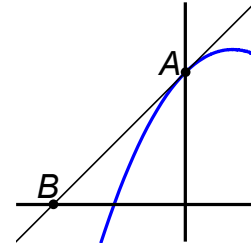


Méthode de la bisection, question matu été 2020

Problème 2 (10 points)

On a représenté ci-contre le graphe de la fonction $f(x) = 2e^{\frac{1}{2}x} - x^2$, la tangente au graphe de f en son point A d'abscisse 0, ainsi que le point d'intersection B de la tangente et de l'axe des abscisses.



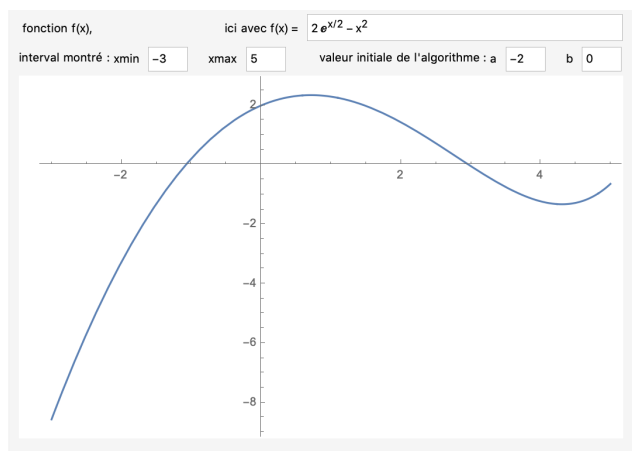
- Déterminer l'abscisse du point B .
- En employant la méthode de la bisection, déterminer au dixième près le zéro négatif de la fonction f . Tirer profit, si possible, de la réponse à la question précédente pour obtenir le premier intervalle dans lequel se trouve le zéro cherché.

Quelques éléments de réponse

1) $y = f'(a)(x - a) + f(a)$ avec ici $a = 0$

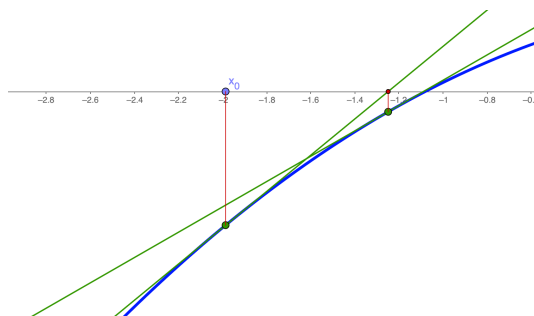
$y = x + 2$ donc $B(-2, 0)$

- 2) On commence donc la méthode avec l'intervalle entre $a = -2$ et $b = 0$



0	$x_s \in]-2; 0[\Rightarrow x_s \approx -1.000000000$
1	$x_s \in]-2; -1[\Rightarrow x_s \approx -1.500000000$
2	$x_s \in]-\frac{3}{2}; -1[\Rightarrow x_s \approx -1.250000000$
3	$x_s \in]-\frac{5}{4}; -1[\Rightarrow x_s \approx -1.125000000$
4	$x_s \in]-\frac{9}{8}; -1[\Rightarrow x_s \approx -1.062500000$
5	$x_s \in]-\frac{9}{8}; -\frac{17}{16}[\Rightarrow x_s \approx -1.093750000$
6	$x_s \in]-\frac{35}{32}; -\frac{17}{16}[\Rightarrow x_s \approx -1.078125000$
7	$x_s \in]-\frac{35}{32}; -\frac{69}{64}[\Rightarrow x_s \approx -1.085937500$
8	$x_s \in]-\frac{139}{128}; -\frac{69}{64}[\Rightarrow x_s \approx -1.082031250$
9	$x_s \in]-\frac{277}{256}; -\frac{69}{64}[\Rightarrow x_s \approx -1.080078125$
10	$x_s \in]-\frac{553}{512}; -\frac{69}{64}[\Rightarrow x_s \approx -1.079101562$
11	$x_s \in]-\frac{553}{512}; -\frac{1105}{1024}[\Rightarrow x_s \approx -1.079589843$
12	$x_s \in]-\frac{553}{512}; -\frac{2211}{2048}[\Rightarrow x_s \approx -1.079833984$

Comparaison avec la méthode de Newton (avec $x_0 = 2$)



0	-2
1	-1.2526714252026921704
2	-1.088161580577444314
3	-1.0796929072914191351
4	-1.0796705539613058203
5	-1.0796705538056400984
6	-1.0796705538056400984
7	-1.0796705538056400984
8	-1.0796705538056400984
9	-1.0796705538056400984