SAVOIR-FAIRE 1
Dériver un produit, un quotient

9 **a.** $f'(x) = 5 \times e^x + (5x - 15) \times e^x = (5x - 10) \times e^x$ est du signe de $5x - 10$ car $e^x > 0$.

x	$-\infty$		2		$+\infty$
Signe de $f'(x)$		−	0	+	
Variations de f		↘		↗	

b. Une équation de la tangente au point d'abscisse (-1) :

$y = f(-1) + f'(-1)(x + 1) \Leftrightarrow y = \frac{-20}{e} + \frac{-15}{e}(x + 1)$

$\Leftrightarrow y = \frac{-15}{e}x + \frac{-35}{e}$.

10 $g'(x) = \frac{e^x\times(2x-3)-e^x\times 2}{(2x-3)^2} = \frac{(2x-5)e^x}{(2x-3)^2}$ est du signe de $2x - 5$ car $e^x > 0$ et $(2x - 3)^2 > 0$.

x	$-\infty$		2,5		$+\infty$
Signe de $g'(x)$		−	0	+	
Variations de g		↘		↗	

SAVOIR-FAIRE 2
Utiliser les relations fonctionnelles

11 $e^{-5x}\left(\frac{e^x}{e^{-2x}} - e^{3x}\right) = \frac{e^{-5x+x}}{e^{-2x}} - e^{-5x+3x}$

$= e^{-4x+2x} - e^{-2x}$

$= e^{-2x} - e^{-2x} = 0$.

12 $\frac{e^{1,5}}{e\times e^{-0,5}} = \frac{e^{1,5}}{e^{1+(-0,5)}} = \frac{e^{1,5}}{e^{0,5}} = e^1 = e$.

SAVOIR-FAIRE 3
Résoudre des équations ou des inéquations

13 **a.** $e^x > e \Leftrightarrow x > 1 \Leftrightarrow x \in]1 ; +\infty[$.

b. $e^{x^2-x} = e^{x+3} \Leftrightarrow x^2 - 2x - 3 = 0 \Leftrightarrow \mathcal{S} = \{-1 ; 3\}$.

SAVOIR-FAIRE 4
Étudier les variations d'une fonction

14 **Domaine de définition :** $\mathbb{R}$.

Dérivée :

$f'(x) = (2x + 3)e^{-2x+5} - 2(x^2 + 3x + 3)e^{-2x+5}$

$= (-2x^2 - 4x - 3)e^{-2x+5}$.

Étude du signe de la dérivée :

Comme $e^{-2x+5} > 0$, $f'(x)$ est du signe de $-2x^2 - 4x - 3$. Calcul de :

$\Delta = b^2 - 4ac$

$= (-4)^2 - 4\times(-2)\times(-3) = -8 < 0$.

Tableau de variations :

x	$-\infty$		$+\infty$
Signe de $-2x^2 - 4x - 3$		−	
Signe de $f'(x)$		−	
Variations de f		↘	

15 **Domaine de définition** : g est définie pour tout réel x tels que $5x - 2 \neq 0$.

Donc g est définie sur $]-\infty ; 0,4[\cup]0,4 ; +\infty[$.

Dérivée :

$g'(x) = \frac{-e^{-x+1}(5x-2)-5e^{-x+1}}{(5x-2)^2} = \frac{e^{-x+1}(-5x-3)}{(5x-2)^2}$.

Étude du signe de la dérivée :

Comme $e^{-x+1} > 0$ et $(5x - 2)^2 > 0$, $g'(x)$ est du signe de $-5x - 3$.

x	$-\infty$		$-0,6$		$0,4$		$+\infty$
Signe de $-5x - 3$		+	0	−		−	
Signe de $g'(x)$		+		−	‖	−	
Variations de g		↗		↘	‖	↘	

SAVOIR-FAIRE 5
Modéliser par une croissance exponentielle

16 **a.** $u_n = 30 \times \left(1 - \frac{8}{100}\right)^n = 30 \times 0,92^n$.