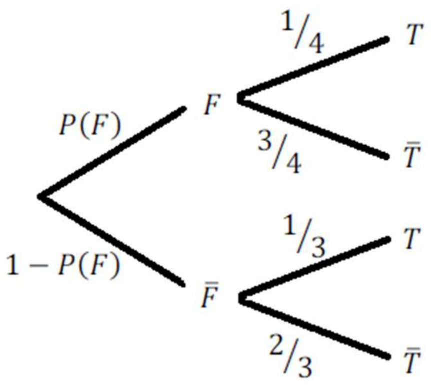
Exercice 1.	**A1**	 On a $P(T)=30\%=0{,}3$ $P_F(T)=\frac{1}{4}$ et $P_{\bar{F}}(T)=\frac{1}{3}$ Or $P(T)=P(F)\times P_F(T)+P(\bar{F})\times P_{\bar{F}}(T)$ $0{,}3=P(F)\times\frac{1}{4}+(1-P(F))\times\frac{1}{3}$ $\frac{3}{10}-\frac{1}{3}=\left(\frac{1}{4}-\frac{1}{3}\right)P(F)=\frac{-1}{12}P(F)$ $P(F)=-\frac{1}{30}\times\frac{12}{-1}=\frac{2}{5}$	**1,5**
	A2	$P_T(F)=\frac{P(F\cap T)}{P(T)}=\frac{2/5\times 1/4}{0{,}3}=\frac{2}{20}\times\frac{10}{3}=\frac{1}{3}$	**0,5**
	B1	Chaque semaine, on répète 4 fois de façon identique et indépendante le schéma de Bernoulli ou une réussite correspond à un membre de la section tennis de probabilité 0,3. La variable aléatoire Y suit alors une loi binomiale de paramètre 4 et 0,3 : $Y \hookrightarrow B(4;0{,}3)$ donc $P(Y=2)=\binom{4}{2}\times 0{,}3^2\times 0{,}7^2=0{,}2646$	**1**
	B2	Dans ce cas, Y suit une loi binomiale de paramètre n et 0,3 : $Y \hookrightarrow B(n;0{,}3)$ donc $p_n=P(Y\geq 1)=1-P(Y=0)=1-\left(\frac{7}{10}\right)^n$	**1**
	B3	$\lim\limits_{n\to+\infty}\left(\frac{7}{10}\right)^n=0$ donc $\lim\limits_{n\to+\infty}p_n=1$ donc il existe N tel que $\forall n\geq N,\ \lvert 1-p_n\rvert\leq 0{,}01$ soit $p_n\geq 0{,}99$ 2e méthode : en résolvant l'équation : $1-\left(\frac{7}{10}\right)^n\geq 0{,}99$ $\Leftrightarrow -\left(\frac{7}{10}\right)^n\geq 0{,}99-1$ $\Leftrightarrow$ ⚠ $\left(\frac{7}{10}\right)^n \leq 0{,}01$ $\Leftrightarrow n\times\ln\left(\frac{7}{10}\right)\leq\ln(0{,}01)$ $\Leftrightarrow$ ⚠ $n\geq\frac{\ln(0{,}01)}{\ln\left(\frac{7}{10}\right)}$ car $\ln\left(\frac{7}{10}\right)$ est négatif ! $\Leftrightarrow n\geq 13$	**1**
Exercice 2.	**A1**	$\Delta=4-4\times4=-12<0$ il y a donc deux racines complexes : $z'=\frac{2+i\sqrt{12}}{2}=\frac{2+2i\sqrt{3}}{2}=1+i\sqrt{3}$ et $z''=\overline{z'}=1-i\sqrt{3}$ $\lvert z'\rvert=\sqrt{1+3}=2$ et $z'=2\left(\frac{1}{2}+i\frac{\sqrt{3}}{2}\right)=2\left(\cos\frac{\pi}{3}+i\sin\frac{\pi}{3}\right)$	**2**

		donc $z' = 2\,e^{\frac{i\pi}{3}}$ et $z'' = \overline{z'} = \overline{2\,e^{\frac{i\pi}{3}}} = 2\,e^{\frac{-i\pi}{3}}$	
	A2	$(z')^{2017} = 2^{2017}\,e^{\frac{2017i\pi}{3}} = 2^{2014}\,e^{\frac{336\times 6\pi+\pi}{3}i} = 2^{2017}\,e^{i\frac{\pi}{3}}$	**1**
	Ba	$Z = \frac{1+i\sqrt{3}+2}{1-i\sqrt{3}+2} = \frac{3+i\sqrt{3}}{3-i\sqrt{3}} = \frac{\left(3+i\sqrt{3}\right)^2}{\left(3-i\sqrt{3}\right)\left(3+i\sqrt{3}\right)} = \frac{9+6i\sqrt{3}+3i^2}{9-3i^2}$ $Z = \frac{6+6i\sqrt{3}}{12} = \frac{1+i\sqrt{3}}{2} = e^{\frac{i\pi}{3}}.$	**2**
	Bb	$\lvert Z\rvert = \left\lvert e^{\frac{i\pi}{3}}\right\rvert = 1 = \left\lvert\frac{z_A-z_C}{z_B-z_C}\right\rvert = \frac{CA}{CB}$ donc $AC = BC$ $\arg Z = \arg e^{\frac{i\pi}{3}} = \frac{\pi}{3} = \arg\left(\frac{z_A-z_C}{z_B-z_C}\right) = \left(\overrightarrow{CB};\overrightarrow{CA}\right)\ [2\pi]$ On peut en déduire que le triangle ABC est équilatéral.	**1**
Exercice 3.	**1.**	$i\,\frac{z_1}{z_2} = i\,\frac{\sqrt{6}\,e^{i\frac{\pi}{4}}}{\sqrt{2}\,e^{-i\frac{\pi}{3}}} = i\times\sqrt{3}\,e^{i\left(\frac{\pi}{4}+\frac{\pi}{3}\right)} = e^{i\frac{\pi}{2}}\times\sqrt{3}\,e^{i\frac{7\pi}{12}}$ $= e^{i\frac{6\pi}{12}}\times\sqrt{3}\,e^{i\frac{7\pi}{12}} = \sqrt{3}\,e^{i\frac{13\pi}{12}}$ **La réponse correcte est la réponse $d.\ \sqrt{3}\,e^{i\frac{13\pi}{12}}$**	1
	2.	$-z = \bar{z}$ $\Leftrightarrow -(x+iy) = x-iy$ $\Leftrightarrow -x-iy = x-iy$ $\Leftrightarrow -x = x$ $\Leftrightarrow x = 0$ Il y a donc une infinité de solutions dont les points images sont situés sur la droite d'équation $x = 0$. **La réponse correcte est la réponse c. une infinité de solutions dont les points images sont situés sur une droite.**	1
	3.	Méthode n°1 On appelle A le pont d'affixe $(-i)$ et B le pont d'affixe (i) $\lvert z+i\rvert = \lvert z-i\rvert$ $\Leftrightarrow \lvert z_M - z_A\rvert = \lvert z_M - z_B\rvert$ $\Leftrightarrow \left\lvert z_{\overrightarrow{AM}}\right\rvert = \left\lvert z_{\overrightarrow{BM}}\right\rvert$ $\Leftrightarrow AM = BM$ L'ensemble des points M est l'ensemble des points équidistants de A et de B, soit la médiatrice du segment $[AB]$. z_A et z_B étant conjugués, la médiatrice est l'axe des abscisses. Méthode n°2 $\lvert z+i\rvert = \lvert z-i\rvert$ $\Leftrightarrow \lvert x+iy+i\rvert = \lvert x+iy-i\rvert$ $\Leftrightarrow \lvert x+i(y+1)\rvert = \lvert x+i(y-1)\rvert$ $\Leftrightarrow \cancel{x^2}+(y+1)^2 = \cancel{x^2}+(y-1)^2$ $\Leftrightarrow \cancel{y^2}+2y\cancel{+1} = \cancel{y^2}-2y\cancel{+1}$ $\Leftrightarrow 2y = -2y$ $\Leftrightarrow 4y = 0$ $\Leftrightarrow y = 0$ **La réponse correcte est la réponse a. $\mathcal{E}$ est l'axe des abscisses.**	1

	4.	$$\frac{z_C}{z_B}=\frac{z_C-0}{z_B-0}=\frac{z_C-z_O}{z_B-z_O}=\sqrt{2}e^{i\frac{\pi}{4}}$$ $$\left\|\frac{z_C-z_O}{z_B-z_O}\right\|=\sqrt{2}=\frac{OC}{OB}\quad\text{et}\quad\left(\overrightarrow{OB};\overrightarrow{OC}\right)=\frac{\pi}{4}\ [2\pi]$$ Le triangle OBC n'est pas isocèle en O et les points O, B et C ne sont pas alignés. On peut déduire que le triangle OBC est rectangle en B par élimination ou bien en le démontrant, par exemple, avec le produit scalaire : $$\overrightarrow{OB}.\overrightarrow{BC}=\overrightarrow{OB}.\left(\overrightarrow{BO}+\overrightarrow{OC}\right)=\overrightarrow{OB}.\overrightarrow{BO}+\overrightarrow{OB}.\overrightarrow{OC}$$ $$\overrightarrow{OB}.\overrightarrow{BC}=OB\times BO\times\cos\left(\overrightarrow{OB};\overrightarrow{BO}\right)+OB\times OC\times\cos\left(\overrightarrow{OB};\overrightarrow{OC}\right)$$ $$\overrightarrow{OB}.\overrightarrow{BC}=OB^2\times\cos(\pi)+OB\times\sqrt{2}\times OB\cos\left(\frac{\pi}{4}\right)$$ $$=-OB^2+\sqrt{2}\times OB^2\times\frac{\sqrt{2}}{2}=-OB^2+OB^2=0$$ donc $\overrightarrow{OB}\perp\overrightarrow{BC}$ et le triangle OBC est rectangle en B $$\left(\overrightarrow{OB};\overrightarrow{OC}\right)=\frac{\pi}{4}\ [2\pi]\ \text{ et }\ \left(\overrightarrow{BC};\overrightarrow{BO}\right)=\frac{\pi}{2}\ [2\pi]$$ On en déduit que $\left(\overrightarrow{CO};\overrightarrow{CB}\right)=\frac{\pi}{4}\ [2\pi]$, le triangle est donc isocèle en B. **La réponse correcte est la réponse c. Le triangle OBC est isocèle et rectangle en B.**	1
Exercice 4.	**A1**	$$\lim_{x\to+\infty}h(x)=+\infty\ \text{ car }\ \lim_{x\to+\infty}e^x=+\infty$$ $$\left.\begin{array}{r}\lim\limits_{x\to-\infty}x+1=-\infty\\ \lim\limits_{x\to-\infty}e^x=0\end{array}\right\}\text{par produit, la forme est indéterminée}$$ $\forall x\in\mathbb{R}, h(x)=xe^x+e^x$ Or $\lim\limits_{x\to-\infty}xe^x=0$ donc $\lim\limits_{x\to-\infty}h(x)=0$ La courbe de h admet donc une asymptote horizontale d'équation $y=0$.	2
	A2	$\forall x\in\mathbb{R}, h(x)=\underbrace{(x+1)}_{u}\underbrace{e^x}_{v}$ $$u=x+1\qquad u'=1$$ $$v=e^x\qquad v'=e^x$$ $\forall x\in\mathbb{R}, h'(x)=u'v+uv'=\underbrace{1}_{u'}\times\underbrace{e^x}_{v}+\underbrace{(x+1)}_{u}\times\underbrace{e^x}_{v'}$ $h'(x)=(1+x+1)\times e^x=(x+2)e^x$ $$h'(x)>0$$ $$\Leftrightarrow(x+2)e^x>0$$ $$\Leftrightarrow x+2>0\ \text{ car }\ e^x>0$$ $$\Leftrightarrow x>-2$$	1,5

<table>
<tr><td></td><td></td><td>
<table>
<tr><td>x</td><td>$-\infty$</td><td></td><td>-2</td><td></td><td>$+\infty$</td></tr>
<tr><td>$h'(x)$</td><td></td><td>$-$</td><td>0</td><td>$+$</td><td></td></tr>
<tr><td>$h(x)$</td><td>0</td><td>↘</td><td>$-\dfrac{1}{e^2}$</td><td>↗</td><td>$+\infty$</td></tr>
</table>

$$h(-2) = (-2+1)e^{-2} = -\frac{1}{e^2}$$
</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>B1</td><td>

$$f_m(x) = 0$$
$$\Leftrightarrow x + 1 - me^{-x} = 0$$
$$\Leftrightarrow x + 1 = me^{-x}$$
$$\Leftrightarrow (x+1)e^{x} = m \quad \text{car} \quad e^{-x} \neq 0$$
$$\Leftrightarrow h(x) = m$$
</td><td>0,5</td></tr>
<tr><td></td><td>B2</td><td>
Le nombre de points d'intersection de la courbe $\mathcal{C}_m$ avec l'axe des abscisses correspond aux solutions de l'équation $f_m(x) = 0$.
Puisque $f_m(x) = 0 \Leftrightarrow h(x) = m$, ce nombre correspond aux solutions de l'équation $h(x) = m$.
D'après la partie A,

$$\begin{cases} \text{si } m < -\dfrac{1}{e^2} \text{ alors } h(x) = m \text{ n'admet aucune solution,} \\ \text{si } m = -\dfrac{1}{e^2} \; ou \; m \geq 0 \text{ alors } h(x) = m \text{ admet une solution unique,} \\ \text{si } -\dfrac{1}{e^2} < m < 0 \text{ alors } h(x) = m \text{ admet exactement deux solutions.} \end{cases}$$
</td><td>1</td></tr>
</table>