Exercice 1 :

1. $\dfrac{1}{x}+x=2 \Leftrightarrow \dfrac{1}{x}+\dfrac{x^2}{x}=2 \Leftrightarrow \dfrac{1+x^2}{x}=2 \Leftrightarrow 1+x^2=2x \Leftrightarrow x^2-2x+1=0 \Leftrightarrow (x-1)^2=0$
   $\Leftrightarrow x-1=0 \Leftrightarrow x=1$ Donc l'ensemble des solutions est $\boxed{S=\{1\}}$
2. $x^3=\dfrac{1}{x} \Leftrightarrow x^4=1 \Leftrightarrow x^4-1=0 \Leftrightarrow (x^-1)(x^2+1)=0 \Leftrightarrow (x-1)(x+1)(x^2+1)=0$
   $\Leftrightarrow x-1=0$ ou $x+1=0$ ou $x^2+1=0$
   $\Leftrightarrow x=1$ ou $x=-1$ ou $x^2=-1$
   $x^2=-1$ n'a pas de solution car aucun nombre réel a un carré négatif.
   L'ensemble des solutions est donc : $\boxed{S=\{-1;1\}}$
3. $9(x+1)^2=5 \Leftrightarrow 9(x+1)^2-5=0 \Leftrightarrow [3(x+1)]^2-[\sqrt{5}]^2=0 \Leftrightarrow [3(x+1)-\sqrt{5}][3(x+1)+\sqrt{5}]=0$
   $\Leftrightarrow (3x+3-\sqrt{5})(3x+3+\sqrt{5})=0 \Leftrightarrow 3x+3-\sqrt{5}=0$ ou $3x+3+\sqrt{5}=0$
   $\Leftrightarrow 3x=-3+\sqrt{5}$ ou $3x=-3-\sqrt{5} \Leftrightarrow x=\dfrac{-3+\sqrt{5}}{3}$ ou $x=\dfrac{-3-\sqrt{5}}{3}$
   L'ensemble des solutions est donc $\boxed{S=\left\{\dfrac{-3-\sqrt{5}}{3};\dfrac{-3+\sqrt{5}}{3}\right\}}$

Exercice 2 : On note x et y la longueur des côtés de l'angle droit.

L'aire du triangle est de 30 cm^2 donc on a : $xy=60 \Leftrightarrow x=\dfrac{60}{y}$ car y est une longueur non nulle.
ABC est rectangle en A donc à l'aide du théorème de Pythagore et sachant que l'hypoténuse mesure $2\sqrt{30}$ donc on a : $x^2+y^2=120$
A l'aide des deux équations on détermine une nouvelle équation : $\left(\dfrac{60}{y}\right)^2+y^2=120$
$\left(\dfrac{60}{y}\right)^2+y^2=120 \Leftrightarrow \dfrac{3600}{y^2}+y^2=120 \Leftrightarrow \dfrac{3600}{y^2}+\dfrac{y^4}{y^2}=120 \Leftrightarrow \dfrac{3600+y^4}{y^2}=120$
$\Leftrightarrow 3600+y^4=120y^2 \Leftrightarrow y^4-120y^2+3600=0 \Leftrightarrow (y^2-60)^2=0 \Leftrightarrow y^2-60=0$
$\Leftrightarrow (y-\sqrt{60})(y+\sqrt{60})=0 \Leftrightarrow y-2\sqrt{15}=0$ ou $y+2\sqrt{15}=0 \Leftrightarrow y=2\sqrt{15}$ ou $y=-2\sqrt{15}$
Or y est une longueur positive donc la seule solution est $y=2\sqrt{15}$
De plus $x=\dfrac{60}{y}=\dfrac{60}{2\sqrt{15}}=\dfrac{30}{\sqrt{15}}=\dfrac{30\sqrt{15}}{15}=2\sqrt{15}$
Donc $x=y=2\sqrt{15}$
Le triangle ABC est donc rectangle isocèle et les côtés de l'angle droit mesurent $2\sqrt{15}$

Exercice 3 :

1. Si la variable n reçoit le nombre 2

i reçoit 1	i reçoit 2	i reçoit 3
j reçoit 1	j reçoit 1×2	Arrêt des instructions

   La valeur de j affichée à la fin du programme est 2.
2. Si la variable n reçoit le nombre 3

i reçoit 1	i reçoit 2	i reçoit 3	i reçoit 4
j reçoit 1	j reçoit 1×2	j reçoit $1\times 2\times 3$	Arrêt des instructions

   La valeur de j affichée à la fin du programme est 6.
3. Si la variable n reçoit le nombre 5

i reçoit 1	i reçoit 2
j reçoit 1	j reçoit 1×2

i reçoit 3
j reçoit $1 \times 2 \times 3$

i reçoit 4
j reçoit $1 \times 2 \times 3 \times 4$

i reçoit 5
j reçoit $1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5$

i reçoit 6
Arrêt des instructions

La valeur de j affichée à la fin du programme est 120.

4. Si la variable n reçoit le nombre 7

i reçoit 1
j reçoit 1

i reçoit 2
j reçoit 1×2

i reçoit 3
j reçoit $1 \times 2 \times 3$

i reçoit 4
j reçoit $1 \times 2 \times 3 \times 4$

i reçoit 5
j reçoit $1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5$

i reçoit 6
j reçoit $1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5 \times 6$

i reçoit 7
j reçoit $1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5 \times 6 \times 7$

i reçoit 8
Arrêt des instructions

La valeur de j affichée à la fin du programme est 5040.