Exercice 1 (8 points)

1. (a) *On recopie et on complète le tableau correspondant à l'algorithme donné dans le texte:*

Test $C < 400$		vrai	vrai	vrai	vrai	vrai	faux
Valeur de C	300	326	350	372	392	411	
Valeur de n	0	1	2	3	4	5	

(b) *La valeur affichée en sortie d'algorithme est* 5*. Cela veut dire que pour l'année* 5*, c'est-à-dire en 2019, le nombre de colonies dépasse pour la première fois 400.*

2. *On modélise l'évolution du nombre de colonies par une suite* (C_n) *le terme* C_n *donnant une estimation du nombre de colonies pendant l'année* $2014 + n$.

Ainsi $C_0 = 300$ *est le nombre de colonies en 2014.*

(a) *D'une année sur l'autre, l'apiculteur perd 8 % de colonies donc il en reste 92 %. De plus, il installe 50 nouvelles colonies chaque printemps donc le nombre de colonies l'année* $n+1$ *est le nombre de colonies l'année* n *multiplié par 0,92 auquel on va ajouter 50:*

pour tout n, $C_{n+1} = 0,92 \times C_n + 50$

(b) *On considère la suite* (V_n) *définie pour tout entier* n *par* $V_n = 625 - C_n$ *; donc* $C_n = 625 - V_n$.

$V_{n+1} = 625 - C_{n+1} = 625 - 0,92 \times C_n - 50 = 575 - 0,92 \times (625 - V_n) = 575 - 575 + 0,92 \times V_n$

$= 0,92 \times V_n$

(c) *D'après la question précédente, on peut déduire que la suite* (V_n) *est géométrique de raison* $q = 0,92$ *et de premier terme* $V_0 = 625 - C_0 = 325$.

Donc, pour tout n, $V_n = V_0 \times q^n = 325 \times 0,92^n$.

Comme $C_n = 625 - V_n$*, on peut dire que, pour tout* n, $C_n = 625 - 325 \times 0,92^n$.

(d) *Le mois de juillet 2024 correspond à* $n = 10$*; l'apiculteur peut espérer posséder* C_{10} *colonies soit:* $C_{10} = 625 - 325 \times 0,92^{10} \approx 484$ *colonies.*

3. (a) *Pour doubler le nombre initial de colonies, il faut atteindre au moins 600 colonies; il suffit donc de remplacer dans l'algorithme la ligne* Tant que $C < 400$ faire *par la ligne* Tant que $C < 600$ faire.

(b) *On cherche une valeur de* n *pour laquelle* $C_n \geq 600$ *donc au bout de 31 années, le nombre de colonies aura doublé.*

Exercice 2 (6 points)

1.
   - *Sur l'intervalle [-3 ; 0],* f *admet un maximum -1 qui est atteint pour* $x = -1$, $f(x) = 0$ *n'admet pas de solution sur cette intervalle.*
   - *Sur l'intervalle [0 ; 1], 0 est compris entre* $f(0)$ *et* $f(1)$*, donc la fonction* $f(x) = 0$ *admet une solution unique sur cet intervalle.*

En conséquence, $f(x) = 0$ *admet une solution unique sur [-3 ; 1].*

La proposition 1 est donc vraie*.*

2. *Vraie car la fonction f est décroissante sur [-1;0]*

3. *Par lecture graphique : $g'(x) \geqslant 0$ sur l'intervalle [0 ; 4], la fonction g est donc croissante sur cet intervalle.*
   ***La proposition 3 est fausse*.**

4. *La fonction g est croissante sur [0;4] puis décroissante sur [4;13] et $g(4) = -6$. Le maximum de g est donc négatif et donc la fonction g est strictement négative . La proposition est donc vraie .*

Exercice 3 (6 points)

1. *Sur un cercle trigonométrique , placer le point A tel que $(\overrightarrow{OI}; \overrightarrow{OA}) = \frac{5\pi}{4}$*

2. *Donner la valeur de $cos(\frac{17\pi}{3})$ en justifiant le résultat*

   $\frac{17\pi}{3} \in]\frac{3\pi}{4}; 2\pi]$ *donc* $cos(\frac{17\pi}{3}) > 0$ *et par les valeurs remarquables :* $cos(\frac{17\pi}{3}) = \frac{1}{2}$

3. *Déterminer $sinx$ tel que $x \in]\frac{3\pi}{4}; 2\pi]$ et $cosx = 0,2$*

   $sinx < 0$ *et* $cos^2x + sin^2x = 1$ *donc* $sin^2x = 1 - 0,2^2 = 0,96$ *donc* $sinx = -0,98$

4. *Dresser la tableau de signes de $cosx - \frac{1}{2}$ sur $]-\pi; \pi]$*

   Sur $]-\pi; -\frac{\pi}{3}[\cup]\frac{\pi}{3}; \pi[$ *on a* $cosx - \frac{1}{2} < 0$ *et sur* $]-\frac{\pi}{3}; \frac{\pi}{3}[$ *, on a :* $cosx - \frac{1}{2} > 0$