Question 1

a) Pour ce genre de questions, il s'avère très utile de faire un schéma

<u>Schéma</u>

Mois	S18	O18	N18	D18	J19	F19	M19	A19	M19	J19	J19	A19	S19	O19
$		B			A			442,26$			442,26$			442,26$

Note: comme les séjours sont à la fin du mois, j'ai décidé de les placer au début du mois suivant.

En étudiant la situation, on remarque être en présence d'une annuité immédiate.

$$A = 442,26 \; a_{\overline{3}|\, i^{(4)}/4}$$

$$= 442,26 \; a_{\overline{3}|\, 0,0025}$$

$$= 442,26 \left[\frac{1 - v^3}{0,0025} \right]$$

$$= 1320,173638$$

b) Il faut maintenant seulement actualiser le montant trouvé en a à un taux nominal composé 4 fois l'an de 2%.

$$B = Av = (1320,173638)(1 + i^{(4)}/4)^{-1} = 1313,60561$$

Question 2

Commençons par tracer le schéma de la situation.

Schéma

						S				
Mois	S18	O18	N18	D18	J19	F19	M19	A19	M19	J19
$		X	X	X	X	X	X	X	X	
									-2000	

Note : Comme les dépôts sont à la fin du mois, j'ai décidé de les placer au début du mois suivant.

Nous somme en présence d'une annuité de fin de période!

$$2000 = X\, s_{\overline{8}|\, i^{(12)}/12}$$

$$2000 = X \left[\frac{1{,}0015^{8} - 1}{0{,}0015} \right]$$

$$2000 = 8{,}042\ 126\ 235\, X$$

$$X = 248{,}690\ 450\ 900$$

Question 3

On peut tracer un schéma pour aider dans la résolution de ce problème.

Schéma

t	J18	O18	N18	D18	J19	F19	M19	A19	M19	J19
\$		X	X	X	X	X	1,5X	1,5X	1,5X	
\$									-2000	

NOTE
Comme les dépôts sont à la fin du mois, j'ai décidé de les placer au début du mois suivant.

On est ici en présence de 2 annuités immédiates.

$$2000 = (X\, s_{\overline{5|}i})(1+i)^3 + (1{,}5X)\, s_{\overline{3|}i} \qquad \text{où } i = \frac{0{,}018}{12}$$

$$2000 = X(5{,}015022517)(1{,}004506753) + 1{,}5X(3{,}00450225)$$

$$209{,}5474565 = X$$

Question 4

Traçons le schéma de la situation

Schéma

t	J18	O18	N18	D18	J19	F19	M19	A19	M19	J19
i	1,8%				1,2%					
\$		X	X	X	X	X	X	X	X	
\$									-2000	

NOTE
Comme les dépôts sont à la fin du mois, j'ai décidé de les placer au début du mois suivant.

On est ici en présence de 2 annuités immédiates

$$2000 = (X\, s_{\overline{3|}i})(1+j)^5 + X\, s_{\overline{5|}j} \qquad \text{où } i = 0{,}018/12 = 0{,}0015$$
$$j = 0{,}012/12 = 0{,}001$$

$$2000 = X(3{,}019554836) + X(5{,}01001)$$

$$249{,}0795 = X$$

Remarque

On peut remarquer que les versements sont plus grands qu'à la question 2, en raison de la baisse du taux d'intérêt pour les 3 derniers versements

Question 5

On peut s'aider d'un schéma pour résoudre le problème.

Schéma

	s						a						
t	6/12	12/12	6/13	12/13	6/14	12/14	6/15	12/15	6/16	12/16	6/17	12/17	6/18
$		150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
$						X							

On cherche à savoir la valeur des versements en décembre 2014.

$$X = 150\, s_{\overline{5}|0,03} + 150\, a_{\overline{7}|0,03}$$

$$X = 150\,(s_{\overline{5}|0,03} + a_{\overline{7}|0,03})$$

$$X = 150\,(5,30913581 + 6,230282955)$$

$$X = 1730,912815$$

La valeur des 12 versements au 31 décembre 2014 est donc de 1730,912815 \$.

Solution alternative

On aurait aussi pu trouver la valeur présente des versements et accumuler ce montant jusqu'à la date désirée. On aurait eu le développement suivant :

$$X = 150\, a_{\overline{12}|i}\, (1+i)^5$$

$$= 150\, a_{\overline{12}|0,03}\, (1,03^5)$$

$$= 1730,912815$$

Question 6

a) On peut facilement trouver le taux effectif par mois :

$$(1+i)^{12} = 1,05$$
$$i = 0,004074124$$

On sait que la valeur présente de la rente est de 50 000. Elle veut retirer à chaque fin de mois pendant 5 ans (60 mois). On se retrouve donc avec l'équation suivante :

$$50\,000 = X\, a_{\overline{60}|i}$$
$$914,019\,024 = X$$

Question 7

Trouvons d'abord la valeur équivalente d'un taux d'intérêt nominal composé 365 fois l'an.

$$\therefore \quad e^{\delta} = (1+i) = \left(1+\frac{i^{(365)}}{365}\right)^{365} \qquad 0{,}018\ 243\ 631$$

$$e^{0{,}08} = \left(1+\frac{i^{(365)}}{365}\right)^{365}$$

$$i^{(365)} = 0{,}080\ 008\ 768$$

D'une part, on a l'annuité qui se compose 365 fois l'an. D'autre part, on a une annuité qui se compose continûment. On a 50 périodes de 1 an, donc on doit travailler avec des montants annuels [365(25) = 9125]

$$\therefore \quad 9125\, a_{\overline{50|}}^{(365)} = 9125\left[\frac{1-v^{50}}{i^{(365)}}\right]$$

$$= 9125\left[\frac{1-e^{-50(0{,}08)}}{i^{(365)}}\right]$$

$$= 111\ 961{,}10$$

$$\therefore \quad 9125\, \bar{a}_{\overline{50|}} = 9125\left[\frac{1-v^{50}}{\delta}\right]$$

$$= 9125\left[\frac{1-e^{-50(0{,}08)}}{0{,}08}\right]$$

$$= 111\ 973{,}37$$

La valeur de l'annuité continue est supérieure de

$$111\ 973{,}37 - 111\ 961{,}10 = 12{,}27.$$

Question 8

a) Trouvons d'abord le nombre n de fois où Claire est allé au cinéma.

$$2000 = 25\, a_{\overline{n}|0,5\%}$$

$$2000 = 25\left[\frac{1-v^n}{0{,}005}\right]$$

$$2/5 = 1-v^n$$

$$3/5 = v^n$$

$$n = -\frac{\ln(3/5)}{\ln(1{,}005)} = 102{,}4203253$$

Ainsi, le nombre entier de sorties que Claire peut se permettre est 102.

b) On a l'équation suivante :

$$2000 = 25\, a_{\overline{102}|0,5\%} + Xv^{102}$$

$$6{,}295\ 765\ 800 = Xv^{102}$$

$$10{,}470\ 968\ 740 = X$$

Elle pourra dépenser 10,47 $ de plus lors de sa dernière sortie.

c) On se retrouve avec l'équation suivante:

$$10,470\ 968\ 740\,(1+i)^n = 25$$
$$(1,005)^n = 25/10,470\ 968\ 740$$
$$n = 174,488\ 628\ 700$$

Il faudrait attendre 174,488 628 700 mois avant de retourner au cinéma.

Question 9 (pas le genre de question de Thomas)

On aurait l'équation suivante:

$$25\, a_{\overline{102}|i} = 2000$$

$$a_{\overline{102}|i} = 80$$

$$\frac{1-v^{102}}{i} = 80$$

$$i = 0,4933$$ (réponse trouvée avec la BA II+)

Pour ce genre de question, Thomas donne des choix de réponse. On n'a qu'à tester tous les choix de réponse dans l'équation.