Anciens sujets/BAC TS éco/Mathématiques financières

Exercice 2 : Sujet de remplacement BAC 2014

Mme Touré place 2 500 000 FCFA en 2010 dans une banque au taux d'intérêt composé annuel de 10%.

1) Déterminer l'avoir de Mme Touré dans son compte en 2011 (au bout d'une année) ; en 2012 (au bout de deux ans); en 2013 (au bout de trois ans).
2) Soit U_n le montant que Mme Touré aura au bout de n (n est le nombre d'années écoulées après 2010). Exprimer u_n en fonction de n.

Exercice 1 / [6 points] : BAC 2015

Une somme de 3 000 000 F est placée pendant 5 ans au taux annuel de 10%.

1) Quelle somme obtient-on à l'issue de ce placement ? **(2pts)**

2) Si au bout de cette période de placement on souhaite obtenir 7 247 295 F, quelle somme doit-on placer aujourd'hui, au taux de 10% ? **(1pt)**

3) La somme d'aujourd'hui, 3 000 000 F au taux de 10%, après combien de temps disposera-t-on d'une somme égale à 7 781 227 F ? **(1pt)**

4) Si au bout de 3 ans la valeur acquise du placement est de 3 149 280 F à quel taux le placement a été effectué ? **(2pts)**

Exercice 2 [4 points] : BAC 2016

Le 1er janvier 2010 Mamadou a placé 120 000 F à intérêts composés, au taux de 9%. On note C_n le capital au 1er janvier $(2010 + n)$.

1) Calculez C_1 puis établissez la relation entre C_n et C_{n+1}. Déduisez-en C_n en fonction de n. **(1 pt)**
2) Au 1er janvier 2017 Mamadou aura besoin de 400 000 F pour acheter une moto. Le capital qu'il possèdera sera-t-il suffisant pour subvenir à cette dépense ? sinon combien devra-t-il emprunter ? **(1,5 pt)**
3) A quel taux aurait-il dû placer son capital le 1er janvier 2010 pour disposer des 400 000 F au 1er janvier 2017 ? **(1,5 pt)**

Exercice 3 [3 points] : BAC 2016

Le 15 juin trois effets :

- 87 000 F à échéance du 21 Juillet
- 99 000 F à échéance du 04 Août
- 109 000 F à échéance du 03 Juillet,

Sont remplacés par un effet unique à échéance du 13 Juillet ; taux 9% .

Quelle est la valeur nominale de l'effet unique ?

Exercice 1 : BAC 2017

Un capital est partagé entre trois personnes :

La première a reçu le tiers du capital, la deuxième a reçu le quart et la troisième le cinquième du capital. Après il est resté une somme de 26 000 F .

1) Détermine le capital
2) Quelle est la part de chacune des trois personnes ?
3) Le 31/03/2017, on place la part de la 1ère personne à 6,5% échéant le 15/05/2017, la part de la 2ème personne à 7,2% échéant le 20/06/2017 et la part de la 3ème personne à 8% échéant le 29/06/2017.
   a) Calcule l'intérêt total produit.
   b) Calcule la valeur acquise totale produite.

Exercice 1 [**6 points**] *: BAC 2018*

1. Une mère de 37 ans a trois enfants âgés de 8 ans, 10 ans et 13 ans.
   Dans combien d'années l'âge de la mère sera-t-il égal à la somme des âges de ses enfants? Détermine alors l'âge respectif de chacun d'eux.
2. Le total des valeurs nominales de trois effets s'élève à 540 0000 FCFA; le total des valeurs nominales actuelles à 535710 FCFA. Sachant que les valeurs nominales sont proportionnelles à 4 ; 8 ; 6 et les échéances sont 45 ; 30 et 60 jours. Calcule :
   a. Les valeurs nominales.
   b. Le taux d'escompte.
3. Détermine la date d'échéance d'un effet de 14 320 FCFA qui se substituerait, le 10 novembre, à un effet de 14 200 FCFA payable le 30 novembre. Taux d'escompte : 10%.

4. *Exercice 1 (5 points) : BAC 2019*

Un capital de 510 000 F est partagé en trois parts dont les montants sont en progression arithmétique croissante. La première est égale à $\frac{7}{10}$ de la troisième. On place ces parts à des taux respectifs : $t_1;\ t_2\ et\ t_3$ en progression géométrique décroissante dont la somme est 36,4. Les revenus annuels des deux premières parts sont directement proportionnels aux nombres 84 et 85.
Calcule :

1) Les trois capitaux et les taux de placement.
2) Le taux moyen auquel le capital de 510 000 F a été placé.

Exercice 1 [**6 points**] *: BAC 2020*

Trois capitaux, en progression arithmétique, ont pour somme 81 000 000 F CFA.

1) Calcule ces capitaux sachant que le troisième capital est le double du premier.
2) On place ces capitaux dans les conditions suivantes :

- 18 000 000 F CFA à 6% pendant 90 jours ;
- 27 000 000 F CFA à 4,5% pendant 60 jours ;
- 36 000 000 F CFA à t% pendant 30 jours.

Le taux moyen de ces placements est : 5,735%
Calcule le taux du troisième capital.

Exercice 1 : BAC 2021

1) Une personne place une somme C à intérêt simple à t%.
   Le revenu annuel de ce placement est de 400 F CFA.
   Exprime C en fonction de t.
2) Au bout de 18 mois, la personne retire la valeur acquise, elle garde 5 000 F CFA pour ses besoins personnels et place le reste à un taux supérieur de 0,5% au précédent.
   Le revenu annuel de ce nouveau placement est alors 252 F CFA.
   Calcule t et C.

Exercice 1 [**6 points**] *: BAC 2023*

1) Le 16 Mars, on veut remplacer trois payements de 680 000 F échéant le 31 Mars, 460000F échéant 30 Avril et 810 000 F échéant le 15 Mai, par un payement unique de 2 000 000 F, au taux d'escompte de 6%. Détermine la date de ce payement.
2) Aly dispose de 500 000 F CFA d'économie. Trouve lui, le placement le plus avantageux entre :
   200 000 F CFA à 9% et 300 000 F CFA à 11% où
   500 000 F CFA à 10%.

Exercice 1 [**6 points**]:*BAC 2024*

Deux capitaux, dont leur somme s'élève à 500 000 F, sont directement proportionnels aux nombres 4 et 6.

1) Détermine ces deux capitaux.
2) On place les capitaux 200 000 F au taux de 6% et 300 000 F au taux de 4%. Calcule les intérêts produits en fonction de la durée n (en mois). Déduis-en les valeurs acquises respectives en fonction de n.
3) Détermine la durée n de placement dans chacun des cas suivants :
   a) La somme des valeurs acquises s'élève à 524 000 F.
   b) Le rapport des valeurs acquises s'élève à $\frac{21}{31}$.

Corrections

Exercice 2 / Sujet de remplacement/BAC 2014

Mme Touré place 2 500 000 FCFA en 2010 dans une banque au taux d'intérêt composé annuel de 10%.

1) Déterminons l'avoir de Mme Touré dans son compte en 2011 (au bout d'une année) ; en 2012 (au bout de deux ans); en 2013 (au bout de trois ans).
   $C_0 = 2\,500\,000$, désigne le capital placé
   $i = 10\% = 0{,}1$, désigne le taux d'intérêt
   $C_n = C_0(1+i)^n$, désigne la valeur acquise ou l'avoir de Mme Touré en n années
   - L'avoir de Mme Touré en 2011, $n = 1\ an$
     $C_1 = C_0(1+i) = 2\,500\,000(1{,}1) = 2\,750\,000 \Longrightarrow \boldsymbol{C_1 = 2\,750\,000}$ **F CFA.**
   - L'avoir de Mme Touré en 2012, $n = 2\ ans$
     $C_2 = 2\,500\,000(1{,}1)^2 = 3\,025\,000 \Longrightarrow \boldsymbol{C_2 = 3\,025\,000}$ **F CFA.**
   - L'avoir de Mme Touré en 2013, $n = 3\ ans$
     $C_3 = 2\,500\,000(1{,}1)^3 = 3\,327\,500 \Longrightarrow \boldsymbol{C_3 = 3\,327\,500}$ **F CFA.**
2) Soit U_n le montant que Mme Touré aura au bout de n (n est le nombre d'années écoulées après 2010). Exprimons u_n en fonction de n.
   L'avoir de Mme Toure au bout $(n+1)$ années : $u_{n+1} = u_n + \frac{10}{100}u_n = 1{,}1u_n$ donc u_n est suite géométrique de raison $q = 1 + \frac{10}{100} = 1{,}1$ et premier terme
   $u_0 = 2\,500\,000$ et par conséquent $u_n = u_0 * q^n = 2\,500\,000 * (1{,}1)^n$.

Exercice 1/BAC 2015

Correction en appliquant la méthode de l'intérêt composé

Une somme de 3 000 000 F est placée pendant 5 ans au taux annuel de 10%.

1) Déterminons la somme obtenue à l'issue de ce placement
   On sait que $C_n = C_0 * (1+i)^n$
   C_n =?, désigne la valeur acquise
   $i = \frac{10}{100} = 0{,}1$, désigne le taux d'intérêt
   $c_0 = 3\,000\,000$, désigne le capital ou la somme placée
   $n = 5\ ans$, désigne la durée
   $C_n = 3\,000\,000(1+0{,}1)^5 = 4\,831\,530$
   Donc la somme obtenue à l'issue de ce placement est **4 831 530.**
2) Si au bout de cette période de placement on souhaite obtenir 7 247 295 F, déterminons la somme à placer aujourd'hui, au taux de 10% .
   $C_0 = \frac{C_n}{(1+i)^n} = \frac{7\,247\,295}{(1{,}1)^5} = 4\,500\,000$
   La somme à placer aujourd'hui est **4 500 000.**
3) La somme d'aujourd'hui , 3 000 000 F au taux de 10%, déterminons le temps dont il disposera pour avoir une somme égale à 7 781 227 F

$$n = \frac{\ln\left(\frac{C_n}{C_0}\right)}{\ln(1+i)} = \frac{\ln\left(\frac{7\ 781\ 227}{3\ 000\ 000}\right)}{\ln(1{,}1)} \approx \mathbf{10\ ans}$$

4) Si au bout de 3 ans la valeur acquise du placement est de 3 149 280 F, déterminons le taux de placement pour lequel l'opération a été effectué.

$$i = \left(\sqrt[n]{\frac{C_n}{C_0}} - 1\right) * 100 = \left(\sqrt[3]{\frac{3\ 149\ 280}{3\ 00\ 000}} - 1\right) * 100 \Rightarrow i = \mathbf{1{,}63\%}$$

Correction en appliquant la méthode de l'intérêt simple.

1) Déterminons la somme obtenue à l'issue de ce placement.
La somme à l'issue du placement est la valeur acquise $V_a = C + I$
$C = 3\ 000\ 000$, désigne le capital ou la somme placée

$I = \frac{Ctn}{100}$, désigne l'intérêt
$t = 10\%$, désigne le taux de placement
$n = 5\ ans$, désigne la durée de placement

$$V_a = 3\ 000\ 000 + \frac{3\ 000\ 000*10*5}{100} = \mathbf{4\ 500\ 000}$$

2) Déterminons la somme à placer aujourd'hui.

$$V_a = C + \frac{Ctn}{100} \Rightarrow C = \frac{100*V_a}{100+tn} = \frac{100*7\ 247\ 295}{100+(10*5)} = 4\ 831\ 530$$

3) Déterminons le temps dont il disposera pour avoir une somme égale à 7 781 227 F.

$$n = \frac{100\ (V_a - C)}{C * t} = \frac{100(7\ 781\ 227 - 3\ 000\ 000)}{(3\ 000\ 000 * 10)} \approx \mathbf{16\ ans}$$

4) Le taux de placement par lequel l'opération a été effectué.

$$t = \frac{100(V_a - C)}{C*n} = \frac{100(3\ 149\ 280 - 3\ 000\ 000)}{3\ 000\ 000*3} = \mathbf{1{,}6\%.}$$

Exercice 2 /BAC 2016

Le 1er janvier 2010 Mamadou a placé 120 000 F à intérêts composés, au taux de 9%. On note C_n le capital au 1er janvier $(2010 + n)$.

1) Calculons C_1, puis établissons la relation entre C_n et C_{n+1}
Le placement étant à intérêts composés donc : $C_1 = C_0(1 + i)$
$C_0 = 120\ 000$, désigne le capital placé
$i = 9\% = 0{,}09$, désigne le taux de l'intérêts composés

$$C_1 = 120\ 000(1 + 0{,}09) = 120\ 000(1{,}09) = 130\ 000 \Longrightarrow \boldsymbol{C_1 = 130\ 000}$$

Dans un placement à intérêts composés on a une suite géométrique de raison
$q = 1 + \frac{t}{100} = 1 + \frac{9}{100} = 1{,}09$, d'où $\boldsymbol{C_{n+1} = 1{,}09C_n}$.
Déduisons en l'expression de C_n en fonction de n.

$$C_n = C_0(1 + i)^n \Longrightarrow \boldsymbol{C_n = 120\ 000(1{,}09)^n}$$

2) Au 1er janvier 2017 Mamadou aura besoin de 400 000 F pour acheter une moto.
Déterminons le capital qu'il possèdera au 01 janvier 2017
$n = (Du\ 01\ Janveir\ 2010\ au\ 01\ Janvier\ 2017) = \mathbf{7ans}$

$$C_n = C_0(1 + i)^n = 120\ 000(1 + 0{,}09)^7 = 120\ 000(1{,}09)^7 = \mathbf{219\ 364{,}6\ 945}$$

$\mathbf{219\ 364{,}6\ 945 < 400\ 000}$ donc le capital est insuffisant. Il devra emprunter la somme de : $400\ 000 - 219\ 364{,}6\ 945 = \mathbf{180\ 635{,}3055.}$

3) Déterminons le taux au quel il aurait dû placer son capital le 1er Janvier 2010 pour disposer des 400 000 F au 1er Janvier 2017.

$$i = \left(\sqrt[n]{\frac{C_n}{C_0}} - 1\right) * 100 = \left(\sqrt[7]{\frac{400\,000}{120\,000}} - 1\right) * 100 = \mathbf{18,76\%}$$

Exercice 3/BAC 2016

Déterminons la valeur nominale de l'effet unique .

Désignons par :

V : l'effet unique $\quad n = (15/06 \text{ au } 13/07) = 30 - 15 = 15 + 13 = 28\ jours$

V_1 : le premier effet $\quad n_1 = (15/06 \text{ au } 21/07) = 15 + 21 = 36\ jours$

V_2 : le deuxième effet $\quad n_2 = (15/06 \text{ au } 04/08) = 15 + 31 + 4 = 50\ jours$

V_3 : le troisième effet $\quad n_3 = (15/06 \text{ au } 03/07) = 15 + 3 = 18\ jours$

$t = 9\%$

$$V - \frac{Vtn}{36\,000} = V_1 - \frac{V_1 t n_1}{36\,000} + V_2 - \frac{V_2 t n_2}{36\,000} + V_3 - \frac{V_3 t n_3}{36\,000}$$

$$V - \frac{V*9*28}{36\,000} = 87\,000 - \frac{87\,000*9*36}{36\,000} + 99\,000 - \frac{99\,000*9*50}{36\,000} + 109\,000 - \frac{109\,000*9*18}{36\,000}$$

$$V(1 - 0{,}007) = 292\,489 \Longrightarrow V = \frac{292\,489}{0{,}993} = \mathbf{294\,550{,}856}$$

La valeur nominale de l'effet unique est de 294 550, 856 F.

Exercice 1 /BAC 2017

1) Déterminons le capital

Désignons par

C : le capital

C_1 : la part de la première personne

C_2 : la part de la deuxième personne

C_3 : la part de la troisième personne

$C_1 = \frac{1}{3}C;\ C_2 = \frac{1}{4}C;\ C_3 = \frac{1}{5}C \ et\ r = 26\,000$

$C = C_1 + C_2 + C_3 + r \Leftrightarrow C = \frac{1}{3}C + \frac{1}{4}C + \frac{1}{5}C + 26\,000 \Leftrightarrow C - C\left(\frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5}\right) = 26\,000$

$\Rightarrow C - C\left(\frac{(4*5)+(3*5)+(4*3)}{3*4*5}\right) = 26\,000$

$C - \frac{47C}{60} = 26\,000 \Leftrightarrow 60C - 47C = 60 * 26\,000 \Rightarrow C = \frac{1560000}{13} = \mathbf{120\,000}$

Le capital $\boldsymbol{C = 120\,000\ F}$

2) Déterminons la part de chacune des trois personnes.

$C_1 = \frac{1}{3}(120\,000) = 40\,000$

$C_2 = \frac{1}{4}(120\,000) = 30\,000$

$C_3 = \frac{1}{5}(120\,000) = 24\,000$

3) Le 31/03/2017, on place la part de la 1ère personne à 6,5% échéant le 15/05/2017, la part de la 2ème personne à 7,2% échéant le 20/06/2017 et la part de la 3ème personne à 8% échéant le 29/06/2017.

a) Calculons l'intérêt total produit

$I_{total} = I_1 + I_2 + I_3 = \frac{C_1 t_1 n_1 + C_2 t_2 n_2 + C_3 t_3 n_3}{36\,000}$

$n_1 = (\text{Du } 31/03/2017 \text{ au } 15/05/2017) = 31 - 31 = 0 + 30 + 15 = 45\ jours$

$n_2 = (\text{Du } 31/03/2017 \text{ au } 20/06/2017) = 0 + 30 + 31 + 20 = 81\ jours$

$n_3 = (\text{Du } 31/03/2017 \text{ au } 29/06/2017) = 0 + 30 + 31 + 29 = 90\ jours$

$I_{total} = \frac{(40\,000*6{,}5*45)+(30\,000*7{,}2*81)+(24\,000*8*90)}{36\,000} \Longrightarrow \boldsymbol{I_{total} = 1\,291}$

b) Calculons la valeur acquise totale produite.

$V_{a\,totale} = C_t + I_t = (40\,000 + 30\,000 + 24\,000) + 1\,291 = \mathbf{95\,291}$

$\Leftrightarrow$ $\boldsymbol{V_{a\,totale} = 95\,291}$

Exercice 1/BAC 2018

2) Le total des valeurs nominales de trois effets s'élève à 540 0000 F CFA ; le total des valeurs nominales actuelles à 535 710 FCFA. Sachant que les valeurs nominales sont proportionnelles à 4 ; 8 ; 6 et les échéances sont 45 ; 30 et 60 jours. **Calculons** :

a) Les valeurs nominales

Soient $V_1, V_2\ et\ V_3$ les valeurs nominales de trois effets

$V_1 + V_2 + V_3 = 540\,000 \qquad Va_1 + Va_2 + Va_3 = 535\,710$

$n_1 = 45\ jours, n_2 = 30\ jours\ et\ n_3 = 60\ jours$

$\frac{V_1}{4} = \frac{V_2}{8} = \frac{V_3}{6} = k \Rightarrow V_1 = 4k;\ V_2 = 8k\ et\ V_3 = 6k$

Remplaçons les valeurs nominales par leurs valeurs

Alors on obtient $4k + 8k + 6k = 540\,0000 \Rightarrow k = \frac{540\,000}{(4+8+6)} = 30\,000$

Donc $V_1 = 4 * 30\,000 \Longrightarrow \boldsymbol{V_1 = 120\,000}$

$V_2 = 8 * 30\,000 \Longrightarrow \boldsymbol{V_2 = 240\,000}$

$V_3 = 6 * 30\,000 \Longrightarrow \boldsymbol{V_3 = 180\,000}$

b) Le taux d'escompte

$V_a = V - e$ avec e $= \frac{V*t*n}{36\,000}$

$e_1 = \frac{120\,000*t*45}{36\,000} = 150t$

$e_2 = \frac{240\,000*t*30}{36\,000} = 200t$

$e_3 = \frac{180\,000*t*60}{36\,000} = 300t$

$e_{total} = 150t + 200t + 300t = 650t$

$V_{a\,totale} = V_t - e_t = 540\,000 - 650t \Leftrightarrow 540\,000 - 650t = 535\,710$

$\Longrightarrow t = \frac{535\,710 - 540\,000}{-650} = \frac{4\,290}{650} = \boldsymbol{6,6\%}$

$$\boldsymbol{t = 6,6\%}$$

3) Déterminons la date d'échéance d'un effet de 14 320 FCFA qui se substituerait, le 10 novembre, à un effet de 14 200 FCFA payable le 30 novembre. Taux d'escompte : 10%.

$V_1 = 14\,320$; $n_1 =?$; $V_2 = 14\,200$; $n_2 =$ (Du 10/11 au 30/11)$= 20\ jours$

$V_1(D - n_1) = V_2(D - n_2)\ avec\ D = \frac{36\,000}{t} = \frac{36\,000}{10} = 3\,600$

$14\,320(3\,600 - n_1) = 14\,200(3\,600 - 20)$

$\Leftrightarrow 51\,552\,000 - 14\,320n_1 = 50\,836\,000$

$\Rightarrow -14\,320n_1 = 50\,836\,000 - 51\,552\,000 \Leftrightarrow n_1 = \frac{716\ 000}{14\,320} = 50$

$\Rightarrow n_1 = 50\ jours$

Mois	Nombre de jours
Novembre	$30 - 10 = 20$
Décembre	30

La date d'échéance est le 30 Décembre .

Exercice 1 /BAC 2019

Désignons par $c_1;\ c_2\ et\ c_3$ les trois parts

$C = C_1 + C_2 + C_3 = 510\,000$

Les parts sont en progression arithmétique croissante donc on a :

$C_1 = C_1;\ C_2 = C_1 + r;\ C_3 = C_1 + 2r$, $\boldsymbol{r}$ **est la raison de la progression.**

$c_1 = \frac{7}{10}c_3 \Longrightarrow c_1 = 0{,}7c_3$

Calculons :

1) Les trois capitaux et les taux de placement.

a) Les capitaux

$c_1 + c_2 + c_3 = 510\,000$, en remplaçant les parts par leurs valeurs on obtient :

$c_1 + c_1 + r + c_1 + 2r = 510\,000 \Leftrightarrow 3c_1 + 3r = 510\,000$

En simplifiant par 3 on obtient $c_1 + r = 170\,000$ **(1)**

$c_1 = 0{,}7(c_1 + 2r) \Longrightarrow c_1 = 0{,}7c_1 + 1{,}4r \Leftrightarrow c_1 - 0{,}7c_1 - 1{,}4r = 0 \Leftrightarrow 0{,}3c_1 - 1{,}4r = 0$ **(2)**

Formons un système d'équation avec l'équation **(1)** et **(2)**

$$\begin{cases} c_1 + r = 170\,000 \\ 0{,}3c_1 - 1{,}4r = 0 \end{cases} \Longrightarrow \begin{cases} 1{,}4c_1 + 1{,}4r = 238\,000 \\ 0{,}3c_1 - 1{,}4r = 0 \end{cases}$$

$$1{,}7C_1 = 238\,000 \Longrightarrow C_1 = \frac{238\,000}{1{,}7} \Longrightarrow \boldsymbol{C_1 = 140\,000}$$

Remplaçons c_1 par sa valeur dans l'équation $(\mathbf{1})$

$140\,000 + r = 170\,000 \Longrightarrow r = 170\,000 - 140\,000 = 30\,000$

$C_2 = C_1 + r = 140\,000 + 30\,000 \Longrightarrow \boldsymbol{C_2 = 170\,000}$

$C_3 = C_1 + 2r = 140\,000 + 2(30\,000) \Longrightarrow \boldsymbol{C_3 = 200\,000}$

$\boldsymbol{C_1 = 140\,000; C_2 = 170\,000\ et\ C_3 = 200\,000}$

Autre méthode :

$c_1, c_2\ et\ c_3$ sont les trois termes consécutifs d'une suite arithmétique croissante donc :

$C_1 + C_3 = 2C_2$

$C_1 + C_2 + C_3 = 510\,000 \Rightarrow 2C_2 + C_2 = 510\,000 \Longrightarrow 3C_2 = 510\,000$

$\Longrightarrow C_2 = \frac{510\,000}{3} = 170\,000 \Rightarrow \boldsymbol{C_2 = 170\,000}$

On a : $C_1 = \frac{7}{10} C_3 \Rightarrow 10\,C_1 = 7\,C_3$ et $C_1 + C_3 = 510\,000 - 170\,000$

$\Rightarrow \boldsymbol{C_1 + C_3 = 340\,000} \Rightarrow C_3 = 340\,000 - C_1$

$10C_1 = 7(340\,000 - C_1) \Leftrightarrow 10C_1 = 2\,380\,000 - 7C_1 \Rightarrow 10C_1 + 7C_1 = 2\,380\,000$

$\Rightarrow C_1 = \frac{2\,380\,000}{17} = 140\,000 \Rightarrow \boldsymbol{C_1 = 140\,000}$

Remplaçons C_1 par sa valeur dans C_3

$C_3 = 340\,000 - 140\,000 = 200\,000 \Rightarrow \boldsymbol{C_3 = 200\,000}$

b) Les taux respectifs

Soit $t_1; t_2\ et\ t_3$ les taux respectifs

$t_1 + t_2 + t_3 = 36{,}4$

Les taux sont en progression géométrique donc : $t_1 = t_1;\ t_2 = t_1 q\ et\ t_3 = t_1 q^2$

***q* est la raison de cette suite**

Les taux en progression géométrique stipulent que : $t_3 < t_2 < t_1$

Remplaçons les taux par leurs valeurs

$t_1 + t_1 q + t_1 q^2 = 36{,}4 \quad \Rightarrow t_1(1 + q + q^2) = 36{,}4 \Rightarrow t_1 = \frac{36{,}4}{1+q+q^2}$

Les revenus annuels $I_1\ et\ I_2$ sont directement proportionnels aux nombres $84\ et\ 85$.

$n_1 = n_2 = 1\ an \quad \frac{I_1}{84} = \frac{I_2}{85}$

$I_1 = \frac{C_1 t_1 n_1}{100} = \frac{140\,000 * t_1}{100} = 1\,400 t_1$

$I_2 = \frac{C_2 t_2 n_2}{100} = \frac{170\,000 * t_1 q}{100} = 1\,700 t_1 q$

$\frac{1400 t_1}{84} = \frac{1\,700 t_1 q}{85} \Rightarrow 84 * 1\,700 t_1 q = 85 * 1\,400 t_1 \Leftrightarrow 142\,800 t_1 q = 119\,000 t_1$

Simplifions par t_1 on a alors : $142\,800q = 119\,000 \Longrightarrow q = \frac{119\,000}{142\,800}$

En simplifiant par 23 800 on obtient $\boldsymbol{q = \frac{5}{6}}$

Autre méthode :

$\frac{\frac{C_1t_1}{100}}{84} = \frac{\frac{C_2t_2}{100}}{85} \Longrightarrow 84C_2t_1q = 85C_1t_1 - \Longrightarrow 84 * 170\,\cancel{000t_1}q = 85 * 140\,\cancel{000t_1} \Rightarrow q = \frac{1\,190}{1\,428} \Longrightarrow \boldsymbol{q = \frac{5}{6}}$

$t_1 = \frac{36{,}4}{1+\frac{5}{6}+\left(\frac{5}{6}\right)^2} = \frac{36{,}4}{\frac{11}{6}+\frac{25}{36}} = \frac{36{,}4}{\frac{546}{216}} \Rightarrow \boldsymbol{t_1 = 14{,}4\%}$

$t_2 = 14{,}4 * \frac{5}{6} \Longrightarrow \boldsymbol{t_2 = 12\%}$

$t_3 = 14{,}4 * \frac{25}{36} \Longrightarrow \boldsymbol{t_3 = 10\%}$

$\boldsymbol{t_1 = 14{,}4\%}$; $\boldsymbol{t_2 = 12\%}$ ***et*** $\boldsymbol{t_3 = 10\%}$

2) Le taux moyen auquel le capital de 510 000 a été placé.

$T_M = \frac{\Sigma C_i t_i n_i}{\Sigma C_i n_i} = \frac{(140\,000*14{,}4)+(170\,000*12)+(200\,000*10)}{510\,000} = \frac{6\,056\,000}{510\,000} = \boldsymbol{11{,}87\%}$

Exercice 1 /BAC 2020

1) Calculons les capitaux

Soient $C_1, C_2\ et\ C_3$ les trois capitaux

D'une part ces capitaux sont en progression arithmétique de raison r.

Donc on a : $C_1 = C_1;\ C_2 = C_1 + r\ et\ C_3 = C_1 + 2r$

$C_1 + C_2 + C_3 = 81\,000\,000 \Leftrightarrow\ C_1 + C_1 + r + C_1 + 2r = 81\,000\,000$

$\Longrightarrow 3C_1 + 3r = 81\,000\,000$ en simplifions on obtient $C_1 + r = C_2 = 27\,000\,000$

$\Longrightarrow \boldsymbol{C_2 = 27\,000\,000\ F\ CFA}$

D'autre part le troisième capital est le double du premier c'est-à-dire que $C_3 = 2C_1$

$C_1 + C_3 = 81\,000\,000 - 27\,000\,000 \Longrightarrow\ C_1 + C_3 = 54\,000\,000$

Remplaçons C_3 par sa valeur dans $C_1 + C_3 = 54\,000\,000$

$C_1 + 2C_1 = 54\,000\,000 \Longrightarrow C_1(1+2) = 54\,000\,000 \Leftrightarrow 3C_1 = 54\,000\,000$

$\Longrightarrow\ C_1 = \frac{54\,000\,000}{3} = 18\,000\,000 \Longrightarrow \boldsymbol{C_1 = 18\,000\,000\ F\ CFA}$

$C_3 = 2C_1 = 2 * 18\,000\,000 = 36\,000\,000 \Longrightarrow\ \boldsymbol{C_3 = 36\,000\,000}$

$\boldsymbol{C_1 = 18\,000\,000}$; $\boldsymbol{C_2 = 27\,000\,000}$ **et** $\boldsymbol{C_3 = 36\,000\,000}$

2) Calculons le taux du troisième capital.

$C_1 = 18\,000\,000$; $t_1 = 6\%;\ n_1 = 90\ jours$

$C_2 = 27\,000\,000;\ t_2 = 4{,}5\%;\ n_2 = 60\ jours$

$C_3 = 36\,000\,000;\ t_3 = ?\ ;\ n_3 = 30\ jours$

$T_M = 5{,}735\%$

$T_M = \frac{\sum C_i t_i n_i}{\sum C_i n_i} \Longrightarrow 5{,}735 = \frac{(18\,000\,000*6*90)+(27\,000\,000*4{,}5*60)+(36\,000\,000*t*30)}{(18\,000\,000*90)+(27\,000\,000*60)+(36\,000\,000*30)}$

$\Longrightarrow 5{,}735 = \frac{17\,01\cancel{0\,000\,000}+1\,08\cancel{0\,000\,000}t}{4\,32\cancel{0\,000\,000}} \Leftrightarrow 5{,}735 * 432 = 1\,701 + 108t$

$\Longrightarrow t = \frac{2\,477{,}52-1\,701}{108} = 7{,}19\% \Longrightarrow \boldsymbol{t_3 = 7{,}19\%}$

Exercice 1 /BAC 2021

1) Une personne place une somme C à intérêt simple à $t\%$.

Le revenu annuel de ce placement est de 400 F CFA.

Exprimons C en fonction de t.

Le revenu annuel c'est l'intérêt $I = 400$ et $n = 1\ an$

$I = \frac{Ctn}{100} \Longrightarrow C = \frac{100*I}{t*n} = \frac{100*400}{t}$ donc $\boldsymbol{C = \frac{40\,000}{t}}$

2) Au bout de 18 mois, la personne retire la valeur acquise, elle garde 5 000 F CFA pour ses besoins personnels et place le reste à un taux supérieur de 0,5% au précédent.

Le revenu annuel de ce nouveau placement est alors 252 F CFA.

Calculons t et C.

La valeur acquise au bout de 18 mois : $V_a = C + I = c + \frac{C*t*18}{1200}$

Le reste soit C' : $C' = V_a - 5\,000 = c + \frac{C*t*18}{1200} - 5\,000$

Le revenu annuel de C' : $I' = 252 = \frac{C(t+0{,}5)*1}{100}$

Remplaçons C' par sa valeur dans I'

$$\frac{\left[c + \frac{C*t*18}{1200} - 5\,000\right]*(t+0{,}5)*1}{100} = 252$$

$\left[c + \frac{C*t*18}{1200} - 5\,000\right]*(t+0{,}5) = 252*100 \Longrightarrow$

$[C + 0{,}015Ct - 5\,000]*(t+0{,}5) = 25\,200$, Remplaçons C par sa valeur

$\left[\frac{40\,000}{t} + 0{,}0015\left(\frac{40\,000t}{t}\right) - 5\,000\right]*(t+0{,}5) = 25\,200 \Longrightarrow$

$\left[\frac{40\,000}{t} + 600 - 5\,000\right]*(t+0{,}5) = 25\,200 \Longrightarrow$

$\frac{(40\,000 - 4\,400t)(t+0{,}5)}{t} = 25\,200$

$\Longrightarrow 40\,000t - 4\,400t^2 + 20\,000 - 2\,200t = 25\,200t$

$\Leftrightarrow -4\,400t^2 + 12\,600t + 20\,000 = 0$

Simplifions par 100 donc on obtient $-44t^2 + 126t + 200 = 0$

$\Delta = b^2 - 4ac = (126)^2 - 4[(-44)(200)] = 51\,076$

$\sqrt{\Delta} = 226$

$t_1 = \frac{-b-\sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{-126-226}{2(-44)} = 4$

$t_2 = \frac{-b+\sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{-126+226}{2(-44)} = -\frac{100}{88}$ à rejeter donc $\boldsymbol{t = 4\%}$

Remplaçons t par sa valeur dans C.

$C = \frac{40\,000}{t} = \frac{40\,000}{4} = 10\,000 \Longrightarrow \boldsymbol{C = 10\,000}$

Exercice 1 /BAC 2023

1) Déterminons la date de payement de l'effet unique

Décompte de jours :

$n_1 =$ (Du 16 Mars au 31 Mars)$= 31 - 16 = 15$ jours

$n_2 =$ (Du 16 Mars au 30 Avril)$= 31 - 16 = 15 + 30 = 45$ jours

$n_3 =$ (Du 16 Mars au 15 Mai) $= 31 - 16 = 15 + 30 + 15 = 60$ jours

$V_1 = 680\,000$; $V_2 = 460\,00$; $V_3 = 810\,000$ *et* $V = 2\,000\,000; t = 6\%$

$V(D-n) = V_1(D-n_1) + V_2(D-n_2) + V_3(D-n_3)$ $D = \frac{36000}{t} = \frac{36\,000}{6} = 6\,000$

$200\cancel{0000}(6000-n) = 68\cancel{0000}(6000-15) + 46\cancel{0000}(6000-45) + 81\cancel{0000}(6000-60)$

$\Leftrightarrow 1\,200\,000 - 200n = 1\,162\,050 \Longrightarrow n = \frac{1\,162\,050 - 1\,200\,000}{-200} = 189{,}75 \approx 190$ jours

D'où $n = 190$ jours

Mois	Nombre de jours
Mars	$31 - 16 = 15$
Avril	30
Mai	31
Juin	30
Juillet	31
Août	31
Septembre	$190 - (15 + 30 + 31 + 30 + 31 + 31) = 22$

La date de paiement de l'effet est le **22 Septembre.**

2) Aly dispose de 500 000 F CFA d'économie. Trouvons-lui le placement le plus avantageux entre : 200 000 F CFA à 9% et 300 000 F CFA à 11% où 500 000 F CFA à 10%.

1ière Méthode :

Le contexte sied à un placement à intérêt simple, qu'il soit annuel, mensuel ou journalier

- Calculons l'intérêt global de 200 000 F CFA à 9% et 300 000 F CFA à 11%.

$I = I_1 + I_2 = \frac{C_1 * t_1 * n_1}{100} + \frac{C_1 * t_2 * n_2}{100} = \frac{[(C_1 * t_1 * n_1) + (C_1 * t_2 * n_2)]}{100}$

avec $C_1 = 200\,000;\ C_2 = 300\,000;\ t_1 = 9\%;\ t_2 = 11\%\ et\ prenons\ n = 1\ an$

$I = \frac{[(200\,000 * 9 * 1) + (300\,000 * 11 * 1)]}{100} = 51\,000 \Longrightarrow \boldsymbol{I = 51\,000\ F}$

- Calculons l'intérêt global de 500 000 F CFA à 10%.

$C = 500\,000; t = 10\%\ et\ n = 1\ an$

$I = \frac{Ctn}{100} = \frac{500\,000 * 10}{100} = 50\,000 \Longrightarrow \boldsymbol{I = 50\,000}$

$51\,000 > 50\,000$, Donc le placement le plus avantageux pour Aly est celui de : 200 000 à 9% et 300 000 à 11%.

2ième Méthode :

Le contexte sied à un placement à intérêt simple, qu'il soit annuel, mensuel ou journalier

a) Si n est en année

- Calculons l'intérêt global de 200 000 F CFA à 9% et 300 000 F CFA à 11%.

  $I = \frac{[(C_1 * t_1 * n_1) + (C_1 * t_2 * n_2)]}{100} = \frac{(200\,000 * 9 * n) + (300\,000 * 11 * n)}{100} = 51\,000n$

  $\Longrightarrow \boldsymbol{I = 51\,000n}$

- Calculons l'intérêt global de 500 000 F CFA à 10%

  $I = \frac{C * t * n}{100} = \frac{500\,000 * 10 * n}{100} = 50\,000n \Longrightarrow \boldsymbol{I = 50\,000n}$

  $51\,000n > 50\,000n$ Donc le placement le plus avantageux est celui de 200000 F CFA à 9% et 300 000 F CFA à 11%.

b) Si n est en mois

- Calculons l'intérêt global de 200 000 F CFA à 9% et 300 000 F CFA à 11%.

  $I = \frac{[(C_1 * t_1 * n_1) + (C_1 * t_2 * n_2)]}{1200} = \frac{(200\,000 * 9 * n) + (300\,000 * 11 * n)}{1200} = 4\,250n$

  $\Longrightarrow \boldsymbol{I = 4\,250n}$

- Calculons l'intérêt global de 500 000 F CFA à 10%

  $I = \frac{C * t * n}{1200} = \frac{500\,000 * 10 * n}{1200} \approx \boldsymbol{4\,167n} \Longrightarrow \boldsymbol{I = 4\ 167n}$

  $4\,250n > 4\,167n$ Donc le placement le plus avantageux est celui de 200000 F CFA à 9% et 300 000 F CFA à 11%.

c) Si n est en jour

- Calculons l'intérêt global de 200 000 F CFA à 9% et 300 000 F CFA à 11%.

  $I = \frac{[(C_1 * t_1 * n_1) + (C_1 * t_2 * n_2)]}{36\,000} = \frac{(200\,000 * 9 * n) + (300\,000 * 11 * n)}{36\,000} \approx \boldsymbol{141,67n}$

  $\Longrightarrow \boldsymbol{I = 141,67n}$

- Calculons l'intérêt global de 500 000 F CFA à 10%

  $I = \frac{C * t * n}{36\,000} = \frac{500\,000 * 10 * n}{36\,000} \approx \boldsymbol{138,89n} \Longrightarrow \boldsymbol{I = 138,89n}$

  $141,67n > 138,89n$ Donc le placement le plus avantageux est celui de 200000 F CFA à 9% et 300 000 F CFA à 11%.

Exercice 1 /BAC 2024

1) Déterminons les deux capitaux.

$C_1 + C_2 = 500\,000$ et $C_1;\ C_2$ sont directement proportionnels $4\ et\ 6$

$\frac{C_1}{4} = \frac{C_2}{6} = k \Longrightarrow C_1 = 4k \; et \; C_2 = 6k$

Remplaçons C_1 et C_2 dans la somme des capitaux.

$4k + 6k = 500\,000 \Longrightarrow 10k = 500\,000 \Longrightarrow k = \frac{500\,000}{10} = 50\,000$

$C_1 = 4k = 4 * 50\,000 = 200\,000$ $\quad\quad$ $\boldsymbol{C_1 = 200\,000}$

$C_2 = 6k = 6 * 50\,000 = 300\,000$ $\quad\quad$ $\boldsymbol{C_2 = 300\,000}$

2) Calculons les intérêts produits en fonction de la durée n (en mois).

$I_1 = \frac{C_1 * t_1 * n_1}{1\,200} = \frac{200\,000 * 6 * n}{1\,200} = \boldsymbol{1\,000n}$ et $I_2 = \frac{C_2 * t_2 * n_2}{1\,200} = \frac{300\,000 * 4n}{1\,200} = \boldsymbol{1\,000n}$

- Les valeurs acquises en fonction de n.

$Va_1 = C_1 + I_1 \Longrightarrow \boldsymbol{Va_1 = 200\,000 + 1\,000n}$

$Va_2 = C_2 + I_2 \Longrightarrow \boldsymbol{Va_2 = 300\,000 + 1\,000n}$

3) Déterminons la durée n de placement dans chacun des cas suivants :

a) La somme des valeurs acquises s'élève à 524 000 F.

$200\,000 + 1\,000n + 300\,000 + 1\,000n = 524\,000$

$\Longrightarrow 2\,000n = 524\,000 - 500\,000 \Rightarrow n = \frac{24\,000}{2\,000} = \boldsymbol{12\ mois}$.

b) Le rapport des valeurs acquises s'élève à $\frac{21}{31}$.

$\frac{200\,000 + 1\,000n}{300\,000 + 1\,000n} = \frac{21}{31} \Leftrightarrow 31(200\,\cancel{000} + 1\,\cancel{000}n) = 21(300\,\cancel{000} + 1\cancel{000}n)$

$\Rightarrow 6\,200 + 31n = 6\,300 + 21n \Leftrightarrow 31n - 21n = 6\,300 - 6\,200 \Rightarrow n = \frac{100}{10} = 10 \Rightarrow \boldsymbol{n = 10\ mois}$.