

MATHEMATIQUES FINANCIERES
MAFI1

PARTIEL, EPITA_ING1_2018_S2
Mars-Avril 2016, Durée : 1h30 min

H. GROSCOT

Remarques : Il est demandé de répondre à ce **QCM** en respectant les formulaires associés à ce texte.
Les **notes de cours** ainsi que le **formulaire** sont autorisés.
Les **calculatrices scientifiques** sont autorisées, ainsi que l'emploi de **brouillon papier**.
Attention : Il peut y avoir des points négatifs en cas de mauvaise réponse.

Exercice 1 (Escompte et emprunt par une entreprise)

Une entreprise E prévoit le paiement dans 120 jours d'une facture de 1 253 800 €. Elle s'adresse à deux banques afin de disposer de cette somme immédiatement.

La première banque, A, propose un mécanisme qui correspond à un emprunt au taux simple, Exact/360 de 2,91%, sur 120 jours.

La deuxième banque, B, propose un mécanisme qui correspond à un escompte au taux annuel Exact/360 de 2,90%.

L'année de l'opération n'est pas bissextile.

Q1 – Si l'entreprise choisit la banque A, elle reçoit aujourd'hui 1 253 800 € mais rembourse au bout de 120 jours, à 1 € près :

- A 1 265 959 €
- B 1 265 962 €
- C 1 265 965 €
- D 1 265 968 €
- E 1 265 971 €.

Q2 – Si l'entreprise E choisit la banque B, elle reçoit aujourd'hui :

- A 1 241 668 €
- B 1 241 671 €
- C 1 241 674 €
- D 1 241 677 €
- E 1 241 680 €.

Q3 – Le taux actuariel correspondant à Q1 (choix de la banque A) vaut :

- A 2,974 %
- B 2,977 %
- C 2,980 %
- D 2,983 %
- E 2,986 %.

Q4 – Le taux actuariel correspondant à Q2 (choix de la banque B) vaut :

- A 2,999 %
- B 3,002 %
- C 3,005 %
- D 3,008 %
- E 3,011 %.

Q5 – Le taux d'emprunt Exact/360 équivalent au scénario Q2 (choix de la banque B) vaut :

- A 2,916 %
- B 2,919 %
- C 2,922 %
- D 2,925 %
- E 2,928 %.

Q6 – Pour l'entreprise, il est plus intéressant de choisir :

- A La banque A,
- B La banque B.

Q7 – Pour répondre à la question Q6

- A Vous avez comparé les taux actuariel des deux scénarios (ou auriez pu le faire),
- B Vous avez comparé les taux exact / 360 des deux scénarios (ou auriez pu le faire).

Exercice 2 (Obligation).

Une grande banque française a émis, le 3 février 2005, un emprunt obligataire. Chaque obligation a un nominal de 1000 €, et donne un coupon annuel de 4%. La date d'échéance (ou encore de maturité) est le 3 février 2017.

A 14 mars 2016, sa cote est de 103.1500 (en pourcentage du nominal) d'après le site Boursorama.

Q8 – Laquelle des deux phrases précédentes est vraie :

- A La banque emprunte le montant correspondant à cet emprunt,
- B La banque met à disposition du public le montant de cet emprunt obligataire, ce qui permet à ce dernier d'emprunter.

Q9 – Quel est le montant, d'après vous, de cet emprunt obligataire :

- A 12 000 €
- B 1 200 000 €
- C 120 000 000 €

Q10 – Le prochain versement aura lieu le :

- A 03/04/2015
- B 03/07/2016
- C 03/10/2016
- D 03/02/2017
- E 03/03/2017

Q11 – A la date de la question Q10, le détenteur de une l'obligation recevra :

- A 4,00 €
- B 40,00 €
- C 1 040,00 €
- D 1 140,00 €
- E 1 400,00 €.

Q12 – Le coupon couru au 14/03/2016 vaut (à 1 centime près) :

- | | | |
|--------|--------|--------|
| A 4,37 | B 4,40 | C 4,43 |
| D 4,46 | E 4,49 | |

Q13 – la valeur à laquelle on pouvait vendre une obligation au 14/03/2016, à 1 centime près, était de :

- A 1 035,75 €
- B 1 035,78 €
- C 1 035,81 €
- D 1 035,84 €
- E 1 035,87 €

Q14 – Dans les calculs de cet exercice :

- A Le fait que 2016 soit bissextile n'est pas important,
- B Le fait que 2016 soit bissextile est important.

Q15 – Quel est le taux actuariel pour cette obligation, au 14/03/2016 :

- A 0,445 %
- B 0,448 %
- C 0,451 %
- D 0,454 %
- E 0,457 %

Exercice 3 (Emprunt étudiant)

Un étudiant emprunte 10 000 € pour le financement de ses études. Le taux d'emprunt est de 2,94%, il s'agit d'une convention où chaque mois, les intérêts sont de 1/12 de ce taux d'emprunt. Pendant 3 ans, (36 mois, période I), l'étudiant ne paie tous les mois que les intérêts. Il rembourse ensuite son emprunt avec des mensualités constantes pendant 4 ans (48 mois, période II).

Q16 – Le taux mensuel de l'emprunt vaut (à 5 décimales après la virgule)

- A 0,236%
- B 0,239%
- C 0,242%
- D 0,245%
- E 0,248%

Q17 – Pendant les trois premières années de la période I, l'étudiant paie à la banque, tous les mois, la somme de :

- A 23,30 €
- B 23,60 €
- C 23,90 €
- D 24,20 €
- E 24,50 €

Nous allons calculer le montant des mensualités de la période II. Il y a N mensualités. On utilise a_N .

Q18 – Le nombre a_N vaut (à 4 décimales après la virgule):

- A 45,2317
- B 45,2320
- C 45,2323
- D 45,2326
- E 45,2329

Q19 – On peut en déduire le montant des mensualités de la période II, qui valent (au centime près) :

- A 221,08 €
- B 221,11 €
- C 221,14 €
- D 221,17 €
- E 221,20 €

Nous supposons qu'au bout de trois ans de la période II, l'étudiant envisage de rembourser la totalité de ce qui reste à payer.

Q20 – Pour répondre à cette question, vous calculez a_N avec N égal à :

- A 12
- B 18
- C 24
- D 30
- E 36

Q21 – Le capital qui resterait à rembourser au bout des 3 ans de la période II vaut, à 1 € près :

- A 2 605 €,
- B 2 607 €,
- C 2 609 €,
- D 2 611 €,
- E 2 613 €.

Q22 – Le montant des intérêts payés depuis le début vaudrait alors, à 1 € près :

- A 1 441 €
- B 1 443 €
- C 1 446 €
- D 1 449 €
- E 1 452 €.