

Science économique pour les ingénieurs

ECO 1592B

Examen Partiel 1

Le mardi 12 février 2013

Durée : 90 minutes (19H00 à 20H30)

Professeur : Ouafa Benchekroun

Prénom :

Nom :

Numéro :

Lisez soigneusement ces consignes avant de commencer

1. Vous avez 90 minutes pour compléter cet examen
2. Il y a 22 questions. Chacune des questions = 1 point.
3. Inscrivez votre nom sur ce questionnaire.
4. Inscrivez votre nom, numéro d'étudiant et le code du cours (ECO1592B) sur la grille réponses. Assurez-vous que ces renseignements sont bien remplis et que les cellules sont bien noircies.
5. Utilisez la grille réponses pour répondre à toutes les questions au crayon (pas au stylo).
6. **Dans la partie Vrai ou Faux, identifiez dans la grille des réponses, les réponses qui sont vraies par la lettre A et les réponses qui sont fausses par la lettre B.**
7. Il est interdit de donner ou de recevoir de l'aide pendant cet examen.
8. Choisissez la meilleure réponse parmi les choix offerts.
9. À la fin, remettez au surveillant le questionnaire et la grille réponses.
10. Aucune calculatrice programmable.
11. N'oubliez pas de signer la feuille de présence en retournant votre examen.

Partie A
Vrai ou Faux

1. Comparativement à une situation avec l'intérêt simple, l'intérêt additionnel que procure un compte qui paye de l'intérêt composé est :
 $\Delta I = P[(1 + i)^N - (1 + iN)]$. Vrai (livre page 50)
2. Le principe de l'*équivalence* permet de dire que 1 000 \$ reçu aujourd'hui est toujours *équivalent* à 1 762.34 \$ reçu dans 5 ans. Faux (vrai si le taux d'intérêt est de 12%!)
3. Un investissement doublera en valeur dans 10 ans si le taux d'intérêt annuel est d'environ 7,0 %. Vrai $F = P (1.07)^{10}$, l'investissement doublera c'est-à-dire $2P = P (1.07)^{10}$. Si on prend $P=1000$, donc $1000(1.07)^{10} = 1967.15$ – sinon page 69 du livre, la règle de 72 pour savoir combien de temps s'écoulera pour qu'un investissement double de valeur, $72/\text{taux}$, dans ce cas, $72/7=10.28$ ans.
4. D'après le livre et ce vous avez appris dans le cours, le taux d'intérêt que paye le fonds d'investissement est toujours égal au TRAM. Vrai
5. La plupart des hypothèques canadiennes sont capitalisées semestriellement. Vrai

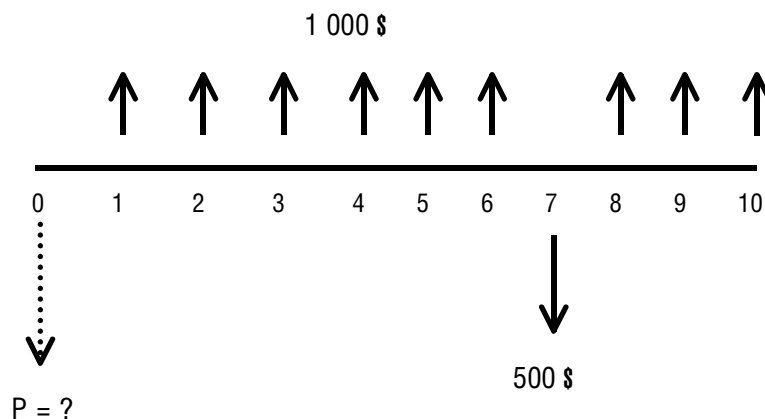
Partie B

Questions à Choix multiples

6. Le taux d'intérêt effectif qui correspond à un taux d'intérêt de 6% composé trimestriellement est de ...
- a. 6%
 - b. 6.09%
 - c. 6.14%
 - d. 6.17%
 - e. Aucune de ces réponses.

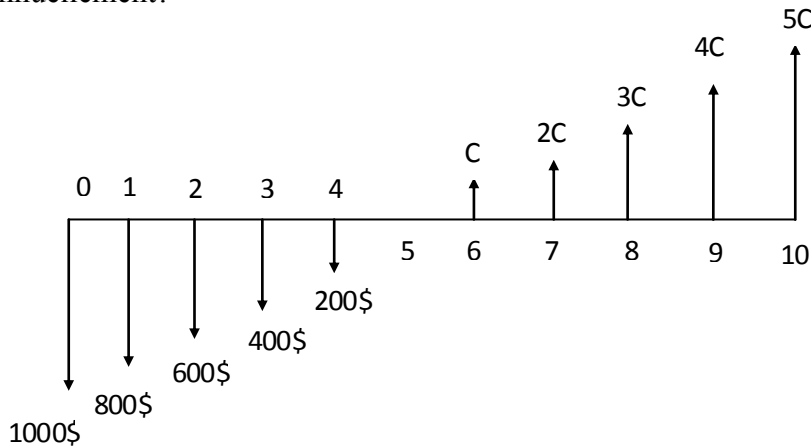
Taux effectif : $i_a = (1 + 0.06/4)^4 - 1 = 0.06136$ Donc le taux d'intérêt = 6.14% (livre page 135)

7. Pour retirer la série suivante de paiements de 1 000\$ (voir le diagramme ci-dessous), déterminez le dépôt minimum (P) que vous devez effectuer aujourd'hui. Supposez que l'intérêt payable sur vos dépôts est de 10 % composé annuellement. Notez que vous effectuez un dépôt de 500\$ à la fin de l'année 7. Notez aussi que le solde de votre compte est de 0 à la fin de l'année 10.
- a. P = 4 465\$
 - b. P = 4 912\$
 - c. P = 5 374\$ (Ex 2.3 du livre page 116)
 - d. P = 5 834\$
 - e. Aucune de ces réponses.



8. Pensez-vous que le taux d'intérêt effectif par année, calculé en utilisant le taux périodique sera :
- a. Moins que le taux nominal.
 - b. Égal au taux nominal.
 - c. Plus que le taux nominal.
 - d. On ne peut pas savoir.

9. Prenez en note la série de flux monétaires suivants. Que doit valoir C pour que la série de dépôts soit équivalente à la série de retraits si le taux d'intérêt est de 12% composé annuellement?



- a. 200\$
 b. 282,70\$
 c. 394,65\$
 d. 458,90\$ (Ex 2.40 du livre page 122)
10. Un investisseur cherche à investir dans une obligation. Il exige cependant que le rendement minimum de l'obligation soit de 10 % par année. Le prix qu'il doit payer aujourd'hui pour cette obligation, si la valeur nominale de l'obligation est de 10 000\$, le taux annuel du coupon est de 7 % et que l'obligation mature dans 20 ans, est proche de :

- a. 2 186\$
 b. 1 590\$
 c. 10 700\$
 d. 7 447\$

$$P = 10000 (P/F, 10\%, 20) + (10000 * 0.07) (P/A, 10\%, 20)$$

Énoncé pour les questions 11 à 13

Un analyste a identifié les flux monétaires suivants pour le projet X :

Année	Flux monétaires annuels
0	-5 000\$
1	1 900\$
2	1 900\$
3	2 500\$
4	2 000\$

$$\text{TRAM} = 12 \%$$

11. Le délai de récupération (DR) et le délai de récupération actualisé sont proches de :

- a. 2.63 années; 3.9 années.
- b. 2.48 années; 3.0 années.
- c. 2.63 années; 3.0 années.
- d. 2.48 années; 3.9 années.

12. Le PE est proche de :

- a. 1261.59\$
- b. 770.96\$
- c. 552.38\$
- d. 3 300\$

$$P = -5000 + 1900 (P/F, 12\%,1) + 1900 (P/F, 12\%,1) + 2500 (P/F, 12\%,3) + 2000 (P/F, 12\%,4) = 1261.59$$

13. Le TRI du projet est proche de :

- a. 14.32 %
- b. 15.83 %
- c. 28.26 %
- d. 23.19 %

$$\text{Trouver le taux pour lequel : } -5000 + 1900 (P/F, i\%,1) + 1900 (P/F, i\%,1) + 2500 (P/F, i\%,3) + 2000 (P/F, i\%,4) = 0$$

Essai-erreur :

$$\text{Pour 25\% : } -5000 + 1900 (P/F, 25\%,1) + 1900 (P/F, 25\%,1) + 2500 (P/F, 25\%,3) + 2000 (P/F, 25\%,4) = -164.8$$

$$\text{Pou 20\% : } -5000 + 1900 (P/F, 20\%,1) + 1900 (P/F, 20\%,1) + 2500 (P/F, 20\%,3) + 2000 (P/F, 20\%,4) = 314.013$$

$$(X - 20\%)/(0-314) = (25\%-20\%)/(-164.8-314) \text{ donc } X = 23.2\%$$

14. Vous déposez aujourd'hui 25 000\$ dans un compte d'épargne qui paye de l'intérêt à un de 8% par année, capitalisé semestriellement. Vous effectuerez par la suite des retraits annuels d'une valeur égale qui commencerait à l'année 1 et qui continuerait pour toujours. Quel est le montant approximatif maximal qui peut être retiré à chaque année?

- a. 2250\$
- b. 2000\$
- c. 2300\$
- d. 2060\$
- e. 2040\$
- f. Aucune de ces réponses.

Le taux annuel est : $(1 + 0.08/2)^2 - 1 = 8.16\%$

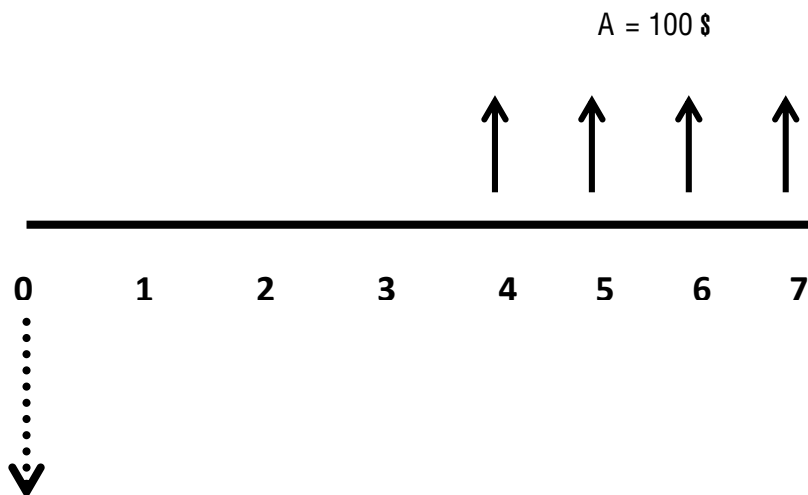
On sait que quand $N \rightarrow \infty$ Donc $(A/P, i, N) \rightarrow i$ (livre page 101)

Donc $A = P (A/P, i, N) \rightarrow A = P * i = 25000 * 0.0816 = 2040$

15. Une série de dépôts trimestriels de 1 000 \$ chacun s'échelonne sur 3 ans. On veut calculer sa valeur capitalisée, en fonction d'un intérêt de 12 %, se composant mensuellement. Parmi les équations suivantes, laquelle est la bonne ?
- a. $F = 4(1\ 000\$)(F/A, 12\%, 3)$
 - b. $F = 1\ 000\$(F/A, 3\%, 12)$
 - c. $F = 1000\$(F/A, 3,03\%, 12)$
 - d. $F = 1\ 000(F/A, 1\%, 12)$

Taux $i = (1 + 0.12/12)^3 - 1 = 3.03\%$, $N = 3 * 4 = 12$

16. Laquelle des expressions suivantes est fausse si l'on veut calculer la valeur présente équivalente à la période 0 de la série suivante de cash-flows ?



$P = ?$

- a. $P = \$ 100(P/A, i, 4)(P/F, i, 4)$
- b. $P = \$ 100(F/A, i, 4)(P/F, i, 7)$
- c. $P = \$ 100(P/A, i, 7) - \$ 100(P/A, i, 3)$
- d. $P = \$100[(P/F, i, 4) + (P/F, i, 5) + (P/F, i, 6) + (P/F, i, 7)]$

17. Vous avez reçu des offres d'adhésion pour deux cartes de crédit différentes de deux banques. Les frais d'intérêt sur le solde impayé sont calculés de la façon suivante :
- 1) Banque A : 15 % composé au mois $(1 + 0.15/12)^{12} - 1 = 16.075\%$
 - 2) Banque B : 14,8 % composé par jour

Lequel des énoncés suivant est faux ?

- a. Le taux d'intérêt effectif annuel de la banque A est de 16,075 %
- b. Le taux d'intérêt nominal de la Banque B est de 14,8 %
- c. La formule de la banque A est meilleure parce que vous allez payer moins de frais d'intérêt sur le solde impayé.
- d. Le taux d'intérêt effectif par mois de la banque A est de 1,25 %.

18. Quel est le taux d'intérêt annuel effectif lié à l'achat d'une voiture de 24 000 \$ qui sera payée en 48 versements égaux de 583.66 \$?

- a. 8,085 %
- b. 8 %
- c. 0.65 %
- d. 7.8 %

$P = A (P/A, i\%, N)$ Donc $24\ 000 = 583.66 (P/A, i\%, 48)$, donc $(P/A, i\%, 48) = 41.1198$

D'après les tableaux à $N=48$:

Au taux de 0.5% : $(P/A, i\%, 48) = 42.5803$

Au taux de 0.75% : $(P/A, i\%, 48) = 40.1848$

Donc par interpolation linéaire : $i = 0.65\%$

19. Si vous prêtez la somme de 100 \$ pendant 3 ans à un taux d'intérêt composé de 10 % par année, quel sera le montant des intérêts que vous allez recevoir à la fin de 3 ans ?

- a. 130 \$
- b. 30 \$
- c. 33 \$
- d. 133 \$
- e. 10 \$

$F = 100 (1 + 0.1)^3 = 133.1$, donc le montant d'intérêt est 33\$

20. Quelle est la valeur future d'une série de versements trimestriels de 2 500 \$ pendant 10 ans si le taux d'intérêt est de 9 % capitalisé au mois ?

- a. $F = 158\ 653$ \$
- b. $F = 151\ 930$ \$
- c. $F = 154\ 718$ \$
- d. $F = 160\ 058$ \$

Taux d'intérêt effectif trimestriel est : $i = (1 + 0.09/12)^3 - 1 = 2.27\%$

$F = 2500 [((1.0227)^{40} - 1) / 0.0227] = 160\ 166$ \$ (formule pour trouver F sachant A, avec période = 10×4 – versements trimestriels)

21. Un couple réfléchi à une stratégie de financement pour l'éducation universitaire de leur fillette de 5 ans. Ils ont établi un fonds d'éducation post-secondaire qui paye des intérêts à un taux de 8 % composé par année. Quel doit être le montant des dépôts annuels, si le premier dépôt est effectué au moment du 5ème anniversaire de naissance de leur fillette, et le dernier dépôt est effectué au 16ème anniversaire de naissance. Le diagramme suivant illustre les dépenses anticipées pour cette éducation. Vous pouvez supposer que le 5ème anniversaire de naissance de la fillette est aujourd'hui.

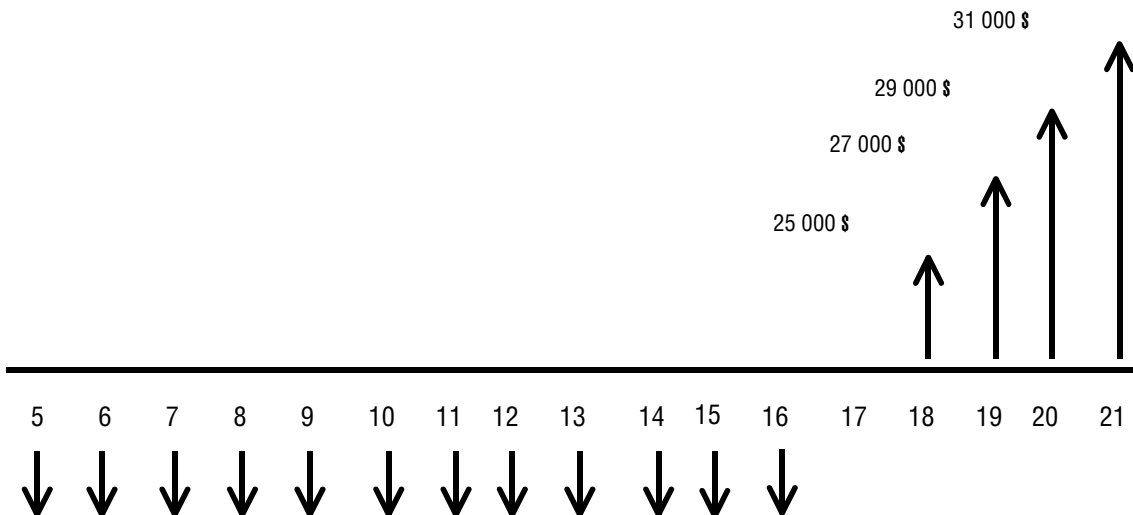
- a. A = 3 048 \$
- b. A = 5 893 \$
- c. A = 4 494 \$
- d. A = 4 854 \$

L'année 17 : on trouve P d'un gradient linéaire :

$$P = 25\,000 (P/A, 8\%, 4) + 2\,000 (P/G, 8\%, 4) = 92\,102.7$$

$$\text{On la ramène à l'année 16 : } 92\,102 (P/F, 8\%, 1) = 85\,277.89$$

$$\text{On trouve A : } 85\,277.89 (A/F, 8\%, 12) = 4\,494$$



22. Le salaire annuel moyen des employés de votre entreprise sera de 61 250\$ dans une année. Par la suite, ce salaire augmentera de 3% par année pendant 5 années supplémentaires. La valeur actualisée de ce salaire à un taux annuel de 8% est proche de :

- a. 303 242\$
- b. 356 800\$
- c. 250 000\$
- d. 400 000\$

Gradient géométrique :

$$61\,250 \{ [1 - ((1.03)^5(1.08)^{-5})] / (0.08 - 0.03) \} = 258\,496\$$$

Économie pour les ingénieurs - Formules et facteurs d'intérêt

1. Facteur de capitalisation : $F = P(1+i)^N = (F/P, i, N)$
2. Facteur d'actualisation : $P = F(1+i)^{-N} = (P/F, i, N)$
3. Facteur de capitalisation d'une annuité : $F = A \left[\frac{(1+i)^N - 1}{i} \right] = (F/A, i, N)$
4. Facteur d'amortissement : $A = F \left[\frac{i}{(1+i)^N - 1} \right] = (A/F, i, N)$
5. Facteur d'actualisation d'une annuité : $P = A \left[\frac{(1+i)^N - 1}{i(1+i)^N} \right] = (P/A, i, N)$
6. Facteur de recouvrement du capital : $A = P \left[\frac{i(1+i)^N}{(1+i)^N - 1} \right] = (A/P, i, N)$

7. Facteur d'actualisation du flux monétaire d'un gradient :

$$P = G \left[\frac{(1+i)^N - iN - 1}{i^2 (1+i)^N} \right] = (P/G, i, N)$$

8. F. de capitalisation du flux monétaire d'un gradient :

$$(F/G, i, N) = (P/G, i, N)(F/P, i, N)$$

9. F. de conversion du flux monétaire d'un gradient en annuité :

$$(A/G, i, N) = (P/G, i, N)(A/P, i, N)$$

10. F. d'actualisation d'un flux monétaire d'un gradient géométrique :

$$P = A_1 \left[\frac{1 - (1+g)^N (1+i)^{-N}}{i-g} \right], i \neq g; \quad P = \frac{NA_1}{1+i}, i = g$$

11. Taux d'intérêt effectif : $i = \left(1 + \frac{r}{CK} \right)^C - 1$

C = le nombre de périodes de capitalisation par période de versement
 K = le nombre de périodes de versement par année