

Note au sujet de la propriété intellectuelle des modèles d'examen de l'Ordre des ingénieurs du Québec

Les modèles d'examen se trouvant sur le site internet de l'Ordre des ingénieurs du Québec sont la propriété exclusive de l'Ordre et leur utilisation est strictement limitée à des fins académiques et personnelles. Toute reproduction, distribution ou utilisation commerciale non autorisée de ces modèles constitue une violation de la propriété intellectuelle et est strictement interdite. L'Ordre se réserve le droit de prendre toutes les mesures légales appropriées contre toute utilisation non autorisée de ses modèles d'examen.

Toute documentation permise

Calculatrices : modèles autorisés seulement

Durée de l'examen : 3 heures

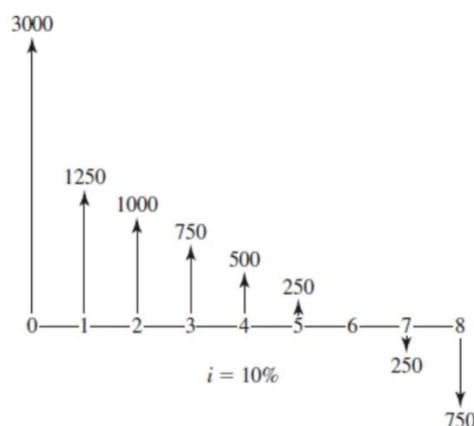
23-EC-1 ÉCONOMIE DE L'INGÉNIERIE

Question 1	18 points
Question 2	20 points
Question 3	15 points
Question 4	30 points
Question 5	17 points
Total	100 points

Note : Veuillez rédiger vos réponses de manière claire et lisible

Question 1 (18 points) : Répondez aux questions en incluant tous les calculs nécessaires

1. Une entreprise fait un prêt de 150 000 \$ pour financer ses activités auprès d'une banque de la région qui propose un taux de 6 % composé trimestriellement. Si le prêt doit être remboursé en 4 paiements annuels égaux,
 - a. (3 points) Calculer le taux effectif annuel
 - b. (3 points) Calculer le montant de chaque paiement.
 - c. (6 points) Faire le tableau complet du remboursement (incluant intérêt et capital).
2. (6 points) Trouver les annuités équivalentes (1 à 8) du flux monétaire suivant au taux effectif de 10 % :



Conseil : on calculera d'abord la valeur présente équivalente, puis on déterminera les annuités

Question 2 (20 points)

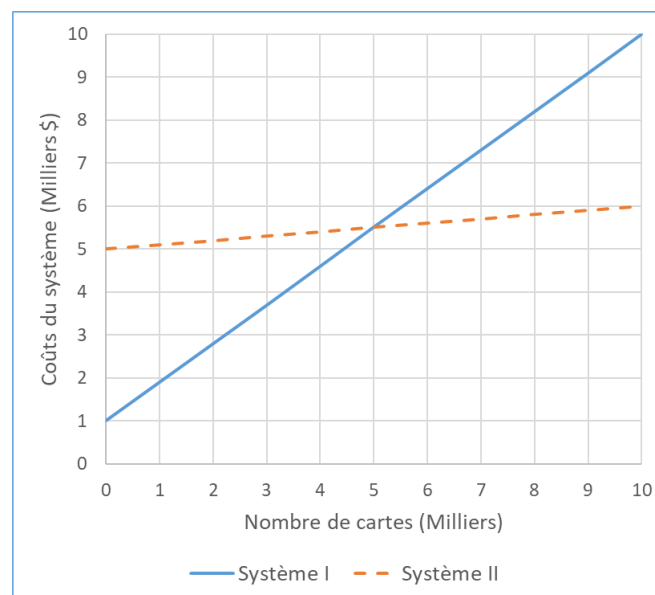
Note : Effectuer tous les calculs en précisant les formules utilisées

Nicole et Éric ont trouvé un chalet qui, en raison d'un marché immobilier en baisse, ne coûte que 201 500 \$. Ils mettront 22 000 \$ de fonds et financeront le reste avec un prêt hypothécaire sur 30 ans de la banque ABC à un taux d'intérêt 4.8 % composé mensuellement.

1. (3 points) Calculer le taux d'intérêt mensuel
2. (4 points) À combien s'élèvent les mensualités de leur prêt ?
3. (4 points) Combien d'intérêts paieront-ils dans le second paiement?
4. (7 points) Ils auront également les dépenses suivantes : taxes foncières de 2100 \$, assurance habitation de 1625 \$ et assurance hypothécaire de 290 \$ (au cas où l'un d'eux décéderait avant que le prêt ne soit remboursé, une exigence de la banque). Ces montants annuels sont payés en 12 fois et ajoutés au remboursement du prêt. Quel sera le coût mensuel total de Nicole et de Éric ?
Conseil : Trouver la valeur équivalente par mois qui donnerait sur une année le total des montants additionnels et l'ajouter aux mensualités du prêt
5. (2 points) S'ils peuvent se permettre 1200 \$ par mois, Nicole et Éric peuvent-ils se permettre l'achat de cette maison ?

Question 3 (15 points)

Deux systèmes de distribution automatique de cartes sont en cours d'évaluation. La figure ci-dessous est la comparaison de ces systèmes (système I et système II) et indique les coûts annuels totaux pour le nombre de cartes distribuées par an. Répondre aux questions suivantes :



1. (4 points) Donner les équations des coûts totaux en fonction du nombre de cartes.
2. (2 points) Quel est le coût fixe du système I et le coût fixe du système II ?
3. (1 point) Quel est le coût variable par carte distribuée pour le Système I ?
4. (1 point) Quel est le coût variable par carte distribuée pour le Système II ?
5. (1 point) Quel est le seuil de rentabilité en termes de cartes distribuées au-delà duquel les deux systèmes ont des coûts annuels égaux ?
6. (2 points) Dans quelle gamme de nombre annuel de cartes, recommanderiez-vous le Système I ou le système II ?
7. (4 points) Pour un volume de 3000 cartes par an, quels sont les coûts marginaux et les coûts moyens de chaque système ?

Question 4 (30 points)

Une entreprise d'investissement a le choix entre deux projets et se questionne quant au projet le plus intéressant.

Le projet 1 est une usine de production de planches à découper en bois. Le coût de l'achat de cette installation serait de 300 000\$ avec une valeur de revente, à la fin du projet de 4 ans, de 50 000\$. Chaque année, l'entreprise produirait 5 000 planches vendues 45\$ l'unité lors de la première année. L'entreprise estime que le prix de ces planches devrait augmenter de 5% par la suite. Le coût en matériel de production (bois, colle, teinture, huile, etc.) s'estime à 25% des revenus. Finalement, les coûts fixes annuels sont de 25 000\$ / an pour l'électricité et le chauffage ainsi que de 35 000\$ / an pour tous les autres frais fixes.

Le projet 2, lui, consiste en l'achat d'un espace de bureau pouvant être loué par de tierces personnes. L'achat et l'aménagement du local sont estimés à 200 000\$. La valeur de revente de celui-ci à la fin de la période d'analyse de 4 ans est de 5% de sa valeur d'achat. L'entreprise estime que l'achalandage de cet espace de bureau permettrait d'engranger des revenus de 150 000\$ par an. Toutefois, les frais d'utilisation de ces

bureaux sont de 40 000\$ par an et les coûts fixes d'entretien s'estiment à 15 000\$ par an. Finalement, afin de moderniser le bureau et rester compétitif quant à ce marché, l'entreprise devra dépenser 25 000\$ à la fin de la 2e année pour rendre le local plus attrayant.

Considérant que le TRAM est de 15%, Compléter le tableau de la **Question 4** (en annexe) et répondre aux questions suivantes :

1. (12 points) Établir le flux monétaire nette de chaque option.
2. (6 points) Quelle est la Valeur présente (VAN) de chaque option? Laquelle est la meilleure ?
3. (6 points) Quel est le TRI de chaque option?
4. (6 points) Confirmer votre choix d'investissement en faisant une analyse avec la méthode du TRI différentiel.

Question 5 (17 points)

Le matériel de bureau dont le coût initial est de 100 000 \$ a une durée de vie réelle estimée à 4 ans, avec une valeur de récupération estimée à 25 000 \$.

- Méthode d'amortissement : Solde dégressif avec un taux de $d = 30 \%$ (en utilisant la convention de la demi-année).
- Le taux marginal d'imposition de l'entreprise est de $t = 35 \%$.

Compléter le tableau de la **Question 5** (en annexe) en répondant aux questions suivantes :

1. (12 points) Faire le tableau énumérant les coûts annuels d'amortissement et la valeur comptable à la fin de chaque année.
2. (5 points) Calculer l'effet fiscal de la disposition

Annexe – Question 4

1.

Projet 1

Années	0	1	2	3	4
Prix					
Quantité					
Revenus totaux					
Coût de production					
Coûts fixes annuels					
Frais divers					
Coûts totaux					
Investissement et revente					
Flux monétaire net					

Projet 2

Années	0	1	2	3	4
Revenus					
Frais d'utilisation					
Coûts d'entretien					
Rénovation (2e année)					
Coûts totaux					
Investissement et revente					
Flux monétaire net					

Annexe – Question 5

1.

DPA: Déduction pour amortissement

FNACC: Fraction non amortie du coût du capital

Calcul de la DPA et de la FNACC					
Année	0	1	2	3	4
Taux de DPA (d %)		15%	30%	30%	30%
FNACC au début (B_{n-1})					
DPA (D_n)					
FNACC à la fin (B_n)					

2.

Effet fiscal de la disposition		
S		
FNACC (B_n)		
Gain (perte)		
Effet fiscal de la disposition		