

# BACCALAURÉAT TECHNOLOGIQUE

## SCIENCES ET TECHNOLOGIES DE LA GESTION

*Spécialité " communication et gestion des ressources humaines "*

### MATHÉMATIQUES

**Durée : 2 heures**

**Coefficient : 2**

---

*L'usage de la calculatrice est autorisé.*

---

**Le candidat doit traiter les trois exercices.**

**Il sera tenu compte de la clarté des raisonnements et de la qualité de la rédaction dans l'appréciation des copies.**

*Dès que le sujet vous est remis assurez-vous qu'il est complet, que toutes les pages sont imprimées.*

**Ce sujet comporte 5 pages numérotées 1/5 à 5/5 .**

### **Exercice 1 (6 points)**

Pour chacune des trois questions de ce questionnaire à choix multiple (QCM), une seule des trois propositions est exacte.

*Le candidat indiquera sur sa copie le numéro de la question et la lettre correspondant à la réponse choisie.*

*Pour chaque question, il est compté un point si la réponse est exacte, zéro sinon. Aucune justification n'est demandée.*

- 1) Un prix T.T.C. est de 129,90 € avec une T.V.A. à 19,6 %. Le prix H.T. arrondi au centime est de :
- A : 155,36 €                      B : 110,30 €                      C : 108,61 €
- 2) Le prix d'un produit augmente de 8 % puis diminue de 7 %. Finalement la variation est :
- A : une augmentation de 0,44 %    B : une diminution de 1 %    C : une augmentation de 1 %
- 3) Si 3400 a pour indice 100, quel est l'indice de 4318 ?
- A : 79                                  B : 127                                  C : 27 %
- 4) Le volume d'un ballon publicitaire a augmenté de 60 % sous l'effet de la chaleur. Pour retrouver son volume initial il doit maintenant diminuer de :
- A : 40 %                                  B : 37,5 %                                  C : 60 %
- 5) Pour un petit taux d'évolution  $t$ , le taux global correspondant à deux évolutions successives de  $t$  peut être approché par :
- A :  $t^2$                                   B :  $\sqrt{t}$                                   C :  $2t$
- 6) Entre le 01/01/2000 et le 01/01/2005 le coût de la vie a augmenté de 17 %. Cela correspond à une hausse annuelle moyenne, arrondie au centième, de :
- A : 3,4 %                                  B : 3 %                                  C : 3,19 %

### **Exercice 2 (8 points)**

À la naissance de leur fils en 2007, des parents bloquent une somme d'argent afin de pouvoir financer d'éventuelles études à sa majorité.

La banque B leur propose un placement à intérêts simples à 5 % par an.

La banque C leur propose un placement à intérêts composés à 4,5 % par an.

Ils décident de simuler un placement de 5 000 € dans chacune des deux banques.

On note  $B_n$  la somme disponible l'année (2007 +  $n$ ) suite au placement dans la banque B et  $C_n$  la somme disponible l'année (2007 +  $n$ ) suite au placement dans la banque C.

1) *En annexe 1, on donne la copie de la simulation réalisée sur un tableau. Quatre nombres ont été effacés, les retrouver et compléter le tableau.*

2) a) Exprimer  $B_{n+1}$  en fonction de  $B_n$ . Quelle est la nature de la suite  $(B_n)$  ? Préciser sa raison.

b) Exprimer  $C_{n+1}$  en fonction de  $C_n$ . Quelle est la nature de la suite  $(C_n)$  ? Préciser sa raison.

- 3) Dans le tableau de l'**annexe 1**, quelles formules a-t-on entrées dans les cellules B3 et C3 et recopiées vers le bas ?
- 4) a) Calculer pour chaque placement le taux d'évolution exprimé en pourcentage, arrondi au centième, du capital à la fin des dix-huit années.
- b) Quel est le placement le plus avantageux ?
- c) Suite à ce constat, les parents déposent 10 000 € sur le placement le plus avantageux, au lieu de 5 000 €. Quelle sera la somme disponible à la majorité de leur fils (c'est à dire pour ses 18 ans) ?

### **Exercice 3 (6 points)**

Une entreprise fabrique des machines-outils. Sa capacité maximale de production est de 100 machines par an.

Le coût total de production de  $x$  machines est donné en milliers d'euros par la fonction  $f$  définie sur l'intervalle  $[0; 100]$  par  $f(x) = 0,2x^2 + 8x + 60$ .

On a tracé en **annexe 2** la représentation graphique de la fonction  $f$  sur l'intervalle  $[0; 100]$ .

Chaque machine-outil étant vendue au prix de 20 000 euros, le chiffre d'affaires en milliers d'euros réalisé par l'entreprise pour la vente de  $x$  machines-outils est donné par la fonction  $g$  définie sur l'intervalle  $[0; 100]$  par  $g(x) = 20x$ .

- 1) a) Tracer la courbe représentative de la fonction  $g$  sur l'**annexe 2**.
- b) Déterminer graphiquement, avec la précision permise par le dessin, le nombre minimal et le nombre maximal de machines-outils que l'entreprise doit produire pour réaliser un profit. Expliquer la démarche.
- 2) Le bénéfice (ou résultat d'exploitation) en milliers d'euros réalisé par la production et la vente de  $x$  machines-outils est donné par la fonction  $h$  définie sur l'intervalle  $[0; 100]$  par :
- $$h(x) = g(x) - f(x).$$
- a) Vérifier que pour tout réel  $x$  de l'intervalle  $[0; 100]$ ,  $h(x) = -0,2x^2 + 12x - 60$ .
- b) Calculer  $h'(x)$ , puis étudier son signe sur l'intervalle  $[0; 100]$ .
- c) En déduire le tableau de variation de la fonction  $h$  sur l'intervalle  $[0; 100]$ .
- d) À l'aide du tableau de variation, déterminer le profit maximal ainsi que la production pour laquelle il est réalisé.

Annexe 1 (à rendre avec la copie)

|    | A     | B        | C        |
|----|-------|----------|----------|
| 1  | année | banque B | banque C |
| 2  | 2007  | 5000,00  | 5000,00  |
| 3  | 2008  |          |          |
| 4  | 2009  |          |          |
| 5  | 2010  | 5750,00  | 5705,83  |
| 6  | 2011  | 6000,00  | 5962,59  |
| 7  | 2012  | 6250,00  | 6230,91  |
| 8  | 2013  | 6500,00  | 6511,30  |
| 9  | 2014  | 6750,00  | 6804,31  |
| 10 | 2015  | 7000,00  | 7110,50  |
| 11 | 2016  | 7250,00  | 7430,48  |
| 12 | 2017  | 7500,00  | 7764,85  |
| 13 | 2018  | 7750,00  | 8114,27  |
| 14 | 2019  | 8000,00  | 8479,41  |
| 15 | 2020  | 8250,00  | 8860,98  |
| 16 | 2021  | 8500,00  | 9259,72  |
| 17 | 2022  | 8750,00  | 9676,41  |
| 18 | 2023  | 9000,00  | 10111,85 |
| 19 | 2024  | 9250,00  | 10566,88 |
| 20 | 2025  | 9500,00  | 11042,39 |

**Annexe 2 (à rendre avec la copie)**

