**DST Mathématiques**

**Durée : 2 heures**

*Présentation et orthographe seront pris en compte dans le barème de notation.*

*Les calculatrices graphiques sont autorisées pour ce sujet.*

*Barème approximatif : Ex 1 : 3.5 points / Ex 2 : 5.5 points / Ex 3 : 9 points / Ex 4 : 2 points*

**EXERCICE 1 :**

Soit la fonction  définie sur ℝ\* et soit (C) sa courbe représentative.

Déterminer les abscisses des points de (C) où la tangente :

1. est horizontale
2. est parallèle à la droite d’équation 

**EXERCICE 2 :**

Soit la fonction définie sur [–3 ;3] par 

On appelle C*f* sa représentation graphique dans un repère orthonormé.

1. Déterminer l’expression de la fonction dérivée de *.*
2. Etudier le signe de  ; en déduire les variations de la fonction  sur l’intervalle d’étude.
3. **a)** Déterminer une équation de la tangente à C*f* au point d’abscisse 1.

**b)** Cette tangente recoupe C*f* en deux autres points. Déterminer les coordonnées de ces points.

**EXERCICE 3 :**

Une entreprise fabrique et commercialise un certain produit. Sa capacité de production mensuelle est inférieure à 15 000 articles.

Soit  le nombre de milliers d'articles fabriqués chaque mois ; le coût de production exprimé en milliers d'euros est modélisé par la fonction C définie pour tout  élément de l'intervalle [0 ; 15] par :

.

La courbe représentative de la fonction C, notée CT, est donnée en annexe ci-après.

1. Chaque article est vendu 8€, la recette mensuelle exprimée en milliers d'euros est donnée par

.

1. Tracer sur le graphique joint en annexe, la courbe D représentative de la fonction R.
2. Par lecture graphique, déterminer :

- les valeurs approximatives des bornes de l'intervalle dans lequel doit se situer la production  pour que l'entreprise réalise un bénéfice positif.

- la production pour laquelle le bénéfice est maximal.

1. Le bénéfice mensuel exprimé en milliers d'euros est modélisé par la fonction B définie sur l'intervalle [0 ; 15] par 
2. Calculer le montant en euros, du bénéfice si l'entreprise fabrique et vend 6000 articles un mois donné.
3. Montrer que, pour tout réel  appartenant à l'intervalle [0 ; 15] :
4. Étudier les variations de la fonction B.
5. En déduire le nombre d'articles qu'il faut fabriquer et vendre chaque mois pour obtenir un bénéfice maximal. Quel est le montant en euro, de ce bénéfice maximal ?
6. Le coût marginal de fabrication pour une production de  milliers d'articles est donné par où est la dérivée de la fonction C. Vérifier que si le bénéfice est maximal alors le coût marginal est égal au prix de vente d'un article.

**EXERCICE 4:**

*Pour chacune des questions, une seule des réponses A, B ou C est exacte.  
Indiquer sur la copie le numéro de la question et la lettre correspondant à la réponse choisie.****Barème*** *: une réponse exacte rapporte* ***0,5 point****, une réponse fausse enlève* ***0,25 point****, l’absence de réponse ne rapporte aucun point et n’en enlève aucun. Si le total des points est négatif la note globale attribuée à l’exercice est 0.*

La courbe C ci-après est la courbe représentative, dans un repère orthogonal, d’une fonction définie et dérivable sur lR. La droite T tangente à la courbe C au point A passe par le point B.



**1)** ****est égal à :

Réponse **A** : 1,5 Réponse **B** : 0 Réponse **C** : 0,5

**2)** si *x* appartient à :

Réponse **A** : [-4;-1] Réponse **B** : [1;3] Réponse **C** : [0;2]

**3)**  ****est égal à :

Réponse **A** : 4 Réponse **B** : 1 Réponse **C** : 2

**4) ** si x appartient à :

Réponse **A** : [-1;0] Réponse **B** : [-2;2] Réponse **C** : [-2;]