***Devoir à la maison numéro 4***

***Pour le 09/12/2024***

**Exercice 1 : Ouvrir le lien : mathssa.fr/conditionnement**

**Recopier ou imprimer l’énoncé puis traiter l’exercice**

**Exercice 2 : suite et probabilité**



**Exercice 3 : résolution de problème**

Une société produit des bactéries pour l’industrie. En laboratoire, il a été mesuré que, dans un milieu nutritif approprié, la masse de ces bactéries, mesurée en grammes, augmente de 20% par jour.

La société met en place le dispositif industriel suivant.

Dans une cuve de milieu nutritif, on introduit kg de bactéries. Ensuite, chaque jour, à heure fixe, on remplace le milieu nutritif contenu dans la cuve. Durant cette opération, g de bactéries sont perdus.

L’entreprise se fixe pour objectif de produire kg de bactéries. Le but de l’exercice est d’estimer au bout de combien de temps cet objectif sera réalisé.

On modélise l’évolution de la population de bactéries dans la cuve par la suite définie de la façon suivante :

 est la masse, en grammes, des bactéries présentes dans la cuve, et représente le nombre de

jours depuis le début du processus.

 et, pour tout entier naturel , .

1. Démontrer , par récurrence , que pour tout entier naturel , .

2. Etudier le sens de variation de la suite .

3. Que peut on en déduire ?

4. Déterminer la limite de la suite .

5. Compte tenu de l’étude précédente, il semble que le modèle est cohérent et que l’objectif sera atteint.

a) L’entreprise souhaite savoir au bout de combien de jours la masse de bactéries dépassera kg.

Ecrire un programme pour répondre au problème posé dans la question précédente.

b) A l’aide de la calculatrice ou de l’ordinateur, répondre au problème posé.

**Exercice 4 :étude d’une fonction à l’aide d’une fonction auxiliaire**

**Partie A : Etude d’une première fonction**

On note la fonction définie sur par .

1. Déterminer *f’(x).*
2. Dresser le tableau de variation de .
3. Démontrer que l’équation admet une unique solution dans l’intervalle
4. Donner un encadrement de à 0,1.
5. Dresser le tableau de signes de .

**Partie B : Etude d’une deuxième fonction – application économique**

Une entreprise produit et vend des pièces pour hélicoptères. Pour des raisons de stockage, sa

Production mensuelle est comprise entre et pièces. Elle vend tout ce qui est produit.

On considère la fonction *g* définie sur l'intervalle par .

 représente le bénéfice mensuel, exprimé en dizaine de milliers d'euros, obtenu pour la vente de centaines de pièces.

1. a) D’après la question A3) , on sait que .Prouver que .

b) Démontrer .

1. On admet la dérivabilité de .Montrer que pour tout réel de , .
2. Déterminer en justifiant le tableau de variations de
3. Quelle est la quantité de pièces à produire pour obtenir un bénéfice mensuel maximal ?

Calculer ce bénéfice arrondi à euros près*.*

**Exercice 5 :la remontée du signe**

Soit la fonction définie sur ℝ par .

On admet que est deux fois dérivable et que pour tout réel *x*,

 et .

1.a)Montrer que l’équation *f’(x)=0* admet une unique solution c.

b)Déterminer un encadrement d’amplitude 0,01 de c.

c)Montrer que = .

d) Déduire de la question b), le signe de

2.Montrer que l’équation *f(x)=0* admet exactement deux solutions.

**Exercice 6 :futurs prépas**

Soit une fonction continue sur à valeurs dans

Démontrer que admet au moins un point fixe c’est-à-dire qu’il existe un réel c tel que