Nom :
Prénom :
Classe :

BACCALAULEAT BLANC MATHEMATIQUES

Terminales STI2D/STL (SPCL)

11 Décembre 2017 9h-11h

Le sujet est à rendre avec la copie

Exercice 1 : 8 points

Initialement, une population de bactéries compte 50 000 individus. L'évolution du nombre de bactéries, en fonction du temps, est étudiée dans un laboratoire où travaillent deux techniciens.

PARTIE A :

L'un des deux techniciens émet l'hypothèse que cette population augmente de 23 % toutes les heures.
On modélise l'évolution du nombre de bactéries par (u_n) une suite de nombres réels.

1. Donner la valeur de u_0.
   Calculer u_1 et u_2.
2. a. Exprimer u_{n+1} en fonction de u_n.
   b. En déduire que (u_n) est une suite géométrique de raison 1,23.
3. a. Exprimer u_n en fonction de n.
   b. Calculer u_7 (arrondir à l'unité). Que représente ce nombre ?
4. Au bout de combien d'heures, le nombre de bactéries dépasse-t-il 500 000 ?
5. Quelle est la limite de cette suite lorsque n tend vers $+\infty$?

PARTIE B :

Le deuxième technicien du laboratoire émet une hypothèse un peu différente et considère que le nombre de bactéries augmente de p % toutes les heures ($p \neq 23$).
Pour déterminer au bout de combien d'heures, selon son hypothèse, le nombre de bactéries dépasse 500 000, il a réalisé l'algorithme suivant.

Cependant, une partie de l'algorithme a été effacée, et on ne dispose que des premiers résultats affichés par celui-ci.

Algorithme	Résultats de l'algorithme
Variables : N est un nombre entier	
p et U sont des nombres réels	
Initialisation :	
Saisir p	
N prend la valeur 0	N=0
U prend la valeur 50 000	U= 50 000
Traitement :	
Tant que U <	
N prend la valeur	N=1
U prend la valeur	U = 63 500
Afficher la valeur de N	N=2
Afficher la valeur de U	U = 80 645
Fin du tant que	N=3
Sortie :	U = 102 419,15
Afficher N	.
Afficher U	.

1. En utilisant les premiers résultats affichés par l'algorithme, déterminer la valeur de p.
2. Compléter les pointillés de l'algorithme figurant dans **la colonne de gauche du tableau.**
3. Au bout de combien d'heures, selon cette hypothèse, le nombre de bactéries dépasse-t-il 500 000 ?

Exercice 2 : Cet exercice est un questionnaire à choix multiple (QCM) **3 points**

Pour chacune des trois questions, une seule des quatre réponses proposées est correcte.
Pour chaque question, entourer la bonne réponse. Aucune justification n'est demandée.
Chaque réponse correcte rapporte 1 point. Une réponse incorrecte ou une question sans réponse n'apporte ni ne retire aucun point.

1. **Pour tous nombres réels a et b, $cos\ (a-b) =$ …………….**

a. $\cos a \sin b + \sin a \cos b$ b. $\cos a \sin b - \sin a \cos b$ c. $\cos a \cos b + \sin a \sin b$ d. $\cos a \cos b - \sin a \sin b$

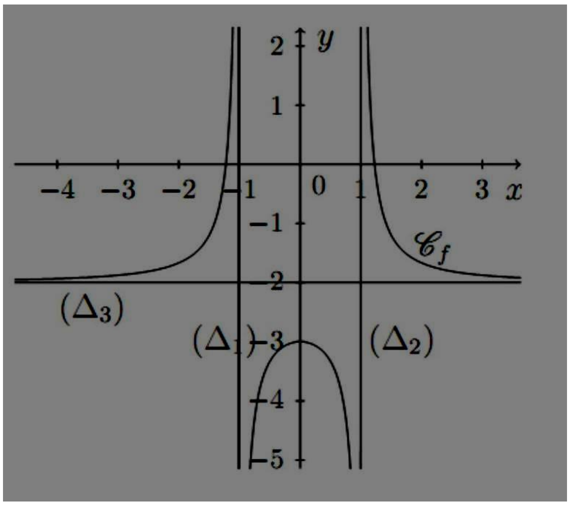
2. **La fonction f est définie sur l'intervalle]-1 ;+∞[par $f(x) = 2 + \frac{1}{x+1}$.**
   La limite de cette fonction f en $+\infty$ est égale à : …
   a. $+\infty$ b. $-\infty$ c. 0 d. 2

3. **On donne dans un repère orthonormé les points : A(0 ;2) ; B(1 ;3) ; C(-2 ;1) et D(-1 ;0).**
   Le produit scalaire $\overrightarrow{AB}.\overrightarrow{CD}$ est égal à : …

   a. $\overrightarrow{AB}.\overrightarrow{CD} = 0$ b. $\overrightarrow{AB}.\overrightarrow{CD} = \vec{0}$ c. $\overrightarrow{AB}.\overrightarrow{CD} = -2$ d. $\overrightarrow{AB}.\overrightarrow{CD} = \overrightarrow{AD}$

Exercice 3 : **5 points**

Soit une fonction f dont la courbe représentative est donnée ci-dessous.
Les droites (Δ_1), (Δ_2) et (Δ_3) sont des asymptotes à la courbe C_f.



1. Donner une équation de chacune des trois asymptotes :
   (Δ_1) : ……………………………………………………
   (Δ_2) : ……………………………………………………
   (Δ_3) : ……………………………………………………

2. Donner, par lecture graphique, les **six limites** de f que la représentation vous permet de trouver.

3. Dresser le **tableau de variation de f**.

4. Dresser le **tableau de signe de f** (en prenant des valeurs approchées si nécessaire).

Exercice 4 : **4 points**

Soit f la fonction définie sur $]-\infty\,;0[\cup]0\,;\,+\infty[$ par $f(x) = 6x + 8 + \frac{24}{x}$

1. Déterminer la **fonction dérivée** f' de la fonction f.
2. Montrer que la dérivée peut s'écrire $f'(x) = \frac{6(x-2)(x+2)}{x^2}$
3. Etudier le **signe de la dérivée** sur $]-\infty\,;0[\cup]0\,;\,+\infty[$
4. En déduire le **tableau de variation de f.**