

Sciences et Technologies de l'Agronomie et du Vivant Nouvelle Calédonie novembre 2016

La calculatrice est autorisée.

Les annexes A, B et C sont à rendre avec la copie.

EXERCICE 1

6 points

PARTIE A

On considère la fonction f , définie sur $[1; +\infty[$, par $f(x) = 1,05e^{0,165x}$

Le plan étant muni d'un repère orthogonal, on note \mathcal{C}_f la courbe représentative de la fonction f .

1. Calculer $f'(x)$ pour tout x de $[1; +\infty[$.
2. En déduire le sens de variation de f sur $[1; +\infty[$.
3. Compléter le tableau de valeurs donné en ANNEXE A (à rendre avec la copie). Les résultats seront arrondis à l'unité.
4. Tracer la courbe \mathcal{C}_f sur l'ANNEXE A (à rendre avec la copie).

PARTIE B

Une étude a été réalisée afin de prévoir l'évolution du nombre d'utilisateurs de l'application SNAPCHAT.

1. Le document suivant donne le nombre d'utilisateurs, exprimé en millions, de cette application entre janvier 2012 et mai 2014 (source : www.htpratique.com). On a numéroté les mois à partir de janvier 2012, en prenant $x = 1$ pour le mois de janvier 2012, $x = 5$ pour le mois de mai 2012, etc

Années	2012			2013			2014
	janvier	mai	septembre	janvier	mai	septembre	janvier
Dates							
Numéro mois	1	5	9	13	17	21	25
Nombre d'utilisateurs en millions	1	2	5	10	20	35	67

2. Expliquer pourquoi le choix de la fonction f étudiée dans la PARTIE A peut, pour ces données, se justifier comme modèle de l'évolution du nombre d'utilisateurs de l'application SNAPCHAT chaque mois, exprimé en millions.

Dans cette question, toute trace d'argumentation pertinente sera valorisée et prise en compte dans l'évaluation.

3. Dans cette question, on admet que f a été choisie pour modéliser l'évolution du nombre d'utilisateurs de l'application SNAPCHAT exprimé en millions sur la période de janvier 2012 à janvier 2014.
 - a. Résoudre graphiquement l'équation $f(x) = 106$ en donnant le résultat à l'unité près. On laissera les traits de constructions apparents sur l'ANNEXE A (à rendre avec la copie).
 - b. Interpréter ce résultat dans le contexte de l'exercice.
 - c. Résoudre par le calcul l'équation $f(x) = 106$ et vérifier la cohérence avec le résultat de la question précédente.
 - d. SNAPCHAT a atteint 100 millions d'utilisateurs en juillet 2015. Le modèle vous semble-t-il adapté pour le mois de juillet 2015 ? Justifier.

EXERCICE 2**4 points**

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples, donné en **ANNEXE B (à rendre avec la copie)**.

Pour chaque proposition, une seule réponse est exacte.

Une réponse exacte rapporte un point, une réponse inexacte ou l'absence de réponse n'enlève et n'ajoute pas de point.

Cocher, pour chaque proposition, la réponse qui convient. Aucune justification n'est demandée.

EXERCICE 3**4 points**

On s'intéresse à l'évolution d'une bactérie.

On constate que le nombre de bactéries, dans certaines conditions, augmente chaque jour de 7 %.

On souhaite déterminer le nombre de jours nécessaires dans ces mêmes conditions, aux bactéries pour passer de 1 000 à plus de 2 000.

1. Justifier que, d'un jour à l'autre, le nombre de bactéries est multiplié par 1,07.
2. Compléter l'algorithme qui répond à la problématique sur l'**ANNEXE C (à rendre avec la copie)**.
3. En expliquant la méthode choisie, déterminer le nombre de jours nécessaires aux bactéries pour passer de 1 000 à plus de 2 000.

EXERCICE 4**6 points**

Les trois parties de l'exercice sont indépendantes.

Vous donnerez vos résultats à 10^{-4} près si nécessaire.

Une entreprise fabrique des biscuits conditionnés en sachets.

PARTIE A

Un contrôleur qualité affirme qu'un sachet sur vingt présente un défaut de fabrication. Une commande de 40 sachets doit être livrée à l'épicier du village. Le nombre d'emballages produits est suffisamment important pour considérer indépendants les choix des 40 sachets constituant la commande.

On note X la variable aléatoire correspondant au nombre de sachets défectueux dans cette commande.

1. Justifier que X est distribuée selon une loi binomiale dont on précisera les paramètres.
2. Calculer la probabilité qu'exactly 5 sachets soient défectueux dans cette commande.

PARTIE B

Soit Y la variable aléatoire, qui à tout sachet prélevé au hasard dans la production associe sa masse exprimée en grammes.

On admet que Y est distribuée selon la loi normale de moyenne $\mu = 200$ et d'écart-type $\sigma = 5$.

1. Quelle est la probabilité qu'un sachet pèse moins de 200 g.
2. Un sachet est commercialisable si son poids est compris entre 190 g et 210 g. Déterminer le pourcentage de sachets commercialisables par cette entreprise.

PARTIE C

L'entreprise estime qu'elle produit 1,5 % de sachets présentant un défaut d'emballage.

Une grande surface commande à cette entreprise un lot de 500 sachets. On suppose que la production est suffisamment importante pour que le choix des 500 sachets puisse être assimilé à un prélèvement avec remise.

On rappelle que :

Pour une proportion p connue dans une population, l'intervalle de fluctuation asymptotique au niveau de confiance de 0,95 d'une fréquence obtenue sur un échantillon de taille n est :

$$\left[p - 1,96\sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}, p + 1,96\sqrt{\frac{p(1-p)}{n}} \right]$$

Le chef de rayon de la grande surface constate que parmi les 500 sachets livrés par cette entreprise, 2 % de ces sachets présentent un défaut d'emballage.

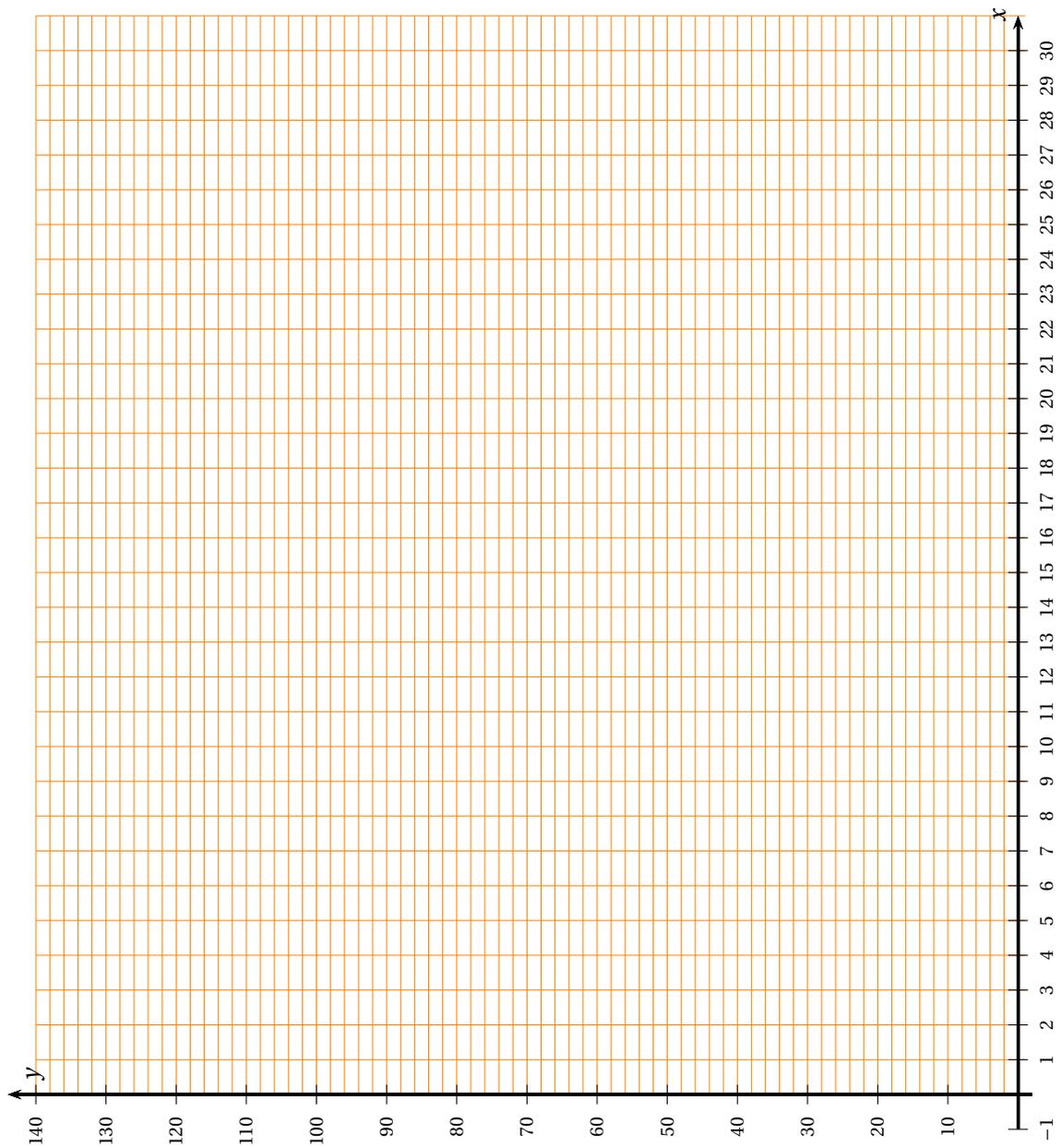
À l'aide d'un intervalle de fluctuation asymptotique au niveau de confiance de 0,95 de la fréquence de sachets présentant un défaut d'emballage pour un échantillon de taille 500, expliquer si on peut considérer que la production a bien généré 1,5 % de sachets défectueux ? Justifier la réponse.

ANNEXE A (à compléter et à rendre avec la copie)

EXERCICE 1 : PARTIE A questions 3 et 4

Tableau de valeurs de la fonction f et représentation graphique

x	1	5	9	13	17	21	25	29
$f(x)$	1			9			65	



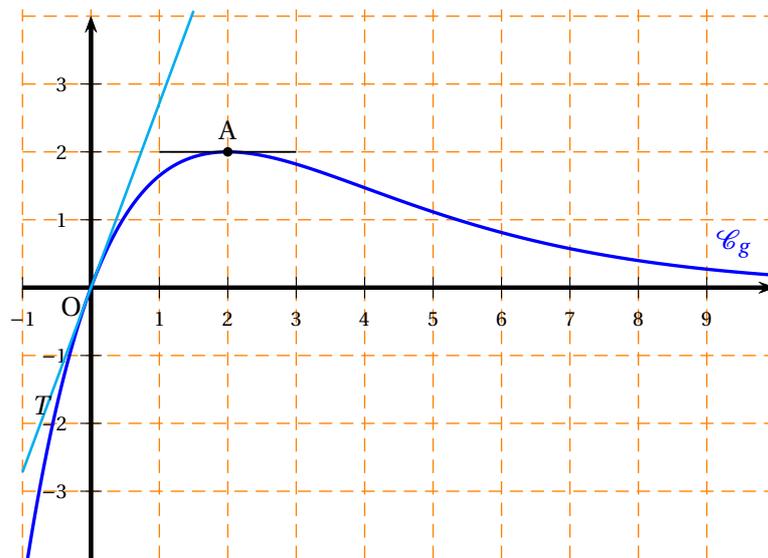
ANNEXE B (à compléter et à rendre avec la copie)

EXERCICE 2

Soit g la fonction définie et dérivable sur l'ensemble des nombres réels.

Le plan étant muni d'un repère orthonormé, on note \mathcal{C}_g sa courbe représentative donnée ci-dessous.

- La tangente à \mathcal{C}_g au point A est parallèle à l'axe des abscisses.
- T est la tangente à \mathcal{C}_g à l'origine.
- L'axe des abscisses est asymptote à \mathcal{C}_g en $+\infty$.



1. La limite de la fonction g en $+\infty$ est :

- $-\infty$ 0 2 $+\infty$

2. Une équation de la tangente T est :

- $y = 2x$ $y = ex$ $y = ex + 2$ $y = 3x$

3. L'équation $g'(x) = 0$ admet pour solution :

- 0 1 2 10

4. On note $I = \int_1^3 g(x)dx$. Alors I est compris entre :

- -4 et -2 entre 0 et 2 entre 2 et 4 entre 4 et 8

EXERCICE 3

Variables N entier naturel U réel
Initialisation N prend la valeur U prend la valeur 1 000
Traitement Tant que U < N prend la valeur N+1 U prend la valeur Fin du Tant que
Sortie Afficher