SESSION 2018
Antilles - Guyane - Polynésie

BACCALAURÉAT TECHNOLOGIQUE
E4 MATHS ET TECHNO INFORMATIQUE ET MULTIMÉDIA

Option : STAV

Durée : 120 minutes

Matériel(s) et document(s) autorisé(s) : **Calculatrice**

Le sujet comporte 5 pages

L'annexe A est à rendre avec la copie après avoir été numérotée

---

SUJET

EXERCICE 1 *(7 points)*

Les parties A et B sont indépendantes

Partie A

Une brioche est dans une étuve à 30 °C à l'instant initial t = 0 où t est exprimé en minutes.
Un élève de STAV, en filière transformation, la place dans un four chauffé à 180 °C pendant 35 minutes.
On admet que la température au cœur de la brioche, exprimée en degré Celsius, est définie sur l'intervalle [0 ;35] par une fonction du temps t exprimé en minutes de la forme $f(t) = a\,e^{bt} + 180$

1)

a) En sachant que $f(0) = 30$, justifier que $a = -150$.

b) Au bout de 10 minutes, on constate que la température de la brioche est de 60 °C. Déterminer la valeur exacte du réel b.

Pour la suite de l'exercice, on admet que la fonction f est définie par $f(t) = -150e^{-0,022\,t} + 180$

2)

a) Justifier que $f'(t) = 3{,}3e^{-0,022t}$ pour tout réel t de l'intervalle [0 ;35].

b) En déduire les variations de la fonction f sur [0 ; 35].

c) Interpréter le résultat de la question 2)b) dans le contexte de l'exercice.

d) Par la méthode de votre choix, que vous expliquerez, déterminer le temps nécessaire, en minutes, pour que la température au cœur de la brioche soit supérieure à 100°C.

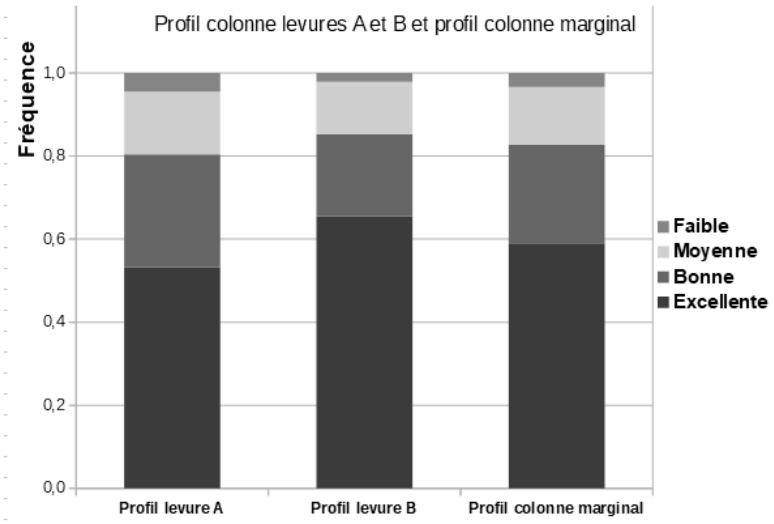
Partie B

Afin de comparer l'action de deux levures sur la brioche, l'élève de STAV observe, lors de son stage en boulangerie, 300 pâtes de brioche et compare la capacité fermentaire de la levure que l'on qualifiera ici de « Faible, Moyenne, Bonne ou Excellente ». Il obtient les résultats suivants :

Levure / Capacité fermentaire de la levure de la pâte	Levure A	Levure B
Faible	7	3
Moyenne	24	18
Bonne	43	28
Excellente	84	93

1) Compléter en **annexe A** (à rendre avec la copie après avoir été numérotée) le tableau recensant les profils colonnes des différentes levures, ainsi que le profil colonne marginal.

2) La capacité fermentaire de la pâte dépend-elle de la levure ? Justifier votre réponse à l'aide du tableau obtenu à la question précédente ou du graphique suivant :



EXERCICE 2 *(4 points)*

CC BY-SA 3.0 JJ Harrison - Own work

Nourrir des poules avec les restes alimentaires permet de réduire la quantité de déchets à incinérer. Afin de réduire le volume des ordures ménagères, une communauté de communes offre en 2017 des poules à 50 foyers et décide ensuite, chaque année, d'augmenter le nombre de nouveaux foyers à qui l'on offre des poules, de 18 % par an.

On modélise le nombre de foyers ayant reçu des poules au cours de l'année $2017+n$ par une suite (u_n).

1) Justifier que $u_0 = 50$ puis que $u_1 = 59$.

2) Montrer que pour tout entier naturel n, $u_{n+1} = 1{,}18 \times u_n$.

3) Justifier que pour tout entier naturel n, $u_n = 50 \times 1{,}18^n$.

4) Déterminer, par la méthode de votre choix que vous expliquerez, l'année à partir de laquelle la communauté de communes offrira des poules à plus de 1 000 foyers.

EXERCICE 3 *(5 points)*

Selon l'INSEE, la population française au 1er janvier 2017 se compose de 49 % d'hommes et de 51 % de femmes. D'autre part, en France, on estime que 8 % des hommes sont daltoniens.

Les femmes ne sont, quant à elles, quasiment pas touchées par ce trouble de la vision : seulement 0,5 % des femmes sont daltoniennes.

Les résultats seront arrondis, si nécessaire, à 10^{-3} près.

Les parties A et B sont indépendantes.

Partie A

On interroge une personne au hasard dans la population française.

On note H l'événement : « la personne est un homme »

D l'événement : « la personne est daltonienne »

1) Traduire la situation décrite dans l'énoncé, à l'aide d'un arbre de probabilité.

2) Déterminer la probabilité d'être un homme et daltonien.

3) En déduire que la probabilité d'interroger une personne daltonienne est 0,042.

Partie B

Un groupe est constitué de 120 lycéens.

On note X la variable aléatoire égale au nombre de daltoniens parmi ces 120 lycéens.

On admet que la loi de probabilité de X est la loi binomiale de paramètres $n = 120$ et $p = 0{,}042$.

1) Déterminer $p(\mathrm{X} = 0)$ et $p(\mathrm{X} = 1)$.

2) En déduire la probabilité qu'il y ait au moins deux daltoniens parmi les 120 lycéens.

EXERCICE 4 *(4 points)*

Dans cet exercice, les questions sont indépendantes.

Pour chacune des affirmations suivantes, répondre par **vrai** ou **faux**, puis justifier.

Une réponse exacte rapporte un point. Une réponse inexacte ou l'absence de réponse n'enlève pas de point. Répondre sur la copie.

1) Affirmation 1 : L'algorithme suivant permet de calculer puis d'afficher le produit des 7 premiers entiers naturels non nuls : $1\times2\times3\times4\times5\times6\times7$.

Variables
N est du type nombre entier
P est du type nombre réel

Initialisation
N prend la valeur 7
P prend la valeur 0

Traitement
Pour K allant de 1 à N faire
    P prend la valeur $P\times K$
Fin Pour

Sortie
Afficher P

2) Soit f la fonction définie sur $]0;+\infty[$ par $f(x)=3+2\ln(x)$.
Dans un repère orthonormé, on note C la courbe représentative de f
Affirmation 2 : La tangente à C au point A(1 ; 3) a pour équation : $y=2x+1$

3) Soit g la fonction définie sur $]0;+\infty[$ par $g(x)=\ln x$ et G la fonction définie sur $]0;+\infty[$ par $G(x)=x\ln x$

Affirmation 3 : G est une primitive de g sur $]0;+\infty[$

4) Affirmation 4 : $\displaystyle\int_1^3 \frac{2}{x}dx=2\ln 3$

MINISTERE DE L'AGRICULTURE

NOM :

(EN MAJUSCULES)

Prénoms :

Date de naissance :

EXAMEN :

Spécialité ou Option :

EPREUVE :

Centre d'épreuve :

Date :

N° ne rien inscrire

N° ne rien inscrire

ANNEXE A ***(à compléter, numéroter et à rendre avec la copie)***

EXERCICE 1

Partie B

Question 1 (Arrondir à 10^{-3} près)

Levure / Capacité fermentaire de la levure de la pâte	Profil de la levure A	Profil de la levure B	Profil colonne marginal
Faible	0,044	0,021	0,033
Moyenne			
Bonne			
Excellente	0,532	0,655	0,590
Total	1	1	1