SESSION 2018
Nouvelle-Calédonie

BACCALAURÉAT TECHNOLOGIQUE

E4 MATHS ET TECHNOLOGIE INFORMATIQUE ET MULTIMÉDIA

Série : STAV

Durée : 120 minutes

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

Le sujet comporte 4 pages

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

---

SUJET

EXERCICE 1 (5 points)

Sur un champ d'expérimentation, des techniciens étudient la croissance de plants de maïs semés en avril.

Ils effectuent des relevés de la hauteur de ces plants à partir du 1er mai.

Les hauteurs moyennes obtenues, au centième près, sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Date	1er mai	1er juin	1er juillet	1er août	1er septembre
Hauteur (en mètres)	0,49		2,57	3,08	3,22

On admet que la modélisation de la hauteur moyenne, exprimée en mètres, d'un plant de maïs en fonction du temps, est donnée par la fonction h définie sur [0 ; 130] par :

$h(t) = \dfrac{3{,}26}{1+5{,}7e^{-0{,}05\,t}}$ où t est le temps exprimé en jours à partir du premier relevé, $t = 0$, le 1er mai.

On rappelle que les mois de juin et septembre comportent 30 jours, mai, juillet et août en comportent 31.

1. Déterminer, au centième près, la hauteur moyenne d'un plant de maïs le 1er juin.
2. En utilisant un logiciel de calcul formel, on obtient pour la dérivée de h : $h'(t) = \dfrac{0{,}9291\, e^{-0{,}05t}}{(1+5{,}7e^{-0{,}05t})^2}$
   - **a.** En déduire que la fonction h est croissante sur [0 ;130].
   - **b.** Pouvait-on s'attendre à ce résultat, au vu de ce que modélise la fonction h ? Justifier.
3. Déterminer, par la méthode de votre choix, le nombre minimal de jours nécessaires pour que la hauteur d'un plant de maïs soit supérieure à 2 mètres. Expliquer votre démarche.
   Dans cette question, toute trace de recherche ou d'initiative sera prise en compte dans l'évaluation.
   On pourra déterminer au choix la solution par le calcul, ou en utilisant la calculatrice.

EXERCICE 2 (6 points)

Le blé tendre est la première céréale produite en France.

Lorsqu'il est d'assez bonne qualité pour être destiné à la fabrication du pain, il est dit « panifiable ».
En France, 58 % de la production de blé tendre est panifiable. Ses autres utilisations sont pour l'alimentation animale, mais aussi pour des productions industrielles (le papier, les cosmétiques, les produits pharmaceutiques, la production de bioéthanol).

Un étudiant en stage s'intéresse aux remorques de blé tendre livrées dans une coopérative.

Les parties A et B sont indépendantes

PARTIE A

On admet que la proportion p de remorques remplies de blé panifiable attendues pour une coopérative est 0,58.
L'étudiant choisit au hasard 40 remorques remplies. On considère que ce choix peut être assimilé à un tirage avec remise. Il constate que parmi ces remorques, 19 contiennent du blé panifiable.

***On rappelle que** :*

L'intervalle de fluctuation asymptotique à 0,95 d'une fréquence obtenue sur un échantillon de taille n est :
$$\left[p - 1{,}96\sqrt{\frac{p(1-p)}{n}} ; p + 1{,}96\sqrt{\frac{p(1-p)}{n}} \right].$$

1. Déterminer l'intervalle de fluctuation asymptotique à 0,95 de la fréquence de remorques de blé panifiable sur un échantillon de taille 40 (les bornes seront arrondies à 10^{-2} près).
2. Ce résultat nous amène-t-il à considérer que la proportion de remorques de blé panifiable de cette coopérative est bien de 0,58 ? Justifier.

PARTIE B

On considère que chaque remorque a la probabilité 0,58 de contenir du blé panifiable.
L'étudiant choisit au hasard 40 remorques. On considère que ce choix peut être assimilé à un tirage avec remise de 40 remorques.

On note X la variable aléatoire égale au nombre de remorques contenant du blé panifiable parmi les 40.

1. Justifier que X est distribué suivant la loi binomiale de paramètres n = 40 et p = 0,58.
2. Déterminer la probabilité (**les résultats seront arrondis à 10^{-2} près**) des événements suivants :
   - **a.** Exactement 19 remorques contiennent du blé panifiable.
   - **b.** Au plus 19 remorques contiennent du blé panifiable.

3.

a. Déterminer l’espérance de la variable aléatoire X.

b. Quelle interprétation l’étudiant peut-il donner à cette espérance ?

EXERCICE 3 (4 points)

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples, donné en **annexe A (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 pas de point.

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

EXERCICE 4 (5 points)

On estime qu’en Nouvelle-Calédonie, la production de fruits et légumes augmente de 5 % par an.
En 2014, la production était de 16 714 tonnes sur plus de 1 100 hectares.

1. Calculer la production, arrondie à la tonne, de fruits et légumes en 2015.

2. Soit n un nombre entier naturel. On note u_n la production de fruits et légumes en Nouvelle-Calédonie pendant l’année 2014 + n. Ainsi, $u_0 = 16\,714$.

a. Justifier que (u_n) est une suite géométrique de raison 1,05.

b. Exprimer u_n en fonction de n.

c. Donner une estimation, arrondie à la tonne, de la production en 2018.

3. L’algorithme en **annexe A (à rendre avec la copie)** permet de déterminer l’année à partir de laquelle la production de fruits et légumes en Nouvelle-Calédonie aura doublé par rapport à 2014.

a. Compléter l’algorithme en **annexe A (à rendre avec la copie)**.

b. Déterminer, par la méthode de votre choix, l’année à partir de laquelle la production aura doublé par rapport à 2014. Expliquer votre démarche.

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

<u>ANNEXE A</u> ***(à compléter, numéroter et à rendre avec la copie)***

EXERCICE 3

Cocher, pour chaque question posée, la réponse qui convient.

1. Soit X une variable aléatoire distribuée suivant la loi normale de paramètres μ = 40 et σ = 6.
P(X < 28) est égale à :

☐ 0,05 ☐ 0,95 ☐ P(X < 52) ☐ P(X > 52)

2. Le plus petit entier n possible tel que : $2{,}08^n \geq 500$ est :

☐ 6 ☐ 7 ☐ 8 ☐ 9

3. A et B sont deux événements indépendants d'une même expérience aléatoire.
On a P(A) = 0,6 et P(A ∩ B) = 0,3. Alors, la valeur de P(B) est :

☐ impossible à déterminer ☐ 0,3 ☐ 0,5 ☐ 0,9

4. On considère l'algorithme ci-dessous :

```
Saisir x
Si x>0
    Alors x prend la valeur ln(x)
    Sinon x prend la valeur 2 – x
Fin Si
Afficher x
```

En exécutant cet algorithme, le résultat affiché est 1.
Quel nombre x a été saisi initialement par l'utilisateur ?

☐ 0 ☐ 1 ☐ e ☐ 3

EXERCICE 4

Question 3

```
u prend pour valeur 16 714
n prend pour valeur 0
Tant que u < ……………
        n prend la valeur n+1
        u prend la valeur ……………..
Fin tant que
Afficher   2014 + n
```