SESSION 2021
Métropole - Antilles - Guyane - Réunion

BACCALAURÉAT TECHNOLOGIQUE

I MATHÉMATIQUES-TIM

Série : STAV

Durée : 120 minutes

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

Le sujet comporte 7 pages

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

---

SUJET

EXERCICE 1 (8 points)

« L'aquaponie est une pratique qui consiste à coupler la culture des plantes hors-sol avec l'élevage des animaux aquatiques dans un environnement clos. Elle peut permettre de réduire la consommation d'eau jusqu'à 90 % par rapport à l'agriculture traditionnelle. »



Source : fao.org (Food and Agriculture Organization)

Les trois parties sont indépendantes.

Partie 1

Un aquaculteur a construit des bassins pour un volume total de 4 500 L afin de réaliser une installation en aquaponie.

Il y installe des truites de 100 g chacune le 1er janvier 2020.

Au 1er décembre 2020, la masse moyenne des truites sera de 1,8 kg.

L'aquaculteur doit respecter un volume de 43 L d'eau pour 1 kg de truite.

Pour chacune des deux questions suivantes, vous noterez, sans justifier, la bonne réponse sur votre copie.

1) La masse totale de truites notée M, en kg, que peuvent contenir ces 4 500 L est :

a) $\dfrac{4500}{43}$ b) $\dfrac{4500}{1{,}8}$ c) $43 \times 1{,}8$

2) Le nombre total de truites que l'aquaculteur peut introduire dans ces bassins est donné par :

a) $\dfrac{\mathrm{M}}{0{,}1}$ b) $43 \times \mathrm{M}$ c) $\dfrac{\mathrm{M}}{1{,}8}$

Partie 2

L'aquaculteur introduit finalement 60 truites de 0,1 kg chacune le 1er janvier 2020, soit un total de 6 kg de truites.

On considère que la masse des truites augmente de 30 % chaque mois jusqu'au 1er décembre 2020, date de la fin de l'élevage.

1) Donner la masse totale des truites au 1er février 2020.

2) On note u_n la masse totale, en kg, des truites au bout de n mois à partir du 1er janvier 2020. On pose $u_0 = 6$.

a) Justifier que, pour tout entier naturel n, $u_{n+1} = 1{,}3u_n$.

b) Donner la nature de la suite (u_n) et préciser sa raison.

c) Exprimer u_n en fonction de n.

d) Déterminer la masse totale des truites, à 0,1 kg près, le 1er décembre 2020.

3) Le programme PYTHON de **l'annexe A (à compléter et à rendre avec la copie après avoir été numérotée)** a pour but d'afficher le nombre de mois au bout duquel la masse totale de truites dans ces bassins dépasse 50 kg.

a) Compléter ce programme, en veillant à la syntaxe.

b) Sur la ligne 6, on souhaite que le script permette d'afficher du texte en plus de la valeur de n. Pour cela, réécrire sur votre copie la ligne ci-dessous en corrigeant la syntaxe :

```
print( La masse totale dépasse 50 kg au bout de , n , mois )
```

Partie 3

Finalement les truites ayant une masse suffisante pour la consommation dès le début du mois d'octobre, l'aquaculteur décide d'en prélever chaque semaine pour sa consommation familiale.

On peut alors considérer, en tenant compte de la variabilité des masses, que cette masse augmente de 6 % par semaine à partir de début octobre et que l'aquaculteur en prélève 3 kg chaque semaine.

Afin de faire des prévisions pour le reste de l'année, il utilise la feuille de calcul ci-dessous :

	A	B
1	Date	Masse totale de poissons (en kg)
2	01.10.2020	63,63
3	08.10.2020	64,45
4	15.10.2020	65,31
5	22.10.2020	66,23
6	29.10.2020	67,21
7	05.11.2020	68,24
8	12.11.2020	69,33
9	19.11.2020	70,49
10	26.11.2020	71,72

1) Indiquer le calcul numérique qui permet d'obtenir le résultat de la cellule B3.

2) Donner la formule à saisir dans la cellule B3 qui, étirée vers le bas, permet d'automatiser les calculs de la colonne B.

EXERCICE 2 (5 points)

Il n'est pas aisé de mesurer la masse d'un poisson. Les pisciculteurs mesurent donc leur taille et utilisent des tables de correspondance afin d'estimer leur masse.

Une étude statistique a été menée sur des poissons de la partie méridionale de la mer de Chine du sud, le *Nemipterus marginatus*, afin d'étudier le lien entre leur taille T (en cm) et leur masse M (en g).

Un extrait des résultats est donné dans le tableau suivant :

T : taille en cm	M : Masse en g
8,1	6,3
10,2	11,6
12,2	26,2
14,8	40,1
16,6	65,6
18,7	76,4
20,6	106,6
22,9	169,2

Source : http://www.fao.org/3/X6845F/X6845F02.htm

1) On note U = log(T) et V = log(M) où log est le logarithme décimal.

Compléter le tableau qui est fourni en **annexe A (à compléter et à rendre avec la copie après avoir été numérotée)**. Arrondir les valeurs à 10^{-2} près.

2) À l'aide de la calculatrice, déterminer une équation de la droite d'ajustement de V en U selon la méthode des moindres carrés. Arrondir les coefficients à 10^{-2} près.

3) Montrer que l'on a alors $M = 10^{3,11 \times \log(T) - 2,02}$.

4) En considérant que le modèle reste valable pour des poissons mesurant jusqu'à 25 cm, déterminer une estimation de la masse, au gramme près, d'un poisson mesurant 24 cm.

5) Déterminer, à l'aide de ce modèle, la valeur exacte, puis approchée, de la taille, à 0,1 cm près, d'un poisson ayant une masse de 100 g.

EXERCICE 3 (7 points)

Dans une exploitation piscicole ne contenant que des truites « arc-en-ciel » et des truites « fario », la yersiniose (maladie bactérienne) commence à apparaître.

Les parties A et B sont indépendantes.

Partie A

- Dans cette exploitation, on compte 60 % de truites « arc-en-ciel ».
- 2 % des truites « arc-en-ciel » sont malades.
- 4 % des truites « fario » sont malades.

On prélève au hasard une des truites de cet élevage et on note les événements :

A : « la truite prélevée est une truite arc-en-ciel ».

F : « la truite prélevée est une truite fario ».

M : « la truite prélevée est malade ».

1) Construire un arbre de probabilité représentant cette situation.

2) a) Définir par une phrase l'événement $A \cap M$.

b) Calculer la probabilité de l'événement $A \cap M$.

3) Montrer que P(M) = 0,028.

4) On a prélevé une truite malade.
Quelle espèce de truite a-t-on le plus de chances d'avoir prélevé ? Justifier.

Partie B

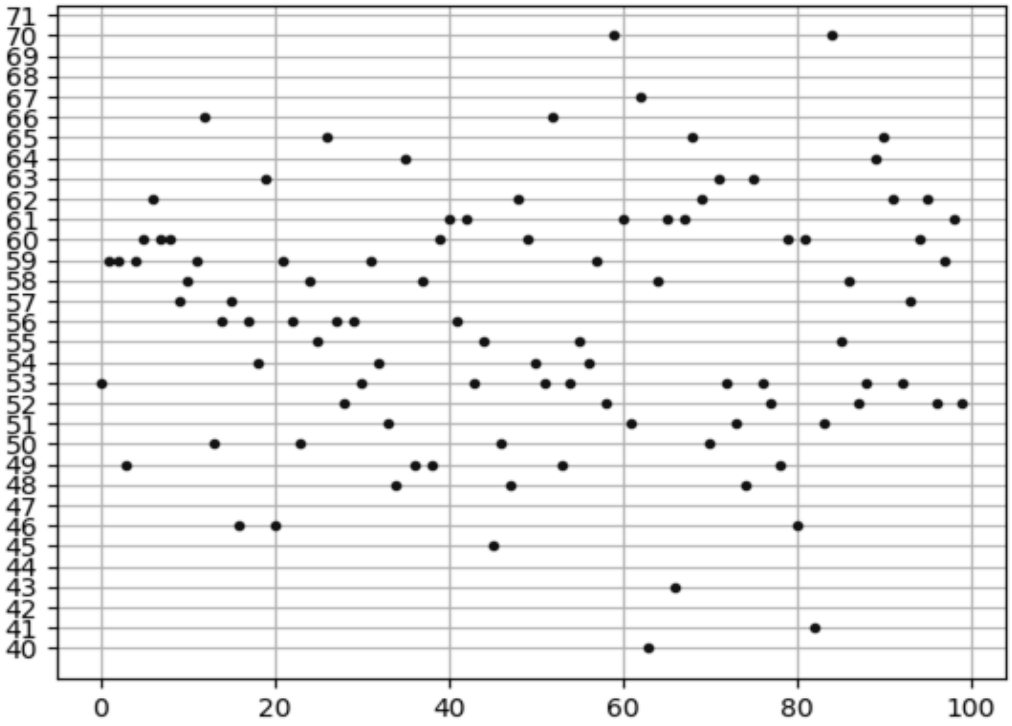
Le pisciculteur commercialise ses truites lorsqu'elles ont une masse supérieure ou égale à 1 kg.

Il affirme que, dans son élevage, environ 28 % des truites sont commercialisables.

Pour s'assurer que ce taux est respecté, il réalise, en tenant compte de cette hypothèse, une simulation de 100 échantillons de taille 200 d'une variable aléatoire de Bernoulli de paramètre *p* afin de reproduire 100 prélèvements aléatoires de 200 truites.

1) Donner le paramètre *p* de cette loi.

2) Il obtient le graphique suivant simulant le nombre de truites commercialisables, en fonction de l'échantillon :



Au vu de cette simulation, déterminer le pourcentage d'échantillons pour lesquels le nombre de truites commercialisables appartient à l'intervalle [45 ; 67].

3) Le pisciculteur a prélevé 200 truites au hasard et en a compté 65 commercialisables.

Le pourcentage de truites commercialisables du pisciculteur semble-t-il toujours être de 28 % ? Justifier.

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

Question 3) a) Algorithme à compléter :

```
n=0
u=...
while u<=...
    u=1.3*u
    n=...
print(...)
```

Exercice 2

Question 1) Les valeurs du tableau seront arrondies à 10^{-2} près.

Taille T (en cm)	Masse M (en g)	U = log (T)	V= log (M)
8,1	6,3	0,91	0,80
10,2	11,6	1,01	1,06
12,2	26,2	1,09	1,42
14,8	40,1	1,17	1,60
16,6	65,6		
18,7	76,4		
20,6	106,6		
22,9	169,2		