

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL
E4 CULTURE SCIENTIFIQUE ET TECHNOLOGIQUE : MATHÉMATIQUES

Toutes options

Durée : 120 minutes

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

Le sujet comporte 6 pages

EXERCICE 1	5,5 points
EXERCICE 2	5,5 points
EXERCICE 3	3 points
EXERCICE 4	6 points

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

SUJET

Les quatre exercices sont indépendants.

EXERCICE 1 (5,5 points)

M. Takenoko a ouvert une boutique de vente de jeux de société le 1^{er} septembre 2019. À chaque fin de mois, il relève le nombre de clients qui sont venus dans le magasin. Le 30 septembre 2019, il a compté 500 clients. Le relevé de fréquentation du magasin montre que sur les trois premiers mois de fonctionnement le nombre de clients augmente chaque mois de 1 %.

1. Calculer le nombre de clients qui sont venus dans le magasin en octobre 2019.

On modélise la fréquentation du magasin par une suite (u_n) où n représente le nombre de mois écoulés à partir de fin septembre 2019. On pose $u_0 = 500$.

2. En supposant que la fréquentation augmente de 1 % par mois, déterminer la nature de la suite (u_n) et donner sa raison.
3. Déterminer le nombre de clients prévu par le modèle en août 2020. Arrondir le résultat à l'unité.
4. En utilisant le modèle, calculer le nombre total de clients que peut espérer M. Takenoko lors de la première année.

5. Non satisfait de la fréquentation, M. Takenoko lance une campagne publicitaire.

Il met donc en place une nouvelle stratégie commerciale en février 2020 et veut vérifier l'impact afin de justifier ses frais.

Les relevés de fréquentation des trois mois suivants sont donnés dans le tableau ci-dessous.

Mars 2020	Avril 2020	Mai 2020
532	541	557

Peut-on dire que la campagne publicitaire a été efficace? Justifier la réponse.

EXERCICE 2 (5,5 points)

Chaque semaine, M. Takenoko organise des démonstrations de jeux dans son magasin. Il a structuré le magasin en trois espaces de jeux :

- des jeux utilisant des supports numériques ;
- des jeux de plateau avec des figurines et des décors ;
- des jeux utilisant des cartes.

À l'arrivée des clients, il relève dans quel espace de jeux ils se dirigent en fonction de la catégorie d'âge (adulte, adolescent, enfant) à laquelle ils appartiennent. Les relevés sont consignés dans le tableau ci-dessous pour 1 400 clients.

	Adultes	Adolescents	Enfants	Total
Supports numériques	81	234	299	614
Plateaux	89	71	142	302
Cartes	83	53	348	484
Total	253	358	789	1 400

1. Déterminer le pourcentage d'adolescents parmi les clients fréquentant les espaces de jeux.
2. Parmi les adolescents, déterminer le pourcentage de ceux qui sont attirés par les jeux à supports numériques.
3. M. Takenoko affirme que la proportion de ceux qui jouent à des jeux à supports numériques parmi les adolescents est supérieure à la proportion de ceux qui jouent à ces mêmes jeux parmi les enfants.

Justifier l'affirmation de M. Takenoko.

4. M. Takenoko souhaite utiliser ces données pour réorganiser les espaces de jeux. Il s'intéresse en particulier aux adolescents.

Dans cette question, arrondir les résultats à 10^{-1} .

- a) Montrer que le pourcentage des adolescents qui jouent aux jeux de plateau est égal à 19,8 %.
- b) Compléter le tableau des profils colonnes de l'**Annexe A** (à rendre avec la copie après avoir été numérotée).
- c) Expliquer pourquoi on peut affirmer que les adolescents délaissent plus que l'ensemble des clients les jeux de cartes au profit des jeux à supports numériques.

EXERCICE 3 (3 points)

M. Takenoko a fait réaliser une enquête sur le montant des dépenses des clients qui entrent dans son magasin.

- 35 % des clients ont fait l'acquisition d'au moins un jeu.
- Parmi les clients ayant acheté au moins un jeu, 17 % ont dépensé strictement plus de 40 € et 62 % ont dépensé strictement moins de 20 €.

Un client entre dans le magasin, on note :

A l'événement « Le client achète au moins un jeu ».

B l'événement « Le client a dépensé un montant compris strictement entre 0 € et 20 € ».

C l'événement « Le client a dépensé un montant supérieur strictement à 40 € ».

D l'événement « Le client a dépensé un montant compris entre 20 € et 40 € ».

- 1. Déterminer la probabilité que le client n'achète rien.
- 2. Construire un arbre pondéré des probabilités représentant la situation.
- 3. a) Calculer la probabilité $P(B)$ de l'événement *B*. Arrondir à 10^{-3} près.
b) Calculer la probabilité que le client dépense entre 20 € et 40 €. Arrondir à 10^{-3} près.

EXERCICE 4 (6 points)

Les résultats dans cet exercice seront arrondis à l'unité.

Le jeu *BacGame* est sorti le 1^{er} janvier 2021. On a relevé les ventes journalières sur plusieurs enseignes. Cette évolution peut être modélisée par la fonction f définie sur l'intervalle $[1 ; 31]$ par $f(x) = (-5x + 175)e^{0,1x}$ où $f(x)$ représente le nombre de jeux vendus un jour donné et x représente le nombre de jours écoulés depuis le 31 décembre 2020 ($x = 1$ correspond au 1^{er} janvier 2021).

1. Calculer le nombre de jeux vendus le 10 janvier 2021 à partir du modèle.
2. Compléter le tableau de valeurs de la fonction f sur l'**Annexe A** (à rendre avec la copie).
3. Représenter graphiquement la fonction f dans le repère de l'**Annexe A** (à rendre avec la copie). On note C_f sa représentation graphique.
4. **a)** D'après le modèle, à partir de quelle date le nombre de jeux vendus dans une journée est-il supérieur à 500 ?
b) Déterminer, par la méthode de votre choix, au bout de combien de jours le nombre de jeux vendus dans une journée a atteint son maximum. Justifier la réponse.
5. **a)** Tracer la tangente à la courbe C_f au point d'abscisse 30.
En déduire graphiquement une valeur de $f'(30)$.
b) Les concepteurs de jeux affirme que si au bout de 30 jours la pente de la tangente à la courbe est inférieure à -25 , ils considèrent que l'engouement pour ce jeu sera de courte durée. M. Takenoko pense que le *BacGame* n'a pas beaucoup d'avenir et décide de ne pas renouveler son stock le 1^{er} février. A-t-il raison? Justifier la réponse.

RAPPELS

Analyse

Dérivée de quelques fonctions :

$f(x)$	$f'(x)$	a est un réel non nul
e^{ax}	ae^{ax}	

Probabilités

- Si A désigne un événement, on note $\bar{A}$ l'événement contraire.
- Si $p(A) \neq 0$ alors $p_A(B) = \frac{p(A \cap B)}{p(A)}$.

Suites

- Suite arithmétique de premier terme u_0 et de raison r :

$$u_n = u_0 + nr$$

$$u_0 + u_1 + \cdots + u_n = (n+1) \frac{u_0 + u_n}{2}$$

- Suite géométrique de premier terme u_0 et de raison q :

$$u_n = u_0 \times q^n$$

$$u_0 + u_1 + \cdots + u_n = u_0 \frac{1-q^{n+1}}{1-q} \text{ pour } q \neq 1$$

NOM :

(EN MAJUSCULES)

Prénoms :

Date de naissance :

MINISTERE DE L'AGRICULTURE

EXAMEN :

Spécialité ou Option :

EPREUVE :

Centre d'épreuve :

Date :

N° ne rien inscrire

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

N° ne rien inscrire

Exercice 2 :

	Pourcentage des adolescents	Pourcentage de l'ensemble des clients
Supports numériques		
Plateaux		
Cartes		
Total	100	100

Exercice 4, question 2 :

x	23	24	25	26	27	28	29	30	31
$f(x)$									

Exercice 4, question 3 :

