

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

Les annexes A et B sont à rendre avec la copie après avoir été numérotées

SUJET

EXERCICE 1 (8 points)

Les résultats de calculs de probabilités seront donnés sous forme de fractions irréductibles.

Partie 1 :

Les résultats au bac d'un groupe de 12 élèves de Baccalauréat Professionnel ainsi que leur note de contrôle en cours de formation (CCF) sont renseignés dans le tableau ci-dessous :

	CCF	Résultats du bac
Elève n°1	10,2	Ajourné
Elève n°2	11,8	Reçu
Elève n°3	12,6	Reçu
Elève n°4	9,8	Reçu
Elève n°5	14,3	Reçu
Elève n°6	15,8	Reçu
Elève n°7	9,5	Ajourné
Elève n°8	9,6	Reçu
Elève n°9	13,4	Reçu
Elève n°10	8,8	Ajourné
Elève n°11	12,4	Reçu
Elève n°12	10,3	Reçu

1. Calculer le pourcentage de candidats reçus.
2. On choisit un candidat au hasard. Calculer la probabilité qu'il ait une note CCF supérieure à 12.
3. Sachant qu'un candidat a une note CCF inférieure à 10, calculer la probabilité qu'il soit reçu.
4. Donner la moyenne, l'écart type et la médiane, arrondis au dixième, de la série statistique des 12 notes CCF.
5. La moyenne des notes CCF de la promotion précédente est identique à la moyenne des 12 notes étudiées, en revanche, son écart type est plus petit. Comparer les deux promotions avec les éléments connus dans le cadre de cet exercice.

Partie 2 :

Sur l'ensemble des candidats de métropole, de la Réunion et de Mayotte, on a relevé que :

- $\frac{1}{3}$ des élèves a choisi le sujet A de l'épreuve technique et parmi eux, $\frac{3}{4}$ ont traité toutes les questions.
- La moitié des candidats qui n'a pas choisi le sujet A n'a pas traité toutes les questions.

On note : A l'événement : « le candidat a choisi le sujet A »
 T l'événement : « le candidat a traité toutes les questions »

1. Compléter l'arbre de probabilité donné en **Annexe A**.
2. Calculer $P(A \cap T)$.
3. Calculer la probabilité d'avoir traité toutes les questions.

EXERCICE 2 (7 points)

A partir de mesures relevées lors de l'observation d'une tornade, des météorologues ont admis que la diminution de la vitesse des vents dans cette tornade peut être modélisée sur l'intervalle $[0 ; 90]$ par la fonction f définie par :

$$f(x) = 450 \times e^{-0,0212 x}$$

où x est le temps (en minutes) écoulé depuis la création de la tornade et $f(x)$ est la vitesse des vents (en km/h).

1. Déterminer la vitesse des vents au moment de la création de la tornade.
2. En utilisant l'échelle de FUJITA donnée en fin d'exercice, indiquer, en le justifiant, dans quelle catégorie cette tornade est classée au bout de 20 minutes.
3. Déterminer l'expression de la fonction dérivée f' de la fonction f sur l'intervalle $[0 ; 90]$.
4. Etudier le signe de $f'(x)$ sur l'intervalle $[0 ; 90]$.
5. Dresser le tableau de variation de la fonction f sur l'intervalle $[0 ; 90]$.

6. Un ami a eu uniquement le toit de sa maison de vacances arraché par la tornade. La représentation graphique de f est donnée en **Annexe B**.

Déterminer graphiquement combien de temps après sa création, la tornade semble être passée au-dessus de sa maison. (Expliquer la démarche suivie et laisser les traits de lecture graphique apparents)

Échelle de FUJITA (scientifique japonais du XX^e siècle)

Catégorie	Vitesse du vent en km/h	Dégâts possibles
F0	60 à 120	Dommages sur les cheminées, les antennes, les branchages.
F1	120 à 180	Automobiles renversées, arbres déracinés.
F2	180 à 250	Toits arrachés par le vent, hangars et dépendances démolies.
F3	250 à 330	Murs extérieurs et toits projetés, bâtiments de métal effondrés, forêts et récoltes abattues.
F4	330 à 420	Maisons effondrées, gros objets en acier ou en béton projetés.
F5	420 à 510	Maisons rasées ou projetées sur de grandes distances.

EXERCICE 3 (5 points)

Une entreprise veut étudier la dépréciation (perte de valeur) d'une de ses machines au cours du temps. On sait que la machine a été achetée 21 674 € début 2016 et que sa valeur diminue de 11 % par an.

On note la suite (u_n) définie par :

u_0 la valeur de la machine, en euros, à la date de l'achat

u_n la valeur de la machine après n année d'utilisation.

1. Calculer la valeur de la machine début 2017 puis début 2018.
2. Préciser, en justifiant, la nature (arithmétique ou géométrique) de la suite (u_n) puis vérifier que pour tout entier n , $u_n = 21674 \times 0,89^n$.
3. L'entreprise souhaite revendre la machine avant que sa valeur ne soit inférieure à 10 000 €. Donner le nombre d'années d'utilisation possible de la machine. En déduire au début de quelle année doit-on vendre cette machine.
Toute méthode de résolution (utilisation du tableur ou du solveur de la calculatrice, calcul, tâtonnement ...) est acceptée mais la réponse devra être argumentée.

RAPPELS

Analyse

Pour a réel, si $f(x) = e^{ax}$ alors $f'(x) = a \times e^{ax}$

Probabilités

Si $p(B) \neq 0$ alors $p_B(A) = \frac{p(A \cap B)}{p(B)}$

Suites

Suite arithmétique de premier terme u_0 et de raison r :

$$u_n = u_0 + n r$$

Suite géométrique de premier terme u_0 et de raison q :

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

NOM :

EXAMEN :

(EN MAJUSCULES)

Spécialité ou Option :

Prénoms :

EPREUVE :

Date de naissance :

19

Centre d'épreuve :

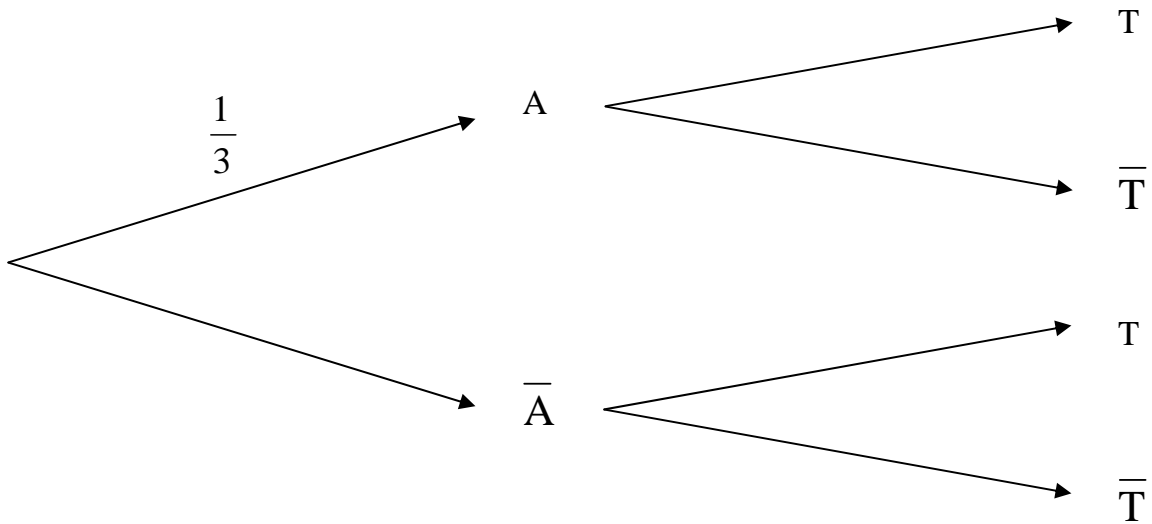
Date :

N° ne rien inscrire

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

N° ne rien inscrire

--	--



NOM :

EXAMEN :

(EN MAJUSCULES)

Spécialité ou Option :

Prénoms :

EPREUVE :

Date de naissance :

19

Centre d'épreuve :

Date :

N° ne rien inscrire

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

N° ne rien inscrire

--	--

Représentation graphique de la fonction f

