

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL

ÉPREUVE E4

CULTURE SCIENTIFIQUE ET TECHNOLOGIQUE : MATHÉMATIQUES

Option : Toutes

Durée : 2 heures

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

Le sujet comporte 6 pages

Les annexes A/B, C/D et E/F sont à rendre avec la copie

SUJET

EXERCICE 1 : STATISTIQUES ET PROBABILITÉS (10 points)



Les parties A, B et C sont indépendantes

PARTIE A

Les réseaux sociaux semblent avoir détrôné le courrier. Les adolescents boudent le courrier électronique et passent beaucoup plus de temps sur ces réseaux.

D'après une étude récente réalisée par un bureau d'études, il y aurait à travers le monde 940 millions d'internautes qui feraient partie d'un réseau social, soit 72% des internautes.

Une enquête est réalisée auprès de 1 000 internautes.

1. Compléter le tableau de contingence donné en **Annexe A** (à rendre avec la copie) sachant que :
 - 37% des internautes sont inscrits sur *Facebook* et 40% d'entre eux ont entre 18-25 ans ;
 - 22% des internautes ont moins de 18 ans et parmi eux 35% visitent *Twitter* ;
 - 10% des internautes visitent *My Space* ;
 - 330 personnes interrogées ont au moins 25 ans.

2. Lecture des résultats : (les résultats seront donnés à l'entier près)

- a. Quel est le réseau social le plus utilisé ?
- b. À quel pourcentage est-il visité ?
- c. Parmi les 18-25 ans quel pourcentage préfère *Twitter* ?
- d. Quel pourcentage d'internautes est âgé de 25 à 40 ans ?
- e. Quel pourcentage d'internautes ont moins de 18 ans et vont visiter *Facebook* ?

PARTIE B

À partir de l'enquête du bureau d'études, un internaute est choisi au hasard pour être interrogé. Compléter le tableau en **Annexe B** (à rendre avec la copie) en entourant la réponse exacte. Aucune justification n'est demandée.

PARTIE C

Une autre étude montre que les utilisateurs de *Twitter* sont répartis dans le tableau en **Annexe C** (à rendre avec la copie).

1. Compléter le tableau en **Annexe C** en calculant les centres de classe x_i .
2. Calculer la moyenne d'âge \bar{x} de ces visiteurs, au dixième.
3. Calculer l'écart-type σ au dixième.
4. On prendra pour la suite : $\bar{x} = 22$ ans et $\sigma = 7$

En vous aidant du graphique **Annexe D** (à rendre avec la copie), déterminer le pourcentage d'utilisateurs compris dans l'intervalle $[\bar{x} - \sigma ; \bar{x} + \sigma]$.

Est-il exact de penser qu'au moins 75 % des internautes visitant *Twitter* ont entre 15 et 30 ans ?

EXERCICE 2 : ÉTUDE D'UNE FONCTION (10 points)

Après avoir mené une enquête auprès de 1 000 personnes, on modélise la progression d'une épidémie de grippe par la fonction définie sur $[1 ; 30]$ par :

$$f(x) = 144 \ln(x) + 81$$

où x représente le nombre de jours et $f(x)$ représente le nombre de personnes contaminées.

1. Déterminer, à l'entier inférieur près, le nombre de contaminés après trois jours d'épidémie.
2. Déterminer $f'(x)$.
3. Justifier que $f'(x)$ est positive sur $[1 ; 30]$.
4. Déduire du résultat précédant les variations de f .
5. Compléter, à l'entier inférieur, le tableau donné en **Annexe E** (à rendre avec la copie).
6. Calculer $f'(20)$.
7. Déterminer l'équation réduite de la tangente (T) à la courbe représentative de f au point d'abscisse 20. Les coefficients seront donnés à l'unité près.

8. On considère la représentation graphique de la fonction f fourni en **Annexe F** (à rendre avec la copie).

- Tracer la tangente (T) dans ce repère. (On pourra prendre pour équation de (T) : $y = 7x + 370$)
- Par lecture graphique, déterminer au bout de combien de temps 550 personnes seront contaminées ; vous laisserez apparents les traits de construction.
- Il semble que la courbe de f peut être approchée par la tangente (T) autour de 20 jours. Cette approximation est-elle correcte pour trouver au bout de combien de temps 550 personnes seront contaminées ?
Peut-on utiliser cette même approximation pour calculer $f(50)$? Pourquoi ?

9. Le nombre moyen de personnes contaminées par jour se calcule par l'intégrale suivante :

$$\frac{1}{(30-1)} \int_1^{30} f(x) dx$$

a. Calculer l'intégrale :

$$I = \int_1^{30} f(x) dx$$

(Le résultat est donné à 10^{-3} près et le calcul peut être obtenu directement à la calculatrice).

- Montrer que chaque jour, le nombre de contaminés s'élève en moyenne à peu près à 440 personnes.
(Le résultat est donné à l'unité).

Formulaire

$(\ln x)' = \frac{1}{x}$ avec $x > 0$	Équation de la tangente au point d'abscisse x_0 : $y = f'(x_0)(x - x_0) + f(x_0)$
Intégrale de la fonction f entre a et b : $\int_a^b f(x) dx = F(b) - F(a)$ où F est une primitive de f sur $[a ; b]$	

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE

M. EX.

Nom :
(EN MAJUSCULES)
Prénoms :

EXAMEN :

Spécialité ou Option :

ÉPREUVE :

Date de naissance : 19

Centre d'épreuve :

Date :

N° ne rien inscrire

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

N° ne rien inscrire

ANNEXE A

Age \ Réseau	Facebook	Twitter	My Space	Autres	Total
Moins de 18 ans	115		20		
18-25 ans				15	
25-40 ans			66		
Total		410			1000

ANNEXE B

On interroge un internaute au hasard parmi les 1 000.

Questions	Réponses proposées		
Quelle est la probabilité que cet internaute ait moins de 18 ans ?	0,115	0,22	0,37
Quelle est la probabilité que cet internaute utilise Twitter ?	0,41	7,7	0,12
On se place dans le cas où cet internaute utilise My Space. Quelle est la probabilité qu'il ait entre 18 et 25 ans ?	0,014	0,14	0,45
On se place dans le cas où cet internaute a entre 18 et 25 ans. Quelle est la probabilité qu'il utilise Twitter ?	0,41	0,45	0,61

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE

M. EX.

Nom :
(EN MAJUSCULES)
Prénoms :

EXAMEN :

Spécialité ou Option :

ÉPREUVE :

Date de naissance : 19

Centre d'épreuve :

Date :

N° ne rien inscrire

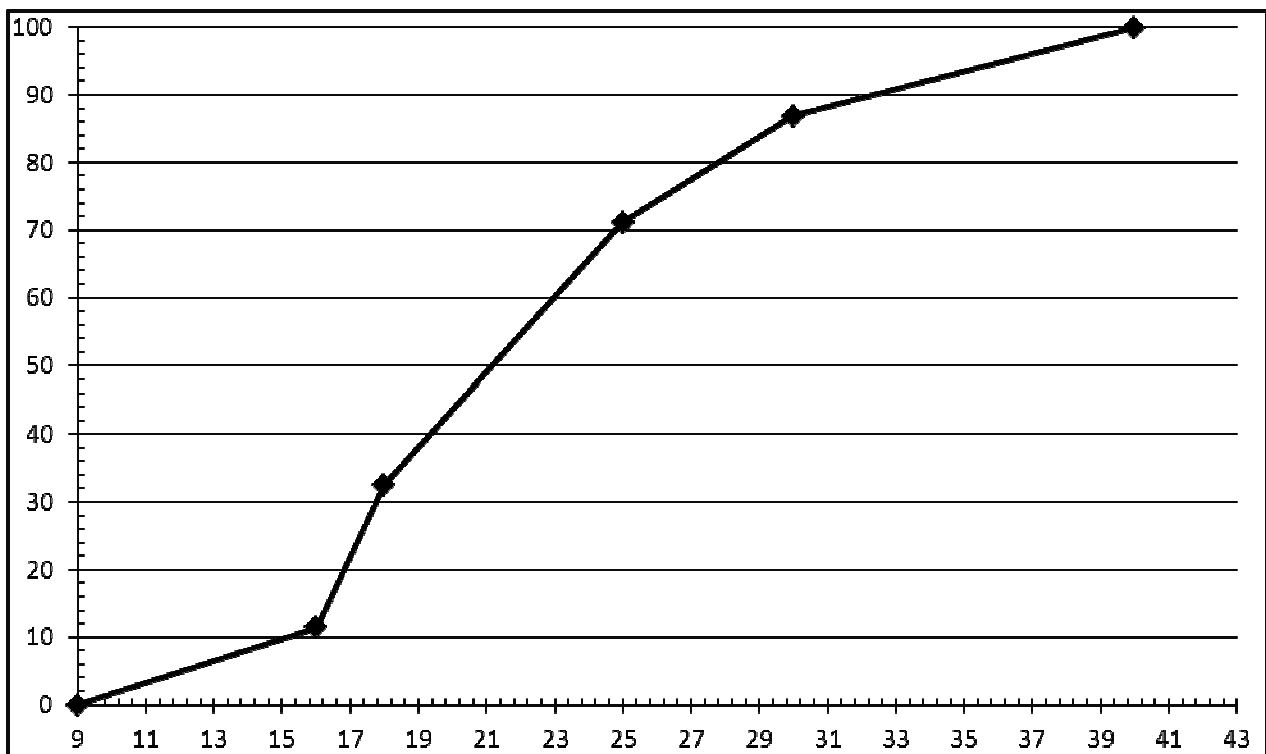
ANNEXE C/D (à compléter et à rendre avec la copie)

N° ne rien inscrire

ANNEXE C

Âge (ans)	[9 ; 16[[16;18[[18 ; 25[[25;30[[30 ; 40[TOTAL
ni	80	148	270	110	92	
xi						

ANNEXE D



M. EX.

Nom :
(EN MAJUSCULES)
Prénoms :

EXAMEN :

Spécialité ou Option :

ÉPREUVE :

Date de naissance : 19

Centre d'épreuve :

Date :

N° ne rien inscrire

ANNEXE E/F (à compléter et à rendre avec la copie)

N° ne rien inscrire

ÉTUDE D'UNE FONCTION

ANNEXE E

x	1	5	10	15	20	25	30
f(x)							

ANNEXE F

