

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL
E4 CULTURE SCIENTIFIQUE ET TECHNOLOGIQUE : MATHÉMATIQUES

Toutes options

Durée : 120 minutes.

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

Le sujet comporte **7** pages.

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

SUJET

EXERCICE 1 (4,5 points)

Une association de protection de la faune a étudié les animaux d'une forêt. Elle les a classés, d'une part, par rapport à leur taille (petite, moyenne, grande) et, d'autre part, par rapport à leur mobilité (nomade ou sédentaire).

Le garde forestier leur a fourni les informations suivantes :

Le nombre d'animaux est estimé à 4 000. Parmi ces animaux, 20 % sont nomades.

Au total, dans la forêt, on dénombre 45 % d'animaux de petite taille et 700 animaux de grande taille.

40 % des animaux sédentaires sont de petite taille.

Enfin, parmi les animaux sédentaires, il y a trois fois plus d'animaux de taille moyenne que d'animaux de grande taille.

1) A l'aide de ces informations, compléter le tableau donné en **annexe A**.

2) On attrape au hasard un animal pour le pucer :

a) Calculer la probabilité que l'on attrape un animal de grande taille.

b) Calculer la probabilité que l'on attrape un animal sédentaire et de petite taille.

c) Sachant que l'animal attrapé est nomade, calculer la probabilité qu'il soit de petite taille.

EXERCICE 2 (4 points)

Une maraîchère souhaite comparer les masses de 2 variétés de tomates, la variété « Cornue » et la variété « Alambra », afin de savoir quelle variété introduire dans son exploitation.

Suite à un essai, elle prélève 30 tomates de chaque variété.

Pour tout l'exercice, les valeurs seront arrondies à 10^{-1} près.

On présente les résultats en grammes obtenus pour la variété « Cornue » dans le tableau ci-dessous dans l'ordre croissant.

92	97	97	97	97	97	98	98	99	99
99	100	100	100	100	101	101	101	101	101
102	102	102	103	103	103	103	103	104	104

- 1) Calculer le pourcentage de tomates dont la masse est strictement inférieure à 100 g.
- 2) Calculer la masse moyenne des tomates « Cornue » (le détail des calculs n'est pas exigé).
- 3) Déterminer la masse médiane M des tomates « Cornue ». Expliquer ce que signifie cette valeur.
- 4) Calculer l'écart-type σ de la série des tomates « Cornue » (le détail des calculs n'est pas exigé).
- 5) L'agricultrice souhaite une production pour laquelle la masse des tomates est la plus homogène possible.
Pour la variété « Alambra », la masse des tomates étudiées possède les paramètres suivants :
Moyenne : 95,3 g.
Ecart-type : 1,8 g.
Médiane : 97 g.

Émettre un conseil, en le justifiant, pour que cette agricultrice puisse choisir la variété de tomate qui lui convient le mieux.

EXERCICE 3 (4,5 points)

La représentation graphique C_f d'une fonction f définie sur l'intervalle $[-3 ; 3]$ est proposée en **annexe B**. T_A désigne la tangente à la courbe C_f au point A d'abscisse 2 et T_B désigne la tangente à la courbe C_f au point B d'abscisse 1

Compléter le tableau situé sur l'**annexe B** (à rendre avec la copie) en entourant, pour chacune des questions, la bonne réponse (une seule bonne réponse possible). Aucune justification n'est demandée.

EXERCICE 4 (7 points)

Les constructeurs de ballons-sondes météorologiques doivent connaître la pression à toute altitude pour qu'un ballon n'explose pas lorsqu'il monte dans l'atmosphère.

Pour une altitude x exprimée en km, la pression, exprimée en kilopascal (kPa), est modélisée par la fonction g définie sur $[0 ; 15]$ par :

$$g(x) = 100 e^{-0,125x}$$

- 1) Calculer la pression au niveau de la mer ($x=0$).
- 2) On note g' la fonction dérivée de la fonction g sur l'intervalle $[0 ; 15]$. Déterminer $g'(x)$.
- 3) Étudier le signe de $g'(x)$ sur l'intervalle $[0 ; 15]$.
- 4) En déduire les variations de la fonction g sur l'intervalle $[0 ; 15]$.
- 5) Remplir le tableau de valeur en **annexe C** en arrondissant à l'unité.
- 6) Tracer la courbe C_g , courbe représentative de la fonction g sur l' **annexe D** en utilisant l'échelle suivante :
 - 1 carreau pour 2 km en abscisse,
 - 1 carreau pour 5 kPa en ordonnée.
- 7) Déterminer graphiquement pour quelle altitude on obtient une pression de 25 000 Pa.
- 8) Résoudre par un calcul l'équation $g(x) = 25$ et donner la valeur exacte puis une valeur approchée à 10^{-2} près du résultat. Le détail de la résolution est attendu.

RAPPELS :

Analyse
Pour a réel, si $f(x) = e^{ax}$ alors $f'(x) = a \times e^{ax}$.
Probabilités
Si $p(B) \neq 0$ alors $p_B(A) = \frac{p(A \cap B)}{p(B)}$.

NOM :

EXAMEN :

N° ne rien inscrire

(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)

Exercice 1

mobilité taille	sédentaire	nomade	total
petite			
moyenne			
grande			
total			4 000

NOM :

EXAMEN :

(EN MAJUSCULES)

Spécialité ou Option :

Prénoms :

EPREUVE :

Date de naissance :

19

Centre d'épreuve :

Date :

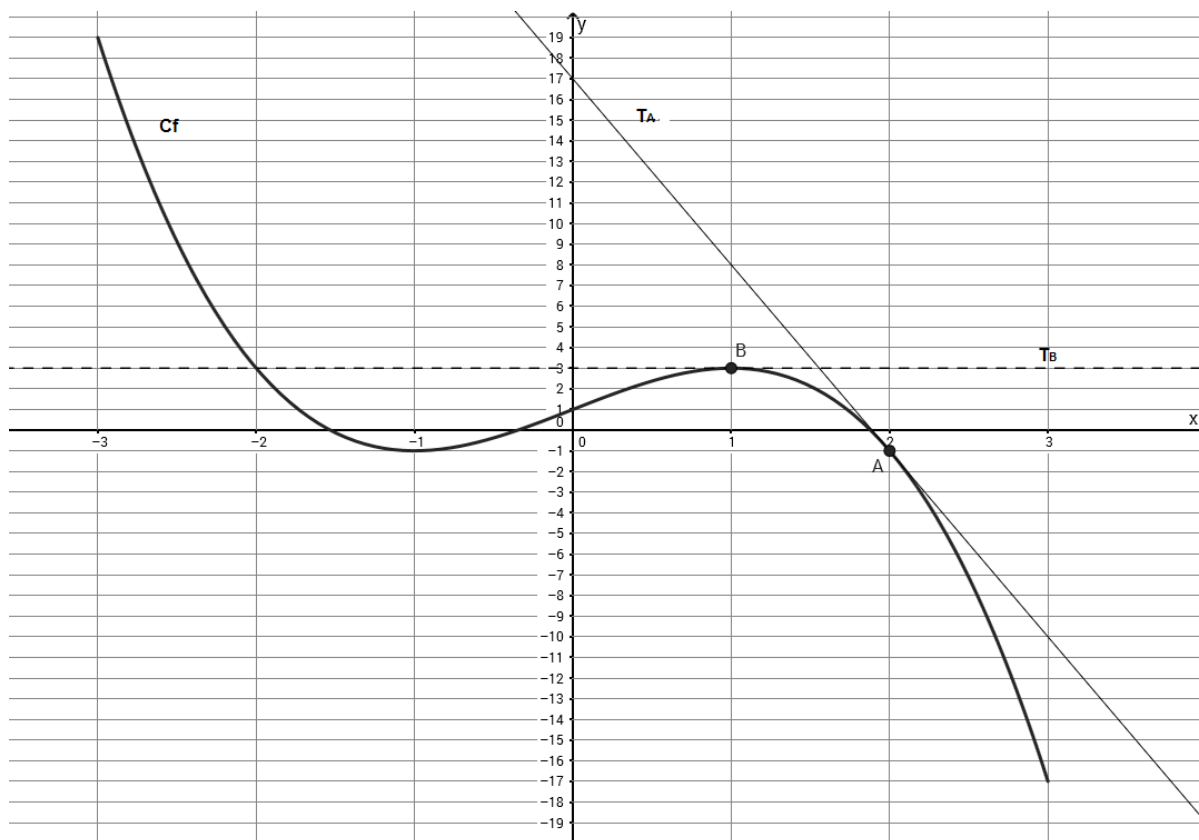
N° ne rien inscrire

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

N° ne rien inscrire

Exercice 3

Représentation graphique C_f de la fonction f définie sur l'intervalle $[-3 ; 3]$



Questions	Réponses proposées		
1/ L'image de 1 par f est :	0	1	3
2/ Le ou les antécédents de -1 par f sont :	-2 et 2	-1 et 2	-1
3/ Le nombre de solutions de l'équation $f(x) = 0$ est :	1	2	3
4/ L'équation de la tangente T_A à la courbe C_f au point A d'abscisse 2 est :	$y = 9x + 17$	$y = 1,9x + 17$	$y = -9x + 17$
5/ La valeur de $f'(1)$ est égale à :	0	1	3
6/ L'intégrale $\int_0^1 f(x) dx$ a une valeur comprise entre :	0 et 1	1 et 3	3 et 17

NOM :

EXAMEN :

N° ne rien inscrire

(EN MAJUSCULES)

Spécialité ou Option :

Prénoms :

EPREUVE :

Date de naissance :

19

Centre d'épreuve :

Date :

N° ne rien inscrire

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

Exercice 4

x	0	3	6	9	12	15
g(x)						

NOM :

MINISTERE DE L'AGRICULTURE

EXAMEN :

(EN MAJUSCULES)

Spécialité ou Option :

Prénoms :

EPREUVE :

Date de naissance :

19

Centre d'épreuve :

Date :

N° ne rien inscrire

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

N° ne rien inscrire

Exercice 4 Pression atmosphérique en fonction de l'altitude
