

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL**ÉPREUVE N° 4****MATHÉMATIQUES**

Options : Technicien – Conseil vente en animalerie
Conduite et gestion de l'élevage canin et félin
Service en milieu rural

Durée : 2 heures

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

Le sujet comporte 7 pages

Les annexes de A à D sont à rendre avec la copie

SUJET**EXERCICE 1 (14 points)**

Dans le cadre d'un suivi médical, l'institut *Médicanalyse* relève régulièrement, pendant les trois premières années de leurs vies, la taille en centimètre d'une centaine d'enfants.

<i>Taille annuelle en cm</i>	<i>Centre des classes</i>	<i>Nombre d'enfants année 1</i>	<i>Nombre d'enfants année 2</i>	<i>Nombre d'enfants année 3</i>
[65 ; 70[		8	5	0
[70 ; 75[		35	20	5
[75 ; 80[		27	32	10
[80 ; 85[		12	22	40
[85 ; 90[	87,5	10	12	30
[90 ; 95[		8	8	10
[95 ; 100[		0	1	5
Total		100	100	100

- Calculer le centre de chacune des classes. Remplir le tableau en **annexe A** (à rendre avec la copie).
- Pour chaque année calculer la moyenne et l'écart type des tailles des séries étudiées ; donner les résultats au centième. (Les calculs doivent être effectués avec une calculatrice graphique).

L'ordre de grandeur des valeurs des moyennes et des écart-types est :

	année 1	année 2	année 3
Moyenne	78	80	85
Écart type	7	6,7	5,6

- Dans quelle année les valeurs de la taille sont-elles moins dispersées par rapport à la moyenne ? Donner une justification mathématique.
- Quelle est l'année où la taille présente la plus grande étendue ? Justifier.

5. Quelle est l'année où 80% des enfants ont une taille qui se situe dans l'intervalle $[75 ; 90[$? Justifier.
6. Proposer une conclusion que peuvent permettre ces données chiffrées.
(Tout essai de conclusion est pris en compte)

L'institut *Médicanalyse* estime que l'évolution de la taille, en centimètre, en fonction de l'âge, en année, d'un enfant de moins de 6 ans, peut-être modélisée par la fonction définie sur $[0,2 ; 6]$ par :

$$f(x) = 70 + 5x + 9\ln x.$$

7. Donner au cm près une estimation :
 - a. De la taille d'un enfant d'un an.
 - b. De la taille d'un enfant de 4 ans.
8. Compléter le tableau de valeur en **annexe B** (à rendre avec la copie) ; les valeurs seront arrondies au cm.
9. Calculer f' , la fonction dérivée de la fonction f .
10. En déduire le signe de $f'(x)$ sur $[0,2 ; 6]$.
11. Dresser le tableau de variation de la fonction f .
12. La représentation graphique de la fonction f est donnée en **annexe C** (à rendre avec la copie).
 - a. Donner un titre au graphique.
 - b. Trouver graphiquement l'âge d'un enfant de taille 105 cm. (*laissez les traits de construction apparents*).
 - c. Exprimez la réponse sous la forme d'un encadrement.

EXERCICE 2 (6 points)

Dans une classe de baccalauréat professionnel de 30 élèves dont 8 filles, chaque élève possède une seule calculatrice graphique. Les calculatrices graphiques sont de couleurs bleu, violette ou rouge.

- La moitié des calculatrices graphiques sont bleues.
 - Une calculatrice graphique sur six est violette.
 - 25 % des calculatrices graphiques des filles sont violettes et 75 % sont rouge.
1. Montrer qu'aucune fille ne possède de calculatrice graphique bleue ?
 2. Compléter le tableau en **annexe D** (à rendre avec la copie).
 3. Quel est le pourcentage des garçons parmi les propriétaires de calculatrices graphiques bleus.
 4. Quel est le pourcentage des garçons parmi les propriétaires de calculatrices graphiques rouges.

FORMULAIRE DE MATHÉMATIQUES – BAC PRO
(toute autre formule peut être fournie avec le sujet)

ALGÈBRE

- $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$; $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$; $(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$.
- équation du second degré : $ax^2 + bx + c = 0$ ($a \neq 0$) avec $\Delta = b^2 - 4ac$.

✓ si $\Delta < 0$, l'équation n'admet pas de solution dans $\mathbb{R}$

✓ si $\Delta = 0$, l'équation admet la solution double : $-\frac{b}{2a}$

$$\text{et : } ax^2 + bx + c = a\left(x + \frac{b}{2a}\right)^2$$

✓ si $\Delta > 0$, l'équation admet deux solutions réelles distinctes :

$$x' = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a} \quad \text{et} \quad x'' = \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2a}$$

$$\text{et : } ax^2 + bx + c = a(x - x')(x - x'')$$

SUITES NUMÉRIQUES :

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

$$u_n = u_0 + nr \quad \text{et} \quad u_0 + u_1 + \dots + u_n = \frac{(n+1)(u_0 + u_n)}{2}.$$

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

$$u_n = u_0 \times q^n \quad \text{et} \quad u_0 + u_1 + \dots + u_n = u_0 \times \frac{1 - q^{n+1}}{1 - q} \quad (q \neq 1).$$

GEOMETRIE : ABC étant un triangle quelconque avec $AB = c$; $AC = b$ et $BC = a$

- formule d'Al Kashi : $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos \hat{A}$;

- formule de Héron :

$$\text{l'aire est : } S = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)} \quad \text{avec } p = \frac{a+b+c}{2} \quad (\text{demi-périmètre})$$

STATISTIQUES :

n_i désigne l'effectif correspondant au caractère x_i et N l'effectif total.

- moyenne : $\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n n_i x_i}{N}$;
- variance : $V = \frac{\sum_{i=1}^n n_i (x_i - \bar{x})^2}{N} = \frac{\sum_{i=1}^n n_i x_i^2}{N} - (\bar{x})^2$;

- écart-type : $\sigma = \sqrt{V}$.

LOGARITHMES ET EXPONENTIELLES :

- $\ln e = 1$; $e^1 = e$; $\ln 1 = 0$

- pour a et b réels strictement positifs :

$$\ln ab = \ln a + \ln b ; \ln\left(\frac{a}{b}\right) = \ln a - \ln b ; \ln\left(\frac{1}{a}\right) = -\ln a ; \ln a^n = n \ln a \quad (n \text{ entier}).$$

- pour a et b réels quelconques : $e^{a+b} = e^a \times e^b$; $e^{a-b} = \frac{e^a}{e^b}$.

- pour tout réel x , $\ln(e^x) = x$; pour tout réel $x > 0$, $e^{\ln x} = x$.

- pour tout réel $x > 0$, $\log x = \frac{\ln x}{\ln 10}$, ($\log$ désigne la fonction logarithme décimal)

FORMULAIRE DE MATHEMATIQUES – BAC PRO
(toute autre formule peut être fournie avec le sujet)

ANALYSE : • Dérivées et primitives : k désigne une constante réelle.			• Dérivation : opérations. $(u + v)' = u' + v'$ $(ku)' = k u'$ $(u \times v)' = u' \times v + u \times v'$ $\left(\frac{1}{u}\right)' = -\frac{u'}{u^2}$ $\left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{u' \times v - u \times v'}{v^2}$ $(\ln u)' = \frac{u'}{u}$ $(e^u)' = u' e^u$ • Calcul intégral : Si F est une primitive de f sur $[a ; b]$, a et b réels, f étant définie sur $[a ; b]$: $\int_a^b f(x)dx = F(b) - F(a)$
$f(x)$	$f'(x)$	$F(x)$	
a (constante réelle)	0	$ax + k$	
x	1	$\frac{1}{2}x^2 + k$	
$x^n, n \in \mathbb{N}^*$	nx^{n-1}	$\frac{x^{n+1}}{n+1} + k$	
$\frac{1}{x}, x$ non nul	$-\frac{1}{x^2}, x$ non nul	$(\ln x + k), \text{ pour } x > 0$	
$\frac{1}{x^2}, x$ non nul	$-\frac{2}{x^3}, x$ non nul	$-\frac{1}{x} + k, x$ non nul	
$\ln x, x > 0$	$\frac{1}{x}, x > 0$		
e^x	e^x	$e^x + k$	
e^{ax}, a constante réelle	$a \times e^{ax}$	$\frac{1}{a} \times e^{ax}$ pour a non nul.	

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

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

N° ne rien inscrire

ANNEXE A

<i>Taille annuelle en cm</i>	<i>Centre des classes</i>	<i>Nombre d'enfants année 1</i>	<i>Nombre d'enfants année 2</i>	<i>Nombre d'enfants année 3</i>
[65 ; 70[		8	5	0
[70 ; 75[		35	20	5
[75 ; 80[		27	32	10
[80 ; 85[		12	22	40
[85 ; 90[	87,5	10	12	30
[90 ; 95[		8	8	10
[95 ; 100[		0	1	5
Total		100	100	100

ANNEXE B

x	0,25	0,75	1	1,5	2	4	6
f(x)							

M. EX.

Nom :
(EN MAJUSCULES)
Prénoms :

EXAMEN :

Spécialité ou Option :

ÉPREUVE :

Date de naissance : 19

Centre d'épreuve :

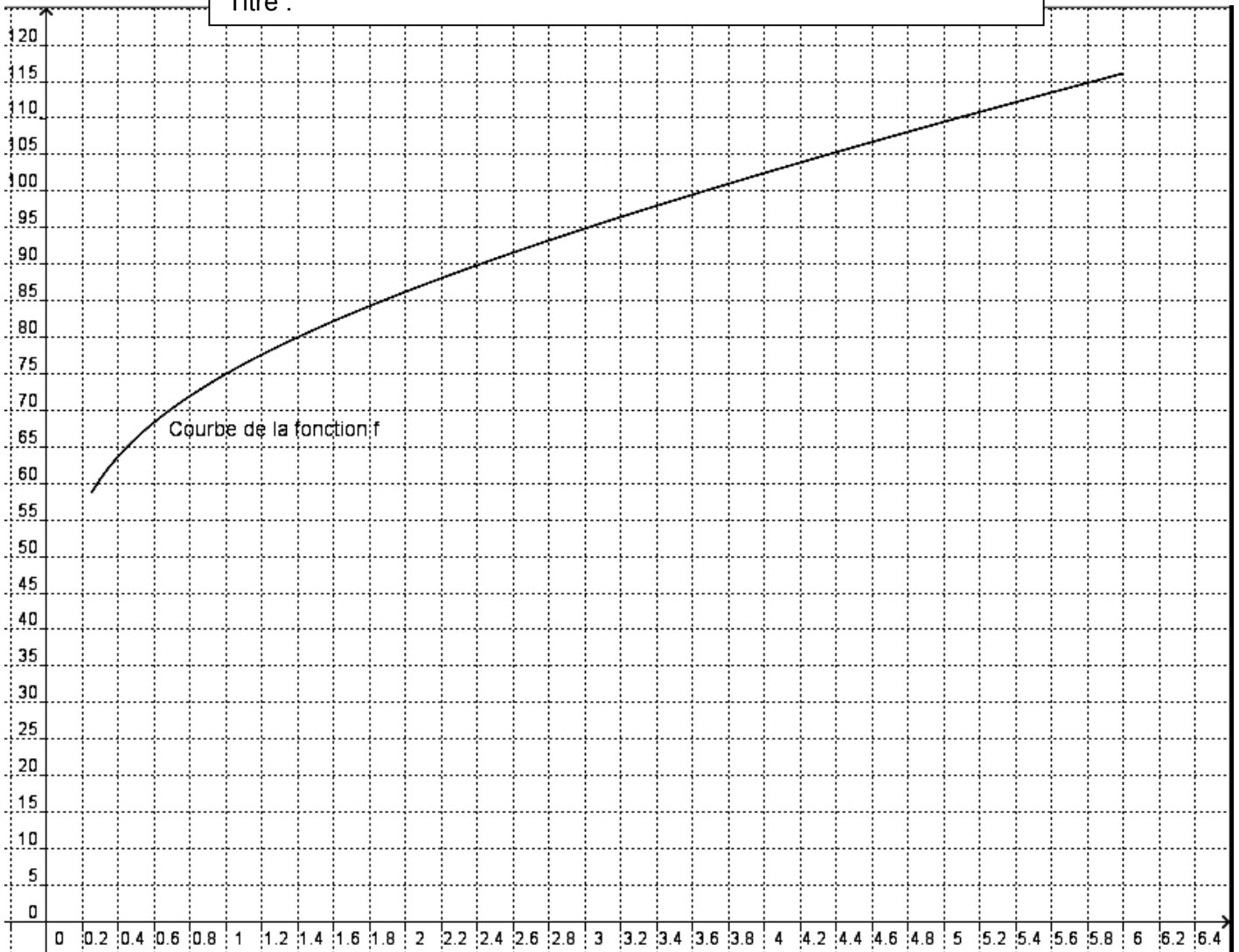
Date :

N° ne rien inscrire

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

N° ne rien inscrire

Titre :



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 D (à compléter et à rendre avec la copie)

N° ne rien inscrire

Couleur Sexe	Bleue	Violette	Rouge	Total
Filles				
Garçons			4	
Total				30