



MINISTÈRE
DE L'AGRICULTURE,
DE L'AGRO-ALIMENTAIRE
ET DE LA SOUVERAINETÉ
ALIMENTAIRE

*Liberté
Égalité
Fraternité*

**CONCOURS D'ACCÈS AU CORPS DE PROFESSEURS CERTIFIÉS DE L'ENSEIGNEMENT
AGRICOLE ET À LA DEUXIÈME CATÉGORIE DES EMPLOIS DE PROFESSEUR DES ÉTA-
BLISSEMENTS D'ENSEIGNEMENT AGRICOLE PRIVÉ**

Concours : **EXTERNE**

Section : **MATHEMATIQUES**

SESSION 2026

ÉPREUVE ÉCRITE D'ADMISSIBILITÉ N°2

Épreuve écrite disciplinaire appliquée

(Coefficient : 2 – Durée : 5 heures)

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

Ce sujet comporte 15 pages y compris celle-ci.

Vérifiez que l'exemplaire qui vous a été remis est complet.

Si ce n'est pas le cas, signalez-le aussitôt.

SUJET :

L'ensemble du sujet porte sur la notion de droite dans l'enseignement des mathématiques. Il est composé de deux parties :

- les questions posées au candidat (pages 2 à 6) ;
- le dossier composé de plusieurs annexes, sur lesquelles portent ces questions (pages 7 à 15).

Géométrie repérée dans le plan. *Le plan est muni d'un repère orthonormé.*

- 1) Dans un QCM, les réponses fausses proposées, appelées distracteurs, correspondent en général à des erreurs courantes.

Analyser les distracteurs de chaque question du QCM en **Annexe A**.

- 2) Le programme de seconde GT (générale et technologique) mentionne la notion de vecteur directeur d'une droite.

Soient A et B deux points du plan. Donner la définition de vecteur directeur de la droite (AB) telle qu'elle pourrait figurer dans le cahier d'un élève. On pourra inclure une figure.

- 3) Les théorèmes 1 et 2 en **Annexe B** sont étudiés en classe de seconde GT.

Proposer, en vous appuyant sur ces théorèmes, une démonstration telle que vous pourriez la faire en classe de seconde de la propriété suivante :

Une droite (d) du plan de vecteur directeur $\vec{u} \begin{pmatrix} -b \\ a \end{pmatrix}$ admet une équation cartésienne de la forme $ax + by + c = 0$, où a , b et c sont trois réels vérifiant $(a, b) \neq (0, 0)$.

- 4) Un exercice d'application de ce qui a été vu en question 3) consiste à déterminer une équation cartésienne de la droite (Δ) passant par le point $A \begin{pmatrix} -5 \\ 2 \end{pmatrix}$ et de vecteur directeur $\vec{u} \begin{pmatrix} 7 \\ 3 \end{pmatrix}$.

Proposez une rédaction possible de solution de cet exercice d'application telle qu'elle pourrait être réalisée en classe de seconde GT.

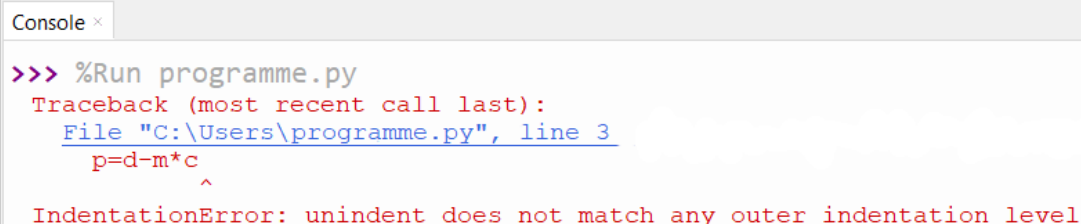
- 5) Une enseignante propose à ses élèves de Seconde GT, l'exercice en **Annexe C**. Une copie d'élève répondant à l'exercice est en **Annexe D**.

- a) Préciser l'erreur de l'élève dans la résolution de la première question.
- b) Indiquer les conséquences de cette erreur pour la suite de la résolution de l'exercice.
- c) Proposer alors une reformulation de la question 1 pour que cela ne nuise pas à la résolution des questions suivantes.
- d) Analyser les réussites et erreurs de l'élève dans la résolution de la question 4 de l'exercice.
- e) Proposer une correction de cette question, telle que vous pourriez la donner en classe.

- 6) En Seconde GT, un élève a programmé une fonction **equared** en langage Python pour déterminer l'équation réduite d'une droite non parallèle à l'axe des ordonnées et qui passe par les points $M(a, b)$ et $N(c, d)$:

```
1 def equared(a,b,c,d):
2     m=(d-b)/(c-a)
3     p=d-m*c
4     print("l'équation réduite est y=",m, "x+",p)
```

A l'exécution de **equared(-1,2,1,6)**, la console renvoie le message :



```
Console x
>>> %Run programme.py
Traceback (most recent call last):
  File "C:\Users\programme.py", line 3
    p=d-m*c
    ^
IndentationError: unindent does not match any outer indentation level
```

- Préciser la correction à effectuer dans le script.
- Cette correction étant faite, indiquer la réponse à l'instruction :
`>>> equared(-1,2,1,6)`
- Le programme corrigé ne fonctionnera pas pour tous les réels a , b , c et d . Le recopier en le complétant pour que le programme ne renvoie pas de message d'erreur.

Systèmes d'équations linéaires à deux inconnues

Le programme de seconde GT mentionne la résolution de systèmes d'équations linéaires à deux inconnues dans la partie « **représenter et caractériser les droites du plan** ». *Le plan est muni d'un repère orthonormé.*

- En utilisant le fait qu'une équation linéaire à deux inconnues correspond une équation de droite du plan, donner le nombre de solutions d'un système de deux équations linéaires à deux inconnues, en illustrant graphiquement les différents cas.
- Résoudre le système (S) comme devant une classe de lycée : $(S): \begin{cases} 2x - 5y = -26 \\ x + 2y = 5 \end{cases}$.

La résolution de systèmes linéaires est également abordée dans le programme de l'enseignement optionnel mathématiques expertes, dans le thème « **matrices et graphes** ».

- On considère les matrices $A = \begin{pmatrix} 2 & -5 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$ et $I = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$.
 - Calculer $4A - A^2$.
 - En déduire que la matrice A est inversible et préciser son inverse A^{-1} .
 - Démontrer que résoudre le système (S) de la question 8) revient à résoudre l'équation $AX = B$, où X et B sont deux matrices colonnes que vous préciserez.
 - En détaillant les étapes, déduire des deux questions précédentes la résolution du système (S) .

Taux de variation et nombre dérivé

Un enseignant propose à ses élèves de 1^{re} STAV (baccalauréat technologique de l'enseignement agricole) l'exercice de l'**Annexe E** :

- 10) Dans la partie A, question 2, il est indiqué que le GMQ mesure « **la vitesse moyenne de croissance sur la période** ». Détailler la justification de cette affirmation qu'un professeur pourrait donner à ses élèves de 1^{re} STAV.
- 11) Rédiger une correction des questions 3) a) b) et c) telle qu'elle pourrait figurer dans un cahier d'élève.
- 12) Dans la partie B question 5), expliquer l'absence du qualificatif « **moyenne** » au terme de vitesse.
- 13) Rédiger une correction des questions 4) et 5) telle qu'elles pourraient figurer dans un cahier d'élève.

En 1^{re} générale, spécialité mathématiques, un professeur a donné la définition suivante :

Soit f une fonction définie sur un intervalle I de $\mathbb{R}$ à valeurs dans $\mathbb{R}$.
On considère un réel $a \in I$ et h un réel tel que $a + h \in I$. On note $\tau(h)$ le coefficient directeur de la droite passant par les points $(a; f(a))$ et $(a + h; f(a + h))$.
Si $\tau(h)$ admet une limite finie lorsque h tend vers 0, on dit que f est dérivable en a .
Cette limite est appelée nombre dérivé de f en a , on le note $f'(a)$.

- 14) En choisissant un exemple de fonction de référence non affine permettant d'appliquer cette définition en classe de première générale, développer cet exemple comme cela pourrait être fait devant les élèves.
- 15) On considère la fonction $f: [0; +\infty[\rightarrow \mathbb{R}$
$$x \mapsto \sqrt{x}$$
. Soit $a \in]0; +\infty[$.
Démontrer que f est dérivable en a et donner la valeur de $f'(a)$.
- 16) Préciser une difficulté technique que pourraient rencontrer les élèves lors du traitement de l'exemple choisi en question 15).

Géométrie du plan

En 1^{re} générale, spécialité mathématiques, un professeur a proposé un exercice d'approfondissement sur la droite d'Euler en **Annexe F**.

- 17) Indiquer les précisions à apporter à la définition du point G pour un énoncé plus rigoureux.
- 18) La définition vectorielle des homothéties est citée en approfondissement possible dans le programme de seconde GT.
 - a) Donner la définition vectorielle d'une homothétie h de centre Ω et de rapport k où k est un réel non nul.
 - b) Rédiger une correction de la question 3) comme elle pourrait figurer dans un cahier d'élève.

Ajustement d'un nuage de points

En 1^{re} STAV, un professeur a proposé un exercice sur les ajustements. L'énoncé ainsi que la production d'un élève en réponse à cet exercice sont disponibles en **Annexe G**.

- 19) Analyser les réussites et les erreurs de l'élève dans la réalisation de l'exercice.
- 20) En vous référant à l'**Annexe H**, identifier pour chaque question la compétence principalement mobilisée. Justifier.

En terminale générale, option Mathématiques Complémentaires, un professeur a proposé l'exercice en **Annexe I**.

- 21) La question 1 suggère d'observer la forme du nuage pour rejeter la pertinence d'un ajustement affine. Peut-on confirmer ce rejet en utilisant un indicateur numérique ?
- 22) Rédiger une correction de la question 4) comme elle pourrait figurer sur un cahier d'élève.
- 23) Pour chacune des questions 5 et 6, préciser si elle relève de l'interpolation ou de l'extrapolation. Justifier.

Géométrie dans l'espace. L'espace est muni d'un repère orthonormé $(O; \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$.

A l'épreuve du baccalauréat général, spécialité mathématiques, des exercices sous-forme de QCM sont parfois proposés comme celui présent en **Annexe J**.

24) Pour la première question de cet exercice, un élève vous dit :

« J'ai déterminé la représentation paramétrique de la droite (AB) à l'aide de mon cours et j'obtiens :

$$\begin{cases} x = 1 + 3t \\ y = 0 + t \\ z = 3 - 2t \end{cases} \quad t \in \mathbb{R} \quad \text{ou} \quad \begin{cases} x = 4 + 3t \\ y = 1 + t \\ z = 1 - 2t \end{cases} \quad t \in \mathbb{R} . \text{ Je ne trouve aucune bonne réponse »}$$

Préciser les explications que vous pouvez apporter à l'élève.

25) Identifier la bonne réponse en expliquant la stratégie mise en œuvre.

26) Concernant la question 2, analyser les différences de stratégies entre une question du type « Déterminer une équation cartésienne du plan passant par le point C et orthogonal à la droite (d) » et la question 2 sous forme de QCM.

L'exercice donné en **Annexe K** est proposé à une classe de terminale générale, spécialité Mathématiques.

27) Justifier l'affirmation : M_t a pour coordonnées $(t; -1; 5)$.

28) Analyser les difficultés que pourrait rencontrer un élève à résoudre la question 2.

29) Proposer une correction de cette question 2, telle qu'elle pourrait figurer dans le cahier d'un élève.

Nombres complexes

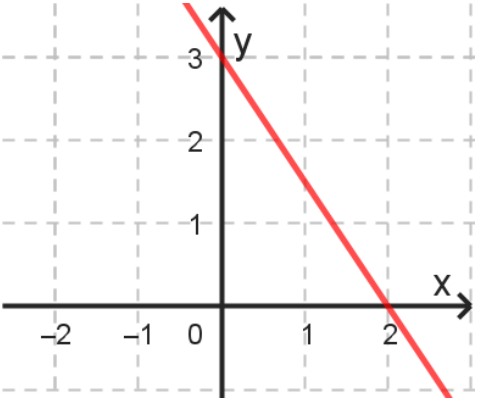
En terminale générale, option Mathématiques expertes, un professeur propose en l'exercice en **Annexe L**.

30) Donner une indication à proposer à un élève pour l'aider à résoudre la question 1.

31) Rédiger une correction de la question 3.

ANNEXES

Annexe A

Question	Réponse A	Réponse B	Réponse C
Q1 : Pour la droite représentée ci-dessous, le coefficient directeur est : 	$-\frac{3}{2}$	$-\frac{2}{3}$	$\frac{3}{2}$
Q2 : Pour la droite d'équation $6x - 2y - 3 = 0$, le coefficient directeur est :	-3	3	6
Q3 : Pour la droite d'équation $6x - 2y - 3 = 0$, un vecteur directeur a pour coordonnées :	$\begin{pmatrix} 1 \\ 3 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -2 \\ 6 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 6 \\ 2 \end{pmatrix}$

Annexe B

Théorème 1 :

Dans le plan muni d'un repère orthonormé, deux vecteurs $\vec{u} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$ et $\vec{v} \begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix}$ sont colinéaires si et seulement si leur déterminant est nul, à savoir $\begin{vmatrix} x & x' \\ y & y' \end{vmatrix} = xy' - x'y = 0$.

Théorème 2 :

Soit A un point du plan et $\vec{u}$ un vecteur non nul. On considère la droite (d) de vecteur directeur $\vec{u}$ passant par A . Un point M appartient à la droite (d) si et seulement si les vecteurs $\overrightarrow{AM}$ et $\vec{u}$ sont colinéaires.

Annexe C : Celsius/ Fahrenheit

L'échelle de température Fahrenheit a été mise au point en 1724 par le physicien allemand Daniel Gabriel Fahrenheit. Elle repose sur les points de solidification et d'ébullition d'un mélange d'eau et de chlorure d'ammonium. Ce système s'est rapidement diffusé à l'échelle mondiale au XVIII^e siècle, notamment adopté par les Britanniques dans leurs colonies américaines.

En 1742, le physicien suédois Anders Celsius propose une échelle concurrente, fondée sur les températures de congélation et d'ébullition de l'eau pure. Malgré cela, l'échelle Fahrenheit s'impose dans un premier temps. Ce n'est que près de deux siècles plus tard, en 1948, que le degré Celsius est officiellement adopté comme unité de mesure de température par la 9^e Conférence générale des poids et mesures, dans le cadre de la mise en place du Système international d'unités basé sur le système métrique.

Repères	°C	°F
Congélation de l'eau	0	32
Ébullition de l'eau	100	212

On admet que la relation $y = mx + p$ permet de donner la température y en degrés Fahrenheit, en fonction de la température x en degrés Celsius.

1. Déterminer les valeurs de m et p .
2. La météo française annonce une température de 17°C à Paris cet après-midi. Donner cette température en Fahrenheit.
3. Mickaël a une température corporelle de 100°F . Est-il malade ?
4. Existe-t-il une température pour laquelle les températures en degrés Fahrenheit et en degrés Celsius coïncident ?

Annexe D : Production d'élève

1. $a = \frac{212-100}{32-0}$

$a = 3,5$ Donc $y = 3,5x + 32$ car l'ordonnée à l'origine vaut 32°F pour 0°C.

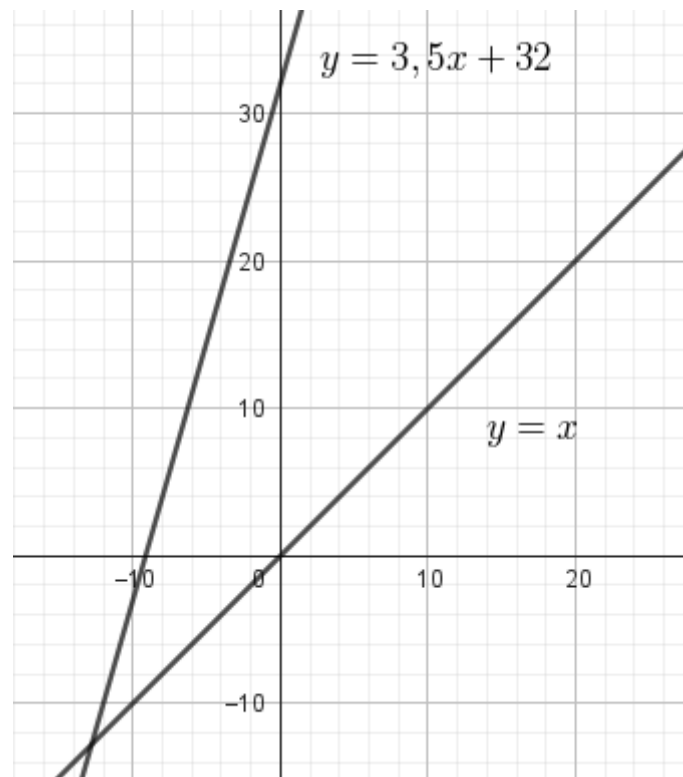
2. $3,5 \times 17 + 32 = 91,5$ Il fait 91,5°F à Paris.

3. $100 = 3,5x + 32$

$$68 = 3,5x$$

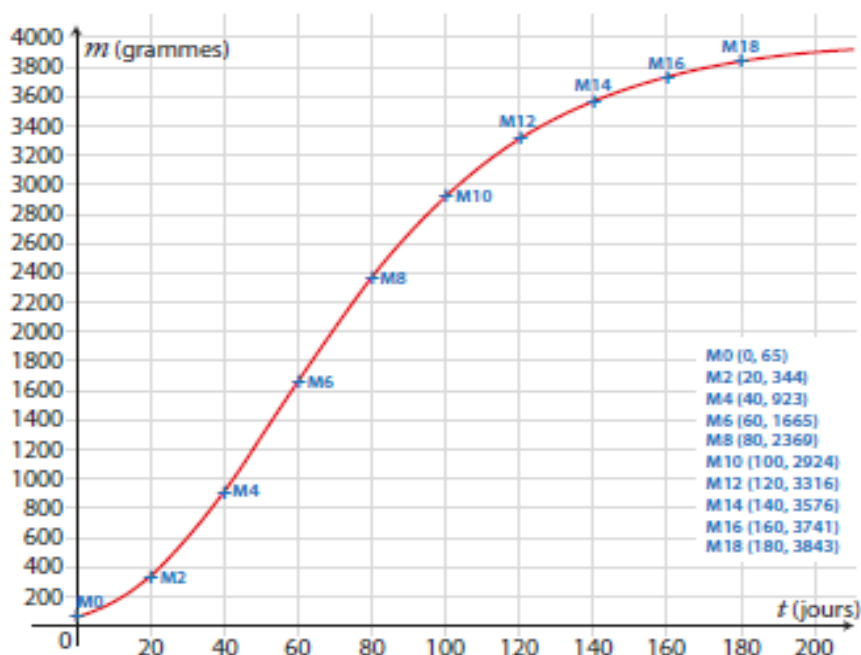
$x = 19,6^\circ\text{C}$. La personne est peut-être morte.

4. Si on trace la droite d'équation $y = x$ et la droite d'équation $y = 3,5x + 32$, elles vont se couper car elles ne sont pas parallèles. L'intersection correspond à la même température.



Annexe E : (d'après Mathématiques STAV, Educagri Editions)

Une étude est réalisée sur l'évolution de la masse des lapins lors des premiers mois de leur vie. Les observations réalisées ont conduit à modéliser la masse en fonction du temps sous la forme $m = f(t)$ (t exprimé en jours et m exprimée en grammes). La courbe représentative de la fonction f est dessinée ci-contre.



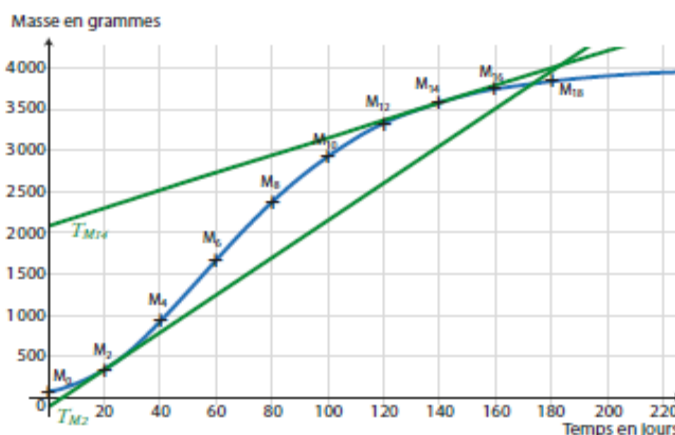
Partie A

- 1) On étudie la croissance du lapin par périodes de 20 jours.
 - a. Calculer g_1 , le gain de masse en grammes sur la première période (entre la naissance et le 20^{ème} jour).
 - b. D'après l'allure de la courbe, peut-on dire que le gain de masse sur la deuxième période (entre le 20^{ème} et 40^{ème} jour) est égal à g_1 ? Justifier la réponse à l'aide d'un calcul.
- 2) On définit un indicateur de croissance en divisant le gain sur une période par le nombre de jours de cette période. Cet indicateur est appelé « **gain moyen quotidien** », noté GMQ et il mesure la vitesse moyenne de croissance sur la période.
 - a. Selon les données de l'exercice, dans quelle unité est exprimé le GMQ ?
 - b. Calculer le GMQ sur les vingt premiers jours, puis entre le 20^{ème} et 40^{ème} jour et enfin entre le 40^{ème} et 60^{ème} jour.
 - c. Comparer les différentes vitesses moyennes de croissance pour chacune de ces trois périodes.
- 3)
 - a. Si la vitesse moyenne de croissance restait celle observée durant la troisième période, quelle serait la masse du lapin à 80 jours ?
 - b. Comparer ce résultat avec l'ordonnée du point M8.
 - c. Que peut-on dire de la vitesse moyenne de croissance à la quatrième période et à partir de celle-ci ?

Partie B

On précise sur un nouveau graphique deux tangentes à la courbe représentative de f .

- 4) Déterminer graphiquement $f'(20)$ et $f'(140)$.
- 5) En déduire la vitesse de croissance des lapins au 20^{ème} et au 140^{ème} jour.



Annexe F

Soit ABC un triangle quelconque. On note A' , B' et C' les milieux respectifs des segments $[BC]$, $[AC]$, $[AB]$.

Le point G vérifiant l'égalité : $\overrightarrow{GA} + \overrightarrow{GB} + \overrightarrow{GC} = \vec{0}$ est appelé centre de gravité.

1. A l'aide la relation de Chasles, démontrer l'égalité : $\overrightarrow{GA} = -\frac{2}{3}\overrightarrow{AA'}$.
2. Dédire que le point G est l'intersection des médianes.

On note O , l'intersection des trois médiatrices de chaque segment du triangle et H l'intersection des hauteurs. On note H_1 , H_2 , H_3 les pieds des hauteurs issues de A , B et C .

Soit h l'homothétie de centre G et de rapport $-\frac{1}{2}$.

3. Déterminer l'image du point A par h .
4. Démontrer que l'image de la hauteur (AH_1) par h est une médiatrice du triangle que l'on précisera.
5. En déduire que l'image de H par l'homothétie h est le point O .

Annexe G

Exercice (d'après Mathématiques STAV, Educagri Editions) :

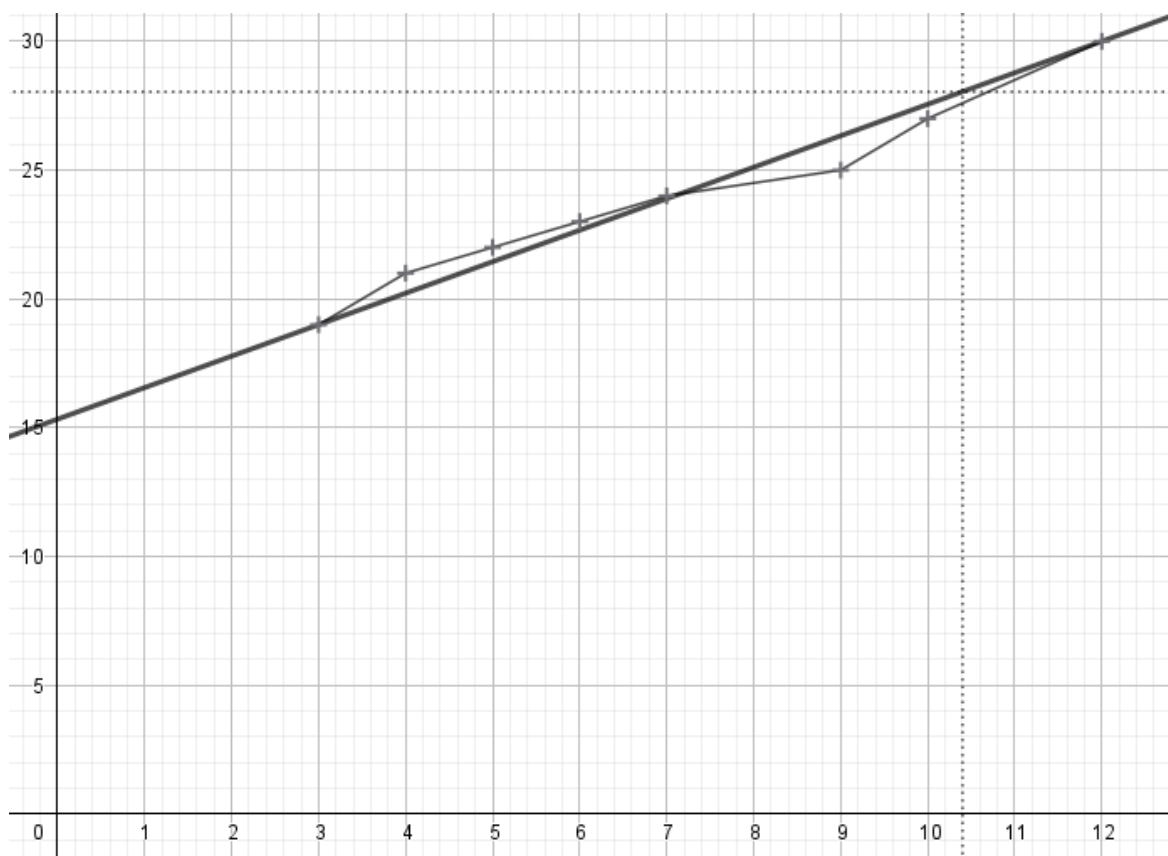
Le tableau indique la masse M des cerises d'un échantillon d'une même variété en fonction du calibre C .

C (en mm)	19	21	22	23	24	25	27	30
M (en g)	3	4	5	6	7	9	10	12

1. Représenter le nuage de points associé à ces données.
2. Tracer « au jugé » une droite d'ajustement de M en C .
3. A l'aide de cette droite, estimer graphiquement la masse d'une cerise de calibre 28 mm.
4. Déterminer l'équation de la droite tracée.

Production d'élève :

1) et 2) J'ai représenté ci-dessous le nuage de points et la droite d'ajustement.



3) Avec la méthode de la droite, on trouve que la masse est environ 10,4 g pour un calibre de 28 mm. (Avec la méthode du nuage, on trouve environ 10,6 g)

4) C'est une droite oblique, donc $a = \frac{\Delta_y}{\Delta_x} = \frac{12}{9} = \frac{4}{3}$ et $b \approx 15,5$ (sur l'axe des ordonnées) donc l'équation de la droite est $\frac{4}{3}x + 15,5$.

Chercher

Analyser un problème.

Extraire, organiser et traiter l'information utile.

Observer, s'engager dans une démarche, expérimenter en utilisant éventuellement des outils logiciels, chercher des exemples ou des contre-exemples, simplifier ou particulariser une situation, reformuler un problème, émettre une conjecture.

Valider, corriger une démarche, ou en adopter une nouvelle.

Modéliser

Traduire en langage mathématique une situation réelle (à l'aide d'équations, de suites, de fonctions, de configurations géométriques, de graphes, de lois de probabilité, d'outils statistiques ...).

Utiliser, comprendre, élaborer une simulation numérique ou géométrique prenant appui sur la modélisation et utilisant un logiciel.

Valider ou invalider un modèle.

Représenter

Choisir un cadre (numérique, algébrique, géométrique...) adapté pour traiter un problème ou pour représenter un objet mathématique.

Passer d'un mode de représentation à un autre.

Changer de registre.

Calculer

Effectuer un calcul automatisable à la main ou à l'aide d'un instrument (calculatrice, logiciel).

Mettre en œuvre des algorithmes simples.

Exercer l'intelligence du calcul : organiser les différentes étapes d'un calcul complexe, choisir des transformations, effectuer des simplifications.

Contrôler les calculs (au moyen d'ordres de grandeur, de considérations de signe ou d'encadrement).

Raisonner

Utiliser les notions de la logique élémentaire (conditions nécessaires ou suffisantes, équivalences, connecteurs) pour bâtir un raisonnement.

Différencier le statut des énoncés mis en jeu : définition, propriété, théorème démontré, théorème admis...

Utiliser différents types de raisonnement (par analyse et synthèse, par équivalence, par disjonction de cas, par l'absurde, par contraposée, par récurrence...).

Effectuer des inférences (inductives, déductives) pour obtenir de nouveaux résultats, conduire une démonstration, confirmer ou infirmer une conjecture, prendre une décision.

Communiquer

Opérer la conversion entre le langage naturel et le langage symbolique formel.

Développer une argumentation mathématique correcte à l'écrit ou à l'oral.

Critiquer une démarche ou un résultat.

S'exprimer avec clarté et précision à l'oral et à l'écrit.

Annexe I

Dans un laboratoire, on étudie l'évolution d'une population de bactéries.

Le nombre y_i de bactéries (en million) est relevé à différents instants x_i en heures.

Temps x_i en heures	0	1	2	4	5	6
Nombre y_i de bactéries (en millions)	10	15	26	85	171	550

1. Représenter le nuage de points $(x_i; y_i)$ sur un tableur ou sur une calculatrice. Un ajustement affine de ce nuage est-il pertinent ? Justifier.
2. On pose, pour tout entier i compris entre 1 et 6, $z_i = \ln(y_i)$.
Calculer les valeurs de z_i et représenter le nuage de points $(x_i; z_i)$.
3. Déterminer l'équation réduite de la droite de régression de z en x .
4. En déduire une expression de y en fonction de x sous la forme $y = Ae^{Bx}$.
5. Estimer le nombre de bactéries (en million) présentes au bout de 3 heures.
6. Estimer le nombre de bactéries (en million) présentes au bout de 9 heures.

Annexe J

L'espace est rapporté à un repère orthonormé $(O; \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$.

Pour chaque question une seule réponse est bonne, aucune justification n'est demandée.

1. On considère les points $A(1; 0; 3)$ et $B(4; 1; 1)$.

Une représentation paramétrique de la droite (AB) est :

a.
$$\begin{cases} x = 4 + 3t \\ y = -2 + t \\ z = -2t \end{cases} \quad t \in \mathbb{R}$$

b.
$$\begin{cases} x = 1 + 3t \\ y = 0 + t \\ z = -3 + 2t \end{cases} \quad t \in \mathbb{R}$$

c.
$$\begin{cases} x = 4 - 3t \\ y = 1 + t \\ z = 1 - 2t \end{cases} \quad t \in \mathbb{R}$$

d.
$$\begin{cases} x = 7 - 6t \\ y = 2 - 2t \\ z = -1 + 4t \end{cases} \quad t \in \mathbb{R}$$

2. On considère le point $C(0; 1; 2)$ et la droite (d) de représentation paramétrique

$$(d): \begin{cases} x = 1 + 2t \\ y = -2 + t \\ z = 4 - t \end{cases} \quad t \in \mathbb{R}$$

Une équation cartésienne du plan passant par le point C et orthogonal à la droite (d) est :

a. $x - 2y + 4z - 6 = 0$

b. $2x + y - z + 1 = 0$

c. $2x + y - z - 1 = 0$

d. $y + 2z - 5 = 0$

Annexe K

(d'après baccalauréat général, série S, juin 2015 Métropole)

Dans un repère orthonormé $(O ; I, J, K)$ d'unité 1 cm, on considère les points :

$A(0 ; -1 ; 5)$, $B(2 ; -1 ; 5)$, $C(11 ; 0 ; 1)$, $D(11 ; 4 ; 4)$.

Un point M se déplace sur la droite (AB) dans le sens de A vers B à la vitesse de 1 cm par seconde.

Un point N se déplace sur la droite (CD) dans le sens de C vers D à la vitesse de 1 cm par seconde.

À l'instant $t = 0$, le point M est en A et le point N est en C.

On note M_t et N_t les positions des points M et N au bout de t secondes, t désignant un nombre réel positif.

On admet que M_t et N_t ont pour coordonnées :

$$M_t (t ; -1 ; 5) \text{ et } N_t (11 ; 0,8t ; 1 + 0,6t).$$

Les questions 1 et 2 sont indépendantes.

1.

- La droite (AB) est parallèle à l'un des axes (OI), (OJ) ou (OK). Lequel ?
- La droite (CD) se trouve dans un plan $\mathcal{P}$ parallèle à l'un des plans (OIJ), (OIK) ou (OJK). Lequel ? On donnera une équation de ce plan $\mathcal{P}$.
- Vérifier que la droite (AB), orthogonale au plan $\mathcal{P}$, coupe ce plan au point $E(11 ; -1 ; 5)$.
- Les droites (AB) et (CD) sont-elles sécantes ?

2. À quel instant t la longueur $M_t N_t$ est-elle minimale ?

Annexe L

Déterminer puis représenter graphiquement l'ensemble (E) des points M du plan complexe d'affixe z vérifiant :

1. $|z - 2| = |z + 5 + i|$

2. $\left| z - 2 + \frac{3}{4}i \right| = 3$

3. $\frac{z-i}{z+3} \in \mathbb{R}$