

Examen : ☐ Baccalauréat Professionnel ☐ Brevet d'études professionnel ☐ Certificat d'Aptitude Professionnelle Groupement : C Spécialité : Esthétique cosmétique parfumerie		CCF Séquence n°. Session	
Épreuve : Mathématiques		Durée : 45 min	
Modules sur lequel porte l'évaluation : - 1.1 Statistique à 2 variables - 2.2 Fonction dérivée et étude des variations d'une fonction			
Établissement : Lycée		Date :	
Ville :		Note :	/ 10
NOM – Prénom du candidat :			
Professeur examinateur :			
✓ La clarté des raisonnements et la qualité de rédaction interviendront pour une part importante dans l'appréciation des copies ✓ Calculatrice graphique autorisée. ✓ Le professeur intervient à la demande du candidat ou quand il le juge utile. ✓ Dans la suite du document, ces symboles signifient :  « Appeler le professeur ».  « Consulter la fiche technique »			

Situation1 :



Le laboratoire DASPARFUM s'est spécialisé dans la fabrication de cosmétiques.

Le tableau ci-dessous donne les chiffres d'affaires trimestriels de l'entreprise, en milliers d'euros, pour les années 2018 et 2019.

	2018				2019			
Rang du trimestre : x_i	1	2	3	4	5	6	7	8
Chiffre d'affaires trimestriel (en milliers d'euros) : y_i	330	325	305	290	282	285	260	238

Par exemple, au deuxième trimestre 2018, le chiffre d'affaires était de 325 000 €.

Problématique1 :

« Quel chiffre d'affaires peut-on prévoir pour le premier trimestre de l'année 2021 si la tendance reste la même ? »

Compréhension de la situation – Détermination d’une méthode de résolution

1.1 Donnez le chiffre d'affaires, en euros, au troisième trimestre 2019.

.....

.....

.....

1.2 Comment évolue le chiffre d'affaires de l'entreprise ?

.....

.....

.....

C1
/2

1.3 Quel est le rang du premier trimestre 2021 ?

.....

1.4 Calculer les coordonnées du point moyen G ($\bar{x}; \bar{y}$).

$\bar{x}$ = *moyenne des valeurs x_i* et $\bar{y}$ = *moyenne des valeurs y_i*

$\bar{x} = \frac{\text{.....}}{\text{.....}} = \text{.....}$ et $\bar{y} = \frac{\text{.....}}{\text{.....}} = \text{.....}$

G (..... ;)

1.5 Proposer une méthode pour répondre à la problématique

.....

.....

.....

.....

.....

.....

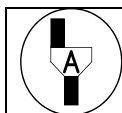
.....

.....

.....

.....

C5
/1



« Appeler le professeur »

Modélisation, expérimentation

1.6 Représenter le nuage de points de cette série à l'aide d'un logiciel ou dans le repère donné en annexe.

C3
/1

1.7 Déterminer l'équation de la droite d'ajustement de ce nuage de points à l'aide d'un logiciel ou de la méthode de Mayer (voir en annexe) et représenter cette droite d'ajustement à l'aide d'un logiciel ou dans le repère donné en annexe.

.....
.....

Réponse à la Problématique1

1.8 Répondre à la problématique de départ :

- Graphiquement :

C4
/1

.....
- Par le calcul à l'aide de l'équation de la droite d'ajustement affine :
.....
.....

C5
/0,5

.....
.....
.....
.....

Situation 2 :

En réalité, l'évolution du chiffre d'affaires de l'entreprise DASPARFUM a été fortement modifiée à partir de 2020 grâce à une importante opération de marketing.

On considère qu'à partir du premier trimestre 2020 (donc pour $x_i = 9$), le chiffre d'affaires trimestriel, en milliers d'euros, est modélisé par la fonction f définie par :

$$f(x) = 0,8x^2 - 14,4x + 289,8 \text{ sur l'intervalle } [9;24].$$

Problématique 2 :

« En quelle année et à partir de quel trimestre peut-on prévoir que le chiffre d'affaires de l'entreprise sera supérieur à 340 000 € ? »

2.1 Calculer $f'(x)$, où f' désigne la dérivée de la fonction f :

.....

Fonction f	Dérivée f'
$f(x)$	$f'(x)$
$ax + b$	a
x^2	$2x$
x^3	$3x^2$
$\frac{1}{x}$	$-\frac{1}{x^2}$
$u(x) + v(x)$	$u'(x) + v'(x)$
$a u(x)$	$a u'(x)$

C2
/1

2.2 Déterminer pour quelle valeur de x on a $f'(x) = 0$? Résoudre l'équation ou s'aider de la représentation graphique demandée à la question 2.3.

.....

C3
/1

2.3 Représenter graphiquement à l'aide d'un logiciel (geogebra, ...) ou à la calculatrice graphique (ou à la main sur l'annexe) la fonction f ainsi que la droite d'équation $y = 340$ sur l'intervalle $[9 ; 24]$.

2.4 Compléter le tableau de variation de la fonction f :

x	9	24
$f'(x) = \dots\dots\dots$	...	...
$f(x) = 0,8x^2 - 14,4x + 289,8$	...	

C2
/1

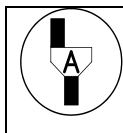
Réponse à la Problématique2

2.5 En déduire la solution de l'équation $f(x) = 340$ sur l'intervalle $[9 ; 24]$ et répondre à la problématique2 :

.....

C4
/1

C5
/0,5



« Appeler le professeur »

Annexe

Equation de la droite d'ajustement affine avec la méthode de Mayer :

L'équation de la droite d'ajustement est de la forme $y = a x + b$. Toute droite passant par les points $G_1 (x_1 ; y_1)$ et $G_2 (x_2 ; y_2)$ a pour équation $y = a x + b$

avec $a = \frac{y_{G_2} - y_{G_1}}{x_{G_2} - x_{G_1}}$ et $b = y_{G_1} - a x_{G_1} = y_{G_2} - a x_{G_2}$

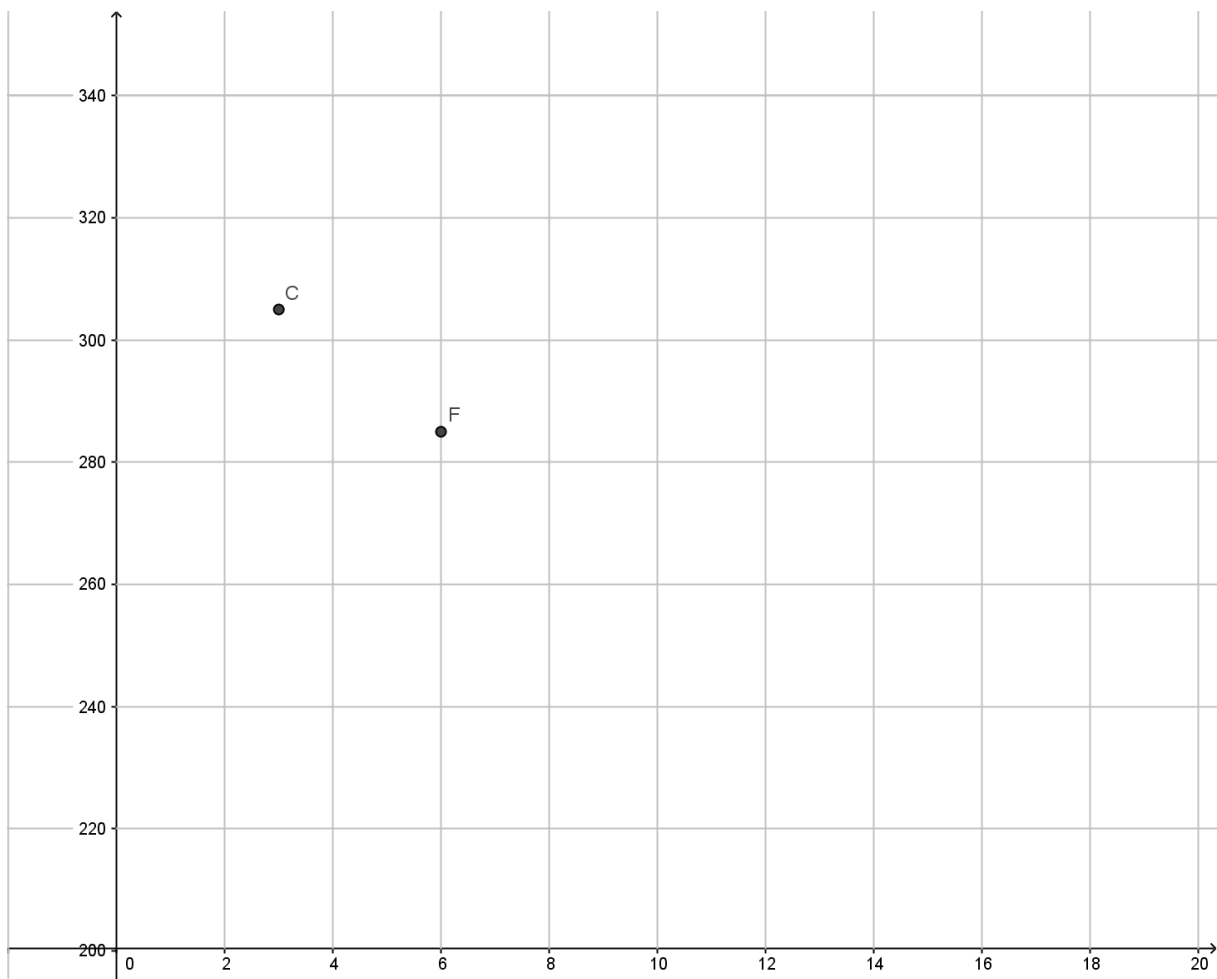
La droite passant par les points G_1 (.....;) et G_2 (..... ;.....),

a donc pour coefficient directeur : $a = \frac{\text{.....} - \text{.....}}{\text{.....} - \text{.....}} = \text{.....}$

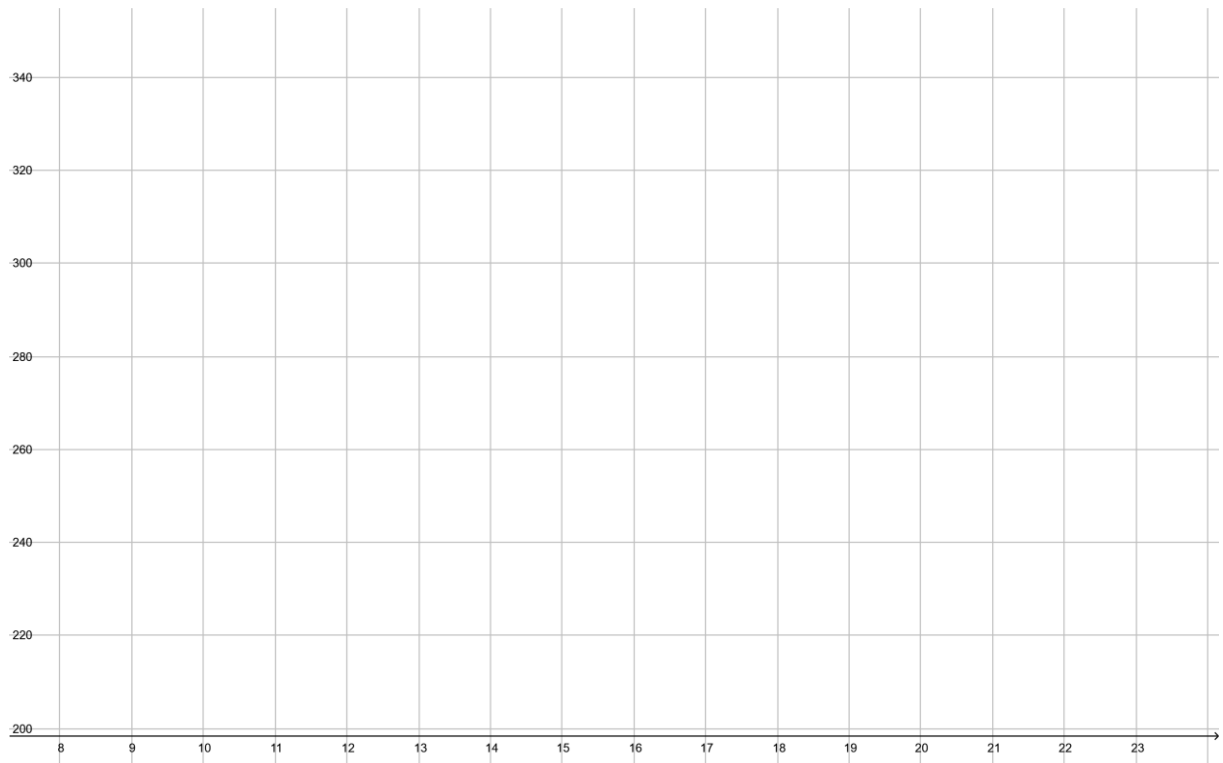
et a pour ordonnée à l'origine : $b = \text{.....}$

La droite d'ajustement affine a donc pour équation : $y = \text{.....}$

Situation1



Situation2



GRILLE NATIONALE D'ÉVALUATION EN MATHÉMATIQUES ET EN SCIENCES PHYSIQUES ET CHIMIQUES

NOM et Prénom :	Diplôme préparé : Bac Professionnel	Séquence d'évaluation ¹ n°1
-----------------	--	--

1. Liste des capacités, connaissances et attitudes évaluées

Capacités	Représenter à l'aide des TIC un nuage de points. Déterminer le point moyen. Déterminer, à l'aide des TIC, une équation de droite qui exprime de façon approchée une relation entre les ordonnées et les abscisses des points du nuage. Utiliser cette équation pour interpoler ou extrapoler. Utiliser les TIC pour compléter un tableau de valeurs, représenter graphiquement, estimer le maximum ou le minimum d'une fonction polynôme du second degré et conjecturer son sens de variation sur un intervalle. Résoudre algébriquement et graphiquement, avec ou sans TIC, une équation du second degré à une inconnue à coefficients numériques fixes. Déterminer le signe du polynôme $ax^2 + bx + c$ (a réel non nul, b et c réels). Utiliser les formules et les règles de dérivation pour déterminer la dérivée d'une fonction. Etudier, sur un intervalle donné, les variations d'une fonction à partir du calcul et de l'étude du signe de sa dérivée. Dresser son tableau de variation. Déterminer un extremum d'une fonction sur un intervalle donné à partir de son sens de variation. Utiliser les formules et les règles de dérivation pour déterminer la dérivée d'une fonction. Etudier, sur un intervalle donné, les variations d'une fonction à partir du calcul et de l'étude du signe de sa dérivée. Dresser son tableau de variation. Déterminer un extremum d'une fonction sur un intervalle donné à partir de son sens de variation.
Connaissances	Série statistique quantitative à deux variables : nuage de points, point moyen. Ajustement affine. Expression algébrique, nature et allure de la courbe représentative de la fonction $f : x \mapsto ax^2 + bx + c$ (a réel non nul, b et c réels) en fonction du signe de a. Résolution d'une équation du second degré à une inconnue à coefficients numériques fixes. Fonction dérivée d'une fonction dérivable sur un intervalle I. Fonctions dérivées des fonctions de référence $x \mapsto ax + b$ (a et b réels), $x \mapsto x^2$, $x \mapsto \frac{1}{x}$, $x \mapsto \sqrt{x}$, $x \mapsto x^3$ Notation $f'(x)$. Dérivée du produit d'une fonction par une constante, de la somme de deux fonctions.
Attitudes	La rigueur et la précision

¹ Chaque séquence propose la résolution de problèmes issus du domaine professionnel ou de la vie courante. En mathématiques, elle comporte un ou deux exercices ; la résolution de l'un d'eux nécessite la mise en œuvre de capacités expérimentales.

2. Évaluation¹

Compétences ²	Capacités	Questions	Appréciation du niveau d'acquisition ³
S'approprier	Rechercher, extraire et organiser l'information.	1	/2
Analyser	Émettre une conjecture, une hypothèse.	2.1	/0,5
Raisonner	Proposer une méthode de résolution, un protocole expérimental.	2.2	/0,5
		2.4	/1
Réaliser	Choisir une méthode de résolution, un protocole expérimental.	1.6	/0,5
		1.7	/0,5
	Exécuter une méthode de résolution, expérimenter, simuler.	2.3	/1
Valider	Contrôler la vraisemblance d'une conjecture, d'une hypothèse.	1.8	/1
	Critiquer un résultat, argumenter.	2.5	/1
Communiquer	Rendre compte d'une démarche, d'un résultat, à l'oral ou à l'écrit.	1.5	/1
		1.8	/0,5
		2.5	/0,5
			/ 10

¹ Des appels permettent de s'assurer de la compréhension du problème et d'évaluer le degré de maîtrise de capacités expérimentales et la communication orale. Il y en a au maximum 2 en mathématiques et 3 en sciences physiques et chimiques.

En mathématiques : L'évaluation des capacités expérimentales – émettre une conjecture, expérimenter, simuler, contrôler la vraisemblance d'une conjecture – se fait à travers la réalisation de tâches nécessitant l'utilisation des TIC (logiciel avec ordinateur ou calculatrice). Si cette évaluation est réalisée en seconde, première ou terminale professionnelle, 3 points sur 10 y sont consacrés.

En sciences physiques et chimiques : L'évaluation porte nécessairement sur des capacités expérimentales. 3 points sur 10 sont consacrés aux questions faisant appel à la compétence « Communiquer ».

² L'ordre de présentation ne correspond pas à un ordre de mobilisation des compétences. La compétence « Être autonome, Faire preuve d'initiative » est prise en compte au travers de l'ensemble des travaux réalisés. Les appels sont des moments privilégiés pour en apprécier le degré d'acquisition.

³ Le professeur peut utiliser toute forme d'annotation lui permettant d'évaluer l'élève (le candidat) par compétences.