

Examen : ☐ Baccalauréat Professionnel ☐ Brevet d'études professionnel ☐ Certificat d'Aptitude Professionnelle Groupe ment : C Spécialité : Esthétique cosmétique parfumerie		CCF Séquence n°... Session	
Épreuve : Mathématiques		Durée : 45 min	
Module sur lequel porte l'évaluation : 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 »			

Enoncé :



Les dirigeants d'un grand magasin de cosmétique étudient sa fréquentation

afin d'optimiser le temps d'attente aux caisses. Le magasin est ouvert six jours sur 7 de 10h à 20h. Le nombre de clients varie suivant le moment de la journée et peut être modélisé par la fonction f définie par : $f(x) = x^3 - 45x^2 + 663x - 2700$

A partir de 500 clients, les dirigeants prévoient l'ouverture d'une caisse supplémentaire. On accorde une pause à une partie du personnel entre 15h et 18h.

Problématique : estimer les plages horaires durant lesquelles cette caisse supplémentaire sera ouverte et savoir quel est l'heure la plus propice entre 15h et 18h pour accorder une pause à une partie du personnel ?

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

1.1 On donne $f(10) = 430$ Expliquer à l’aide d’une phrase la signification de ce nombre dans le cadre de notre étude sur la fréquentation

C1

.....

.....

.....

1.2 Compléter le tableau suivant :

Heure de la journée.	10	11	11,5	11,75	12	12,25	13	14	14,25
Nombre de clients	430	479	.....	.....	.....	.....	511	506	.....

C1

Heure de la journée.	14,5	14,75	17	18,25	18,5	18,75	20
Nombre de clients	.....	.....	.....	.....	.....	.....	560

1.3 Proposer une méthode pour répondre à la problématique

C2

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

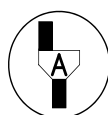
.....

.....

.....

.....

C5



2. Modélisation, expérimentation

2.1 Soit f la fonction définie pour tout x de l'intervalle $[10 ; 20]$ par :

$$f(x) = x^3 - 45x^2 + 663x - 2700$$

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

On donne :

C2

.....

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

2.2 On admet que la dérivée peut s'écrire sous la forme $f'(x) = 3(x-13)(x-17)$

➤ Compléter le tableau d'étude du signe de la dérivée.

On pourra s'aider de l'annexe où la fonction $f'(x) = 3(x-13)(x-17)$ est représentée.

x	10	....	....	20
$x-13$	....	0	...	....
$x-17$	....	....	0	....
$f'(x) = 3(x-13)(x-17)$	....	....	....	....

C3

➤ Compléter le tableau de variation de la fonction f :

x	10	....	....	20
$f'(x) = 3(x-13)(x-17)$	...	....	...	...
$f(x) = x^3 - 45x^2 + 663x - 2700$				

C3

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 $g(x) = 500$ sur l'intervalle $[8 ; 20]$.

En déduire les solutions de l'équation $f(x) = 500$:

.....

.....

.....

.....

C2

C5



3. Réponse à la Problématique

3.1 Donner une estimation (à la ½ heure près) des plages horaires qui nécessitent l'ouverture d'une caisse supplémentaire :

.....

.....

.....

C4

3.2 Quelle est l'heure, entre 15h et 18h (à la ½ heure près) la plus propice pour accorder une pause à une partie du personnel ?

C5

.....

.....

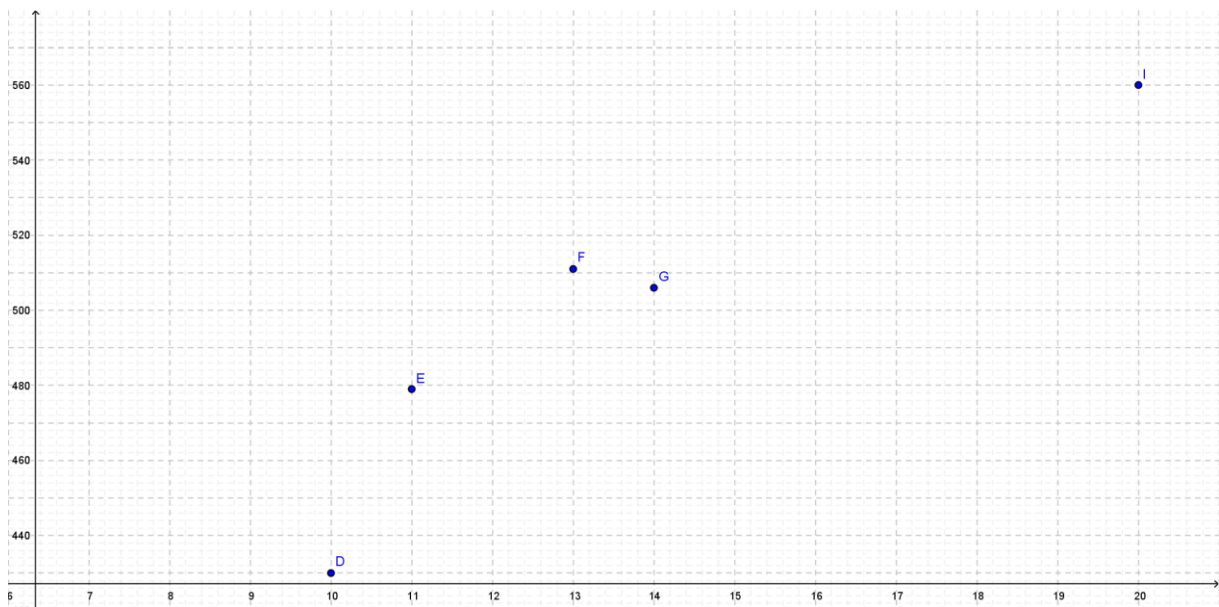
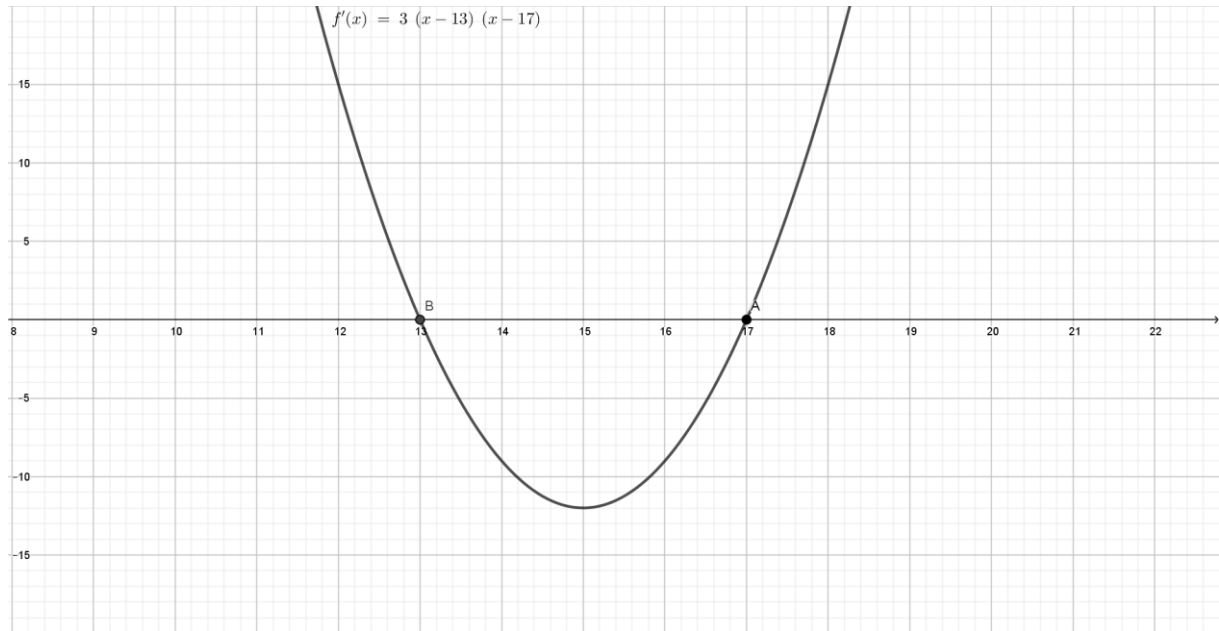
.....

.....

.....

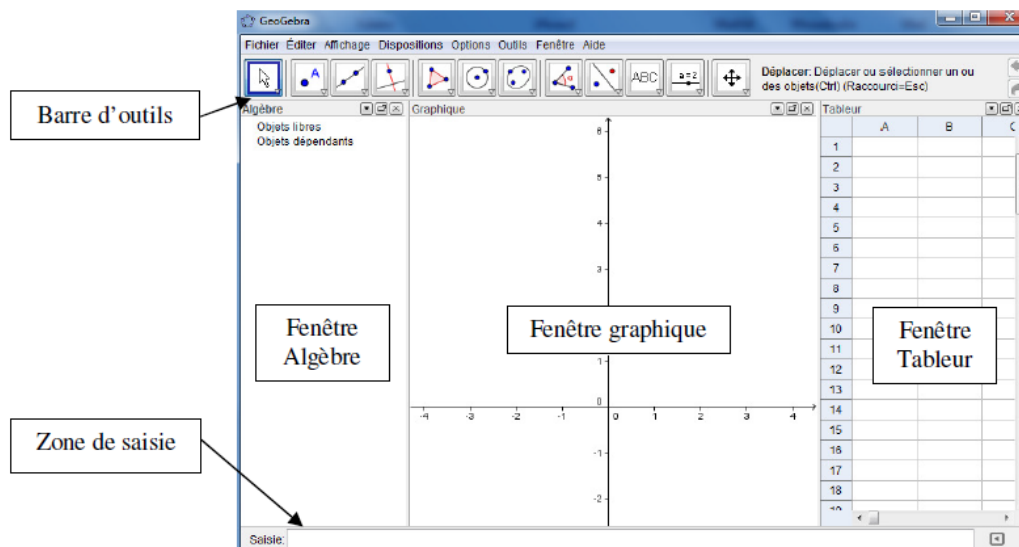
.....

Annexe



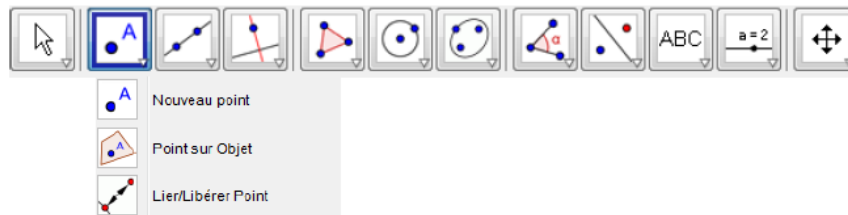
FICHE TECHNIQUE D'AIDE POUR UTILISER LE LOGICIEL GEOGEBRA

✓ Présentation de l'écran du logiciel



À l'aide du menu « Affichage », on peut faire apparaître (ou disparaître) la fenêtre Algèbre et la fenêtre Tableur.

✓ Pour placer un point



Pour placer un nouveau point, choisir . Le point se place en étant nommé, ses coordonnées apparaissent dans la fenêtre Algèbre.

**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	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	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.	1.1	/0,5
		1.2	/1,0
Analyser Raisonner	Émettre une conjecture, une hypothèse. Proposer une méthode de résolution, un protocole expérimental.	1.3	/0,5
		2.1	/0,5
		2.3	/1,0
Réaliser	Choisir une méthode de résolution, un protocole expérimental. Exécuter une méthode de résolution, expérimenter, simuler.	2.2	/2,0
		2.3	/1,0
Valider	Contrôler la vraisemblance d'une conjecture, d'une hypothèse. Critiquer un résultat, argumenter.	3.1	/1,0
		3.2	/1,0
Communiquer	Rendre compte d'une démarche, d'un résultat, à l'oral ou à l'écrit.	1.	/0,5
		2.	/0,5
		3	/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.