	bilan des compétences	16
2	Chercher : Analyser un problèm...	3,5
3	Modéliser : Traduire en langag...	3
3	Représenter : Choisir un cadre...	2,5
6	Calculer : Effectuer un calcul...	6
1	Communiquer : Opérer la conver...	1
	bilan des connaissances	4
2	Second degré : résoudre équati...	2,5
2	Tangente à une courbe : équati...	1,5

	correction		**20**
FCT06	1.1 Tracer tangente à l'oeil		1
CHR	expression tangente : démarche / point 2 / formule		1,5
CAL	expression tangente : exactitude des coeff		1
FCT06	1.2 nb dérivé = coeff tangente		0,5
REP	1.3 Arnufle : interpréter graph. nb drv		1
REP	Barnabé : interpréter graph. nb. drv		1
	total	6	
MOD	2.1 Compléter figure		1
CHR	2.2 aire MIN : démarche (différence des aire, autre)		2
CAL	aire MIN : calcul		1
CAL	aire MIN : expression correcte / ens def		0,5
FCT02	2.3 justifier min = -b/(2a)		1
CAL	x min : calcul		0,5
CAL	aire min de MIN : calcul		1
	total	7	
MOD	3.1 Interpréter formule x=0 => h(0)		1
MOD	3.2 démarche : x tel que h(x)=0		1
FCT02	second degré formules		1,5
CAL	second degré : calculs		2
REP	conclusion		0,5
	total	6	
COM	rédaction générale		1

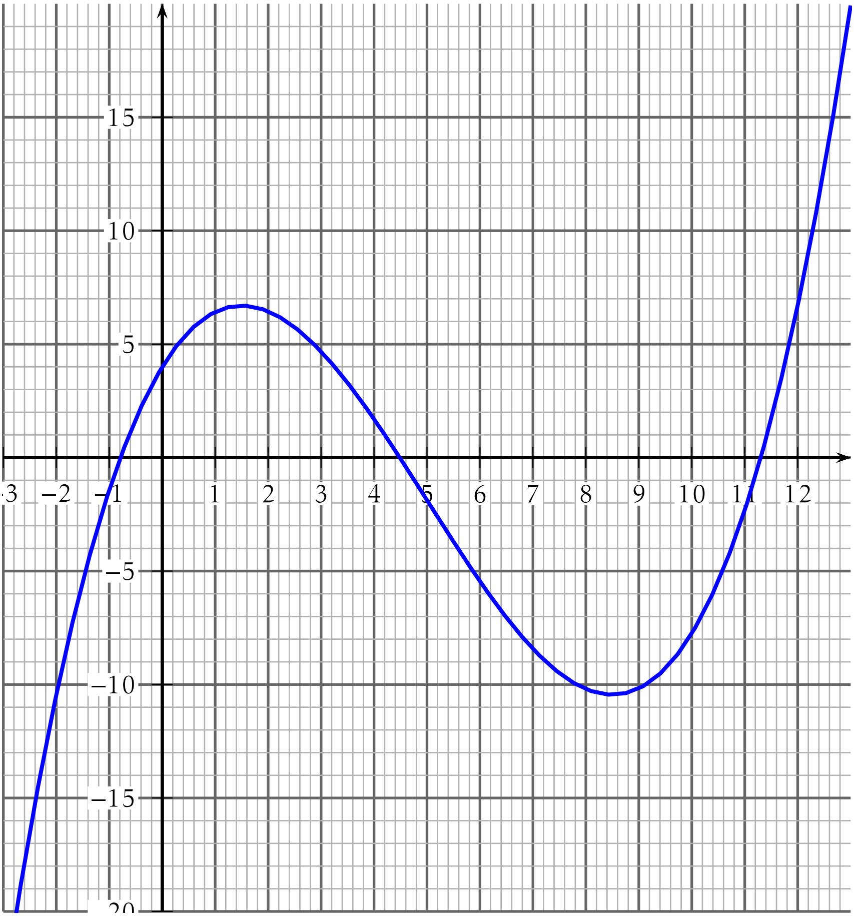
C03

NOM ....- Mois de naissance ....

Rédaction : 1 *point*

Exercice 1 — Nombre dérivé

6 points



1. Sur le graphique, tracer « à l'œil », la tangente (T_M) à la courbe au point M d'abscisse m (m est le numéro de votre mois de naissance).

Donner une expression de (T_M) en justifiant votre démarche.

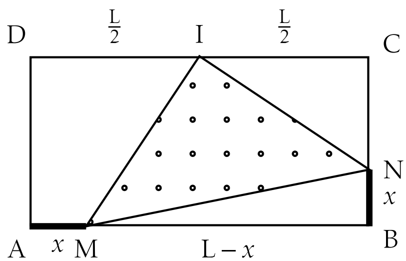
Les équations doivent être proches de :

1	$y = 1{,}13x + 5{,}3$	7	$y = -2{,}48x + 8{,}9$
2	$y = -0{,}98x + 8{,}4$	8	$y = -0{,}98x - 2{,}4$
3	$y = -2{,}48x + 12{,}1$	9	$y = 1{,}13x - 20{,}3$
4	$y = -3{,}38x + 15{,}2$	10	$y = 3{,}83x - 46$
5	$y = -3{,}68x + 16{,}5$	11	$y = 7{,}13x - 80{,}7$
6	$y = -3{,}38x + 14{,}8$	12	$y = 11{,}03x - 125{,}6$

2. Déduire de la question précédente le nombre dérivé $f'(m)$.
   le coefficient directeur de la tangente **est** le nombre dérivé
3. Arnufle a trouvé que l'expression de la tangente ($T_{-0,8}$) (pour $m = -0{,}8$) est : $y = -0{,}5x + 5$.
   Barnabé, lui, a trouvé que $f'(0) = f'(3{,}25)$.
   Que penser des résultats d'Arnufle et de Barnabé ?
   Le nombre dérivé est le coefficient directeur de la tangente !
   Au voisinage de $a = -0{,}8$ la fonction est croissante, donc le coefficient de la tangente doit être positif : Arnufle s'est trompé.
   Pour la même raison (fonction croissante au voisinage de 0 et décroissante au voisinage de 3,25) les coefficients directeurs des tangentes sont de signes contraires (Barnabé confond $f(x)$ et $f'(x)$).

Exercice 2 — Triangle tournant *7 points*

mois de naissance	AB	AD
janv. - fév. - mars - avr.	10	7
mai - juin - juil. - août	12	10
sept. - oct. - nov. - dec.	14	13



1. Compléter la figure avec les données correspondant à votre mois de naissance, sachant que ABCD est un rectangle, I est le milieu de [DC] et M est un point mobile sur [AB].
2. Préciser l'ensemble des valeurs possibles pour x, puis donner l'expression de l'aire du triangle MIN en fonction de x.
   Rappel : aire du trapèze $= \dfrac{(\text{petite base} + \text{grande base}) \times \text{hauteur}}{2}$

   D'après la figure $x \in [0\,;\mathrm{L}]$
   Par soustraction des aires : $\mathscr{A}_{\mathrm{MIN}} = \mathscr{A}_{\mathrm{ABCD}} - \mathscr{A}_{\mathrm{AMID}} - \mathscr{A}_{\mathrm{MBN}} - \mathscr{A}_{\mathrm{NCI}}$
   $= \dfrac{1}{2}x^2 - \left(\dfrac{\ell}{2} + \dfrac{\mathrm{L}}{4}\right)x + \dfrac{\ell \mathrm{L}}{2}$
3. En déduire la valeur de x qui minimise l'aire de MIN et donner la valeur de cette aire.

   L'aire de MIN est donnée par une fonction du second degré ; le coefficient de x^2 est $\dfrac{1}{2}$, donc la fonction admet un minimum en $x_0 = \dfrac{\dfrac{\ell}{2} + \dfrac{\mathrm{L}}{4}}{2 \times \left(-\dfrac{1}{2}\right)} = \dfrac{\ell}{2} + \dfrac{\mathrm{L}}{4}$

mois de naissance	AB	AD	$\frac{\ell}{2} + \frac{\mathrm{L}}{4}$	$\frac{\ell \mathrm{L}}{2}$	aire min
janv. - fév. - mars - avr.	10	7	6	35	17
mai - juin - juil. - août	12	10	8	60	28
sept. - oct. - nov. - dec.	14	13	10	91	41

Exercice 3 — Ballon

6 points

Alors qu'il joue au ballon sur les remblais herbeux le long de la base de Vaires (ce qui n'est pas très malin : de l'autre côté c'est la route !), Arnufle d'un magnifique tir parabolique atteint le drone de Samuel qui venait de tomber à l'eau (le drone, pas Samuel).

Nos amis physiciens ont trouvé que l'expression de la parabole décrite par le ballon est : $h(x) = -\dfrac{g}{2v_0^2(\cos\alpha)^2}x + \tan(\alpha)x + h_0$

où h est la hauteur du ballon en fonction de la distance x parcourue, α est l'angle de tir en radian et v_0 la vitesse du ballon au moment de la frappe en $m \cdot s^{-1}$ (le niveau de l'eau du lac est à la hauteur 0).

Dans notre cas, vous admettrez que : $h(x) = -0{,}04x^2 + 0{,}58x + 2{,}4$

1. À quelle hauteur par rapport au niveau de l'eau Arnufle était-il au moment de son tir ?

   La distance parcourue par le ballon est nulle, on trouve $h(0) = 2{,}4$. Arnufle est à 2,4 m au dessus du niveau de l'eau.

2. À quelle distance du drone Arnufle était-il au moment de son tir (arrondir au mètre) ? Justifier votre réponse.

   Quand le ballon touche le drone $h(x) = 0$.
   On cherche $x > 0$ tel que $h(x) = 0$.
   équation du second degré : $a = -0{,}04$, $b = 0{,}58$ et $c = 2{,}4$.
   $\Delta = (0{,}58)^2 - 4 \times -0{,}04 \times 2{,}4 = 0{,}7204$
   donc deux solutions à l'équation $h(x) = 0$: $x_1 = \dfrac{-0{,}58 - \sqrt{0{,}7204}}{2 \times (-0{,}04)} \approx 18$ et $x_1 = \dfrac{-0{,}58 + \sqrt{0{,}7204}}{2 \times (-0{,}04)} \approx -3$
   Or on cherche un nombre positif, donc le drone était à 18 m.