CORRIGE BAC L Pondichéry 2005

Exercice 1:

1. a) Le rang de E est $x = 5$, $y = 3x + 5 = 20$ (26).

b) Celui de la lettre P est $x = 16$, $y = 3x + 5 = 53 \equiv 1$ (26).

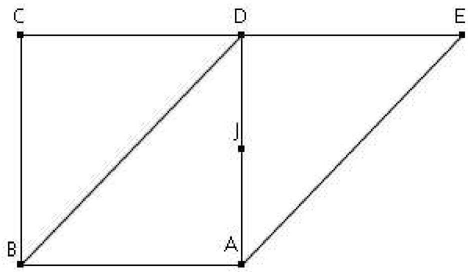
2.

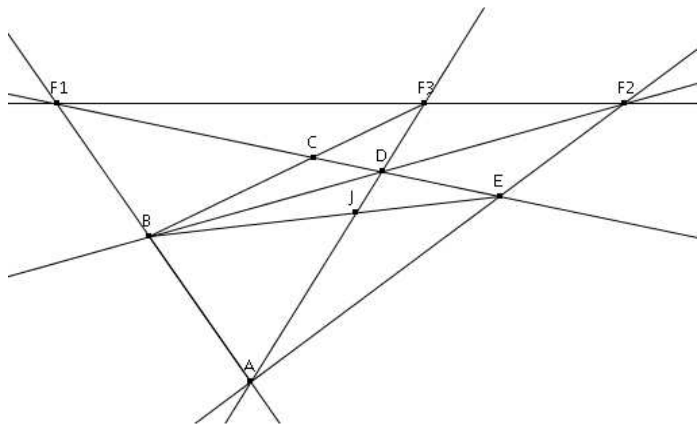
lettre	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
Rang x	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Nombre y	8	11	14	17	20	23	26	3	6	9	12	15	18
Lettre envoyée	H	K	N	Q	T	W	Z	C	F	I	L	O	R

lettre	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
Rang x	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Nombre y	21	24	1	4	7	10	13	16	19	22	25	2	5
Lettre envoyée	U	X	A	D	G	J	M	P	S	V	Y	B	E

Le message décrypté est : VIVE LES MATHEMATIQUES

Exercice 2:





Exercice 3:

Partie A : 1. La balle retombe au sol lorsque $h(t) = 0$, soit $-0{,}008\,t^2 + t = 0$; on factorise par t : $t(-0{,}008t + 1) = 0$; un produit de facteurs est nul si l'un au moins des facteurs est bul : $t = 0$ ou $t = 1/0{,}008 = 125$ secondes, soit 2 min 5 s.

2. Il suffit d'étudier la fonction sur l'intervalle [0; 125], intervalle pendant lequel la balle monte et retombe.

3. La dérivée est $h'(t) = -0{,}016t + 1$.

4. Cette dérivée s'annule pour $t = 1/0{,}016 = 62{,}5$; $-0{,}016t + 1 > 0$ pour $t < 62{,}5$.

Tableau de variations:

x	0		62,5		125
$h'(t)$		+	0	-	
$h(t)$	0	↗	31,25	↘	0

5. La balle est à sa hauteur maximale lorsque $t = 62{,}5$ secondes; cette hauteur maximale est de 31,25 mètres.

Partie B: 1. On a $g(0) = 0$ car ln1 = 0.

2. On a $g'(t) = -0{,}016t + 1 - \dfrac{1}{t+1} = \dfrac{-0{,}016\,t^2 + t - 0{,}016\,t + 1 - 1}{t+1} = \dfrac{-0{,}016\,t^2 + t - 0{,}016\,t}{t+1} = \dfrac{-0{,}016\,t^2 + 0{,}984\,t}{t+1} = \dfrac{t(-0{,}016\,t + 0{,}984)}{t+1}$.

3. a) Le dénominateur est strictement positif sur [0; 125], donc le signe de cette dérivée est celui du numérateur, donc de $-0{,}016t + 0{,}984$ car t est positif ; donc $h'(t) > 0$ pour $-0{,}016t + 0{,}984 > 0$, soit $t < 0{,}984/0{,}016$, soit $t < 61{,}5$.

La fonction g est croissante sur [0; 61,5] et décroissante sur [61,5; 125].

b) La balle atteint sa hauteur maximale lorsque $t = 61{,}5$ secondes; cette hauteur maximale est d'environ 27,11 mètres.

4. L'instant où la balle retombe sur le sol correspond à $h(t) = 0$; à l'aide de la table de la calculatrice, on trouve $t = 120$ mètres.