

# **BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR SERVICES INFORMATIQUES AUX ORGANISATIONS**

**SESSION 2016**

**ÉLÉMENTS DE CORRECTION ET BARÈME**

**ÉPREUVE EF2 – MATHÉMATIQUES APPROFONDIES**

**Sous-épreuve EF2 – facultative**

**Durée : 2 heures**

**Le corrigé comprend 4 pages, numérotées de la page 1 à la page 4.**

BTS SERVICES INFORMATIQUES AUX ORGANISATIONS	SESSION : 2016	
ÉPREUVE : MATHÉMATIQUES APPROFONDIES	CORRIGÉ	
16SIEF2MANC1	Durée : 2 heures	Page 1/4

# Exercice 1 (10 points)

	Éléments de solution	Commentaires	Points														
Partie A																	
1.a)	$f'(t) = 0,1(-t^2 - 2t + 15)e^t = 0,1(-t + 3)(t + 5)e^t$ .		0,5														
1.b)	Sur $[0, 4]$ , $(t + 5)e^t > 0$ , donc $f'(t)$ est du signe de $-t + 3$ : $f'(t) > 0$ si $0 \leq t < 3$ et $f'(t) < 0$ si $t > 3$ .	Au moins 0,5 pour le candidat qui a ramené l'étude à celle du signe de $-t + 3$ .	1														
1.c)	<table><tr><td><math>t</math></td><td>0</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td><math>f'(t)</math></td><td></td><td>+</td><td>0</td><td>-</td></tr><tr><td><math>f(t)</math></td><td>1,5</td><td>12,05</td><td>-5,46</td></tr></table>	$t$	0	3	4	$f'(t)$		+	0	-	$f(t)$	1,5	12,05	-5,46	Apprécier le tableau en cohérence avec l'étude du signe de la dérivée.	1	
$t$	0	3	4														
$f'(t)$		+	0	-													
$f(t)$	1,5	12,05	-5,46														
2.a)	<table><tr><td><math>t</math></td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>3.5</td><td>4</td></tr><tr><td><math>f(t)</math></td><td>1,5</td><td>3,806</td><td>8,128</td><td>12,051</td><td>9,107</td><td>-5,46</td></tr></table>	$t$	0	1	2	3	3.5	4	$f(t)$	1,5	3,806	8,128	12,051	9,107	-5,46	Au moins 0,5 pour deux calculs corrects.	1
$t$	0	1	2	3	3.5	4											
$f(t)$	1,5	3,806	8,128	12,051	9,107	-5,46											
2.b)	Voir graphique page 4/4.		1														
Partie B																	
1.	$f(1) \approx 3,806$ . La plus-value après une heure est égale à 3806 €.	Pour chacune des questions, la moitié des points est accordée aux interprétations, dans le contexte de l'exercice, et ce en cohérence avec les calculs ou les lectures graphiques.	1														
2.	$f(t) \geq 4,5$ si $1,25 \leq t \leq 3,75$ . La plus-value dépasse 4500 € entre 1,25 h et 3,75 h.		1														
3.	$f(t)$ est maximal pour $x = 3$ et $f(3) \approx 12,051$ . La plus-value est maximale au bout de 3 heures, et ce maximum est de 12 051 euros.		1														
4.	Graphiquement, $f(t) = 0$ pour $t \approx 3,9$ . La plus-value est négative au bout de 3,9 heures.		1														
Partie C																	
1.	On vérifie que $F'(t) = f(t)$ .		0,5														
2.	$M = \frac{1}{3}(F(3) - F(0)) = \frac{1}{3}(e^3 - 1,3) \approx 6,262$ . La valeur moyenne durant les 3 premiers jours est 6262 euros	Au moins 0,5 pour le candidat qui relie correctement le calcul de $M$ à l'utilisation de la primitive $F$ .	1														
Total			10														

## Exercice 2 (10 points)

	Éléments de solution							Commentaires	Points	
Partie A										
1.	$r_1 = 0,9823$ .							La réponse sèche est acceptée.	0,5	
2.a)	$x_i$	1	2	3	4	5	6	7	Au moins 0,5 pour deux calculs exacts.	1
	$z_i = \ln(x_i)$	1,79	2,05	2,28	2,48	2,73	2,95	3,18		
2.b)	$r_2 = 0,9997$ . $r_2$ est plus proche de 1 que $r_1$ , donc le modèle exponentiel est plus approprié.							0,5 pour une interprétation correcte.	1	
3.a)	$z = 0,229x + 1,577$ .							La réponse sèche est acceptée.	1	
3.b)	Pour $x = 12$ , on en déduit $\hat{z} \approx 4,325$ . D'où $y = e^z = e^{4,325} \approx 75,57$ . Au premier trimestre 2017, on peut estimer à 7560 le nombre de joueurs, en arrondissant à la dizaine.							0,5 pour la valeur de $\hat{z}$ . 0,5 pour l'estimation de $y$ . 0,5 pour l'interprétation.	1,5	
Partie B										
1.	$P(90 \leq D \leq 180) = P(D \leq 180) - P(D \leq 90) = 0,93$ .							Le détail du calcul n'est pas exigé.	1	
2.	L'égalité $P(120 - h \leq D \leq 120 + h) = 0,683$ conduit à $2 \times P(D \leq 120 + h) - 1 = 0,683$ , soit $P(D \leq 120 + h) = 0,8415$ , d'où $h = 20,013$ . On en déduit $h = 20$ . Autre méthode : l'égalité de départ est réalisée pour l'intervalle « un-sigma », donc $h$ est égal à l'écart-type, soit $h = 20$ .							En cas de réponse incomplète, apprécier ce qui est fait.	1	
Partie C										
1.	$\lambda = \frac{1}{E(T)} = \frac{1}{10} = 0,1 \text{ min}^{-1}$ .								0,5	
2.	$P(A) = P(T \geq 10) = e^{-1} \approx 0,37$ . $P(B) = P(T < 20) = 1 - e^{-2} \approx 0,86$ . $P(C) = P(10 \leq T < 20) = e^{-1} - e^{-2} \approx 0,23$ .							0,5 par calcul.	1,5	
3.	$P(T \leq m) = 0,5$ équivaut à $e^{-0,1m} = 0,5$ , soit $m = -10 \times \ln(0,5) \approx 6,93$ . La « demi-vie » du monstre est 6,93 minutes.								1	
Total									10	

**Courbe exercice 1, partie A, question 2.b)**

