CORRIGE

Ces éléments de correction n'ont qu'une valeur indicative. Ils ne peuvent en aucun cas engager la responsabilité des autorités académiques, chaque jury est souverain.

	BACCALAURÉAT GÉNÉRAL	
Série	**ES**	**SESSION 2007**
Épreuve	**MATHÉMATIQUES**	**Durée : 3h**
Coef : **5 (obligatoire)** **7 (Spécialité)**	**RECOMMANDATIONS DE CORRECTION**	

Note de service n°2003-069 du 29 avril 2004 fixant les modalités de l'épreuve de mathématiques au bac ES
« L'épreuve est destinée à évaluer la façon dont les candidats ont atteint les grands objectifs de formation mathématique visés par le programme de la série ES :
C1 *: acquérir des connaissances et les organiser ;*
C2 *: maîtriser la lecture et le traitement de l'information (graphique, algébrique, numérique) ;*
C3 *: savoir lier dans une même démarche observation, imagination, questionnement, synthèse, logique, argumentation et démonstration mathématique. »*

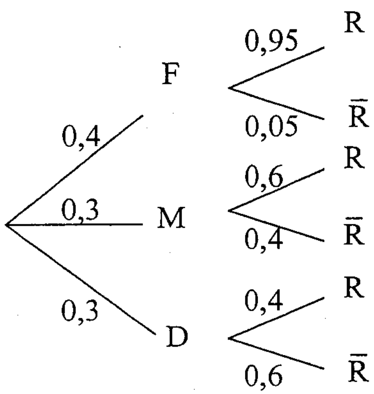
Question	Réponse	Compétences	Commentaires	Points
	<u>Exercice 1</u> (4 points) **Commun à tous les candidats**			
1) 2) 3)a 3)b	Réponse B Réponse C Réponse C Réponse A	**C1** **C1** **C2 (lecture tableau)** **C3**		Pour chaque réponse : 1 pt si exacte. - 0,25 pt si inexacte

Question	Réponse	Compétences	Commentaires	Points
	<u>Exercice 2</u> (5 points) **Candidats n'ayant pas suivi l'enseignement de spécialité**			
Partie A 1)	$y = ax + b$ avec $a \approx 2111{,}37$ et $b \approx 24981{,}57$.	**C2 : traitement de l'information**		
2)	Pour $x = 7$, $y = 7a + b \approx 39761$. Le montant prévisible des recettes touristiques en 2007 est de 39 761 millions d'euros environ.	**C2 : calcul**		
Partie B 1)	$f(7) = e^{10.62} \approx 40946$. Selon le modèle de la partie B, le montant des recettes touristiques en 2007 sera de 40 946 millions d'euros environ.	**C2 : calcul**		

2)a)	$n = 9$.	**C3 : organiser une recherche**	On peut déterminer *n* en résolvant l'inéquation $f(n) > 45000$ ou, f étant croissante, en utilisant la calculatrice.	
2)b)	Année 2009.	**C3 : déduction**		

Question	Réponse	Compétences	Commentaires	Points
	<u>Exercice 2</u> (5 points) **Candidats ayant suivi l'enseignement de spécialité**			
PARTIE 1 **1)**	Abscisse de A : 6 ; cote de A : 4. Ordonnée de A : *y* tel que $4 = f(6\,;y)$. On résout l'équation : $4 = \dfrac{18y}{6+y}$. On trouve : $y = \dfrac{12}{7} \approx 1{,}7$.	**C2 : lecture et traitement d'information**		
2)	Si la main d'œuvre travaille 6 heures par jour, une production journalière de 4 tonnes est obtenue en utilisant les machines pendant 1.7 heure.			
PARTIE 2 **1) a.**	$g'(x) = \dfrac{(8x-36)(x-12)-(4x^2-36x)}{(x-12)^2}$ puis $g'(x) = \dfrac{4x^2-96x+432}{(x-12)^2}$, puis $g'(x) = \dfrac{4(x-6)(x-18)}{(x-12)^2}$ en justifiant la transformation du numérateur (factorisation du trinôme ou développement du produit).	**C2 : calcul dérivée** **C3 : démontrer égalité**		
1) b.	$g'(x)$ a le même signe que $(x-6)(x-18)$. Sur]0 ;10], $x-18<0$ et donc $g'(x)$ a le signe opposé à(x-6). $g'(x)$ est donc positif sur]0 ;6] et négatif sur [6 ;10]. *g* est donc croissante sur l'intervalle]0 ;6] et décroissante sur l'intervalle [6 ;10].	**C3 : déduction**	Le signe de $g'(x)$ peut être expliqué par un tableau de signe à partir de la forme factorisée de $g'(x)$ ou du signe du trinôme $4x^2-96x+432$. Le sens de variations de *g* peut être donné dans un tableau de variations.	

2)a)	Pour un coût total de 36 milliers d'euros, la production maximale est obtenue pour $x = 6$. Alors : $y = 36 - 4x = 12$. Sous cette contrainte, la production maximale est obtenue pour une durée journalière de travail de 6 heures et une durée journalière d'utilisation des machines de 12 heures.	**C2 : calculs** **C3 : organiser démarche** **C1 : organiser connaissances**		
2) b)	La quantité maximale produite est alors de $g(6)$ tonnes, soit de 12 tonnes.	**C3 : déduction** **C2 : calcul**		

Question	Réponse	Compétences	Commentaires	Points
	<u>Exercice 3</u> (5 points) **Commun à tous les candidats**			
1)		**C2 : traitement information**		
2)a)	D'après l'arbre : $P(D\,et\,R) = 0.3 \times 0.4 = 0.12$	**C2 : traitement info + calcul**		
2)b)	D'après l'arbre : $P(F\,et\,\overline{R}) = 0.4 \times 0.05 = 0.02$	**C2 : traitement info + calcul**		
2)c)	$P(R) = P(F\,et\,R) + P(M\,et\,R) + P(D\,et\,R)$ $P(R) = (0.4 \times 0.95) + (0.3 \times 0.6) + (0.3 \times 0.4) = 0.68$	**C3 : organiser démarche**		
3)	On cherche $P_{\overline{R}}(M)$. $P_{\overline{R}}(M) = \dfrac{P(M\,et\,\overline{R})}{P(\overline{R})} = \dfrac{0.3 \times 0.4}{1 - 0.68} = 0.375$	**C2 : traitement info + calcul**		

<table>
<tr><td>4)</td><td>La probabilité que la petite sœur ait raison est : $P_R(F)$.
$P_R(F)=\dfrac{P(F\ et\ R)}{P(R)}=\dfrac{0.4\times 0.95}{0.68}\approx 0.56$</td><td>C3 : organiser la démarche
C2 : calcul</td><td></td><td></td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>Question</th><th>Réponse</th><th>Compétences</th><th>Commentaires</th><th>Points</th></tr>
<tr><td></td><td><u>Exercice 4</u> (6 points)
Commun à tous les candidats</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Partie 1</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>1)</td><td>$C_m'(x)=1-\dfrac{16}{(x+1)^2}=\dfrac{(x+1)^2-16}{(x+1)^2}=\dfrac{(x+5)(x-3)}{(x+1)^2}$
Sur l'intervalle [0 ;10], $C_m'(x)$ a le signe de $x-3$.
D'où le tableau de signe de $C_m'(x)$ et de variations de C_m :
<table>
<tr><td>x</td><td>0</td><td></td><td>3</td><td></td><td>10</td></tr>
<tr><td>$C'_m(x)$</td><td></td><td>−</td><td>0</td><td>+</td><td></td></tr>
<tr><td>$C_m(x)$</td><td>16</td><td>↘</td><td>7</td><td>↗</td><td>$\dfrac{126}{11}$</td></tr>
</table></td><td>C2 : calculer la dérivée
C3 : organiser la démarche</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>2)</td><td>$C(x)=\dfrac{x^2}{2}+16\ln(x+1)+K$, avec K constante.
C(0)=0 donc K=0.
Donc : $C(x)=\dfrac{x^2}{2}+16\ln(x+1)$</td><td>C2 : recherche primitive</td><td></td><td></td></tr>
</table>

Partie II				
1) a)	Le bénéfice est maximal pour $x = 7$. L'entreprise doit vendre 7 kilos de médicaments par semaine pour que son bénéfice soit maximal.	**C2 : traitement de l'information**		
1) b)	Le bénéfice est alors de B(7) centaines d'euros, soit d'environ 523 euros.	**C2 : calcul**		
2)a)	$2.5 < x_0 < 3$ par lecture graphique.	**C2 : traitement de l'information**		
2) b)	En tabulant la fonction on obtient : $f(2.84)<0$ et $0<f(2.85)$. Comme $f(x_0) = 0$, on a donc : $f(2.84) < f(x_0) < f(2.85)$ Comme f est strictement croissante sur [1 ;7] , on en déduit : $2.84 < x_0 < 2.85$. 2.84 est une valeur décimale de x_0 approchée au centième. 2.85 en est une autre.	**C3 : organiser la démarche**	D'autres types d'utilisations de la calculatrice sont possibles.	