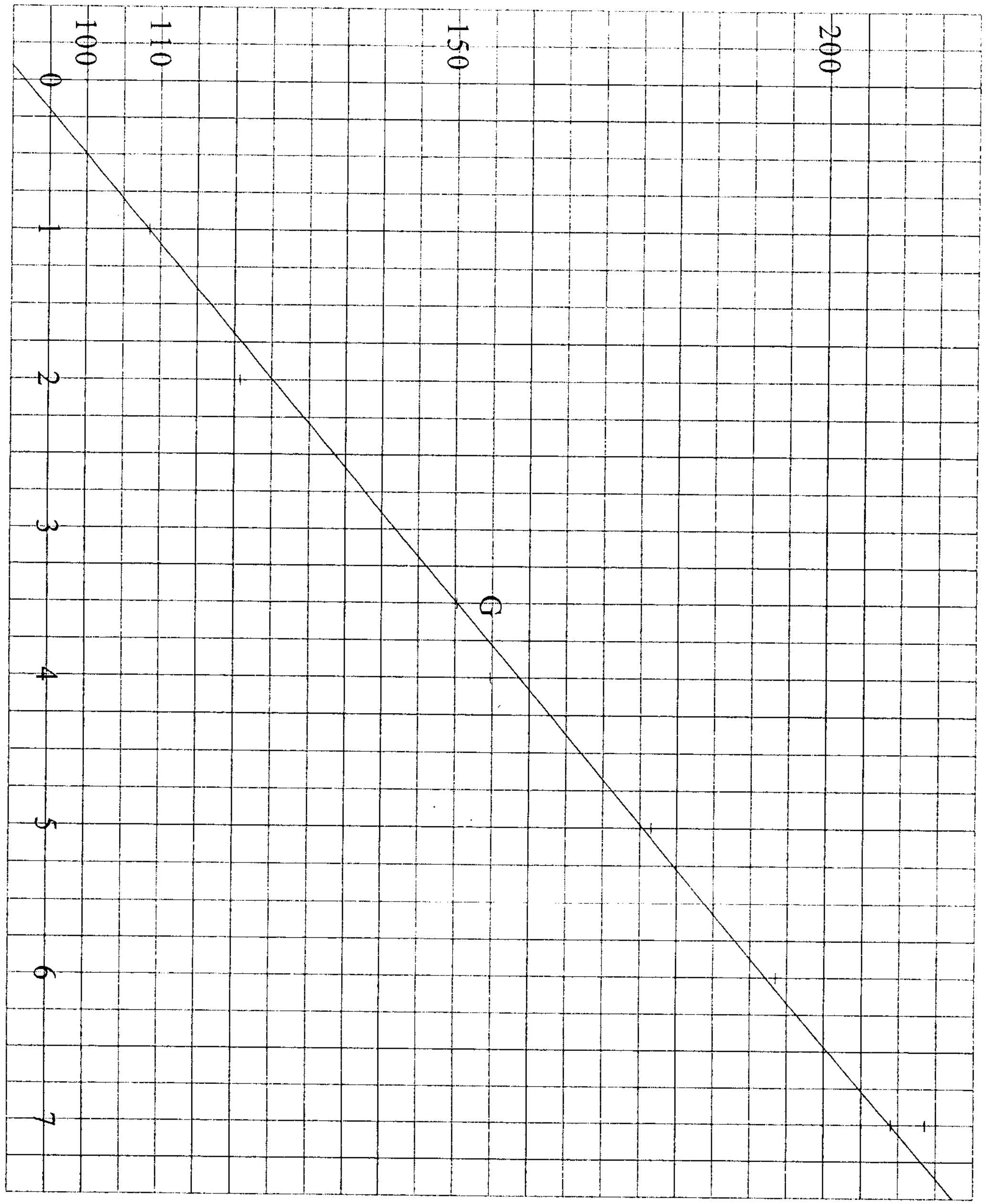
# CORRIGE

**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 2009** |
| **Épreuve** | MATHÉMATIQUES | **Durée : 3h** |
| **Coef : 5 (obligatoire) 7 (Spécialité)** | **ELEMENTS DE CORRECTION** | |

**Exercice 1 (4 points)** *(Commun à tous les candidats)*

| Question | | Réponse | Compétence évoluée | Commentaires | Points |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | L'indice a augmenté de 113,6 % de 2000 à 2007. | | | |
| 2 | | Voir graphique. | | | |
| 3 | | $G(3{,}5\ ;\ 150{,}3)$. Voir graphique. | | | |
| 4 | a | D'après la calculatrice, $y = 16{,}75x + 91{,}67$. | | | |
| | b | Voir graphique. | | | |
| 5 | | En prenant $x = 9$, on trouve $y = 242{,}42$.<br>Au quatrième trimestre 2009, l'indice devrait être d'environ 242,4. | | | |


100
110
150
200
0
1
2
3
4
5
6
7
G

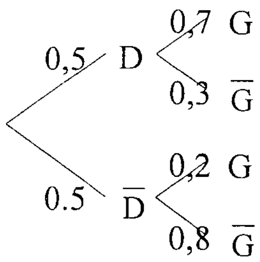
**Exercice 2 (5 points)** *(Pour les candidats n'ayant pas suivi l'enseignement de spécialité)*

<table>
<tr><th colspan="2">Question</th><th>Réponse</th><th>Compétence évoluée</th><th>Commentaires</th><th>Points</th></tr>
<tr><td rowspan="3">1</td><td>a</td><td>$f(0)=4$ , $f'(1)=0,75$ et $f'(2)=0$ .</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>b</td><td>$f'(x)<0$ sur $[-2\ ;\ 0[$ et sur $]2\ ;\ 5]$.<br>$f'(x)=0$ pour $x=0$ et $x=2$.<br>$f'(x)>0$ sur $]0\ ;\ 2[$.</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>c</td><td>$f(x)>0$ sur $[-2\ ;\ 4[$,<br>$f(x)=0$ pour $x=4$,<br>$f(x)<0$ sur $]4\ ;\ 5]$.</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="5">2</td><td>a</td><td>$g$ est définie lorsque $f(x)>0$ soit sur $[-2\ ;\ 4[$.</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>b</td><td>$g(-2)=2\ln 3$, $g(0)=2\ln 2$ et $g(2)=\ln 5$.</td><td></td><td>Toute réponse exacte est acceptée</td><td></td></tr>
<tr><td>c</td><td>$g'$ est du signe de $f'$ sur $[-2\ ;\ 4[$ donc $g$ est décroissante sur $[-2\ ;\ 0]$ et sur $[2\ ;\ 4[$ et $g$ est croissante sur $[0\ ;\ 2]$.</td><td>Raisonner, démontrer, élaborer une démarche</td><td>Toute démarche correcte sera valorisée.</td><td></td></tr>
<tr><td>d</td><td>$\lim\limits_{x\to 4} g(x)=-\infty$.<br>La droite d'équation $x=4$ est asymptote à la courbe en 4.</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>e</td><td><table><tr><td>$x$</td><td>-2</td><td></td><td>0</td><td></td><td>2</td><td></td><td>4</td></tr><tr><td rowspan="2">$g(x)$</td><td>$2\ln 3$</td><td>$\searrow$</td><td></td><td>$\nearrow$</td><td>$\ln 5$</td><td>$\searrow$</td><td rowspan="2">‖</td></tr><tr><td></td><td></td><td>$2\ln 2$</td><td></td><td></td><td>$-\infty$</td></tr></table></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

**Exercice 2 (5 points)** *(Pour les candidats ayant suivi l'enseignement de spécialité)*

| Question | | | Réponse | Compétence évoluée | Commentaires | Points |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Partie I | 1 | a | Oui | Evaluer, critiquer un résultat, vérifier la validité d'un résultat ou d'une démarche | | |
| | | b | Non | | | |
| | | c | Oui | | | |
| | | d | Non | | | |
| | 2 | | CDEF est un sous-graphe complet d'ordre 4.<br>Le nombre chromatique est donc supérieur ou égal à 4.<br>On trouve une coloration avec 4 couleurs, par exemple :<br>Première couleur : C et G,<br>Deuxième couleur : D et A,<br>Troisième couleur : F et B,<br>Quatrième couleur : E.<br>Le nombre chromatique est donc 4. | Raisonner, démontrer, élaborer une démarche | | |
| Partie II | | | L'algorithme de Dijkstra donne comme chemin le plus court ACEFG avec 7 feux tricolores. | | | |

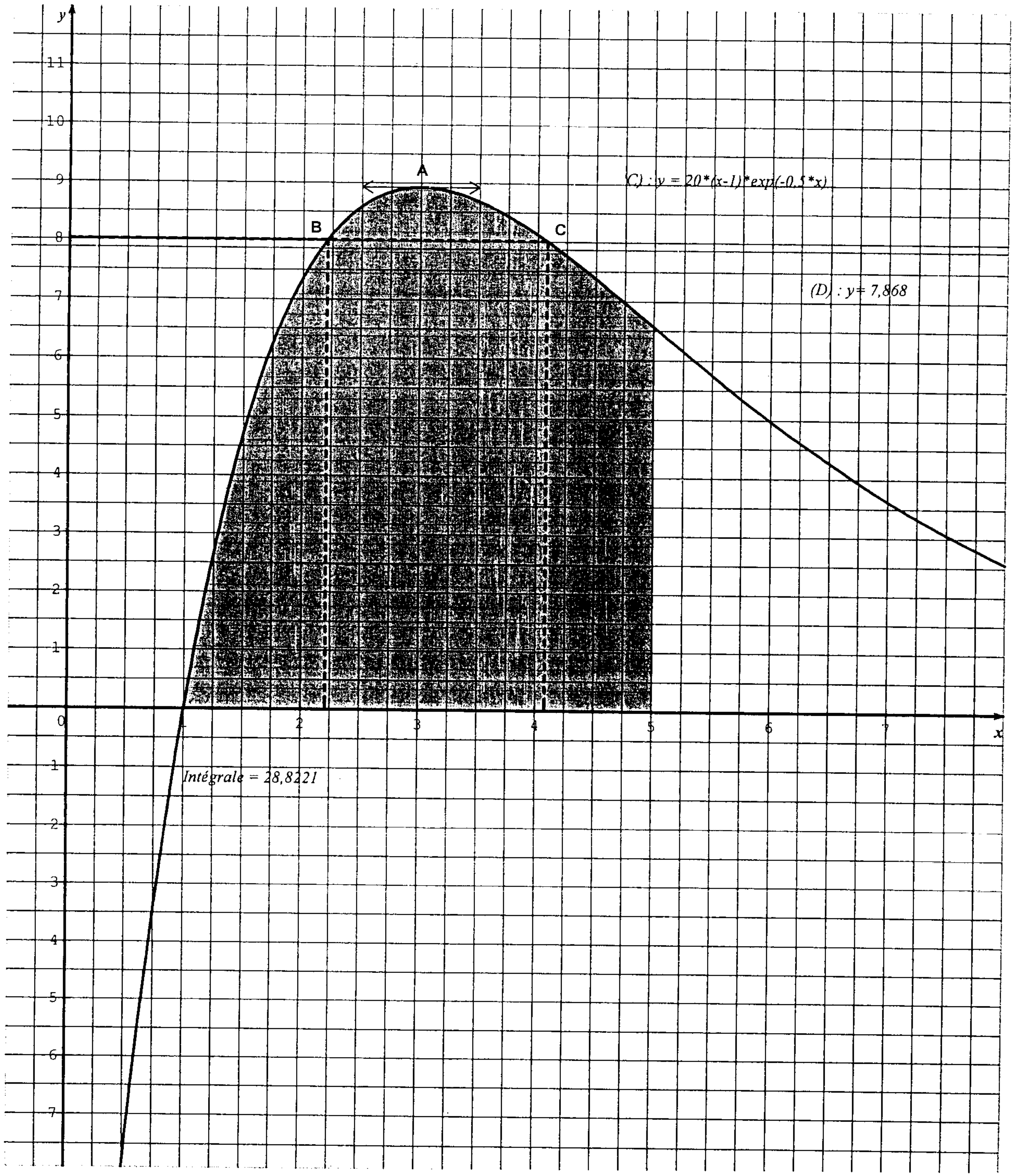
**<u>Exercice 3 (5 points)</u>** *(Commun à tous les candidats)*

| Question | | Réponse | Compétence | Commentaires | Points |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | a |  | | | |
| | b | $p(D\cap G)=p(D)\times p_D(G)=0,35$ | | | |
| | c | $p(\overline{D}\cap G)=0,5\times 0,2=0,10$ | | | |
| | d | $p(G)=p(D\cap G)+p(\overline{D}\cap G)=$<br>$=0,35+0,10=0,45.$ | | | |
| | e | $p_G(D)=\dfrac{p(D\cap G)}{p(G)}=\dfrac{0,35}{0,45}=\dfrac{7}{9}$<br>donc $p_G(D)\simeq 0,778.$ | | | |
| 2 | | $p(\text{Gagner exactement 2 fois})=3\times 0,45^2\times 0,55$<br>donc $p(\text{Gagner exactement 2 fois})\simeq 0,334.$ | | | |

## Exercice 4 (6 points) :

<table>
<tr><th>Question</th><th>Réponse</th><th>Compétences évoluée</th><th>Commentaires</th><th>Points</th></tr>
<tr><td>A.1.a.</td><td>$f'(x) = 20 \times [1 \times e^{-0,5x} + (x - 1) \times (-0,5) \times e^{-0,5x}]$<br>$f'(x) = 10 \times e^{-0,5x} \times (3 - x)$.</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>A.1.b.</td><td>Comme la fonction exponentielle est à valeur strictement positive sur R et 10 > 0, d'après le signe d'un produit, $f'(x)$ et $3 - x$ ont le même signe. D'où le tableau de variation de la fonction f :
<table>
<tr><td>$x$</td><td>0,5</td><td></td><td>3</td><td></td><td>8</td></tr>
<tr><td>$f'(x)$</td><td></td><td>+</td><td>0</td><td>–</td><td></td></tr>
<tr><td>$f(x)$</td><td>$-10e^{-0,25}$</td><td>$\nearrow$</td><td>$40e^{-1,5}$</td><td>$\searrow$</td><td>$140e^{-4}$</td></tr>
</table></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>A.2.</td><td>Voir figure annexe.</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>A.3.</td><td>F est dérivable sur l'intervalle [0,5 ; 8] et F' = $f$.<br>donc F est une primitive de la fonction $f$ sur l'intervalle [0,5 ; 8].</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>A.4.</td><td>$I = \int_{1,5}^{5} f(x)\,dx$.     $I = F(5) - F(1,5)$<br>$I = -240\,e^{-2,5} + 100\,e^{-0,75}$.</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>B.1.a.</td><td>$f(2,2) \approx 7,989$ donc la fabrication mensuelle de 220 bicyclettes permet un bénéfice mensuel de 7989 €.</td><td rowspan="2">Montrer une certaine autonomie dans le traitement de l'information</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>B.1.b.</td><td>$f(4.08) \approx 8,010$ donc la fabrication mensuelle de 408 bicyclettes permet un bénéfice mensuel de 8010 €.</td><td></td><td></td></tr>
</table>

<table>
<tr>
<td>B.2.a.</td>
<td>L'entreprise ne travaille pas à perte signifie qu'elle réalise un bénéfice mensuel positif ou nul.<br>Il s'agit donc de résoudre dans sur l'intervalle [0,5 ; 8] l'inéquation<br>(1) $f(x) \geq 0$. On peut le faire algébriquement :<br>Comme la fonction exponentielle est à valeur strictement positive sur R et qu'on a 20 >0, les inéquations $f(x) \geq 0$ et $x - 1 \geq 0$ ont les mêmes solutions sur l'intervalle [0,5 ; 8].<br>L'ensemble des solutions de l'inéquation (1) est l'intervalle [1 ; 8].<br>L'entreprise est bénéficiaire pour une production mensuelle comprise entre 100 et 800 bicyclettes.</td>
<td rowspan="2">Montrer une certaine autonomie dans le traitement de l'information</td>
<td>Tout réponse correctement argumentée utilisant le tableau de variation ou la courbe représentative de la fonction $f$ sera acceptée.</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>B.2.b.</td>
<td>D'après le tableau de variation de la fonction $f$, cette fonction admet sur l'intervalle [1 ; 8] un maximum qui est $40e^{-1,5}$ atteint pour $x = 3$ .<br>$40e^{-1,5} \approx 8,925$.<br><br>L'entreprise réalise un bénéfice mensuel maximal de 8925 € pour une production de 300 bicyclettes.</td>
<td>Tout réponse correctement argumentée utilisant le tableau de variation ou la courbe représentative de la fonction $f$ sera acceptée.</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>B.2.c.</td>
<td>On peut utiliser le tableau de variation de la fonction $f$ correctement complété avec les solutions dans l'intervalle [0,5 ; 8], notées $\alpha$ et $\beta$, de l'équation $f(x) = 8$ ainsi que les tableaux de valeurs suivants :
<table>
<tr><td>$x$</td><td>2,20</td><td>$\alpha$</td><td>2,21</td></tr>
<tr><td>$f(x)$</td><td>7,989</td><td>8</td><td>8,015</td></tr>
</table>
<table>
<tr><td>$x$</td><td>4,08</td><td>$\beta$</td><td>4,09</td></tr>
<tr><td>$f(x)$</td><td>9,010</td><td>8</td><td>7,996</td></tr>
</table>
L'entreprise réalise un bénéfice mensuel d'au moins 8000 € pour une production mensuelle comprise entre 221 et 408 bicyclettes.</td>
<td>Raisonner, démontrer, élaborer une démarche</td>
<td>Toute démarche correcte sera valorisée.</td>
<td></td>
</tr>
</table>




9MAESOME1-9MAESSME1-cor

**Graphique de l'exercice 4 à l'échelle 3/4**