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.

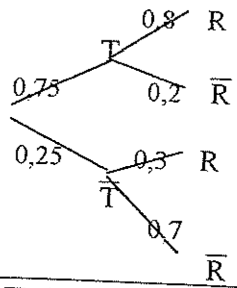
ÉLÉMENTS DE CORRECTION
BARÈME PROPOSÉ

N.B. : Il est rappelé que ce document est à l'usage exclusif des jurys. Les règles de confidentialité habituelles s'appliquent à son contenu.

<table>
<tr><th>Exercice 1</th><th colspan="2">4 points</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>Barème</td></tr>
<tr><td>1.</td><td>Les fréquences f_i se calculent à l'aide de la relation $\frac{n_i}{250}$.

| Rang i | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| n_i | 37 | 55 | 45 | 53 | 60 |
| f_i | 0,148 | 0,22 | 0,18 | 0,212 | 0,24 |</td><td>1</td></tr>
<tr><td>2.</td><td>$d_{\text{âbs}}^2 = 0,005248$; $1000\,d_{\text{âbs}}^2 = 5,248$.</td><td>1</td></tr>
<tr><td>3.</td><td>Une valeur du 9ième décile de la série des 1000 $d_{\text{âbs}}^2$ lue sur le diagramme en boîte est environ 6.</td><td>1</td></tr>
<tr><td>4.</td><td>Le résultat précédent signifie que, par le fait du hasard, 10% des valeurs simulées de $1000\,d_{\text{âbs}}^2$, sous l'hypothèse d'équiprobabilité des retraits journaliers, sont supérieurs à 6 et donc 90% de ces valeurs sont inférieures à 6.
La valeur calculée de 1000 ${d_{obs}}^2$, égale à 5,248, est inférieure à 6, comme 90% des valeurs simulées. L'irrégularité apparente des retraits journaliers n'est pas suffisante pour permettre de rejeter l'hypothèse d'équiprobabilité.
Le risque d'erreur de 10% correspond au fait que dans 10% des cas on pourrait rejeter l'équiprobabilité à tort puisque, sous l'hypothèse d'équiprobabilité, 10% des valeurs de 1000 $d_{\text{âbs}}^2$ sont supérieures à 6.</td><td>1</td></tr>
</table>

Candidats n'ayant pas suivi l'enseignement de spécialité

Exercice 2	5 points	Barème
1.	Arbre 	1
2.a.	$P(T \cap R) = P_T(R) \times P(T) = 0{,}6$	0,5
2.b.	$P(R) = P(T \cap R) + P(\overline{T} \cap R) = 0{,}675$	1
3.	$P_{\overline{R}}(T) = 0{,}462$ au millième près.	1
4.	$p_3 = 1 - (0{,}675)^3$ soit 0,692 au millième près.	1
5.	$p_n = 1 - (0{,}675)^n$	0,5

Candidats ayant suivi l'enseignement de spécialité

<table>
<tr><td>Exercice 2</td><td>5 points</td><td>Barème</td></tr>
<tr><td>1.</td><td>La matrice de Γ est :
$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$</td><td>1</td></tr>
<tr><td>2.</td><td>Tout sommet du sous – graphe de Γ constitué des sommets A, E, F et G est relié aux trois autres par une arête donc ce sous graphe est complet.
Il s'ensuit que $\chi(\Gamma) \geq 4$.</td><td>1</td></tr>
<tr><td>3.</td><td>Le sommet de plus haut degré de Γ est F qui est de degré 6. On a donc $\chi(\Gamma) \leq 6 + 1$ soit $\chi(\Gamma) \leq 7$.
Du résultat précédent, nous déduisons :
$4 \leq \chi(\Gamma) \leq 7$.</td><td>1</td></tr>
<tr><td>4.</td><td>L'ensemble des sommets de Γ classés par ordre de degrés décroissants est :
<table><tr><td>Sommet</td><td>F</td><td>E</td><td>A</td><td>C</td><td>G</td><td>B</td><td>D</td></tr><tr><td>Degré</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td></tr></table>
Coloriage :
A et C ont la même couleur par exemple jaune
B et G ont la même couleur par exemple bleue
D et E ont la même couleur par exemple verte
F est le seule de couleur par exemple rouge.</td><td>1,5</td></tr>
<tr><td>5.</td><td>Il a fallu 4 couleurs pour colorier Γ et nous avons montré que $\chi(\Gamma) \geq 4$. Par conséquent, $\chi(\Gamma) = 4$.
Il faut donc organiser 4 parties de spectacle :
- une première avec les musiciens A et C
- une seconde avec les musiciens B et G
- une troisième avec les musiciens D et E
- une quatrième avec le musicien F</td><td>1</td></tr>
</table>

Problème	11 points	Barème
Partie A	4 points	
1.a.	Calcul correct	1
1.b.	<table><tr><td>x</td><td>0 15 21 50</td></tr><tr><td>Signe de $g'(x)$</td><td>– 0 + 0 –</td></tr></table> Ce tableau doit être justifié.	1
1.c.	<table><tr><td>x</td><td>0 15 21 50</td></tr><tr><td>Variations de g</td><td>225 ↘ 0 ↗ $e^{\frac{36}{7}}$ ↘ $1225e^{-\frac{50}{3}}$</td></tr></table>	0,5
2.	Calcul correct montrant que $G'(x) = g(x)$	1,5
Partie B	3 points	
1.	Sur [15 ;49], $f = k\,g$ avec $k > 0$ donc f et g ont les mêmes variations.	1
2.	$\mathcal{A} = \dfrac{107e^7}{36\,000} \times \left(-\dfrac{4134}{e^{\frac{49}{3}}} + \dfrac{54}{e^5} \right)$ unités d'aire $\mathcal{A} = 1{,}2$ arrondi à 0,1.	2
Partie C	4 points	
1.	Le nombre moyen d'enfants par femme étant modélisé par l'aire délimitée par la courbe $\mathcal{C}$, l'axe des abscisses et les droites d'équations $x = 15$ et $x = 49$, il est égal à $\mathcal{A}$. On en déduit que le nombre moyen d'enfants par femme de cette population est égal à 1,2.	1
2.	Puisque $\sum_{k=15}^{49} t(k) = 1{,}2$ à 0,1 près, le modèle choisi semble adapté.	1
3.	La valeur moyenne de f sur [15 ;49] est égale à $\dfrac{1}{49-15}\int_{15}^{49} f(x)\,dx$ soit $\dfrac{1}{34}\mathcal{A}$. Le nombre moyen d'enfants par femme n'est pas égal à la valeur moyenne de f sur [15 ;49].	2