

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 – MATHÉMATIQUES	Session 2010
Code	10MAOEIN1C et 10MASEIN1C	
	RECOMMANDATIONS DE CORRECTION	
	<i>Il est rappelé que ce document est à l'usage exclusif des jurys. Les règles de confidentialité habituelles s'appliquent à son contenu.</i>	

Remarques générales :

- Sur l'ensemble du sujet les erreurs d'arrondi ne devront pas enlever plus de 0,5 points
- Dans une suite de questions enchaînées, lorsque la première réponse est fautive, on attribuera le maximum des points aux réponses suivantes quand la méthode utilisée est correcte, et le résultat obtenu cohérent avec celui de la première question.
- De façon générale, une réponse exacte, même non justifiée, doit être valorisée.

Évaluation des compétences évoluées :

Conformément à la note de l'Inspection générale de février 2008 : « les épreuves écrites au baccalauréat et leur évaluation », il convient d'être attentif dans l'évaluation aux différentes compétences visées :

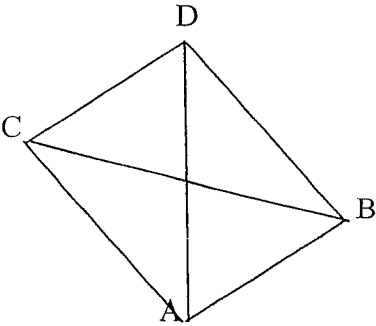
- les compétences de base :
C1 : mobiliser et restituer des connaissances
C2 : appliquer des méthodes
- les compétences évoluées :
C3 : prendre des initiatives, choisir un modèle, émettre une conjecture, expérimenter
C4 : raisonner, démontrer, élaborer une démarche
C5 : évaluer, critiquer un résultat, vérifier la validité d'un résultat ou d'une méthode

Sur les questions signalées dans les commentaires qui suivent, on valorisera la mise en œuvre de ces compétences évoluées : on regardera donc d'abord la pertinence de la démarche, les ébauches de résolution, le retour critique sur les résultats... en veillant à ce que, dans ce cas, les maladresses dans l'expression et dans la rédaction ne soient pas trop sanctionnées.

Exercice 1 – commun à tous les candidats – 5 points

Question	Réponse	Commentaires	Barème										
1.			1										
1. b	$p(\bar{B} \cap \bar{V}) = 0,6 \times 0,4 = 0,24$ L'automobiliste ne prend aucun itinéraire de délestage.	Une référence à l'arbre complété suffit comme justification	1										
1. c	$p(\bar{V}) = 0,4 \times 0,7 + 0,6 \times 0,4 = 0,52$	On n'attend pas la formule des probabilités totales	1										
2. a	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>Temps en heures</td> <td>11</td> <td>12</td> <td>13</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td>Probabilité</td> <td>0,12</td> <td>0,36</td> <td>0,28</td> <td>0,24</td> </tr> </table>	Temps en heures	11	12	13	14	Probabilité	0,12	0,36	0,28	0,24	On ne demande pas de justifier	1
Temps en heures	11	12	13	14									
Probabilité	0,12	0,36	0,28	0,24									
3. b	L'espérance vaut 12,64h, c'est le temps moyen pour parcourir la distance de Paris à Marseille.		1										

Exercice 2 – pour les candidats n’ayant pas suivi l’enseignement de spécialité – 5 points											
Question	Réponse									Commentaires	Barème
A.1.	$y = 2,45x + 69,3$										1
A.2.	$2,45 \times 8 + 69,3 = 88,9$ l’ajustement n’est pas adapté									On acceptera toute réponse cohérente avec la question précédente.	1
B.1	Année	1958	1963	1968	1973	1993	1998	2003	2008		1
	Rang de l’année x_i $1 \leq i \leq 11$	1	2	3	4	8	9	10	11		
	$z_i = e^{\frac{y_i}{100}}$ (arrondi au centième) $1 \leq i \leq 11$	2,04	2,10	2,16	2,20	2,25	2,27	2,28	2,28		
B.2	$z = 0,02x + 2,07$									équation cohérente avec les résultats précédents ou directement obtenue à partir du tableau initial.	1
B.3	$e^{\frac{y}{100}} = 0,02x + 2,07$ on a bien $y = 100 \ln(0,02x + 2,07)$									Idem	0,5
B.	$100 \ln(0,02 \times 12 + 2,07) \approx 83,72$									La précision n’est pas demandée, environ 83 ou 84 millions sont satisfaisants	0,5

Exercice 2 – pour les candidats ayant suivi l'enseignement de spécialité – 5 points			
Question	Réponse	Commentaires	Barème
A.1.			0,5
A.2.	(sous graphe complet d'ordre 4) $4 \leq \gamma \leq 5$ (plus haut degré des sommets + 1)		0,5
A.3.	Une coloration possible est A vert, B rouge, D bleu, C et E noir	On valorisera toute démarche (coloriage direct du graphe ou algorithme de Dijkstra)	1
A.4.	Le nombre chromatique vaut 4		0,5
B.1.	G est connexe (tous les sommets sont reliés deux à deux par une chaîne) G n'est pas complet car les sommets C et E ne sont pas reliés par une arête		0,5
B.2.	Oui (théorème d'Euler)		0,5
B.3.	On peut relier les sommets C et E		0,5
C.1.	Le problème revient à un coloriage de G avec le minimum de couleurs soit 4 couleurs		0,25
C.2.	Un tel chemin est une chaîne eulérienne d'origine C et d'extrémité E CAEDCBDABE est une chaîne répondant à la question.		0,5
C.3.	La rampe CE d'après B3 la question revient à obtenir un cycle eulérien dans le graphe G		0,25

Exercice 3 – commun à tous les candidats – 5 points

Question	Réponse	Commentaires	Barème																
A. 1	$\lim_{x \rightarrow \infty} A(x) = 4$		0,5																
A. 2	$A'(x) = \frac{-0,156e^{-0,039x}}{(1-e^{-0,039x})^2}$	La réponse est donnée, on valorisera soit des rappels de formules soit des calculs détaillés.	0,5																
A. 3	<p>$A'(x)$ est du signe de $-0,156$, soit $A'(x) < 0$</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>x</td> <td>1</td> <td>$+\infty$</td> </tr> <tr> <td>$A'(x)$</td> <td></td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>$A(x)$</td> <td>$A(1)$</td> <td>4</td> </tr> </table> <p>$A(1) = \frac{4}{1-e^{-0,039}} \approx 104,577$</p>	x	1	$+\infty$	$A'(x)$		-	$A(x)$	$A(1)$	4	$A'(x)$ est du signe de $-0,156$	0,5							
x	1	$+\infty$																	
$A'(x)$		-																	
$A(x)$	$A(1)$	4																	
B. 1.	<p>$A(1) \approx 104,577$; $A(10) \approx 12,386$; $A(20) \approx 7,386$ Si on réalise l'emprunt sur une durée de 1 an, l'annuité s'élève à 104 577€ Si on réalise l'emprunt sur une durée de 10 ans, l'annuité s'élève à 12 836€ Si on réalise l'emprunt sur une durée de 20 ans, l'annuité s'élève à 7386€</p>		0,5																
B. 2.	$I(n) = n A(n) - 100 = \frac{4n}{1-e^{-0,039n}} - 100$		0,5																
B.3	<table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>Durée de l'emprunt n</th> <th>10 ans</th> <th>15 ans</th> <th>20 ans</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Montant d'une annuité $A(n)$</td> <td>12,386</td> <td>9,031</td> <td>7,386</td> </tr> <tr> <td>Montant $S(n)$ des n annuités payées à la banque</td> <td>123,86</td> <td>135,465</td> <td>147,72</td> </tr> <tr> <td>Intérêts $I(n)$ versés à la banque</td> <td>23,86</td> <td>35,465</td> <td>47,720</td> </tr> </tbody> </table>	Durée de l'emprunt n	10 ans	15 ans	20 ans	Montant d'une annuité $A(n)$	12,386	9,031	7,386	Montant $S(n)$ des n annuités payées à la banque	123,86	135,465	147,72	Intérêts $I(n)$ versés à la banque	23,86	35,465	47,720		1
Durée de l'emprunt n	10 ans	15 ans	20 ans																
Montant d'une annuité $A(n)$	12,386	9,031	7,386																
Montant $S(n)$ des n annuités payées à la banque	123,86	135,465	147,72																
Intérêts $I(n)$ versés à la banque	23,86	35,465	47,720																
B.4 a	On trace la droite d'équation $y = 100$, voir sur le graphique.	Toute explication soit la distance entre deux points, soit la différence des ordonnées est satisfaisante	1																
B.4 b	Le montant total des intérêts croît en fonction de la durée du remboursement de l'emprunt	Compétences C3 et C4 On valorisera toute tentative de raisonnement.	0,5																

Exercice 4 – commun à tous les candidats – 5 points			
Question	Réponse	Commentaires	Barème
A	La courbe \mathcal{C}_1 représente la fonction f . La courbe \mathcal{C}_2 représente la fonction f' .	Toute explication suffisante soit par élimination soit directement est satisfaisante. On valorisera tout essai de raisonnement	2
B. a	La courbe admet trois tangentes parallèles à l'axe des abscisses	Compétences C3 et C4	3
B. b	La fonction h est strictement positive et admet les mêmes variations que la fonction $\ln(h)$	On pourra globaliser ces questions pour valoriser toute tentative de raisonnement et d'argumentation.	
B. c	La fonction k est représentée sur $[-3 ; 3]$ et il suffit que la fonction k prenne des valeurs comprises entre 2 et 3	Pour la question 2.c d'autres arguments sont possibles	