



**LE RÉSEAU DE CRÉATION
ET D'ACCOMPAGNEMENT PÉDAGOGIQUES**

**Ce document a été mis en ligne par le Canopé de l'académie de Bordeaux
pour la Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel.**

Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

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.

B.T.S. Chimiste – Session 2009
Corrigé Mathématiques
Référence sujet : CHMAT – P/09

EXERCICE N°1	barème
Partie A	(6 points)
1) Comme $-x' = k [H_2O_2]^2 = k x^2$ et $x \neq 0$ (car $x > 0$), on obtient : $\frac{-x'}{x^2} = k$	1
2) Après intégration, on obtient : $\frac{1}{x} = k t + K$	2
Comme $x(0) = a$, $\frac{1}{a} = k \cdot 0 + K = K$	
Finalement $\frac{1}{x} = k t + \frac{1}{a} = \frac{a k t + 1}{a}$ d'où $x(t) = \frac{a}{a k t + 1}$	
3) soit à résoudre $x(t) = \frac{a}{2}$	
$\frac{a}{a k t + 1} = \frac{a}{2}$; $a k t + 1 = 2$; $a k t = 1$ $t_{0,5} = \frac{1}{a k}$	0,75
4) soit à résoudre $x(t) = \frac{a}{4}$	
$\frac{a}{a k t + 1} = \frac{a}{4}$; $a k t + 1 = 4$; $a k t = 3$ $t_{0,75} = \frac{3}{a k}$	0,75
5) $\frac{t_{0,75}}{t_{0,5}} = \frac{\frac{3}{a k}}{\frac{1}{a k}} = 3$	0,5
6) soit à résoudre $x(t) < 0,1 a$	1
$\frac{a}{a k t + 1} < 0,1 a$; $\frac{1}{a k t + 1} < 0,1$ (car $a > 0$) ; $a k t + 1 > 10$ (par passage à l'inverse) ; $a k t > 9$ d'où $t > \frac{9}{a k}$	
Après l'instant $t = \frac{9}{a k}$, il y aura moins de 10% de la concentration initiale de peroxyde d'hydrogène	

Partie B								barème
1) les valeurs expérimentales des temps de demi-réaction et trois quarts de réaction lues dans le tableau sont respectivement 10 et 30 et le rapport $\frac{30}{10}$ est bien égal à 3								(4 points) 0,5
2)								
t (en minutes)	0	5	10	15	20	25	30	0,25
$x(t)$ (en mol.L ⁻¹)	2	1,301	0,999	0,803	0,665	0,571	0,498	
$z(t) = \frac{1}{x(t)}$	0,5	0,769	1,001	1,245	1,504	1,751	2,008	
3) a / d'après la calculatrice $r = 0,9999$ (à 10^{-4} près)								0,5
b / l'ajustement linéaire est justifié car $ r \geq 0,99$								0,75
4) d'après la calculatrice $z = 0,05 t + 0,50$								1
d'où $x(t) = \frac{1}{0,05 t + 0,50}$								
5) d'après la partie A 2 ^{ème} question, $x(t) = \frac{a}{ak t + 1} = \frac{2}{2k t + 1}$								1
d'où $\frac{2}{2k t + 1} = \frac{1}{0,05 t + 0,50} = \frac{2}{0,1 t + 1}$								
par identification $2k = 0,1$ d'où $k = 0,05$								

EXERCICE N°2	barème
<p style="text-align: center;">Partie A</p> <p>$X \sim N(500; 0,1)$ on pose $T = \frac{X - 500}{0,1}$</p> <p>1) $p(499,8 \leq X \leq 500,2) = p(-2 \leq T \leq 2) = 2 \Pi(2) - 1 = 0,954$ à 10^{-3} près</p> <p>2) soit à déterminer h tel que $p(500-h \leq X \leq 500+h) = 0,8$</p> <p>$p\left(-\frac{h}{0,1} \leq T \leq \frac{h}{0,1}\right) = 0,8$; $2 \Pi\left(\frac{h}{0,1}\right) - 1 = 0,8$</p> <p>$\Pi\left(\frac{h}{0,1}\right) = 0,9 = \Pi(1,28)$ d'où $h = 0,128$ à 10^{-3} près</p>	<p>(3 points)</p> <p>1,5</p> <p>1,5</p>
<p style="text-align: center;">Partie B</p> <p>1) Le choix des fioles est effectué avec remise. On est donc en présence d'une succession de 50 tirages indépendants ayant chacun deux issues contraires : succès lorsque le résultat n'est pas dans l'intervalle $[499,8; 500,2]$ avec une probabilité de 0,05 et échec sinon.</p> <p>Y suit donc la loi binomiale de paramètres 50 et 0,05</p> <p>2) a / soit à calculer $p(Y=0) = \binom{50}{0} 0,05^0 (1-0,05)^{50-0} = 0,077$ à 10^{-3} près</p> <p>b / soit à calculer $p(Y \geq 3)$</p> <p>$p(Y \geq 3) = 1 - p(Y < 3) = 1 - p(Y \leq 2) = 1 - [p(Y=0) + p(Y=1) + p(Y=2)]$</p> <p>$= 0,459$ à 10^{-3} près</p>	<p>(3 points)</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>
<p style="text-align: center;">Partie C</p> <p>1) a / $p(500-h \leq \bar{X} \leq 500+h) = 0,95$ on pose $U = \frac{\bar{X} - 500}{0,01}$</p> <p>$p\left(-\frac{h}{0,01} \leq U \leq \frac{h}{0,01}\right) = 0,95$; $2 \Pi\left(\frac{h}{0,01}\right) - 1 = 0,95$</p> <p>$\Pi\left(\frac{h}{0,01}\right) = 0,975 = \Pi(1,96)$ d'où $h = 0,02$ à 10^{-2} près</p> <p>b/ L'intervalle d'acceptation de H_0 est alors $[500 - 0,02; 500 + 0,02] = [499,98; 500,02]$</p> <p>c / soit m la moyenne observée sur un échantillon de taille 100</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ si $m \in [499,98; 500,02]$, on accepte H_0 ➤ si $m \notin [499,98; 500,02]$, on refuse H_0 <p>2) UTILISATION DU TEST</p> <p>$m = 499,96$</p> <p>Comme $499,96 \notin [499,98; 500,02]$, on refuse H_0</p> <p>Moyennant un risque d'erreur de 5% on peut affirmer que les fioles de la commande reçue n'ont pas une contenance moyenne de 500 mL comme annoncé</p>	<p>(4 points)</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>