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.

BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR

INFORMATIQUE DE GESTION

SESSION 2007

<u>CORRIGE</u>

ÉPREUVE E2 - MATHÉMATIQUES I

Epreuve obligatoire

Durée : 3 heures **Coefficient : 2**

Le corrigé comporte 3 pages, numérotées de la page 1/3 à 3/3.

ISDRMAT

ÉLÉMENTS DE CORRIGE :
E2 MATHÉMATIQUES I

EXERCICE 1 : 5 points

Question	1	2	3	4	5
Affirmation correcte :	D	B	B	C	C

EXERCICE 2 : 7 points

A	1-a	L'expérience a deux issues contraires : Le succès : « la personne entre dans la pharmacie », de probabilité $p = 0{,}15$ L'échec : « la personne n'entre pas dans la pharmacie », de probabilité $q = 1 - p = 0{,}85$ Cette expérience est réalisée 40 fois de façons identiques et indépendantes. Donc X suit une loi binomiale $\mathscr{B}(n\,;p)$ de paramètres $n = 40$ et $p = 0{,}15$.	1pt
	1-b	Soit E(X) l'espérance de la variable aléatoire X. $E(X) = n \times p = 40 \times 0{,}15 = 6$. Cela correspond au nombre moyen de personnes entrant dans la pharmacie, lorsque l'on prélève de façon aléatoire, un échantillon de 40 usagers de la galerie marchande.	1pt
	2.	$P(X=0) = \begin{pmatrix} 40 \\ 0 \end{pmatrix} \times 0{,}15^0 \times 0{,}85^{40} \approx 0{,}0015$ à 10^{-4} près. $X \geq 1$ est l'événement contraire de l'événement $X = 0$ donc $P(X \geq 1) = 1 - P(X = 0) \approx 0{,}9985$ à 10^{-4} près.	1pt
B	1.	On pose $T = \dfrac{Y - 30}{4}$. T suit la loi normale centrée réduite $\mathcal{N}(0\,;1)$. $Y \geq 34 \Leftrightarrow \dfrac{Y-30}{4} \geq 1 \Leftrightarrow T \geq 1$. $P(Y \geq 34) = P(T \geq 1) = 1 - \Pi(1) = 1 - 0{,}8413 = 0{,}1587$ à la précision de la table. $26 \leq Y \leq 34 \Leftrightarrow -1 \leq \dfrac{Y-30}{4} \leq 1 \Leftrightarrow -1 \leq T \leq 1$ $P(26 \leq Y \leq 34) = P(-1 \leq T \leq 1) = 2\Pi(1) - 1 \approx 0{,}6826$ à la précision de la table.	2pts
	2.	$P(Y \geq a) = P\left(\dfrac{Y-30}{4} \geq \dfrac{a-30}{4}\right) = P\left(T \geq \dfrac{a-30}{4}\right) = 1 - \Pi\left(\dfrac{a-30}{4}\right)$ On cherche a tel que $1 - \Pi\left(\dfrac{a-30}{4}\right) = 0{,}04$, c'est-à-dire $\Pi\left(\dfrac{a-30}{4}\right) = 0{,}96$	1pt

		Par lecture inverse de la table on trouve $\frac{a-30}{4} \approx 1{,}755$ à 5×10^{-3} près donc la valeur du nombre réel a tel que $P(Y \geq a) = 0{,}04$ est $a = 37$ à la précision permise par l'utilisation de la table. Cela signifie que, à une personne près, la probabilité pour que le nombre de personnes, un jour pris au hasard, entrées dans la pharmacie entre 18 heures et 19 heures, soit supérieur ou égale à 37, est de 0,04.	
C	1.	La variable aléatoire $Z = Z_1 + Z_2$ mesure le nombre total de clients entrés dans la pharmacie (entre 18 et 19 heures).	0,5pt
	2.	1. Z suit une loi normale, de paramètres : $E(Z) = E(Z_1) + E(Z_2) = 35$ Les variables aléatoire Z_1 et Z_2 sont indépendantes donc $V(Z) = V(Z_1) + V(Z_2) = 4 + 9 = 13$, l'écart-type de Z vaut $\sigma = \sqrt{13} \approx 3{,}6$	0,5pt

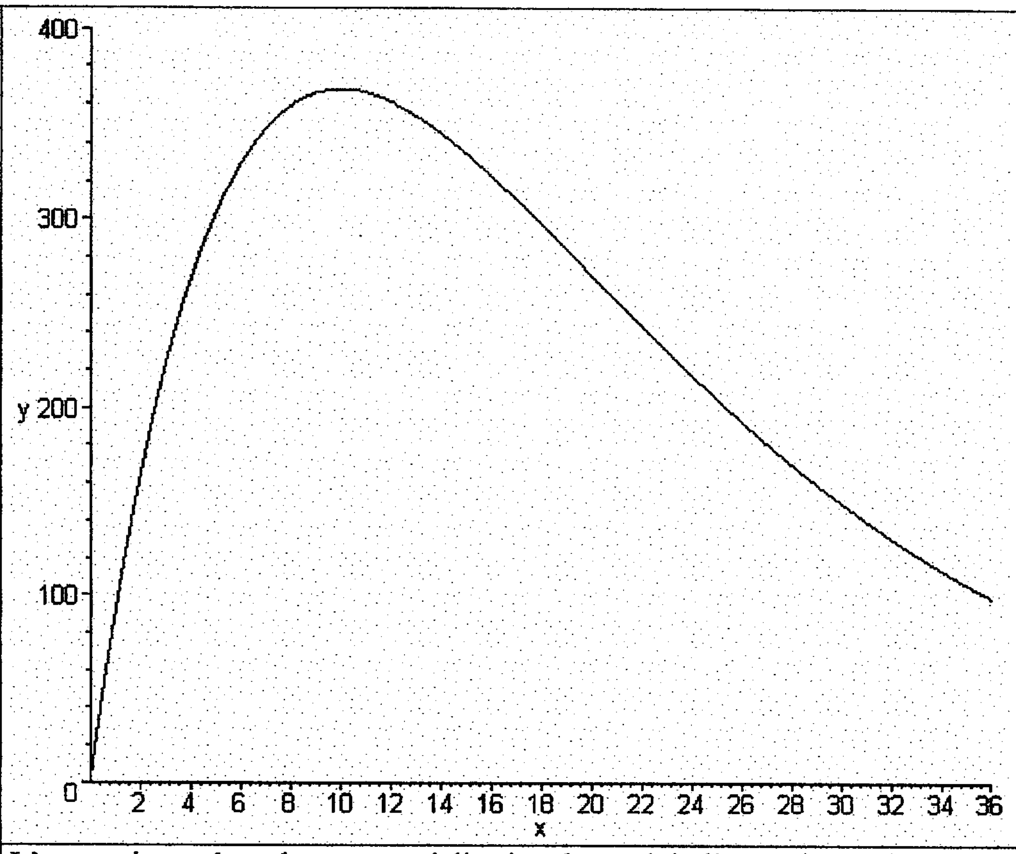
EXERCICE 3 : 8 points

A	1.	Les points représentants cette série statistique ne sont pas du tout alignés donc un ajustement linéaire n'est pas approprié.	0,5pt
	2.	(tableau ci-dessous)	1pt

Rang du mois : x_i	1	6	11	16	21	26	31	36
$y_i = \ln(\frac{z_i}{x_i})$	4,09	3,73	3,43	3,11	2,72	2,34	1,96	1,71

	3.	Une équation de la droite de régression de y en x sous la forme $y = ax + b$ Avec la calculatrice on trouve : $\boxed{a = -0{,}069 \text{ et } b = 4{,}171}$ où a et b sont deux réels arrondis avec trois chiffres après la virgule.	1,5pt
	4.	$\ln\left(\frac{z}{x}\right) = -0{,}07x + 4$ équivaut à $z = xe^{-0{,}07x+4}$	1pt
B	1.	Soit la fonction u définie par $u(x) = e^{-0{,}1x}$, $u'(x) = -0{,}1 \times u(x)$ donc $f'(x) = 10(10 - x)u(x)$ Pour tout x de l'intervalle [0 ; 36}] on a : 10 $u(x) > 0$, donc le signe de la dérivée de f est le même que celui de l'expression $(10 - x)$	1pt
	2.	(tableau ci-dessous)	1pt

x	0		10		36
$f'(x)$		+		-	
$f(x)$	0	↗	$1000e^{-1} \approx 370$	↘	$36e^{-3,6} \approx 98$

3.		1pt
4.	L'entreprise arrêtera la commercialisation du produit dès que le nombre de ventes repassera au dessous de 150 unités par mois. A l'aide du graphique : arrêt de la commercialisation le 30$^{\text{éme}}$ mois. A la calculatrice : arrêt de la commercialisation le 30$^{\text{éme}}$ mois.	1pt

Rang du mois : x_i	26	27	28	29	30	31	36
$f(x_i)$	193,11	181,45	170,27	159,57	149,36	139,65	98,37