VISA BAC

MATHEMATIQUES

TERMINALE S2

Auteurs

- Oumar SAGNA, inspecteur de mathématiques de l'enseignement moyen secondaire.
- Moussa FAYE, conseiller pédagogique, formateur de mathématiques.

$*$ P(X $\geq$ 2) = ?

$(\overline{X \leq 1}) = (X > 1) = (X \geq 2)$;

d'où $p\{(X \geq 2)\} = p\{(\overline{X \leq 1})\} = 1 - p\{(X \leq 1)\}$

$\cong 0{,}77$.

3. X suit la loi binomiale de paramètres 10 et $\frac{1}{4}$ donc

$E(X) = 10(\frac{1}{4}) = 2{,}5$.

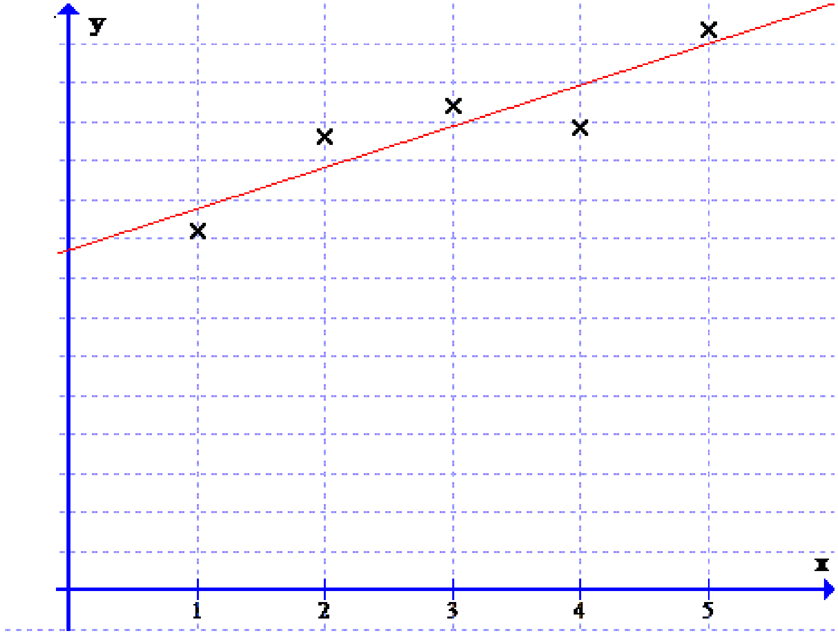
E(X) = 2,5 signifie qu'un candidat qui répond au hasard à ce QCM, obtient en moyenne 2,5 réponses correctes sur 10.

Par conséquent on a pas intérêt à répondre au hasard à ce QCM.

Chapitre 8 : SERIE STATISTIQUE DOUBLE

Exercice 1

1. Nuage de points ?



2. Calcul de r ?

$r = \frac{cov(x,y)}{\sigma(x)\sigma(y)}$. Donc pour calculer le coefficient de corrélation r on commence par le calcul des moyennes de x et y, leur variance, leur écart-type et la covariance de x et y.

$\bar{x} = \frac{1}{N}\sum x_i = 3$. $\bar{y} = \frac{1}{N}\sum y_i = 35{,}64$. $V(x) = \frac{1}{N}\sum x_i^2 - \bar{x}^2 = 2$.

$V(y) = \frac{1}{N}\sum y_i^2 - \bar{y}^2 \cong 24{,}39$. $\sigma(x) = \sqrt{V(x)} \cong 1{,}41$.

$\sigma(y) = \sqrt{V(y)} \cong 4{,}93$. $cov(x\,;y) = \frac{1}{N}\sum x_i y_i - \bar{x}.\bar{y} \cong 6{,}32$.

d'où $r \cong 0{,}90$; $|r|$ proche de 1, donc on a une bonne corrélation.

3. Droite de régression de y en x ?

x	$\bar{x}$	0
y	$\bar{y}$	26,16

$d_{y/x}$: $y - \bar{y} = a\,(x - \bar{x})$ où

$a = \frac{cov(x\,;y)}{V(x)} \cong 3{,}16$.

D'où $d_{y/x}$: y = 3,16x + 26, 16.

$d_{y/x}$ passe par G($\bar{x}$; $\bar{y}$), pour la tracer il suffit de déterminer un autre point de la droite de régression de y de x .

Pour x = 0 on a y = 26,16 ; d'où $d_{y/x}$ est la droite passant par les points G et A(0 ; 26,16), représentée sur la figure.

4. Taux de réussite en 2014 ?

En 2014 le rang de l'année x = 2014 – 2006 + 1 = 9.

Pour x = 9, le taux de réussite y = (3,16)(9) + 26,16 = 54,6.

Donc le taux de réussite au Bac de ce Lycée est estimé à 54,6 % en 2014.

Exercice 2

y \ x	16	18	20	22	26	Totaux
2,6	0	0	0	0	1	1= $n_{1.}$
2,8	1	1	0	3	0	5= $n_{2.}$
3	0	2	0	2	2	6= $n_{3.}$
3,2	0	0	3	1	0	4= $n_{4.}$
3,4	0	2	0	0	0	2= $n_{5.}$
3,6	0	0	1	0	1	2= $n_{6.}$
Totaux	1= $n_{.1}$	5= $n_{.2}$	4= $n_{.3}$	6= $n_{.4}$	4= $n_{.5}$	20= N

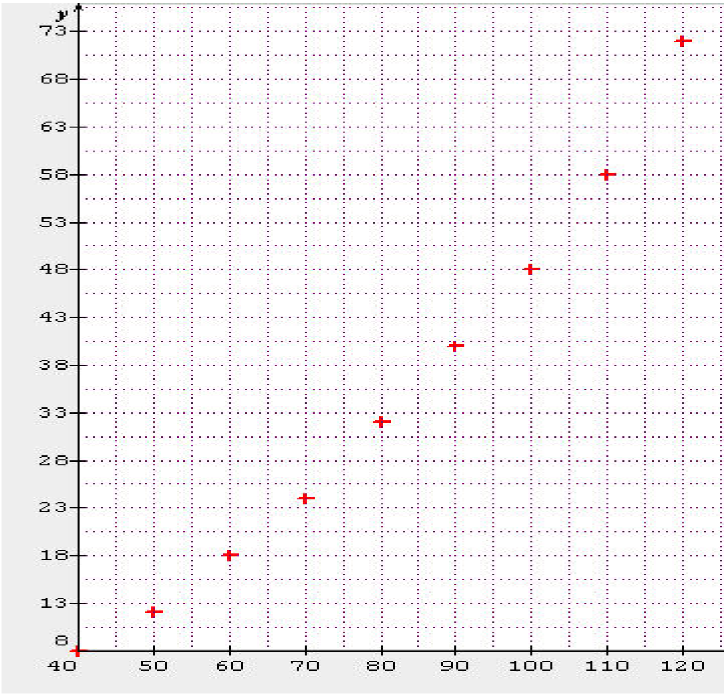
1. Séries marginales ?

La première série marginale est $\{(y_i, n_{i\,.})\}_{1\leq i\leq 6}$ définie par :

y_i	2,6	2,8	3	3,2	3,4	3,6
$n_{i\,.}$	1	5	6	4	2	2

La deuxième série marginale est $\{(x_j, n_{.j})\}_{1\leq j\leq 5}$ définie par :

x_j	16	18	20	22	26
$n_{.j}$	1	5	4	6	4



2. Equation de $d_{y/x}$?

$d_{y/x}$: y - $\bar{y}$ = a(x - $\bar{x}$) où a = $\frac{cov(x;y)}{V(x)}$.

Calculons $\bar{x}$, $\bar{y}$, V(x) et cov(x ; y).

$\bar{x} = \frac{1}{9}\sum x_i = 80.$ $\bar{y} = \frac{1}{9}\sum y_i = 34{,}66.$

V(x) = $\frac{1}{9}\sum x^2{}_i - \bar{x}^2 = 666{,}66.$

cov(x ; y) = $\frac{1}{9}\sum x_i\, y_i - \bar{x}.\bar{y} = 522{,}22.$

D'où a = 0,78 et $d_{y/x}$: y = 0,78x – 28.

3. Coefficient de corrélation ?

r = $\frac{cov\,(x;y)}{\sigma(x)\sigma(y)}$. or cov(x ; y) = $\frac{1}{N}\sum x_i y_i - \bar{x}\,.\,\bar{y} = 522{,}22$;

σ(x) = $\sqrt{V(x)}$ = 25,81 ; V(y) = = $\frac{1}{9}\sum y^2{}_i - \bar{y}^2 = 418{,}66$ et

σ(y) = $\sqrt{V(y)}$ = 20,46 donc r = 0,98.

| r | proche de 1 donc on a une bonne corrélation.

4. a) L'automobiliste roulant à 150km/h, donc $x = 150$ et par conséquent la distance de freinage de son véhicule est

y = (0,78)(150) – 28 = 89m ;

l'obstacle étant à 85m, l'automobiliste va percuter l'obstacle.

b) Vitesse maximale ?

Pour ne pas heurter l'obstacle, la distance de freinage y doit être inférieur 85m.

y < 85 ssi $0{,}78x - 28 < 85$ ssi $x < 144{,}87$;

donc la vitesse maximale au moment du freinage est 144km/h à l'unité prés.

B.

	y_1	y_2	Totaux
x_1	440	360	$n_{1\,.} = 800$
x_2	110	90	$n_{2\,.} = 200$
Totaux	$n_{.1} = 550$	$n_{.2} = 450$	N = 1000

1. Effectif total ?

L'effectif total étant égal à la somme des effectifs n_{ij},

N = 440 + 360 + 110 + 90 = 1000.

2. Fréquences conditionnelles ?

- $f_{y_2/x_1} = \frac{n_{12}}{n_{1\,.}} = \frac{360}{800}$; donc $f_{y_2/x_1} = \frac{9}{20} = 45\ \%$
- $f_{x_2/y_2} = \frac{n_{2\,2}}{n_{.2}} = \frac{90}{450}$; donc $f_{x_2/y_2} = \frac{1}{5} = 20\ \%$

3. Fréquences marginales ?

- $f_{.1} = \frac{n_{.1}}{N} = \frac{550}{1000}$; donc $f_{.1} = \frac{11}{20} = 55\ \%$
- $f_{2\,.} = \frac{n_{2\,.}}{N} = \frac{200}{1000}$; donc $f_{2\,.} = \frac{1}{5} = 20\ \%$.