BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR AGRICOLE

Formulaire de mathématiques

1. Relations fonctionnelles :

$ln(ab) = ln\,a + ln\,b$ où $a > 0$ et $b > 0$

$exp(a+b) = exp(a) \times exp(b)$

2. Dérivées des fonctions usuelles :

$f(x)$	$f'(x)$	*Intervalle de validité*
$ln\,x$	$\frac{1}{x}$	$]0\,,+\infty[$
e^x	e^x	$\mathbb{R}$
x^α, $(\alpha \in \mathbb{R}^*)$	$\alpha x^{\alpha-1}$	$]0\,,+\infty[$
$sin\,x$	$cos\,x$	$\mathbb{R}$
$cos\,x$	$-sin\,x$	$\mathbb{R}$

3. Primitives des fonctions usuelles :

$f(x)$	$F(x)$	*Intervalle de validité*
$\frac{1}{x}$	$ln\,x + k$	$]0\,,+\infty[$
e^x	$e^x + k$	$\mathbb{R}$
x^α, $\alpha \neq -1$	$\frac{1}{\alpha+1}x^{\alpha+1} + k$	$]0\,,+\infty[$
$cos\,x$	$sin\,x + k$	$\mathbb{R}$
$sin\,x$	$-cos\,x + k$	$\mathbb{R}$

k désigne une constante réelle.

4. Développements limités à l'ordre 1 :

$$e^x = 1 + x + x\varepsilon(x), \qquad \lim_{x \to 0} \varepsilon(x) = 0$$

$$\frac{1}{1+x} = 1 - x + x\varepsilon(x), \qquad \lim_{x \to 0} \varepsilon(x) = 0$$

$$ln(1+x) = x + x\varepsilon(x) \qquad \lim_{x \to 0} \varepsilon(x) = 0$$

$$\sin x = x + x\varepsilon(x), \qquad \lim_{x \to 0} \varepsilon(x) = 0$$

$$\cos x = 1 + \varepsilon(x), \qquad \lim_{x \to 0} \varepsilon(x) = 0$$

$$(1+x)^\alpha = 1 + \alpha x + x\varepsilon(x), \qquad \lim_{x \to 0} \varepsilon(x) = 0$$

5. Statistique descriptive :

a) Moyenne arithmétique :

$$\bar{x} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} x_i \quad ; \quad \bar{x} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{k} n_i x_i$$

b) Variance et écart-type :

$$V = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})^2 = \frac{1}{n}\left(\sum_{i=1}^{n} x_i^{\,2}\right) - (\bar{x})^2 \quad ; \quad \sigma_x = \sqrt{V}$$

c) Ajustement affine par la méthode des moindres carrés :

Covariance : $$\sigma_{xy} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y}) = \frac{1}{n}\left(\sum_{i=1}^{n} x_i y_i\right) - \bar{x}\,\bar{y}$$

$$y = ax + b \quad ; \quad a = \frac{\sigma_{xy}}{\sigma_x^{\,2}}$$

d) Corrélation linéaire : $r = \dfrac{\sigma_{xy}}{\sigma_x \sigma_y}$

6. Probabilités :

a) Loi binomiale :

$$\text{Prob}(X = k) = C_n^k\, p^k (1-p)^{n-k} \quad \text{où} \quad C_n^k = \frac{n!}{k!(n-k)!}$$

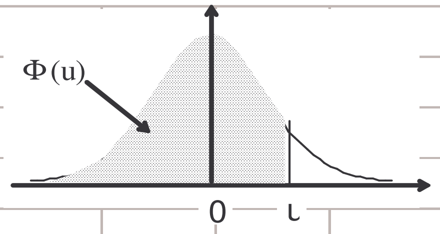
$$E(X) = np \; ; \; V(X) = np(1-p)$$

b) Loi de Poisson :

$$\text{Prob}(X = k) = e^{-\lambda} \times \frac{\lambda^k}{k!} \quad ; \quad E(X) = \lambda \quad ; \quad V(X) = \lambda$$

Fonction de répartition de la variable normale centrée réduite

$\Phi(u) = \text{Prob}(U \leq u)$



u	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,0	0,5000	0,5040	0,5080	0,5120	0,5160	0,5199	0,5239	0,5279	0,5319	0,5359
0,1	0,5398	0,5438	0,5478	0,5517	0,5557	0,5596	0,5636	0,5675	0,5714	0,5753
0,2	0,5793	0,5832	0,5871	0,5910	0,5948	0,5987	0,6026	0,6064	0,6103	0,6141
0,3	0,6179	0,6217	0,6255	0,6293	0,6331	0,6368	0,6406	0,6443	0,6480	0,6517
0,4	0,6554	0,6591	0,6628	0,6664	0,6700	0,6736	0,6772	0,6808	0,6844	0,6879
0,5	0,6915	0,6950	0,6985	0,7019	0,7054	0,7088	0,7123	0,7157	0,7190	0,7224
0,6	0,7257	0,7291	0,7324	0,7357	0,7389	0,7422	0,7454	0,7486	0,7517	0,7549
0,7	0,7580	0,7611	0,7642	0,7673	0,7704	0,7734	0,7764	0,7794	0,7823	0,7852
0,8	0,7881	0,7910	0,7939	0,7967	0,7995	0,8023	0,8051	0,8078	0,8106	0,8133
0,9	0,8159	0,8186	0,8212	0,8238	0,8264	0,8289	0,8315	0,8340	0,8365	0,8389
1,0	0,8413	0,8438	0,8461	0,8485	0,8508	0,8531	0,8554	0,8577	0,8599	0,8621
1,1	0,8643	0,8665	0,8686	0,8708	0,8729	0,8749	0,8770	0,8790	0,8810	0,8830
1,2	0,8849	0,8869	0,8888	0,8907	0,8925	0,8944	0,8962	0,8980	0,8997	0,9015
1,3	0,9032	0,9049	0,9066	0,9082	0,9099	0,9115	0,9131	0,9147	0,9162	0,9177
1,4	0,9192	0,9207	0,9222	0,9236	0,9251	0,9265	0,9279	0,9292	0,9306	0,9319
1,5	0,9332	0,9345	0,9357	0,9370	0,9382	0,9394	0,9406	0,9418	0,9429	0,9441
1,6	0,9452	0,9463	0,9474	0,9484	0,9495	0,9505	0,9515	0,9525	0,9535	0,9545
1,7	0,9554	0,9564	0,9573	0,9582	0,9591	0,9599	0,9608	0,9616	0,9625	0,9633
1,8	0,9641	0,9649	0,9656	0,9664	0,9671	0,9678	0,9686	0,9693	0,9699	0,9706
1,9	0,9713	0,9719	0,9726	0,9732	0,9738	0,9744	0,9750	0,9756	0,9761	0,9767
2,0	0,9772	0,9778	0,9783	0,9788	0,9793	0,9798	0,9803	0,9808	0,9812	0,9817
2,1	0,9821	0,9826	0,9830	0,9834	0,9838	0,9842	0,9846	0,9850	0,9854	0,9857
2,2	0,9861	0,9864	0,9868	0,9871	0,9875	0,9878	0,9881	0,9884	0,9887	0,9890
2,3	0,9893	0,9896	0,9898	0,9901	0,9904	0,9906	0,9909	0,9911	0,9913	0,9916
2,4	0,9918	0,9920	0,9922	0,9925	0,9927	0,9929	0,9931	0,9932	0,9934	0,9936
2,5	0,9938	0,9940	0,9941	0,9943	0,9945	0,9946	0,9948	0,9949	0,9951	0,9952
2,6	0,9953	0,9955	0,9956	0,9957	0,9959	0,9960	0,9961	0,9962	0,9963	0,9964
2,7	0,9965	0,9966	0,9967	0,9968	0,9969	0,9970	0,9971	0,9972	0,9973	0,9974
2,8	0,9974	0,9975	0,9976	0,9977	0,9977	0,9978	0,9979	0,9979	0,9980	0,9981
2,9	0,9981	0,9982	0,9982	0,9983	0,9984	0,9984	0,9985	0,9985	0,9986	0,9986
3,0	0,9987	0,9987	0,9987	0,9988	0,9988	0,9989	0,9989	0,9989	0,9990	0,9990