

EXAMEN DE MÉTHODES QUANTITATIVES 2

Durée : 2 heures

Les téléphones portables doivent être éteints. Le barème est donné à titre indicatif. Une table du khi2 est disponible à la fin de l'énoncé.

Exercice 1 - (8 points) Dans cet exercice, les questions sont indépendantes.

1. Déterminer le(s) point(s) critique(s) éventuel(s) de la fonction suivante :

$$f(x, y) = e^{x^2+3y^2}.$$

2. En intégrant par parties, calculer $\int_0^1 x e^{x+2} dx$.
3. En utilisant la formule de changement de variable, calculer $\int_1^2 \frac{x}{\sqrt{x^2+2}} dx$.
4. Etudier si les intégrales généralisées suivantes convergent ou non (sans les calculer) :

$$(a) \int_0^1 \frac{dx}{x^2} \qquad (b) \int_1^{+\infty} \frac{\cos^2(x)}{x^2} dx.$$

Exercice 2 - (6 points) Le tableau suivant donne les résultats du baccalauréat 2017 (en milliers d'élèves admis) :

	ES	L	S	Bac Techno	Bac Pro
Passable	50	23	61	50	60
Assez Bien	30	16	46	34	45
Bien	18	10	39	14	17
Très Bien	11	6	36	3	3

1. Que représentent les caractères X et Y ? Préciser les nombres r et s de modalités de chacun.
2. Combien vaut n_{++} ? Que représente-t-il ?
3. Calculer n_{+1} et n_{4+} . Que représentent-ils ?
4. Calculer f_{31} . Que représente-t-il ?
5. Calculer f_{2+} . Que représente-t-il ?
6. Calculer $f_{X=x_4|Y=y_3}$. Que représente-t-il ?

Exercice 3 - (6 points) Des étudiants passent un examen qui dure 60 minutes, mais certains partent avant la fin. Le tableau suivant récapitule les notes obtenues en fonction du temps pendant lequel les étudiants sont restés :

	$[0; 8[$	$[8; 20]$
$[0; 30[$	194	151
$[30; 45[$	91	62
$[45; 60[$	210	292

1. Calculer la moyenne marginale $\bar{x}$ et la variance $V(x)$.
2. Calculer la moyenne marginale $\bar{y}$ et la variance $V(y)$.
3. Calculer la covariance entre X et Y . Conclure sur la dépendance entre X et Y .
4. Effectuer un test du khi2 au seuil de signification de 5%. Conclure sur la dépendance entre X et Y .

Annexe : Table du khi2

ddl \ t	0,001	0,005	0,01	0,025	0,05	0,1	0,9	0,95	0,975	0,99	0,995	0,999
1	10,83	7,88	6,64	5,02	3,84	2,71	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	13,82	10,60	9,21	7,38	5,99	4,61	0,21	0,10	0,05	0,02	0,01	0,00
3	16,27	12,84	11,35	9,35	7,82	6,25	0,58	0,35	0,22	0,12	0,07	0,02
4	18,47	14,86	13,28	11,14	9,49	7,78	1,06	0,71	0,48	0,30	0,21	0,09
5	20,52	16,75	15,09	12,83	11,07	9,24	1,61	1,15	0,83	0,55	0,41	0,21
6	22,46	18,55	16,81	14,45	12,59	10,65	2,20	1,64	1,24	0,87	0,68	0,38
7	24,32	20,28	18,48	16,01	14,07	12,02	2,83	2,17	1,69	1,24	0,99	0,60
8	26,12	21,96	20,09	17,54	15,51	13,36	3,49	2,73	2,18	1,65	1,34	0,86
9	27,88	23,59	21,67	19,02	16,92	14,68	4,17	3,33	2,70	2,09	1,74	1,15
10	29,59	25,19	23,21	20,48	18,31	15,99	4,87	3,94	3,25	2,56	2,16	1,48