UFR de Sciences économiques et de Gestion

L3-S5 : ECONOMIE & GESTION

Examen Terminal de Statistique & Probabilités

Session 2 - Durée de l'épreuve 1h 30 - Année Universitaire 2024 - 2025

Recommandations *: Soigner la rédaction. La note prendra largement en compte la qualité des explications. La copie-brouillon et la copie qui ne comporte que des résultats sont mal perçues par le correcteur. La table statistique de la loi Normale N(0 ; 1) est donnée en annexe.* ***Aucun document n'est permis. Les machines à calculer programmables sont interdites. Les dictionnaires papier sont autorisés pour les étudiant(e)s étranger(e)s.***

Exercice : (Barème de notation : a) 1.25 pt b) 1.25 pt c)1.50 pt d) 1.5 pt e) 1.5 pt f) 1.5 pt g) 1.5 pt h) 1.25 pt i) 2 pts j) 2 pts k) 2 pts l) 1.5 pt m) 1.25 pt = 20 pts)

Les parties 1, 2 et 3 sont indépendantes.

Une centrale automobile lyonnaise vend trois types de véhicules, des véhicules particuliers de tourisme, des utilitaires et des Camping-cars. Ces 3 types de vente sont complètement indépendants. Une étude de la direction de la centrale a révélé les indications suivantes :

• **Partie 1 - Véhicules particuliers** : la variable aléatoire réelle X associée au nombre de véhicules particuliers vendus par an par la centrale, est normalement distribuée de paramètres $m_X = 900$ et de variance $\sigma_X^2 = 15^2$.

a) Quelle est la probabilité que la centrale vende plus de 880 véhicules particuliers par an ?

b) Quelle est la probabilité que la centrale vende entre 890 et 910 véhicules particuliers par an ?

c) Déterminer le nombre de ventes de véhicules particuliers x_0 tel que $P(X > x_0) < 25\%$.

• **Partie 2 - Véhicules utilitaires** : chaque année, 400 véhicules utilitaires sont mis en vente. La probabilité que la centrale vende un véhicule utilitaire est de l'ordre de 20%. On note Y la variable aléatoire réelle associée au nombre de véhicules utilitaires vendus par an.

d) Donner l'expression de la distribution de probabilité de Y puis calculer la probabilité que la centrale vende exactement 80 utilitaires par an ?

e) Calculer puis interpréter le coefficient de variation de la loi de probabilité de Y.

f) Donner une valeur approchée de la probabilité de vendre plus de 60 et au plus 100 véhicules utilitaires par an. Justifier votre réponse.

• **Partie 3 - Camping-cars** : la varable aléatoire réelle Z associée au nombre de ventes de camping-cars par an est distribuée selon une loi de Poisson bimodale de paramètre $\lambda > 0$.

g) Déterminer la valeur du paramètre λ sachant que P(Z = 24) = P(Z = 25).

h) Quelle est la probabilité de vendre exactement 30 camping-cars une année donnée ?

i) Donner une valeur approchée de la probabilité d'avoir au plus 36 ventes de camping-cars en une année. Justifier votre réponse.

• **Partie 4** : Calculer les probabilités suivantes en justifiant clairement votre réponse.

j) Quelle est la probabilité que cette centrale vende une année donnée, plus de 880 véhicules particuliers, 80 véhicules utilitaires et 30 camping-car ?

On note $S = X + Y + Z$ la variable aléatoire réelle associée au nombre total de vente par an de véhicules de tout type. Les lois de probabilité des variables Y et Z sont les lois approchées justifiées dans les questions f) et i).

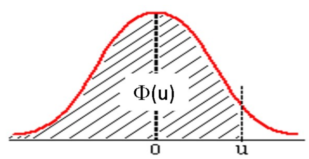
k) Déterminer l'espérance mathématique E(S) et la variance V(S) de S.

l) Quelle est la loi de probabilité de S et préciser ses paramètres.

m) Déterminer la probabilité que cette centrale vende plus de 1020 véhicules de tout type par an.

*************** °°° ***************

Table de la loi Normale Centrée & Réduite : $U \to N(0\,;\,1)$



Fonction de répartition Φ : $\Phi(u) = P(U \leq u)$; $\Phi(-u) = P(U \leq -u) = 1 - \Phi(u)$

u	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	0.50000	0.50399	0.50798	0.51197	0.51595	0.51994	0.52392	0.52790	0.53188	0.53586
0.1	0.53983	0.54380	0.54776	0.55172	0.55567	0.55962	0.56356	0.56749	0.57142	0.57535
0.2	0.57926	0.58317	0.58706	0.59095	0.59483	0.59871	0.60257	0.60642	0.61026	0.61409
0.3	0.61791	0.62172	0.62552	0.62930	0.63307	0.63683	0.64058	0.64431	0.64803	0.65173
0.4	0.65542	0.65910	0.66276	0.66640	0.67003	0.67364	0.67724	0.68082	0.68439	0.68793
0.5	0.69146	0.69497	0.69847	0.70194	0.70540	0.70884	0.71226	0.71566	0.71904	0.72240
0.6	0.72575	0.72907	0.73237	0.73565	0.73891	0.74215	0.74537	0.74857	0.75175	0.75490
0.7	0.75804	0.76115	0.76424	0.76730	0.77035	0.77337	0.77637	0.77935	0.78230	0.78524
0.8	0.78814	0.79103	0.79389	0.79673	0.79955	0.80234	0.80511	0.80785	0.81057	0.81327
0.9	0.81594	0.81859	0.82121	0.82381	0.82639	0.82894	0.83147	0.83398	0.83646	0.83891
1.0	0.84134	0.84375	0.84614	0.84849	0.85083	0.85314	0.85543	0.85769	0.85993	0.86214
1.1	0.86433	0.86650	0.86864	0.87076	0.87286	0.87493	0.87698	0.87900	0.88100	0.88298
1.2	0.88493	0.88686	0.88877	0.89065	0.89251	0.89435	**0.89617**	0.89796	0.89973	0.90147
1.3	0.90320	0.90490	0.90658	0.90824	0.90988	0.91149	0.91309	0.91466	0.91621	0.91774
1.4	0.91924	0.92073	0.92220	0.92364	0.92507	0.92647	0.92785	0.92922	0.93056	0.93189
1.5	0.93319	0.93448	0.93574	0.93699	0.93822	0.93943	0.94062	0.94179	0.94295	0.94408
1.6	0.94520	0.94630	0.94738	0.94845	0.94950	0.95053	0.95154	0.95254	0.95352	0.95449
1.7	0.95543	0.95637	0.95728	0.95818	0.95907	0.95994	0.96080	0.96164	0.96246	0.96327
1.8	0.96407	0.96485	0.96562	0.96638	0.96712	0.96784	0.96856	0.96926	0.96995	0.97062
1.9	0.97128	0.97193	0.97257	0.97320	0.97381	0.97441	0.97500	0.97558	0.97615	0.97670
2.0	0.97725	0.97778	0.97831	0.97882	0.97932	0.97982	0.98030	0.98077	0.98124	0.98169
2.1	0.98214	0.98257	0.98300	0.98341	0.98382	0.98422	0.98461	0.98500	0.98537	0.98574
2.2	0.98610	0.98645	0.98679	0.98713	0.98745	0.98778	0.98809	0.98840	0.98870	0.98899
2.3	0.98928	0.98956	0.98983	0.99010	0.99036	0.99061	0.99086	0.99111	0.99134	0.99158
2.4	0.99180	0.99202	0.99224	0.99245	0.99266	0.99286	0.99305	0.99324	0.99343	0.99361
2.5	0.99379	0.99396	0.99413	0.99430	0.99446	0.99461	0.99477	0.99492	0.99506	0.99520

Exemples : $\Phi(1.26) = P(U \leq 1.26) = 0.89617 = 89.62\%$

$\Phi(u) = P(U \leq u) = 97.50\% \Rightarrow u = 1.96$

*************** °°° ***************