SESSION 2017
Métropole - Antilles - Guyane - Réunion

BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR AGRICOLE
TRAITEMENT DE DONNÉES

Toutes options

Durée : 180 minutes

Matériel(s) et document(s) autorisé(s) : **CALCULATRICE**

Le sujet comporte 4 pages

EXERCICE 1…… 7 points
EXERCICE 2…… 9 points
EXERCICE 3…… 4 points

Un extrait de la table de la loi normale est fourni en annexe

---

SUJET

EXERCICE 1 7 points

Lors d'un concours de chevaux de race Trait Breton, le jury attribue deux notes à chaque animal. L'une de ces notes est relative à la morphologie du cheval, l'autre note à son comportement.

On définit ainsi deux variables aléatoires. La première notée X qui, à un cheval pris au hasard, prend pour valeur la note évaluant sa morphologie et la deuxième notée Y prenant pour valeur la note évaluant son comportement.

Ces variables aléatoires peuvent prendre respectivement les valeurs 1, 2, 3 ou 4.

La loi du couple (X, Y) est consignée dans le tableau suivant :

Y \ X	1	2	3	4
1	0,06	0,06	0	0
2	0,06	0,025	0,015	0,16
3	0,12	0,025	0,05	0,1
4	0	0,15	0,15	0,025

1. Justifier que le tableau ci-dessus est celui de la loi conjointe d'un couple de variables aléatoires.

2. Donner les probabilités suivantes : $P\left[(X=1)\cap(Y=4)\right]$, $P(X=1)$ et $P(Y=4)$.

3. Les variables aléatoires X et Y sont-elles indépendantes ? Justifier la réponse.

4. Déterminer l'espérance mathématique de chacune des variables aléatoires X et Y.

5. Les chevaux dont la note de comportement est supérieure ou égale à 3 sont potentiellement susceptibles d'être dressés pour l'attelage.

Déterminer la probabilité qu'un cheval, pris au hasard, soit susceptible d'être dressé pour l'attelage.

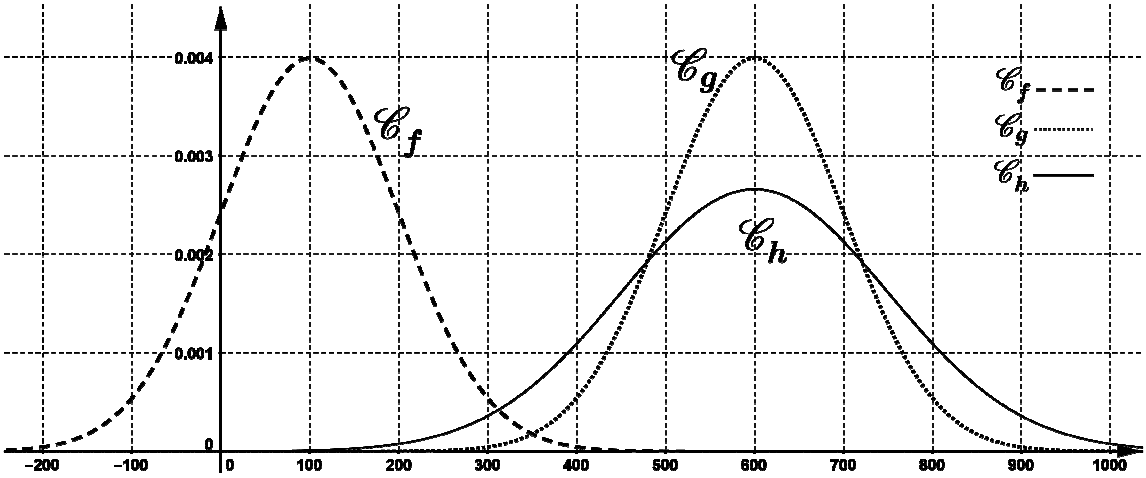
6. La note globale d'un cheval est la somme des deux notes qui lui ont été attribuées lors du concours. Lorsque la note globale d'un cheval est au moins égale à 6, son propriétaire obtient une prime.

Déterminer la probabilité que le propriétaire d'un cheval pris au hasard obtienne une prime.

EXERCICE 2 9 points

La masse X, exprimée en kg, d'une pouliche de deux ans de race Trait Breton, prélevée au hasard, est une variable aléatoire distribuée selon la loi normale de moyenne $\mu = 600$ et d'écart type $\sigma = 100$.

1. Parmi les trois courbes représentées ci-dessous, préciser celle qui correspond à la représentation graphique de la fonction densité de probabilité de la variable aléatoire X. Justifier la réponse.



2. Pour cette question, les résultats seront arrondis à 10^{-2} près.

Déterminer le pourcentage de pouliches de deux ans dont la masse est :

a. inférieure à 500 kg ;

b. supérieure à 800 kg.

3. Pour les besoins d'une étude statistique portant sur la masse des pouliches de deux ans de race Trait Breton, on effectue la sélection de la façon suivante :

- on exclut d'une part 10 % des pouliches ayant les plus grandes masses. On note M la valeur à partir de laquelle on effectue cette sélection ;
- on exclut d'autre part 10 % des pouliches ayant les plus petites masses. On note m la valeur à partir de laquelle on effectue cette sélection.

a. Déterminer le pourcentage de pouliches dont la masse est comprise entre m et M.

b. Déterminer l'intervalle $[m,M]$. Les valeurs m et M seront arrondies à l'unité.

4. On extrait de la population totale un échantillon aléatoire simple de 4 pouliches de deux ans de race Trait Breton.

On désigne par $\overline{X}$, la variable aléatoire prenant pour valeur la masse moyenne des pouliches de l'échantillon.

a. Donner la loi de probabilité de $\overline{X}$ en précisant ses paramètres.

b. Les pouliches peuvent être transportées par lots de quatre dans des camions dont la charge utile (charge maximale pouvant être transportée) est de 2 500 kg.

En ne tenant compte que de la masse des pouliches à transporter, peut-on se permettre de prendre au hasard quatre pouliches pour les transporter dans un camion ?

Dans cette question, toute trace de recherche même incomplète ou d'initiative même infructueuse sera prise en compte dans l'évaluation.

EXERCICE 3 4 points

Un système d'alarme de poulinage permet d'avertir de l'imminence de la mise bas d'une jument.

Une entreprise fabrique des systèmes d'alarme de poulinage. On note p la probabilité qu'un système d'alarme pris au hasard présente un défaut.

1. On prélève un échantillon aléatoire simple de 1 000 systèmes d'alarme de la production. On note X la variable aléatoire prenant pour valeur le nombre de systèmes d'alarme défectueux de l'échantillon. Donner la loi de probabilité de la variable aléatoire X.

2. On note F la variable aléatoire prenant pour valeur la proportion de systèmes d'alarme défectueux dans un échantillon aléatoire simple de taille $n=1000$ extrait de la production. Par quelle loi de probabilité peut-on approcher la loi de la variable F ?

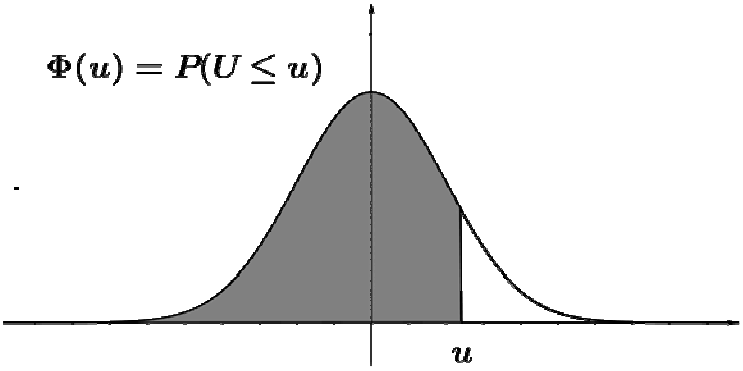
3. Pour cette question les résultats seront arrondis à 10^{-2} près.

Sur un échantillon aléatoire simple de taille $n=1000$ extrait de la production, 50 systèmes d'alarme sont défectueux.

Déterminer un intervalle de confiance de la proportion d'alarmes défectueuses dans la production au niveau de confiance 0,95.

ANNEXE

Fonction de répartition de la variable normale centrée réduite



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