

**CONCOURS EXTERNE POUR L'ACCÈS AU GRADE
D'INSPECTEUR DES FINANCES PUBLIQUES**

ANNÉE 2016

ÉPREUVE ÉCRITE D'ADMISSIBILITÉ N° 2

Durée : 3 heures - Coefficient : 5

Econométrie et statistiques

Toute note inférieure à 5/20 est éliminatoire.

Recommandations importantes

Le candidat trouvera au verso la manière de servir la copie dédiée.

Sous peine d'annulation de sa copie, le candidat ne doit porter aucun signe distinctif (nom, prénom, signature, numéro de candidature, etc.) en dehors du volet rabattable d'en-tête.

Il devra obligatoirement se conformer aux directives données.



Tournez la page S.V.P.

Le candidat devra compléter l'intérieur du volet rabattable des informations demandées et se conformer aux instructions données

Nom de naissance


Prénom usuel

Jour, mois et année


Signature obligatoire

Numéro de candidature


Nom : _____
Prénom : _____
Date de naissance : _____
N° de candidature : _____
(si absence de code barre)
Signature : _____




Faire comme ceci



Ne pas faire



ÉTIQUETTE D'IDENTIFICATION



Axe de lecture code à barres candidat

À compléter par le candidat

Ne rabattre le cache qu'en présence d'un membre de la commission de surveillance

Concours externe - interne - professionnel - ou examen professionnel ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Rayer les mentions inutiles

externe

Pour l'emploi de : **Inspecteur des Finances publiques**

Épreuve n° : **2**

Préciser éventuellement le nombre d'intercalaires supplémentaires

Matière : **027 – Économétrie et statistique**

Date : **0 8 0 9 2 0 1 5**

Nombre d'intercalaires supplémentaires :

À L'ATTENTION DU CANDIDAT

En dehors de la zone d'identification rabattable, les copies doivent être totalement anonymes et ne comporter aucun élément d'identification tel que nom, prénom, signature, paraphe, localisation, initiale, numéro, ou toute autre indication même fictive étrangère au traitement du sujet.

Il est demandé aux candidats d'écrire et de souligner si nécessaire au stylo bille, plume ou feutre, de couleur noire ou bleue uniquement. Une autre couleur pourrait être considérée comme un signe distinctif par le jury, auquel cas la note de zéro serait attribuée. De même, l'utilisation de crayon surligneur est interdite.

Les étiquettes d'identification codes à barres, destinées à permettre à l'administration d'identifier votre copie, ne doivent être détachées et collées dans les deux cadres prévus à cet effet qu'en présence d'un membre de la commission de surveillance.

Suivre les instructions données pour les étiquettes d'identification

NOTE / 20

RÉSERVÉ À L'ADMINISTRATION

À L'ATTENTION DU CORRECTEUR

Pour remplir ce document :

Utilisez un stylo ou une pointe feutre de couleur **NOIRE** ou **BLEUE**.

EXEMPLE DE MARQUAGE :

Faire comme ceci

Ne pas faire

Pour porter votre note, cochez les gélules correspondantes.

Reportez la note dans les zones **NOTE / 20** et dans le cadre **A**

En cas d'erreur de codification dans le report des notes cochez la case **erreur** et reportez la note dans le cadre **B**.

Cadre A réservé à la notation

20	19	18	
17	16	15	
14	13	12	
11	10	09	
08	07	06	
05	04	03	
02	01	00	
Décimales			
,00	,25	,50	,75

Cadre B réservé à la notation rectificative

20	19	18	
17	16	15	
14	13	12	
11	10	09	
08	07	06	
05	04	03	
02	01	00	
Décimales			
,00	,25	,50	,75
Erreur			

NOTE / 20

EN AUCUN CAS, LE CANDIDAT NE FERMERA LE VOLET RABATTABLE AVANT D'Y AVOIR ÉTÉ AUTORISÉ PAR LA COMMISSION DE SURVEILLANCE

SUJET**ECONOMÉTRIE ET STATISTIQUE**

Code matière : 027

Les candidats sont autorisés à utiliser les matériels et documents suivants :

- *calculatrices électroniques, y compris programmables et alphanumériques à fonctionnement autonome sans imprimante, à entrée unique par clavier ;*
- *règles à calcul, équerres, compas et rapporteur ;*
- *tables de logarithmes ne comportant aucune formule algébrique, géométrique ou trigonométrique.*

Le candidat traitera obligatoirement les six exercices ci-dessous :

Exercice 1

On donne les effectifs par âge de personnes détentrices d'une tablette numérique :

Âge	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
Effectifs	7	8	9	10	12	3	2	5	4	5	2	4	2	0	1

- 1) Quelles sont les modalités ?
- 2) S'agit-il d'un caractère discret ou continu ?
- 3) Calculer les fréquences empiriques des modalités.
- 4) Représenter les fréquences empiriques sur un diagramme en bâtons.
- 5) Calculer la moyenne, la variance et l'écart type empiriques de l'échantillon.
- 6) Calculer les valeurs de la fonction de répartition empirique.
- 7) Quelle est la fréquence empirique de l'intervalle [22 ;25] ?
- 8) Représenter graphiquement la fonction de répartition empirique. Déterminer graphiquement la médiane et les quartiles de l'échantillon.
- 9) Comparer d'une part la moyenne avec la médiane, d'autre part l'écart type avec les distances entre la médiane et les quartiles.

Exercice 2

Il est établi qu'une réservation de salle a 90% de chances d'être confirmée. Sur un site spécialisé, cette opération est réalisée 400 fois par an. Soit N le nombre de confirmation dans une année. On utilisera l'approximation normale pour N .

- 1) Calculer l'espérance et la variance de N .
- 2) Calculer la probabilité que le site enregistre au moins 345 confirmations au cours d'une année.
- 3) Calculer la probabilité que le site ait plus de 28 désistements dans l'année.
- 4) Une assurance accepte de couvrir un certain nombre de désistements. Ce nombre n'a que 1% de chance d'être dépassé. Quel est-il ?

Exercice 3

On a relevé les temps réalisés par les médailles d'or du 100 mètres chez les hommes et les femmes aux jeux olympiques depuis leur création en 1896 jusqu'en 1988.

Rang de l'année x_i	0	4	8	12	16	24	28	32	36	40	52
Temps (hommes)	12	11	11	10,8	10,8	10,8	10,6	10,8	10,3	10,3	10,3
Temps (femmes)								12,2	11,9	11,5	11,9
Rang de l'année x_i	56	60	64	68	72	76	80	84	88	92	
Temps (hommes)	10,4	10,5	10,2	10	9,95	10,14	10,6	10,25	9,99	9,92	
Temps (femmes)	11,5	11,5	11	11,4	11	11,07	11,08	11,06	10,97	10,54	

- 1) Représenter graphiquement, sous forme de nuage de points, ces séries dans un même repère.
- 2) Déterminer les droites de régression linéaires pour chacune des deux séries. Vous détaillerez et justifierez vos calculs, notamment en faisant apparaître les formules utilisées.
- 3) Représenter ces deux droites sur le graphique précédent.
- 4) Au travers des modèles déterminés, les femmes pourront-elles faire mieux que les hommes ? Vous indiquerez en ce sens à quel moment ceci est susceptible d'intervenir le cas échéant, ainsi que le temps qui sera constaté.

Exercice 4

Dans un élevage de poules, on constate que 40% des poules sont atteintes par une certaine maladie. On dispose d'un test pour cette maladie. Si une poule n'est pas atteinte, elle a 95 chances sur 100 d'avoir une réaction négative au test. Si elle est atteinte, elle a 85 chances sur 100 d'avoir une réaction positive. On soumet toutes les poules de l'élevage au test.

Pour l'intégralité de l'exercice, on note M l'évènement « la poule est malade » et T l'évènement « la poule a une réaction positive au test ».

- 1) Quelle est la probabilité qu'une poule de cet élevage ne soit pas malade ?
- 2) Quelle est la probabilité conditionnelle qu'une poule ait une réaction positive au test sachant qu'elle n'est pas malade ?
- 3) Quelle est la probabilité qu'une poule ne soit pas malade et ait une réaction positive au test ?
- 4) Quelle proportion de poule réagit positivement au test ?
- 5) Quelle est la probabilité qu'une poule soit malade, sachant qu'elle a réagi positivement ?
- 6) Quelle est la probabilité qu'une poule ne soit pas malade, sachant qu'elle a réagi négativement ?

Exercice 5

Les données individuelles concernant la taille et le poids de membres d'un club d'aïkido vous sont communiquées dans le tableau suivant :

Membre	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Poids	82	60	85	65	70	75	92	54	63	82
Taille	1,78	1,64	1,8	1,71	1,74	1,77	1,91	1,52	1,62	1,83

Existe-t-il une corrélation entre ces deux variables ?

Vous calculerez pour cela le coefficient de corrélation en détaillant vos calculs.

Exercice 6

Définir et expliquer la notion « d'intervalle de confiance ».

Document joint :

Annexe 1 : Table de la loi normale centrée réduite

Annexe 1 – table de la loi normale centrée réduite

z	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
0,0	0,5000	0,5040	0,5080	0,5120	0,5160	0,5199	0,5239	0,5279	0,5319	0,5359
0,1	0,5393	0,5433	0,5473	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	0,9773	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	0,9986	0,9986	0,9987	0,9987	0,9988	0,9988	0,9989	0,9989	0,9989	0,9990
3,1	0,9990	0,9990	0,9991	0,9991	0,9991	0,9991	0,9992	0,9992	0,9992	0,9992
3,2	0,9993	0,9993	0,9993	0,9993	0,9994	0,9994	0,9994	0,9994	0,9994	0,9995
3,3	0,9995	0,9995	0,9995	0,9995	0,9995	0,9996	0,9996	0,9996	0,9996	0,9996
3,4	0,9996	0,9996	0,9996	0,9997	0,9997	0,9997	0,9997	0,9997	0,9997	0,9997
3,5	0,9997	0,9997	0,9997	0,9997	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998
3,6	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998
3,7	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998
3,8	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998
3,9	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998
4,0	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998

