

ECOLE SUPERIEURE DE GESTION
ETABLISSEMENT RECONNU PAR L'ETAT
DIPLÔME VISÉ PAR LE MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE / GRADE MASTER

CONCOURS D'ENTREE EN 1^{ère} ANNEE DE L'ESG

MATHEMATIQUES

Durée : 1 heure ½ Coefficient : 2

Le candidat devra choisir de traiter 4 exercices parmi les 6 proposés.

CONCOURS D'ENTREE EN 1^{ère} ANNEE DE L'ESG

MATHEMATIQUES
1^{ère} année

NOM :

PRENOM :

N° CANDIDAT :

Cadre réservé à la correction

NOTE :

OBSERVATIONS :

5 pts **Exercice 1 :**

On considère la série statistique suivante¹ :

valeur	4	12	19	25	31	41
effectif	2	3	4	6	8	1

1. Déterminer la moyenne, la médiane, le mode et l'étendue de cette série.
2. Calculer la variance puis l'écart-type de cette série.
3. Déterminer les quartiles de cette série, l'intervalle interquartile et l'écart interquartile. Interpréter l'intervalle interquartile dans le contexte.
4. Construire le diagramme en boîte de cette série.

¹Vous pouvez compléter le tableau si vous en éprouvez le besoin.

5 pts **Exercice 2 :** Soit (u_n) la suite telle que $u_0 = 3$ et $u_{n+1} = 5u_n - 4$.

1. Calculer u_1 et u_2 .
Cette suite est-elle arithmétique ? Est-elle géométrique ?
2. On pose $v_n = u_n - 1$ pour tout $n \in \mathbb{N}$. Montrer que la suite (v_n) est une suite géométrique dont on précisera la raison.
3. En déduire l'expression de v_n , puis de u_n , en fonction de n .
4. Calculer, en fonction de n , la somme $v_0 + v_1 + \dots + v_n$.
5. En déduire, en fonction de n , la somme $u_0 + u_1 + \dots + u_n$.

5 pts **Exercice 3 :** Une société de vente de livres par correspondance a actuellement 10 000 abonnés qui paient 50 € par an. Une étude a montré qu'une augmentation (respectivement une diminution) de 1 € du prix de l'abonnement annuel, entraîne une diminution (respectivement une augmentation) de 100 abonnés. On se propose de trouver comment modifier le prix de l'abonnement annuel pour obtenir le maximum de recette. On désigne par n la variation du prix de l'abonnement annuel en euros ($n \in \mathbb{Z}$).

1. Exprimer en fonction de n le prix de l'abonnement annuel, ainsi que le nombre d'abonnés correspondant.
2. Exprimer en fonction de n la recette annuelle de cette société, qu'on notera $R(n)$.
3. Ecrire le polynôme du second degré $R(n)$ sous forme canonique.
4. En déduire la valeur de n pour laquelle $R(n)$ est maximum.
5. Quel est alors le montant de l'abonnement annuel pour lequel la recette est maximale ? le nombre d'abonnés et la recette totale correspondants ?

5 pts

Exercice 4 :

Déterminer les variations de la fonction $f(x) = 4x^3 - 6x^2 + 2x + 2$.

Exercice 5

1. Déterminer les racines du polynôme $P(x) = 3x^2 - 30x + 63$.
2. Etudier le signe de $P(x)$.
3. Calculer la dérivée de la fonction $f(x) = x^3 - 15x^2 + 63x + 17$.
4. En déduire le tableau de variations de la fonction f .
5. Préciser les extrémums locaux éventuels de f .

5 pts

Exercice 6 :

Une étude sur l'efficacité d'un médicament a été effectuée sur 2000 personnes : certaines ont effectivement pris le médicament, tandis que les autres ont servi de témoin en absorbant un placebo. On a dénombré dans chacun des deux groupes les personnes estimant être guéries.

	guérison	pas de guérison
médicament	900	300
placebo	100	700

1. Quelle est la fréquence de guérison parmi les personnes ayant pris le médicament ?
2. Quelle est la fréquence de guérison parmi les personnes ayant pris le placebo ?
3. Quelle est la fréquence de personnes ayant pris le médicament parmi celles qui se déclarent guéries ?
4. Quelle est la fréquence de personnes ayant pris le médicament parmi celles qui se déclarent non guéries ?
5. Construire, à partir des données du tableau précédant, deux arbres. Sur chaque branche, on précisera les pourcentages correspondants.