

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE ET DE LA FORMATION PROFESSIONNELLE (MENFP)
FILIÈRE D'ENSEIGNEMENT GÉNÉRAL
SÉRIE : (SES)



SESSION ORDINAIRE – JUILLET 2018
EXAMENS DE FIN D'ÉTUDES SECONDAIRES
MATHÉMATIQUES

Orthonormé

Consignes : 1. L'usage de la calculatrice programmable est interdit 2. Le téléphone est interdit dans les salles
3. Le silence est obligatoire

Durée de l'épreuve : 3 heures 30

N.B : Le sujet est composé de deux parties A et B. Dans chaque exercice, le candidat est invité éventuellement à faire figurer sur la copie toute trace de recherches, même incomplètes ou non fructueuses, qu'il aura développée. Il est rappelé que la qualité de la rédaction, la clarté et la précision des raisonnements entreront pour une part importante dans l'appréciation.

PARTIE A.- Recopier et compléter les phrases suivantes (1 à 10). (30 pts / 3 pts par question).

- 1- La fonction numérique f définie sur $\mathbb{R}$ par :
- $$f(x) = \frac{2e^x}{e^x + e^{-x}} \text{ est telle que } f(\ln 2) = \dots\dots\dots$$
- 2- Si f est la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par
- $$f(x) = \ln\left(\frac{e^x + 2e^{-x}}{e^x + 1}\right), \text{ alors la fonction dérivée } 1^{\text{ère}} \text{ de } f \text{ est } f'(x) = \dots\dots\dots$$
- 3- Si 13 est le 3^{ème} terme d'une suite arithmétique et 28 le 6^{ème} terme de cette suite, alors la raison de cette suite est $r = \dots\dots\dots$
- 4- Le troisième terme de la suite U définie pour tout entier naturel n par $U_n = \frac{3^{n+2}}{n!}$ est le réel $\dots\dots\dots$
- 5- Soit (U_n) la suite réelle définie sur $\mathbb{N}$ par $U_n = e^{2n+3}$. (U_n) est une suite géométrique de raison $q = \dots\dots\dots$
- 6- La forme exponentielle du nombre complexe $z = -\frac{1}{2} + i\frac{\sqrt{3}}{2}$ est $z = \dots\dots\dots$
- 7- Dans le plan complexe muni d'un repère orthonormé, A , B et C sont les points d'abscisses respectives : $3 + 2i$, $-1 + 3i$ et $-2 - 2i$. L'abscisse z_G du barycentre G des points massifs $(A, 2)$, $(B, -3)$ et $(C, 5)$ s'écrit $z_G = \dots\dots\dots$
- 8- Si A et B sont deux événements incompatibles d'un espace probabilisé fini $(\Omega, \mathcal{P}(\Omega), p)$ alors, on a : $p(\overline{A} \cap \overline{B}) = \dots\dots\dots$
- 9- Un dé cubique bien équilibré dont les faces sont numérotées 1; 2; 3; 4; 5 et 6 est lancé. La probabilité qu'il s'immobilise sur un numéro pair ou impair est égale à $\dots\dots\dots$
- 10- Dans le tableau ci-dessous, x_i et y_i désignent respectivement la note obtenue au bacc et celle obtenue à un concours par cinq élèves d'une même classe :

						Total
Note x_i	7	10	11	13	16	57
Note y_i	8	9	12	12	13	54

Le point moyen G du nuage correspondant a donc pour coordonnées $(\dots; \dots)$

PARTIE B.- Traiter deux (2) des quatre exercices. (20 pts)

1. On note U le nombre complexe défini par :
- $$U = z^2 - 2\overline{z} + 1.$$
- 1) On pose $z = x + iy$, (x et y étant des réels)
Déterminer en fonction de x et de y la partie réelle X et la partie imaginaire Y du nombre complexe U .
- 2) Déterminer, puis représenter, dans le plan complexe muni d'un repère orthonormé direct $(O; \vec{u}, \vec{v})$, l'ensemble des points M d'abscisse z tels que U soit un nombre réel.
- 3) Déterminer l'ensemble des nombres complexes z tels que U soit nul.
- 4) Soit A , B et C les images respectives des nombres complexes : 1 ; $-1 + 2i$ et $-1 - 2i$.
Construire A , B et C puis, montrer que le triangle ABC est rectangle isocèle.
2. Une entreprise de loisirs possède 60 bateaux et les loue à la semaine. Le coût de fonctionnement hebdomadaire $C(q)$, exprimé en milliers de gourdes, correspondant à la location d'un nombre q de bateaux est donné par :
- $$C(q) = 15 + 2q - 40\ln(0,1q + 1)$$
- a) Calculer $C(10)$ et $C(20)$. Le coût de fonctionnement hebdomadaire est-il proportionnel au nombre de bateaux loués?
- b) On considère la fonction définie sur l'intervalle $[0; 60]$ par $f(x) = 15 + 2x - 40\ln(0,1x + 1)$
Étudier les variations de f sur $[0; 60]$
En déduire le coût de fonctionnement hebdomadaire minimal.
3. Dans une caisse, il y a 24 bouteilles de jus dont 8 d'orange, 6 de raisin, 3 d'ananas et 7 de pomme. On tire au hasard et simultanément 4 bouteilles de la caisse et on désigne par X la variable aléatoire qui prend pour valeurs le nombre de bouteilles de jus de raisin obtenu à l'issue du tirage.
- a) Calculer la probabilité d'obtenir :
- 1) 4 bouteilles de jus de fruits différents.
- 2) 4 bouteilles de jus d'un même fruit.
- b) 1) Déterminer la loi de probabilité de X .
2) Calculer l'espérance mathématique et la variance de X .
4. On considère les impôts payés entre 1980 et 2000 par 2000 contribuables d'une commune rurale.
- | | | | | |
|-----------|----------|------------|-------------|--------------|
| Montant | [0; 400[| [400; 800[| [800; 1200[| [1200; 1600[|
| Effectifs | 190 | 410 | 520 | 560 |
-
- | | | |
|--------------|--------------|--------------|
| [1600; 2000[| [2000; 2400[| [2400; 2800[|
| 170 | 95 | 55 |
- a) Construire l'histogramme de cette série.
- b) Déterminer la moyenne, la variance et l'écart-type de cette série.