

ANNEXE 1 : thèmes mathématiques abordés dans les sujets de la session 2018 et liste de démonstrations réalisées par les candidats

Thèmes mathématiques	Démonstrations
Indicateurs de tendance centrale et de dispersion pour une série statistique à une variable	<p>Calcul de la moyenne d'une série à partir des moyennes de sous-groupes</p> <p>Soit une série statistique prenant N valeurs x_i, la moyenne de cette série est la valeur de a qui minimise $\sum_{i=1}^N \frac{(a-x_i)^2}{N}$</p>
Ajustements affines pour une série statistique à deux variables	<p>Si $y_i = ax_i + b$ alors $\text{Var}(Y) = a^2 \cdot \text{Var}(x)$</p> <p>Le point moyen d'un nuage de points appartient à la droite d'ajustement déterminée par la méthode des moindres carrés.</p>
Fluctuation d'une fréquence relative à un caractère, selon des échantillons de taille fixée	<p>Si la variable aléatoire X_n suit la loi $B(n, p)$, alors pour tout $\alpha \in]0, 1[$ on a</p> $\lim_{n \rightarrow \infty} P\left(\frac{X_n}{n} \in I_n\right) = 1 - \alpha$ <p>où I_n désigne l'intervalle</p> $\left[p - u_\alpha \frac{\sqrt{p(1-p)}}{\sqrt{n}}; p + u_\alpha \frac{\sqrt{p(1-p)}}{\sqrt{n}}\right]$ <p>où u_α désigne le nombre réel tel que</p> $P(-u_\alpha < Z < u_\alpha) = 1 - \alpha$ <p>avec Z qui suit la loi normale $N(0; 1)$ (On admet le théorème de Moivre Laplace.)</p> <p>L'intervalle $\left[p - \frac{1}{\sqrt{n}}; p + \frac{1}{\sqrt{n}}\right]$ contient l'intervalle</p> $\left[p - 1,96 \frac{\sqrt{p(1-p)}}{\sqrt{n}}; p + 1,96 \frac{\sqrt{p(1-p)}}{\sqrt{n}}\right]$

<p>Stabilisation relative des fréquences vers la probabilité d'un événement quand la taille de l'échantillon augmente</p>	<p>Soit la variable aléatoire X_n qui suit une loi binomiale $B(n, p)$; on note $F_n = \frac{X_n}{n}$ la variable aléatoire qui à chacun des échantillons de taille n associe la fréquence du caractère dans cet échantillon.</p> <p>On a $P(F_n - \frac{1}{\sqrt{n}} \leq p \leq F_n + \frac{1}{\sqrt{n}}) \geq 0,95$ pour n assez grand.</p> <p>(On admet que, pour n assez grand, l'intervalle $[p - \frac{1}{\sqrt{n}}; p + \frac{1}{\sqrt{n}}]$ est un intervalle de fluctuation au seuil de 95 %.)</p> <p>Si X et Y sont deux variables aléatoires définies sur un même univers Ω, admettant une espérance, alors $E[X + Y] = E[X] + E[Y]$</p>
<p>Expériences aléatoires, probabilités élémentaires</p>	<p>Si A et B sont indépendants alors \bar{A} et B sont indépendants.</p> $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$
<p>Relations métriques et trigonométriques dans le triangle rectangle</p>	<p>Identités trigonométriques</p> <p>Théorème de Pythagore</p>
<p>Symétrie orthogonale par rapport à une droite en géométrie plane</p>	<p>Une symétrie orthogonale transforme un angle orienté en son opposé.</p> <p>Conservation des distances par la symétrie orthogonale</p>
<p>Sections planes, calcul de distances, d'angles, d'aires ou de volumes dans des solides usuels de l'espace</p>	<p>Sections planes de surfaces</p> <p>P_1 et P_2 sont deux plans sécants. Si une droite d_1 de P_1 est parallèle à une droite d_2 de P_2 alors la droite d'intersection Δ de P_1 et P_2 est parallèle à d_1 et d_2.</p>
<p>Vecteurs du plan, somme de vecteurs, multiplication par un réel</p>	<p>Expression de la distance d'un point à une droite dans un repère orthonormé</p> <p>Théorème de Varignon (par application du théorème des milieux et de la propriété de Thalès)</p>

Représentation géométrique des nombres complexes	$\overline{z \times z'} = \bar{z} \times \bar{z}'$ $\frac{z_c - z_a}{z_b - z_a} \in \mathbb{R} \Leftrightarrow \text{ABC alignés}$
Produit scalaire dans le plan	<p>Théorème de la médiane</p> <p>Équivalence des définitions du produit scalaire</p>
Propriété de Thalès	<p>Réciproque de la propriété de Thalès</p> <p>Théorème de Ménélaüs (par application de la propriété de Thalès généralisée en utilisant des mesures algébriques)</p>
Suites arithmétiques et suites géométriques de nombres réels	<p>Expression du terme de rang n en fonction du terme initial et de la raison d'une suite arithmétique ou d'une suite géométrique</p> <p>Somme des n premiers termes d'une suite arithmétique ou d'une suite géométrique</p>
Résolution de problèmes du second degré	<p>Solutions dans l'ensemble des nombres réels des équations du second degré à coefficients réels</p> <p>Le point moyen d'un nuage de points appartient à la droite d'ajustement déterminée par la méthode des moindres carrés.</p>
Étude (sens de variation et représentation graphique) des fonctions $f + g$ et λf où f et g sont des fonctions de référence (affine, carré, cube, inverse, racine, sinus) et λ un réel donné	<p>Sens de variation des fonctions λf selon le signe de λ</p> <p>Sens de variation de la fonction $f + g$</p>
Résolution graphique des inéquations de la forme $f(x) > 0$ et $f(x) > g(x)$, où f et g sont des fonctions de référence (affine, carré, inverse, racine et cube) ou des fonctions générées à partir de celles-là	<p>Une fonction f dérivable sur \mathbb{R} telle que $f' = f$ et $f(0) = 1$ ne s'annule pas.</p> <p>Théorème des gendarmes.</p>