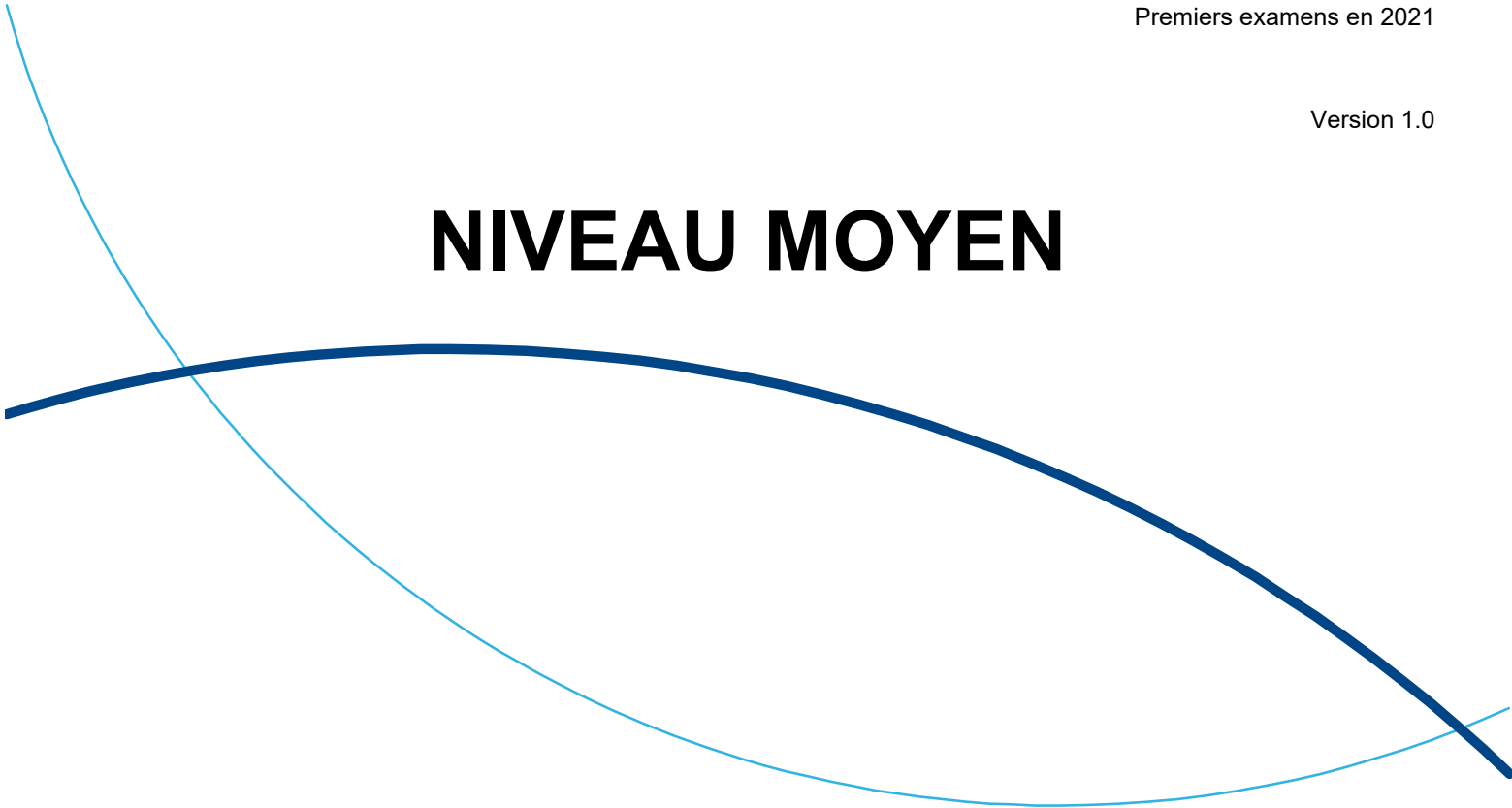


Livret de formules pour le cours de mathématiques : analyse et approches NM

À utiliser en cours et durant les examens
Premiers examens en 2021

Version 1.0

NIVEAU MOYEN



Contenu

Thème 1 : Nombres et algèbre – NM	2
Thème 2 : Fonctions – NM	3
Thème 3 : Géométrie et trigonométrie – NM	4
Thème 4 : Statistiques et probabilités – NM	6
Thème 5 : Analyse mathématique – NM	7

Thème 1 : Nombres et algèbre – NM

1.2	Le $n^{\text{ième}}$ terme d'une suite arithmétique La somme des n premiers termes d'une suite arithmétique	$u_n = u_1 + (n-1)d$ $S_n = \frac{n}{2}(2u_1 + (n-1)d) ; S_n = \frac{n}{2}(u_1 + u_n)$
1.3	Le $n^{\text{ième}}$ terme d'une suite géométrique La somme des n premiers termes d'une suite géométrique	$u_n = u_1 r^{n-1}$ $S_n = \frac{u_1(r^n - 1)}{r - 1} = \frac{u_1(1 - r^n)}{1 - r}, r \neq 1$
1.8	La somme d'une suite géométrique infinie	$S_\infty = \frac{u_1}{1 - r}, r < 1$
1.4	Intérêts composés	$VF = VA \times \left(1 + \frac{r}{100k}\right)^{kn}$, où VF est la valeur future, VA est la valeur actuelle, n est le nombre d'années, k est le nombre de périodes de composition par année, $r\%$ est le taux d'intérêt nominal annuel
1.5	Exposants et logarithmes	$a^x = b \Leftrightarrow x = \log_a b, \text{ où } a > 0, b > 0, a \neq 1$
1.7	Lois des logarithmes Fonctions exponentielles et logarithmiques	$\log_a xy = \log_a x + \log_a y$ $\log_a \frac{x}{y} = \log_a x - \log_a y$ $\log_a x^m = m \log_a x$ $\log_a x = \frac{\log_b x}{\log_b a}$ $a^x = e^{x \ln a} ; \log_a a^x = x = a^{\log_a x} \text{ où } a, x > 0, a \neq 1$
1.9	Formule du binôme de Newton $n \in \mathbb{N}$	$(a+b)^n = a^n + {}^nC_1 a^{n-1}b + \dots + {}^nC_r a^{n-r}b^r + \dots + b^n$ ${}^nC_r = \frac{n!}{r!(n-r)!}$

Thème 2 : Fonctions – NM

2.1	Équations d'une droite Formule pour la pente	$y = mx + c ; ax + by + d = 0 ; y - y_1 = m(x - x_1)$ $m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$
2.6	Axe de symétrie de la représentation graphique d'une fonction du second degré	$f(x) = ax^2 + bx + c \Rightarrow$ l'axe de symétrie est $x = -\frac{b}{2a}$
2.7	Solutions d'une équation du second degré Discriminant	$ax^2 + bx + c = 0 \Rightarrow x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}, a \neq 0$ $\Delta = b^2 - 4ac$

Thème 3 : Géométrie et trigonométrie – NM

Acquis antérieurs – NM	
Aire d'un parallélogramme	$A = bh$, où b est la base, h est la hauteur
Aire d'un triangle	$A = \frac{1}{2}(bh)$, où b est la base, h est la hauteur
Aire d'un trapèze	$A = \frac{1}{2}(a + b)h$, où a et b sont les côtés parallèles, h est la hauteur
Aire d'un cercle	$A = \pi r^2$, où r est le rayon
Circonférence d'un cercle	$C = 2\pi r$, où r est le rayon
Volume d'un cuboïde	$V = lwh$, où l est la longueur, w est la largeur, h est la hauteur
Volume d'un cylindre	$V = \pi r^2 h$, où r est le rayon, h est la hauteur
Volume d'un prisme	$V = Ah$, où A est l'aire de la base, h est la hauteur
Aire de la surface latérale d'un cylindre	$A = 2\pi rh$, où r est le rayon, h est la hauteur
Distance entre deux points (x_1, y_1) et (x_2, y_2)	$d = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}$
Coordonnées du point milieu d'un segment dont les extrémités sont (x_1, y_1) et (x_2, y_2)	$\left(\frac{x_1 + x_2}{2}, \frac{y_1 + y_2}{2} \right)$

3.1	Distance entre deux points (x_1, y_1, z_1) et (x_2, y_2, z_2)	$d = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2 + (z_1 - z_2)^2}$
	Coordonnées du point milieu d'un segment dont les extrémités sont (x_1, y_1, z_1) et (x_2, y_2, z_2)	$\left(\frac{x_1 + x_2}{2}, \frac{y_1 + y_2}{2}, \frac{z_1 + z_2}{2} \right)$
	Volume d'une pyramide droite	$V = \frac{1}{3}Ah$, où A est l'aire de la base, h est la hauteur

	Volume d'un cône droit	$V = \frac{1}{3}\pi r^2 h$, où r est le rayon, h est la hauteur
	Aire de la surface latérale d'un cône	$A = \pi r l$, où r est le rayon, l est la hauteur oblique (l'apothème)
	Volume d'une sphère	$V = \frac{4}{3}\pi r^3$, où r est le rayon
	Aire de la surface d'une sphère	$A = 4\pi r^2$, où r est le rayon
3.2	Loi des sinus	$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$
	Loi des cosinus	$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos C$; $\cos C = \frac{a^2 + b^2 - c^2}{2ab}$
	Aire d'un triangle	$A = \frac{1}{2}ab \sin C$
3.4	Longueur d'un arc	$l = r\theta$, où r est le rayon, θ est l'angle mesuré en radians
	Aire d'un secteur	$A = \frac{1}{2}r^2\theta$, où r est le rayon, θ est l'angle mesuré en radians
3.5	Identité pour $\tan \theta$	$\tan \theta = \frac{\sin \theta}{\cos \theta}$
3.6	Identité de Pythagore	$\cos^2 \theta + \sin^2 \theta = 1$
	Identités de l'angle double	$\sin 2\theta = 2 \sin \theta \cos \theta$ $\cos 2\theta = \cos^2 \theta - \sin^2 \theta = 2 \cos^2 \theta - 1 = 1 - 2 \sin^2 \theta$

Thème 4 : Statistiques et probabilités – NM

4.2	Écart interquartile	$EI = Q_3 - Q_1$
4.3	Moyenne ($\bar{x}$) d'un ensemble de données	$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^k f_i x_i}{n}$, où $n = \sum_{i=1}^k f_i$
4.5	Probabilité d'un événement A	$P(A) = \frac{n(A)}{n(U)}$
	Événements complémentaires	$P(A) + P(A') = 1$
4.6	Événements composés	$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$
	Événements incompatibles	$P(A \cup B) = P(A) + P(B)$
	Probabilité conditionnelle	$P(A B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$
	Événements indépendants	$P(A \cap B) = P(A) P(B)$
4.7	Espérance mathématique d'une variable aléatoire discrète X	$E(X) = \sum_{i=1}^k x_i P(X = x_i)$
4.8	Distribution binomiale $X \sim B(n, p)$	
	Moyenne	$E(X) = np$
	Variance	$\text{Var}(X) = np(1 - p)$
4.12	Variable normale centrée réduite (cote z)	$z = \frac{x - \mu}{\sigma}$

Thème 5 : Analyse mathématique – NM

5.3	Dérivée de x^n	$f(x) = x^n \Rightarrow f'(x) = nx^{n-1}$
5.6	Dérivée de $\sin x$	$f(x) = \sin x \Rightarrow f'(x) = \cos x$
	Dérivée de $\cos x$	$f(x) = \cos x \Rightarrow f'(x) = -\sin x$
	Dérivée de e^x	$f(x) = e^x \Rightarrow f'(x) = e^x$
	Dérivée de $\ln x$	$f(x) = \ln x \Rightarrow f'(x) = \frac{1}{x}$
	Règle de dérivation en chaîne	$y = g(u), \text{ où } u = f(x) \Rightarrow \frac{dy}{dx} = \frac{dy}{du} \times \frac{du}{dx}$
	Règle de dérivation du produit	$y = uv \Rightarrow \frac{dy}{dx} = u \frac{dv}{dx} + v \frac{du}{dx}$
	Règle de dérivation du quotient	$y = \frac{u}{v} \Rightarrow \frac{dy}{dx} = \frac{v \frac{du}{dx} - u \frac{dv}{dx}}{v^2}$
5.9	Accélération	$a = \frac{dv}{dt} = \frac{d^2s}{dt^2}$
	Distance parcourue entre t_1 et t_2	distance $= \int_{t_1}^{t_2} v(t) dt$
	Déplacement entre t_1 et t_2	déplacement $= \int_{t_1}^{t_2} v(t) dt$
5.5	Intégrale de x^n	$\int x^n dx = \frac{x^{n+1}}{n+1} + C, n \neq -1$
	Aire de la région délimitée par une courbe $y = f(x)$ et par l'axe des abscisses, où $f(x) > 0$	$A = \int_a^b y dx$

5.10	Intégrales classiques	$\int \frac{1}{x} dx = \ln x + C$ $\int \sin x dx = -\cos x + C$ $\int \cos x dx = \sin x + C$ $\int e^x dx = e^x + C$
5.11	Aire d'une région délimitée par une courbe et par l'axe des abscisses	$A = \int_a^b y dx$