Table des matières

ÉPREUVE	SUJET	ÉNONCÉ	SOLUTION
CCP 2015			
Maths 1	Loi de Poisson. Séries d'intégrales. Variations autour du théorème de Weierstrass. <i>décomposition binaire, espaces euclidiens, espaces vectoriels normés, exponentielle de matrices, preuve de terminaison, programmation, récursivité, réduction des endomorphismes.</i>	15	19
Maths 2	Décomposition en base b . Projection orthogonale. Surjectivité de l'exponentielle de $\mathfrak{M}_n(\mathbb{C})$ sur $\text{GL}_n(\mathbb{C})$. <i>espaces préhilbertiens, espaces vectoriels normés, intégration sur un intervalle quelconque, suites et séries de fonctions, variables aléatoires.</i>	31	38
Centrale-SupElec 2015			
IPT	Autour de la dynamique gravitationnelle. <i>bases de données, complexité, listes, programmation, schémas numériques, SQL.</i>	51	55
Maths 1	Autour de la transformation de Radon. <i>applications, fonctions de plusieurs variables, géométrie du plan, groupes, intégrales à paramètre, intégrale sur un intervalle quelconque, intégration, isométries.</i>	65	69
Maths 2	Autour des sommes d'Euler. <i>calcul différentiel, intégration sur un intervalle quelconque, intégrales à paramètre, séries numériques, séries entières, suites numériques.</i>	89	93
Option Info	Coloration de graphes. <i>algorithme glouton, graphes, listes, programmation, tableaux.</i>	113	119

e3a 2015

Maths 1	Quasi-commutant. Zéros de polynômes caractéristiques. Calcul d'une intégrale. Canal bruité. <i>algèbre linéaire, déterminants, espaces euclidiens, fonctions d'une variable réelle à valeurs réelles, intégrales à paramètre, intégration sur un intervalle quelconque, matrices, polynômes, probabilités, programmation, réduction des endomorphismes, variables aléatoires.</i>	137	144
Maths 2	Développement en série entière de l'inverse d'une série entière et nombres de Bernoulli. <i>fonctions d'une variable réelle à valeurs réelles, nombres complexes, séries de fonctions, séries entières, suites numériques.</i>	161	166
Option Info	Puissances entières. Entiers contenant le motif 2015. Gagnant d'une élection. <i>automates, complexité, langages, listes, preuve de correction, preuve de terminaison, programmation, récursivité, tableaux.</i>	177	183

Mines-Ponts 2015

IPT	Tests de validation d'une imprimante. <i>analyse de codes informatiques, base de données, caractères, complexité, graphiques, méthodes numériques de calcul intégral, preuve de correction, programmation, représentation des réels, schémas numériques, SQL.</i>	199	209
Maths 1	Opérateur de Volterra et équations différentielles. <i>algèbre linéaire, équations différentielles, espaces euclidiens, espaces préhilbertiens, espaces vectoriels normés, fonctions d'une variable réelle à valeurs réelles, intégration, polynômes, réduction des endomorphismes, séries de fonctions, suites de fonctions, variables aléatoires.</i>	217	222

Maths 2	Norme d'une matrice aléatoire.	239	244
	<i>algèbre linéaire, convexité, fonctions d'une variable réelle à valeurs réelles, espaces euclidiens, espaces vectoriels normés, séries entières, séries numériques, réduction des endomorphismes, variables aléatoires.</i>		
Option Info	Automates d'arbre.	259	265
	<i>arbres binaires, automates, complexité, langages, listes, programmation.</i>		
CCP 2016			
Maths 1	Fonction Digamma.	275	279
	<i>familles sommables, intégrales à paramètre, intégration sur un intervalle quelconque, séries entières, suites et séries de fonctions, suites et séries numériques, variables aléatoires.</i>		
Maths 2	Fibonacci et algorithme d'Euclide. Équation polynomiale matricielle. Autour d'Hermite.	291	296
	<i>algèbre linéaire, complexité, espaces préhilbertiens, fonctions d'une variable réelle à valeurs réelles, fractions rationnelles, intégration sur un intervalle quelconque, matrices, programmation, polynômes, récursivité, réduction des endomorphismes.</i>		
Centrale-SupElec 2016			
IPT	Prévention des collisions aériennes.	309	316
	<i>analyse de données, bases de données, complexité temporelle et spatiale, géométrie de l'espace, graphe, programmation, représentation des réels, SQL, tri de listes.</i>		
Maths 1	Matrices positives (im)primitives.	325	329
	<i>algèbre linéaire, espaces euclidiens, espaces vectoriels normés, matrices, réduction des endomorphismes.</i>		
Maths 2	Sommes de variables aléatoires et intégrales.	347	350
	<i>fonctions d'une variable réelle à valeurs réelles, intégrales à paramètre, intégration sur un intervalle quelconque, intégration, suites numériques, variables aléatoires.</i>		

Option Info	Un algorithme de tri.	369	376
-------------	-----------------------	-----	-----

arbres binaires, complexité, programmation, récursivité, tableaux, tas binaires, tri de listes.

e3a 2016

Maths 1	Commutant. Résolution d'une équation différentielle par méthode euclidienne et par schéma d'Euler. Développement en série de fractions rationnelles. Machines à café.	393	398
---------	---	-----	-----

algèbre linéaire, calcul approché d'intégrales, équations différentielles, espaces euclidiens, fonctions d'une variable réelle à valeurs réelles, intégrales à paramètre, intégration sur un intervalle quelconque, matrices, programmation, réduction des endomorphismes, schéma numérique, séries numériques, variables aléatoires.

Maths 2	Théorème de Bohr-Mollerup (caractérisation de la fonction Γ via la convexité.)	417	422
---------	---	-----	-----

convexité, fonction d'une variable réelle à valeurs réelles, intégrales à paramètre, intégration sur un intervalle quelconque, suites numériques.

Option Info	Prénoms épïcènes. Exponentiation. Implémentation de la reconnaissance d'un mot par un automate. Dendogramme.	435	442
-------------	--	-----	-----

arbres binaires, automates, bases de données, complexité temporelle et spatiale, listes, programmation en Caml et en Python, récursivité, représentation des nombres, SQL, tableaux.

Mines-Ponts 2016

IPT	Modélisation de la propagation d'une épidémie.	449	459
-----	--	-----	-----

analyse de données, bases de données, calcul approché d'intégrales, complexité, équations différentielles, preuve de correction, programmation, SQL, schémas numériques, tri de listes.

Maths 1	Autour de l'inégalité de Hoffman-Wielandt.	469	475
---------	--	-----	-----

algèbre linéaire, convexité, espaces euclidiens, espaces vectoriels normés, extrémums, groupes, nombres complexes, probabilités, réduction des endomorphismes, topologie.

Maths 2	Théorème taubérien de Hardy-Littlewood-Karamata.	491	496
---------	--	-----	-----

algèbre linéaire, espaces vectoriels normés, familles sommables, fonction d'une variable réelle à valeurs réelles, intégrales à paramètre, intégration sur un intervalle quelconque, polynômes, séries de fonctions, séries entières, suites numériques, topologie.

Option Info	Graphe du Web, calcul de PageRank et automates probabilistes.	515	525
-------------	---	-----	-----

aléatoire, automates, complexité, graphes, langages, listes, probabilités, programmation, tableaux, tri de listes.

CCP 2017

Maths 1	Jacobiennes. Sommabilité. Séries Trigonométriques.	537	541
---------	--	-----	-----

calcul différentiel, fonctions d'une variable réelle, intégration, série de fonctions, série entière, séries numériques, sommabilité.

Maths 2	Probabilité invariante par une matrice stochastique et calcul effectif par informatique	555	562
---------	---	-----	-----

algèbre linéaire, calcul scientifique, espaces euclidiens, espaces vectoriels normés, probabilités, programmation, réduction des matrices, suites numériques, topologie, variables aléatoires.

Centrale-SupElec 2017

IPT	Mars Exploration Rovers Mission d'exploration martienne	577	585
-----	---	-----	-----

analyse de données, bases de données, programmation, représentation des réels, SQL.

Maths 1	Sur la partie symétrique d'une matrice	597	601
	<i>calcul matriciel, équations différentielles, espaces euclidiens, fonction d'une variable réelle à valeurs vectorielles, réduction, réduction des matrices symétriques.</i>		
Maths 2	Variables aléatoires décomposables. Variables indéfiniment divisibles.	633	637
	<i>arithmétique, polynômes, probabilités, séries entières, séries numériques, variables aléatoires.</i>		
Option Info	Mots synchronisants	667	673
	<i>automates, complexité, files, graphes, langages, logique, preuve de correction, preuve de terminaison, programmation.</i>		

e3a 2017

Maths 1	Autour des intégrales à paramètres. Réduction des matrices anti-symétriques en dimension 4. Étude d'une évolution de population suivant le modèle de Galton-Watson. Marches aléatoires sur $\mathbb{N}^2$	693	701
	<i>analyse asymptotique, dénombrement, endomorphismes des espaces euclidiens, espaces euclidiens, fonctions d'une variable réelle à valeurs réelles, intégrales à paramètre, intégration sur un intervalle quelconque, probabilités, programmation en Python, séries entières, séries numériques, suites numériques, variables aléatoires.</i>		
Maths 2	Étude asymptotique des racines des polynômes « exponentiel » tronqués.	721	726
	<i>algèbre linéaire, fonction d'une variable réelle à valeurs réelles, intégration, nombres complexes, polynômes, réduction des endomorphismes, séries entières, suites numériques.</i>		

Option Info	Étude des arbres binaires « peignes ». Appel dans une classe. Décomposition de Zeckendorf d'un entier et de son codage de Fibonacci. Durée minimal d'un trajet sur un réseau de transport.	741	747
-------------	--	-----	-----

arbres binaires, analyse de programmes, complexité, graphes, programmation en Caml et en Python, récursivité.

Mines-Ponts 2017

IPT	Étude de trafic routier	763	771
-----	-------------------------	-----	-----

analyse de codes informatiques, base de données, booléens, complexité, modélisation, preuve de terminaison, programmation, récursivité, SQL.

Maths 1	Étude d'un endomorphisme d'un espace de fonctions numériques	781	785
---------	--	-----	-----

algèbre linéaire, analyse asymptotique, espaces vectoriels normés, intégration, séries entières, suites numériques, topologie, valeurs propres (en dimension infinie).

Maths 2	Sous-groupes compacts du groupe linéaire	799	805
---------	--	-----	-----

convexité, endomorphismes des espaces euclidiens, espaces euclidiens, espaces vectoriels normés, topologie.

Option Info	Langages unaires. Algorithmes d'exponentiations	821	829
-------------	---	-----	-----

automates, complexité, décomposition binaire, exponentiation, programmation, langages, listes, tableaux.

Analyse de copies d'étudiants

IPT	Mines-Ponts 2016	843	
Maths	CCP 2015 Maths 1	853	
Option Info	Centrale-Supelec 2015	873	
Option Info	e3a 2015	891	