

Annales

corrigées et commentées

Concours

2015 / 2016 / 2017

MP

Maths et informatique

Concours commun Mines-Ponts

Centrale-Supélec

CCP

e3a

Copies
d'étudiants
corrigées

ellipses

Abdellah Bechata

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 $GL_n(\mathbb{C})$. <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

calcul matriciel, équations différentielles, espaces euclidiens, fonction d'une variable réelle à valeurs vectorielles, réduction, réduction des matrices symétriques.

Maths 2 Variables aléatoires décomposables. Variables indéfiniment divisibles. 633 637

arithmétique, polynômes, probabilités, séries entières, séries numériques, variables aléatoires.

Option Info Mots synchronisants 667 673

automates, complexité, files, graphes, langages, logique, preuve de correction, preuve de terminaison, programmation.

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

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.

Maths 2 Étude asymptotique des racines des polynômes « exponentiel » tronqués. 721 726

algèbre linéaire, fonction d'une variable réelle à valeurs réelles, intégration, nombres complexes, polynômes, réduction des endomorphismes, séries entières, suites numériques.

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
-------------	----------	-----