

Leçons oral 2 - algèbre et géométrie

35 leçons session 2020 - 2021

Sujets très peu choisis	
325	Exercices faisant intervenir des isométries affines en dimensions 2 et 3.
328	Exemples d'utilisation de transformations en géométrie.
330	Exercices faisant intervenir les angles et les distances en dimensions 2 et 3.
339	Exemples d'étude des isométries laissant invariante une partie du plan, une partie de l'espace.
346	Exemples de problèmes modélisés par des graphes.
435	Exemples de modélisations de situations réelles en probabilités.
448	Exemples d'utilisation d'intervalles de fluctuation et d'intervalles de confiance.
451	Exemples d'applications des transformées de Fourier et Laplace.
452	Exemples d'applications du théorème des fonctions implicites.
455	Exemples d'étude qualitative d'équations différentielles ou de systèmes différentiels.

Rombaldi : [exercices pour l'oral](#)

Livre : Epreuve orale d'exemples et d'exercices H. Ketrane DUNOD

Sujets très fréquemment choisis	
301	Exercices sur les groupes.
302	Exercices faisant intervenir les notions de congruence et de divisibilité dans $\mathbf{Z}$.
310	Exercices d'algèbre linéaire faisant intervenir les polynômes.
312	Exercices illustrant l'utilisation des matrices inversibles.
314	Exercices illustrant l'utilisation de déterminants.
319	Exercices faisant intervenir des décompositions de matrices. Illustration algorithmique.
348	Exercices illustrant l'emploi de puissances ou d'exponentielles de matrices.
353	Exercices utilisant la notion d'endomorphisme nilpotent.
402	Exemples d'étude de suites ou de séries divergentes.
403	Exemples d'étude de suites définies par une relation de récurrence.
404	Exemples d'étude de la convergence de séries numériques.
405	Exemples de calcul exact de la somme d'une série numérique.
408	Exemples d'étude de séries réelles ou complexes non absolument convergentes.
410	Comparaison, sur des exemples, de divers modes de convergence d'une suite ou d'une série de fonctions.
413	Exemples d'applications des séries entières.
414	Exemples de séries de Fourier et de leurs applications.
417	Exemples illustrant l'approximation de fonctions numériques.

Conseils : Rapport 2019

1. **Objectif :** prérequis+niveau+contexte par rapport à la leçon
(illustration, exemple, mise en évidence prop)
2. **Niveau :** difficulté de l'exercice, pertinence des questions intermédiaires, apport mathématique
3. **Cohérence :** méthodes générales mises en jeu, lien entre les exercices, place dans un enseignement
4. **Intérêt :** citer concept ou théorème sous-jacent
5. **Originalité**

Couplages 2021 : 319/301;353/345

Analyse

		Titre		Développement	Autres sites	Livre
1	301	Exercices sur les groupes		Groupe isométries cube collier de perles $(\mathbb{Z}/p\mathbb{Z})^*$ cyclique A_n simple pour $n \geq 5$	Hélène	Ketrane
2	302	Exercices faisant intervenir les notions de congruence et de divisibilité dans $\mathbb{Z}$		Critère Eisenstein $(\mathbb{Z}/p\mathbb{Z})^*$ cyclique		Ketrane
3	304	Exercices faisant intervenir le théorème de Bézout		Système de congruence		
4	305	Exercices illustrant l'utilisation des nombres premiers		Critère Eisenstein $(\mathbb{Z}/p\mathbb{Z}^*, \times)$ cyclique		Ketrane
5	306	Exercices faisant intervenir les notions de PGCD et PPCM.		Critère Eisenstein		
6	307	Exercices faisant intervenir des dénombrements		collier de perles		
7	309	Exercices faisant intervenir des polynômes et des fractions rationnelles. On pourra se limiter aux corps de base $\mathbb{R}$ ou $\mathbb{C}$				

		Titre		Développement	Autres sites	Livre
1	301	Exercices sur les groupes		Groupe isométries cube collier de perles $(\mathbb{Z}/p\mathbb{Z})^*$ cyclique A_n simple pour $n \geq 5$	Hélène	Ketrane
8	310	Exercices d'algèbre linéaire faisant intervenir les polynômes		Décomposition Dunford effective nombres algébriques image exponentielle		Ketrane
9	311	Exercices illustrant l'utilisation de la notion de rang		matrice de Gram		
1 0	312	Exercices illustrant l'utilisation de matrices inversibles		décomposition polaire		
1 1	313	Exercices illustrant l'utilisation de systèmes d'équations linéaires		décomposition LU		
1 2	314	Exercices illustrant l'utilisation de déterminants		matrice de Gram ellipsoïde		
1 3	315	Exercices illustrant l'utilisation de vecteurs propres et valeurs propres dans des domaines variés		jeu matrice stochastique stabilité $X'=AX$		
1 4	317	Exercices sur les endomorphismes diagonalisables ou trigonalisables		codiagonalisation décomposition polaire		
1 5	319	Exercices faisant intervenir des décompositions de matrices		décomposition polaire décomposition LU		

		Titre		Développement	Autres sites	Livre
1	301	Exercices sur les groupes		Groupe isométries cube collier de perles $(\mathbb{Z}/p\mathbb{Z})^*$ cyclique A_n simple pour $n \geq 5$	Hélène	Ketrane
1 6	321	Exercices faisant intervenir la réduction de matrices symétriques réelles dans des domaines variés		classification quadrique décomposition polaire codiagonalisation		
1 7	322	Exercices sur les formes quadratiques		classification quadrique lemme Morse		
1 8	323	Exercices de géométrie résolus à l'aide de nombres complexes				
1 9	325	Exercices faisant intervenir des isométries affines en dimension 2 ou 3		Groupe des isométries du cube		
2 0	326	Exercices faisant intervenir la notion de barycentre ou d'application affine				
2 1	328	Exemples d'utilisation de transformations en géométrie		Groupe des isométries du cube	Hélène	
2 2	330	Exercices faisant intervenir les angles et les distances en dimension 2 et 3				
2 3	334	Exercices sur les coniques				

		Titre		Développement	Autres sites	Livre
1	301	Exercices sur les groupes		Groupe isométries cube collier de perles $(\mathbb{Z}/p\mathbb{Z})^*$ cyclique A_n simple pour $n \geq 5$	Hélène	Ketrane
2 4	339	Exemples d'étude des isométries laissant invariant une partie du plan, une partie de l'espace		isométries du cube collier perles		
2 5	340	Exercices faisant intervenir des groupes en géométrie		isométries du cube		
2 6	345	Exercices sur les polygones		billard elliptique		
2 7	346	Exemples de problèmes modélisés par des graphes		jeu matrice stochastique		
2 8	348	Exercices illustrant l'emploi de puissances ou d'exposants de matrices		un th de Burnside stabilité $X'=AX$		
2 9	350	Exercices faisant intervenir des opérations élémentaires sur les lignes et les colonnes d'une matrice. Aspects algorithmiques		décomposition LU		
3 0	351	Exercices faisant intervenir des polynômes irréductibles		nombres algébriques		
3 1	353	Exercices utilisant la notion d'endomorphisme nilpotent		un th de Burnside image exponentielle		

		Titre		Développement	Autres sites	Livre
1	301	Exercices sur les groupes		Groupe isométries cube collier de perles $(\mathbb{Z}/p\mathbb{Z})^*$ cyclique A_n simple pour $n \geq 5$	Hélène	Ketrane
3 2	354	Exercices sur les cercles et les sphères				
3 3	355	Exercices faisant intervenir des automorphismes orthogonaux		décomposition polaire		
3 4	356	Exercices utilisant les permutations d'un ensemble fini		collier de perles isométries du cube réarrangement série	site google	
3 5	357	Exercices utilisant le corps $\mathbb{Z}/p\mathbb{Z}$		RSA Critère Eisenstein		

Développements :

- $(\mathbb{Z}/p\mathbb{Z})^*$ est cyclique
- [Groupe isométries du cube](#)
- [Décomposition Dunford effective](#)