

Préparation de l'examen semestriel oral de maturité

Cette épreuve orale a pour but d'évaluer votre compréhension autant que vos connaissances mathématiques. Elle nécessite une part importante de mémorisation, certes, mais qui sera d'autant mieux facilitée que vous vous serez investi régulièrement dans la construction du sens des notions traitées. Cette régularité de votre travail de préparation vous permettra aussi de rester capable de réfléchir pendant l'examen aux questions qui pourront vous être posées.

Vous serez donc attentifs, lors de votre préparation et pendant l'oral, à pouvoir:

- donner la (les) définition(s) précise(s) des objets intervenant dans le thème présenté ;
- donner du sens à chaque notion étudiée et exhiber des exemples éclairants ;
- énoncer un théorème (avec illustrations et exemples), en identifiant clairement hypothèses et conclusions ;
- comprendre sa démonstration (à priori, si vous l'avez bien préparée, n'en mémoriser que l'amorce et l'idée générale) ; ceci implique de savoir justifier chaque passage en précisant notamment les endroits où les hypothèses sont utilisées ;
- situer les notions les unes par rapport aux autres, prendre de la distance pour en dégager une vue générale.

N'oubliez pas que tout ce qui a été vu est susceptible d'être « exploité », mais que cela ne signifie pas qu'il faut tout apprendre par cœur. Bien sûr, il y a des savoirs indispensables: savoir ce qu'est une équation, une fonction, une dérivée, la continuité, ... Faites-vous votre liste !

N'oubliez pas d'utiliser les outils qui sont mis à votre disposition:

- consulter votre table numérique qui peut contenir des informations importantes ;
- la calculatrice peut permettre de vérifier/explorer/ ...
- le site propose de nombreux contenus utiles: <http://edugemath.ch>
- Vous pouvez vous organiser entre vous, fédérer les documents, demander une salle pour vous exercer « à blanc », ...

Déroulement de l'examen oral

1. Dans tous les cas (même si vous pensez qu'il y a du retard !), vous vous présentez à l'heure prévue et vous attendez qu'on vous appelle.
2. Dès votre entrée, vous choisissez au hasard une enveloppe parmi au moins trois. Vous n'êtes pas autorisé à retirer une autre question si la première ne devait pas vous convenir.
3. Chaque question contient une partie « présentation théorique » et une partie « résolution d'un exercice ». Les deux sont issues de sujets essentiellement différents.
4. Vous avez 20 minutes de préparation. Du papier quadrillé est à votre disposition. Vous rendrez en fin d'examen ces feuilles. Vous avez droit à la table numérique non annotée et à la calculatrice.
5. Vous avez 20 minutes pour la présentation. Vous êtes libres de commencer par présenter le sujet théorique ou l'exercice. Ces présentations se font assis à un pupitre « encadré-e » par le professeur et le juré. Le juré est extérieur au collège.

ELEMENTS DE THEORIE

Remarque préalable : il s'agit d'une liste de sujets à préparer et non de la liste des questions de l'examen oral !

Dans la liste des sujets à préparer, *on ne demandera pas les démonstrations des résultats qui sont en italique.*

Les questions seront centrées essentiellement autour des thèmes notés en gras.

Pour un point de la liste fournie, il peut y avoir plusieurs questions différentes durant l'oral.

1. Notions liées à la construction mathématique

[Il n'y a pas de question spécifique sur ce thème, mais il constitue un socle de base qu'il faut connaître]

Définition, axiome, conjecture, démonstration, contre-exemple, théorème, hypothèse, hypothèse implicite, conclusion, réciproque, contraposée

voir la fiche résumé « A savoir à l'entrée en 2^e/3^e » : <http://edugemath.ch/2e/ch1-fonctions-deg012/ma2-ch1-dossiers-de-travail/ma2-ch1-fiche-resume-a-savoir-a-lentree-en-2e>

2. Base

[Il n'y a pas de question spécifique sur ce thème, mais il constitue un socle de base qu'il faut connaître]

2.1. Algèbre de base, dont factorisation

voir la fiche résumé sur l'algèbre de base (1re) : http://edugemath.ch/1re/ch6-litteral/ch6-docs/Ma2_Ch6_FicheAlgebreBase.pdf

voir la fiche résumé sur la factorisation (1re) : http://edugemath.ch/1re/ch6-litteral/ch6-docs/Ma2_Ch6_FicheFactoriser.pdf

voir la fiche résumé sur les d⁰/1 (1re) : <http://edugemath.ch/1re/ch5-degrees-0-1/ma1-ch5-docs/Ma1-Ch5-droitesResume.pdf>

voir la fiche résumé sur les systèmes 2x2 (1re) : <http://edugemath.ch/1re/ch5-degrees-0-1/ma1-ch5-docs/ma1-ch5-fiche-resume-sur-les-systemes-2x2>

voir la fiche résumé sur les équations de d² (1re) : http://edugemath.ch/1re/ch7-degre2/ma1-ch7-docs-cours/Ma1_Ch7-degre2.pdf

voir la fiche résumé sur le d² (1re) : http://edugemath.ch/1re/ch7-degre2/ma1-ch7-docs-cours/Ma1_Ch7-fiche_degre2.pdf

voir la fiche résumé sur les d^{>2} (1re) : http://edugemath.ch/1re/ch7-degre2/ma1-ch7-docs-cours/Ma1_Ch7-EqDegSup.pdf

2.2. Notion de fonction (définition, exemples)

voir la fiche résumé : <http://edugemath.ch/3e/ch1-limites/ma3-ch1-docs/ma3-ch1-a-savoir-fcts>

2.3. Fonctions élémentaires : polynomiales de degré 1, 2 et 3, rationnelles, trigonométriques, logarithmes et exponentielles, racine carrée, valeur absolue; définition, domaine de définition, zéros, tableau des signes, (dé)croissance, extrema locaux et globaux, convexité/concavité, point d'inflexion, représentation graphique, principales propriétés – faire le lien avec la dérivation...

2.4. Composition, bijection, réciproque

2.5. Equations de cercles

3. Limites

3.1. Notion de limite, limite à gauche, limite à droite (définition intuitive, exemples, théorèmes « Opérations sur les limites »)

voir la fiche résumé : <http://edugemath.ch/3e/ch1-limites/ma3-ch1-docs/Ma3-Ch1-ficheresumelimites1.pdf/view>

3.2. **Théorème** $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(x)}{x} = 1$ et **représentation graphique de la fonction f définie par**

$$f(x) = \frac{\sin(x)}{x}$$

voir la fiche démo : http://edugemath.ch/3e/ch3-th-derivation/ma3-ch3-docs/Ma3_Ch3-demonsinxsurx-acompleter-reponses.PDF/view

voir la fiche résumé : http://edugemath.ch/3e/ch3-th-derivation/ma3-ch3-docs/Ma3_Ch3_fiche_dem.PDF/view

voir la vidéo : <http://edugemath.ch/3e/ch3-th-derivation/ma3-ch3-travail-autonome/ma3-ch3-la-fonction-sin-x-x-en-video>

3.3. Asymptotes verticales, horizontales et obliques (définitions, exemples, calculs, théorème sur les asymptotes obliques dans le cas des fonctions rationnelles)

4. Continuité

4.1. Continuité en un point, sur un intervalle ; discontinuité (présentation, définition intuitive, définition, illustration graphique, exemples)

voir la fiche résumé : http://edugemath.ch/3e/ch3-th-derivation/ma3-ch3-docs/Ma3_ch3_FicheResumeCont.pdf/view

4.2. *Théorème* « Image d'un fermé par une fonction continue » ; illustrer que ce n'est plus vrai si la fonction n'est pas continue; utilité

5. Dérivées

5.1. **Notion de dérivée en un point** (présentation, définition, interprétation graphique, exemples); fonction dérivée.

voir la vidéo sur la présentation de la dérivée: <http://edugemath.ch/3e/ch2-derivation-applications/ma3-ch2-travail-autonome/ma3-ch2-derivee-en-un-point-et-fonction-derivee-en-video>

voir la vidéo sur la façon de représenter graphiquement une dérivée à partir de la fonction donnée: <http://edugemath.ch/3e/ch2-derivation-applications/ma3-ch2-travail-autonome/ma3-ch2-approche-graph-der-en-video>

5.2. **Equation de la tangente à une fonction en un point**

voir la vidéo : <http://edugemath.ch/3e/ch2-derivation-applications/ma3-ch2-travail-autonome/Ma3-ch2-thm-eq-tg>

5.3. **Théorème « Relation entre dérivabilité et continuité »** (théorème et réciproque)

voir la fiche démo : http://edugemath.ch/3e/ch3-th-derivation/ma3-ch3-docs/Ma3_ch3_DemoDerCont.pdf/view

voir la vidéo : <http://edugemath.ch/3e/ch3-th-derivation/ma3-ch3-travail-autonome/ma3-ch3-demonstration-derivabilite-implique-continue-en-video>

5.4. Théorèmes « Règles de dérivation » (énoncés, utilisation, **démonstration des théorèmes concernant la dérivée de la multiplication par une constante, d'une somme, d'un produit, d'un inverse, d'un quotient**)

voir la fiche démo : <http://edugemath.ch/3e/ch3-th-derivation/ma3-ch3-docs/ma3-ch3-demonstration-formules-de-derivation/view>

voir la vidéo : <http://edugemath.ch/3e/ch3-th-derivation/ma3-ch3-travail-autonome/ma3-ch3-derivee-de-la-fonction-kf-en-video>

voir la vidéo : <http://edugemath.ch/3e/ch3-th-derivation/ma3-ch3-travail-autonome/ma3-ch3-derivee-de-la-somme-en-video>

voir la vidéo : <http://edugemath.ch/3e/ch3-th-derivation/ma3-ch3-travail-autonome/ma3-ch3-derivee-du-produit-en-video>

voir la vidéo : <http://edugemath.ch/3e/ch3-th-derivation/ma3-ch3-travail-autonome/ma3-ch3-derivee-de-linverse-en-video>

voir la vidéo : <http://edugeath.ch/3e/ch3-th-derivation/ma3-ch3-travail-autonome/ma3-ch3-derivee-du-quotient-en-video>

5.5. Théorème « Dérivée d'une composition de fonctions » (énoncé, utilisation).

5.6. Théorème « Dérivée de la fonction x^n » ($n \in \mathbb{N}$, $n \in \mathbb{Z}$, n de la forme $\frac{1}{m}$, $n \in \mathbb{Q}$)

voir la fiche démo : <http://edugemath.ch/3e/ch2-derivation-applications/ma3-ch2-aller-plus-loin/ma3-ch2-derivee-de-la-fonction-x-n>

5.7. Dérivées des fonctions trigonométriques (sinus, cosinus et tangente) et interprétation graphique

voir la fiche résumé : voir la fiche résumé : <http://edugemath.ch/3e/ch3-th-derivation/ma3-ch3-docs/ma3-ch3-demonstration-derivee-du-sinus/view>

5.8. Théorème « Relation entre $f'(a)$ et f admet un extremum en a »; savoir donner une contre-exemple pour la réciproque;

5.9. Points critiques, points d'inflexions.

5.10. Théorème « image d'un fermé » et théorème de Rolle

5.11. Théorème des accroissements finis

voir la fiche démo : http://edugemath.ch/3e/ch3-th-derivation/ma3-ch3-docs/copy_of_Ma3_Ch3_DemoCor.pdf/view

voir la vidéo : <http://edugemath.ch/3e/ch3-th-derivation/ma3-ch3-travail-autonome/ma3-ch3-theoreme-des-accroissements-finis-en-video>

5.12. Corollaire des accroissements finis

voir la fiche démo : http://edugemath.ch/3e/ch3-th-derivation/ma3-ch3-docs/Ma3_Ch3_DemoCor.pdf/view

voir la vidéo : <http://edugemath.ch/3e/ch3-th-derivation/ma3-ch3-travail-autonome/ma3-ch3-corollaire-du-theoreme-des-accroissements-finis-en-video>

5.13. Vision globale

voir la fiche résumé 1 : http://edugemath.ch/3e/ch2-derivation-applications/ma3-ch2-docs/Ma3_ch2_FicheresumeDeriv1.pdf

voir la fiche résumé 2 : http://edugemath.ch/3e/ch2-derivation-applications/ma3-ch2-docs/Ma3_ch4_3_FicheresumeDeriv2.pdf

voir la fiche résumé 3 : http://edugemath.ch/3e/ch2-derivation-applications/ma3-ch2-docs/Ma3_ch4_7_FicheresumeDeriv3.pdf

voir la fiche résumé 4 : http://edugemath.ch/3e/ch3-th-derivation/ma3-ch3-docs/Ma3_ch3-FicheresumeDeriv3.pdf/view

5.14. Applications des théorèmes : problèmes d'optimisation, étude de fonctions

voir la fiche résumé sur l'optimisation: http://edugemath.ch/3e/ch2-derivation-applications/ma3-ch2-docs/Ma3_ch4_8-optimisation.pdf

voir la vidéo sur un 1^{er} problème d'optimisation: <http://edugemath.ch/3e/ch2-derivation-applications/ma3-ch2-travail-autonome/ma3-ch2-un-probleme-doptimisation-corrige-et-commente-en-video-1>

voir la vidéo sur un 2^e problème d'optimisation : <http://edugemath.ch/3e/ch2-derivation-applications/ma3-ch2-travail-autonome/ma3-ch2-un-probleme-doptimisation-corrige-et-commente-en-video-2>

voir la vidéo sur une étude de fonction (avec as. oblique) : <http://edugemath.ch/3e/ch2-derivation-applications/ma3-ch2-travail-autonome/ma3-ch2-une-etude-de-fonction-complete-avec-as-oblique-commentee-et-corrigee-en-video>

6. Intégration

voir la fiche résumé : <http://edugemath.ch/4e/ch1-integration/ma4-ch1-docs/ma4-ch1-ficheresumeint-1.pdf>

6.1. Présenter la construction de l'intégrale (partage avec les bonnes notations, petites et grandes sommes, limites, définition de l'intégrale, lien avec le calcul d'aire)

voir la vidéo : <http://edugemath.ch/4e/ch1-integration/ma4-ch1-plus-de-ressources/ma4-ch1-ss5-presentation-de-lintegrale-de-riemann-en-video>

6.2. Calculs d'intégrales avec les sommes de Riemann dans des cas simples

voir la vidéo (un cas pas si simple ...) : <http://edugemath.ch/4e/ch1-integration/ma4-ch1-travail-autonome/ma4-ch1-presentation-d-un-calcul-dintegrale-de-riemann-en-video>

6.3. Propriétés des intégrales (pas de démonstration mais utilisation pour les calculs)

6.4. Notion de primitive (définition, exemples, utilité)

6.5. Recherche de primitives

voir la fiche : http://edugemath.ch/4e/ch2-ln-exp/ma4-ch2-docs/Ma4_ch2_FicheresumePrim_tot.pdf

6.6. Théorème de la moyenne

voir la vidéo : <http://edugemath.ch/4e/ch1-integration/ma4-ch1-travail-autonome/ma4-ch1-thm-moyenne>

6.7. Théorème fondamental I

voir la vidéo : <http://edugemath.ch/4e/ch1-integration/ma4-ch1-travail-autonome/ma4-ch1-thm-fondI>

6.8. Théorème sur la relation entre toutes les primitives d'une fonction f donnée

voir la vidéo : <http://edugemath.ch/4e/ch1-integration/ma4-ch1-travail-autonome/ma4-ch1-rel-prim>

6.9. Théorème fondamental II (Théorème de Newton-Leibnitz)

voir la vidéo : <http://edugemath.ch/4e/ch1-integration/ma4-ch1-travail-autonome/ma4-ch1-thm-fondII-NL>

6.10. Primitive F de f définie par $f(x)=1/x$ (propriétés et construction de la représentation graphique, définition de \ln)

voir la vidéo : <http://edugemath.ch/4e/ch2-ln-exp/ma4-ch2-travail-autonome/ma4-ch2-prop-ln>

pourquoi une valeur absolue dans la primitive de $1/x$? voir la vidéo : <http://edugemath.ch/4e/ch2-ln-exp/ma4-ch2-travail-autonome/ma4-ch2-pourquoi-val-abs-ln>

6.11. Propriétés de \ln

voir la vidéo : <http://edugemath.ch/4e/ch2-ln-exp/ma4-ch2-travail-autonome/ma4-ch2-prop-ln>

pourquoi une valeur absolue dans la primitive de $1/x$? voir la vidéo : <http://edugemath.ch/4e/ch2-ln-exp/ma4-ch2-travail-autonome/ma4-ch2-pourquoi-val-abs-ln>

6.12. Le nombre e (définition, estimation de la valeur), la fonction exponentielle exp (définition, représentation graphique)

voir la vidéo : <http://edugemath.ch/4e/ch2-ln-exp/ma4-ch2-travail-autonome/ma4-ch2-def-exp>

voir la fiche : <http://edugemath.ch/4e/ch2-ln-exp/ma4-ch2-docs/ma4-ch2-ficheresumelnexp.pdf>

voir la fiche : http://edugemath.ch/4e/ch2-ln-exp/ma4-ch2-docs/Ma4_Ch2FicheDemos3PropLnetExp.pdf

6.13. Propriétés de exp / dérivée de exp

voir la vidéo : <http://edugemath.ch/4e/ch2-ln-exp/ma4-ch2-travail-autonome/ma4-ch2-prop-exp>

6.14. Volumes de révolution : pas une démonstration 100 % formelle, mais construction de la formule à partir de la définition de l'intégrale ; calculs

6.15. Applications du calcul intégral : calculs d'aires et de volumes de révolution

voir la vidéo : <http://edugemath.ch/4e/ch2-ln-exp/ma4-ch2-travail-autonome/ma4-ch2-trouver-primitive-ln-exp>

voir la fiche : http://edugemath.ch/4e/ch1-integration/ma4-ch1-docs/Ma4_Ch1_FicheResumeApplications.pdf

7. Géométrie vectorielle : socle de base vu en 3e

[Il n'y a pas de question spécifique sur ce thème qui a été travaillé en 3^e année, mais il constitue un socle de base qu'il faut connaître]

7.1. Vecteurs du plan et de l'espace: direction, sens, norme

7.2. Composantes dans la base orthonormée d'un vecteur du plan ou de l'espace

7.3. Vecteur entre deux points

7.4. Opérations avec des vecteurs (+, -, multiplication par un scalaire): approche géométrique et en composantes

7.5. Combinaison linéaire de vecteurs: approches géométrique et algébrique

7.6. Application du calcul vectoriel à des problèmes de géométrie

7.7. Colinéarité, orthogonalité

7.8. Base de \mathbb{R}^2 , de \mathbb{R}^3 , base canonique

7.9. Vecteur directeur d'une droite, d'un plan

7.10. Equations vectorielles, paramétriques et cartésiennes d'une droite du plan, d'un plan de l'espace, d'une droite de l'espace à partir de vecteurs directeurs et de vecteurs normaux

voir la vidéo : <http://edugemath.ch/3e/ch4-geom-vectorielle/ma3-ch4-tr-autonome/ma3-ch4-det-eqdr-vectdir>

voir la fiche résumé : <http://edugemath.ch/3e/ch4-geom-vectorielle/ma3-ch4-docs/ma3-ch4-fiche-resume-sur-les-equations-de-droites-avec-la-geometrie-vectorielle>

voir la fiche résumé : <http://edugemath.ch/3e/ch4-geom-vectorielle/ma3-ch4-docs/ma3-ch4-fiche-resume-sur-les-eq-plan>

8. Géométrie vectorielle en 4e

8.1. Définition du produit scalaire entre deux vecteurs dans le plan ou dans l'espace

Interprétation géométrique dans le plan

Théorème "Propriétés du produit scalaire" et **Théorème "Produit scalaire en composantes"** dans le plan / dans l'espace

voir la fiche : http://edugemath.ch/4e/ch3-geom-vectorielle-2/ma4-ch3-docs.cours/Ma4_Ch03_ThmPrScalComposantes.pdf

voir la vidéo : <http://edugemath.ch/4e/ch3-geom-vectorielle-2/ma4-ch3-travail-autonome/ma4-ch3-produitscalairevideo>

8.2. Vecteur normal d'une droite, d'un plan

Théorème "Relation entre vecteur directeur et vecteur normal » dans le plan

Théorème "Relation entre équation de droite et vecteur normal » dans le plan

voir la fiche : http://edugemath.ch/4e/ch3-geom-vectorielle-2/ma4-ch3-docs.cours/Ma3_Ch3_ThmEqDr.pdf

voir la vidéo : <http://edugemath.ch/4e/ch3-geom-vectorielle-2/ma4-ch3-travail-autonome/ma4-ch3-ss5-theoreme-relation-entre-equation-dune-droite-et-vecteur-normal-en-video-1-2>

voir la vidéo : <http://edugemath.ch/4e/ch3-geom-vectorielle-2/ma4-ch3-travail-autonome/ma4-ch3-ss5-theoreme-relation-entre-equation-dune-droite-et-vecteur-normal-en-video-2-2>

8.3. **Théorème "Relation entre orthogonalité et produit scalaire"** dans le plan

voir la fiche : http://edugemath.ch/4e/ch3-geom-vectorielle-2/ma4-ch3-docs.cours/Ma4_Ch03_ThmRelPrScOrthogonalite.pdf

8.4. Vecteur projection sur la direction d'un vecteur donné

Théorème "Vecteur projection dans le plan"

8.5. Distance d'un point à une droite dans le plan

Théorème « Distance entre un point et une droite dans le plan »

voir la fiche : http://edugemath.ch/4e/ch3-geom-vectorielle-2/ma4-ch3-docs.cours/Ma4_Ch3_ThmDistPtDr.pdf

voir la vidéo : <http://edugemath.ch/4e/ch3-geom-vectorielle-2/ma4-ch3-travail-autonome/ma4-ch3-ss5-det-egdr-vectnorm>

8.6. Définition du produit vectoriel entre deux vecteurs (dans l'espace)

Théorème "Aire du parallélogramme avec le produit vectoriel"

voir la vidéo : <http://edugemath.ch/4e/ch3-geom-vectorielle-2/ma4-ch3-travail-autonome/ma4-ch3-aire-parallelogramme>

Théorème "Propriétés du produit vectoriel"

Théorème "Produit vectoriel en composantes"

8.7. Distance d'un point à un plan dans l'espace

Théorème « Distance entre un point et un plan dans l'espace »

8.8. Intersections de plans / droites dans l'espace

voir la fiche de résumé : <http://math.bibop.ch/3e/ch5-geom-vectorielle/ma3-ch5-dossiers-de-travail/ma3-ch5-10-fiche-resume-sur-les-intersections-de-plans/view>

9. Algèbre linéaire

voir la fiche: http://edugemath.ch/4e/ch4-alglin/ma4-ch4-docs/Ma4_ch3_FicheresumeAlgLin.pdf

voir la vidéo : <http://edugemath.ch/4e/ch4-alglin/ma4-ch4-travail-autonome/ma4-ch4-lin-1-transf-plan>

voir la vidéo : <http://edugemath.ch/4e/ch4-alglin/ma4-ch4-travail-autonome/ma4-ch4-lin-2-presentation-inclu-homotheties>

voir la vidéo : <http://edugemath.ch/4e/ch4-alglin/ma4-ch4-travail-autonome/ma4-ch4-lin-4-justiflin-exple>

9.1. Théorème « Inverse d'une matrice 2x2 »

voir la vidéo : <http://edugemath.ch/4e/ch4-alglin/ma4-ch4-travail-autonome/ma4-ch4-thm-inverse-matrice2x2>

9.2. Théorème $L(\vec{0}) \neq \vec{0} \Rightarrow L$ non linéaire et contraposée

<http://edugemath.ch/4e/ch4-alglin/ma4-ch4-travail-autonome/ma4-ch4-lin-3-test-nonlin>

9.3. Etude de la linéarité des transformations de base

voir la vidéo : <http://edugemath.ch/4e/ch4-alglin/ma4-ch4-travail-autonome/ma4-ch4-lin-2-presentation-inclu-homotheties>

voir la vidéo : <http://edugemath.ch/4e/ch4-alglin/ma4-ch4-travail-autonome/ma4-ch4-lin-5-linearite-rotations>

9.4. Une application linéaire est entièrement déterminée par les images des vecteurs de base

voir la vidéo : <http://edugemath.ch/4e/ch4-alglin/ma4-ch4-travail-autonome/ma4-ch4-lin-6-al-entierementdet2images>

9.5. Théorème « Matrice d'une application linéaire »

voir la vidéo : <http://edugemath.ch/4e/ch4-alglin/ma4-ch4-travail-autonome/ma4-ch4-thm-matrice-al>

9.6. Déterminer les matrices des homothéties centrées en O, des rotations centrées en O, des symétries d'axes simples et des projections sur un axe simple

voir la vidéo : <http://edugemath.ch/4e/ch4-alglin/ma4-ch4-travail-autonome/ma4-ch4-lin-8-matricesdebase>

9.7. Théorème « Composition de deux applications linéaires »

voir la vidéo : <http://edugemath.ch/4e/ch4-alglin/ma4-ch4-travail-autonome/ma4-ch4-thm-comp-al>

9.8. Théorème « Matrice de la composition de deux applications linéaires »

voir la vidéo : <http://edugemath.ch/4e/ch4-alglin/ma4-ch4-travail-autonome/ma4-ch4-thm-comp-al>

9.9. Théorème « Réciproque d'une application linéaire »

voir la vidéo : <http://edugemath.ch/4e/ch4-alglin/ma4-ch4-travail-autonome/ma4-ch4-thm-reciproque-al>

9.10. Théorème « Matrice de la réciproque d'une application linéaire »

voir la vidéo : <http://edugemath.ch/4e/ch4-alglin/ma4-ch4-travail-autonome/ma4-ch4-thm-matrice-rec>

10. Combinatoire et probabilités : socle de base vu en 3^e

10.1. Décomposition en étapes successives, arbres

10.2. Factorielles

10.3. Permutations, arrangements, combinaisons

10.4. Notions d'expérience aléatoire, d'événement aléatoire élémentaire ou non, d'univers, d'événements disjoints (incompatibles) ; espace probabilisé (équiprobable ou non) : 3 axiomes, exemples

10.5. Axiomatique des probabilités et Théorèmes sur les espaces probabilisés

voir la vidéo : à venir

10.6. Probabilité conditionnelle : définition, exemples

10.7. Indépendance de 2 événements aléatoires : définition, exemples, théorème

10.8. Notion de variable aléatoire; distribution, espérance, variance et écart-type d'une variable aléatoire

10.9. Indépendance de deux variables aléatoires

10.10. *Propriétés de l'espérance* : $E(aX + b) = aE(X) + b$ / $E(a) = a$

10.11. *Propriétés de la variance* $V(\alpha) = 0$ / $V(\alpha + X) = V(X)$ / $V(\alpha X) = \alpha^2 V(X)$

$$V(X) = \sum_x (x - m)^2 p(X=x) = \sum_x (x - m)^2 f_X(x) = E(X^2) - \mu^2$$

10.12. **Expérience de Bernoulli - loi binomiale : définition, illustration**

voir la vidéo : <http://edugemath.ch/4e/ch5-prob/ma4-ch5-autonomie/ma4-ch5-loibin>

10.13. *Espérance et variance de X si $X \sim B(n;p)$*

voir la vidéo : <http://edugemath.ch/4e/ch5-prob/ma4-ch5-autonomie/ma4-ch5-espvarloibin>

10.14. Lois continues – fonctions de densité et de répartition : définitions, illustrations

10.15. *Loi normale ; espérance et variance*

10.16. *Approximation de la loi binomiale par la loi normale*

EXERCICES

L'exercice à résoudre sera du même style que ceux vus durant le cours.

Quelques exemples (voir aussi les bilans de fin de chapitre sur le site):

Analyse

- établir l'équation d'une tangente à une courbe passant par un point de celle-ci ; en particulier dans le cas de fonction ln/exp
- calculer la dérivée en un point et la fonction dérivée de fonctions simples avec la définition
- calculer la dérivée de fonctions avec les formules de dérivation, en particulier de fonctions ln/exp utilisant la formule « dérivée d'une composition de fonctions »
- résoudre des problèmes d'optimisation simples, par exemple avec des fonctions ln/exp
- déterminer les asymptotes d'une fonction
- déterminer une primitive, toutes les primitives, une primitive vérifiant une condition donnée
- calculer une intégrale, une aire, un volume de révolution

Géométrie vectorielle

- représenter graphiquement la somme et la différence de deux vecteurs donnés du plan, le produit d'un vecteur donné du plan par un scalaire donné et une combinaison linéaire donnée ;
- déterminer graphiquement et algébriquement une combinaison linéaire de vecteurs donnés ;
- calculer dans le plan et l'espace: vecteur entre deux points, norme, vecteur unitaire, combinaisons linéaires, vecteurs colinéaires, produit scalaire, angle entre deux vecteurs, projections orthogonales, produit vectoriel, aire d'un parallélogramme ou d'un triangle ;

- dans le plan/l'espace :
 - vecteur entre deux points, norme, vecteur unitaire, produit scalaire, aire d'un triangle ou d'un parallélogramme
 - tester la colinéarité de 2 vecteurs; tester si 3 points sont alignés ou non ;
 - tester l'orthogonalité de 2 vecteurs ;
 - tester si un point appartient ou non à une droite/un plan en connaissant son équation
- dans le plan:
 - déterminer l'équation vectorielle et cartésienne d'une droite à partir de:
 - deux points ;
 - un point et un vecteur directeur ;
 - un point et un vecteur normal ;
 - déterminer l'angle entre deux vecteurs, deux droites ;
 - déterminer si deux droites sont parallèles, perpendiculaires ;
 - calculer la distance entre un point et une droite ;
- dans l'espace:
 - tester la coplanéarité de 3 vecteurs ; tester si 4 points sont coplanaires ou non ;
 - déterminer si deux droites sont parallèles, concourantes, perpendiculaires
 - déterminer l'équation vectorielle et cartésienne d'un plan à partir de:
 - trois points ;
 - un point et deux vecteurs directeurs ;
 - un point et un vecteur normal ;
 - déterminer l'équation vectorielle d'une droite à partir de :
 - deux points ;
 - un point et un vecteur directeur ;
 - calculer la distance entre un point et un plan ;
 - déterminer l'intersection d'une droite et d'un plan ;
 - déterminer si deux plans sont parallèles/orthogonaux ;
 - déterminer l'équation d'un plan parallèle/orthogonal/... à un plan donné ;

Algèbre linéaire

- effectuer toutes les opérations du calcul matriciel élémentaire (addition, soustraction, multiplication, déterminant, inversion) ;
- déterminer si une application est linéaire ou pas ;
- déterminer la matrice d'une application linéaire relativement à la base canonique ;
- déterminer la matrice d'applications linéaires connues (rotations, symétries, homothéties, projections) relativement à la base canonique ;
- interpréter géométriquement l'application linéaire associée à une matrice donnée.
- **composer des applications linéaires (matrices) – à clarifier ;**

- **déterminer la réciproque (matrice inverse) d'une application linéaire – à clarifier ;**

Probabilités

- résoudre des problèmes de probabilités, probabilités conditionnelles, indépendance ;
- résoudre des problèmes faisant intervenir espérance et écart-type/variance ;
- résoudre des problèmes faisant intervenir la loi binomiale ;
- résoudre des problèmes faisant intervenir la loi normale ;
- résoudre des problèmes d'approximation de loi binomiale par la loi normale.