

## Préparation de l'examen semestriel oral de juin version longue

1. Quelques remarques générales pour la préparation d'un examen oral:

Pour toutes les notions, vous devez être capable de donner un ou plusieurs exemples illustratifs.

Soyez attentifs, afin de travailler dans le « bon ordre », à savoir :

  - a) étudier, comprendre et connaître les définitions importantes (avec illustrations et exemples),
  - b) étudier, comprendre et savoir énoncer les énoncés des théorèmes importants (avec illustrations et exemples), en identifiant clairement hypothèses et conclusions
  - c) démontrer/présenter en dégagant d'abord l'idée générale, puis en abordant les détails plus techniques (calculs,...) ; n'oubliez pas que vous devez pouvoir justifier chaque passage.
2. Justifiez autant que possible l'intérêt et l'utilité d'une notion en la situant par rapport à l'ensemble du cours.
3. 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 !
4. N'oubliez pas d'utiliser les outils qui sont mis à votre disposition:
  - 4.1. consulter votre table numérique qui peut contenir des informations importantes;
  - 4.2. la calculatrice peut permettre de vérifier/explore/ ...
  - 4.3. le site propose de très nombreux contenus utiles: <http://edugemath.ch>
  - 4.4. 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 petit exercice ». Les deux sont issues de sujets essentiellement différents.

Vous avez 15 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.
4. Vous avez 15 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 un enseignant de mathématiques du 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<sup>e</sup>/3<sup>e</sup> » : <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](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](http://edugemath.ch/1re/ch6-litteral/ch6-docs/Ma2_Ch6_FicheFactoriser.pdf)

voir la fiche résumé sur les d<sup>0</sup>/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 d<sup>2</sup> (1re) : [http://edugemath.ch/1re/ch7-degre2/ma1-ch7-docs-cours/Ma1\\_Ch7-degre2.pdf](http://edugemath.ch/1re/ch7-degre2/ma1-ch7-docs-cours/Ma1_Ch7-degre2.pdf)

voir la fiche résumé sur le d<sup>2</sup> (1re) : [http://edugemath.ch/1re/ch7-degre2/ma1-ch7-docs-cours/Ma1\\_Ch7-fiche\\_degre2.pdf](http://edugemath.ch/1re/ch7-degre2/ma1-ch7-docs-cours/Ma1_Ch7-fiche_degre2.pdf)

voir la fiche résumé sur les d<sup>>2</sup> (1re) : [http://edugemath.ch/1re/ch7-degre2/ma1-ch7-docs-cours/Ma1\\_Ch7-EqDegSup.pdf](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-completer-reponses.PDF/view](http://edugemath.ch/3e/ch3-th-derivation/ma3-ch3-docs/Ma3_Ch3-demonsinxsurx-completer-reponses.PDF/view)

voir la fiche résumé : [http://edugemath.ch/3e/ch3-th-derivation/ma3-ch3-docs/Ma3\\_Ch3\\_fiche\\_dem.PDF/view](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](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](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-vidéo>

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

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

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

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

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)

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](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-vidéo>

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](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-vidéo>

5.13. Vision globale

voir la fiche résumé 1 : [http://edugemath.ch/3e/ch2-derivation-applications/ma3-ch2-docs/Ma3\\_ch2\\_FicheresumeDeriv1.pdf](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](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](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](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](http://edugemath.ch/3e/ch2-derivation-applications/ma3-ch2-docs/Ma3_ch4_8-optimisation.pdf)

voir la vidéo sur un 1<sup>er</sup> 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<sup>e</sup> 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. Géométrie vectorielle

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

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

6.3. Vecteur entre deux points

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

6.5. Combinaison linéaire de vecteurs: approches géométrique et algébrique

**6.6. Application du calcul vectoriel à des problèmes de géométrie** [à préciser]

6.7. Colinéarité, orthogonalité

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

**6.9. Equations vectorielle, paramétrique et cartésienne [à partir de vecteurs directeurs]:**

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

**a) d'une droite dans le plan**

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>

**6.10. Equations vectorielle, paramétrique et cartésienne d'un plan dans l'espace**

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

**6.11. Equations vectorielle, paramétrique et cartésiennes d'une droite dans l'espace**

6.12. Intersections de plans / droites dans l'espace

### 7. Combinatoire [à confirmer]

7.1. Décomposition en étapes successives, arbres

7.2. Factorielles

**7.3. Permutations, arrangements, combinaisons**

## 8. Probabilités

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

### 8.2. Théorèmes sur les espaces probabilisés

8.3. Probabilité conditionnelle : définition, exemples

### 8.4. Indépendance de 2 événements aléatoires : définition, exemples, théorème

## EXERCICES

L'exercice à résoudre sera du même style que ceux vus durant le cours ; il doit pouvoir être fait dans le temps imparti (15' pour préparer la théorie et l'exercice).

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

- Calculs de limites (indéterminations diverses :  $\frac{\infty}{\infty}$  ;  $\frac{0}{0}$  ;  $0 \cdot \infty$  ;  $\infty - \infty$  ; ...), limites de fonctions trigonométriques  
voir la fiche résumé : [http://edugemath.ch/3e/ch3-th-derivation/ma3-ch3-docs/Ma3\\_Ch3\\_FicheCalculsLimites.PDF/view](http://edugemath.ch/3e/ch3-th-derivation/ma3-ch3-docs/Ma3_Ch3_FicheCalculsLimites.PDF/view)  
voir la vidéo : <http://edugemath.ch/3e/ch1-limites/ma3-ch1-consolider/ma3-ch1-exemples-calc-limites-en-video>
- Interprétation graphique de calculs de limites
- Etablir l'équation d'une tangente à une courbe passant par un point de celle-ci
- 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 en utilisant la formule « dérivée d'une composition de fonctions »
- Résoudre des problèmes d'optimisation simples
- Déterminer les asymptotes d'une fonction
- Etudier une fonction simple
  
- Résoudre des problèmes de combinatoire
- Résoudre des problèmes de probabilités, probabilités conditionnelles, indépendance
  
- Résoudre à l'aide du calcul vectoriel des problèmes de géométrie du plan
- Représenter graphiquement la somme, la différence de deux vecteurs du plan, le produit d'un vecteur du plan par un scalaire, une combinaison linéaire de vecteurs
- dans le plan et l'espace:
  - déterminer le vecteur entre deux points
  - calculer la norme d'un vecteur

- déterminer un vecteur unitaire colinéaire à un vecteur donné
- déterminer si un vecteur est ou pas combinaison linéaire de vecteurs donnés; si oui, déterminer cette combinaison linéaire
  - voir la fiche résumé de 1<sup>er</sup> sur les systèmes 3x3 : <http://edugemath.ch/1re/ch5-degres-0-1/ma1-ch5-allier-plus-loin/ma1-ch5-fiche-resume-sur-les-systemes-3x3>
- dans le plan:
  - déterminer l'équation vectorielle et cartésienne d'une droite à partir de deux points/un point et un vecteur directeur
    - voir la vidéo : [http://edugemath.ch/3e/ch4-geom-vectorielle/ma3-ch4-tr-autonome/copy\\_of\\_ma3-ch2-ss5-det-egdr-vectdir](http://edugemath.ch/3e/ch4-geom-vectorielle/ma3-ch4-tr-autonome/copy_of_ma3-ch2-ss5-det-egdr-vectdir)
    - voir la vidéo : <http://edugemath.ch/3e/ch4-geom-vectorielle/ma3-ch4-tr-autonome/ma3-ch2-ss5-det-egdr-vectdir>
- dans l'espace:
  - déterminer l'équation vectorielle et cartésienne d'un plan à partir de:
    - trois points/un point et deux vecteurs directeurs
  - déterminer l'équation vectorielle d'une droite à partir de:
    - deux points/un point et un vecteur directeur
  - déterminer les équations cartésiennes d'une droite à partir de:
    - deux points/un point et un vecteur directeur