

Ma 3A – Préparation de l'examen oral de juin 2024

Préparation

- Un examen oral peut difficilement se préparer au dernier moment. Il est nécessaire d'anticiper. Vous pouvez par exemple produire une fiche personnelle manuscrite par sujet.
- Soyez attentifs de travailler dans le « bon ordre », à savoir :
 - savoir énoncer et illustrer les définitions importantes ;
 - concernant les théorèmes à préparer :
 1. savoir les énoncer, en identifiant clairement hypothèses et conclusions ;
 2. savoir l'illustrer par des un ou plusieurs exemples graphiques et/ou algébriques.
 3. savoir expliquer l'intérêt de ce résultat (« pourquoi en a-t-on parlé ? ») ;
 4. comprendre d'abord l'idée générale de la démonstration, puis les détails plus techniques ;
 5. être capable de justifier chaque passage, soit en s'appuyant sur les hypothèses, soit sur des définitions ou autres résultats connus et démontrés/admis ;
- Les outils suivants peuvent vous aider :
 - votre table numérique qui peut contenir des informations importantes (personnelle, sans aucune annotation, surlignage et signets autorisés) ;
 - la calculatrice peut permettre de vérifier/explorer/ ... (non programmable, non graphique) ;
 - le site propose de très nombreux contenus utiles: <http://edugemath.ch> ;
 - la chaîne pour des vidéos : <https://www.youtube.com/user/delleyjm>
- 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 devant la porte jusqu'à ce qu'on vienne vous chercher.
2. Dès votre entrée, vous choisissez au hasard une enveloppe parmi au moins trois. Chaque question contient une partie « théorie » et une partie « exercice ». Les deux sont issues de sujets essentiellement différents. Vous n'êtes pas autorisé-e à retirer une question.
3. Vous avez 20 minutes de préparation. Du papier quadrillé est à votre disposition, votre table non annotée et votre calculatrice non graphique et non programmable. Rédiger sur cette feuille ce que vous présenterez ensuite.
4. Vous avez 20 minutes de présentation durant lesquelles vous présentez et commentez les documents que vous avez préparés. Vous êtes libres de commencer par présenter le sujet théorique ou l'exercice. Le juré est un-e enseignant-e de mathématiques du collège.

SUJETS POUR L'ORAL - LISTE COMPACTE POUR LA THÉORIE**Analyse**

1. 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_fiche_dem.PDF
- voir la fiche résumé : http://edugemath.ch/3e/ch3-th-derivation/ma3-ch3-docs/Ma3_Ch3_fiche_dem.PDF/
- voir la vidéo : <http://edugemath.ch/3e/ch3-th-derivation/ma3-ch3-travail-autonome/ma3-ch3-la-fonction-sin-x-x-en-video>

2. Notion de dérivée en un point et fonction dérivée.

2.1. présentation, définition, interprétation graphique, exemples

- voir la vidéo sur la présentation de la dérivée: <https://edugemath.ch/3e/ch3-derivation-applications/ma3-ch3-travail-autonome/ma3-ch2-der-en-un-point>
- 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>
- un calcul de dérivée avec la définition : <http://edugemath.ch/3e/ch2-derivation-applications/ma3-ch2-travail-autonome/ma3-ch2-calc-der-def>
- interprétation graphique de la dérivée : <https://edugemath.ch/3e/ch3-derivation-applications/ma3-ch3-travail-autonome/ma3-ch2-approche-graph-der-en-video>

2.2. Equation de la tangente à une fonction en un point

- voir la vidéo : <https://edugemath.ch/3e/ch3-derivation-applications/ma3-ch3-travail-autonome/ma3-ch2-thm-eq-tg>
- un exemple de calcul : <http://edugemath.ch/3e/ch2-derivation-applications/ma3-ch2-travail-autonome/ma3-ch2-exple-eq-tg>

3. Théorème « Relation entre dérivabilité et continuité » et sa 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>

4. Théorèmes « Formules de dérivation »

- voir la fiche démo : <http://edugemath.ch/3e/ch3-th-derivation/ma3-ch3-docs/ma3-ch3-demonstration-formules-de-derivation>
- voir la vidéo avec quelques exemples : <http://edugemath.ch/3e/ch2-derivation-applications/ma3-ch2-travail-autonome/ma3-ch2-der-form>

4.1. Théorème « dérivée d'un produit »

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

4.2. Théorème « dérivée d'un inverse »

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

5. Dérivée de la fonction x^n : cas $n \in \mathbb{N}^*$ par récurrence et autres cas $n=0, n \in \mathbb{Z}, n \in \mathbb{Q}$

- voir la fiche résumé : voir la fiche résumé : https://edugemath.ch/3e/ch3-derivation-applications/ma3-ch3-docs/Ma3_Ch2_Act9_DemFormDer_Der_xPuiss_n.pdf

6. Théorème « Relation entre $f'(a)=0$ et f admet un extremum en a » et sa réciproque

- voir la fiche résumé : https://edugemath.ch/3e/ch3-derivation-applications/ma3-ch3-docs/ma3na_ch03_act14_derextr.pdf

7. Théorème des accroissements finis

- voir la fiche démo : http://edugemath.ch/3e/ch3-th-derivation/ma3-ch3-docs/copy_of_Ma3_Ch3_DemoCor.pdf
- voir la vidéo : <http://edugemath.ch/3e/ch3-th-derivation/ma3-ch3-travail-autonome/ma3-ch3-theoreme-des-accroissements-finis-en-video>

8. 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>

9. 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>
- voir la vidéo : <http://edugemath.ch/3e/ch3-th-derivation/ma3-ch3-travail-autonome/ma3-ch3-derivees-sin-cos-tan>

Combinatoire et probabilités

10. Expliquer les formules pour calculer des permutations, des arrangements et des combinaisons et les illustrer avec des exemples.

- voir la fiche résumé : https://edugemath.ch/3e/niveau-normal/ch4-prob1-2/ma3-ch4-docs/Ma3_Ch04_FicheResumeComb.pdf

11. Donner la définition axiomatique de la probabilité d'un événement aléatoire et démontrer les 4 théorèmes sur les espaces probabilisés.

- voir la vidéo le vocabulaire de base des probs : <http://edugemath.ch/3e/ch4-prob1-2/ma3-ch4-travailautonome/ma3-ch4-video-prob-voc-base>
- voir la vidéo les 3 axiomes : <http://edugemath.ch/3e/ch4-prob1-2/ma3-ch4-travailautonome/ma3-ch4-video-prob-3ax>
- voir la vidéo les 4 démos : <http://edugemath.ch/3e/ch4-prob1-2/ma3-ch4-travailautonome/ma3-ch4-video-prob-4thms>
- voir la fiche résumé : http://edugemath.ch/3e/ch4-prob1-2/ma3-ch4-docs/ma3-ch4_FicheResumeProb1.pdf

12. Probabilité conditionnelle (définition et exemples) et indépendance de 2 événements aléatoires / Théorème « indépendance de deux év. al. »

- voir la vidéo <http://edugemath.ch/3e/ch4-prob1-2/ma3-ch4-travailautonome/ma3-ch4-video-prob-cond>
- voir la vidéo <http://edugemath.ch/3e/ch4-prob1-2/ma3-ch4-travailautonome/ma3-ch4-video-prob-indep>
- voir la fiche résumé : http://edugemath.ch/3e/ch4-prob1-2/Ma3_Ch04_ComProb_DemoIndepCorrige.pdf

Géométrie vectorielle

13. Application du calcul vectoriel à des problèmes de géométrie

13.1. Théorème « Diagonales du parallélogramme »

13.2. Théorème « Cercle de Thalès »

13.3. Théorème « Cosinus »

14. 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 [en partie encore à venir]

- voir la vidéo : <http://edugemath.ch/3e/ch5-geom-vect/ma3-ch5-tr-autonome/ma3-ch5-det-eq-pres>
- voir la fiche résumé : <http://edugemath.ch/3e/ch5-geom-vect/ma3-ch5-docs/ma3-ch5-fiche-resume-sur-les-equations-de-droites-avec-la-geometrie-vectorielle>
- voir la fiche résumé : <http://edugemath.ch/3e/ch5-geom-vect/ma3-ch5-docs/ma3-ch5-fiche-resume-sur-les-eq-plan>
- voir la vidéo : <http://edugemath.ch/3e/ch5-geom-vect/ma3-ch5-tr-autonome/ma3-ch5-det-eqdr-vecdir>
- voir la vidéo : <http://edugemath.ch/3e/ch5-geom-vect/ma3-ch5-tr-autonome/ma3-ch5-det-eqdr-vecdir-b>
- voir la vidéo : <http://edugemath.ch/3e/ch5-geom-vect/ma3-ch5-tr-autonome/ma3-ch2-det-eqplan>
- voir la vidéo : <http://edugemath.ch/3e/ch5-geom-vect/ma3-ch5-tr-autonome/ma3-ch2-det-eqdroite-ds-espace>

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

Interprétation géométrique dans le plan. Propriétés du produit scalaire. Théorème "Produit scalaire en composantes"

- voir la fiche : http://edugemath.ch/3e/ch5-geom-vect/ma3-ch6-docs/Ma3_Ch6_FicheResumeProdScalaire.pdf
- voir la fiche : <http://edugemath.ch/3e/ch5-geom-vect/ma3-ch5-docs/ma3-ch05-thm1-prscalcomposantes-rep.pdf>
- voir la vidéo : <https://edugemath.ch/3e/ch6-geom-vect/ma3-ch6-tr-autonome/ma3-ch5-produitscalairevideo>

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

- voir la vidéo : <http://edugemath.ch/3e/ch5-geom-vect/ma3-ch5-tr-autonome/ma3-ch5-thm-rel-prscal-ortho>
- voir la fiche : <http://edugemath.ch/3e/ch5-geom-vect/ma3-ch5-docs/ma3-ch05-thm2-prscal-ortho-rep.pdf>

17. Vecteur normal d'une droite, d'un plan. Théorème "Relation entre vecteur directeur et vecteur normal" dans le plan

- voir la vidéo : <http://edugemath.ch/3e/ch5-geom-vect/ma3-ch5-tr-autonome/ma3-ch5-thm-vect-norm-vect-dir> voir la fiche : http://edugemath.ch/3e/ch5-geom-vect/ma3-ch5-docs/Ma3_Ch05_Thm3VectDirVectNorm.pdf

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

- voir la fiche : http://edugemath.ch/3e/ch5-geom-vect/ma3-ch5-docs/Ma3_Ch05_Thm4EqDroiteVectNorm.pdf
- voir la vidéo : <https://edugemath.ch/3e/ch6-geom-vect/ma3-ch6-tr-autonome/ma3-ch5-theoreme-relation-entre-equation-dune-droite-et-vecteur-normal-en-video-1-2>
- voir la vidéo : <https://edugemath.ch/3e/ch6-geom-vect/ma3-ch6-tr-autonome/ma3-ch5-theoreme-relation-entre-equation-dune-droite-et-vecteur-normal-en-video-2-2>

18. Vecteur projection (orthogonale) sur la direction d'un vecteur donné. Théorème "Vecteur projection dans le plan"

- voir la fiche : https://edugemath.ch/3e/niveau-avance/ch3-geometrie-vectorielle/ma3_geomvect_thm5-vectproj.pdf
- voir la vidéo : <http://edugemath.ch/3e/ch5-geom-vect/ma3-ch5-tr-autonome/ma3-ch5-vect-proj-pres>
- voir la vidéo : <http://edugemath.ch/3e/ch5-geom-vect/ma3-ch5-tr-autonome/ma3-ch5-thm-vect-proj>

19. Distance d'un point à une droite dans le plan. Théorème « Distance entre un point et une droite dans le plan »

- voir la fiche : https://edugemath.ch/3e/niveau-avance/ch3-geometrie-vectorielle/ma3_geomvect_thm6-distdrpt.pdf
- voir la vidéo : <http://edugemath.ch/3e/ch5-geom-vect/ma3-ch5-tr-autonome/ma3-ch5-dist-pt-dr-pres>
- voir la vidéo : <http://edugemath.ch/3e/ch5-geom-vect/ma3-ch5-tr-autonome/ma3-ch5theoreme-distance-point-droite-dans-le-plan>

20. Produit vectoriel (définition, utilité) ; Théorème "Produit vectoriel en composantes". Théorème « Aire du parallélogramme avec le produit vectoriel ». Produit mixte : définition et applications.

- voir la fiche : <http://edugemath.ch/3e/ch5-geom-vect/ma3-ch5-docs/ma3-ch05-thm7-prvectaireparallelogramme.pdf>
- voir la vidéo : <http://edugemath.ch/4e/ch3-geom-vectorielle-2/ma4-ch3-travail-autonome/ma4-ch3-aire-parallelogramme>
- voir la vidéo : <http://edugemath.ch/4e/ch3-geom-vectorielle-2/ma4-ch3-travail-autonome/ma4-ch3-aire-parallelogrammepr-vect-comp>

EXERCICES POUR L'ORAL

Analyse

L'exercice à résoudre sera du même style que ceux vus durant le cours ; il doit pouvoir être fait dans le temps imparti (20' 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.
- Interprétation graphique de calculs de limites.
- Déterminer l'équation d'une tangente à une courbe en un point de celle-ci ou en connaissant sa pente.
- 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 ».

- Savoir déterminer si une fonction est continue/dérivable en un point donné.
- Rechercher les maxima, minima, points d'inflexion et asymptotes d'une fonction.
- Etudier une fonction simple.
- Résoudre un problème d'optimisation.

Combinatoire et probabilités

- Résoudre des problèmes de combinatoire (permutations, arrangements, combinaisons).
- Savoir représenter une expérience aléatoire qui se déroule en étapes successives sous la forme d'un arbre de probabilités et savoir utiliser cet arbre pour calculer la probabilité d'un événement donné.
- Résoudre des problèmes de probabilités, probabilités conditionnelles, indépendance.

Géométrie vectorielle

- 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.
- Calculer avec les vecteurs : vecteur entre deux points, norme, vecteur unitaire, combinaisons linéaires, vecteurs colinéaires, produit scalaire, angle entre deux vecteurs, projections orthogonales, produit vectoriel [aussi à la main], aire d'un parallélogramme et d'un triangle.
- Établir une équation vectorielle, un système d'équations paramétriques et une équation cartésienne d'une droite dans le plan (à partir de deux points, d'un point et un vecteur directeur ou d'un point et un vecteur normal).
- Établir une équation vectorielle, un système d'équations paramétriques et les deux équations cartésienne d'une droite dans l'espace (à partir de deux points ou d'un point et un vecteur directeur).
- Établir une équation d'un plan (à partir de trois points ou d'un point et un vecteur normal).
- Déterminer si deux plans sont parallèles.
- Calculer l'intersection de droites et de plans.
- Calculer la distance d'un point à une droite et d'un point à un plan.
- Utiliser le produit mixte pour calculer le volume d'un tétraèdre et la distance entre deux droites gauches.
- Connaître l'équation d'une sphère, savoir déterminer le centre et le rayon d'une sphère donnée, savoir résoudre des exercices variés impliquant des plans, des droites et des sphères (en particulier : droites et plans tangents à une sphère).