

Ma4A - Examen oral de maturité - juin 2023

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 illustrer par des un ou plusieurs exemples graphiques et/ou algébriques ;
 3. savoir expliquer l'intérêt du 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 contient des informations importantes (personnelle, sans aucune annotation, surlignage et signets autorisés) ;
 - la calculatrice (non programmable, non graphique) permet de vérifier/explore/ ... ;
 - le site <http://edugemath.ch> propose de nombreux contenus utiles ;
 - la chaîne <https://www.youtube.com/user/delleyjm> contient des vidéos.
- Vous pouvez vous organiser entre vous, partager les documents, demander une salle pour vous exercer « à blanc », ...

Déroulement

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, ainsi que votre table non annotée et votre calculatrice non graphique et non programmable. Vous rédigez sur cette feuille ce que vous présenterez ensuite ; ce(s) document(s) seront conservée par le maître.
4. Vous présentez et commentez durant 20 minutes les documents que vous avez préparés. Vous êtes libres de commencer par le sujet théorique ou l'exercice. Le juré est une personne extérieure au collège.

Matériel autorisé

Table CRM sans annotations et calculatrice TI 30X Pro personnelles.

Critères pour bien réussir un examen oral

- être capable d'énoncer un théorème, une définition, de présenter une notion (correctement, complètement, en utilisant de bonnes notations)
- être capable d'illustrer la notion, le théorème, la définition, de donner un exemple numérique et/ou graphique ;
- être capable de donner du sens à la notion, au théorème, à la définition et de la/le replacer dans son contexte ;
- être capable de démontrer le théorème en donnant des arguments mathématiques pour chaque étape ;
- savoir résoudre l'exercice en mobilisant les bons outils et en pouvant expliquer la démarche et les calculs ;
- être à l'aise quant aux connaissances mathématiques de portée générale susceptibles d'intervenir dans la présentation/discussion ;
- pouvoir interagir en direct avec le maître ou le juré ;
- être à l'aise dans la prise de parole et dans l'expression, dans l'attitude corporelle, etc.

LISTE COMPACTE POUR LA THÉORIE

Version courte avec uniquement la liste des sujets :

https://edugemath.ch/4e/preparer-la-matu/ma4a/ma4a_2022_oralmatu_champ-court.pdf

En italique, ce qui n'est pas demandé comme question principale, mais qui peut être relié à une question.

LISTE DÉTAILLÉE POUR LA THÉORIE

I : Analyse

1. Théorème $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(x)}{x} = 1$ et repr. grap. de la fct f définie par $f(x) = \frac{\sin(x)}{x}$.

Illustrer graphiquement le lien entre ce résultat et la dérivée de la fonction \sin en 0.

- voir la fiche démo : http://edugemath.ch/3e/ch3-th-derivation/ma3-ch3-docs/Ma3_Ch3-demonsinxsurx-acompleter-reponses.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. Présenter les notions de dérivée en un point et de fonction dérivée d'une fonction f ; interpréter graphiquement.

Illustrer avec f définie par $f(x) = \sqrt{x}$.

Comparer le domaine de définition de f et de f' . Expliquer graphiquement et algébriquement.

- 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>
- un calcul de dérivée avec la définition : <http://edugemath.ch/3e/ch2-derivation-applications/ma3-ch2-travail-autonome/ma3-ch2-calc-der-def>
- voir la vidéo : <http://edugemath.ch/3e/ch2-derivation-applications/ma3-ch2-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>

Théorème « relation entre dérivabilité et continuité »

- voir la fiche démo : http://edugemath.ch/3e/ch3-th-derivation/ma3-ch3-docs/Ma3_ch3_DemoDerCont.pdf
- voir la vidéo : <http://edugemath.ch/3e/ch3-th-derivation/ma3-ch3-travail-autonome/ma3-ch3-demonstration-derivabilite-implique-continue-en-video>

3. Dérivée de la fonction f définie par $f(x)=x^n$ (par récurrence pour n naturel ; pour n entier, rationnel)

- voir la fiche résumé : https://edugemath.ch/3e/niveau-avance/ch1-analyse/ma3a-ch1-documents-du-cours/derivees/ma3a_ch1_analyse_demo_xn_corrige.pdf
- *Les 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>
 - *Théorème « dérivée du produit par une constante, d'une somme, d'un quotient »*
 - 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-quotient-en-video>
 - *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>
 - *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>

4. Dérivées des fonctions trigonométriques sinus, cosinus et tangente »

- 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>

5. Enoncer et démontrer le théorème des accroissements finis ; interpréter graphiquement.

- voir la fiche démo : https://edugemath.ch/3e/niveau-normal/ch3-th-derivation/ma3-ch3-docs/ma3_ch3_demothmaf.pdf
- voir la vidéo : <http://edugemath.ch/3e/ch3-th-derivation/ma3-ch3-travail-autonome/ma3-ch3-theoreme-des-accroissements-finis-en-video>

6. Enoncer sans le démontrer le Théorème des accroissements finis et interpréter graphiquement.

Enoncer sans le démontrer le Corollaire du théorème des accroissements finis.

Enoncer et démontrer la relation entre « f constante sur I » et « $f'(x)=0$ sur I ».

- voir la fiche démo : http://edugemath.ch/3e/ch3-th-derivation/ma3-ch3-docs/Ma3_Ch3_DemoCor.pdf
- voir la vidéo : <http://edugemath.ch/3e/ch3-th-derivation/ma3-ch3-travail-autonome/ma3-ch3-corollaire-du-theoreme-des-accroissements-finis-en-video>

7. 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)

Calculer l'aire sous la courbe définie par $f(x)=x^2$ entre $x=0$ et $x=b$ à l'aide des sommes majorantes.

- voir la vidéo : <http://edugemath.ch/4e/ch1-integration/ma4-ch1-plus-de-ressources/ma4-ch1-ss5-presentation-de-lintegrale-de-riemann-en-video>
- voir les 4 fiches résumé :
http://edugemath.ch/4e/ch1-integration/ma4-ch1-docs/Ma4_Ch1_FicheResumeInt_1.pdf
http://edugemath.ch/4e/ch1-integration/ma4-ch1-docs/Ma4_Ch1_FicheResumeInt_2.pdf
http://edugemath.ch/4e/ch1-integration/ma4-ch1-docs/Ma4_Ch1_FicheResumeInt_3.pdf
http://edugemath.ch/4e/ch1-integration/ma4-ch1-docs/Ma4_Ch1_FicheResumeInt_4.pdf

Théorème de la moyenne

- voir la fiche : http://edugemath.ch/4e/ch1-integration/ma4-ch1-docs/Ma4_Ch1_FicheThmMoyenne.pdf
- voir la vidéo : <http://edugemath.ch/4e/ch1-integration/ma4-ch1-travail-autonome/ma4-ch1-thm-moyenne>

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

- voir la fiche : http://edugemath.ch/4e/ch1-integration/ma4-ch1-docs/Ma4_Ch1_FicheThmRelTtesPrims.pdf
- voir la vidéo : <http://edugemath.ch/4e/ch1-integration/ma4-ch1-travail-autonome/ma4-ch1-rel-prim>
- rechercher une primitive ? voir la fiche : https://edugemath.ch/4e/ch2-ln-exp/ma4-ch2-docs/ma4a_ch2_ficheresumeprim-etape2.pdf

Enoncer et démontrer le théorème fondamental I.

- voir la fiche : http://edugemath.ch/4e/ch1-integration/ma4-ch1-docs/Ma4_Ch1_FicheThmFond1.pdf
- voir la vidéo : <http://edugemath.ch/4e/ch1-integration/ma4-ch1-travail-autonome/ma4-ch1-thm-fondI>

Enoncer sans le démontrer le Théorème fondamental II (Théorème de Newton-Leibnitz) et expliquer son utilité avec un exemple.

- voir la fiche : http://edugemath.ch/4e/ch1-integration/ma4-ch1-docs/Ma4_Ch1_FicheThmFond2.pdf
- voir la vidéo : <http://edugemath.ch/4e/ch1-integration/ma4-ch1-travail-autonome/ma4-ch1-thm-fondII-NL>

Volumes de révolution et longueur d'arc : pas de démonstration 100 % formelle, mais construction de la formule à partir de la définition de l'intégrale

- voir les fiches :
http://edugemath.ch/4e/ch1-integration/ma4-ch1-docs/Ma4_Ch1_FicheResumeApplications.pdf
https://edugemath.ch/4e/ch1-integration/ma4a_ch1_ficheresumeapplications-suite.pdf

8. Pour $x > 0$, on définit la fonction F par $F(x) = \int_1^x \frac{1}{t} dt$

Enoncer les propriétés de F pour la représenter graphiquement

Démontrer que $F(xy)=F(x)+F(y)$ pour tous $x,y \in \mathbb{R}$.

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

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

Montrer que $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x = e$.

- voir la fiche : https://edugemath.ch/4e/ch2-ln-exp/ma4-ch2-docs/ma4a_ch2_fichethmlimite_e.pdf

Démontrer que $(e^x)' = e^x$.

- 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

La fonction exp / propriétés de exp / dérivée de exp

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

Construction par étapes de l'exponentielle de base a

- voir la fiche : https://edugemath.ch/4e/ch2-ln-exp/ma4-ch2-docs/ma4n_ch2_ficheresume-apuissx.pdf

II : Géométrie vectorielle

10. *Vecteurs : définition, utilisation pour démontrer : Théorème « Cercle de Thalès », Théorème « Points milieux du quadrilatère (Varignon) », Thm « Cosinus »*

- voir la fiche : https://edugemath.ch/3e/niveau-avance/ch3-geometrie-vectorielle/th/ma3_geomvect_thm-cosinusetthales.pdf

Présentation : équations 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/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>

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

- voir la vidéo : <http://edugemath.ch/4e/ch3-geom-vectorielle-2/ma4-ch3-travail-autonome/ma4-ch3-produitscalairevideo>
- voir la fiche : http://edugemath.ch/3e/ch5-geom-vect/ma3-ch5-docs/Ma3_Ch5_FicheResumeProdScalaire.pdf

Interprétation géométrique dans le plan.

Théorème "Propriétés du produit scalaire" (pas de démo).

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>

Théorème "Produit scalaire en composantes" dans le plan (*dans l'espace : savoir énoncer et utiliser ; par de démonstration*)

- voir la fiche : <http://edugemath.ch/3e/ch5-geom-vect/ma3-ch5-docs/ma3-ch05-thm1-prscalcomposantes-rep.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 : <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>

12. Théorème "Vecteur projection dans le plan"

- voir la fiche : <http://edugemath.ch/3e/ch5-geom-vect/ma3-ch5-docs/ma3-ch05-thm5-vectproj-v2-rep.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>

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

- voir la fiche : <http://edugemath.ch/3e/ch5-geom-vect/ma3-ch5-docs/ma3-ch05-thm6-distdrpt-rep.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>

13. Produit vectoriel : définition, utilité,

Théorème "Produit vectoriel en composantes"

- voir la fiche : <http://edugemath.ch/3e/ch5-geom-vect/ma3-ch5-docs/ma3-ch05-thm8-prvectcomposantes.pdf>

Utilité pour déterminer l'équation d'un plan.

Théorème « Aire du parallélogramme (avec le produit vectoriel) »

- voir la fiche : <http://edugemath.ch/3e/ch5-geom-vect/ma3-ch5-docs/ma3-ch05-thm7-prvectaireparallelogramme.pdf>

III : Nombres complexes

14. Définir les nombres complexes et présenter les trois écritures possibles.

Montrer avec les séries entières que $e^{ix} = \cos(x) + i \sin(x)$

- voir la fiche : https://edugemath.ch/ma4a_chav3_suitesseries_fichedemoformuleeuler.pdf

Interpréter géométriquement le produit de deux nombres complexes.

15. Énoncer et démontrer la formule de De Moivre (et principe de la démonstration de la formule pour $\cos(a+b)$).

- voir la fiche : https://edugemath.ch/4e/chav1-complexes/ma4a_chav1_fichethm_demoivre.pdf

Illustrer avec l'équation $z^6=1$.

Fonctions complexes

IV : Suites et séries

16. Définir la notion de série numérique et de série entière. Convergence d'une série numérique, rayon de convergence d'une série entière.

Enoncer et démontrer le critère de divergence.

- voir la fiche :

https://edugemath.ch/4e/chav3-suites-series/ma4-chav3-docs/ma4a_chav3_suitesseries_fichedemothmdiv.pdf

Rayon de convergence de la série $\sum_{k=1}^{+\infty} (-1)^{k+1} \frac{x^k}{k}$

17. Définir la notion de série numérique et de série entière. Convergence d'une série numérique, rayon de convergence d'une série entière.

Enoncer et démontrer le critère du quotient.

- voir la fiche :

https://edugemath.ch/4e/chav3-suites-series/ma4-chav3-docs/ma4a_chav3_suitesseries_fichedemothmquotient_noabs.pdf

Rayon de convergence de la série $\sum_{k=0}^{+\infty} \frac{x^k}{k!}$

18. Développement en série de la fonction f définie par $f(x)=\ln(1+x)$ en utilisant celui de la fonction g définie par $g(x)=\frac{1}{1-x}$.

La série converge-t-elle pour $x=1$?

En déduire la somme de la série harmonique alternée.

19. Le nombre e . Définition.

Montrer que $\lim_{n \rightarrow +\infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right) = e$.

Montrer que e est irrationnel [à venir]

- voir la fiche : https://edugemath.ch/ma4a_chav3_suitesseries_fichedemothm_e-irrat-1.pdf

V: Algèbre linéaire

20. Présentation : matrices, opérations. Théorème « Inverse d'une matrice 2x2 »

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

Présentation : 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>

Théorème « Matrice d'une application linéaire » .

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

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>
- 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>

21. Théorème $L(\vec{0}) \neq \vec{0} \Rightarrow L$ non linéaire et sa contraposée. Qu'en est-il de la réciproque ?

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

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

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>

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

22. Définir les notions de valeur propre, vecteur propre, sous-espace propre et base propre. Enoncer et démontrer le théorème « Polynôme caractéristique ».

Utilité de travailler avec une base propre ; diagonalisation d'une matrice.

VI : Probabilités

23. Enoncer les axiomes de la probabilité d'un événement aléatoire.

Démontrer que $p(\emptyset) = 0$, $p(\bar{A}) = 1 - p(A)$ et $p(A \cup B) = p(A) + p(B) - p(A \cap B)$

- 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

Présentation : 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

Présentation : variable aléatoire, espérance, variance, écart-type. Théorème sur la variance.

- voir la fiche résumé : <https://edugemath.ch/4e/ch3-prob/ma4-ch3-docs/ma4-ch3-fichethmvariance-reponses.pdf>

24. Présentation : expérience de Bernoulli - loi binomiale : définition, explication de la formule, illustration

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

Théorème « Loi binomiale : espérance et variance »

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

LISTE DÉTAILLÉE POUR LES EXERCICES

(voir aussi les pages « Bilans de fin de chapitre »)

I : Analyse

- 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/ch1-limites/ma3-ch1-docs/Ma3-Ch1-ficheresumelimitescalculs.pdf](http://edugemath.ch/3e/ch1-limites/ma3-ch1-docs/Ma3-Ch1-ficheresumelimitescalculs.pdf)
 - [voir la vidéo : http://edugemath.ch/3e/ch1-limites/ma3-ch1-travailautonome/ma3-ch1-exemples-calc-limites-en-video](http://edugemath.ch/3e/ch1-limites/ma3-ch1-travailautonome/ma3-ch1-exemples-calc-limites-en-video)
- Interprétation graphique de calculs de limites
 - [voir la vidéo : http://edugemath.ch/3e/ch2-derivation-applications/ma3-ch2-travail-autonome/ma3-ch2-calc-der-def](http://edugemath.ch/3e/ch2-derivation-applications/ma3-ch2-travail-autonome/ma3-ch2-calc-der-def)
- Déterminer l'équation d'une tangente à une courbe passant par un point de celle-ci ou en connaissant sa pente
 - [un exemple de calcul : http://edugemath.ch/3e/ch2-derivation-applications/ma3-ch2-travail-autonome/ma3-ch2-exple-eq-tg](http://edugemath.ch/3e/ch2-derivation-applications/ma3-ch2-travail-autonome/ma3-ch2-exple-eq-tg)
- Calculer la dérivée en un point et la fonction dérivée de fonctions simples avec la définition
 - [voir la vidéo : http://edugemath.ch/3e/ch2-derivation-applications/ma3-ch2-travail-autonome/ma3-ch2-calc-der-def](http://edugemath.ch/3e/ch2-derivation-applications/ma3-ch2-travail-autonome/ma3-ch2-calc-der-def)
- Calculer la dérivée de fonctions avec les formules de dérivation, en particulier en utilisant la formule « dérivée d'une composition de fonctions »
 - [voir la vidéo : http://edugemath.ch/3e/ch2-derivation-applications/ma3-ch2-travail-autonome/ma3-ch2-der-form](http://edugemath.ch/3e/ch2-derivation-applications/ma3-ch2-travail-autonome/ma3-ch2-der-form)
- Résoudre des problèmes d'optimisation
 - [un exemple : http://edugemath.ch/3e/ch2-derivation-applications/ma3-ch2-travail-autonome/ma3-ch2-un-probleme-doptimisation-corrige-et-commente-en-video-1](http://edugemath.ch/3e/ch2-derivation-applications/ma3-ch2-travail-autonome/ma3-ch2-un-probleme-doptimisation-corrige-et-commente-en-video-1)
 - [un exemple : http://edugemath.ch/3e/ch2-derivation-applications/ma3-ch2-travail-autonome/ma3-ch2-un-probleme-doptimisation-corrige-et-commente-en-video-2](http://edugemath.ch/3e/ch2-derivation-applications/ma3-ch2-travail-autonome/ma3-ch2-un-probleme-doptimisation-corrige-et-commente-en-video-2)
- Déterminer les asymptotes verticale et horizontale d'une fonction
- Rechercher les maxima, minima, points d'inflexion et asymptotes d'une fonction ; déterminer les intervalles de croissance / décroissance, concavité / convexité ; esquisser une représentation graphique. Etudier une fonction simple
 - [un exemple \(mais avec as oblique à ne pas traiter\) : 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](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)
- savoir déterminer une ou plusieurs ou toutes les primitives d'une fonction donnée ; en particulier les méthode d'intégration par parties, par substitution/changement de variable et qui utilisent les fonctions trigonométriques réciproques, ln ou exp ;
- savoir déterminer une primitive d'une fonction donnée vérifiant une condition donnée ;

- savoir calculer à la main une intégrale définie et vérifier la réponse avec la calculatrice;
- savoir calculer l'aire d'une surface délimitée par des courbes représentatives ;
- pouvoir déterminer la valeur moyenne d'une fonction sur un intervalle donné ; savoir utiliser le théorème de la moyenne pour résoudre des problèmes ;
- savoir calculer le volume d'un solide de révolution ;
- savoir calculer une longueur d'arc ;
pour une fonction f donnée (graphiquement ou algébriquement) et pour un nombre a donné, savoir représenter graphiquement une fonction d'accumulation $F(x) = \int_a^x \frac{1}{t} dt$;
- avec des fonctions des fonctions \ln/\exp , \log_a/\exp_a : calculer dérivée et deuxième dérivée, résoudre des problèmes d'optimisation, étudier une fonction, calculs d'aire, de volumes de révolution, de longueurs d'arc, problèmes de (dé)croissance exponentielle ;

II : 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
- Calcul vectoriel dans le plan et l'espace:
 - calculs avec les 5 opérations : +, -, multiplication par un scalaire, pr. scalaire, pr vectoriel
 - déterminer le vecteur entre deux points
 - calculer la norme d'un vecteur
 - déterminer si deux vecteurs sont colinéaires ou non
 - 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^{re} sur les systèmes 3x3 : <http://edugemath.ch/1re/ch5-degrees-0-1/ma1-ch5-aller-plus-loin/ma1-ch5-fiche-resume-sur-les-systemes-3x3>
 - déterminer si trois points sont alignés ou non
 - calculer l'angle entre deux vecteurs, l'aire d'un triangle/d'un parallélogramme
 - déterminer si deux vecteurs sont orthogonaux ou non
 - déterminer un vecteur colinéaire/normal à un vecteur donné
 - déterminer un vecteur directeur/normal à une droite donnée
 - déterminer les composantes d'un vecteur projection
 - calculer la distance d'un point à une droite
 - déterminer si deux droites/plans sont parallèles, perpendiculaires
- dans le plan:
 - déterminer si trois vecteurs sont coplanaires ou non

- déterminer l'équation vectorielle et cartésienne d'une droite à partir de deux points/un point et un vecteur directeur
 - un exemple : <http://edugemath.ch/3e/ch5-geom-vect/ma3-ch5-tr-autonome/ma3-ch5-det-eqdr-vectdir>
 - un exemple : <http://edugemath.ch/3e/ch5-geom-vect/ma3-ch5-tr-autonome/ma3-ch5-det-eqdr-vectdir-b>
- dans l'espace:
 - déterminer un vecteur directeur/normal à un plan donné
 - déterminer l'équation vectorielle et cartésienne d'un plan à partir de:
 - trois points/un point et deux vecteurs directeurs
un exemple : <http://edugemath.ch/3e/ch5-geom-vect/ma3-ch5-tr-autonome/ma3-ch2-det-eqplan>
 - déterminer l'équation vectorielle d'une droite à partir de:
 - deux points/un point et un vecteur directeur
un exemple : <http://edugemath.ch/3e/ch5-geom-vect/ma3-ch5-tr-autonome/ma3-ch2-det-eqdroite-ds-espace>
 - déterminer les équations cartésiennes d'une droite à partir de:
 - deux points/un point et un vecteur directeur
 - calculer la distance d'un point à un plan, entre deux plans parallèles.
 - 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).

III : Nombres complexes

- savoir effectuer des calculs élémentaires dans \mathbb{C} (somme, différence, produit, quotient, puissance et racineS) et interpréter géométriquement ;
- connaître les différentes formes (cartésienne, trigonométrique et exponentielle) d'un nombre complexe, savoir passer de l'une à l'autre et utiliser la bonne forme pour la tâche à effectuer ;
- résoudre des équations et factoriser dans \mathbb{R} et \mathbb{C} ;
- calculer des racines de l'unité ;

IV : Suites et séries

- calculer la somme d'une série géométrique
- connaître la convergence des séries de base ;
- connaître et savoir utiliser les critères de convergence/divergence des séries numériques : critère de divergence, séries alternées (Leibnitz), comparaison, quotient (d'Alembert), racine (Cauchy), ;
- déterminer l'intervalle de convergence d'une série entière (recherche du rayon de convergence et étude particulière aux bords de l'intervalle) ;

- savoir utiliser les développements en série de MacLaurin pour résoudre des problèmes : approximation d'une valeur numérique (en contrôlant si possible l'erreur), d'une intégrale, calcul de limite.

V: Algèbre linéaire

- effectuer toutes les opérations du calcul matriciel élémentaire (addition, soustraction, multiplication, déterminant, inverse);
- 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;
- déterminer la composition d'applications linéaires et la matrice associée;
- déterminer la réciproque d'une application linéaire (si elle existe) et connaître le lien avec l'inverse de la matrice associée;
- déterminer le noyau et l'image d'une application linéaire donnée et savoir les représenter graphiquement;
- calculer un polynôme caractéristique, des valeurs propres et des vecteurs propres; savoir les utiliser pour déterminer la nature géométrique d'une application linéaire;
- déterminer la matrice d'une application linéaire par rapport à des bases données (changement de base) ;
- déterminer une base propre (si elle existe) et l'utiliser pour diagonaliser une matrice;

VI: Probabilités

- résoudre des problèmes de combinatoire (permutations, arrangements, combinaisons)
- résoudre des problèmes de probabilités, de probabilités conditionnelles ;
- résoudre des problèmes d'indépendance d'événements aléatoires
 - un exemple : <http://edugemath.ch/3e/ch4-prob1-2/ma3-ch4-travailautonome/ma3-ch4-video-prob-indep-ex>
- calculer une espérance mathématique, une variance, un écart-type ;
- résoudre des problèmes en utilisant la loi binomiale ;
- résoudre des problèmes en utilisant la loi normale ;
- résoudre des problèmes en utilisant une approximation de la loi binomiale par la loi normale.

Par ailleurs, vous devez aussi et toujours

- savoir justifier une affirmation mathématique par une démonstration de portée générale s'appuyant explicitement sur les définitions, propriétés et théorèmes vus au cours, ou savoir la réfuter par un contre-exemple précis ;
- présenter vos calculs, vos graphiques et vos raisonnements de manière claire et détaillée en indiquant toutes les étapes ;
- porter un regard critique sur vos résultats et les vérifier chaque fois que c'est utile.