

Synthèse (prise de notes) : que faire l'été entre la 1A et la 2A

ORGANISER SES VACANCES (en prépa ECG)

1. **Le repos.**

Se **reposer**, faire une coupure de maths réelle pendant deux semaines au moins.
Avoir autant que possible des activités *sportives, culturelles*.

2. **Le minimum : une reprise du travail sérieuse deux semaines avant la rentrée.**

Dès le début des vacances, prévoir un planning de révision.

- a. Faire un **planning de révision raisonnable**, avec *2h de maths par jour environ, avec un objectif ciblé.*, de façon à être opérationnel dès le lundi 18 août.
- b. Cette année en ECG1 finit *assez tôt* : il serait profitable (voire nécessaire, selon vos ambitions) de *prévoir une session d'une semaine ou deux, mi-fin juillet*, avec quelques thèmes transversaux à travailler à fond (exemple : *les probabilités et lois usuelles, les matrices et espaces vectoriels, etc...*).

Réviser pendant l'été en mathématiques, c'est quoi ?

- C'est **faire des calculs régulièrement**.
- C'est **ficher (faire une synthèse)** et **apprendre le cours** (théorèmes avec leurs hypothèses, *toujours associés à* des exemples de cours ou des exercices).
- C'est **identifier les questions classiques** et **ficher leur résolution sur un ou deux exemples de l'année** (issus d'exercices), avec un corrigé sous les yeux.
- C'est **refaire des extraits de sujets donnés (DS, DM)** dans l'année, puis **retravailler la rédaction en comparant activement votre rédaction** avec celle du corrigé sous les yeux.
- C'est, *après tout ça, pour se faire plaisir (se faire plaisir en maths, c'est important !)*, chercher les sujets "*dits avancés*" mentionnés en fin d'année pour aller plus loin, à savoir : *emlyon 2025 exo1, edhec 2025 exo1 et exo3 (durs), Ecricome 2022 (long, mais très bien)*
- Dernier conseil : il est absolument inutile de chercher à prendre de l'avance sur le programme de 2A.

Bon courage, bon repos et bonnes vacances !

Quelques questions classiques auxquelles il faut savoir répondre

Algèbre :

- Calculer des produits de deux matrices.
- Calculer les puissances d'une matrice diagonale. Calculer les puissances d'une matrice écrite sous la forme $A = \lambda I + B$ grâce au binôme de Newton. Calculer les puissances d'une matrice écrite sous la forme $A = P^{-1}DP$ (en démontrant proprement par récurrence que $A^n = P^{-1}D^nP$).
- Trouver l'ensemble des matrices M qui commutent avec une matrice A donnée dans l'énoncé (surtout dans le cas d'une matrice de taille 2×2).
- Déterminer le noyau et l'image d'une matrice.
- Savoir écrire un système linéaire sous forme d'un produit matrice vecteur.
- Déterminer si une matrice 2×2 est inversible avec le déterminant, et déterminer son inverse le cas échéant avec la formule du cours.
- Déterminer si une matrice est inversible en résolvant un système par pivot de Gauss, et déterminer son inverse.
- Déterminer si une matrice (simple) est inversible par matrice augmentée (Jordan-Gauss).
- Démontrer qu'un ensemble est un espace vectoriel.
- Démontrer qu'un espace vectoriel F s'écrit sous la forme $\text{Vect}(u, v, w)$, c'est-à-dire montrer que la famille (u, v, w) génère F .
- Démontrer qu'une famille de vecteurs est libre.
- Démontrer qu'une famille de vecteurs est une base quand on connaît la dimension de l'espace vectoriel qu'elle engendre.
- Montrer qu'une application est une application linéaire.
- Savoir rédiger la récurrence classique $J^n = p^{n-1}J$ où J est la matrice de taille p qui ne contient que des 1.
- Savoir rédiger la récurrence classique $X_n = A^n X_0$ lorsque $X_{n+1} = AX_n$.

Exercices d'algèbre effectués dans l'année :

DM : DM5-exo1,2 et 3 (*matrices et suites*), DM9 exo1 (*pour se souvenir des graphes*), DM10-exo1 (*sev*) et exo2 (*avancé, matrices !*) ou exo3 (*type concours, long*), DM12 (*exo 1 et 2 sur les ev TB*)

DS : CB2-exo1, CB1-exo1 (*facile !*) et exo4 (*sur la trace : plus sympa, bien lire le corrigé !*), DS5-exo2 (*long, mais utilise beaucoup de techniques de la première année : à travailler sans modération*)

Analyse :

- Étudier une fonction entièrement (continuité, dérivabilité, variations, limites, convexité).

- Connaître les formules de sommes classiques $\sum_{k=0}^n q^k$ et $\sum_{k=0}^n kq^k$ (en étudiant et dérivant la fonction $f(x) = \sum_{k=0}^n x^k$).
- Déterminer l'expression de suites récurrentes linéaires d'ordre 1 et 2
- Etudier les suites récurrentes explicites de la forme $u_{n+1} = f(u_n)$ grâce à une étude de fonction. Reconnaître une application de l'inégalité des accroissements finis lorsqu'on demande de démontrer que $|u_{n+1} - a| \leq k|u_n - a|$ (où a est un point fixe de la fonction f), et savoir en déduire, par récurrence propre, que $|u_n - a| \leq k^n |u_0 - a|$.
- Etudier les suites récurrentes implicites $f_n(x_n) = 0$ (ou leurs variantes). Savoir comment utiliser l'information $f_n(x) - f_{n+1}(x) \geq 0$ pour prouver que la suite est monotone.
- Rédiger le théorème de la bijection parfaitement.
- Démontrer une inégalité en étudiant une fonction.
- Connaître les croissances comparées.
- Connaître les taux d'accroissement. Savoir démontrer que $\lim_{n \rightarrow +\infty} \left(1 + \frac{x}{n}\right)^n = e^x$.
- Connaître le binôme de Newton. Savoir démontrer la formule du Capitaine.
- Savoir réaliser la division euclidienne d'un polynôme par un autre polynôme.
- Savoir faire une IPP.
- Savoir démontrer qu'une fonction définie par une intégrale est continue, et savoir la dériver.
- Savoir démontrer l'inégalité $\frac{1}{k+1} \leq \ln(k+1) - \ln(k) \leq \frac{1}{k}$ grâce à l'intégrale $\int_k^{k+1} \frac{1}{t} dt$. En déduire que $\ln(n+1) \leq \sum_{k=1}^n \frac{1}{k} \leq \ln(n) + 1$.
- (**plus avancé, mais très formateur**) Savoir redémontrer que $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{x^{k+1}}{k+1} = \int_0^x \frac{1-t^{n+1}}{1-t} dt$ et en déduire que la série $\sum_{k \geq 1} \frac{x^k}{k}$ converge vers $-\ln(1-x)$ si $x \in]0, 1[$.

Exercices d'analyse effectués dans l'année :

DM : DM1-exo2 (*calcul*), DM2-exo2et3 (*fonctions*), DM3-exo1, DM6-exo1 et 2 (*suites récurrentes*), DM8-exo3 (*suite implicite*), DM11-exo1 (*type concours, TB*), DM12-exo3 (*suite récurrente, en autonomie, bien*), DM13-exo3 (*suite implicite et séries, TB mais plus avancé*), DM14-exo1et2 (*intégrales, le deuxième est calculatoire et avancé*), DM14-exo4 (*séries et probas pour exo 3 partie 1*)

DS : entraînement intégrales DS7 (*exo 1 et 2, 3 plus dur !*), CB2-exo2 : *difficile, mais bon exercice à chercher encore à la maison par petits bouts*, DS4-exo3 (*suite implicite, encore une fois*), DS1-problème (*études de fonctions, etc...*), DS1-exo2 (*suites couplées*), CB2-entraînement (*avec IAF*).

Probabilité :

- Formule du crible.
- SCE.
- Formules des probas totales, conditionnelles et formule de Bayes.
- Écrire un événement à l'aide d'unions et d'intersections.
- Lois de Morgan pour unions et intersection (plus avancé).
- Connaître les lois usuelles, leur espérance, variance ainsi que leurs interprétations en termes d'expériences aléatoires.
- Calculs de séries de référence par coeur (*pour calculer des sommes et variances par formule de transfert*) et les variances avec l'astuce $X(X-1)$ très fréquente.

Exercices de probas effectués dans l'année :

DM : DM7-exo1 (*simple*), DM8-exo2 (*long, type concours*), DM14-exo3 (*partie 2*)

DS : CB2-épreuve 2-sujet 1 (***très bon entraînement, exo1 et 2(plus dur, extrait d'EDHEC)***), CB2-épreuve1 exo 3 (*très bon exercice, avec des questions plus difficiles comme la h, partie 3 à savoir faire parfaitement*), DS4 exo2 (*probas sans trop de variables aléatoires*)

Informatique : (*très rentable et très souvent la même chose*)

Reprendre chaque DS et regarder les questions d'informatique demandées. [Si vous savez maintenant y répondre, c'est bon signe pour la rentrée de 2A.](#)

[TP10 de synthèse](#) pour revoir un peu de chaque domaine (!)