Savoir-Faire en ECG - maths appliquées

A propos de la difficulté des savoir-faire proposés ci-desssous

Contrairement au cahier de vacances où la progression est en spirale, les exos-méthodes les plus utiles sont répertoriés ici par catégories. Dans chaque section, on répertoriera les savoir-faire en les classant en trois sous-catégories :

Les élémentaires : Ce sont les savoir-faire qu'il faut absolument maîtriser et qui permettent de répondre aux questions faciles ou hyper-classiques des problèmes de concours. Ils sont incontournables et tu es quasiment sûr·e de les rencontrer quand tu plancheras le jour J. Ils permettent souvent de débloquer la ou les questions suivantes. Ils sont aussi là pour que la majorité des candidats puissent assurer un minimum de points et sont souvent bien rémunérées. Il est peu stratégique de s'intéresser aux savoir-faire des deux catégories suivantes si tu n'es pas absolument certain·e de maîtriser ceux-ci.

Les classiques : Ce sont des savoir-faire qui tombent régulièrement dans les sujets de concours. De difficulté moyenne, ils permettent de départager la plupart des étudiants le jour J. On trouvera aussi ici des savoir-faire faciles qui ne "tombent" pas aussi fréquemment que ceux de la première catégorie.

Les pointus : Ce sont des savoir-faire plus difficiles que l'on rencontrera à la fin des exercices, dans les sujets des écoles parisiennes conçus par HEC et ESSEC ou alors des questions qui n'apparaissent pas si souvent dans les sujets et que l'on pourrait avoir tendance à oublier, faute de les pratiquer. Ces questions sont là pour départager les candidats qui se battent pour le top.

Liste des savoir-faire de 1ère année répertoriés dans les exos-méthodes

Calcul

Les élémentaires

1. Fractions
2. ln, exp et puissances
3. Valeur absolue et partie entière
4. Calculer avec des sommes Σ
5. Multiplier deux matrices

Les classiques

1. Racines carrées
2. Coefficients binomiaux
3. Intervertir les symboles Σ dans le cas d'indices dépendants

Les pointus

1. Reconnaître et utiliser le binôme de Newton

Analyse

Suites

Les élémentaires

1. Démonstration par récurrence pour prouver une propriété dépendant d'un entier naturel ou une propriété portant sur une suite définie par récurrence
2. Faire des calculs avec des suites géométriques
3. Déterminer le sens de variation d'une suite
4. Montrer qu'une suite est convergente grâce au TLM
5. Trouver la limite d'une suite

Les classiques

1. Démonstration par récurrence double
2. Faire des calculs avec des suites arithmétiques
3. Etudier une suite arithmético-géométrique
4. Etudier une suite récurrente linéaire d'ordre 2

5. Prouver la divergence d'une suite
6. Etude des suites implicites
7. Lien entre puissances de matrices et étude des suites imbriquées

Les pointus

1. Démonstration par récurrence forte
2. Reconnaître et étudier des suites adjacentes

Fonctions

Les élémentaires

1. Déterminer le sens (ou le tableau) de variations d'une fonction, tracer sa courbe représentative, trouver un extremum (minimum ou maximum)
2. Calculer une limite
3. Montrer qu'une fonction est bijective
4. Montrer qu'une équation admet une unique solution

Les classiques

1. Montrer qu'une fonction est (im)paire
2. Montrer qu'une fonction est continue ou prolongeable par continuité en un point
3. Montrer qu'un intervalle est stable par une fonction
4. Déterminer l'application réciproque d'une fonction bijective
5. Montrer qu'une fonction est dérivable en un point
6. Reconnaître le cas d'emploi et utiliser l'IAF
7. Justifier et exploiter la convexité d'une fonction

Les pointus

1. Montrer qu'une fonction est injective
2. Montrer qu'une fonction est surjective

Équations différentielles

Les élémentaires

1. Résoudre une équation différentielle linéaire à coefficients constants

Les classiques

1. Utiliser le principe de superposition

Intégrales

Les élémentaires

1. Intégrer "à vue"
2. Effectuer une intégration par parties
3. Utiliser la positivité de l'intégrale

Les classiques

1. Effectuer un changement de variables dans une intégrale sur un segment

Les pointus

1. Étudier une fonction définie par une intégrale

Séries

Les élémentaires

1. Calcul direct de la somme d'une série sous réserve de convergence
2. Reconnaître et calculer la somme de séries telescopiques

Algèbre

Les élémentaires

1. Multiplier deux matrices
2. Inverser une matrice
3. Calculer la puissance d'une matrice
4. Résoudre un système linéaire
5. Montrer qu'une sous-ensemble de $\mathbb{R}^n$ est une sous-espace vectoriel
6. Exprimer un sous-ensemble de $\mathbb{R}^n$ sous la forme d'un Vect
7. Montrer qu'une famille est libre
8. Montrer qu'un famille est une base d'un espace-vectoriel

Les classiques

1. Déterminer les coordonnées d'un vecteur dans une base
2. Calcul du rang d'une famille
3. Montrer qu'une application est linéaire
4. Déterminer le noyau et l'image d'une application linéaire

Proba

Les élémentaires

1. Reconnaître et exploiter une situation d'équiprobabilité
2. Travailler avec des probabilités conditionnelles (arbres, FPT et FPC)
3. Probabilité d'une intersection
4. Probabilité d'une réunion
5. Déterminer la loi d'une variable aléatoire discrète
6. Utiliser la loi d'une variable aléatoire discrète
7. Calculer l'espérance et la variance d'une variable aléatoire discrète
8. Reconnaître et utiliser la loi uniforme
9. Reconnaître et utiliser la loi binomiale
10. Reconnaître et utiliser la loi géométrique

Les classiques

1. Dénombrer grâce aux puissances, factorielles ou coefficients binomiaux
2. Travailler avec l'événement contraire
3. Reconnaître et travailler des chaines de Markov
4. Reconnaître le cas d'emploi et utiliser le thm de transfert

Autres

Les élémentaires

1. Déterminer le signe d'un trinôme du second degré
2. Déterminer la matrice d'adjacence d'un graphe et travailler avec cette matrice

Les classiques

1. Démontrer une inégalité grâce à une étude de fonction
2. Faire une démonstration par l'absurde, par disjonction de cas
3. Effectuer une division euclidienne de polynômes

Les pointus

1. Démontrer une inégalité en utilisant la convexité
2. Montrer une égalité entre deux ensembles
3. Montrer une inclusion entre deux ensembles

↳ Au total, idéalement, à réviser pendant les vacances, il y a :

- 40 savoir-faire élémentaires **pour tous!**
- 30 savoir-faire classiques en plus pour ceux pour qui maîtrisent les 40 premiers
- 9 savoir-faire pointus encore en plus pour ceux qui visent le top