

# Programme de l'examen préalable d'admission

Session 2023

## MATHÉMATIQUES

*Pour HEC*

**Le programme d'examen est destiné aux personnes candidates aux études en :**

- **Faculté des hautes études commerciales (HEC Lausanne)**

### Matière à préparer

#### Algèbre

- Opérations sur les polynômes. Factorisation de polynômes par mise en évidence, par identités remarquables, par groupements et par division euclidienne. Factorisation de trinômes à l'aide ou non de la formule du deuxième degré. Opérations sur des fractions rationnelles.
- Résolution d'équations se ramenant au premier ou au deuxième degré. Résolution de systèmes d'équations du premier degré à une, deux ou trois inconnues et de deux équations de degré inférieur ou égal à deux.
- Définition de la notion de fonction et de son graphe. Étude de fonctions affines et quadratiques. Signe de fonctions polynomiales et rationnelles. Résolution d'inéquations polynomiales et rationnelles à une inconnue.
- Définitions et propriétés des puissances à exposant rationnel, des racines, des exponentiations et des logarithmes. Résolution d'équations exponentielles et logarithmiques.

#### Analyse

- Définitions d'une fonction réelle et de son ensemble de définition. Définitions de l'image, de la préimage d'un nombre ou d'un ensemble et de la fonction composée de deux fonctions. Exemples de réciproque d'une fonction bijective.
- Étude de la représentation graphique d'une fonction. Approche intuitive de la notion de limite et calcul de limites.
- Détermination des asymptotes verticales d'une fonction. Détermination d'une asymptote affine d'une fonction rationnelle et de la position du graphe d'une telle fonction relativement à cette asymptote.
- Définition et propriétés de la dérivée d'une fonction. Dérivées de fonctions polynomiales et de fonctions puissance à exposant rationnel. Dérivée de la somme, du produit, du quotient et de la composée de telles fonctions.
- Étude de la croissance d'une fonction. Équation de la tangente au graphe d'une fonction. Étude de fonctions polynomiales et rationnelles. Résolution de problèmes d'optimisation.
- Définition des fonctions exponentielles et de la fonction logarithme naturel, propriétés de leur représentation graphique et détermination de leur dérivée. Étude de fonctions construites en utilisant des fonctions exponentielles en base  $e$ .
- Définitions et propriétés de l'intégrale définie et des primitives d'une fonction. Détermination de primitives de fonctions polynomiales, puissances à exposant rationnel, exponentielles. Détermination de primitives obtenues en utilisant les propriétés de la dérivée (combinaisons linéaires et composée de deux fonctions).
- Utilisation de la fonction logarithme comme outil d'intégration. Primitives d'une fonction rationnelle devenant élémentaire après division euclidienne. Calcul de l'aire d'un domaine borné compris entre des courbes.

## **Géométrie**

- Définition et propriétés d'un vecteur dans le plan et dans l'espace, de l'addition et de la multiplication par un scalaire. Définition et propriétés d'une base de vecteurs et des composantes d'un vecteur dans cette base. Détermination de la colinéarité de vecteurs.
- Définition de repères et des coordonnées d'un point dans ce repère. Alignement de points, calcul du point milieu d'un segment et du centre de gravité d'un triangle.
- Définitions et propriétés de la norme d'un vecteur et du produit scalaire de deux vecteurs, notamment la distance entre deux points, la détermination de l'orthogonalité de deux vecteurs et de l'angle entre deux vecteurs.
- Équations paramétriques et cartésiennes d'une droite. Vecteurs directeurs, vecteurs normaux et pente d'une droite.
- Distance d'un point à une droite. Angle entre deux droites. Positions relatives de deux droites. Détermination de l'équation de la parallèle ou de la perpendiculaire par un point à une droite, de la médiatrice d'un segment, des bissectrices de deux droites, des médianes et des hauteurs d'un triangle.
- Équations cartésiennes d'un cercle. Positions relatives de droites et de cercles. Équation de droites passant par un point et tangentes à un cercle.

## **Statistique descriptive**

- Présentation et interprétation de données sous différentes formes. Fréquences absolues, relatives et cumulées. Moyenne, médiane, variance, écart-type.

## **Analyse combinatoire et probabilités**

- Principes multiplicatif et additif, arrangements, permutations, combinaisons sans répétition, diagrammes de Venn et schémas en arbre.
- Notion de probabilité. Applications de la combinatoire aux probabilités. Probabilité conditionnelle et schémas en arbre. Propriétés des probabilités. Probabilité de l'événement complémentaire. Processus binomial.