

# Examen d'admission aux études de l'enseignement supérieur de 1<sup>er</sup> cycle

## Programme de Mathématiques

### COMPÉTENCES GÉNÉRALES

Le ou la candidat·e doit être capable d'utiliser les notions de base énumérées ci-après dans des exercices, des applications concrètes et des problèmes divers, en liaison avec les autres matières présentées pour cet examen d'admission.

Par ailleurs, il ne suffit pas de pouvoir écrire correctement une formule mathématique: il faut pouvoir l'expliquer simplement mais de façon claire et précise, aussi bien oralement que par écrit.

### COMPÉTENCES THÉMATIQUES ET SAVOIRS

#### Compétences thématiques

Plus spécifiquement, le ou la candidat·e sera capable, dans des situations variées, d'identifier les propriétés des objets mathématiques cités ci-dessous, exploiter celles-ci que ce soit dans des développements théoriques, des calculs littéraux ou numériques, traiter et résoudre des problèmes relatifs à - ou mettant en œuvre - ces objets mathématiques.

#### Savoirs

### 1. Algèbre

#### PROGRAMME COMMUN

1. Ensembles de nombres (naturels, entiers relatifs, rationnels, réels)
2. puissances fractionnaires de nombres réels positifs
3. problèmes de proportionnalité, équations et inéquations du premier degré à une inconnue
4. systèmes d'équations du premier degré à deux inconnues

5. équations et inéquations du deuxième degré à une inconnue, identités remarquables
6. progressions arithmétiques et géométriques, logarithme et exponentielle en base 10
7. polynômes à coefficients réels, divisions par  $(x - a)$  (quotient et reste).

### PROGRAMME APPROFONDI

*En plus des points précédents :*

8. analyse combinatoire (sans répétition)
9. formule du binôme de Newton

## 2. Analyse

### PROGRAMME COMMUN

1. Les fonctions suivantes sont à connaître : polynomiales de degrés jusqu'à 2,  $x^n$ , racines (carrée et cubique), valeur absolue,  $1/x$ ,  $\sin x$ ,  $\cos x$ ,  $\tan x$ ,  $10^x$ ,  $\log_{10} x$
2. pour les fonctions citées : graphe, domaine de définition, image, variation, parité, périodicité
3. à partir du graphe de  $f(x)$ , pouvoir tracer les graphes  $f(x) + k$ ,  $f(x + k)$ ,  $kf(x)$ ,  $f(kx)$

### PROGRAMME APPROFONDI

*En plus des points précédents :*

4. opérations sur les fonctions (addition, soustraction, multiplication, division, composition)
5. asymptote verticale, horizontale et oblique
6. les fonctions  $\exp(x)$  et  $\ln(x)$
7. dérivation : définition, interprétation géométrique et utilisation dans la recherche des tangentes, taux de croissance, vitesses, extremas
8. intégration : primitive, méthodes d'intégration (y compris par substitution et par parties), intégrales définies, application à des calculs d'aires, de volumes de révolution, d'espaces parcourus par un mobile

### 3. Statistiques et probabilités

#### PROGRAMME COMMUN

1. Statistique descriptive :

- données brutes, ordonnées, groupées
- représentations graphiques : diagrammes en bâtonnets, histogrammes, polygones de fréquences
- paramètres de position : modes, médiane, moyenne arithmétique, quartiles
- paramètres de dispersion : variance, écart-type
- statistiques à deux variables : ajustement linéaire et méthode des moindres carrés

2. Probabilités :

- calculer des probabilités (y compris conditionnelle)
- événements disjoints et indépendants

#### PROGRAMME APPROFONDI

*En plus des points précédents :*

3. lois uniforme, binomiale et normale
4. espérance et écart-type des lois de probabilité

### Thème 4. Géométrie

#### PROGRAMME COMMUN

1. Connaissance des figures planes simples (triangles, cercles, polygones simples) et leurs symétries
2. résultats de base (théorèmes de Thalès et de Pythagore ; cas d'isométrie des triangles)
3. isométries planes et invariants principaux

4. figures semblables
5. géométrie dans le plan et l'espace : point, droite, plan, cercle, médiane, médiatrices
6. positions relatives et relations d'incidence
7. géométrie analytique dans le plan (mise en équations et interprétation géométrique des équations)
8. périmètre, aire et volume de figures planes (cercles, triangles, polygones réguliers, quadrilatères) et solides (cube, cylindre, parallélépipède rectangle, sphère)
9. vecteurs du plan (somme et produit par un scalaire)

### PROGRAMME APPROFONDI

*En plus des points précédents :*

10. équations vectorielles, paramétriques et cartésiennes de plans et de droites
11. parallélisme et orthogonalité de plans et de droites
12. calculs de distances : 2 points, plans parallèles, droites parallèles, point- plan, point-droite
13. utilisation du produit scalaire

## Thème 5. Trigonométrie

### PROGRAMME COMMUN

1. Relations entre les angles et les côtés dans un triangle rectangle, notions de sinus, cosinus et tangente dans ce cadre
2. définitions générales de sinus, cosinus et tangente, cercle trigonométrique, valeurs particulières classiques, signes
3. connaissance et application des formules donnant  $\sin$ ,  $\cos$  et  $\tan$  de  $(-a)$ ,  $(\pi \pm a)$ ,  $(\pi/2 - a)$
4. lois dans un triangle quelconque : loi des sinus et loi des cosinus (formule de Al-Kashi)

### PROGRAMME APPROFONDI

*En plus des points précédents :*

5. connaissance et application des formules donnant  $\sin$ ,  $\cos$  et  $\tan$  de  $(\pi/2 +$

- a)
6. connaissance et application des formules donnant  $\sin$ ,  $\cos$  et  $\tan$  de  $(a \pm b)$  et  $2a$
  7. connaissance et application des formules donnant  $\sin p \pm \sin q$  et  $\cos p \pm \cos q$
- 

## BIBLIOGRAPHIE – SITOGRAPHIE

Les collections des éditeurs belges relatives à l'enseignement général en Fédération-Wallonie-Bruxelles, voir :

**<http://www.enseignement.be/index.php?page=25137&type=1&annee=13,14,15,16,17,18&discipline=5&act=search>**

(En particulier : séries *Actimath* (5 et 6) Ed. Van In et *CQFD* (4, 5 et 6) Ed. De Boeck)

## CONSIGNES

Les candidat·e·s se muniront d'une calculatrice non programmable comportant, outre les 4 opérations fondamentales, les fonctions trigonométriques et exponentielles, cyclométriques et logarithmiques.