



Le Ministre de l'Éducation nationale et
de l'Enfance et de la Jeunesse,

Vu le règlement grand-ducal du 24 octobre 2011 fixant les conditions d'admission au stage, le déroulement du stage et l'examen de fin de stage ouvrant l'accès aux fonctions de formateur d'adultes, notamment le chapitre Ier.- L'examen-concours d'admission au stage des fonctions de formateur d'adultes ;

Arrête

Article unique: Pour la fonction de formateur d'adultes en mathématiques, le concours de recrutement comporte les épreuves de classement suivantes:

Deux épreuves écrites:

- a) La première épreuve, d'une durée de deux heures, porte sur un ou plusieurs thèmes du domaine de l'analyse et de la géométrie ; coefficient 2,
- b) La deuxième épreuve, d'une durée d'une heure, porte sur un ou plusieurs thèmes du domaine de l'algèbre ou des probabilités ; coefficient 1

Une épreuve orale :

L'épreuve orale, d'une durée d'une heure pour la préparation et d'une demi-heure pour l'exposé oral, porte sur un thème tiré du domaine de l'analyse, de la géométrie, de l'algèbre ou des probabilités.

La langue à utiliser est le français. L'épreuve est dotée du coefficient 3.

Les thèmes mathématiques sur lesquels portent les épreuves écrites et l'épreuve orale sont des thèmes susceptibles de figurer au programme de l'enseignement secondaire.

Pendant les épreuves écrites et lors de la préparation de l'épreuve orale, les candidats sont autorisés à consulter les manuels de mathématiques prescrits par 'Horaires et Programmes'.

Luxembourg, le 28 février 2014

Le Ministre de l'Éducation nationale
de l'Enfance et de la Jeunesse,

Première épreuve : ANALYSE ET GÉOMÉTRIE

ANALYSE

1. Limite et continuité d'une fonction

Enoncés usuels sur les limites.

Extensions sur les limites

Image d'un intervalle par une fonction continue, application à la résolution d'équations, racine $n^{\text{ième}}$ d'un réel.

Prolongement par continuité.

2. Dérivabilité

Nombre dérivé, interprétation géométrique de ce nombre. Fonction dérivée. Opérations algébriques. Dérivées successives. Dérivées d'une fonction composée, d'une fonction réciproque. Application réciproque d'une fonction dérivable strictement monotone. Existence, monotonie, continuité, dérivabilité. Application du calcul des dérivées.

3. Théorème de Rolle, théorème des accroissements finis, inégalité des accroissements finis

Enoncés usuels et applications.

4. Etude des variations des fonctions numériques

Réduction de l'ensemble d'étude d'une fonction (parité, périodicité). Sens de variation, points remarquables, extrema, point d'inflexion. Branches paraboliques et asymptotes. Position de la courbe représentative d'une fonction par rapport aux asymptotes, tangentes et sécantes. Applications à la résolution d'équations et d'inéquations (méthode graphique).

5. Fonctions logarithme népérien et exponentielle de base e, de base a ($a > 0$)

Définitions, propriétés et calculs. Exemples.

6. Fonction puissance $x \rightarrow x^a$ ($a \in \mathbb{R}$)

Définitions, propriétés et calculs. Exemples.

7. Fonctions cyclométriques

Définitions, propriétés et calculs. Exemples.

8. Croissance comparée des fonctions logarithme, exponentielle et puissance au voisinage de $+\infty$

9. Primitives d'une fonction

Définitions et propriétés. Exemples

10. Calculs d'intégrales

Changement de variable, intégration par parties.

11. Applications du calcul intégral

Calcul d'aires. Calcul de volumes.

GÉOMÉTRIE PLANE

1. Angles

Angles géométriques, angles orientés, angles au centre et angles inscrits dans un cercle

2. Barycentres

3. Produit scalaire

Définition, propriétés, orthogonalité de vecteurs, norme d'un vecteur, expression analytique dans une base orthonormée, distance d'un point à une droite, angles dans un triangle quelconque.

4. Isométries et homothéties

Définitions, propriétés, invariants, expressions analytiques, composées de transformations, image d'un ensemble de points, représentations complexes, cas d'isométrie de triangles, triangles semblables.

5. Coniques

Définitions, propriétés géométriques, formes réduites, tangentes, constructions.

6. Lieux géométriques

GÉOMETRIE DE L'ESPACE

7. Droites, plans et sphères

Définitions, positions relatives, équations cartésiennes et représentations paramétriques

8. Produit scalaire

Définition, propriétés, orthogonalité de vecteurs, norme d'un vecteur, expression analytique dans une base orthonormée, distance d'un point à une droite ou à un plan, distance entre deux droites, angle de deux vecteurs.

9. Produit vectoriel, produit mixte

Définitions, propriétés, expressions analytiques, applications.

Deuxième épreuve: ALGÈBRE ET PROBABILITÉS

1. Dénombrements et probabilités

Nombre des applications d'un ensemble fini dans un autre. Arrangements (sans répétition). Nombre des parties de cardinal donné d'un ensemble fini. Combinaisons. Formule du binôme. Probabilités dans le cas d'équiprobabilité sur un ensemble fini d'épreuves. Probabilités conditionnelles. Variables aléatoires. Loi de probabilité. Cas de la loi binomiale.

2. Nombres complexes.

Notation algébrique, trigonométrique, exponentielle. Racines $n^{\text{ièmes}}$, équations dans \mathbb{C} . Module, argument. Etudes des transformations du plan complexe de la forme

$$z \mapsto \frac{az + b}{cz + d} \quad \text{où } a, b, c \text{ et } d \text{ sont des nombres complexes.}$$

3. Suites.

Définitions, notations, propriétés, opérations. Sens de variation. Convergence. Suites arithmétiques et géométriques.

4. Trigonométrie

Relations métriques dans un triangle quelconque, définitions des fonctions trigonométriques, formules fondamentales, équations et inéquations trigonométriques.