



**MINISTÈRE
DE L'ÉCONOMIE, DE L'INDUSTRIE
ET DE L'EMPLOI**

**MINISTÈRE
DU BUDGET, DES COMPTES PUBLICS
ET DE LA FONCTION PUBLIQUE**



**Institut National de la Statistique et des Etudes
Economiques**

Programme des épreuves

Concours externe de contrôleur de l'Insee

PROGRAMME DE MATHÉMATIQUES ET STATISTIQUES (épreuve écrite n° 2)

I. Algèbre

Calculs sur les polynômes d'une variable (développements, factorisations).

Résolution algébrique d'une équation du second degré.

Résolution des systèmes d'équations linéaires à coefficients numériques (méthode de Gauss, combinaisons linéaires).

Résolution numérique et étude graphique de systèmes d'équations ou d'inéquations linéaires à deux inconnues à coefficients numériques.

II. Statistique, analyse combinatoire, probabilités

Séries statistiques à une variable, quantitative ou qualitative. Caractéristiques de description d'une série statistique quantitative : mode, moyenne, médiane (caractéristiques de position) ; quartiles, variance, écart-type (caractéristiques de dispersion).

Séries statistiques à deux variables quantitatives : tableaux d'effectifs, fréquences marginales, fréquences conditionnelles. Ajustement affine par la méthode des moindres carrés; droites de régression. Coefficient de corrélation linéaire.

Analyse combinatoire : arrangements, permutations, combinaisons sans répétition. Formule du binôme. Calcul de probabilités simples issues de dénombrement. Expériences successives, schéma de Bernoulli.

Probabilité conditionnelle d'un événement par rapport à un événement de probabilité non nulle. Formule des probabilités totales.

Variable aléatoire prenant un nombre fini de valeurs et loi de probabilité associée: fonction de répartition, espérance mathématique, variance, écart-type.

III. Suites et fonctions numériques

Suites arithmétiques et géométriques ; somme des n premiers termes.

Fonctions : définition, sens de variation, parité, périodicité. Calcul de valeurs numériques et tracé de représentations graphiques.

Construction de fonctions par addition, multiplication. Comparaison de deux fonctions. Fonction composée. Limite, lorsque la variable tend vers un nombre donné, vers l'infini : définitions. Limite d'une somme, d'un produit, d'un quotient de fonctions. Limite d'une fonction composée.

Dérivée en un point, sur un intervalle. Fonction dérivée. Dérivée d'une somme, d'un produit, d'un inverse, d'un quotient de fonctions dérivables. Dérivation d'une fonction composée. Dérivées successives.

Interprétation géométrique de la dérivée (repère cartésien) ; équation de la tangente à la courbe représentative. Etude du sens de variation d'une fonction dérivable à l'aide du signe de sa dérivée (1)

Primitives d'une fonction continue sur un intervalle(2) : définition. Ensemble des primitives d'une même fonction. Calcul dans des cas simples de primitives. Intégrale d'une fonction continue f sur un segment (a,b) : $\int_a^b f(t) dt = F(b) - F(a)$, F étant une primitive de f. Propriétés de l'intégrale : relation de Chasles, linéarité, positivité, inégalité de la moyenne. Intégration par parties. Application du calcul intégral à l'évaluation des aires planes.

Fonctions usuelles :

- fonctions polynômes ; dérivées, primitives ; représentation graphique.
- rapports de polynômes ; dérivées ; représentation graphique.
- fonction puissances ; dérivées, primitives ; représentation graphique.
- fonction logarithme népérien et fonction exponentielle ; notation ln et exp. Relation fonctionnelle, dérivation, comportement asymptotique, représentation graphique. Nombre e. Notation e^x , a^b (a strictement positif, b réel).
- croissance comparée des fonctions de référence $x \rightarrow \exp x$, x^α (α réel), $x \rightarrow \ln x$ au voisinage de $+\infty$:

$$x \xrightarrow{\lim} +\infty \quad \frac{\exp x}{x^\alpha} = +\infty$$

$$x \xrightarrow{\lim} +\infty \quad x^\alpha \exp(-x) = 0$$

$$\text{Si } \alpha > 0 \quad x \xrightarrow{\lim} +\infty \quad \frac{\ln x}{x^\alpha} = 0$$

(1) Pour l'étude de la courbe C qui représente graphiquement une fonction f, sont hors du programme l'étude de la concavité de C, la recherche des points d'inflexion et la recherche de directions asymptotiques ou d'asymptotes non parallèles aux axes ; toutefois, pour l'étude des comportements asymptotiques en $+\infty$ (ou en $-\infty$), on pourra exploiter la comparaison de la fonction donnée f à une fonction plus simple g telle que $\lim (f-g) = 0$ lorsque x tend vers $+\infty$ (ou vers $-\infty$).

(2) La notion de continuité est prise ici dans un sens purement intuitif; l'étude de cette notion n'est pas au programme.

PROGRAMME DE SCIENCES ÉCONOMIQUES ET SOCIALES (épreuve écrite n° 3)

I - L'économie et la société française

a) Structures, institutions sociales et politiques

Les groupes et les rapports sociaux : éléments de description et d'analyse.

La nation et l'Etat ; le système politique, ses principes et sa pratique.

b) Structures et mécanismes économiques

Les outils de l'analyse structurelle de la production : branches, secteurs, filières.

Principe et présentation simplifiée de la Comptabilité Nationale.

Le financement de l'économie nationale.

Les échanges: marchés, formation des prix, rôle de l'extérieur.

c) Rôle économique et social de l'Etat

Les objectifs de l'intervention publique, ses instruments et sa mise en oeuvre.

Principes et portée de la politique économique et sociale.

II - Développement économique et changement social dans le monde

a) Transformations économiques et sociales dans les pays industriels capitalistes

Mutations démographiques.

Mutations de l'appareil productif : croissance des entreprises en investissement, progrès technique et productivité, nouvelles formes de gestion, d'organisation du travail et de relations sociales dans les entreprises.

Les marchés du travail : formation et qualification, offre et demande d'emploi, mobilité géographique et professionnelle.

La mobilité sociale.

La consommation. Niveaux et mode de vie.

L'évolution des fonctions économiques et sociales de l'Etat.

L'internationalisation de la production et des échanges : la division internationale du travail, le système monétaire international.

Les crises, leurs différents aspects, les politiques de lutte contre la crise.

b) Le sous-développement dans le monde

Caractéristiques du sous-développement. Inégalités et pauvreté dans le monde.

Stratégies et politiques de développement. Coopération économique, aide au développement / aide humanitaire.

Insertion des pays émergents dans l'économie mondiale : spécialisation des pays en voie de développement (productions, exportations), insertion dans le commerce mondial

PROGRAMME DE MATHÉMATIQUES (épreuve facultative n° 2)

Programme identique à celui de l'épreuve écrite d'admissibilité n° 2, moyennant les ajouts suivants :

Suites numériques

Définition de suites de réels par des procédés divers (formules explicites, programmes de calcul, formules de récurrence)

Suites croissantes, décroissantes, bornées, périodiques.

Limite d'une suite par comparaison à une suite de référence.

Convergence des suites monotones.

