

Épreuve d'entretien à partir d'un dossier

Le programme de l'exercice de mathématiques appliqué aux sciences économiques et sociales correspond pour l'essentiel aux programmes de mathématiques du lycée en cours, l'année de l'épreuve : cela correspond aux programmes d'enseignement de seconde, de première ES et d'enseignements spécifiques et de spécialité de terminale ES auxquels s'ajoutent quelques compléments définis ci-dessous en annexe.

L'importance des outils informatiques est soulignée dans l'ensemble de ces programmes. Il est indispensable qu'un futur enseignant ait une connaissance convenable des instruments de calcul qu'utiliseront ses élèves et en premier lieu des calculatrices graphiques : outre les traitements numériques usuels, les candidats doivent être capables de représenter graphiquement une fonction sur une calculatrice dans une fenêtre bien adaptée au problème traité ; ils doivent connaître les fonctions de la calculatrice pour toutes les opérations sur matrices et vecteurs, les fonctions statistiques, en particulier celles donnant un ajustement affine, ainsi que les fonctions de distribution de probabilités au programmes du lycée (loi binomiale et loi normale).

Les exercices proposés dans cette épreuve s'inscrivent assez souvent dans des contextes économiques et sociaux et peuvent mettre en jeu des concepts propres aux sciences économiques et sociales.

Ainsi, sont supposés connus du candidat :

- les techniques d'analyse des variables économiques : taux d'évolution simple, global, moyen, coefficient multiplicateur, valeur nominale (ou « en valeur » ou à prix courants), valeur réelle (ou en volume ou à prix constants), indices simples et pondérés ;
- les formalisations élémentaires de l'analyse macroéconomique (équilibre général macroéconomique classique, modèle IS-LM, multiplicateur keynésien, ...) ;
- le tableau entrées-sorties (TES) en comptabilité nationale : valeur ajoutée, PIB, coefficients techniques, modèle de Léontief ;
- des notions relatives aux problèmes monétaires : taux de change, parité des pouvoirs d'achat ;
- des modèles de fiscalité : impôt proportionnel, impôt progressif (par tranches) ;
- les notions de base de la microéconomie : analyse du choix du consommateur (contrainte budgétaire, utilité, courbes d'indifférence, élasticité de la demande), analyse du choix du producteur (productivité moyenne, marginale, rendements croissants, décroissants, constants, coût total, coût moyen, marginal), équilibre en concurrence pure et parfaite, en situation de monopole, surplus ;
- des outils d'analyse de la consommation : propension marginale, moyenne à consommer, élasticité-revenu, structure de la consommation et coefficients budgétaires ;
- les bases du calcul financier : intérêts simples, intérêts composés, valeur acquise, valeur actuelle, taux proportionnels, taux équivalents. Emprunts à annuités constantes, amortissements. Choix d'investissements : critère du bénéfice actualisé, du taux de rendement interne, du délai de récupération ;
- les notions relatives à la mobilité sociale : table de destinée, de recrutement, mobilité parfaite.

De façon générale, les candidats doivent maîtriser les notions de rapport, proportion, pourcentage, de taux de variation (global, moyen), d'indices et être capables de déjouer tous les pièges que ceux-ci peuvent contenir ; il en est de même des différentes moyennes (arithmétique, géométrique, harmonique).

Annexe : compléments des programmes de mathématiques du cycle terminal de la série ES et savoir-faire applicables à des données quantitatives.

1. Analyse

- Fonctions puissances.
- Fonctions de deux variables : courbe de niveau, optimisation sous contrainte, dans les cas se ramenant à l'étude d'une fonction d'une variable.

2. Statistiques descriptives

La plupart des notions ci-dessous sont abordées dans le cadre des programmes de mathématiques et de sciences économiques et sociales.

a. Présentation de données statistiques

- Tableaux à simple entrée, à double entrée.
- Diagramme en bâtons, histogrammes (avec classes de même amplitude ou non).
- Diagrammes circulaires, en rectangles, en secteurs.
- Polygones des effectifs ou des fréquences cumulés.
- Graphiques réalisés sur papier semi-logarithmique, log-log (comparaison de variations relatives).

b. Analyse statistique élémentaire à une variable

- Paramètres de position (ou de tendance centrale) : mode, classe modale, médiane, quartiles, déciles.
- Paramètres de dispersion : étendue, écart interquartile, variance, écart-type, coefficient de variation.
- Diagrammes en boîte ou boîte à moustaches.
- Paramètres de concentration : courbe de Lorenz et indice de Gini (défini uniquement comme le rapport de deux aires).
- Indices simples et pondérés (Lapeyres, Paasche, Fisher) et leurs propriétés.

c. Analyse statistique élémentaire à deux variables.

- Ajustement affine et ajustements s'y ramenant (ajustements exponentiels et puissances) : méthode de Mayer, méthode des moindres carrés.
- Covariance et coefficient de corrélation linéaire (corrélation et causalité).
- Étude des séries chronologiques : détermination de la tendance par ajustements affines ou autres, désaisonnalisation.

3. Probabilité et statistique inférentielle

Pour cette partie, le programme se limite à celui du lycée, avec, entre autre, l'introduction des lois uniforme et normale et les problématiques d'aide à la décision et d'estimation d'une proportion.

Le candidat pourra être amené à juger de l'égalité de deux proportions à l'aide des intervalles de confiance à 95% correspondant aux fréquences observées dans deux échantillons (la différence sera jugée significative lorsque ces intervalles sont disjoints).