

Nature et programme du concours Économie

Épreuves écrites

- Épreuve écrite obligatoire d'ordre général

La composition d'ordre général est destinée à montrer l'aptitude du candidat à développer librement un sujet ou à discuter une idée. Sans se présenter comme une question de cours, elle doit permettre de juger son niveau de culture générale.

- Épreuve écrite de mathématiques



Programme

1. Théorie des ensembles et algèbre

- **Généralités sur les ensembles**

Appartenance, inclusion, ensemble des parties $P(E)$; opérations élémentaires dans $P(E)$: complémentation, intersection, réunion - propriétés de ces opérations élémentaires.

Couples et ensemble produit. Relations binaires : relation d'ordre, relation d'équivalence, classes d'équivalence, partitions, ensemble quotient.

Applications d'un ensemble dans un autre, image d'une partie et image réciproque : classification des applications (injective, surjective, bijective) ; composition des applications.

Notions sur les structures algébriques usuelles : groupes, anneaux, corps.

- **Ensembles finis et analyse combinatoire (E est un ensemble fini à p éléments et F un ensemble fini à n éléments)**

Nombre des applications de E dans F ; nombre d'injections de E dans F ($p \leq n$) (arrangements) ; nombre de bijections de E dans lui-même (permutations) ; nombre de parties à p éléments d'un ensemble à n éléments (combinaisons) ($p \leq n$) ; nombre de parties d'un ensemble fini.

- **Algèbre linéaire : on se limite aux espaces vectoriels réels de dimension finie**

Espaces vectoriels et sous-espaces vectoriels, systèmes libres, systèmes générateurs, bases et notion de dimension ; application linéaire : noyau, image, rang ; caractérisation d'une application linéaire surjective, injective, bijective à partir de l'image et du noyau ; matrice d'une application linéaire, somme de matrices, produit d'une matrice par un scalaire, produit de matrices, transposition ; déterminants, systèmes d'équations linéaires ; vecteur propre, valeur propre, espace vectoriel propre, polynôme caractéristique, diagonalisation d'une matrice carrée d'ordre n ; inversion de matrices carrées.

- **Nombres complexes**

Le corps des nombres complexes (bijection $(a,b) \mapsto a + ib$ de \mathbb{R}^2 sur \mathbb{C} , représentation géométrique d'un nombre complexe (affiche d'un point, d'un vecteur). Nombres complexes conjugués. Module. Inégalité triangulaire. Nombres complexes de module 1. Argument d'un nombre complexe non nul, notation $re^{i\theta}$, relation $e^{i\theta} e^{i\theta'} = e^{i(\theta+\theta')}$. Dérivée de $t \mapsto e^{it}$, trigonométrie (formules d'addition et de multiplication, formule de Moivre et formule d'Euler, linéarisation de polynômes trigonométriques), équations (équations trigonométriques de la forme $a \cos x + b \sin x = c$; racines $n^{\text{ièmes}}$ d'un nombre complexe, groupe des racines $n^{\text{ièmes}}$ de l'unité, interprétation

géométrique, résolution dans R et C des équations du second degré (en particulier, étude complète dans R des trinômes du second degré, signe des racines et comparaison d'un nombre aux racines : inéquations du second degré et résolution graphique).

2. Analyse

- **Propriétés de R : intervalles de la droite réelle, notions de majorant, minorant, sup, inf.**

- **Fonctions réelles d'une variable réelle :**

Limites en un point et propriétés des limites ; équivalents ; continuité en un point ; opérations usuelles sur les fonctions continues en un point ; continuité de la fonction composée de deux fonctions ; fonction réciproque d'une fonction continue strictement monotone ; continuité sur un intervalle ; dérivabilité en un point et dans un intervalle ; dérivée de la somme, du produit, du quotient de deux fonctions dérivables ; dérivée en un point de la composée de 2 fonctions dérivables ; dérivée de la fonction réciproque d'une fonction dérivable ; théorèmes de Rolle et des accroissements finis ; développements limités et opérations usuelles sur les développements limités ; formules de Taylor : cas des fonctions usuelles.

- **Étude des fonctions réelles d'une variable réelle**

Domaine de définition, parité, symétrie, périodicité ; étude du sens de variation d'une fonction ; étude des branches infinies ; construction du graphe de la fonction.

- **Suites numériques**

Propriété fondamentale (démonstration admise) : toute suite croissante et majorée (resp. décroissante et minorée) est convergente ; suites convergentes : la composée d'une suite de limite l par une fonction f continue au point l admet $f(l)$ pour limite ; suites divergentes vers l'infini ; étude des suites $n \rightarrow a^n$ et $n \rightarrow n^\alpha$. croissance comparée ; suites extraites et suites adjacentes ; suites récurrentes : Exemples d'études de suites vérifiant une relation $u_{n+1} = f(u_n)$: en particulier, étude des suites arithmétiques et géométriques.

Exemples de recherche de suites vérifiant une relation $u_{n+2} = au_{n+1} + bu_n$ dans laquelle a et b sont des réels donnés, ou une relation $u_{n+1} - u_n = P(n)$, où P est un polynôme.

- **Primitives et intégrales : définition, propriétés ; primitives usuelles.**

Intégrales des fonctions continues, formule de la moyenne. Calcul d'intégrales définies : changement de variables, intégration par parties.

- **Fonctions élémentaires**

Fonction puissance ; fonctions circulaires, dérivées, primitives, graphes ; logarithme népérien : dérivée, graphe, propriétés : $x^\alpha (\ln x)^\beta$, α et β réels quelconques, quand x tend vers $+\infty$ et quand x tend vers zéro ; fonctions exponentielles de base e : propriétés : dérivée, graphe, nombre e , limite de $x^\alpha e^x$ (α réel quelconque) quand x tend vers l'infini ; autres fonctions logarithmes et exponentielles.

Relations entre les fonctions exponentielles et logarithmiques de base a et celles de base e ; fonctions composées des précédentes ; notions de calcul numérique : calcul approché des fonctions usuelles (table de logarithmes, fonctions circulaires...) ; interpolation linéaire.

- **Fonctions réelles de plusieurs variables réelles**

Limites, continuité, dérivées partielles : applications à la recherche d'extrema sans contraintes et avec contraintes.

3. Probabilités et statistique

- **Probabilités élémentaires**

Définition, notion d'événement, propriétés élémentaires d'une probabilité - Probabilités conditionnelles ; théorème de Bayes.

- **Variables aléatoires réelles**

Densité ; fonction de répartition - Variables discrètes : Bernoulli, binomiale, Poisson, hypergéométrique, géométrique - Variables continues : uniforme, normale, exponentielle - Moments : définition, calculs.

- **Couple de variables aléatoires**

Indépendance de 2 variables ; extension au cas de n variables - Loi du couple, loi conditionnelle, loi marginale - Covariance, variance d'une somme de 2 variables aléatoires.

- **Statistique descriptive**

Représentations graphiques - Caractéristiques de tendance centrale et caractéristiques de dispersion.

- **Statistique inférentielle (dans un modèle d'échantillonnage de moyenne m et d'écart-type s)**

Notion d'estimateur d'un paramètre ; biais et variance d'un estimateur - Théorème central limite ; loi faible des grands nombres - Estimation ponctuelle et par intervalle de confiance de la moyenne et de la variance.

- Épreuve écrite d'économie

Programme

- **Introduction à l'économie**

Le circuit économique : production, répartition, consommation et investissement. Les facteurs de production. Caractères généraux des différents systèmes économiques.

- **Éléments de comptabilité nationale**

La production : valeur ajoutée et production intérieure brute. Agents, opérations et comptes du tableau économique d'ensemble. Le tableau d'échanges interindustriels.

- **Analyse micro-économique**

Le consommateur : utilité, fonction de demande. L'entreprise : fonction de production, productivité marginale et rendements d'échelle : choix de la combinaison des facteurs et fonction d'offre.

Équilibre sur un marché : équilibre concurrentiel de court terme et de long terme ; équilibre de concurrence imparfaite : monopole, duopole de Cournot, duopole de Stackelberg. Équilibre général concurrentiel. Optimum de Pareto.

- **Mécanismes monétaires et financiers**

Définition et fonctions de la monnaie. La création monétaire et ses agents. La masse monétaire : structure et contreparties. Le contrôle de l'émission monétaire. Le marché monétaire et le marché financier.

- **Analyse macro-économique**

Comportement des agents : consommation, épargne, investissement, demande de monnaie.

Équilibre à prix fixes : le modèle IS-LM. Équilibre à prix fixes en économie ouverte : le modèle de Mundell et Fleming.

N.B. – Les candidats devront connaître les ordres de grandeur des principaux agrégats définis ci-dessus pour l'économie française au moins. Par ailleurs, ils pourront utilement illustrer tel ou tel point du programme à l'aide d'exemples empruntés à l'histoire économique récente des principaux pays industrialisés.

- Épreuve écrite obligatoire de langue étrangère

Le candidat doit composer dans l'une des 4 langues suivantes : allemand, anglais, espagnol, italien. Le choix de la langue s'effectue au moment de l'inscription au concours. Ce choix devra être identique pour l'épreuve orale.

L'épreuve est composée d'une version suivie de questions sur le texte. Le candidat ne dispose d'aucun dictionnaire.

Épreuves orales

- Épreuve orale obligatoire d'exposé

Le candidat dispose d'une heure pour étudier un article, un extrait d'ouvrage contemporain ou un dossier portant sur un sujet d'ordre général ne nécessitant pas de connaissance technique dans le domaine abordé.

Il est demandé au candidat, d'une part d'en dégager les idées principales et de les présenter de façon structurée sous forme d'un exposé de 10 à 15 minutes – sans toutefois paraphraser le texte – et d'autre part de porter un regard critique sur le texte en concluant par une appréciation personnelle. Le jury pose ensuite des questions sur le texte et engage une discussion avec le candidat.

Le jury appréciera l'aptitude du candidat à dégager les idées et à les synthétiser, sa capacité d'expression et sa culture générale.

- Épreuve orale de mathématiques

Le programme est celui de l'épreuve écrite de mathématiques. Le candidat bénéficie d'un temps de préparation de 30 minutes.

- Épreuve orale d'économie

Après une préparation de 30 minutes, le candidat devra réaliser un exposé sur une question d'ordre économique général. Cet exposé, d'une durée de 10 minutes environ, sera suivi d'une conversation avec le jury.

Programme

- **Éléments d'histoire de la pensée économique**

Les physiocrates (Quesnay), l'économie politique classique (Smith, Ricardo, Malthus et Say), l'économie de Marx, le marginalisme (Jevons et Walras).

- **Théorie économique du consommateur**

Notions fondamentales : fonction d'utilité, contrainte budgétaire, fonction de demande.
Application aux problèmes intertemporels : consommation et épargne dans la théorie du cycle de vie et dans la théorie du revenu permanent. Éléments de comparaisons internationales (France, États-Unis, Japon).

- **Théorie économique du producteur**

Notions fondamentales : fonction de production, productivité marginale, rendements d'échelle, fonction d'offre de bien et de demande d'input en concurrence parfaite.
Application aux problèmes intertemporels : théorie de l'investissement.

- **Théorie de l'équilibre macro-économique**

Éléments de comptabilité nationale.
Aperçu sur le financement de l'économie : monnaie, banque et marchés financiers.
Théorie de l'équilibre : l'équilibre classique de plein emploi et l'équilibre keynésien de sous emploi.
Application à la dynamique de l'inflation et du chômage : la courbe de Phillips à court terme et à long terme.

- **Politique économique**

Politique monétaire et politique budgétaire.
Politique fiscale, transferts sociaux et lutte contre les inégalités.

Les politiques de lutte contre le chômage.

- Épreuve orale obligatoire de langue étrangère

Après une préparation de 30 minutes, l'épreuve consiste en une traduction courte ainsi qu'un entretien en langue étrangère comportant lecture à haute voix, résumé, commentaire dirigé puis commentaire libre.

- Épreuve orale facultative d'informatique

Cette épreuve porte sur le traitement automatisé de l'information. Le candidat sera interrogé sur la programmation dans un langage ou les équipements, la gestion et les aspects juridiques de l'informatique.

 Programme

1. Systèmes informatiques

- **Les équipements et le matériel.**

Codes et composants du processeur central, codage des données en mémoire (le système de numération binaire, les codes de l'ordinateur), la mémoire centrale (capacité des cellules mémoire, adressage de la mémoire, technologies de mémoire), le processeur central (rôle de l'unité arithmétique et logique, rôle de l'unité de commande et de contrôle, principe de fonctionnement). Les périphériques (la saisie des données : principes et méthodes, supports et unités d'entrée pour le traitement séquentiel, supports et unités d'entrée pour le traitement en accès direct, la mémoire auxiliaire de l'ordinateur, mémoires auxiliaires à accès séquentiel, mémoires auxiliaires à accès direct, la sortie des résultats de l'ordinateur : types de sorties). Les réseaux (généralités sur la transmission des données : techniques et canaux, systèmes de traitement en temps réel, exemples de réseaux répartis en service).

- **Les logiciels : systèmes d'exploitation, langages, progiciels.**

Généralités sur la réalisation des programmes. Les systèmes d'exploitation : notions et fonctions. Généralités sur les langages de programmation. Exemples de progiciels.

- **Les différents types d'organisation informatique : informatique centralisée, informatique répartie.**

Centralisation-décentralisation de l'autorité. Centralisation-répartition du traitement des données. Centralisation-répartition du stockage des données. Où implanter les ressources informatiques dans l'entreprise ?

- **Les divers types de fichiers et de traitements.**

Organisation des données et choix des fichiers. Fichiers séquentiels, directs et séquentiels indexés. Banques et bases de données (systèmes de gestion de base de données, techniques de structuration des bases de données).

2. Bureautique : matériel, logiciel, applications

- Généralités sur les changements dans les activités de bureau. Problèmes posés dans ces activités. Techniques nouvelles.
- Qu'est-ce que le traitement de texte ?
- Les systèmes de courrier-messagerie électronique.

3. Gestion de l'Informatique

- Les étapes d'une étude de système (schéma directeur, cahier des charges).
- Informatique et conditions de travail.
- Acquisition et implantation de système.
- Maintenance et développement d'un système informatique.
- Catégories de personnel informaticien.

4. Droit du traitement et de la communication de l'information

- Principes généraux du droit du logiciel.
- Informatique et libertés (la législation française, rôle et activité de la CNIL).
- Accès aux documents administratifs.