

Concours externe du Capes et Cafep-Capes Section Numérique et Sciences Informatiques

Préconisations et recommandations

Session 2020

Première épreuve d'admissibilité

Le sujet sera constitué de plusieurs problèmes. L'épreuve consiste en leur résolution. Toutes les notions des programmes de SNT et de NSI du lycée, avec un recul de niveau M1, pourront être abordées. Les notions, considérées comme avancées par le jury, seront définies dans le sujet. L'épreuve permet d'apprécier les connaissances du candidat sur ces notions, ainsi que ses capacités à savoir lire un sujet, comprendre les notions données dans le sujet et à les manipuler. Elle sollicite également les capacités de raisonnement et d'argumentation du candidat ainsi que sa maîtrise de la langue française. Les problèmes seront de difficulté progressive.

Deuxième épreuve d'admissibilité

L'épreuve consiste en l'exploitation d'un ensemble de documents donnés dans le sujet. Les questions posées indiquent avec précision le travail qui est attendu à partir de cet ensemble de documents. L'épreuve vise à évaluer les capacités d'analyse, de synthèse et d'argumentation ainsi que l'aptitude à mobiliser des savoirs disciplinaires et didactiques dans une activité d'enseignement. Elle permet au candidat de mettre ses savoirs en perspective et de manifester un recul critique vis-à-vis de ces savoirs.

Les documents pourront être :

- des extraits de manuels scolaires,
- des productions d'élèves (copies d'élèves, rapports de projets, code informatique, etc.),
- des sujets d'exercices, de travaux pratiques, de projets, d'examens, etc.,
- des documentations de bibliothèques de langages de programmation,
- des extraits de publications scientifiques,
- des extraits de grande presse,
- des écrits abordant une question scientifique dans ses dimensions sociétales (dimensions éthiques, juridiques, économiques ou environnementales),
- des extraits de documents juridiques (textes législatifs, avis d'autorités administratives indépendantes, jugements, etc.),
- tout autre document jugé pertinent par les concepteurs du sujet.

À titre d'exemples, voici des questions qui pourraient être posées :

- Élaborer un barème d'un examen donné et justifier ce barème.
- Élaborer un mini-sujet d'examen afin d'évaluer certaines connaissances et/ou compétences pour un niveau de classe donné.
- Corriger la copie d'un élève donnée. Indiquer les connaissances / compétences attendues qui ne sont pas acquises par l'élève. Proposer une activité de remédiation.

- Proposer une séquence pédagogique progressive afin d'acquérir les notions et compétences abordées par le thème.
- Proposer des activités pratiques pour un thème donné. Préciser les apprentissages liés à ces activités.
- Expliquer comment une utilisation d'activité pratique permet d'illustrer une notion.
- Compléter un document donné dans le but de le mettre à disposition des élèves avec un objectif fixé. Suggérer d'autres documents qu'il serait intéressant de fournir aux élèves.
- Proposer l'utilisation d'un logiciel pour un problème donné. Justifier l'intérêt et les limites de l'utilisation de ce logiciel par les élèves.
- Analyser des productions d'élèves données.
- Proposer des éléments de réflexion à discuter en classe sur les enjeux d'un sujet sociétal donné.

Enfin, cette épreuve contiendra aussi des questions liées aux savoirs disciplinaires.

Un exemple de sujet pour cette épreuve sera proposé ultérieurement.

Épreuve de mise en situation professionnelle (première épreuve d'admission)

Cette épreuve a pour but d'évaluer la capacité du candidat à maîtriser et à organiser les notions correspondant au thème donné dans le sujet tiré, à les exposer avec clarté dans un langage adapté, à prêter aux questions posées par le jury toute l'attention souhaitable et enfin à répondre à ces questions de façon convaincante, tant d'un point de vue informatique que didactique ou pédagogique, et avec une bonne aisance, y compris en termes de communication et de clarté d'expression. Une très bonne maîtrise de la langue française, tant à l'écrit qu'à l'oral, est aussi attendue.

La liste des sujets pour la session 2020 est la suivante :

- Représentation des données : types et valeurs de base
- Structures linéaires de données
- Traitement de données en tables
- Arbres : structures et algorithmes
- Graphes : structures et algorithmes
- Bases de données relationnelles et systèmes de gestion de bases de données
- Traitements sur une base de données à l'aide du langage SQL
- Algorithmes de tri
- Algorithmes gloutons
- Méthode diviser pour régner
- Programmation dynamique
- Recherche textuelle
- Constructions élémentaires des langages de programmation
- Paradigmes de programmation
- Fonctions
- Récursivité
- Mise au point de programmes, documentation de programmes et gestion de bugs
- Calculabilité et décidabilité
- Architecture d'une machine
- Principes de fonctionnement d'un système d'exploitation
- Gestion des processus et des ressources par un système d'exploitation
- Réseau et algorithmes de routage
- Sécurisation des communications
- Principes de l'Internet

- Principes du Web
- IHM sur le Web : interaction avec l'utilisateur
- Web : interactions client/serveur

Les leçons s'inscrivent dans le programme SNT et NSI. Au sein de la leçon tirée, le candidat pourra faire des choix de notions à présenter dans le thème concerné par la leçon. Le jury évaluera aussi la capacité du candidat à motiver les choix réalisés et à articuler différentes notions au sein du thème tiré.

Lors de la présentation, qui ne doit pas excéder 30 minutes, le candidat exposera le plan de sa leçon en au plus 10 minutes sans intervention du jury, puis il développera, pendant les 20 minutes restantes, au moins deux activités, sur le thème de la leçon, qui pourraient être menées avec les élèves. Lors de la présentation des activités, le jury pourra interagir avec le candidat et poser des questions. Suivront ensuite 30 minutes d'entretien pendant lesquelles le jury pourra poser toute question sur le sujet de la leçon tirée et sur des thèmes connexes.

Pendant le temps de préparation et lors de l'interrogation orale, le candidat bénéficie du matériel informatique mis à sa disposition. L'utilisation de ce matériel n'est pas obligatoire et une présentation au tableau sans support informatique n'est pas interdite. Le jury évaluera surtout le fond de la présentation.

Pour la session 2020, ce matériel sera équipé des logiciels suivants :

- LibreOffice
- Vi
- Emacs
- Atom
- GIMP
- Python 3, ainsi que les modules suivants : numpy, scipy, matplotlib, pandas, csv, sympy, pillow, imageio, pyaudio, pymysql, seleniumbase et selenium.
- C
- C++
- Java
- OCaml
- Scratch
- Spyder
- Jupyter
- SQLite
- Firefox, Apache, PHP, MySQL, phpMyAdmin, Node.js
- Filius

Épreuve sur dossier (deuxième épreuve d'admission)

Le candidat devra préparer, individuellement, un dossier sur un sujet de son choix en lien avec le programme du Capes NSI. Dans ce dossier, le candidat devra proposer et développer une ou plusieurs activités pédagogiques, comme par exemple, une séance d'enseignement (un cours, un TD ou un TP) et/ou un projet pour les élèves, en lien avec le thème choisi. Les activités pédagogiques proposées peuvent concerner différents niveaux de classe. Ce dossier, ainsi que l'oral, doit permettre au jury d'évaluer les capacités du candidat à exploiter, pour son enseignement, ses connaissances et/ou différentes ressources de son choix. Les ressources utilisées pourront être des ressources existantes ou un ou des projets réalisés par le candidat. Les sources des ressources existantes devront être citées. Le jury attend des développements personnels approfondis de nature disciplinaire conformes aux exigences du concours et faisant référence aux exploitations pédagogiques possibles. Une compilation de ressources existantes non complétée d'une étude personnelle et d'exploitations pédagogiques pertinentes sera insuffisante.

Les ressources exploitées par le candidat pourront être : des extraits de manuels scolaires, des extraits d'articles scientifiques de recherche ou pour le grand public, des extraits d'articles de presse, du code informatique (déjà existant ou réalisé par le candidat), de la documentation de code, de bibliothèque ou de logiciel, des schémas d'expérimentation, etc.

Le dossier, comprenant entre 4 et 6 pages (format A4), décrira de manière synthétique le thème retenu par le candidat et les différentes activités proposées selon les niveaux de classe considérés. Le candidat pourra aussi indiquer comment les ressources seront utilisées avec les élèves et dans quels buts, quelles sont les connaissances et compétences visées, etc. Le dossier devra être soumis, au format pdf, au moins 10 jours avant le début des oraux. Le site de soumission sera précisé ultérieurement.

Lors de l'oral, le candidat devra défendre son dossier lors de 30 minutes de présentation. Il devra motiver et expliquer les ou une partie des activités proposées dans le dossier. Toutes les activités proposées dans le dossier ne devront pas nécessairement être présentées à l'oral. C'est au candidat de faire ses choix. La présentation sera suivie de 30 minutes d'entretien pendant lesquelles le jury approfondira tous les points qu'il juge utiles.

Le candidat aura la possibilité de soumettre tout document qu'il considère comme utile pour l'oral (transparents de présentation, code, documentation, etc.) au sein d'un fichier zip ne dépassant pas la taille de 20 Mo. Ce fichier devra être soumis au moins 3 jours avant le début de l'oral du candidat. Le site de soumission sera précisé ultérieurement. Le candidat pourra aussi, s'il le souhaite, apporter tout matériel sans électronique qui pourra être utilisé lors de la présentation. Ce matériel ne doit comporter aucune matière ou matériel dangereux. Le jury se réserve le droit de refuser l'utilisation de ce matériel à l'oral. Il est à noter que le jury évaluera surtout le fond de la présentation.

Concernant le troisième concours, le candidat devra, en plus des recommandations précédentes, valoriser les acquis de son expérience dans le problématique du sujet qu'il aura choisi de traiter.