

Modalités Oraux de maths – filière MP – session 2025

CCINP/ Enac contrôleur / Ecole de l’Air

L'épreuve orale de mathématiques du CCINP, filière MP et filière MPI, se déroule de la manière suivante :

- 25mn de préparation sur table.
- 25mn de passage à l'oral.

Chaque sujet proposé est constitué de deux exercices :

- un exercice sur 8 points issu de la banque publique accessible sur le site

<https://www.concours-commun-inp.fr/fr/index.html>

- un exercice sur 12 points.

Les deux exercices proposés portent sur des domaines différents.

Concours Polytech

Pas d'oral de maths (seule épreuve : TIPE).

Centrale

Deux épreuves : maths (30 minutes, sans préparation) et maths-informatique (30 minutes avec préparation 30 minutes).

Arts et métiers

Une épreuve : maths-informatique (30 minutes).

ENSEA

Oral de maths constitué de 2 exercices (20 minutes de préparation et 20 minutes de passage). Le TIPE compte comme bonus.

Navale

Il y a 2 épreuves de maths, chacune d'une durée inférieure ou égale à 1 heure, sur le programme des 2 années, avec possibilité d'avoir à manipuler Python.

Mines-Telecom

Durée de 30 minutes sans préparation.

Résolution, sans préparation, de deux exercices portant sur des parties différentes de l'ensemble des programmes de première et de deuxième année.

Mines-Ponts approximativement 50 minutes dont 15 de préparation.

MINES – TELECOM

Les épreuves ont pour but d'évaluer les connaissances du candidat : les cours, la capacité à structurer sa démarche en identifiant les grandeurs pertinentes et à s'appuyer sur un schéma, et d'être éventuellement capable d'en changer.

L'examineur évalue la capacité du candidat à :

- Lire l'énoncé, identifier les grandeurs pertinentes et faire un schéma ;
- Proposer une stratégie pour résoudre le problème, formuler des hypothèses ;
- Énoncer des lois et vérifier leurs conditions d'application, expliciter des méthodes de calcul ;
- Avoir un regard critique sur un résultat ou une expression littérale (ordre de grandeur, analyse dimensionnelle) ;
- Communiquer à l'oral (clarté de l'expression, vocabulaire scientifique approprié) ;
- Il évalue aussi votre bonne connaissance des cours.

Mines

Le déroulement d'un oral

Conscient de la difficulté et du stress que représente un oral, chaque examinateur conduit l'oral en fonction de la qualité de l'exposé du candidat et dans l'intérêt de ce dernier. Un dialogue constructif, plus ou moins dense, est instauré, par exemple pour les exercices les plus difficiles.

L'examineur n'est pas là pour résoudre les exercices, ni pour confirmer ou infirmer les assertions exposées. Certains candidats attendent l'approbation de l'examineur pour poursuivre leur piste de résolution. **Le rôle de l'examineur n'est pas de valider chaque étape de la résolution.**

Les examinateurs sont expérimentés et ont pour objectif d'évaluer les qualités et les compétences des candidats. Le face-à-face met ces derniers en situation d'exprimer leurs talents, sans piège ni astuce et il leur revient de montrer ce dont ils sont capables. Pour cela les examinateurs poseront des questions, réorienteront les échanges, laisseront développer ou pas les raisonnements, cela ne préjugant en rien de la note finale de l'épreuve.

L'examineur a pour consigne de rester neutre et il n'a pas pour responsabilité de participer à la résolution des exercices. **Les candidats ne doivent pas rechercher dans l'attitude de l'examineur un encouragement ou une réserve, mais doivent être attentifs à ses remarques et à ses questions. C'est pourquoi j'invite les candidats à rester en toutes circonstances positifs, ouverts et enthousiastes afin de favoriser un échange constructif avec l'examineur qui interviendra plus ou moins pendant l'oral.**

Le temps de préparation doit être exploité pour lire avec attention la totalité du sujet, les questions posées auxquelles il faudra répondre et pour situer le périmètre couvert par la question.

Lors de l'échange avec l'examineur, la présentation de la méthode de résolution retenue et le raisonnement suivi sont tout aussi importants que la résolution proprement dite.

En fin d'oral, l'examineur ne communiquera pas avec le candidat sur sa prestation. Ceux-ci doivent faire preuve de combativité pour prouver ce qu'ils savent, et de résilience entre les épreuves, car le ressenti ne traduit pas forcément la plus ou moins bonne réussite à l'interrogation. Ainsi chaque oral compte.

L'épreuve orale de mathématiques consiste en la résolution au tableau de deux exercices utilisant au moins deux parties différentes du programme (parmi l'algèbre, l'analyse, les probabilités).

Cela ne signifie pas que chacun des deux exercices portera exclusivement sur une des trois parties du programme précédemment citées, les exercices de probabilité, par exemple, utilisent souvent des notions d'analyse, voire d'algèbre.

L'énoncé du premier exercice est remis au candidat à son entrée dans la salle et il dispose d'un temps de préparation sur table de quinze minutes.

L'oral commence en général par la vérification de l'identité du candidat, il est donc préférable que la pièce d'identité ne soit pas enfouie au fond d'un sac, voire introuvable, cela fait perdre du temps au candidat et gêne l'examineur qui doit suivre en même temps le candidat au tableau. Les candidats sont presque tous au courant de l'existence de cette préparation sur table, il y en a encore quelques-uns qui sont surpris et nous avons même vu le cas extrême d'un candidat qui n'avait rien pour écrire, ce qui a donné une forte impression d'amateurisme.... Précisons donc que le concours ne fournit que le papier.

A l'issue de sa préparation, le candidat présente le résultat de ses recherches et continue la résolution de l'exercice, en général pendant vingt à trente minutes. L'examineur lui propose ensuite un deuxième exercice à résoudre sans préparation.

Dans le cas relativement rare où le deuxième exercice est résolu très rapidement, il sera proposé un troisième exercice au candidat.

Les principaux éléments d'évaluation de la prestation sont :

- La maîtrise du programme de mathématiques de la classe de MP/MPI,
- La capacité à analyser un énoncé et proposer une ou plusieurs méthodes de résolution,
- L'évaluation des chances d'aboutir d'une méthode de résolution et éventuellement en changer,
- L'écoute des commentaires et indications de l'examineur et la capacité à les utiliser de manière efficace.

Remarques sur la session 2024 et conseils aux futurs candidats

Comme pour les sessions précédentes, les examinateurs ont apprécié l'excellente préparation des candidats assurée par les CPGE.

On voit, par exemple, l'entraînement à l'utilisation d'un tableau fait pendant les colles : la plupart des candidats présentent très bien leurs calculs, en écrivant très lisiblement. Il reste des cas où la solution de l'exercice tourne au jeu de piste, ou une écriture trop grosse impose d'effacer trop vite, à moins que ce soit écrit si petit que cela devient illisible... C'est évidemment très pénalisant, d'autant plus que cela perturbe les échanges. Il est fondamental que les candidats soient conscients **qu'un oral n'est pas un écrit debout**, donc que les interactions avec l'examineur en font partie. L'examineur sera donc amené à poser des questions, à faire des remarques ou à proposer des indications.

Il peut arriver que l'on demande des précisions sur la mise en œuvre d'un théorème. Pour certains candidats, appliquer un théorème en mathématiques se réduit à citer le nom d'un mathématicien (ou d'un théorème) alors que cela consiste à vérifier des hypothèses et à en déduire des conclusions. Pour autant, une demande de l'examineur dans ce sens n'aura pas forcément des conséquences très graves si les

compléments demandés sont donnés sans hésitations ni erreurs, et elle ne doit en aucun cas être déstabilisante.

Certains candidats vont aborder l'exercice par une méthode que l'examineur n'a pas forcément explorée. Dans ce cas, il laissera le candidat poursuivre le temps de se faire une opinion (c'est en général assez rapide) sur les chances de succès de la méthode. Si elle est vouée à l'échec et que le candidat ne s'en rend pas compte par lui-même, il tentera de le mettre en garde par des remarques indiquant les raisons de son pessimisme. Il arrive que le candidat ne tienne aucun compte des mises en garde et poursuive dans la voie qu'il a choisie... le résultat est en général une mauvaise note.

Si un candidat reste bloqué sur un exercice, l'examineur proposera de donner une indication, ce que le candidat peut refuser s'il pense qu'il peut trouver seul, ce qui n'est en aucun cas pénalisant s'il sait s'arrêter à temps. Une candidate qui avait résolu en quinze minutes le premier exercice est restée bloquée quarante minutes sur le deuxième et a refusé à trois reprises une indication. Elle a surtout été sanctionnée (pas de manière très lourde, puisqu'elle avait résolu le premier exercice et avait exploré de nombreuses voies sur le deuxième sans jamais se décourager) pour n'avoir pas su admettre qu'elle ne trouvait pas. Les attitudes consistant à dire « je ne vois pas » ou à demander des indications sont à éviter et ont des conséquences très négatives sur la note. Il est possible que l'examineur reste silencieux parce que les recherches vont dans la bonne direction.

Analyse des difficultés

1 Analyse.

De manière générale, les calculs posent de gros problèmes et c'est le point sur lequel on observe le plus une détérioration au fil des années.

Les développements limités classiques sont en général bien connus, mais il manque souvent dans les opérations le o , les ordres ne sont pas respectés et il y a presque toujours des erreurs de calcul.

Le produit de Cauchy de deux séries entières est assez souvent mal fait.

On observe assez souvent des erreurs dans la formule de Taylor avec reste intégral.

La trigonométrie de base est également bien maîtrisée, mais ici aussi le moindre calcul peut prendre du temps et générer pas mal d'erreurs.

Les « bêtes noires » des élèves de CPGE restent la topologie et le calcul différentiel.

En topologie les questions portant sur l'intérieur ou l'adhérence d'une partie sont presque toujours abordées en utilisant la définition d'un point adhérent ou d'un point intérieur, alors qu'il est souvent plus simple d'utiliser des propriétés de ces ensembles.

En calcul différentiel, les candidats ont souvent des difficultés pour dériver en utilisant la règle de la chaîne. Pour vérifier la différentiabilité d'une fonction, ils ont systématiquement recours aux dérivées partielles et à l'étude de leur continuité, alors qu'il y a en général des méthodes beaucoup plus rapides.

Les connaissances sur les équations différentielles sont en général correctes, mais certains candidats ne connaissent pas la méthode de variation des constantes pour une équation du second ordre. La résolution d'un système différentiel avec second membre est en général mal traitée.

2 Algèbre linéaire et bilinéaire.

Les capacités en calcul matriciel sont extrêmement variables, certains candidats montrent une aisance remarquable alors que d'autres peinent sur le produit de deux matrices 3×3 . Ces difficultés sont d'autant plus

pénalisantes que le recours au calcul matriciel est assez systématique, même dans des cas où le nombre de paramètres laisse prévoir des calculs inextricables qui n'aboutiront pas.

Les questions de contre-exemple sont en général redoutables, par exemple les candidats ont du mal à exhiber une matrice 2×2 non trigonalisable.

Le cours sur la réduction des endomorphismes, en particulier sur celle des endomorphismes symétriques est en général bien connu, mais son utilisation est quelquefois un peu longue à venir, par exemple ne pas avoir le réflexe d'appliquer le théorème spectral à une matrice réelle de la forme MM^T est assez surprenant.

Pour certains candidats, la seule caractérisation des matrices orthogonales est $MM^T = I_n$, alors que pour de nombreux exercices l'utilisation des propriétés sur les lignes et colonnes est nettement plus performante.

La densité des matrices inversibles est très souvent invoquée, même dans des cas où cela n'apporte strictement rien.

3 Probabilités.

Le cours est en général bien connu, toutefois il y a des candidats qui ne connaissent pas (ou mal) l'espérance et la variance des lois de probabilité au programme. Ils doivent donc les retrouver, ce qui est au mieux une perte de temps et, au pire, une forte perte de points quand il s'avère qu'ils ont des difficultés pour y parvenir.

Les exercices de probabilité sont quelquefois contextualisés, il faut dans ce cas s'assurer de bien comprendre l'énoncé, par exemple en précisant les événements considérés et leurs probabilités déduites du contexte.

Conclusion

Il est fondamental de bien avoir compris que **dans une épreuve orale le comportement a une grande importance**. L'examineur ne cherchera pas à piéger le candidat, son but est d'évaluer vos compétences de la manière la plus juste possible et il conduira la planche dans ce but. Les remarques et indications sont modulées en fonction de la difficulté de l'exercice ou de son originalité. Un exercice peut être surprenant sans être forcément difficile, un exercice peut être long et dans ce cas il n'est pas nécessaire de le terminer pour avoir une bonne note.

En conclusion, abordez l'épreuve orale positivement, dans de nombreux cas cela sera un moment de partage mathématique apprécié par l'examineur.

CCINP

L'épreuve de mathématiques du CCINP filière MP et filière MPI se déroule de la manière suivante :

- entre 25 et 30 minutes consacrées à l'installation du candidat, aux formalités de début d'épreuve et à la préparation sur table ;
- entre 25 et 30 minutes consacrées au passage à l'oral et aux formalités de fin d'épreuve (récupération de la feuille de passage signée par l'examineur et des effets personnels, récupération du sujet et des brouillons par l'examineur...).

Dès son entrée dans la salle, un sujet est proposé au candidat.

Ce sujet est constitué de deux exercices :

- un exercice sur 8 points issu de la banque publique (disponible sur ce site),
- un exercice sur 12 points propre à chaque examinateur.

Les deux exercices proposés portent sur des domaines différents du programme en vigueur.

Remarques importantes :

- les calculatrices sont interdites pendant toute la durée de l'épreuve ;
- le candidat pourra commencer sa présentation orale par l'exercice de son choix mais sera interrogé sur les deux exercices ;
- les questions de cours sont fréquentes dans la banque.
- sur une question non traitée, ne pas hésiter à faire part de sa démarche à l'examineur même si elle n'a pas abouti.

CRITÈRES D'ÉVALUATION

Sont pris en compte dans l'évaluation les critères suivants :

- la maîtrise des définitions et théorèmes du programme,
- les capacités techniques et calculatoires,
- les prises d'initiatives durant l'épreuve et le degré d'autonomie,
- la pertinence de la réflexion,
- la justesse et la clarté des réponses,
- la rigueur du raisonnement,
- la réactivité aux éventuels conseils et indications de l'examineur,
- la qualité de la prestation orale et la bonne utilisation du vocabulaire mathématique.

Pour de plus amples informations, vous pouvez vous référer au rapport de l'oral de mathématiques.
