

### 3. ANALYSES ET COMMENTAIRES

#### 3.1 Épreuves écrites

Le sujet de la **première épreuve** était composé de deux problèmes : un d'arithmétique et d'analyse (nombres irrationnels) et un de probabilités et statistiques (entropie).

Le jury a prêté une attention particulière aux compétences suivantes :

- rédiger un raisonnement par l'absurde : 37% des candidats ont traité correctement au moins une des questions A.1 ou A.3 du problème 1, alors que 42% d'entre eux rédigent une réponse erronée ou incomplète et que 21% ne fournissent aucune réponse ;
- rédiger un raisonnement par récurrence : 36% des candidats ont traité correctement au moins une des questions C.2.4 du problème 1 ou B.3.1 du problème 2, alors que 25% d'entre eux rédigent une réponse erronée ou incomplète et que 39% ne fournissent aucune réponse ;
- représenter graphiquement une fonction affine par morceaux : 42% des candidats ont traité correctement au moins une des questions A.2.1 ou A.2.2 du problème 2, alors que 32% d'entre eux rédigent une réponse erronée ou incomplète et que 26% ne fournissent aucune réponse ;
- justifier correctement l'existence d'un extremum : 41% des candidats ont traité correctement au moins une des questions B.1.2 du problème 1 ou B.2 du problème 2, alors que 39% d'entre eux rédigent une réponse erronée ou incomplète et que 20% ne fournissent aucune réponse.

Les futurs candidats tireront les conclusions qui s'imposent de cette étude statistique des copies. Un effort particulier doit être fait pour maîtriser parfaitement les raisonnements classiques ainsi que les savoir-faire de base indispensables à l'exercice du métier d'enseignant.

Les premières parties de chaque problème ont été abordées par la plupart des candidats. Elles ont permis de constater une assez bonne maîtrise du calcul de dérivées, de la technique d'intégration par parties, de la mise en œuvre du théorème d'encadrement ou encore de l'utilisation de la formule de Leibniz et du critère de convergence d'une série géométrique.

Toutefois, la lecture des copies amène à relever un certain nombre d'erreurs.

Dans le problème 1, les trois premières questions d'arithmétique sont souvent mal traitées : on trouve des raisonnements par l'absurde ou par contraposée mal rédigés, des affirmations non ou mal justifiées, ou encore l'utilisation de règles dans un cadre qui ne s'y prête pas, comme par exemple le lemme de Gauss avec des nombres qui ne sont pas des entiers. La première partie de la question A.4.1 est en général plutôt bien traitée, même si le jury déplore dans quelques copies une définition fautive de deux suites adjacentes. Si certains candidats manifestent une certaine aisance dans l'utilisation des inégalités, l'encadrement  $u_q < e < v_q$  de la question A.4.1 est cependant rarement démontré correctement.

Dans le problème 2, l'inégalité de Jensen est abordée dans la plupart des copies. Mais l'indication de l'énoncé n'est pas comprise ; l'initialisation est mal traitée et les candidats n'écrivent pas correctement l'hypothèse de récurrence puis oublient de vérifier que la somme des poids vaut 1 pour l'hérédité.

Par ailleurs, la représentation graphique d'une fonction affine par morceaux met en difficulté plus de la moitié des candidats.

Les correcteurs déplorent un manque de rigueur dans bon nombre de copies : confusion entre inégalités larges ou strictes, absence fréquente des quantificateurs, utilisation d'exemples pour démontrer une propriété générale, utilisation abusive du symbole d'équivalence, absence fréquente de l'argument de continuité de la fonction lorsqu'il est nécessaire, manque de précaution dans la manipulation des inégalités, confusion entre  $f$  et  $f(x)$  ou encore entre  $I_n$  et  $(I_n)_{n \in \mathbb{N}}$ .

Enfin, on observe malheureusement trop souvent des erreurs classiques :

- si un nombre  $p/q$  est entier, alors nécessairement  $q = 1$  ;
- le produit  $a_0 \dots a_k$  est constitué de  $k$  facteurs ;
- si  $f'(x_0) = 0$ , alors  $f$  présente un extremum en  $x_0$  ;
- une suite majorée par une suite convergente est elle-même convergente.

Le jury invite les candidats à soigner davantage la rédaction, en particulier dans les premières questions de chaque problème et à se montrer précis et rigoureux tout au long de leur copie.