

## EPREUVE DE MATHEMATIQUES 2

Durée : 3 heures

### Epreuve de problème

**4155 copies ont été corrigées avec une moyenne 9.22 sur 20 et un écart-type de 3.98**

Le sujet traitait de distances à un cône dans l'espace des endomorphismes symétriques d'un espace euclidien. Il était composé de 4 parties, dont la première constituée de questions de cours sur de l'algèbre linéaire.

Nous n'avons pas eu d'excellentes copies sur cette épreuve. Les candidats essaient de montrer qu'ils ont appris des théorèmes même s'ils ont du mal à les utiliser correctement.

La rédaction est de mauvaise qualité en général et parfois totalement absente. Nous avons eu très peu de copies illisibles.

### Quelques remarques sur certaines questions en particulier :

#### Préliminaires

**2.1** Beaucoup d'erreurs de calcul pour P2, souvent des candidats n'hésitent pas écrire que P2 est dans  $R[X]$  quand bien même il y figure

**2.2.1** Le calcul du coefficient dominant est souvent mal fait, se contentant de montrer que les termes de degré  $2n+1$  disparaissent

**2.2.4** Dès que l'on aborde la géométrie il n'y a plus personne... La phrase "argument géométrique" a souvent été interprétée comme argument du nombre complexe donnant lieu à des calculs bien compliqués et n'aboutissant pas en général

**2.2.5** La démonstration et la rédaction proposée dans les copies ne fait souvent pas apparaître le fait qu'il y a une équivalence à montrer

**2.2.7** Très souvent il y a des calculs avec la formule du binôme et subitement on a le résultat mais sans mettre en avant que les termes de degré impairs se simplifient

**2.2.8** Certaines copies présentaient des incohérences entre cette question et la 2.1.2 mais qui ne perturbaient pas le candidat...

**3.** Une démonstration complète dans plusieurs copies a été faite ce qui a été apprécié par les correcteurs

**4.** assez désespérant : dessins faux, non-respect de l'intervalle donne, manipulations des inégalités non maîtrisées, jusqu'à trouver que  $1/\tan^2 \leq 1/x^2$  et  $1/\tan^2 \leq 1+1/\tan^2$  impliquent la deuxième inégalité...

**5.** comme à la 3

#### Partie 1

Sur cette partie on rencontre souvent des confusions entre les deux variables  $t$  et  $x$  et ce même là où l'énoncé dit précisément de quelle variable il s'agit (par ex question 2.2)

**2.1** Rarement le cas  $x < -1$  est traité

**2.2** Une des questions les plus décevantes... deux familles d'erreurs : souvent le candidat se complique la vie en voulant utiliser des théorèmes du cours (et n'aboutit pas) ou il prouve que  $H(x+1) < H(x)$  d'où la monotonie

**2.4** Le théorème est souvent connu et bien présenté mais la majoration intégrale est fausse.

**2.5** La caractérisation séquentielle de la limite est souvent connue mais dans l'utilisation du théorème de convergence dominée (souvent bien énoncé) on trouve des majorants du type  $\ln(t)/t$ . Le candidat n'hésite pas écrire qu'elle est intégrable sur 0 et 1

**2.7** On trouve des équivalents nuls ou infinis...

**2.8.1** On rencontre souvent  $1/(x+k)^2 \leq 1/k^2$  (l'hypothèse  $x > -1$  n'est pas vue par le candidat qui se lance dans des calculs sans lire quel est le cadre)

Cette question 2.8 permet souvent au candidat d'engranger quelques points lorsqu'il a lu l'énoncé jusque-là (et correctement)

## **Partie 2**

Cette partie ainsi que la suivante ont été beaucoup moins abordées que les deux précédentes, à l'exception de certaines questions faciles ou rappelant des souvenirs

**1.** souvent traitée, et souvent la seule de cette partie

**2.** même problème que ci-dessus quant aux erreurs liées à la notion d'équivalent. On a aussi  $1/(x+1)$  et on s'arrête là (on ne voit pas  $1/x$  à la fin)

**3.1** En général lorsque l'équivalent était trouvé ces questions ont été bien traitées

## **Partie 3**

**1.** a dû être vue en cours d'année dans la plupart des classes, 1.1 est généralement bien traitée (et aussi avec 1.2 les seules questions abordées dans cette partie) mais 1.2 n'est pas pour autant toujours juste (problème avec la récurrence et surtout avec la fin de celle-ci, on voit des décalages dans certains indices)

Dans certaines copies on trouve une tentative d'écrire quelque chose pour la question 4 (les questions 2 et 3 non traitées) pour récupérer un dernier point ou pour s'occuper en fin d'épreuve n'arrivant plus à traiter d'autre question. Cette question 4 est alors généralement fautive

L'épreuve de problème, sur un thème complémentaire de ceux choisis pour les exercices, a permis par les questions préliminaires de tester à la fois les connaissances du candidat sur le cours dispensé pendant les deux années de classes préparatoire et la faculté à prendre du recul par rapport à des notions manipulées dans différents contextes. Le problème comportait des questions progressives et de difficultés diverses de façon à classer les candidats. Pour réussir une telle épreuve, les candidats doivent apprendre à répondre à des questions rédigées de façon très progressive sur des notions (ou/et notations) introduites en début d'épreuve, à savoir faire des synthèses des résultats obtenus, d'une partie à l'autre du problème. Tout ceci, évidemment, ne peut se faire qu'en pouvant s'appuyer sur des connaissances solides en mathématiques qui ne peuvent se réduire à un apprentissage approximatif des théorèmes et définitions