La présentation des copies est satisfaisante pour la quasi-totalité des élèves.

Ce problème contenait de nombreuses questions simples (quoique certaines assez calculatoires) qui ont été réussies par la grande majorité des élèves. Plusieurs questions un peu plus délicates dans les parties I et II ont permis de départager les meilleures copies, celles où les méthodes vues en classe sont bien assimilées, et les réponses exprimées avec précision et clarté. La partie III, significativement plus délicate, a peu été traitée, même par les meilleures copies, sans doute par manque de temps.

Dans le détail :

Partie I

— Q1a : Généralement bien traitée.

— Q1b : Très souvent l'expression de l'inverse est trouvée correcte (quelques élèves se trompent en utilisant $(AB)^2 = A^2B^2$ alors que les matrices A et B ne commutent pas). Environ la moitié des élèves prouvent correctement que $M^{-1} \in G$, par de nombreuses méthodes différentes.

— Q1c : Les définitions d'un groupe ou d'un sous-groupe sont parfois sues de manière trop approximative. Attention ! $(\mathcal{M}_3(\mathbb{R}), \times)$ n'est pas un groupe, par contre $(\mathrm{GL}_3(\mathbb{R}), \times)$ si.

— Q2a : Le sens direct est généralement montré correctement, mais plus rarement le sens réciproque (beaucoup d'élèves croient avoir raisonné par équivalence, ce qui n'est pas le cas).

— Q2b : Idem. Très peu d'élèves, même parmi les meilleures copies, voient comment utiliser Q2a pour la réciproque.

— Q3 : Même remarque que Q1c.

Partie II

— Q4a : Généralement compris, mais certains élèves ne détaillent pas les calculs contrairement à ce qui était demandé.

— Q4b : Presque toujours bien traité.

— Q4c : Souvent bien traité, mais quelques élèves ne reconnaissent pas la matrice sous la forme $R_{k_1+k_2}$, ce qui était pénalisant pour Q5b.

— Q4d : La première partie de la question est généralement bien faite. En revanche, assez peu d'élèves obtiennent la seconde. On pouvait utiliser soit la formule du binôme (penser à écrire $R_k^n = (R_k - I_3 + I_3)^n$), soit chercher le reste de la division euclidienne de X^n par $(X-1)^3$ (mais alors utiliser que 1 est racine triple de $(X-1)^3$).

— Q5a : Généralement bien traité.

— Q5b : Assez souvent bien traité.

— Q5c : Idem.

— Q5d : Si de nombreuses copies prouvent correctement qu'il s'agit d'une symétrie, très peu la caractérisent correctement.

Partie III

— Q6 : si la relation $x'^2 + y'^2 = z'^2$ est généralement établie, très peu d'élèves se préoccupent du fait que $|x'|, |y'|, |z'|$ doivent être premiers entre-eux, et aucun n'arrive à le prouver.

— Q7a : le principe est généralement compris, mais les explications sont rarement suffisamment précises.

— Q7b : Seule une poignée d'élèves arrive à établir au moins une inégalité.

— Q7c,Q8,Q9 : très peu abordé, et jamais traité correctement.