Contribution au rapport sur l'épreuve de mathématiques du CRPE 2008

Il a été décidé de retirer à la note finale, soit 1 point pour un nombre de fautes d'orthographe trop important, soit 3 points si la copie était quasiment illisible. Ces mesures, qui visent à inciter les candidats à soigner la présentation de leurs copies semblent porter leurs fruits, puisque cette année, peu de copies ont été sanctionnées.

Exercice 1

Il s'agit d'un exercice d'arithmétique où l'on s'intéresse aux nombres de longueur fixée, constructibles à partir d'une paire de chiffres et dont la somme des chiffres vérifie une condition donnée. La question n°1 amène à trouver la liste des nombres que l'on peut écrire à partir de la seule paire (1 ; 3). Les questions 2 et 3 conduisent à dénombrer l'ensemble des nombres vérifiant les conditions demandées.
Dans les deux dernières questions, on attend des candidats qu'ils étayent leurs réponses, de justifications concernant non seulement la validité, mais également l'exhaustivité des listes fournies. Si les candidats ont généralement réussi à exhiber les listes demandées, peu se sont assurés qu'ils avaient obtenu toutes les solutions possibles.

<u>Question complémentaire</u>

La question complémentaire associée à l'exercice n°1 porte sur l'analyse d'un problème tiré d'un numéro spécial de la revue « grand N ». A partir d'un nombre de jetons et de boîtes fixé, il s'agit d'exhiber toutes les répartitions vérifiant les conditions de l'énoncé. De légères variations du nombre de boîtes et de jetons, permettent la mise en place de 3 situations distinctes, à la suite de l'exemple.

Les candidats doivent tout d'abord trouver deux procédures que des élèves de CM pourraient mettre en place pour solutionner la première étape, puis décrire les difficultés qu'ils seraient susceptibles de rencontrer. Pour chacune des procédures (matériel, dessin ou calcul) citée par le candidat, une description de la technique est attendue mais également d'une explication des procédés mis en place par l'élève pour obtenir une liste complète des répartitions possibles. Ce dernier point a souvent été omis par les candidats.

Dans la deuxième question, on attend des candidats la proposition d'une aide pertinente (matérielle, orale…) pour chaque difficulté mise en évidence. L'allusion à des problèmes calculatoires n'a pas été prise en compte, les calculs en jeu ne présentant que peu de difficultés pour des élèves de CM.

La troisième question invite les candidats à justifier le choix de la progression en 3 étapes proposée par l'activité. En plus de la description de la progression proprement dite (variation, soit du nombre de jetons, soit du nombre de boîtes d'une étape à l'autre), le candidat doit proposer des arguments concernant l'évolution de l'activité des élèves au cours des différents cas considérés.

Exercice 2

Cet exercice de géométrie plane nécessite le recours à des calculs d'aires de rectangles, de pourcentages, ainsi qu'à la résolution d'équations et d'inéquations. Il a été décidé de retirer 1/4 de point pour une ou plusieurs erreurs sur les unités mais de valoriser la cohérence des notations et des résultats.

La première question amène à déterminer l'aire d'une figure à partir d'un raisonnement sur des pourcentages donnés par l'énoncé. Il s'agit ensuite de calculer un pourcentage, puis de déterminer la valeur d'une des inconnues de l'énoncé, grâce à la résolution d'une équation. Dans cette question, plusieurs raisonnements exacts peuvent conduire à la bonne réponse et tous ont été acceptés à condition qu'ils aient été convenablement justifiés.

La deuxième question nécessite la mise en place d'un raisonnement similaire à celui de la question précédente, mais il s'agit cette fois de résoudre une inéquation. Comme on ne doit retenir que les entiers de l'intervalle obtenu, les solutions se réduisent alors à 2 valeurs, subtilité que de nombreux candidats ont omis de prendre en compte. Dans cette question également, l'on s'est surtout attaché à vérifier la qualité du raisonnement : les réponses comportant des erreurs uniquement dues à des résultats erronés dans les questions précédentes ont été valorisées.

Question complémentaire

Cette question complémentaire est basée sur la présentation de deux exercices des évaluations de Mathématiques à l'entrée en sixième de 2005 et l'analyse de productions d'élèves correspondantes.

On demande dans un premier temps de déterminer la notion mathématique en jeu dans ces deux exercices. Seule la mention explicite de la 'proportionnalité' a été ici acceptée.

La question 2 amène les candidats à produire une analyse de 4 procédures d'élèves correspondant au premier exercice. A la suite des descriptions des procédures correctes, on attend la mention des propriétés mathématiques mises en jeu : propriétés additives et multiplicatives de la linéarité, ou éventuellement utilisation du coefficient de proportionnalité. Si le fait de mentionner que les élèves A, B et C maîtrisaient la division euclidienne a été valorisé, il n'a pas pour autant été considéré comme suffisant.
Enfin, il convenait d'analyser les erreurs des élèves C et D.

Dans la question suivante, on demande de comparer les procédures utilisées par trois élèves dans le premier et le second exercice, puis d'analyser les nouvelles erreurs rencontrées. Les candidats qui se sont contentés de décrire les nouvelles techniques sans chercher à les rapprocher des méthodes précédemment employées ont été pénalisés.

Enfin, la question 4, demande d'étudier l'erreur commise par un quatrième élève. Il s'agit en effet d'une erreur classique chez les enfants de cet âge, qui consiste à considérer les nombres décimaux comme la juxtaposition de deux nombres entiers, et par conséquent à multiplier séparément les parties entières et les parties décimales pour calculer leur produit. L'étude de cette production devait comporter non seulement une description de l'erreur, mais également une hypothèse d'analyse pour obtenir la totalité des points du barème.

Exercice 3

Il s'agit d'un exercice de géométrie dans l'espace conduisant tout d'abord à l'étude d'une pyramide, puis de deux pyramides soudées par leurs bases, et enfin d'un solide constitué de 6 pyramides collées sur les faces d'un cube.

Dans la première question, il est demandé de déterminer la longueur exacte d'une des arêtes de la pyramide. Pour la résolution de ce problème, on attend des candidats qu'ils nomment explicitement le théorème de Pythagore lorsqu'ils l'utilisent. La seule proposition d'une valeur approchée pour la longueur demandée a été sanctionnée. Par ailleurs, les radicaux non réduits ont été acceptés.
Les candidats doivent ensuite, à la règle et au compas construire, en s'aidant du quadrillage de la copie, un segment mesurant la longueur précédemment calculée. Comme il s'agit d'un radical non rationnel, cette question nécessite diverses constructions (tracé d'un ou deux triangles rectangles…). Les constructions utilisant des outils autres que ceux autorisés (comme l'équerre) ont été sanctionnées. Si la description explicite de la méthode utilisée n'est pas exigée, on attend par contre la présence de traits de construction permettant de la comprendre. Enfin, les correcteurs ont tenu compte, lors de la correction, de la précision des constructions.

La question 2 demande aux candidats de construire le patron d'un solide constitué de deux pyramides, identiques à celle précédemment étudiée, soudées par leurs bases. Les productions des candidats dont les 8 faces avaient été correctement représentées, mais comportaient des erreurs de recollement ont obtenu une partie des points du barème.

Dans la dernière question, on considère un solide constitué de 6 pyramides, identiques à celle du début de l'exercice, accolées sur les faces d'un cube. On demande dans un premier temps de déterminer le volume de ce solide, la formule du volume d'une pyramide est rappelée dans l'énoncé. Ont été ici sanctionnées, les réponses présentant, sans le signaler, des valeurs approchées, et celles ne mentionnant pas l'unité utilisée. Par ailleurs, les candidats qui se sont contentés d'affirmer, sans aucune justification, que les 6 pyramides pouvaient former un cube, n'ont pas obtenu la totalité des points.
On demande ensuite de démontrer l'alignement, dans l'espace, de 3 points du solide considéré. Si plusieurs raisonnements proposés par les candidats ont été acceptés (cas d'égalité dans l'inégalité triangulaire, calcul sur les angles, utilisation de repère…), certaines réponses ont par contre été jugées irrecevables, comme par exemple, l'utilisation de la propriété 'Deux droites perpendiculaires à une troisième sont parallèles' valable uniquement en géométrie plane.
Enfin, les candidats doivent déterminer la nature d'un quadrilatère formé par 4 points du solide considéré. S'il n'est pas nécessaire de justifier que les sommets sont coplanaires (le terme 'quadrilatère' le supposant), on attend toutefois des candidats, une vérification rapide des propriétés caractéristiques du losange (les propriétés des diagonales ou celles vérifiées par les côtés).