

RAPPORT 2014
EPREUVE DE MATHÉMATIQUES
CONCOURS DE RECRUTEMENT
DES PROFESSEURS D'ÉCOLE

ACADEMIE DE TOULOUSE

Eric CONGÉ
Inspecteur d'Académie
Inspecteur Pédagogique Régional de Mathématiques
Coordonnateur de l'épreuve de Mathématiques du CRPE

Textes officiels

La session 2014 du concours voit une évolution notable.

Le texte officiel de référence est un arrêté du 19 avril 2013

La nouvelle épreuve comprend 3 parties :

Un problème sur 13 pts, des exercices indépendants sur 13 pts et une partie didactique sur 14 pts.

Les qualités attendues sont clairement exprimées « s'engager dans un raisonnement, et à le conduire et l'exposer de manière rigoureuse ».

La capacité « rechercher, extraire et organiser l'information utile », qui est une capacité du socle commun est attendue, en particulier dans la partie problème.

Dans la partie 2, il peut y avoir des exercices qui posent des questions didactiques.

Enfin, dans la partie 3, le but est de s'assurer de la capacité du candidat à maîtriser les notions présentes dans les situations d'enseignement.

Il est à noter que le texte prévoit une note éliminatoire à 5 sur 20 (ou 10/40).

D'autre part, 2 points maximum ont été attribués pour la qualité de la maîtrise de la langue, et en particulier une mauvaise syntaxe.

Sujet 2014

Considérations générales

Le sujet qui correspond à une épreuve de 4 heures est plus long que dans les épreuves des années précédentes, sans aucune question vraiment complexe.

Les deux premières parties correspondent à des situations classiques que l'on pourrait proposer au brevet des collèges.

Les thèmes traités recouvrent l'essentiel des connaissances au programme du collège : trigonométrie, probabilité, calcul algébrique, géométrie plane, géométrie de l'espace, grandeurs et unités, tableur, fonction, statistique, proportionnalité.

On peut signaler que la résolution de problèmes avec la modélisation, la mise en équations ou des manipulations de nombres fractionnaires ou irrationnels ne sont pas traitées dans ce sujet. De même, aucune partie ne propose des QCM ou des Vrais/faux avec justification. Ceci explique certainement que la compétence « raisonner » est moins présente que dans les épreuves précédentes : il n'y a pas, par exemple, des raisonnements par contre exemple ou par l'absurde.

La troisième partie pose des questions didactiques de grand intérêt qui seront très utiles pour la présentation des concepts et la prise en charge des erreurs.

Partie 1

Cette première partie qui porte sur la trigonométrie semble avoir surpris, car ce thème avait rarement fait l'objet d'un sujet.

Ce problème est constitué de parties indépendantes qui le rend, malgré tout, beaucoup plus aisé. Les capacités attendues sont d'un niveau « brevet ».

Par exemple dans la sous-partie A, l'emploi de la tangente pour déterminer un angle est un attendu « classique », à la calculatrice. Il est à noter que le sujet comporte de très nombreuses valeurs approchées attendues. Une attente forte dans ce domaine a semblé nécessaire, aux yeux du jury, en lien avec les confusions dans la conception du nombre (confusion trop fréquente entre un rationnel non décimal et sa valeur approchée).

Dans la sous-partie B, une bonne connaissance des changements d'unité de temps est attendue. Des confusions du type 4 minutes 16 secondes = 4, 16 secondes peuvent encore

persister. La connaissance des calculs de vitesse, ou de temps a pour but de vérifier l'aisance du candidat à manier des unités.

Dans la sous partie C, l'énoncé n'est pas toujours très explicite même si cela ne semble pas être très pénalisant pour les candidats. Les attentes, en termes de lecture graphique, sont basiques ; par contre, la justification algébrique du 3. demande un raisonnement.

La sous-partie D a pour but de faire des calculs de probabilité élémentaires. Le fait de considérer dans la deuxième question une succession simple d'épreuves doit être maîtrisé par les candidats. Les calculs sous-jacents d'aire sont basiques. On peut noter, là encore, une confusion entre la probabilité et sa valeur approchée.

Partie 2

La partie 2 démarre par un petit problème d'école primaire. La question ne demandait pas explicitement de faire la résolution. Il est à noter que le reste euclidien qui est 3 pétales ne correspond pas au reste de pétales sur la fleur (5-3). Cette petite distinction n'était pas pour autant l'objet de la question.

Dans l'exercice 1, la confusion par les candidats entre division et division euclidienne est à ce niveau inacceptable. Les procédures proposées par les candidats sont très nombreuses : division euclidienne, schéma, critères de divisibilité, multiplication par essais et erreurs, division décimale suivie de division avec restes, soustractions successives, additions successives, proportionnalité.

Il est conseillé de donner une explication brève du processus utilisé même s'il fait clairement référence à une méthode clairement identifiable.

Dans l'exercice 2, le texte donne un implicite « Emma regroupe par 2, 3..6 » ses bonbons ». On imagine donc qu'elle en a au moins 6. Ainsi, on peut éliminer la valeur 1 qui est mathématiquement correcte et qui apparaît aussi dans le tableur.

Les attentes de formules de tableur qui ne sont pas nouvelles font référence à une référence fixe (présence d'un dollar). Ceci est nouveau mais n'était pas pénalisant pour les candidats.

Dans l'exercice 3, on trouve une conjecture algébrique suivie de sa démonstration. Ceci illustre clairement les évolutions dans les attentes des programmes de collège. Un candidat qui chercherait à exprimer en français la conjecture ne sera pas en mesure de la démontrer. Il est donc attendu un réflexe d'algébrisation des situations.

L'exercice 4 vérifie des connaissances simples sur la géométrie plane et de l'espace. Une attente importante, en lien avec l'enseignement, est bien sûr de ne pas oublier les unités dans les « phrases réponses ».

Partie 3

Cette partie traite de la proportionnalité sous une forme filée. Elle met clairement en évidence les attendus didactiques majeurs sur ce concept qui représente une partie importante des programmes du cours élémentaire et qui est largement repris au collège jusqu'à la troisième.

Il est à noter que la linéarité distingue bien deux propriétés, l'additive $f(x+y) = f(x) + f(y)$, et la multiplicative $f(kx) = k f(x)$. On attend des candidats qu'ils identifient clairement ce qu'est un coefficient directeur ainsi que son lien avec la règle de 3.

Dans la sous-partie A, le sujet met en garde sur les textes incomplets proposant des implicites. Quand des suggestions de modification de texte sont demandées comme au 2. , on attend des propositions des candidats qui permettent de résoudre effectivement la situation.

Les productions d'élèves de la sous partie C étaient assez faciles à analyser. Il est à noter que la référence à la méthode du produit en croix (souvent confondue avec la règle de 3) qui n'est pas du programme de l'école primaire ne doit pas être acceptée.

Dans la sous partie D, la justification que le pourcentage est bien de la proportionnalité, ce qui est assez délicat à justifier, a fait l'objet de bienveillance.

Conseils aux candidats pour l'écrit

Le candidat sera vigilant aux nombreux points cités ci-dessous qui sont la source de la plupart des faiblesses repérées dans les copies.

Conseils d'ordre général et didactiques

- ✓ Faire une lecture attentive des énoncés
- ✓ Proposer une argumentation concise
- ✓ Avoir l'esprit de synthèse
- ✓ Privilégier la clarté de l'expression écrite
- ✓ S'imposer une grande rigueur dans l'argumentation
- ✓ Privilégier la précision de l'expression
- ✓ Proposer des démonstrations plus convaincantes
- ✓ Avoir du bon sens
- ✓ Avoir de la rigueur scientifique
- ✓ Ne pas proposer de solutions hasardeuses au risque de produire des erreurs grossières qui seront pénalisées

Conseils disciplinaires

- ✓ Approfondir les parties nouvelles des programmes : probabilité, tableur
- ✓ Manipuler avec aisance les écritures littérales et être capable de faire des conjectures et des démonstrations algébriques
- ✓ Maîtriser les conversions d'unités
- ✓ Maîtriser les ordres de grandeur
- ✓ Maîtriser les fonctions de base du tableur
- ✓ Eviter les contradictions flagrantes
- ✓ Faire des schémas
- ✓ Justifier tous les calculs
- ✓ Bien utiliser les raisonnements divers (contre exemple, disjonction des cas, absurde...)
- ✓ Bien utiliser le raisonnement déductif
- ✓ Avoir de bonnes connaissances logiques

Synthèse

L'épreuve 2014 se caractérise par un sujet long, classique et complet en termes de couverture des programmes.

Certains domaines classiques tels que la géométrie plane prennent une place minime, en harmonie avec les évolutions. D'autres évolutions sur les nouveautés sont confirmées (tableur, probabilité) à l'exception de parties mettant en œuvre des modélisations et des raisonnements.

Les résultats sont globalement satisfaisants puisque 47 % des candidats ont la moyenne. Il faut cependant les relativiser avec la difficulté raisonnable du sujet. La réussite correcte à la partie didactique est encourageante, pour ce qui est de la qualité d'enseignement à venir.

Au-delà des contenus proposés, l'attente centrale dans les parties mathématiques restent la qualité du raisonnement et la pertinence de la démarche, c'est-à-dire à la valeur scientifique. Des raisonnements rigoureux sont attendus, et à défaut un raisonnement simple et cohérent pourra être valorisé.

L'enseignement des mathématiques à l'école primaire est un enjeu important dans le cursus scolaire. La qualité de l'enseignement des mathématiques conditionne la réussite des élèves bien au-delà de la discipline mathématique. Le niveau théorique des candidats doit donc être suffisant pour permettre au futur professeur d'école de concevoir des activités didactiquement riches et correctes.

Le soin et l'exigence des correcteurs dans l'analyse des copies sont à la hauteur de cette ambition.

D Statistiques de l'écrit et de l'oral

Sur un échantillon de 95 copies

La moyenne est de 9,88/20 , la médiane est de 9,75/20, ce qui montre une répartition assez homogène.

La meilleure note est 17,5/20

14 % des candidats ayant au plus 10 et sont donc éliminés

Le premier quartile est 6,87, cela signifie que 25 % des notes ne dépassent pas 6,87

Le troisième quartile est 12,75, cela signifie que 25 % des notes sont supérieures à 12,75.

L'écart type est de 4,06/20

Les trois parties sont sensiblement aussi réussies (9,8 ; 10,1 ; 10,1) mais avec des écarts types plus importants pour les parties 1 et 2, ce qui les rend plus discriminantes que la partie 3.

Les questions les mieux réussies sont :

Dans la partie 1 : la lecture graphique, le calcul d'image et un calcul de temps par différence (seulement réussi avec la moyenne de 13,7/20).

Dans la partie 2 un exemple amenant la conjecture et l'aire du carré (seulement 14,9/20)

Ces parties sont logiquement les mieux réussies, car particulièrement simples.

Les questions les moins bien réussies sont :

Dans la partie 1, la justification algébrique du maximum et la probabilité (1/18).

Dans la partie 2, la détermination de 61 et sa justification.

Dans la partie 3, la justification didactique de la différence entre les opérateurs et la détermination de 4000 dans la dernière question.

Là encore, il y a des résultats assez logiques.

La justification du maximum demande une connaissance des maxima en lien avec les études de fonction.

La détermination de 61 et sa justification constituent la question la plus ouverte dans le domaine de l'arithmétique, avec un « ppcm multiple » sous-jacent.

Enfin, pour la détermination de 4000 qui est la dernière question il a peut-être manqué du temps ?

Des erreurs surprenantes ont été cependant constatées dans cette question.

Résultats en maths suivant les différents concours

Concours	Ecrit sur 20	Nombre de candidats présents	Nombre d'admissibles	Nombre de reçus
3° privé	8,23	31	10	5
Externe privé	8,47	123	50	33
Langue reg public	8,75	11	10	10
Externe public	10,01	1204	435	253
2° interne public	9,78	33	10	5
Total	9,85	1402	515	306