



Concours externes, concours externes spéciaux, seconds concours internes, seconds concours internes spéciaux et troisièmes concours de recrutement de professeurs des écoles

Épreuve d'admission : Épreuve de leçon – MATHÉMATIQUES

Durée de préparation : 2 heures.

Durée de l'épreuve : 1 heure ;

- français : 30 minutes, l'exposé de 10 à 15 minutes est suivi d'un entretien avec le jury pour la durée restante impartie à cette première partie,
- mathématiques : 30 minutes, l'exposé de 10 à 15 minutes est suivi d'un entretien avec le jury pour la durée restante impartie à cette seconde partie.

Coefficient 4.

L'épreuve est notée sur 20. La note 0 est éliminatoire.

SUJET A

Vous présenterez une séance d'entraînement sur la thématique de la résolution de problèmes à mettre en œuvre en milieu d'année, période 3, dans une classe de CM2. Vous pourrez vous aider des documents proposés.

Vous pourrez indiquer :

- les composantes pédagogiques et didactiques de la séance ;
- le déroulement de la séance en précisant, pour chacune des étapes, les activités des élèves et l'activité de l'enseignant ;
- les principales compétences sollicitées parmi les 6 compétences mathématiques (chercher, modéliser, représenter, raisonner, calculer, communiquer) ;
- quelques axes de différenciation selon les obstacles prévisibles.

Document 1 : Extrait du manuel "Maths explicites manuel de l'élève CM2/Cycle 3" (éd. Hachette). Banque de problèmes variés.

1 Retrouve ce que chacun choisit comme dessert.

- Adrian n'aime ni les kiwis, ni les fruits rouges.
- Marwa ne mange pas de gâteaux.
- Marguerite est allergique aux fraises.



2 Recopie ce tableau et complète-le avec le prénom de chaque chien.

	Caniche	Lévrier	Bouledogue
Marron			
Blanc			
Noir			

- Médor est noir et n'est pas un caniche.
- Brutus n'est ni un lévrier, ni un bouledogue, il a le poil le plus clair de tous.
- César est un bouledogue.

3 Voici la garde-robe du clown Zavatta.



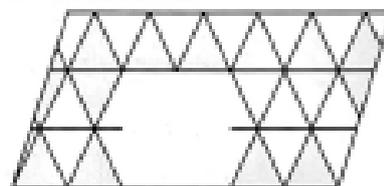
Compose toutes les tenues possibles de Zavatta.

16 Dans son coffre, Rackham le Rouge a des pièces d'or et d'argent, et des pierres précieuses.

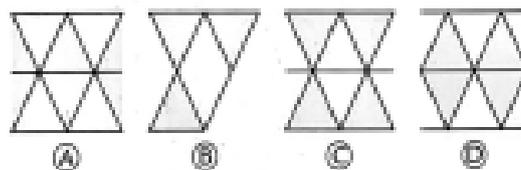


Quelle est la valeur du trésor de Rackham le Rouge?

4 Fleur a composé une mosaïque, mais sa sœur en a cassé un morceau.



Retrouve-le parmi les morceaux suivants.



Document 2 : Extrait du guide : "La résolution de problèmes mathématiques au cours moyen"

Une classification des problèmes en trois catégories principales, fortement inspirée des travaux de Catherine Houdement¹⁵, est proposée dans ce guide. Elle doit permettre d'aider les professeurs à structurer l'enseignement de la résolution de problèmes dans leur classe. Les trois catégories principales sont les suivantes :

- **les problèmes en une étape** : il s'agit des problèmes qui vont se traiter en effectuant une unique opération. On peut distinguer parmi ceux-ci, d'une part, les problèmes additifs qui nécessitent une addition ou une soustraction et, d'autre part, les problèmes multiplicatifs qui se traitent en effectuant une multiplication ou une division ;
- **les problèmes en plusieurs étapes** : il s'agit de problèmes qui vont se traiter comme une succession de problèmes en une étape, chacune déterminant des éléments intermédiaires qui vont permettre d'aboutir à la solution recherchée ;
- **les problèmes atypiques** : il s'agit des problèmes verbaux à données numériques dont la résolution est possible au cours moyen et qui ne rentrent pas dans les catégories des problèmes en une ou plusieurs étapes mentionnées précédemment. Le fait de les qualifier d'atypiques ne signifie pas qu'il n'y a pas de stratégies à faire acquérir pour pouvoir les résoudre. Bien au contraire, des sous-catégories clairement identifiées permettront d'enseigner des méthodes de résolution que les élèves doivent connaître.

Il existe une catégorie de problèmes particuliers, mentionnée explicitement dans le programme de cycle 3 : **les problèmes de proportionnalité**. Ils sont considérés dans ce guide comme des problèmes multiplicatifs en une étape, comme cela est le cas habituellement dans les articles de recherche¹⁶, dans la mesure où leur traitement nécessite généralement une unique multiplication entre un rapport et une grandeur.

Les problèmes de dénombrement

On considère ici des problèmes consistant à déterminer le nombre d'éléments d'un ensemble qui ne se résolvent pas immédiatement par l'une des quatre opérations, et qui, dans le second degré, pourront être résolus en mobilisant de nouvelles notions mathématiques (combinaisons, arrangements, etc.). Pour résoudre ces problèmes à l'école élémentaire, il va falloir trouver un moyen d'organiser les éléments de l'ensemble que l'on cherche à dénombrer pour obtenir la certitude d'avoir effectivement trouvé l'ensemble des solutions sans avoir compté plusieurs fois la même et sans en avoir oublié. Autrement dit, il s'agit de s'organiser pour énumérer sans répétition toutes les solutions d'un problème. Les arbres ou les tableaux se montrent particulièrement efficaces pour traiter ce type de problèmes.

Exemple 1 : « Combien peux-tu écrire de nombres à deux chiffres en utilisant uniquement les chiffres 2, 3, 4 et 5 ? Le même chiffre ne peut être utilisé qu'une fois. »

Un tableau permet de faire apparaître l'exhaustivité des 12 réponses trouvées :

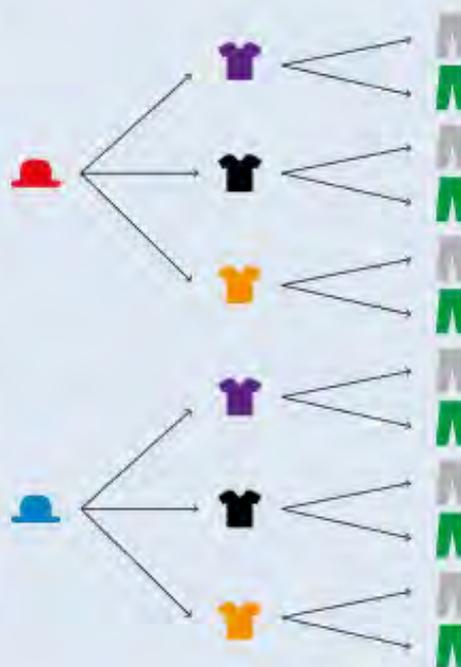
1 ^{er} chiffre \ 2 ^e chiffre	2	3	4	5
2	-	23	24	25
3	32	-	34	35
4	42	43	-	45
5	52	53	54	-

Exemple 2 : « Pour se déguiser, un clown dispose de :

- 2 chapeaux (un rouge, un bleu) ;
- 3 tee-shirts (un violet, un noir, un orange) ;
- 2 pantalons (un gris, un vert).

Combien de costumes différents complets, avec un chapeau, une veste et un pantalon, le clown peut-il faire ?³⁴ »

Pour ce problème de produit cartésien de trois ensembles, l'utilisation d'un tableau proposé dans le cas d'un produit cartésien de deux ensembles n'est plus possible du fait des trois entrées. Un arbre est sans doute le moyen le plus efficace pour s'assurer de l'exhaustivité des 12 costumes complets trouvés.



Résoudre des problèmes en utilisant des fractions simples, les nombres décimaux et le calcul

Ce que sait faire l'élève

- L'élève résout des problèmes nécessitant l'emploi de l'addition ou de la soustraction (avec les entiers jusqu'au milliard et/ou des décimaux ayant jusqu'à trois décimales).
- Il résout des problèmes faisant intervenir la multiplication ou la division.
- Il résout des problèmes nécessitant une ou plusieurs étapes.

Exemples de réussite

Exemples de problèmes additifs à une étape

- Léo avait rendez-vous chez son dentiste. Il est arrivé à 15 h 09 avec 24 minutes de retard. À quelle heure devait-il être chez son dentiste ? (*Recherche d'un état initial*)
- Avant de faire sa séance de sport, Léo s'est pesé : 52 kg. Juste après cette séance, il se pèse à nouveau : 50,750 kg. Combien de poids Léo a-t-il perdu pendant sa séance de sport ? (*Recherche de la transformation entre l'état initial et l'état final*)

Exemples de problèmes multiplicatifs à une étape

- Une grenouille doit effectuer 54 sauts de 15,50 cm pour atteindre sa mare. Quelle distance la sépare de cette mare ?
- Mme Dupont possède des poules qui pondent 1 057 œufs par jour. Elle répartit les œufs dans des boîtes de 6. Combien de boîtes Mme Dupont pourra-t-elle remplir chaque jour ?
- M. Durand s'achète 5 paires de chaussures à 85,25 euros la paire. Quel sera le montant de son achat ?
- M. Durand possède 250 euros. Il veut s'acheter des paires de chaussettes à 6 euros la paire. Combien de paires de chaussettes pourrait-il s'acheter ?

Exemples de problèmes à plusieurs étapes

- Mme Dupont élève des poules pour produire des œufs. Elle récolte ainsi 130 œufs chaque matin. Le dimanche, elle vend ses œufs dans des boîtes de 6 qu'elle vend 4,50 euros chacune. Combien d'euros gagne Mme Dupont chaque dimanche si elle vend toutes les boîtes (complètes) ?