

CONCOURS EXTERNE ET TROISIÈME CONCOURS DE RECRUTEMENT DE PROFESSEURS DES ÉCOLES

Session 2005

ÉPREUVE D'ADMISSIBILITÉ

MATHÉMATIQUES

Durée : 3 heures

Note éliminatoire : 5/20

Coefficient : 4

La calculatrice est autorisée.

La qualité de la rédaction, la clarté et la précision des explications interviendront dans l'appréciation des copies. Toutes les réponses devront être justifiées.

Le sujet que vous avez à traiter comporte 9 pages, numérotées de 1/9 à 9/9.

Assurez-vous que cet exemplaire est complet ; dans le cas contraire, demandez un nouvel exemplaire au responsable de la salle.

L'épreuve doit être traitée sur les feuilles de copies qui vous sont fournies.

otre identité ne doit figurer que sur la partie supérieure de la bande en tête des copies mises à votre disposition. Toute mention d'identité portée sur toute autre partie que vous remettrez en fin d'épreuve entraînera l'annulation de celle-ci.

PREMIER VOLET

(12 points)

Première épreuve (8 points)

Exercice 1 (2 points)

Voici des indications sur la répartition durant l'année scolaire 2004-2005, des 260 élèves d'un établissement scolaire sans internat.

- Il y a 78 garçons demi-pensionnaires
- 35% des garçons sont externes
- 45% des filles sont externes

1. a) Déterminer le nombre de garçons.
b) Recopier et compléter le tableau suivant :

	Nombre de garçons	Nombre de filles	Total
Nombre de demi-pensionnaires			
Nombre d'externes			
Total			260

2. Parmi les élèves de l'établissement :

- a) quel est le pourcentage des externes ?
b) quel est le pourcentage des garçons externes ?
c) quel est le pourcentage des élèves qui sont des garçons ou des externes ?

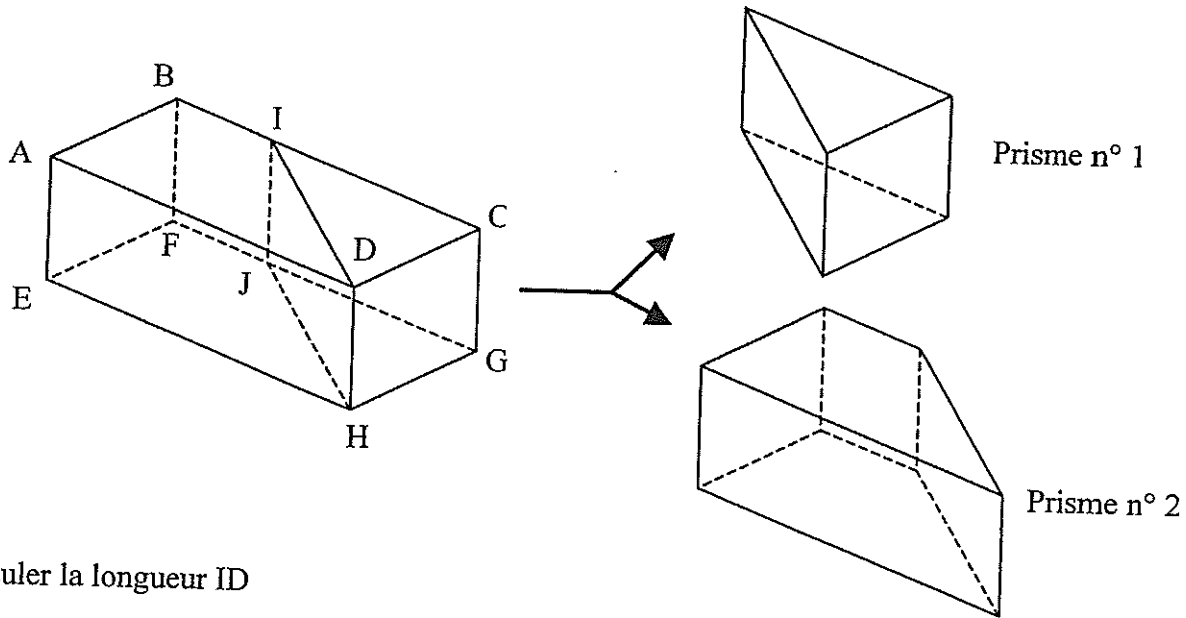
(Les résultats seront arrondis à l'unité)

3. De l'année scolaire 2003-2004 à la suivante, les effectifs de l'établissement ont augmenté de 4 %.
Quel était le nombre d'élèves scolarisés dans cet établissement en 2003-2004 ?

Exercice 2 (4 points)

On réalise une section d'un parallélépipède rectangle ABCDEFGH par un plan parallèle à l'arête [CG], de façon à obtenir deux prismes droits.

On donne $DC = 6$ cm ; $CI = 8$ cm et $DH = 4$ cm.



1. Calculer la longueur ID
2. Construire un patron du prisme n° 1 à l'échelle $\frac{1}{2}$.
3. Calculer le volume du prisme n° 1.
4. Déterminer la longueur BI sachant que le prisme n° 2 a un volume double de celui du prisme n° 1.
5. On appelle K le point d'intersection des segments [AI] et [BD].
Démontrer que les triangles ABK et KID ont la même aire.

Exercice 3 (2 points)

Une colonie de vacances, qui accueille au maximum cent enfants, organise une course d'orientation par équipes. Chaque équipe est constituée d'au moins deux enfants.

Les moniteurs souhaiteraient qu'il y ait le même nombre d'enfants dans chaque équipe mais s'ils regroupent les enfants par trois, il en restera deux. S'ils les regroupent par quatre, il en restera un et s'ils les regroupent par cinq, il en restera deux. Finalement, ils réussissent à former plusieurs équipes, toutes avec le même nombre d'enfants.

1. Combien d'enfants y a-t-il dans cette colonie de vacances ?

2. Combien d'équipes sont ainsi formées ?

Deuxième épreuve (4 points)

Analyse des travaux d'élèves (annexes 1 et 2).

Il s'agit d'un problème donné en début de CM1.

Deux amies, Lily et Zoé collectionnent des cartes postales. Si elles mettaient toutes leurs cartes postales ensemble, elles auraient en tout 180 cartes postales. Zoé possède 10 cartes postales de plus que Lily. Combien chacune des deux amies a-t-elle de cartes postales ?

1. Citer quatre compétences mises en jeu à travers cet exercice.

2. Décrire et analyser les procédures mises en œuvre pour chaque élève a, b et c.

3. a) Proposer une interprétation possible de la démarche de l'élève d.

b) Comment pourriez-vous aider cet élève ?

DEUXIÈME VOLET (8 points)

Se référer aux annexes 3 et 4 : extraits du manuel "Pour comprendre les mathématiques" CM1 de chez Hachette.

1. On s'intéresse à l'ensemble des extraits (annexe 3 et annexe 4)

- a) Quel est le contenu mathématique sous-jacent ?
- b) Citer cinq objectifs d'apprentissage différents.

2. On s'intéresse à la piste de recherche de l'annexe 3.

- a) Décrire et apprécier la part de l'activité de l'élève.
- b) Proposer à partir de la même figure de départ une autre organisation de la séance permettant une plus grande implication des élèves.

3. On s'intéresse aux applications 1 et 2 de l'annexe 3.

- a) Citer quatre difficultés que peuvent rencontrer les élèves de cycle 3 travaillant l'application 1.
- b) Citer quatre difficultés que peuvent rencontrer les élèves de cycle 3 travaillant l'application 2.
- c) Apprécier la pertinence du mot "Applications" pour chacune de ces deux activités qui suivent la piste de recherche.

4. On s'intéresse aux exercices 3 et 4 de l'annexe 4

Quels sont les savoirs et savoir-faire nécessaires à la résolution de ces exercices ?

5. On s'intéresse à l'ensemble des applications, exercices et problèmes.

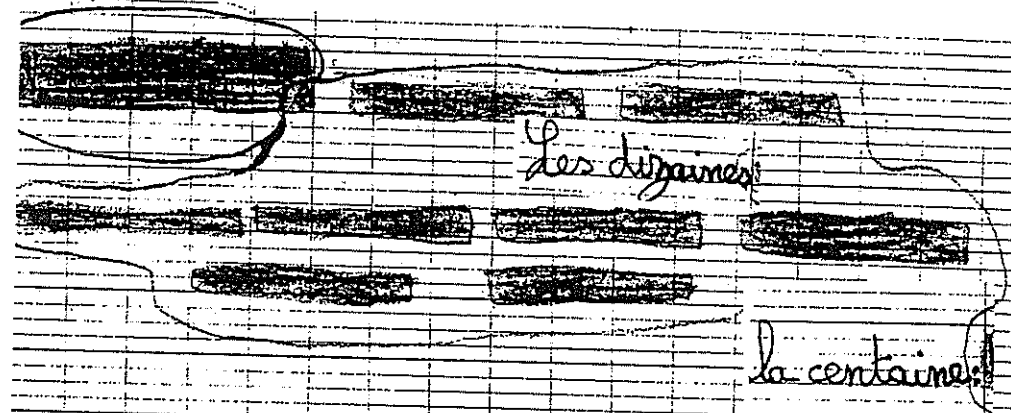
Proposer en le justifiant, un autre ordre de succession pour l'ensemble des applications, exercices et problèmes du document.

6. Prolongements possibles.

À la suite de ces activités, si on voulait présenter ce qui a été établi dans une "fiche outil" pour l'élève, que pourrait-on noter ?

$$\begin{array}{r} 50 + 10 + 10 + 15 = 85 \text{ Lili} \\ 60 + 10 + 10 + 15 = 95 \text{ Zoé} \end{array}$$

J'en donne 50 à Lili. Après j'en donne 60 à Zoé. J'en donne 10 aux deux. Pareil, j'en redonne 10. Après j'en donne 15. J'en ai donné 60 à Zoé, car ils disent que Zoé en a dix de plus que Lili. Lili a 85 cartes postales et Zoé en a 95. J'ai fait cette opération pour vérifier si c'était juste ce que j'avais trouvé.



J'ai cherché déjà la moitié de 180 qui est 90. Comme Zoé a 10 cartes de + que Lili j'ai dit que 90 dans une centaine si je prends 90 dizaines il reste 10. Donc, Lili aurait déjà 80 cartes postales et comme il reste 1 dizaine de la centaine je la coupe en deux. Ce qui fait 5. Je rajoute 5 à chaque membre. Lili a 85 cartes postales et Zoé 95.

Elève c

Zoe	Lili
45	45
+ 50	+ 40
cartes	cartes

J'ai donné d'abord 45 cartes à chacune. J'ai calculé combien 45 + 45 faisait pour voir si ça me dépassait pas 180. Non. Ça faisait 90. Il me reste 90

cartes à distribuer. Mais il faut que je donne dix cartes de plus à Zoe. Donc il en est donné 50 à Zoe et 40 à Lili. J'ai calculé: 45 + 45 + 50 + 40 = 180. Ça me dépasse pas 180. Donc Zoe aura 95 cartes et Lili 85 cartes.

Elève d

calcul:
$$\begin{array}{r} 180 \\ + 10 \\ \hline 190 \\ - 10 \\ \hline 180 \end{array}$$

schéma: Lili: $\textcircled{10} \textcircled{10} \textcircled{10} \textcircled{10} \textcircled{10} \textcircled{10} \textcircled{10} \textcircled{10} \textcircled{10} \textcircled{10}$
 Zoe: $\textcircled{10} \textcircled{10} \textcircled{10} \textcircled{10} \textcircled{10} \textcircled{10} \textcircled{10} \textcircled{10} \textcircled{10} \textcircled{10}$

J'ai fait des paquets de 10.

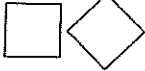
Réponse du problème

Lili à 85 cartes.
 Zoe à 95 cartes.

Un message

Pauline n'est pas venue à l'école aujourd'hui. Elle doit reproduire la figure dessinée ci-contre. Ses camarades rédigent le message suivant qu'ils lui téléphoneront :

« Il y a deux carrés, un droit et un penché », dit Romain.

Le maître dessine au tableau :  « Comme cela ? », demande-t-il.

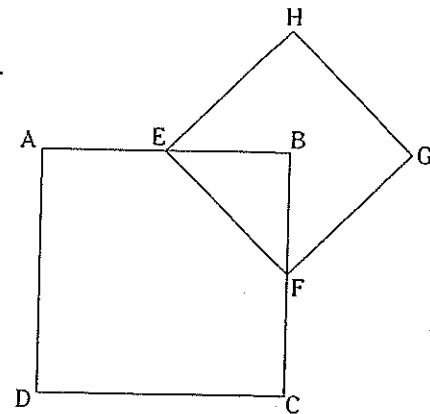
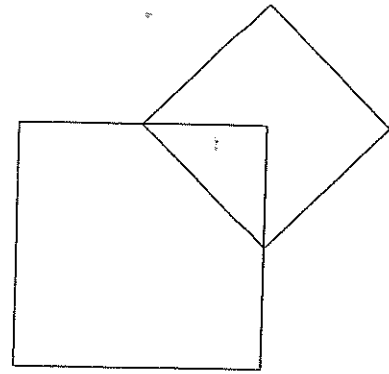
« Non, dit Anaïs, 2 sommets du petit sont sur les côtés du grand. »

Le maître dessine :  « Comme ça ? »

« C'est plus facile si on met des lettres », propose Corentin.

- Que peux-tu dire du point E ? du point F ?
- Où se trouve le sommet B par rapport au carré EFGH ?
- Recopie et complète le message que les enfants rédigent :

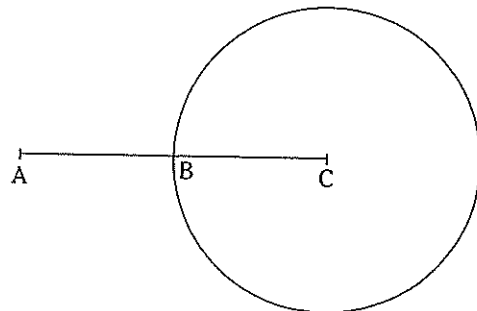
*Trace un carré ABCD de ... mm de côté.
Marque le point E du côté AB et le milieu du côté AD.
Trace le carré EFGH pour que B soit au milieu de ce carré.*



- 1 Construis la figure décrite par le message suivant :

- Trace un rectangle ABCD :
 $AB = 6 \text{ cm}$; $BC = 2 \text{ cm}$.
- Trace la diagonale qui passe par A.

- 2 Écris un message qui permet de construire cette figure sans la voir.



Exercices

Choisir le bon message.

3. Parmi ces messages, lequel décrit le mieux la figure ?

1.

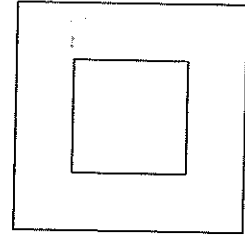
C'est un carré avec un autre carré à l'intérieur du premier.

2.

Ce sont deux carrés. Les carrés ont les mêmes axes de symétrie. Le côté du petit carré mesure la moitié de celui du grand.

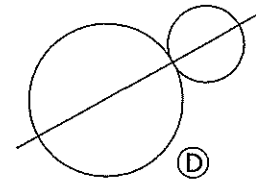
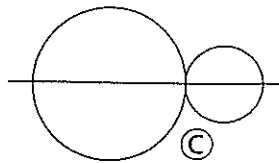
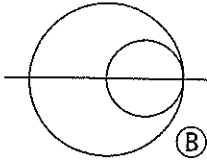
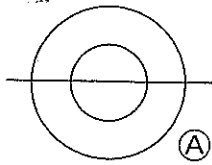
3.

C'est un carré. A l'intérieur est dessiné un autre carré dont les côtés sont parallèles aux côtés du premier.



Choisir la bonne figure.

4. Quelle figure est décrite par le message ?

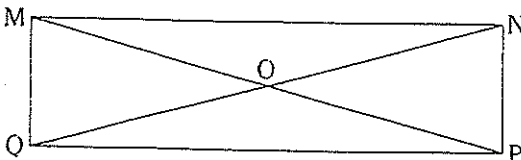


La figure comporte
 • un cercle de rayon 1 cm
 • un cercle de rayon 0,5 cm qui passe par le centre du premier
 • une droite qui est l'axe de symétrie commun aux deux cercles.

Problèmes

5. Pour construire correctement la figure ci-dessous, il faut compléter une des deux consignes du message. Trouve ce qui manque.

a. Trace 2 segments MP et QN qui se coupent au point O.
 b. Joins les points MNPQ. Tu viens de tracer un rectangle.



6. Construis la figure décrite par ce message.

a. Trace un triangle rectangle ABC dont l'angle droit est en A.
 b. Appelle O le milieu du côté BC.
 c. Trace un cercle de rayon OC.

