

Session 2008

MAT-08-PG3

Repère à reporter sur la copie

CONCOURS DE RECRUTEMENT DE PROFESSEURS DES ÉCOLES

Mercredi 30 avril 2008 - de 8h 30 à 11h 30
Deuxième épreuve d'admissibilité

MATHÉMATIQUES

Durée : 3 heures
Coefficient : 3
Note éliminatoire 5/20

Rappel de la notation :

Il est tenu compte, à hauteur de **trois points** maximum, de la qualité orthographique de la production des candidats.

Ce sujet contient 7 pages, numérotées de 1/7 à 7/7. Assurez-vous que cet exemplaire est complet. S'il est incomplet, demandez un autre exemplaire au chef de salle.

L'usage d'une calculatrice électronique de poche à fonctionnement autonome, sans imprimante est autorisé.

L'usage de tout ouvrage de référence, de tout dictionnaire et de tout autre matériel électronique est rigoureusement interdit.

N.B : Hormis l'en-tête détachable, la copie que vous rendrez devra, conformément au principe d'anonymat, ne comporter aucun signe distinctif, tel que nom, signature, origine etc.

Tout manquement à cette règle entraîne l'élimination du candidat.

Si vous estimez que le texte du sujet, de ses questions ou de ses annexes comporte une erreur, signalez lisiblement votre remarque dans votre copie et poursuivez l'épreuve en conséquence. De même, si cela vous conduit à formuler une ou plusieurs hypothèses, il vous est demandé de la (ou les) mentionner explicitement.

EXERCICE 1 : (4 points)

ABC est un triangle dans lequel l'angle de sommet A est aigu.

On considère le cercle de diamètre [BC]. Il coupe les droites (AB) et (AC) respectivement en D et E. Les droites (BE) et (CD) se coupent en H.

- 1) Faire une figure.
- 2) Démontrer que les droites (AH) et (BC) sont perpendiculaires.
- 3) Construire sur votre figure, avec la règle non graduée et le compas, le point M, quatrième sommet du parallélogramme BCMA et le point N, quatrième sommet du parallélogramme BCAN. On laissera les traits de construction apparents.
- 4) Démontrer que le point A est le milieu de [MN].

QUESTION COMPLEMENTAIRE : (3 points)

Vous trouverez en **annexe 1** une collection de 6 figures à partir de laquelle un enseignant propose le jeu du portrait suivant à ses élèves de CM2 :

*« J'ai quatre sommets,
mes diagonales ne sont pas perpendiculaires,
mes côtés n'ont pas tous la même longueur,
je possède au moins un angle droit.*

Qui suis-je ? »

Tu dois répondre par une lettre : figure ...

- 1) Est-il possible de supprimer une ligne (ou une phrase) dans ce jeu du portrait sans incidence sur la réponse attendue ? Si oui, laquelle ? Justifiez précisément votre réponse.
- 2) Relevez deux difficultés liées à la formulation des phrases utilisées dans ce jeu du portrait.
- 3) En vous référant à l'**annexe 2**, citez une connaissance et une capacité travaillées lors de cette activité.
- 4) Les figures sont présentées sur un support quadrillé. Indiquez deux conséquences, liées au choix de ce support, sur les procédures des élèves.

EXERCICE 2 : (4 points)

Pour carreler une pièce rectangulaire mesurant 4,18 m sur 5,67 m, un carreleur propose à des propriétaires le choix entre deux modèles de dalles carrées :

- 1) Le premier modèle a 29 cm de côté et coûte 2,30 € l'unité.
Avec ce modèle, il n'utilise que des dalles entières et il complète avec du joint autour de chaque dalle.
 - a) Calculer le nombre maximal de dalles que l'on peut poser dans la largeur de la pièce.
 - b) Calculer le nombre maximal de dalles que l'on peut poser dans la longueur de la pièce.
 - c) Les joints autour des dalles auront-ils tous la même largeur ?
Si oui, quelle est cette largeur ?
- 2) Le deuxième modèle a 36 cm de côté et coûte 3,10 € l'unité.
Avec ce modèle-là, il est préconisé des joints de 0,6 cm et le carreleur est alors dans l'obligation de couper des dalles et les découpes ne sont pas réutilisées.
Calculer le nombre de dalles nécessaires.
- 3) Quel sera le choix le moins coûteux pour l'achat des dalles ?

QUESTION COMPLÉMENTAIRE : (5 points)

Les productions d'élèves figurent aux annexes 3a et 3b

Au début de l'année, dans une classe de CE1, le maître a proposé le problème suivant :

**Dans une classe de 19 élèves, le maître distribue des livres et des cahiers.
Chaque élève reçoit 2 cahiers et 1 livre.
Combien de cahiers le maître a-t-il distribués en tout ?**

L'énoncé étant écrit au tableau, une lecture silencieuse des élèves puis une lecture orale du maître ont été effectuées.

- 1) Citer deux difficultés que présente cet énoncé de problème pour des élèves de début de CE1.
- 2) a) Les productions de cinq élèves sont reproduites dans les annexes 3a et 3b. Pour chaque élève, décrire la procédure mise en œuvre et repérer les éventuelles erreurs.
b) Le maître décide de regrouper Adeline et Wassim d'une part et Arnaud, Thomas et Julia, d'autre part. Expliquer ce choix au regard des procédures mises en œuvre par les élèves.
- 3) À la suite de ce travail, le maître décide d'introduire l'écriture multiplicative. Indiquer deux idées principales qui doivent apparaître dans une trace écrite.

EXERCICE 3 : (4 points)

- 1) Un nombre de trois chiffres est tel que :
 - la somme de ses trois chiffres est égale à 14 ;
 - ce nombre est plus grand que son nombre « retourné » (exemple : si le nombre est 651, son nombre « retourné » est 156) ;
 - la différence entre ce nombre et son nombre « retourné » est 99 ;
 - la différence entre le double du chiffre des dizaines et le triple du chiffre des centaines est égale à 2.

Trouver ce nombre en expliquant votre démarche.

- 2) En observant les nombres 297, 880 et 242, un élève a formulé la conjecture « tout nombre à trois chiffres dans lequel le chiffre des dizaines est la somme du chiffre des centaines et du chiffre des unités est divisible par 11 ».
 - a) Cette conjecture s'applique-t-elle au nombre trouvé à la question 1 ?
 - b) La conjecture de l'élève est-elle effectivement vraie ? Justifier la réponse.
 - c) Trouver un nombre de 3 chiffres qui soit divisible par 11 et dans lequel le chiffre des dizaines n'est pas la somme du chiffre des centaines et de celui des unités.

Annexe 1

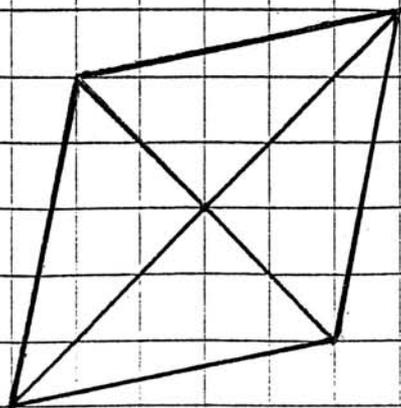


figure A

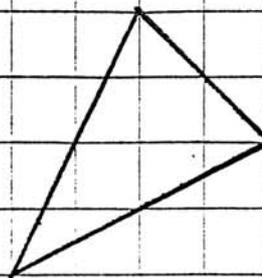


figure B

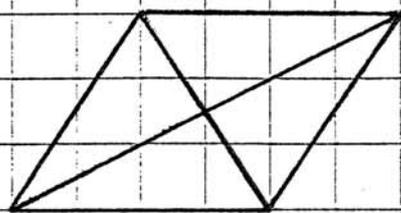


figure C

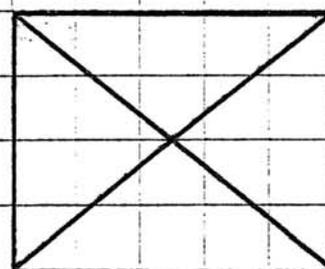


figure D

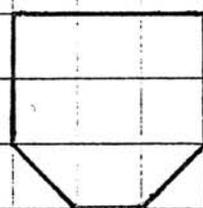


figure E

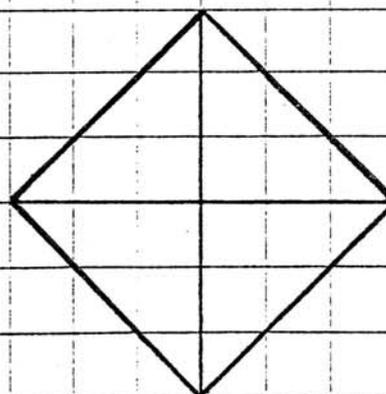


figure F

Annexe 2

Extrait des programmes 2007 du cycle des approfondissements : espace et géométrie.

Connaissances et capacités travaillées et attendues en fin de cycle 3	
Connaissances	Capacités
<p>5.1 Repérage, utilisation de plans, de cartes</p> <p>- repérer une case ou un point sur un quadrillage ;</p> <p>- connaître les points cardinaux et leur incidence sur une carte ou un plan, en liaison avec la géographie.</p>	<p>Dans des cas concrets (plan de classe, d'école, du quartier, de ville, carte routière, carte de France, d'Europe) :</p> <p>- savoir se situer par rapport à des repères fixes (porte, mairie, Paris, pays limitrophes) ;</p> <p>- savoir représenter un déplacement simple sur une carte ou un plan ;</p> <p>- savoir évaluer une distance entre deux objets ou deux lieux en utilisant les indications de longueur données par le plan ou la carte, par lecture directe sans devoir recourir à l'échelle.</p>
<p>5.2 Relations et propriétés : alignement, perpendicularité, parallélisme, égalité de longueurs, symétrie axiale</p> <p>- connaître et savoir utiliser à bon escient le vocabulaire suivant : points alignés, droite, droites perpendiculaires, droites parallèles, segment, milieu, angle, figure symétrique d'une figure donnée par rapport à une droite, axe de symétrie.</p>	<p>- vérifier, à l'aide des instruments : l'alignement de points (règle), l'égalité des longueurs de segments (compas ou instrument de mesure), la perpendicularité (équerre) et le parallélisme entre droites (écart constant), et effectuer les tracés correspondants ;</p> <p>- trouver le milieu d'un segment ; percevoir qu'une figure possède un ou plusieurs axes de symétrie et le vérifier en utilisant différentes techniques (pliage, papier calque, miroir) ;</p> <p>- compléter une figure par symétrie axiale en utilisant des techniques telles que pliage, papier calque, miroir ;</p> <p>- tracer, sur papier quadrillé, la figure symétrique d'une figure donnée par rapport à une droite donnée.</p>
<p>5.3 Figures planes : triangle (et cas particuliers), carré, rectangle, losange, cercle</p> <p>- connaître et savoir utiliser à bon escient le vocabulaire suivant : triangle, triangle rectangle, <i>triangle isocèle</i>, <i>triangle équilatéral</i>, carré, rectangle, losange, cercle ; sommet, côté ; centre, rayon et <i>diamètre</i> pour le cercle.</p>	<p>- reconnaître de manière perceptive une figure plane (en particulier dans une configuration plus complexe), en donner le nom, vérifier son existence en ayant recours aux propriétés et aux instruments ;</p> <p>- décomposer une figure en figures plus simples ;</p> <p>- tracer une figure (sur papier uni, quadrillé ou pointé), soit à partir d'un modèle, soit à partir d'une description, d'un programme de construction ou d'un dessin à main levée ;</p> <p>- tracer un cercle dont on connaît le centre et le rayon ;</p> <p>- <i>décrire une figure en vue de l'identifier dans un lot de figures ou de la faire reproduire sans équivoque.</i></p>
<p>5.4 Solides : cube, parallélépipède rectangle</p> <p>- connaître et savoir utiliser à bon escient le vocabulaire suivant : cube, parallélépipède rectangle ; sommet, arête, face.</p>	<p>- percevoir un solide, en donner le nom, vérifier certaines propriétés relatives aux faces ou arêtes d'un solide à l'aide des instruments ;</p> <p>- <i>décrire un solide en vue de l'identifier dans un lot de solides divers ou de le faire reproduire sans équivoque ;</i></p> <p>- <i>construire un cube ou un parallélépipède rectangle ;</i></p> <p>- <i>reconnaître, construire ou compléter un patron de cube, de parallélépipède rectangle.</i></p>
<p>5.5 Agrandissement, réduction</p> <p>- Savoir quand une figure est un agrandissement ou une réduction d'une autre figure.</p>	<p>- réaliser, dans des cas simples, des agrandissements ou des réductions de figures planes ;</p> <p>- contrôler si une figure est un agrandissement ou une réduction d'une autre figure.</p>

Annexe 3a

$2 + 1 = 3$ Bernard

Massim

$$\begin{array}{r} 19 \\ - 19 \\ \hline 38 \end{array}$$

le maître a donné 38 cahiers

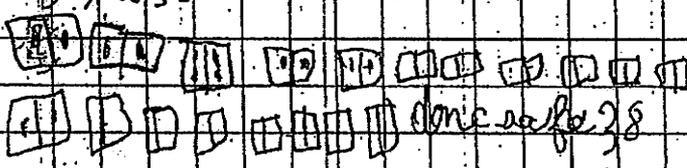
Adeline

~~$1+1=2$~~ ~~$2+2=4$~~ ~~$3+3=6$~~ ~~$4+4=8$~~ ~~$5+5=10$~~

ADELINE a écrit :
 $1+1=2$ $2+2=4$ $4+4=8$ $5+5=10$

THOMAS:

il y a 38 cases et son le 19 thomas



il y a 38

$2+2=4$	india
$2+2=8$	
$2+2=10$	
$2+2=12$	
$2+2=14$	
$2+2=16$	
$2+2=17$	
$2+2=18$	
$2+2=19$	
$2+2=12$	
$2+2=14$	
$2+2=16$	
$2+2=18$	
$2+2=20$	