

Session 2009

MAT-09-PG4

Repère à reporter sur la copie

CONCOURS DE RECRUTEMENT DE PROFESSEURS DES ECOLES

Mercredi 29 avril 2009 - 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 (dont 1 page de garde et 3 pages d'annexes), 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.

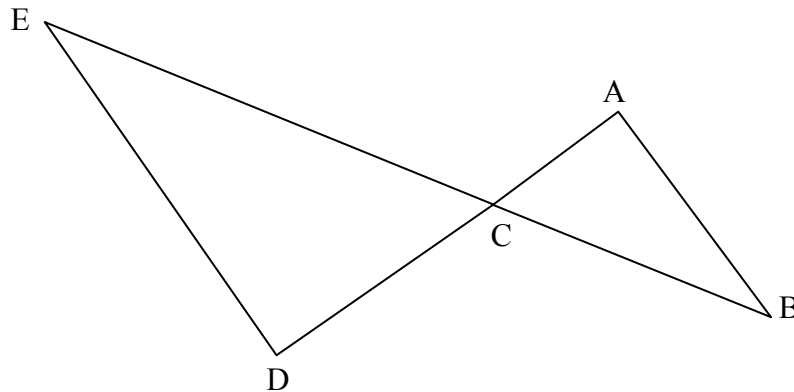
Si vous estimez que le texte du sujet, de ses questions ou de ses annexes comporte une erreur, signalez lisiblement votre remarque dans votre copie et poursuivez l'épreuve en conséquence. De même, si cela vous conduit à formuler une ou plusieurs hypothèses, il vous est demandé de la (ou les) mentionner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

Exercice 1 (4 points)

On considère cinq points A, B, C, D et E tels que :

- Le triangle CAB est rectangle en A.
- Les points A, C, D sont alignés. $AC = 3 \text{ cm}$; $AD = 8,4 \text{ cm}$.
- Les points B, C, E sont alignés. $BC = 4,5 \text{ cm}$; $BE = 12,6 \text{ cm}$.

La figure ci-dessous n'est pas à l'échelle. Elle permet de situer les points.



- a. Démontrer que les droites (AB) et (ED) sont parallèles.
 - b. En déduire que les angles \widehat{CED} et \widehat{ABC} sont égaux.
- a. Déterminer l'aire du triangle ABC. En donner son arrondi au cm^2 près.
 - b. On admet que le triangle CED est un agrandissement du triangle ABC. En déduire, sans calculer la longueur ED, l'aire du triangle EDC.

Exercice 2 (2,5 points)

Jacques est confiseur et veut réaliser des assortiments de lorettes au chocolat et de contettes au praliné.

Il a fabriqué 1386 lorettes et 308 contettes.

Il veut faire des sachets de la manière suivante :

- chaque sachet contient le même nombre de lorettes ;
- chaque sachet contient le même nombre de contettes ;
- toutes les confiseries doivent être contenues dans les sachets.

1. Combien de sachets peut-il réaliser au plus ?
2. Quel sera alors le nombre de lorettes et de contettes dans chaque sachet ?
3. Si toutes les lorettes et toutes les contettes étaient dans un même récipient, sans regarder, combien Jacques devrait-il prendre au minimum de confiseries pour être sûr d'avoir au moins une lorette et au moins une contette ?

Question complémentaire (4 points)

Annexe 1 : Productions d'élèves, exercice extrait du manuel « Vivre les maths » CE2 2005 Nathan.

1. L'énoncé proposé aux élèves est le suivant :

Sur l'étagère de fournitures de la classe, il y a 8 piles de 10 cahiers plus 9 cahiers. Quel est le nombre de cahiers ?

Cet énoncé comporte une ambiguïté qui peut mener à deux résultats différents.

- a. Quelle est cette ambiguïté ? Quels sont les deux résultats que l'on peut obtenir ?
 - b. Proposer un nouvel énoncé permettant de lever cette ambiguïté pour obtenir 89 cahiers comme seule réponse possible.
2. Comparer les productions des élèves A et C. Décrire l'erreur de l'élève B et fournir une hypothèse qui pourrait l'expliquer.
 3. Proposer un nouvel énoncé (dans le même contexte) qui obligerait l'élève A à modéliser la situation de la même manière que l'élève C.
 4. Fournir deux pistes de travail à envisager avec l'élève B pour l'aider à surmonter ses difficultés.

Exercice 3 (3 points)

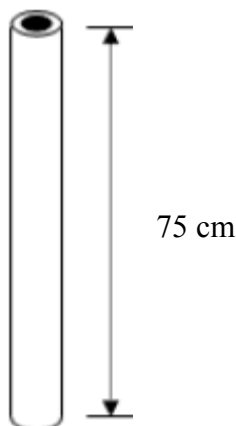
Lucie et Marc participent à une compétition de tir à l'arc. Dans le tableau ci-dessous, on trouve les scores partiels des 8 tours de volées de 3 flèches. (10 est le score parfait pour une flèche).

	Tour 1	Tour 2	Tour 3	Tour 4	Tour 5	Tour 6	Tour 7	Tour 8	Moyenne
Lucie	x	y	29	12	26	27	17	25	23
Marc	18	28		12	29	26	19	22	

1. Calculer la moyenne des scores de Marc si le score obtenu au tour 3 est égal à la moyenne des sept tours déjà notés dans le tableau.
2. Une performance meilleure au tour 3 lui aurait-elle permis d'obtenir une moyenne supérieure ou égale à celle de Lucie ? Justifier.
3. Le score x obtenu par Lucie au premier tour est supérieur de 40 % au score y qu'elle a obtenu au second tour.

Après avoir exprimé x en fonction de y , calculer x et y .

Exercice 4 (2,5 points)



On a représenté ci-contre un tube creux en aluminium en perspective.

Son diamètre intérieur est 8 cm, son diamètre extérieur est 12 cm.

L'aluminium a une masse volumique de $2,7 \text{ g/cm}^3$.

On veut transporter un certain nombre de ces tubes dans un camion dont la charge utile ne peut dépasser 14 tonnes.

En supposant que le volume du camion est suffisant, combien peut-on transporter de tubes au maximum ?

On utilisera 3,14 comme valeur approchée de π .

On rappelle que le volume d'un cylindre est donné par : $V = \pi \times r^2 \times h$, où r désigne le rayon de la base et h la hauteur du cylindre.

Question complémentaire (4 points)

Le document présenté en annexe 2-A est tiré de « J'apprends les maths – CE2 », Editions Retz. L'annexe 2-B présente la production d'un élève.

1. Pour cette question, se reporter au document reproduit en *annexe 2-A*.
 - a. Citer deux difficultés que peuvent rencontrer les élèves pour barrer les masses impossibles de l'exercice 1.
 - b. Citer deux difficultés que peuvent rencontrer les élèves pour répondre correctement à l'exercice 2-a.
2. Pour cette question, se reporter au document reproduit en *annexe 2-B*.
 - a. Dans cette question on s'intéresse aux exercices 2-a, 2-b et 2-c. Quelle est la règle implicite utilisée par cet élève ?
 - b. Dans cette question on s'intéresse à l'exercice 2-d. Lorsqu'il s'agit de transformer une écriture en gramme en une écriture complexe kilogramme–gramme, on peut supposer que l'élève utilise la règle implicite suivante : le premier chiffre correspond au nombre de kilogrammes, le reste des chiffres correspond au nombre de grammes. Proposer un exercice (dans le même contexte) qui permettrait de vérifier si l'élève utilise cette règle qui donne en général un résultat faux.
3. Pour cette question, se reporter au document reproduit en *annexe 2-B*.
 - a. Comment utiliser des masses marquées et une balance à affichage digital pour faire prendre conscience à l'élève de son erreur lors de l'écriture de l'égalité :
$$2 \text{ kg } 40 \text{ g} = 240 \text{ g} ?$$
 - b. Donner une aide possible que l'enseignant peut apporter à cet élève.

Sur l'étagère de fournitures de la classe, il y a 8 piles de 10 cahiers plus 9 cahiers.

Quel est le nombre de cahiers ?

Il faut 89 cahier

$$10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 9 = 89$$

Sur l'étagère, il y a 89 cahiers

Utilise ton cahier de recherche.

Elève A

Sur l'étagère de fournitures de la classe, il y a 8 piles de 10 cahiers plus 9 cahiers.

Quel est le nombre de cahiers ?

$$10 + 9 + 8 = 27$$

Sur l'étagère, il y a 27 cahiers

Utilise ton cahier de recherche.

Elève B

Sur l'étagère de fournitures de la classe, il y a 8 piles de 10 cahiers plus 9 cahiers.

Quel est le nombre de cahiers ?

$$(10 \times 8) + 9 = 89$$

Sur l'étagère, il y a 89 cahiers

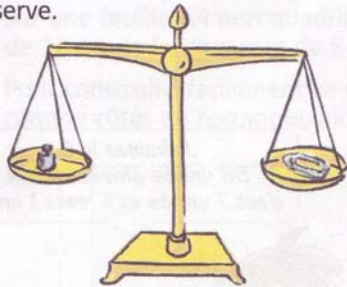
Utilise ton cahier de recherche.

Elève C

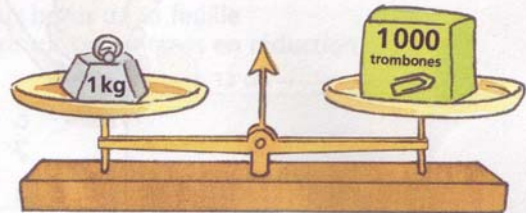
ANNEXE 2-A

« J'apprends les maths – CE2 », Editions Retz, Séquence 103, page 150

1 Observe.



1 gramme (1 g),
c'est lourd comme 1 trombone.



1 kilogramme (1 kg),
c'est lourd comme 1 000 trombones.

1 kilogramme = grammes

Imagine les pesées et barre les masses impossibles.

Une pièce de 1 c.



2 g
200 g
2 kg

Un stylo



1 g
5 g
50 g

Une pile



5 g
25 g
250 g

Une bille



1 g
5 g
50 g

Un citron



1 g
10 g
100 g

Ton fichier de maths



100 g
500 g
1 kg

Une boîte de conserve



50 g
100 g
1 kg

Une bouteille d'eau



150 g
1 kg et 500 g
15 kg

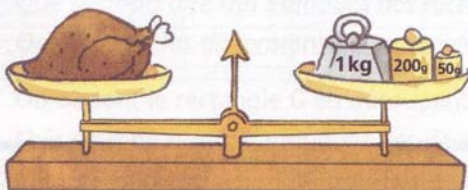
Un bébé



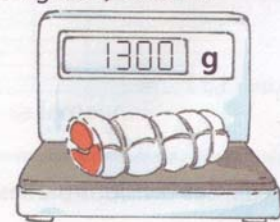
500 g
5 kg
15 kg

2

a On a pesé un poulet et un rôti. Lequel est le plus lourd ? Réponds avec le signe $>$, $<$ ou $=$.



1 kg 250 g 1300 g



b Compare ces différentes masses. Utilise les signes $>$, $<$ ou $=$.

2 kg 60 g 2 600 g

2 kg 300 g 3 200 g

3 008 g 3 kg 8 g

1 500 g 1 kg 5 g

1 kg 70 g 975 g

1 kg 450 g 1 520 g

c Écris ces masses en grammes.

1 kg 350 g = g

2 kg 40 g = g

4 kg 7 g = g

d Écris ces masses en kg et g.

3 200 g = kg g

5 003 g = kg g

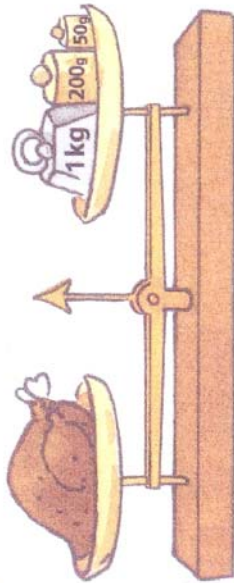
2 040 g = kg g

ANNEXE 2-B

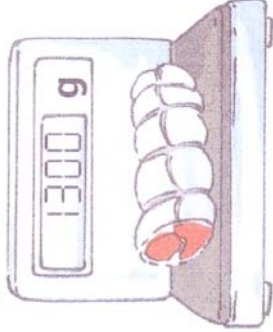
Travail d'un élève

2

a On a pesé un poulet et un rôti. Lequel est le plus lourd? Réponds avec le signe >, < ou =.



1 kg 250 g < 1300 g



b Compare ces différentes masses. Utilise les signes >, < ou =.

2 kg 60 g < 2600 g

2 kg 300 g < 3200 g

3008 g > 3 kg 8 g

1500 g > 1 kg 5 g

1 kg 70 g < 975 g

1 kg 450 g < 1520 g

c Écris ces masses en grammes.

1 kg 350 g = 1350 g

2 kg 40 g = 240 g

4 kg 7 g = 47 g

d Écris ces masses en kg et g.

3200 g = 3 kg 200 g

5003 g = 5 kg 003 g

2040 g = 2 kg 040 g