

Concours blanc n°1

Chaque réponse devra être justifiée.

L'utilisation d'une calculatrice est permise.

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

Exercice 1:

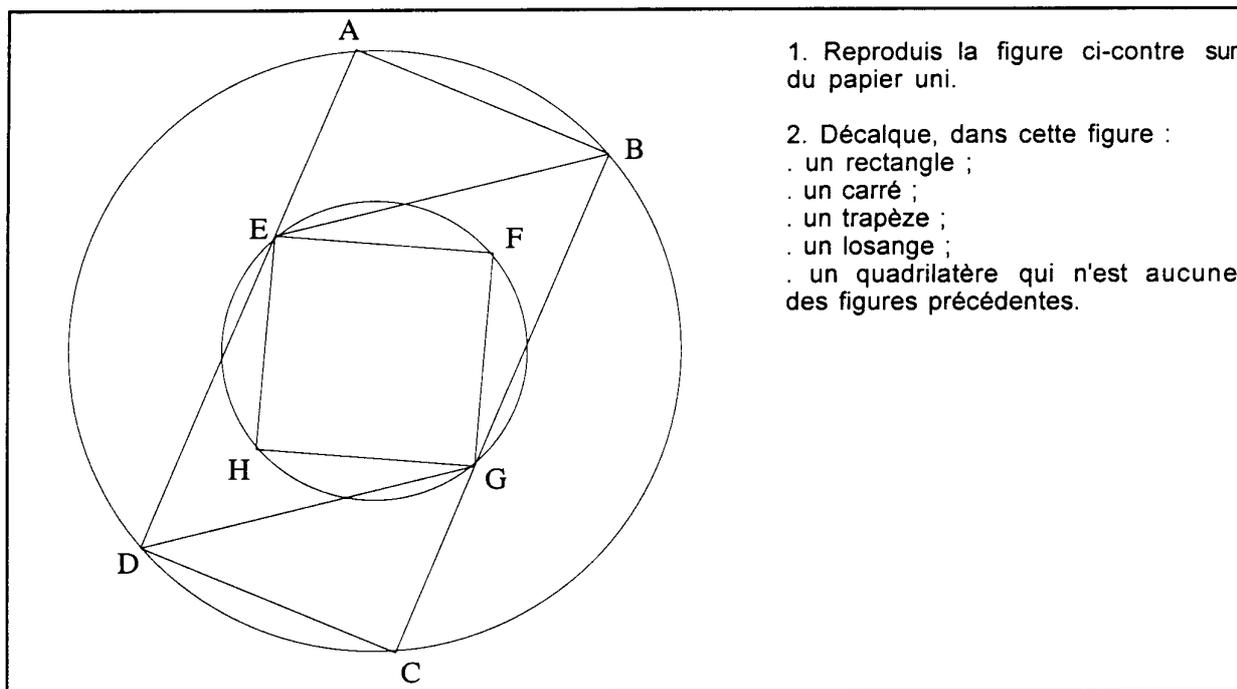
Les multiples de 21 dont l'écriture nécessite deux chiffres sont 21, 42, 63, 84. Pour écrire cette liste de multiples il faut 8 caractères d'imprimerie (sans compter les séparateurs et les espaces).

1. Combien en faut-il pour écrire la liste des multiples de 21 dont l'écriture nécessite trois chiffres ?
2. Même question avec cinq chiffres.

Exercice 2:

L'activité "Découverte" ci-dessous est extraite du « Nouvel Objectif Calcul CM2 »

DECOUVERTE



Il ne vous est pas demandé de réaliser cette activité telle quelle.

Les lettres désignant les sommets caractéristiques ne faisaient pas partie de l'original.

Partie 1 : Dans cette partie il est attendu une réponse sans justification

Donnez, en les désignant par la suite de leurs sommets, quatre quadrilatères tracés sur la figure (sommets et côtés présents), et qui ne sont ni un rectangle, ni un carré, ni un trapèze, ni un losange.

Partie 2

Soit un rectangle ABCD de centre O tel que $AB = 6$ cm et $AD = 12$ cm

Deux points E et G sont placés respectivement sur les segments [AD] et [BC], de telle sorte que $AE = CG = x$ cm (x est un nombre positif)

1.
 - a) Montrer que les points A, B, C et D sont situés sur un même cercle dont on déterminera le centre et le rayon.
 - b) Montrer que DEBG est un parallélogramme. En déduire que [EG] et [DB] ont même milieu.
2. Le cercle de diamètre [EG] et le segment [DB] se coupent en F et H.
 - a) Quelle est la nature du quadrilatère EFGH ?
 - b) Est-il possible que EFGH soit un carré ?
3. (*Pour cette question, il n'est pas nécessaire de faire des figures*)
 - a) Entre quelles valeurs le nombre x varie-t-il ?
 - b) Calculer EB pour $x = 2$
 - c) Calculer x pour $EB = 10$ cm

Partie 3 (On étudie maintenant un système particulier)

On suppose maintenant que EFGH est un carré, pour une valeur particulière de x

1. Montrer que si EFGH est un carré, alors DEBG est un losange.
2. Donner un programme de construction du carré EFGH en partant du rectangle ABCD initial.

QUESTIONS COMPLÉMENTAIRES :

- 1) Les IO précisent que le travail de géométrie s'organise autour de grands types de problèmes. Citez et définissez brièvement ces catégories de problèmes. Quelle est celle à laquelle se rattache la question 1 de l'activité ci-dessus proposée aux élèves dans « Nouvel Objectif Calcul CM2 » ?
- 2) Comment procéderiez-vous pour valider les productions des élèves lors de la reproduction de la figure ?
- 3) Comment un élève de CM2 peut-il justifier les réponses qu'il apporte à la question 2 de l'activité ?
- 4) Un enseignant choisit de proposer cette activité en inversant l'ordre des questions. Justifiez son choix.

Exercice 3:

Une usine de matériel électrique emballe les ampoules qui lui sont commandées dans trois sortes d'emballages :

- Petits cartons contenant p ampoules,
- Moyens cartons contenant m ampoules avec m entier multiple de p ,
- Gros cartons contenant g ampoules avec g entier multiple de m .

1) Justifiez le fait que les quantités commandées doivent obligatoirement être des multiples de p .

Soit N le nombre d'ampoules commandées. On cherche à utiliser le plus possible de gros cartons de préférence aux moyens cartons, et de moyens cartons de préférence aux petits cartons.

On notera G , (resp. M et P) le nombre de gros (resp. moyens et petits) cartons utilisés.

2) a) Dans le cas où $g = 200$; $m = 50$ et $p = 10$, quelle est l'opération qui permet de calculer G en fonction de N ? Quelle opération faut-il faire ensuite pour obtenir M et P en fonction de N ?

Application numérique : calculer G , M et P pour $N = 192\,310$.

b) Dans le cas où $g = 1000$; $m = 100$ et $p = 10$, expliquer comment on peut obtenir les nombres P , M et G sans calcul à partir du nombre N .

Application numérique : calculer G , M et P pour $N = 40\,520$.

3) a) Dans le cas général, quelle est l'opération qui permet de calculer G en fonction de N ? Quelle opération faut-il faire ensuite pour obtenir M et P en fonction de N ?

b) Dans le cas où $m = p^2$ et $g = p^3$, quelle est l'écriture du nombre N qui permet d'obtenir les nombres P , M et G ?

Application numérique : Trouver cette écriture pour $N = 19\,824$ et $p = 12$.

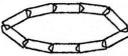
QUESTIONS COMPLÉMENTAIRES :

Il a été proposé en septembre à des élèves de **deuxième année de cycle III** l'activité « **trombones** » décrite dans l'ouvrage ERMEL : apprentissages numériques et résolution de problèmes CM1 de chez Hatier :

LES TROMBONES

Dans cette situation, chaque élève doit déterminer **le nombre d'éléments d'une collection** semi-organisée et dessinée sur une feuille individuelle (cf. annexe 1)

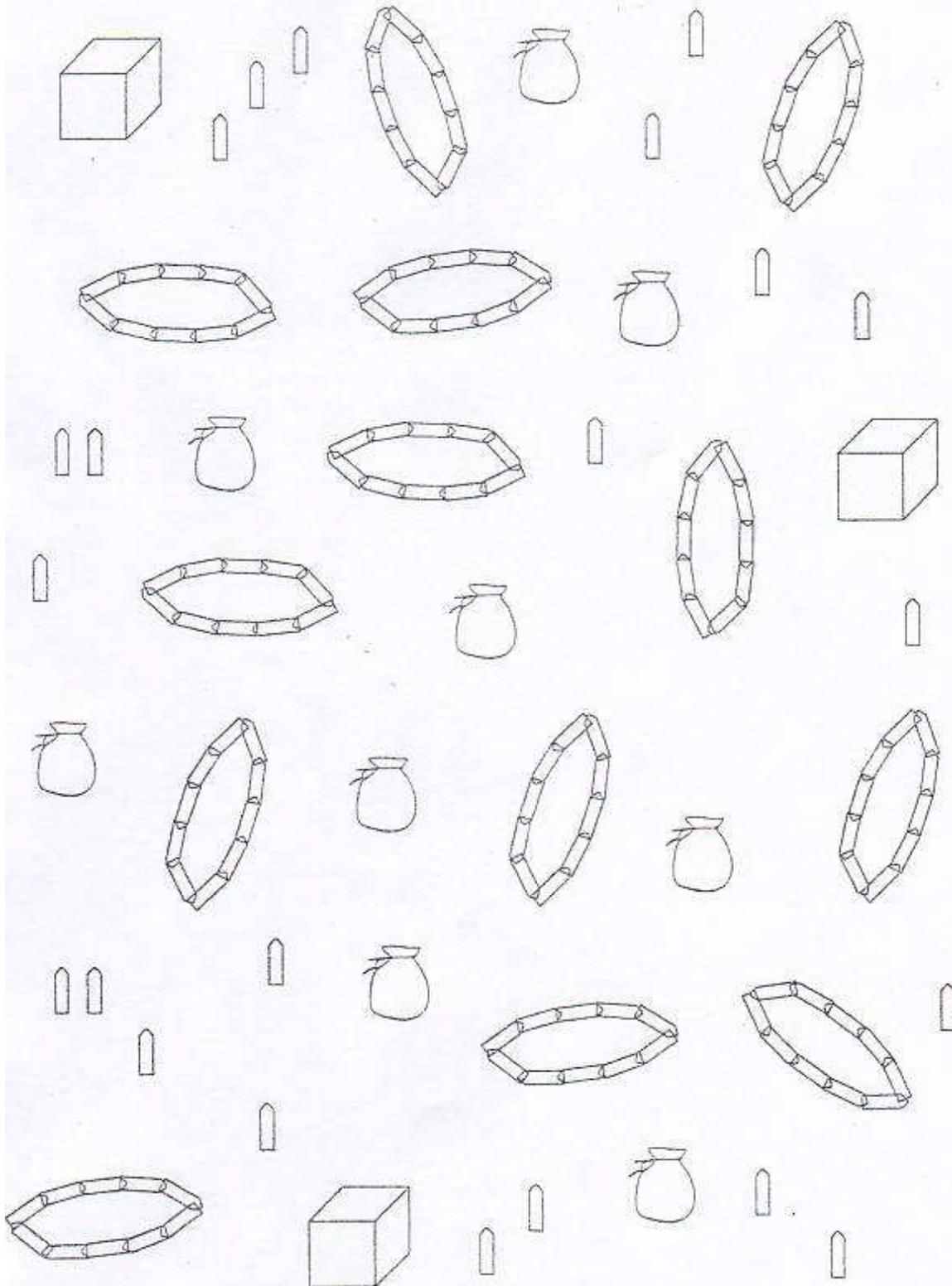
Les élèves disposent des informations suivantes :

- Chaque trombone est matérialisé par 
- Chaque collier contient 10 trombones et est matérialisé par 
- Chaque sachet transparent contient 10 colliers et est matérialisé par 
- Chaque boîte contient 10 sachets et est matérialisée par 

Deux élèves n'ont pu mener la tâche à son terme ou bien ont produit des résultats erronés (leurs productions constituent l'annexe 2 - documents 1 et 2).

1. Quelles sont les connaissances mathématiques visées dans cette activité ?
2. a) Donner deux procédures correctes qu'un élève peut utiliser pour déterminer le nombre de trombones par sachet et le nombre de trombones par boîte.
b) Décrire deux procédures correctes qu'un élève peut utiliser pour déterminer le nombre total de trombones, s'il a commencé par dénombrer les différentes collections.
3. Comment justifieriez-vous la place de cette activité dans une classe de CM1 ?
4. Analyser les productions de ces deux élèves.
5. Est-il pertinent d'utiliser la calculatrice pour l'acquisition des connaissances visées dans cette activité ?

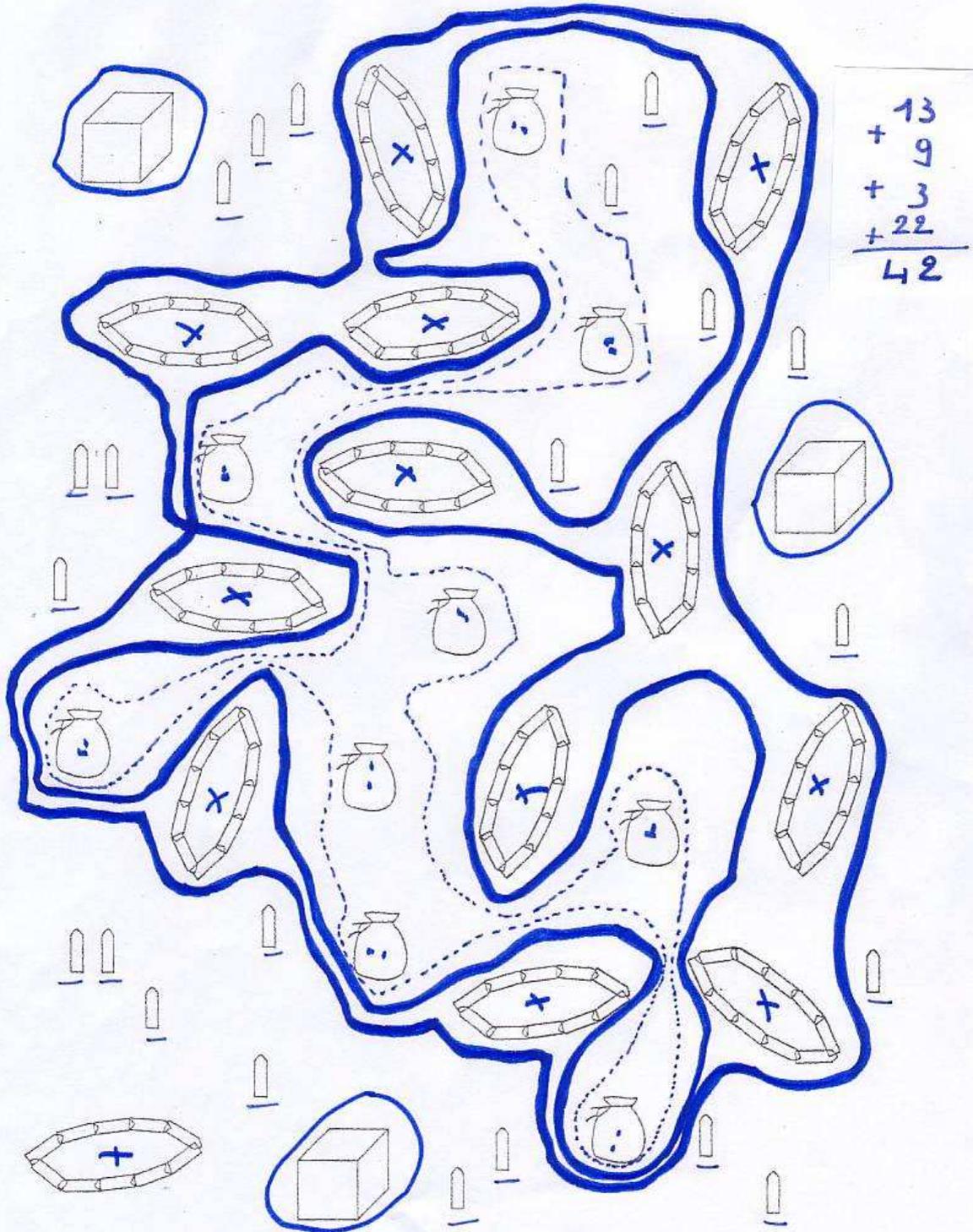
ANNEXE 1



ANNEXE 2

DOCUMENT 1

FLORENT



ANNEXE 2

DOCUMENT 2
EMERIC

$$\begin{array}{r} \cancel{200} \\ + \cancel{100} \\ + \cancel{100} \\ \hline = 400 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2000 \\ 1000 \\ 1000 \\ \times 22 \end{array}$$

