

PREMIER CONCOURS BLANC**SUJET DE MATHEMATIQUES****Exercice 1 :**

Dans cet exercice, l'unité de longueur est le millimètre.

B est une boîte ayant la forme d'un parallélépipède rectangle de dimensions : l , l , L .

1. Dans cette question, on a : $l=882$ et $L=945$.

On veut remplir la boîte B avec des cubes tous identiques dont la mesure a de l'arête est un entier naturel non nul (les cubes devant remplir complètement la boîte B sans laisser d'espace vide).

a) Quelle est la plus grande valeur possible pour a ?

b) Quelles sont les valeurs possibles pour a ?

2. On veut remplir une caisse cubique C, dont l'arête c est un entier naturel non nul, avec des boîtes B toutes identiques telles que décrites dans la question 1. (les boîtes B doivent remplir complètement la caisse C sans laisser d'espace vide).

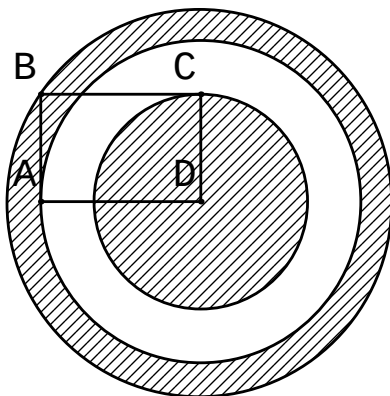
a) Dans cette question, on a en millimètres : $l=882$ et $L=945$.

Quelle est la plus petite arête pour la caisse C ?

Quelles sont les valeurs possibles pour l'arête c ?

b) Dans cette question, le volume de la boîte B est 15435. On sait que la plus petite arête possible pour la caisse C est 105.

Quelles sont les dimensions l et L de la boîte B ?

Exercice 2 :

ABCD est un rectangle. On a tracé trois cercles de centre D passant respectivement par chacun des trois autres sommets du rectangle

Laquelle des deux zones grisées possède l'aire la plus grande ? Justifier.

Exercice 3 :

1.

A Un carré est un losange.

B Un rectangle est un trapèze.

C Un parallélogramme est un rectangle.

D Un losange est un rectangle.

E Un carré est un trapèze.

Parmi les assertions qui précèdent, indiquer celles qui sont vraies.

2. Questions complémentaires :

Un manuel de cycle 3, de la collection *J'apprends les math* (Editions Retz), propose le problème reproduit en ANNEXE 1.

a) Traitez ce problème.

b) Quelles connaissances les élèves doivent-ils avoir pour aborder cette activité ?

c) Si on avait posé les six questions sous la forme suivante : « quels sont les polygones ? Quels sont les quadrilatères ? (etc.) ? » sans en indiquer le nombre, quelle différence cela aurait-il entraîné dans la résolution de l'exercice ?

d) Où situeriez-vous cette activité dans une progression en géométrie au cycle 3 ? (Précisez le niveau). A quelle étape de l'apprentissage des quadrilatères peut-elle être exploitée ?

e) Pour aborder l'identification d'une figure par ses propriétés, le maître organise un jeu des portraits.

Il reproduit les quadrilatères sur des cartes (E est éliminé) et prépare des cartes propriétés.

1. Je n'ai pas d'angle droit.

2. J'ai quatre angles droits.

3. Tous mes côtés sont de même longueur.

4. Mes côtés opposés sont deux à deux parallèles.

Le maître choisit une carte quadrilatère et les enfants doivent deviner le plus rapidement possible et sans redondance quelle est cette carte en posant des questions uniquement à l'aide des cartes questions (le maître répond par oui ou par non).

e 1) L'éventail de question est-il pertinent, c'est-à-dire est-on certain que tous les quadrilatères peuvent être distingués ? Justifier

e 2) Dans la négative, proposer une question supplémentaire et prouver que maintenant tous les quadrilatères peuvent être distingués.

Exercice 4 : (Dans cet exercice on s'intéresse aux deux documents de l' ANNEXE 2)

1. Donner toutes les solutions pour chacune des questions de l'activité 1 du document 1. Justifier.
2. Décrire trois procédures permettant de répondre à la question : « Qui a gagné ? » dans l'activité 2 du document 1.

Les questions 3 et 4 se rapportent au document 2.

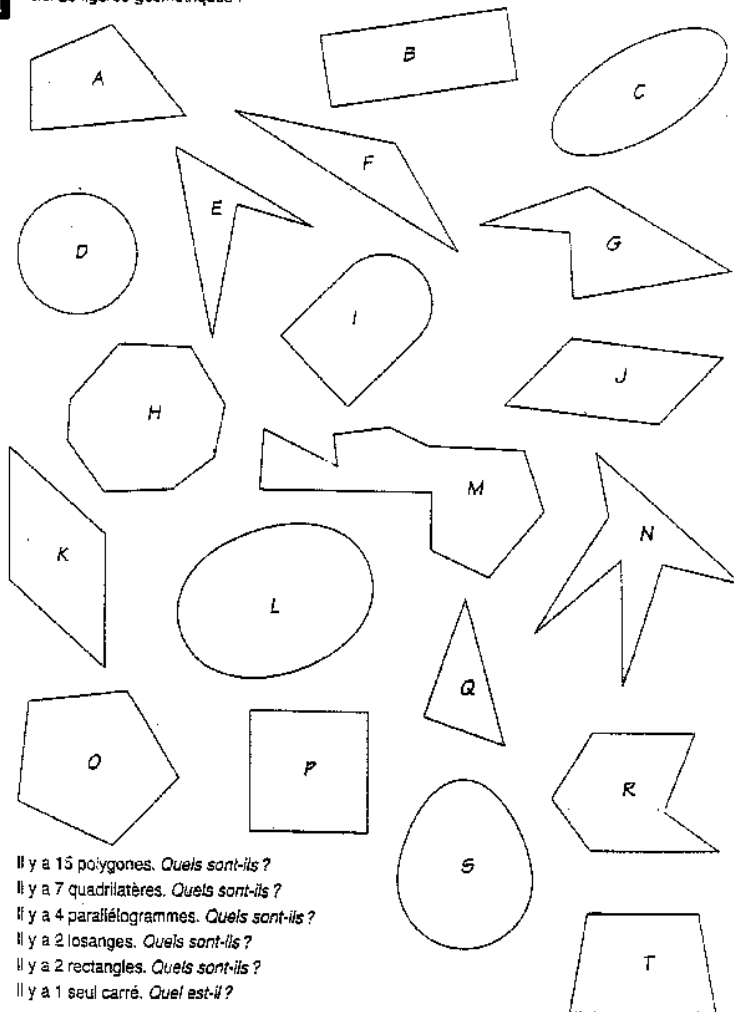
3. Ecrire dans le système associé aux groupes A (respectivement B), les nombres figurant sur les feuilles A (respectivement B). Quelle est l'opération définie sur les entiers naturels qui permet de réaliser ce codage ?
4. On donne le codage de type A : VVVRRRRRNN et le codage du type B : VVRRRRRRRRRRRNNN. Combien de points correspondent à chacune de ces écritures ?

Questions complémentaires

1. A quel niveau de l'école élémentaire proposeriez-vous ces activités ? Situez précisément cette séance dans une progression sur la mise en place de la numération.
2. Quels objectifs assigneriez-vous aux deux phases de l'activité décrite dans le document 2 ?
3. Cette question porte sur l'organisation choisie par le maître pour cette séance. Quel est selon vous l'intérêt à faire travailler les élèves par groupes de deux ? Pourquoi le maître partage-t-il les groupes en « groupes A » et « groupes B » ?

ANNEXE 1

1 Voici 20 figures géométriques :



Il y a 15 polygones. Quels sont-ils ?
 Il y a 7 quadrilatères. Quels sont-ils ?
 Il y a 4 parallélogrammes. Quels sont-ils ?
 Il y a 2 losanges. Quels sont-ils ?
 Il y a 2 rectangles. Quels sont-ils ?
 Il y a 1 seul carré. Quel est-il ?



Pratiquer des échanges

Avec les nombres...
Compter de 10 en 10,
de 20 en 20, à partir d'un nombre donné



Activités

- Dans les stations-service Rapido, on donne 1 point pour 50 francs d'achat.

Que peut-on avoir pour 35 points ?

- Madame Charmet a échangé ses points. Elle a choisi 2 assiettes, 3 verres et 1 saladier. Il lui reste encore 2 points.

Combien en avait-elle ?

GAGNEZ
DES VERRES
DES ASSIETTES
DES SALADIERS

Pour 5 points :
1 verre

Pour 10 points :
1 assiette

Pour 30 points :
1 saladier



**L'ESSENCE RAPIDO
DONNE DES POINTS**

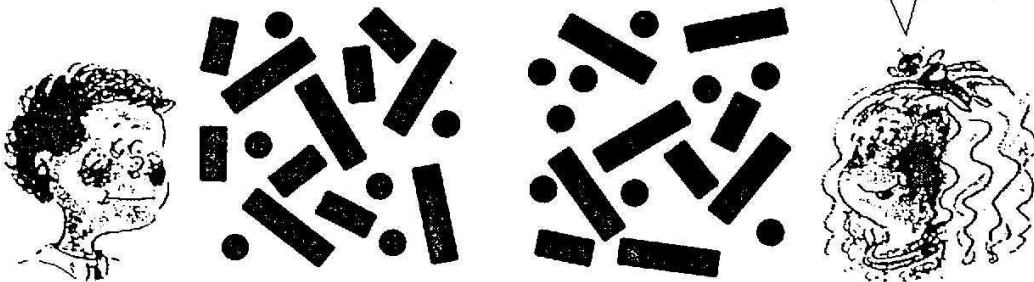


Au nain bleu, Romain et Sonia utilisent des jetons pour compter leurs points.

10 points → ●
5 → ■
2 → ■



- Combien de points vaut un ■ ? et un ■ ?
- Observe les gains de Romain et de Sonia.



- Romain n'est pas d'accord avec Sonia. Fais tous les échanges, puis complète le tableau.

Qui a gagné ?

Romain

Sonia



DOCUMENT 2

DÉROULEMENT

1^{re} phase : utiliser deux règles d'échange

⇒ **MATÉRIEL** : – deux séries de feuilles photocopiées (autant que d'élèves dans chaque série) : sur une série sont représentés 83 ronds noirs (feuille A), sur l'autre 86 (feuille B) :

- des feuilles de papier blanc ;
- une calculatrice pour deux élèves ;
- une ardoise par enfant.

♦ Mettre les enfants par deux puis distribuer à chaque groupe deux feuilles de la même série et deux feuilles blanches.

♦ Présenter le travail à réaliser : *Chaque groupe doit dénombrer les points de sa feuille en faisant des groupements et des échanges selon une règle que je vais écrire au tableau. Il recopie ensuite sur une feuille la règle utilisée et le résultat de ses échanges.*

♦ Écrire au tableau les règles à respecter :

groupe A
« huit contre un »
8 noirs contre 1 rouge
8 rouges contre 1 vert

groupe B
« douze contre un »
12 noirs contre 1 rouge
12 rouges contre 1 vert

♦ Bien s'assurer de la bonne compréhension de la tâche à réaliser, préciser qu'il faut faire tous les échanges possibles et mettre les groupes au travail.

♦ Quand le travail est achevé, faire vérifier que sur la feuille blanche ont bien été inscrits la règle utilisée et le résultat obtenu, puis faire échanger ces feuilles entre deux groupes (un groupe A et un groupe B). Demander alors aux élèves de retrouver le nombre de ronds noirs correspondant à ce premier message (ils peuvent faire leurs recherches sur la feuille reçue).

♦ Procéder à une confrontation collective des résultats obtenus par les différents groupes, des méthodes utilisées, des difficultés rencontrées, des erreurs.

Certains messages provenant des groupes A feront peut-être apparaître un non-respect de la règle. Par exemple, les groupements de 2^e niveau (groupement par huit des « huitaines ») n'auront pas été faits (ce qui n'empêche nullement le décodage !). Rappeler qu'il faut faire tous les échanges possibles, jusqu'à ce que l'on ne puisse plus en faire.

Au moment du décodage, certains peuvent redessiner tous les jetons. Faire prendre conscience que cette procédure est longue, fastidieuse et inutilisable avec de grands nombres : raisonner et calculer directement sur les nombres est plus rapide et utilisable avec n'importe quels nombres. Demander aux enfants un travail seulement sur les écritures.

2^e phase : utiliser la règle « dix contre un »

⇒ **MATÉRIEL** : le même que précédemment.

♦ Après la synthèse collective précédente, demander aux élèves de prendre la deuxième feuille (A ou B) et d'appliquer la nouvelle règle « dix contre un » : 10 noirs contre 1 rouge
10 rouges contre 1 vert

Écrire cette règle au tableau et faire recommencer l'activité.

♦ Faire échanger les messages entre les mêmes groupes et les faire décoder.

♦ Collectivement, faire préciser que les échanges par 10 facilitent nettement les calculs (compter par 8 ou par 12 est possible mais difficile) alors que compter de 10 en 10 est rapide. Faire rappeler et utiliser les mots dizaine et centaine. Énoncer la règle d'échange habituelle :

1 dizaine contre 10 unités

1 centaine contre 10 dizaines.

Demander de comparer les deux nombres en observant uniquement les échanges obtenus, puis mettre en évidence que la comparaison est possible et rapide car les règles de groupement sont les mêmes et que tous les échanges possibles ont été réalisés.