

CONCOURS EXTERNE DE RECRUTEMENT DE PROFESSEURS DES ÉCOLES

Session 2003

ÉPREUVE D'ADMISSIBILITÉ

MATHÉMATIQUES

Durée : 3 heures
Note éliminatoire : 5/20

La calculatrice est autorisée.

La qualité de la rédaction, la clarté et la précision des explications interviendront dans l'appréciation des copies.

Le sujet que vous avez à traiter comporte 7 pages, numérotées de 1 à 7.

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 copie qui vous sont fournies.

Votre 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 (1 point)

L'unité est le cm. On donne un rectangle EFGH de périmètre 14. On trace un rectangle UVWX qui a un périmètre de 16.

Peut-on affirmer que l'aire du rectangle UVWX est plus grande que l'aire de EFGH ? Justifier.

Exercice 2 (1,5 point)

On cherche à déterminer un nombre composé de trois chiffres dont la somme est 16.

Si l'on intervertit le chiffre des centaines et celui des dizaines, le nombre augmente de 450 et si l'on intervertit le chiffre des centaines et celui des unités il augmente de 198.

Déterminer ce nombre.

Exercice 3 (1,5 point)

Le responsable commercial d'un grand magasin achète un lot d'ordinateurs de même prix.

Il en vend le tiers avec un bénéfice de 20 %, le quart avec un bénéfice de 16 % puis le reste avec une perte de 7 %.

1. Calculer en pourcentage le bénéfice réalisé sur la totalité de la vente.
2. Sachant que le bénéfice est de 2 976 €, calculer le montant des achats du responsable commercial.

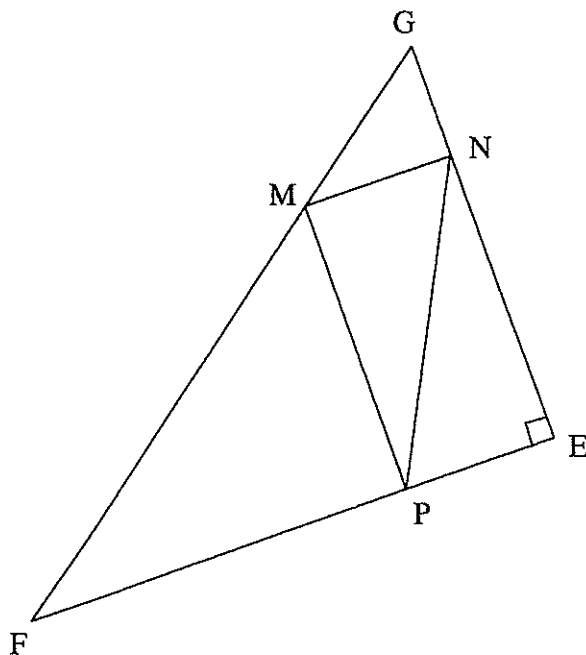
Exercice 4 (4 points)

Dans la figure ci-dessous, EFG est un triangle rectangle en E tel que $EF = 7,2$ et $EG = 5,4$.

Le point M se déplace sur le segment [FG], M étant distinct de F et de G.

La parallèle à (EF) passant par M coupe (EG) en N et la parallèle à (EG) passant par M coupe (EF) en P.

Le quadrilatère MNEP est donc un rectangle.



A. *L'objectif est de déterminer la position de M sur [FG] pour que le rectangle MNEP ait la plus grande aire possible.*

On note x la longueur MN. On a donc $0 < x < 7,2$.

1. Exprimer les longueurs GN et EN en fonction de x .
2. Pour quelle valeur de x le rectangle MNEP est-il un carré ? On donnera le résultat sous la forme d'une fraction irréductible.
3. Exprimer en fonction de x l'aire du rectangle MNEP.
4. Calculer l'aire du rectangle MNEP lorsque x prend les valeurs : 2 ; 3,2 et 5,8.
5. Le graphique en annexe 1 représente l'aire y du rectangle MNEP en fonction de x . Lire la valeur de x pour laquelle cette aire est maximale. Quelle est alors la position de M sur le segment [FG] ? Dans ce cas, quelle fraction de l'aire du triangle EFG cette aire représente-t-elle ?

B. *L'objectif est de déterminer la position de M sur [FG] pour que la longueur NP soit minimale.*

1. Calculer la longueur FG.
2. En utilisant les propriétés du rectangle, déterminer la position de M pour que NP soit minimale.
3. Le point M étant ainsi défini, calculer GM (on pourra utiliser des calculs d'aires).

Deuxième épreuve (4 points)

Analyse de travaux produits en début d'année scolaire par cinq élèves d'une classe de CM2 auxquels on a proposé l'exercice suivant :

Une école comporte deux classes.

Dans cette école, il y a 26 filles.

Dans la première classe, il y a 12 filles et 11 garçons.

Dans la deuxième classe, il y a 27 élèves.

Quel est le nombre de garçons dans la deuxième classe ?

Les productions des élèves figurent en annexe 2.

1. Quelles compétences peuvent être évaluées grâce à cet exercice ?
2. Citer au moins une difficulté que pose cet exercice à un élève de CM2.
3. Analyser les productions des élèves.

SECOND VOLET (8 points)

En annexe 3, le document proposé est extrait du fichier de l'élève « j'apprends les maths » Retz Nathan.

Le maître a prévu l'organisation suivante :

- travail en petits groupes sur l'activité A ;
- mise en commun orale avec l'ensemble de la classe ;
- résolution individuelle des problèmes de l'activité B.

I – Cette partie porte sur l'activité A

1. Quel est l'objectif d'apprentissage visé par le maître qui propose cette activité ?
2. A quel cycle et à partir de quelle année de ce cycle peut-on la proposer ?
3. a) Quelles sont les stratégies mises en place par Sébastien, Mélanie et Cécile pour résoudre le problème ?
b) Analyser la difficulté rencontrée par Mélanie.
c) Pourquoi avoir choisi 41 bonbons ?
4. Décrire les démarches possibles des élèves pour répondre à la consigne.
5. Quel intérêt pédagogique présente
 - a) le travail en groupes ?
 - b) la mise en commun ?

II – Cette partie porte sur l'activité B

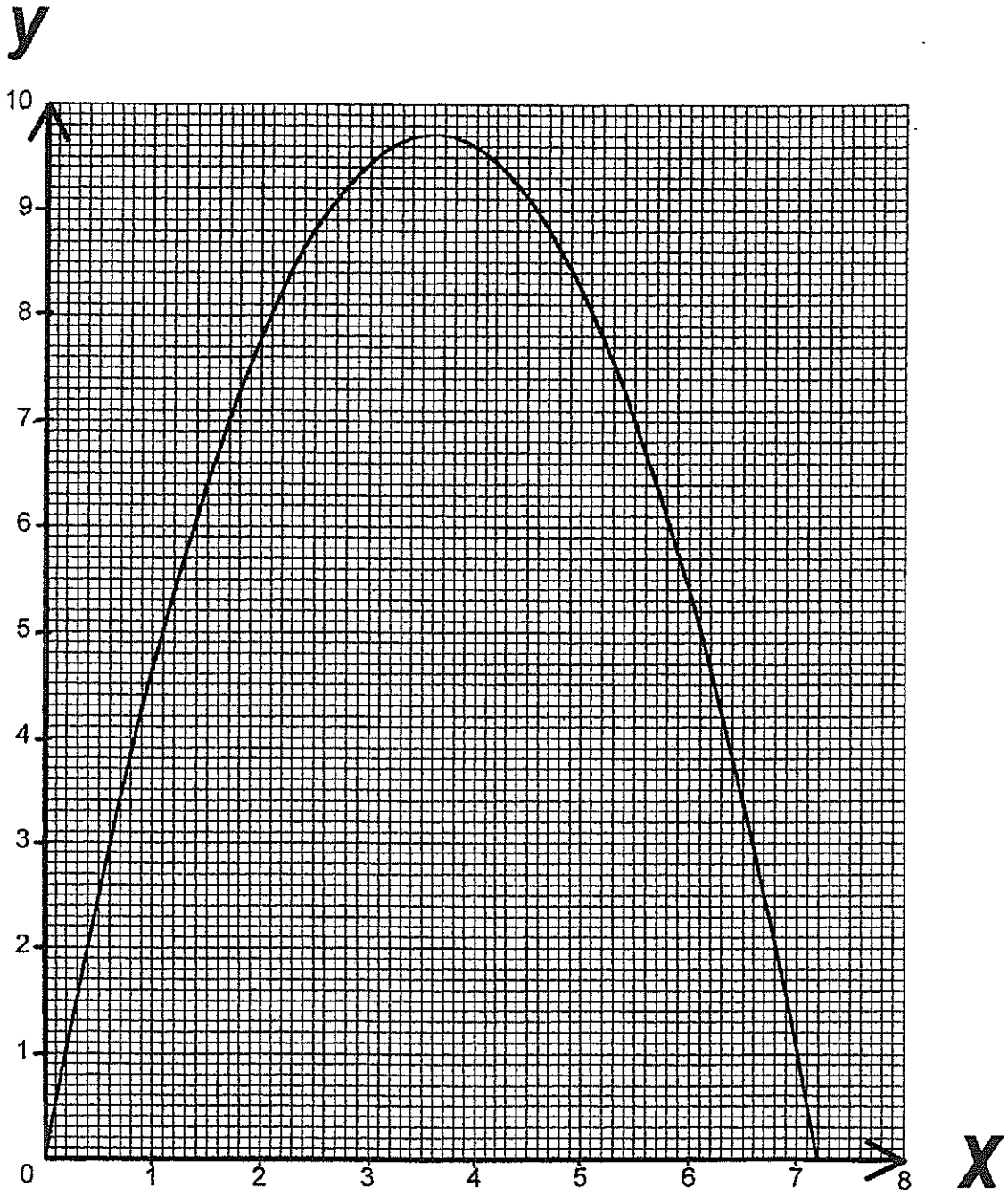
1. Parmi les problèmes, lesquels correspondent à des situations de partage équitable ?
2. Quel intérêt pédagogique présente cette activité de résolution de problèmes variés ?
3. La consigne vous paraît-elle pertinente ?

III – Conclusion

Dans les programmes, on peut lire : « problèmes résolus en utilisant une procédure experte, problèmes résolus en utilisant une procédure personnelle ».

Expliquer en quoi cette fiche peut répondre aux attentes du programme.

ANNEXE 1



ANNEXE 2

Domain

$$\begin{array}{r} 27 \\ - 12 \\ \hline 15 \end{array}$$

Réponse : Il y a 15 garçons dans la dixième classe

Jérémy H

$$\begin{array}{r} 26 \\ - 12 \\ \hline 14 \end{array} \quad \begin{array}{r} 27 \\ - 11 \\ \hline 16 \end{array}$$

14 filles 16 garçons

Réponse : Il y a 16 garçons

Sépie

nombre de filles : $12 + 14 = 26$
 SP y a 14 filles dans la 2^{ème} classe
 $14 + 13 = 27$

Réponse : SP y a 13 garçons dans la 2^{ème} classe

Grégoire

$$\begin{array}{r} 27 \\ - 17 \\ \hline 10 \end{array} \quad \begin{array}{r} 11 \\ - 1 \\ \hline 10 \end{array}$$

Réponse : Il y a 10 garçon dans la dixième classe

Luël

$$\begin{array}{r} 26 \\ + 12 \\ + 11 \\ \hline 49 \end{array} \quad 12 + 11 + 26 - 27 =$$

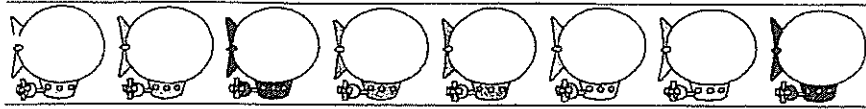
Il y a donc 12 garçons

Réponse : 12 garçon

ANNEXE 3

Deuxième période : calcul réfléchi de la soustraction et de la multiplication

page



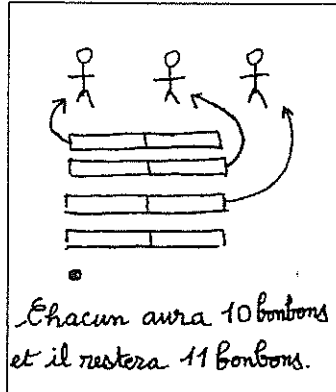
A Problème : Trois enfants se partagent équitablement 41 bonbons.
Combien chaque enfant aura-t-il de bonbons ? Restera-t-il des bonbons ?

Voici les solutions de Sébastien, Mélanie et Cécile.

$10 \times 3 = 30$
 $11 \times 3 = 33$
 $12 \times 3 = 36$
 $13 \times 3 = 39$
 $14 \times 3 = 42$ c'est trop.

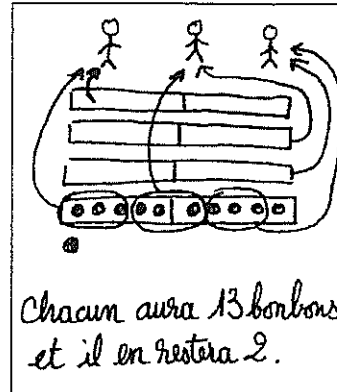
Chaque enfant aura 13 bonbons et il en restera 2.

Sébastien



Chacun aura 10 bonbons et il restera 11 bonbons.

Mélanie



Chacun aura 13 bonbons et il en restera 2.

Cécile

Entoure la ou les bonne(s) solution(s).

Pourquoi la ou les autres solutions ne conviennent-elles pas ?

B. Problèmes à résoudre sur le cahier

Résous ces problèmes en utilisant des égalités ou des schémas.

- 1 ➤ Quatre pêcheurs se partagent équitablement les 92 maquereaux qu'ils ont pêchés.
Combien de maquereaux chaque pêcheur aura-t-il ? Restera-t-il des maquereaux ?

- 2 ➤ Un mercredi, la caissière d'une piscine a vendu 61 tickets d'entrées. 48 de ces tickets étaient pour des enfants ; les autres tickets étaient pour des adultes.
Combien d'adultes sont allés à la piscine ce mercredi ?

- 3 ➤ Un alpiniste commence à grimper le long d'une paroi qui est haute de 257 mètres. Il est déjà monté de 31 mètres.
Combien de mètres doit-il encore grimper ?

- 4 ➤ Un livreur charge son camion avec 180 sacs de ciment. À son 1^{er} client, il livre 45 sacs. À son 2^e client, il livre 29 sacs. À son 3^e client, il livre 87 sacs.
Combien de sacs de ciment lui reste-t-il maintenant ?

- 5 ➤ Un libraire range 175 images dans des enveloppes. Dans chaque enveloppe, il met 25 images.
Combien d'enveloppes peut-il remplir ? Restera-t-il des images ?

- 6 ➤ Dans la caisse de la coopérative, il y a 8 pièces de 20 F, 12 pièces de 10 F et 7 pièces de 5 F.
Combien d'argent y a-t-il ?