

AIX-MARSEILLE, CORSE, MONTPELLIER, NICE

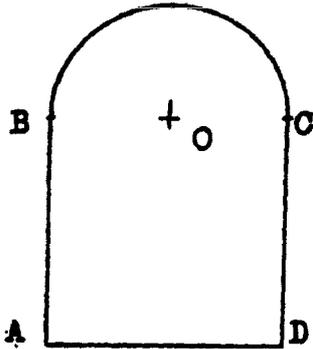
PREMIER VOLET (12 POINTS)

PREMIERE EPREUVE (8 POINTS) MAITRISE DE CONNAISSANCES MATHÉMATIQUES.

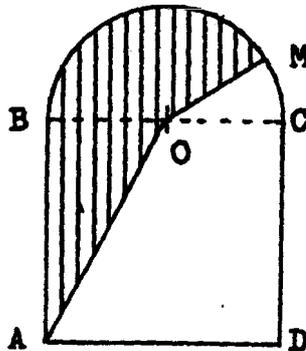
Toutes les réponses doivent être justifiées.

EXERCICE 1 (3,5 points)

La figure F ci-dessous est constituée d'un demi-cercle de diamètre [BC] de centre O et de rayon 1, et des côtés [AB], [CD], [DA] du carré ABCD.



- 1) Calculez l'aire A de la surface S délimitée par F.
- 2) La figure F est la trajectoire, d'origine A, du point mobile M qui se déplace dans le sens des aiguilles d'une montre.
Le réel x désigne la distance parcourue par le point M depuis son départ de A.
On associe, à x , l'aire, notée $A(x)$, de la surface balayée par le segment [OM] pendant le déplacement de M.



Démontrez l'égalité $A(x) = x/2$ dans les trois cas suivants :

- a) M appartient au segment [AB].
 - b) M appartient au demi-cercle d'extrémités B et C.
 - c) M appartient au segment [CD].
- 3) Le point mobile M s'arrête en un point P au moment où l'aire de la surface balayée par le segment [OM] est le quart de l'aire de la surface S.
- a) Calculez la distance exacte x parcourue par le point M à ce moment-là.
 - b) Faites une figure et placez le point P de manière précise en justifiant sa position.

EXERCICE 2 (1,5 points)

On s'intéresse au quotient et au reste de la division euclidienne de 40 626 par 12.

Voici quatre résultats, tous erronés :

Résultat numéro	Quotient	Reste
1	348	8
2	3384	18
3	3382	6
4	3383	0

Sans s'appuyer sur le calcul effectif du quotient et du reste, expliquez pourquoi ces résultats ne sont pas corrects. Pour cela on utilisera un argument différent pour chacun des résultats.

EXERCICE 3 (1,5 Points)

Un cycliste parcourt un même trajet à l'aller et au retour sans s'arrêter.

Sa vitesse est 20 km/h en montée et 40 km/h en descente.

L'aller se compose d'une montée et d'une descente dont la longueur est deux fois plus courte que celle de la montée .

- 1) Calculez sa vitesse moyenne sur le parcours aller.
- 2) Calculez sa vitesse moyenne sur le parcours retour.
- 3) Calculez sa vitesse moyenne sur le parcours aller-retour.

EXERCICE 4 (1,5 Points)

Le but de cet exercice est de déterminer un nombre entier a . Ce nombre s'écrit avec 4 chiffres,

il est supérieur à 7000,

il est multiple de 45,

il est impair

et le chiffre des milliers est le double de celui des centaines. Quel est ce nombre ?

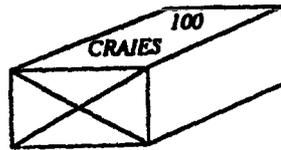
DEUXIEME EPREUVE (4 POINTS) ANALYSE DE TRAVAUX D'ELEVES

Dans cet exercice, vous trouverez en annexe les productions de 9 élèves de CE2, en réponse au problème suivant proposé avant tout travail sur la division.

Un fabricant vend des craies par étuis de 10 et par boîtes de 100. Le magasinier doit préparer les boîtes et les étuis pour les livraisons. Calcule combien d'étuis et combien de boîtes il doit préparer pour chaque client.

- M. Aubin: 800 craies
- M. Elias: 78 craies
- M. Durand: 60 craies

- M. Créon: 254 craies
- M. Béa!: 430 craies
- M. Fustie : 305 craies



- 1) Quelle compétence, en termes de connaissance des nombres, est mise en jeu ?
- 2) Classez ces productions en fonction de la procédure utilisée, tout en faisant très brièvement les remarques importantes sur chaque production.
- 3) Six enfants ont trouvé la bonne réponse. Rangez leurs productions de la plus rudimentaire vers la plus experte, en montrant brièvement l'évolution de chaque procédé par rapport au précédent.

SECOND VOLET (8 POINTS)

Le travail porte sur deux documents d'origines différentes:

- le document A composé de deux extraits d'un journal de stage d'un professeur des écoles stagiaire décrit succinctement une séquence consacrée à la proportionnalité dans une classe de CM1;
- le document B composé d'extraits de l'ouvrage "Apprentissages numériques et résolution de problèmes au CM1" (ERMEL, Hatier, 1997).

Questions sur le document A :

- 1) Quelles sont les propriétés mathématiques qui peuvent être mises en jeu par les élèves pour résoudre le problème des calendriers, l'exercice n° 1 et l'exercice n°2?
Pouvez-vous émettre des hypothèses sur les difficultés rencontrées par certains élèves dans les exercices n° 1 et n° 2 ? Argumentez votre réponse.
En quoi les étapes 1 et 2 de cette première séance pouvaient-elles aider les élèves à résoudre l'exercice n° 2 ?
- 2) La consigne de l'exercice n° 3 n'est pas très claire. Reformulez-la de façon à ce qu'elle soit compréhensible par les élèves, sans explication supplémentaire du maître.
- 3) Les élèves qui avaient eu des difficultés dans les exercices n°1, 2 et 3 de la première séance en ont eu généralement aussi dans la seconde séance pour les exercices n°4 et 5, comme le montrent les tableaux reproduits ci-dessous.

Exercice n° 4

Nombre de tours de pédalier	1	2	3	5	10	11	20	25
Distance parcourue (en m)	5	10	15	20	25	30	35	40

Nombre de tours de pédalier	1	2	3	5	10	11	20	25
Distance parcourue (en m)	5	10	15	30	35	40	45	50

Exercice n° 5

Nombre de gommes	4	8	12	20	40	60	100
Prix à payer (F)	6	12	18				

Nombre de gommes	4	8	12	20	40	60	100
Prix à payer (F)	6	12	24	48	56	66	166

Les tableaux n'ont pas apporté l'aide escomptée. Pourquoi à votre avis?

Formulez votre réponse sous forme d'hypothèses en vous appuyant entre autres sur une comparaison des tâches demandées aux élèves dans les étapes 2 et 3 de la deuxième séance.

Questions sur les documents A et B :

- 4) Décrivez trois procédures, à votre niveau, permettant de trouver le prix de 250 g de fromage. Vous indiquerez les propriétés mathématiques de la proportionnalité que vous utilisez implicitement dans chaque cas.
- 5) Les auteurs de l'ouvrage disent avoir choisi les nombres 104 et 12 d'une part, 150 et 58 d'autre part, pour mettre en évidence une erreur que font parfois les élèves. De quelle erreur s'agit-il ?
- 6) Il y a très peu de chances pour que des élèves de CM1 donnent la réponse exacte pour le paquet de 104 g de fromage. Comment justifieriez-vous cette réponse devant des élèves de CM1 ?
- 7) Faites quelques suggestions de modification de la deuxième séance du professeur stagiaire (cf.document A) en vous inspirant de son exercice sur les ventes de gommes par lot et des propositions contenues dans le document B.