

SUJET n°4

Première partie - Mathématiques

exercice 1

La figure sera réalisée avec soin et précision et complétée au fur et à mesure des questions.

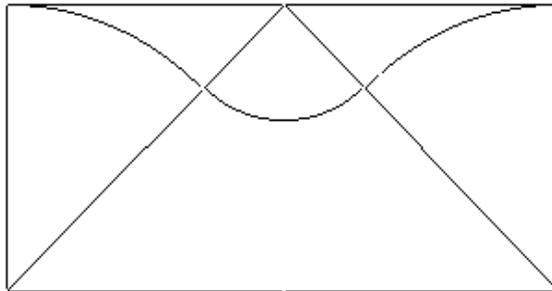
Soit un carré ABCD de 5 cm de côté.

Tracez la parallèle à la droite (AC) passant par B ; soient F et G les intersections de cette droite avec la droite (AD) et avec la droite (DC)

Tracez la parallèle à la droite (AC) passant par D ; soient E et H les intersections de cette droite avec la droite (AB) et avec la droite (BC)

1. Déterminez la nature du quadrilatère EFGH.
2. Calculez l'aire du quadrilatère EFGH.
3. Soit O l'intersection des diagonales du carré ABCD. Démontrez que O est le centre du cercle circonscrit au quadrilatère EFGH.
4. Soit P le symétrique de A par rapport à B.
Soit Q le symétrique de C par rapport à B.
Soit R le symétrique de C par rapport à D.
Soit S le symétrique de A par rapport à D.
Démontrez que P, Q, R et S sont sur le cercle circonscrit au quadrilatère EFGH.
5. Calculez l'aire du polygone EFQPGHSR.

exercice 2



1. Écrire un programme de construction de la figure ci-dessus sachant que les outils dont on dispose sont la règle non graduée, l'équerre et le compas. La figure devra être réalisée à l'échelle sur papier non quadrillé.
2. Calculer la longueur de la ligne courbe de la figure, sachant que le périmètre du rectangle principal est de 30 cm. (On donnera le résultat sous forme exacte, et sous la forme d'une approximation au mm près par défaut).

Deuxième partie - Didactique

Deux années de suite, après avoir travaillé des "problèmes de multiplication", un enseignant de CE2 a exploité une sortie au cinéma pour une activité de mathématiques.

En 92, l'enseignant a posé le problème suivant :

Mme Dupond est caissière au cinéma. A la séance de l'après-midi, les spectateurs ont le choix entre deux films : "Maman, j'ai raté l'avion", pour lequel la place coûte 43 F et "Les Visiteurs" pour lequel la place coûte 39 F. 24 spectateurs ont choisi le premier film et 21 ont choisi le deuxième. Combien Mme Dupond a-t-elle reçu d'argent pour "Maman, j'ai raté l'avion", combien a-t-elle reçu d'argent pour "Les Visiteurs" ?

En 93, il a proposé cet autre problème :

Mme Dupond est caissière au cinéma. A la séance de l'après-midi, les spectateurs ont le choix entre deux films : "Jurassic Park", pour lequel la place coûte 43 F et "L'incroyable voyage" pour lequel la place coûte

39 F. Au dernier moment la caisse de Mme Dupond est tombée en panne. Elle a noté sur une feuille le prix payé par chaque client. Voici une photocopie de cette feuille à la fin des ventes (annexe 1). Aidez-la à calculer combien elle a reçu d'argent pour "Jurassic Park" et combien pour "L'incroyable voyage".

Voici les résultats des deux classes :

- en 92, 20 élèves sur 25 ont bien réussi, à une erreur de calcul près,
- en 93, les deux tiers des élèves ont mis beaucoup de temps et seulement 10 d'entre eux, sur 25, sont arrivés au bout des calculs.

1. Présentez deux méthodes différentes que peuvent avoir utilisées les élèves en 93, en illustrant chaque méthode par un exemple précis, et précisez les sources d'erreurs pour chacune d'entre elles.
2. La différence de résultats entre les deux classes (de niveau équivalent) était-elle prévisible ? Justifiez votre point de vue.
3. L'annexe 2 présente le travail en cours d'un élève, Benoît, au moment où l'enseignant passe à côté de lui. Décrivez ce que Benoît semble en train de faire. Si vous étiez l'enseignant, interviendriez-vous auprès de cet élève ? Si oui comment ? Si non pourquoi ? Justifiez votre décision.
4. Devant les résultats de ce problème, l'enseignant décide de prendre le temps nécessaire pour revenir sur le problème posé, en s'appuyant sur les différentes méthodes utilisées par les élèves.
 - (a) Explicitez les objectifs cognitifs d'une telle séance, en les hiérarchisant.
 - (b) Montrez que le nombre de spectateurs constitue une variable didactique du problème. Le choix fait par l'enseignant en 93 est-il bien adapté aux objectifs que vous proposez ?
5. Une semaine après cette séance, l'enseignant décide d'évaluer ses élèves sur leur maîtrise des connaissances travaillées à partir du problème du cinéma. Écrivez le texte d'un problème qu'il pourrait proposer.

Annexe 1		
<i>Journée du 22 novembre</i>		
43	39	43
43	39	43
43	39	39
39	43	43
39	43	43
43	43	39
43	39	39
39	39	43
39	39	39
39	43	43
39	39	39
43	39	43
43	43	43
43	43	43
39	43	39

Annexe 2		
<i>Journée du 22 novembre</i>		
43	39	43 •
43	39	43 •
43	39	39
39	43	43 •
39	43	43 •
43	43	39 •
43	39	39
39	39	43
39	39	39
39	43	43 •
39	39	39
43	39	43 •
43	43	43
43	43	43
39	43	39
		43
		+ 43
		+ 39
		<hr/>