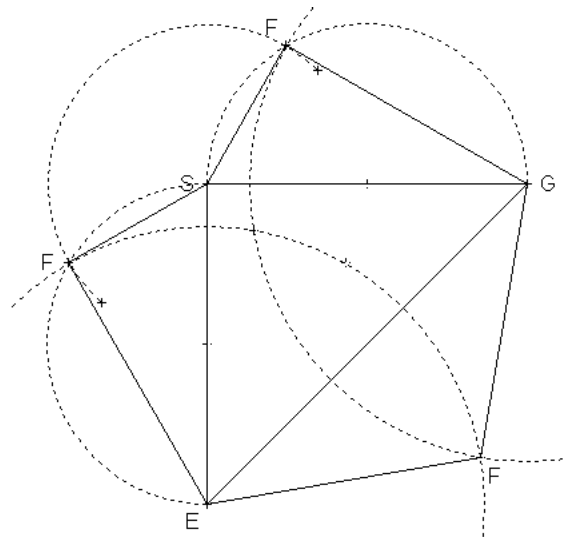


Première partie - Mathématiques

Exercice 1

1. Dans le triangle EFS, [IL] joint les milieux des côtés [SE] et [EF], donc [IL] est parallèle à [SF] et $SF=2IL$. De même dans le triangle GSF, on montre que [JK] est parallèle à [SF] et $SF=2JK$. Donc [IL] et [JK] sont parallèles et de même longueur. Comme IJKL n'est pas croisé, c'est un parallélogramme. (1pt)
2. Dans le triangle EGF, L et K sont les milieux des côtés [EF] et [GF], donc, comme précédemment, on a $EG=2KL$. Si $EG=SF$, on a $KL=IL$. Donc le parallélogramme IJKL a deux côtés consécutifs de même longueur, c'est donc un losange. (1pt)
3. Si (SF) est orthogonale au plan (EFG), alors (IL) l'est aussi car (IL) et (SF) sont parallèles. Donc (IL) est orthogonale à toutes les droites du plan (EFG), donc en particulier à (KL). Donc le parallélogramme IJKL a un angle droit et c'est un rectangle. (1pt)
4. En utilisant encore le théorème de la droite des milieux dans le triangle SEG, on démontre que SIMJ est un parallélogramme. Pour que SIMJ soit un losange, il suffit que $SI=SJ$, donc que $SE=SG$. SIMJ est un losange si SEG est isocèle en S. (1pt)
5. SIMJ est un parallélogramme. Pour qu'il s'agisse d'un rectangle il faut et il suffit que l'un des angles soit droit, donc que SEG soit rectangle en S. (1pt)

6. Pour que SIMJ soit un carré, il faut qu'il soit un rectangle et un losange. D'après les questions 4 et 5, il suffit que SEG soit un triangle isocèle rectangle en S. Pour que IJKL soit un rectangle, d'après la question 3, il suffit que (SF) soit orthogonale à (EFG), c'est à dire que les triangles SFE et SFG soient rectangles. Pour le patron, on trace donc le triangle rectangle isocèle SEG, on trace un triangle rectangle SFE d'hypoténuse [SE] et on reproduit ce triangle pour tracer un triangle rectangle SF'G d'hypoténuse [SG]. On place enfin le triangle GFE en reportant les longueurs GF' et EF au compas. (1pt)



Exercice 2

1. La distance entre deux arbustes doit diviser 924 et 728, donc leur PGCD 28. Les diviseurs de 28 sont : 1, 2, 4, 7, 14, 28. (1pt)
2. Le périmètre de l'espace vert est 3304 m. Si d est la distance entre deux arbres, il faut donc 3304d arbustes. On trouve ainsi :

d	1	2	4	7	14	28
Arbustes	3304	1652	826	472	236	118

(1pt)

Première partie - Analyse de productions

1. Les techniques employées par les élèves B, C, E peuvent convenir. La technique experte employée par l'élève D n'est pas exigible. La technique de l'élève A est acceptable en début d'apprentissage mais pas en fin de cycle. (0,5pt)
2. Réponses aux questions 2, 3 et 4.

Procédure	Erreurs	Aide
-----------	---------	------

A	Il écrit la table de 8, en déduit les tables de 80 et de 800. Il peut ainsi savoir, à chaque étape du calcul, quel chiffre inscrire au diviseur. Puis il utilise des soustractions et trouve le quotient exact.	Il n'indique pas que le reste est nul.	
B	Il procède comme A, mais sans écrire la table de 8.	Il ne choisit pas le bon chiffre pour le diviseur dans la deuxième étape et obtient ainsi un reste trop grand. Il poursuit le calcul mais n'écrit pas les chiffres suivants au diviseur.	Lui indiquer la procédure de l'élève A pour se repérer dans la table de 8.
C	Il utilise la procédure soustractive, il pose systématiquement 9 comme chiffre du diviseur, ce qui le conduit à retirer 72 à chaque étape. Il ne va pas au bout de sa procédure (la division comporterait plus de 120 lignes !)	Sa procédure est totalement erronée, l'élève ne tient pas compte des nombres situés à gauche de la potence (dividende et restes successifs) pour le choix du chiffre du diviseur.	Reprendre la procédure de la division sur un exemple plus simple afin de redonner du sens aux différentes étapes.
D	Procédure experte sans écrire les soustractions et en tronquant les nombres.	Erreur de calcul $5 \times 8 = 45$. Le reste est ensuite cohérent.	
E	Procédure soustractive sans écrire tout le nombre soustrait (nombres tronqués).	Erreur de calcul $6 \times 8 = 46$. Erreur dans le dernier chiffre du diviseur car le reste 12 est supérieur à 8. L'élève n'achève pas le calcul.	

Deuxième partie - Didactique

1. On attend d'une phase de découverte qu'elle mette les élèves face à une situation problème leur permettant de découvrir (si possible de construire) le savoir faisant l'objet de la leçon du jour. Il s'agit ici de découvrir les critères de divisibilité par 2, 5 et 10, concernant le chiffre des unités du nombre considéré.

Le document 3 peut effectivement permettre la découverte mais il faudrait rajouter une phase de synthèse car les élèves se contentent d'étudier un exemple.

Le document 4 met vraiment les élèves face à une situation problème : il ne peuvent pas prolonger le tableau jusqu'aux valeurs demandées, il faut donc trouver le critère pour répondre à la question. Le document 5 ne laisse aucune place à la recherche, les élèves sont très guidés et la réponse est donnée. (2pt)

2. Il s'agit de trouver le reste de la division par 9 du nombre considéré. Ce reste est le reste de la division par 9 de la somme des chiffres. Donc, on obtient :

Nombre	571	1000	10000	106	3527	5324	
Somme des chiffres	13	1	1	1	17	14	(1pt)
Chiffre en haut de la colonne	4	1	1	1	8	5	

3. Un nombre est un multiple de 9 si la somme de ses chiffres est un multiple de 9. (1pt)
4. L'activité ne permet pas de mettre en évidence les critères de divisibilité. Tout au plus, peut-on constater, et écrire, que " si un nombre est divisible par 10, il est aussi divisible par 2 et par 5." (1pt)
5. Dans l'annexe 3 les trois premiers exercices sont des entraînements basiques par rapport aux critères présentés dans l'activité de découverte, l'exercice 4 met en évidence la propriété citée plus haut sur le lien entre les trois divisibilités par 2, 5 et 10. L'exercice 5 prolonge la leçon en montrant que le reste d'une division par 2 est 0 ou 1. (Toute cette leçon semble toutefois déplacée au CM2). (2pt)

Dans l'annexe 4, l'exercice permet de réinvestir la méthode de recherche davantage que le résultat trouvé pour la divisibilité par 9. (1pt)