

**1) Les Dalton****10 points***Réponse :*

Célestin est plus grand que David et plus petit qu'Alain. Donc du plus petit au plus grand, David, Célestin et Alain sont rangés dans cet ordre. Comme Alain n'est pas le plus grand et que Célestin est plus petit que Bachir. L'ordre des 4 frères est **du plus grand au plus petit : Bachir, Alain, Célestin et David.**

*Prolongement :* On pourra s'entraîner sur le même type de problème grâce au problème 5 de la deuxième manche de 2013-2014

**2) Boîte à calculs****12 points***Réponse:*

Un nombre entier est transformé en un nombre entier qui lui est inférieur. Il faudrait retrancher un grand nombre à 300 pour s'approcher de 78 et on ne pourrait pas effectuer la même opération pour obtenir 5 à partir de 8. On peut donc penser à une division. Il faut diviser 300 par 4 pour s'approcher de 78. En divisant par 4 et en ajoutant 3, Dounia obtient bien tous les nombres cités à partir de ceux donnés par Théoman. Si Théoman dit 32, Dounia répondra donc **11** ( $32 \div 4 + 3$ )

*Prolongement :* voir les situations « la règle pensée » dans Ermel CE2 (p176-177), « boîte noire » dans Ermel CM1 (p 187 à 190) et « boîtes noires » dans Ermel CM2 (p 171 à 175) et l'exercice 8 de la deuxième manche de 2014-2015.

**3) Faire bonne figure****14 points***Réponse :*

Un hexagone et un quadrilatère possèdent respectivement 6 et 4 sommets. S'il n'y avait que des quadrilatères, on aurait donc 140 sommets. Il manque donc 26 sommets. À chaque fois que l'on remplace un quadrilatère par un hexagone, on ne change pas le nombre de figures mais on augmente le nombre de sommets de 2. Donc en remplaçant 13 quadrilatères par 13 hexagones, on satisfera les deux contraintes : 35 figures et 166 sommets.

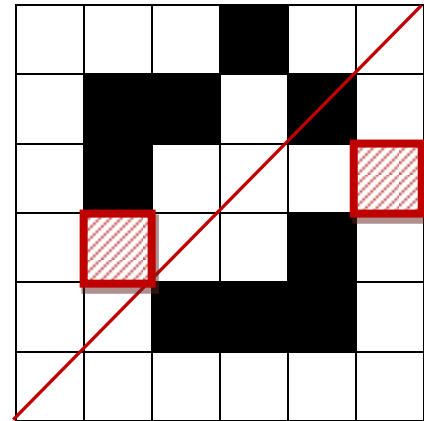
Clara a donc **22 quadrilatères et 13 hexagones.**

*Prolongement :* J'ai 32 pièces de monnaie ; je n'ai que des pièces de 2€ et des billets de 5€. Avec ces 32

pièces et billets, j'ai 97€. Combien y a-t-il de pièces et de billets dans ma tirelire? Ermel CM2 p 63

**4) Symétrie****16 points**

*Réponse :* En choisissant l'axe oblique comme sur la figure, **deux carrés suffiront !**



*Prolongements :* avec la même figure

- avec deux axes de symétrie
- avec quatre axes de symétrie
- en imposant un axe de symétrie particulier

Mêmes questions que ci-dessus avec « blanchir » au lieu de « noircir » dans l'énoncé.

**5) Nombres croisés****18 points**

*Réponse :* B est un multiple de 5, son chiffre des unités est donc 0 ou 5. D est un multiple de 11 à deux chiffres et son chiffre des unités peut être 0 ou 5. La seule possibilité est 5 donc D est égal à 55. A est un multiple de 7 se terminant par 5, c'est donc 35. C est un multiple de 8 dont le chiffre des dizaines est 3, C est donc égal à 32.

**A=35 ; B=25 ; C=32 ; D=55**

*Prolongement :* avec la même grille, A est un multiple de 2, de 3, de 4 et de 6. B, C et D sont des multiples de A.

**6) Triangles emboîtés 20 points**

Réponse : pour plus de commodités, on note a, b et c les longueurs des côtés des triangles équilatéraux comme sur la figure.

La longueur du côté du triangle dont l'intérieur est « hachuré » est égale à 2 cm. La longueur du côté du triangle dont l'intérieur est « pointé » est égale à 7 cm.  $a = 2 + 7 = 9$  ;  $b = 7 - 2 = 5$  ;  $c + (5 - 2) = 9$  donc  $c = 6$  ;  $d = 9 + 6 = 15$ . Le périmètre du triangle grisé est donc égal à  $3 \times 15$  cm **soit 45 cm**.

Prolongement : Pour s'entraîner, voir le problème 5 de la deuxième manche du rallye 2012-2013.

**7) Le chemin des tours 22 points**

Réponse : il faut bien s'organiser pour traiter tous les cas possibles. On peut s'aider d'un tableau ou d'un arbre pour effectuer la représentation.

La première tour peut occuper les cases 1 à 4. En effet, il est impossible de mettre cette tour en case 5 ou 6, les deux autres vont se situer alors sur deux cases voisines (6, 7 ou 8). De même, la deuxième tour ne peut pas être placée sur la case 7.

Tour 1	Tour 2	Tour 3	Tour 1	Tour 2	Tour 3
1	3	5	2	4	6
1	3	6	2	4	7
1	3	7	2	4	8
1	3	8	2	5	7
1	4	6	2	5	8
1	4	7	2	6	8
1	4	8	3	5	7
1	5	7	3	5	8
1	5	8	3	6	8
1	6	8	4	6	8

**Il y a 20 façons.**

Prolongement : de combien de façons peut-on placer trois tours identiques sur trois cases différentes sans avoir deux tours sur deux cases voisines par un de leurs côtés ?

1	2	3	4
5	6	7	8

**8) Cinq pour cent 24 points**

Réponse : Un calcul possible est

$$5\ 555 \div 55 - 5 \div 5 = 100$$

$$(5 + 5) \times 5 + (5 + 5) \times 5 + 5 - 5 = 100$$

$$(5 + 5) \times 5 + (5 + 5) \times 5 \div 5 \times 5 = 100$$

$$5 \times (555 - 55) \div (5 \times 5) = 100$$

$$(55 - 5) \times (55 - 5) \div (5 \times 5) = 100$$

Prolongement : combien de nombres inférieurs à 100 ne peut-on pas atteindre avec au plus 5 fois le chiffre 5 et aucun autre ?