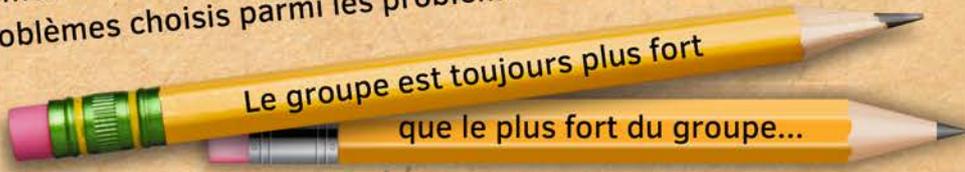


Ne posez aucune question à l'enseignant qui vous surveille :
il n'a pas le droit de vous aider pendant cette épreuve.

Vous devez résoudre :

- les problèmes 1 à 4 ;
- quatre problèmes choisis parmi les problèmes 5 à 12.



Problème 1

10 points

Dans un sac, il y a 12 pierres précieuses. Certaines sont des rubis, d'autres sont des émeraudes et les dernières sont des saphirs. Chaque rubis pèse 8 grammes. Chaque émeraude pèse 2 grammes. Chaque saphir pèse 3 grammes. La masse totale des pierres est de 58 grammes.



Quel est le nombre de rubis ?

Problème 2

10 points

On utilise une seule fois chacun des dix nombres suivants : 4 ; 23 ; 27 ; 10 ; 5 ; 13 ; 17 ; 3 ; 2 ; 21. Compléter les additions suivantes :

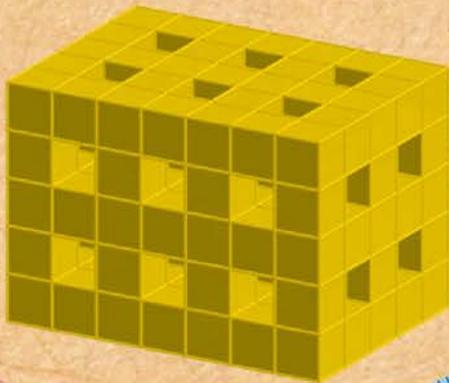
$$\begin{array}{rclcl} \dots & + & \dots & = & 15 \\ \dots & + & \dots & = & 25 \\ \dots & + & \dots & = & 34 \\ \dots & + & \dots & = & 7 \\ \dots & + & \dots & = & 44 \end{array}$$

Problème 3

15 points

Le solide suivant est créé à partir d'un pavé droit percé de part en part à plusieurs endroits.

De combien de cubes est-il constitué ?



Problème 4

15 points

sur une idée du Rallye de la Sarthe de 2019

Un grand rectangle est divisé en 9 petits rectangles, comme le montre la figure ci-dessous. A l'intérieur de certains petits rectangles est inscrit leur périmètre en cm. Les longueurs des côtés des rectangles sont des nombres entiers.

	12	
20	8	14
	18	

Quel est le périmètre du grand rectangle en cm ?

Problème 5

10 points



Julien s'amuse à ajouter les chiffres qu'il lit sur sa montre digitale.

Par exemple s'il voit 10:41, son résultat est 6.

Quelle est la plus grande somme qu'il peut obtenir ainsi ?

Problème 6

15 points

Nous avons écrit les nombres 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 et 9 dans un alphabet codé secret :



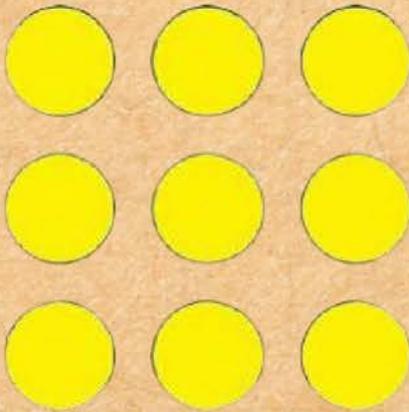
Comment écrit-on 100 dans cet alphabet ?

Problème 7

10 points

Placer les chiffres de 1 à 9 tels que :

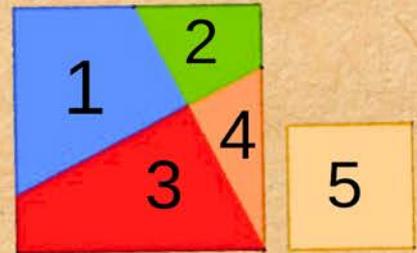
- le 8 soit juste à droite du 2 et juste au-dessous du 6 ;
- le 3 soit juste à gauche du 9 et juste au-dessus du 5 ;
- le 4 soit juste à droite du 7 et juste à gauche du 1.



Problème 8

12 points

Voici deux carrés dont un à découper en 4 parties.



À l'aide de ces 5 pièces, reconstituer un plus grand carré.

Problème 9

20 points

Combien y a-t-il de rectangles dans cette figure ?



Problème 10

20 points

Le ballon représenté ci-contre est formé de 12 pentagones réguliers entourés de carrés et de triangles équilatéraux. La disposition des faces les unes par rapport aux autres est la même sur toute la surface du ballon.



Combien ce ballon compte-t-il de triangles équilatéraux ?

Combien ce ballon compte-t-il de carrés ?

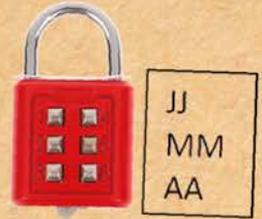
Problème 11

15 points

Lionel veut emprunter le vélo de Julien ; il est attaché avec un cadenas à 6 chiffres.

Julien lui a laissé des indices pour ouvrir le cadenas :

- le code est mon année de naissance sous la forme JJ - MM - AA ;
- la somme des chiffres de mon jour et de mon mois de naissance est égale à 19 ;



Mais Lionel, né en 1981, ne se souvient plus de la date de naissance de son ami !!

Il sait seulement que Julien, plus jeune que lui, est né une année olympique (*c'est-à-dire une année multiple de 4*) avant 1991.

Écrire la liste de tous les codes que Lionel doit tester sur le cadenas.

Problème 12

12 points

On dit que deux cases sont "voisines" si elles ont un côté commun.

Dans chaque case de ce rectangle, on écrit le nombre de cases voisines qui sont grisées.

Voici un exemple :

Cette case a deux voisines grisées.

Cette case grisée n'a pas de voisine grisée.

2	0	1	0
0	2	1	1
1	1	1	1

Griser les cases qui doivent l'être.

1	2	2	1
1	2	2	2
0	1	2	0