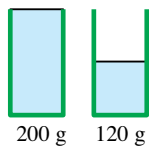
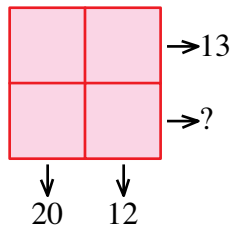


1 - LE VERRE VIDE (coefficient 1)
 Un verre plein d'eau pèse 200 grammes.
 Le même verre à moitié rempli d'eau pèse 120 grammes.
Combien de grammes pèse le verre vide ?

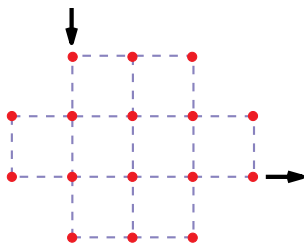


2 - EN TOUTES LETTRES (coefficient 2)
 En français, le nombre 13 s'écrit avec six lettres : **treize**, comprenant cinq lettres différentes : **e, i, r, t et z**.
Trouvez un nombre qui s'écrit en lettres avec six lettres comprenant seulement quatre lettres différentes.

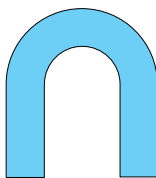
3 - QUATRE CASES (coefficient 3)
 On écrit un nombre dans chaque case du tableau.
 La somme des nombres de la 1^{re} colonne est 20 ;
 celle des nombres de la 2^e colonne est 12 ;
 celle des nombres de la 1^{re} ligne est 13.
Quelle est la somme des nombres de la seconde ligne ?



4 - LABYRINTHE (coefficient 4)
 Vous rentrez dans le labyrinthe en haut à gauche et vous en sortez à droite en bas (voir les flèches).
 Vous devez suivre les pointillés.
 Vous devez passer par chacun des seize sommets sans passer deux fois au même endroit. **Dessinez le chemin que vous allez suivre.**



5 - LE FER À CHEVAL (coefficient 5)
 On découpe le fer à cheval de la figure en traçant deux droites.
Combien de morceaux peut-on obtenir, au maximum ?



6 - DEVINE-ÂGE (coefficient 6)
 Si on multiplie mon âge par 6 puis on soustrait 6, alors on obtient le même résultat qu'en soustrayant 7 de mon âge puis en multipliant par 7. **Quel est mon âge ?**

7 - LA SUITE DE MATHILDE (coefficient 7)
 Mathilde écrit le nombre 1. Ce premier nombre compte 1 chiffre 1. Mathilde écrit donc 11. Ce deuxième nombre s'écrit avec 2 chiffres 1. Mathilde écrit donc 21 (troisième nombre). Elle écrira ensuite 1211, puis 111221, etc...

Si Mathilde écrivait 27 nombres, le dernier nombre écrit compterait 2012 chiffres ! Mais Mathilde s'arrête après avoir écrit le 13^e nombre.

Combien ce 13^e nombre compte-t-il de chiffres ?

8 - LES CINQ MERCREDIS (coefficient 8)
 En 2012, il y aura cinq mercredis en février.
Quelle sera l'année suivante où le mois de février comptera cinq mercredis ?

9 - ONZAINES À GOGO (coefficient 9)
 Mathilde a trouvé un nombre de quatre chiffres dont la somme des chiffres est égale à 11 et qui est lui-même un multiple de 11.
Quel est le nombre de Mathilde ?

10 - A TREIZE HEURES (coefficient 10)
 Il est treize heures. Le triangle formé par le centre de l'horloge et les extrémités des deux aiguilles est un triangle parfaitement rectangle. La grande aiguille de l'horloge mesure 20,12 cm.
Quelle est la distance entre les extrémités des deux aiguilles ?

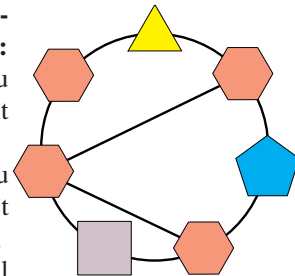
11 - LES CARRÉS DE MATHIAS (coefficient 11)
 Mathias calcule le carré d'un nombre à deux chiffres, puis le carré du nombre obtenu en permutant le chiffre des unités et celui des dizaines du nombre de départ, qui sont deux chiffres différents. Surprise ! Les deux carrés s'écrivent avec les mêmes chiffres écrits dans un ordre différent !
Quel est le nombre de Mathias ?
 Note : ab et ba sont considérées comme deux solutions distinctes.

12 - LE COLLÈGE DE L'ANNÉE (coefficient 12)
 Au collège de Maths-Ville, il y a au total 2012 élèves. Seize élèves du collège ont exactement un frère ou une soeur scolarisé(e) dans le même établissement ; 12 en ont exactement deux ; 8 en ont exactement trois et 5 en ont exactement quatre. Tous les autres élèves du collège n'ont aucun frère ni soeur scolarisé(e) dans le même établissement.
Quel est le nombre de familles ayant au moins un enfant au collège ?

13 - CARRÉMENT GIVRÉ ! (coefficient 13)
 Mathias s'amuse à calculer la racine carrée du nombre gigantesque **11 111 111 115 555 555 555**.
Quel résultat va-t-il trouver ?
 On donnera la réponse arrondie à l'entier le plus proche.

14 - POLYGONES AUTORÉFÉRENTS (coefficient 14)
Placez tous les chiffres de 1 à 7, à raison d'un par polygone, de façon que :

- dans le triangle, le chiffre soit égal au premier chiffre (à gauche) du produit des deux chiffres auxquels il est relié ;
- dans le carré, le chiffre soit égal au dernier chiffre (à droite) du produit des deux chiffres auxquels il est relié ;
- dans le pentagone, le chiffre soit égal au premier chiffre (à gauche) de la somme des deux chiffres auxquels il est relié ;
- dans chaque hexagone, le chiffre soit égal au dernier chiffre (à droite) de la somme des deux, trois ou quatre chiffres auxquels il est relié.



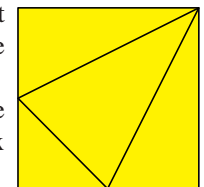
15 - MINI-PÉRI (coefficient 15)
 Un triangle ABC a pour base $BC = 2012$ mm et pour aire $254\,526\,048$ mm². Il y a toute une famille de triangles ayant la même base [BC] et la même aire. **Quel est le périmètre minimum qu'on peut obtenir pour un tel triangle ?**

16 - MULTIPLICATION PREMIÈRE (coef. 16)
 Tous les chiffres qui apparaissent dans cette multiplication sont des chiffres appartenant à l'ensemble {2 ; 3 ; 5 ; 7}. **Complétez la multiplication.**



17 - LES DIVISIONS DE L'ANNÉE (coefficient 17)
 Si on divise 3195 par 2011, on trouve 1,58876...
 Si on divise 3195 par 2012, on trouve 1,58797...
 Les deux quotients ont la même partie entière : 1.
Combien de nombres entiers strictement positifs donneront la même partie entière dans la division par 2011 et dans la division par 2012 (y compris l'exemple donné plus haut) ?

18 - UNE BOULE DANS UN TÉTRAÈDRE (coefficient 18)
 Dans un carré de côté 2012 mm, on a tracé le patron de tétraèdre représenté ci-contre, où le sommet situé en haut à droite est relié aux milieux de deux côtés.
 On veut réaliser le tétraèdre et y enfermer une boule qui soit parfaitement tangente aux quatre faces du tétraèdre.



Quel sera le diamètre de cette boule ?
 On prendra, si besoin est 1,414 pour $\sqrt{2}$, 1,732 pour $\sqrt{3}$ et 3,1416 pour π et on donnera la réponse arrondie au millimètre le plus proche.