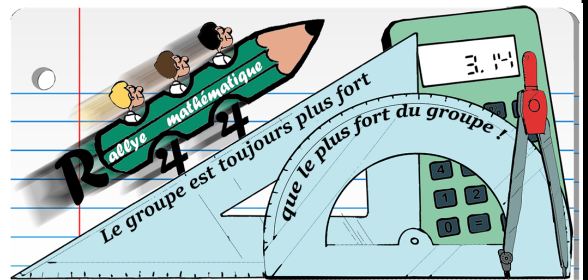


*Ne posez aucune question à l'enseignant qui vous surveille ...*

*Il n'a pas le droit de vous aider pendant cette épreuve.*

*Les dix problèmes sont sur deux pages.*

*Mettez en application notre devise...*



**Problème 1**

**8 points**

Au Rallistan, il y a trois villes.

Trois routes permettent de relier chacune d'elles à toutes les autres.

Au Mathland, il y a huit villes.

Comme au Rallistan, chacune est reliée à toutes les autres par des routes.

**Combien y a-t-il de routes au Mathland ?**

**Problème 3**

**8 points**

Cette année, le 2 février 2020 est une date palindrome car elle s'écrit 02 02 2020 et peut se lire dans les deux sens : de gauche à droite et de droite à gauche.

**Quelle était la précédente date palindrome ?**

**Quelle sera la prochaine date palindrome ?**



**Problème 2**

**12 points**

Un ballon de football possède 32 "faces". 20 sont des "hexagones" (en blanc) et 12 sont des "pentagones" (en noir).

**Combien ce ballon a-t-il de "sommets" ?**



**Problème 4**

**12 points**

En partant de 0, on effectue une suite d'opérations.

Les seuls calculs autorisés sont :

- ajouter 9 ;
- multiplier par 9.

On effectue le minimum d'opérations pour atteindre 999.

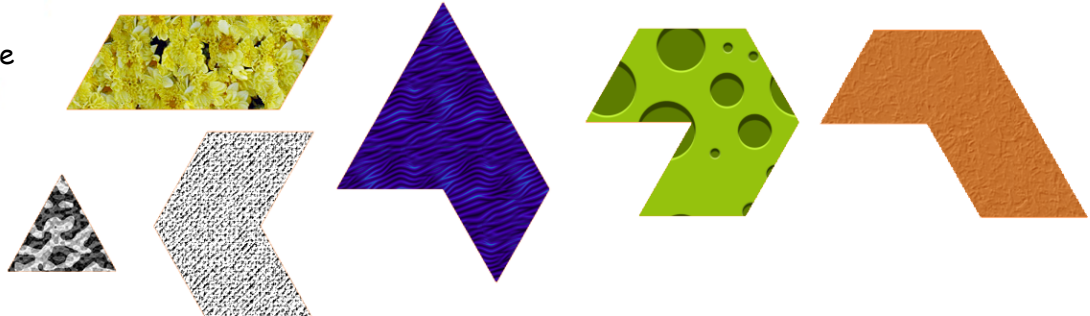
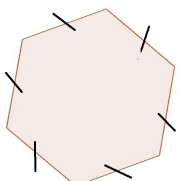
**Quels sont les calculs effectués ?**

**Problème 5**

**8 points**

**Reconstituer un hexagone régulier à l'aide des six pièces ci-dessous :**

Exemple d'un hexagone régulier :



**Problème 6** **12 points**

Le but d'un ken-ken est de remplir la grille avec les nombres entiers de 1 à 5, sans avoir deux fois le même nombre dans une même ligne ou une même colonne.

La grille est composée de blocs.

En haut à gauche de chaque bloc on trouve une indication : « 10 + » : signifie que l'on doit obtenir 10 en additionnant tous les nombres du bloc.

Pour la soustraction et la division on ne tient pas compte de l'ordre des nombres.

Un bloc peut contenir plusieurs fois le même nombre.

Voici un exemple :

3÷	1	3	6×	2
7+	3	2		1
	2	1		3

Compléter cette grille :

2÷		1	45×	
9+	1-	4-		
		24×	1-	
4+			1-	
4-			2÷	

**Problème 7** **12 points**

Aujourd'hui, j'ai ♣ ans. J'ai ♥ enfants. Mon plus jeune a ♦ ans. Mon aîné a ♠ ans.

$$\clubsuit \times \heartsuit \times \diamondsuit \times \spadesuit = 1\,218.$$

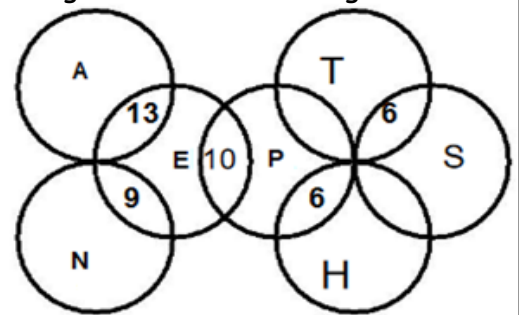
Quel est mon âge ?

**Problème 8** **10 points**

Les sept disques A, N, S, T, E, P, H ont chacun une valeur entière différente comprise entre 1 et 7.

Les nombres indiqués dans les intersections de deux disques correspondent à la somme des valeurs de ces deux disques.

La somme des valeurs des cinq disques S, T, E, P, H est égale à la moitié de l'âge de Stéphanie.



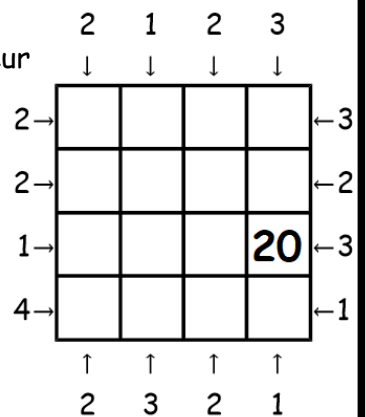
Quel est son âge ?

**Problème 9** *d'après les jeux Bernard Novelli* **8 points**

Le but est de remplir la grille de chiffres symbolisant les hauteurs d'immeubles.

Dans chaque ligne et chaque colonne il n'y a qu'un seul type d'immeuble (de 10, 20, 30 ou 40 étages).

Les informations données sur les bords indiquent le nombre d'immeubles visibles par un observateur situé à cet endroit.



Compléter cette grille :

**Problème 10** **10 points**

Pour coder un message, Pierre-Yves a choisi deux nombres entiers : 4 et 7.

Dans la grille suivante, il a écrit les nombres de 1 à 4 de façon répétitive jusqu'à la lettre Z.

Puis il a écrit les nombres de 1 à 7 de la même façon.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2
1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5

Ainsi, sa grille lui permet de coder son message en remplaçant la lettre G par le nombre 37.

Voici l'un des mots de son message codé : 16154412114624123315.

Comment ce mot aurait-il été codé si Pierre-Yves avait choisi les nombres entiers 5 et 6 ?