

## DEVOIR MAISON N°4

*Ce Devoir Maison est à rendre **Lundi 2 Mars** sans faute. Une grande importance sera accordée à la présentation et à la rédaction.*

---

### EXERCICE 1 : LE THÉORÈME DE NAPOLÉON

1. Dans un triangle équilatéral, que peut on dire du centre du cercle circonscrit, du centre de gravité et du point de concours des hauteurs ?

2. Construire un triangle **quelconque**  $ABC$  (on évitera de dessiner un triangle particulier et on évitera également de faire un dessin trop petit).

A partir des trois côtés de ce triangle, construire (vers l'extérieur) trois triangles équilatéraux (qui partagent donc chacun un côté avec  $ABC$ ). Pour chacun de ces trois nouveaux triangles, déterminer et placer le centre.

On appelle  $O_1$  le centre du triangle ayant pour côté  $[AB]$ ,  $O_2$  celui du triangle ayant pour côté  $[BC]$  et  $O_3$  le dernier. Quelle semble être la nature du triangle  $O_1O_2O_3$  ?

### EXERCICE 2 - UNE RECETTE PROPORTIONNELLE

Voici une excellente recette de *Carrot Cake*, pour 6 personnes. Attention, n'essayez pas de réaliser cette recette sans l'accord et la surveillance d'un adulte.

#### Ingrédients:

- 3 oeufs
- 175 g de farine
- 340 g de sucre
- 2 petites pincées de sel
- 1 sachet de levure
- 10 cl d'huile de tournesol
- 1 cuillère à café de cannelle
- 150 g de noix
- 200 g de carottes rapées

#### Pour le glaçage

- 100 g de fromage à tartiner (*Philadelphia* ou *Saint Moret*, ...)
- 1 cuillère à soupe de sucre glace
- 6 cl de jus de citron

- (1) Faire préchauffer le four à  $180^\circ$ .
- (2) Raper les carottes assez grossièrement, si possible à la main.
- (3) Mélanger la levure, la farine, la cannelle et le sel dans un grand récipient.
- (4) Concasser les noix à l'aide d'un gros couteau et les ajouter au mélange précédent.
- (5) Dans un autre récipient, battre les oeufs et y incorporer le sucre. Mélanger le tout jusqu'à ce que l'ensemble blanchisse.
- (6) Ajouter 2 cuillères à soupe d'eau chaude.
- (7) Ajouter l'huile.
- (8) Incorporer progressivement, en mélangeant de sorte à avoir une mixture homogène, le mélange obtenu à l'étape (3).
- (9) Beurrer le moule.

- (10) Mettre au four, environ 50 minutes.
- (11) Une fois le gâteau cuit et tiède, le tartiner du glaçage obtenu en mélangeant les ingrédients nécessaires.
- (12) Déguster au goûter ou en dessert. Bon appétit!

Par proportionnalité, déterminer la quantité de chaque ingrédient nécessaire à la réalisation d'un gâteau à la carotte pour 8 personnes.

### EXERCICE 3 - CODES SECRETS

Deux espions ont besoin de communiquer sans que leurs ennemis ne comprennent des messages éventuellement interceptés. Pour cela ils ont mis au point un code dont voici l'*algorithme* (c'est à dire la suite d'instructions), expliqué par étapes:

- (1) On prend une lettre de l'alphabet
- (2) On lui associe le nombre correspondant à sa position dans l'alphabet (ce nombre est compris entre 1 et 26)
- (3) On retranche 1 (le nouveau nombre est compris entre 0 et 25)
- (4) On multiplie par 35
- (5) On prend ensuite le reste de la division du résultat précédent par 26 (On a donc un nombre compris entre 0 et 25)
- (6) On ajoute ensuite 1 (le nombre est alors maintenant compris entre 1 et 26 à nouveau)
- (7) On prend alors la lettre de l'alphabet qui se trouve à la position du nombre trouvé à l'étape précédente

*Exemple.* On prend la lettre **F**. C'est la sixième lettre de l'alphabet. On lui associe le nombre 5.  $5 \times 35 = 175$ . Ensuite, on écrit  $175 = 26 \times 6 + 19$ . On garde donc 19. On ajoute 1, cela donne 20. La vingtième lettre de l'alphabet est **T**.

1. Que devient, avec ce code, la lettre **A** ?

2. **Recopier** en grand (on prendra une page vierge entière au format paysage) et **compléter** (avec toutes les lettres) le tableau ci-dessous:

Etape 1. Lettre	<b>A</b>	...	<b>F</b>	...	<b>Z</b>
Etape 2. Position	1		6		26
Etape 3. -1			5		
Etape 4. $\times 35$			175		
Etape 5. Reste par 26			19		
Etape 6. +1			20		
Etape 7. Résultat			<b>T</b>		

3. Que doit envoyer l'espion à la place du mot **MATHEMATIQUES** ?

4. L'espion reçoit le mot **HASANSKG**. Que cela veut-il dire ?

