

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 NAPOLEÓN

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° .
- (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	A	...	F	...	Z
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			T		

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

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

