

**RALLYE MATHÉMATIQUE DE FRANCHE COMTÉ 2017-2018**  
**Exercices d'entraînement**

Les classes de Troisième doivent résoudre les problèmes 1 à 6.

Les classes de Seconde doivent résoudre les problèmes 4 à 9.

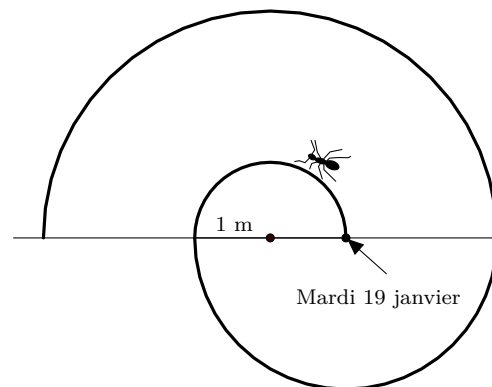
La classe doit rendre une seule réponse par problème traité **en expliquant la démarche**.

### 1 – Drôle de fourmi, qualification 2016

Une fourmi très spéciale ne se déplace que sur des demi-cercles qui forment une spirale comme sur le dessin ci-contre. Le 1<sup>er</sup> jour, elle parcourt un demi-cercle de rayon 1 mètre, le 2<sup>ème</sup> jour de rayon 2 mètres, le 3<sup>ème</sup> jour de rayon 3 mètres et ainsi de suite.

Le dimanche, elle se repose et ne se déplace pas.

**Le mardi 19 janvier 2016, elle décide de prendre la route. Elle se demande quel jour et à quelle date, elle aura dépassé un kilomètre.**



### 2 – Soirée crêpes, qualification 2016

En se dirigeant vers l'hôtellerie du Franc Meunier, les trois mousquetaires discutent :

« Je ferais bien des crêpes pour la soirée de samedi » dit Athos, « mais c'est un peu long à préparer. »

« Je peux t'aider » dit Porthos, « dis-moi combien tu en fais et avec ma nouvelle crêpière j'en ferai trois fois plus que toi. »

« Je participe aussi » dit Aramis, « je peux en faire quatre de plus que Porthos. »

« En tous cas, il en faudra plus de cent » disent en cœur les mousquetaires.

D'Artagnan rejoignant ses trois amis ajoute : « Quoi qu'il en soit, faites-en autant à la farine de blé, de sarrasin et de châtaigne. En plus, il faut que ce soit un multiple de quatre ! »

**Combien de crêpes chacun des trois mousquetaires va-t-il devoir préparer ?**

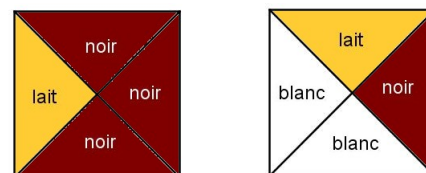
### 3 – Tablette de chocolat, qualification 2014

Un chocolatier fabrique des chocolats carrés dans un moule carré de côté 3 cm, partagé en quatre triangles rectangles isocèles identiques comme l'indique les figures ci-contre.

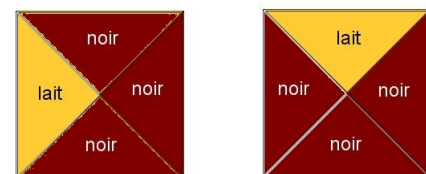
Pour fabriquer un carré, il remplit chaque partie en forme de triangle soit par du chocolat noir, soit par du chocolat au lait ou soit par du chocolat blanc.

Il a réalisé tous les carrés de chocolat différents qu'il était possible de faire. Il met une épaisseur de chocolat de 1 cm.

Il doit maintenant commander les boîtes d'emballage rectangulaires lui permettant de ranger exactement un carré de chaque sorte, sans laisser de vide, sans les empiler et sans en oublier un seul.



↑ exemple de deux carrés différents ↑

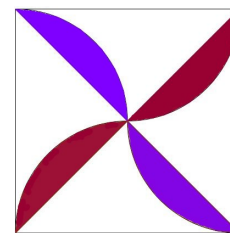


↑ exemple de deux carrés identiques ↑

**Quelles sont les dimensions des boîtes qu'il peut commander ?**

#### 4 – Tableau de Phil, qualification 2014

Phil a peint le tableau suivant qui a la forme d'un carré de 80 cm de côté. Chaque arc de cercle a pour centre le milieu d'un côté du carré.



Quelle est la proportion du tableau peinte en blanc ?

#### 5 – La découpe du chef, qualification 2016

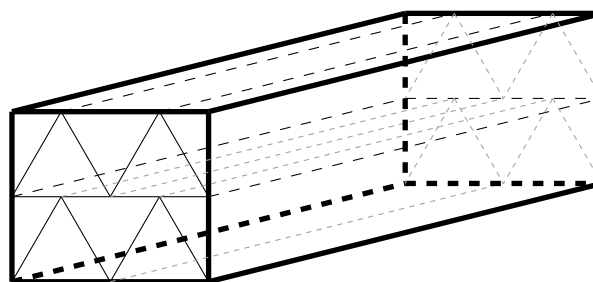
Philippe, pâtissier renommé de Besançon, doit réaliser un gâteau pour la fête de la science. Pour cela, il confectionne une boule de chocolat noir de 5 cm de rayon. Elle est entourée d'un délicieux biscuit de Savoie formant un cube de 10 cm d'arête. Il le découpe en tranches d'épaisseur 1 cm parallèles à une face du cube, puis les pose chacune à plat sur une assiette.

Représenter chacune des faces de la cinquième tranche.  
Quel est le nombre maximum d'assiettes différentes ?

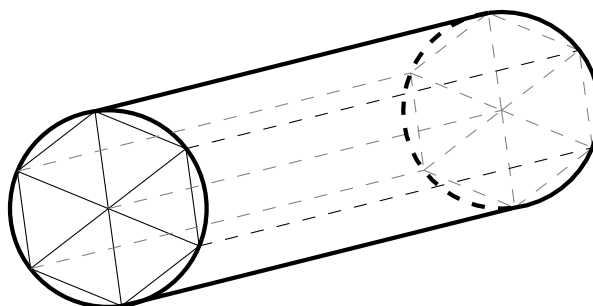
#### 6 – Trichoco, finale 2013

La friandise préférée des petits et des grands, les barres TRICHOCO, est conditionnée dans un emballage en forme de prisme dont la base est un triangle équilatéral de côté 3,5 cm et de longueur 21 cm.

Pour la vente, les barres sont vendues par six dans un étui en forme de pavé, dans lequel on superpose deux rangées de trois barres comme le montre le dessin ci-contre. Pour optimiser l'emballage, les barres sont l'une contre l'autre, l'une sur l'autre et sont en contact avec l'emballage.



Un nouvel emballage, contenant aussi six barres, est à l'étude. Il sera cylindrique et les barres seront disposées comme sur le dessin ci-contre.



L'inventeur avance deux arguments :

1. son emballage utilisera 20% de matière en moins ;
2. son emballage laissera deux fois moins d'espace vide.

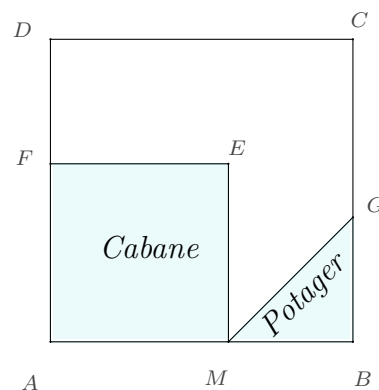
Vérifiez chacun de ses arguments en expliquant votre démarche.

## 7 – Cabane du jardin, qualification 2017

Philippe dispose d'un terrain carré.

Il veut tracer un emplacement pour une cabane de base carrée et pour un potager attenant qui aura la forme d'un triangle rectangle isocèle comme l'indique la figure.

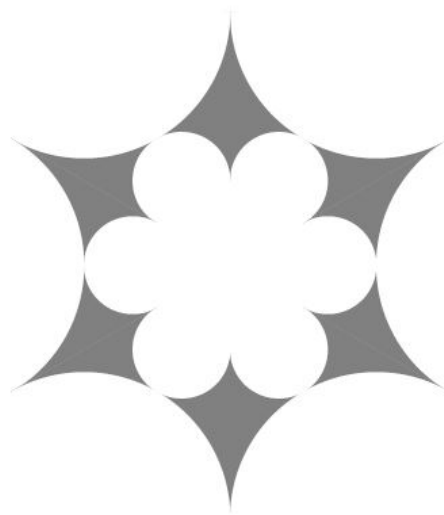
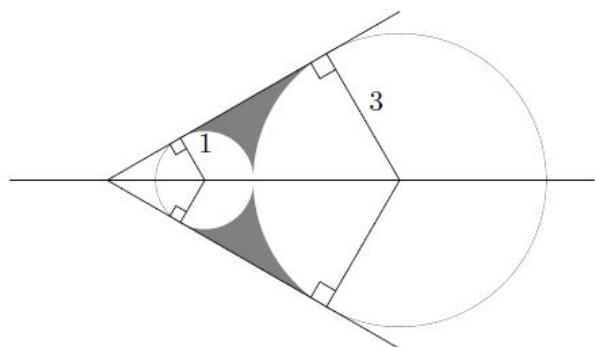
Où placer  $M$  sur  $[AB]$  pour que l'aire coloriée soit égale à la moitié de l'aire du grand terrain ?



## 8 – Rosace, qualification 2006

La rosace ci-dessous a été tracée à partir de la première figure.

Les deux cercles de rayons 1 et 3 sont tangents.



Calculer l'aire de cette rosace.

## 9 – L'ouvre-porte, qualification 2009

Le code de l'ouvre-porte de l'immeuble est un nombre premier  $p$  à 3 chiffres différents.

La somme des chiffres de  $p$  est un nombre premier  $q$  à deux chiffres.

La somme des chiffres de  $q$  est un nombre premier  $r$  à un chiffre.

Si on ajoute l'hypothèse que les trois chiffres de  $p$  sont écrits dans l'ordre croissant,

**serez-vous en mesure de rentrer dans l'immeuble au premier essai** (sans attendre l'arrivée d'un locataire!) ?

Etablissement :	Ville :
Nom du professeur de mathématiques :	Classe : <i>Effectif de la classe :</i>

**Fiche réponse du problème n°**