

RALLYE MATHÉMATIQUE DE FRANCHE-COMTÉ 2016
Qualifications du mardi 19 janvier 2016

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

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

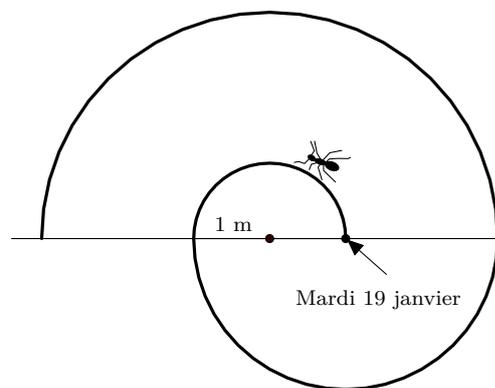
La classe doit rendre une seule réponse par problème traité **en expliquant la démarche**.

1 – Drôle de fourmi

Une fourmi très spéciale ne se déplace que sur des demi-cercles qui forment une spirale comme sur le dessin ci-contre. Le 1^{er} jour, elle parcourt un demi-cercle de rayon 1 mètre, le 2^{ème} jour de rayon 2 mètres, le 3^{ème} 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

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.

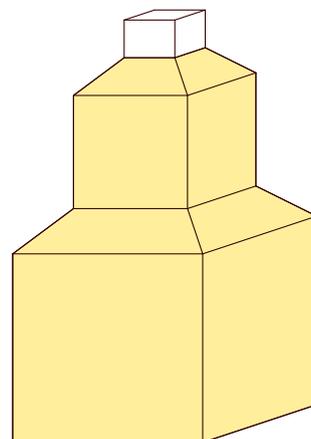
D'Artagnan rejoignant ses trois amis ajoute : « Quoi qu'il en soit, faites-en autant à la farine de blé, de sarrasin et de châtaigne. En plus, il faut que ce soit un multiple de quatre ! »

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

3 – Flacon de parfum

Anaïs a conçu un flacon de parfum formé de trois cubes et deux troncs de pyramides. Les troncs de pyramides ont une hauteur de 1 cm. Le cube de base a une arête de longueur 5 cm. Les faces des troncs de pyramides sont inclinées de 45° par rapport à l'horizontale.

Quelle quantité exacte de parfum (en cl) ce flacon pourra-t-il contenir sachant qu'il ne sera rempli que jusqu'à la base du dernier cube ?



4 – Laissons le hasard décider

L'animateur d'un camp de vacances où séjournent 36 adolescents, décide d'attribuer à chacun d'eux un numéro entre 1 et 36.

Sur le ton de la plaisanterie, il leur propose qu'un dé à 6 faces, (*numérotées de 1 à 6*), désignera ceux qui devront éplucher les pommes de terre pour la soirée moules/frites prévue le soir !

Il lancera le dé et seuls ceux ayant un numéro multiple du nombre désigné par le dé seront de corvée d'épluchage. Quelques ados poussent un soupir de soulagement en étant presque sûr de ne pas être de corvée et d'autres au contraire râlent en disant "C'est injuste on est presque sûr d'avoir à éplucher les patates! "

Est-il possible que toute la "colo" soit de corvée ?

Donnez le maximum d'arguments des ados mécontents.

5 – La découpe du chef

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 ?

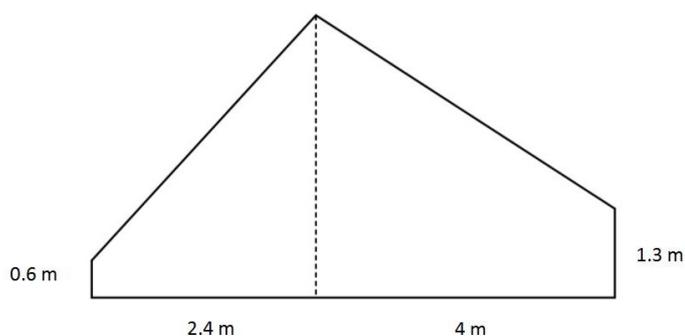
6 – Le loft

La surface privative, appelée superficie Carrez (d'après la loi Carrez de 1996), est la superficie des planchers des locaux après déduction des surfaces :

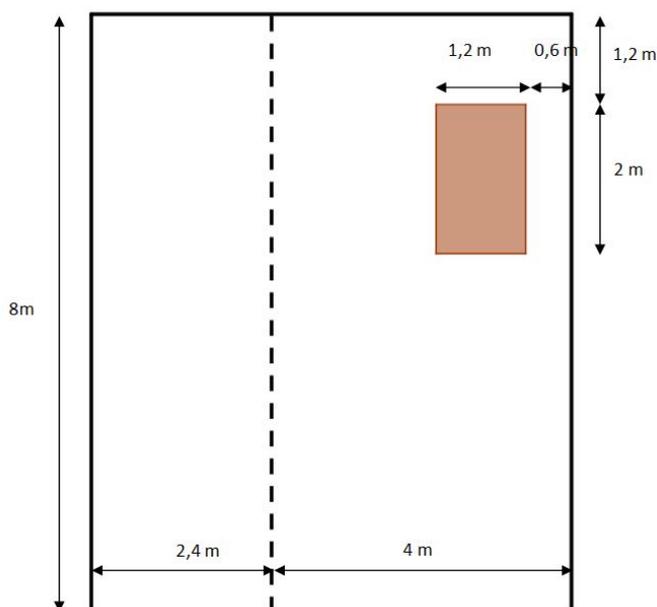
- occupées par les murs, cloisons, marches et cages d'escaliers.
- des parties de locaux d'une hauteur inférieure à 1,80 m.

Le loft représenté ci-dessous a une surface au sol rectangulaire de 6,40 m sur 8 m. La hauteur maximale est 3,80 m. Les parties au sol de part et d'autre du pied de la ligne de faite mesurent 4 m et 2,4 m.

L'arrivée de l'escalier dans le loft est un rectangle de 1,20 m sur 2 m.



vue en coupe



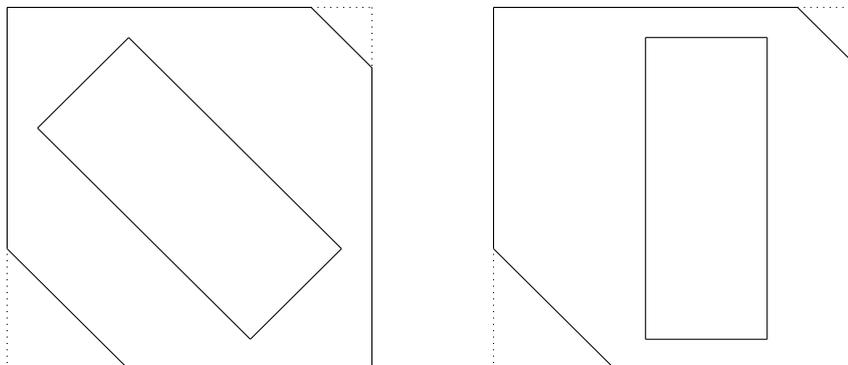
vue du dessus

Quelle est la surface Carrez du loft ?

7 – La piscine de Georges

Georges dispose d'un terrain hexagonal devant sa maison. Cet hexagone est inscrit dans un carré de 29 mètres de côté. Les quatre angles obtus mesurent 135° . Les côtés relatifs à chaque angle droit mesurent l'un 19 mètres et l'autre 24 mètres.

Ancien champion de natation, Georges souhaite installer une piscine. Le fabricant lui propose plusieurs modèles, mais celui qui retient l'attention de Georges est le bassin de 25 mètres sur 15 mètres. Georges envisage deux dispositions dans lesquelles la longueur de la piscine est parallèle à un des côtés du terrain.

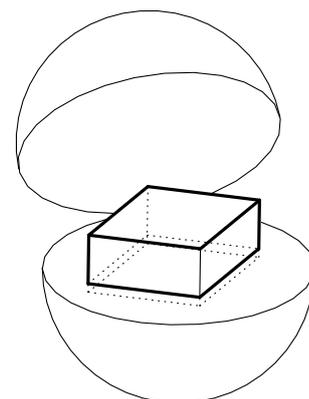


Georges pourra-t-il profiter de la piscine de ses rêves ?

8 – Travail d'orfèvre

Pour récompenser un concours scientifique sur les travaux de Jean-Baptiste Delambre et Pierre Méchain*, Priscilla a fabriqué un cube d'arête 1792 dixièmes de millimètre qu'elle veut enchâsser dans une sphère.

Elle veut que le huitième de la hauteur du cube soit encastré dans la demi-sphère inférieure.



Quel doit être le rayon minimum de cette sphère ?

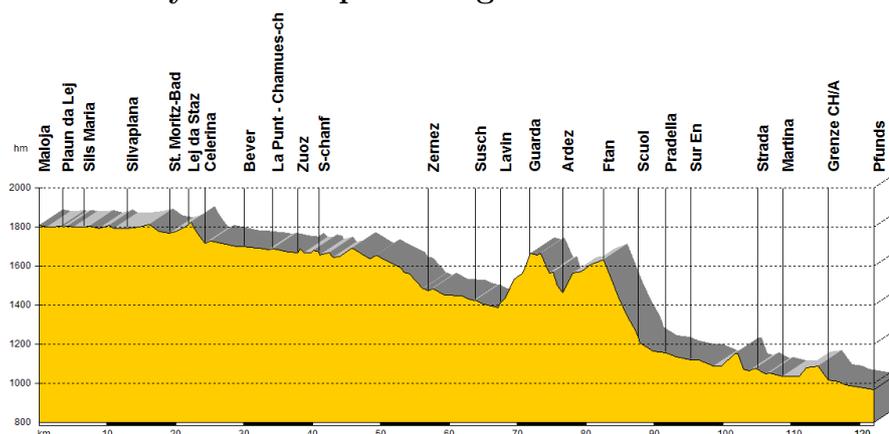
* En 1792 ils ont été chargés par l'Assemblée nationale française de préciser la mesure de la méridienne entre Dunkerque et Barcelone.

9 – Mortelle randonnée

Elle paraissait facile, cette étape de 76 km entre Maloja et Ardez, situées en Engadine (vallée de l'Inn en Suisse). En effet, un quart du parcours était montant et le reste était descendant.

Et pourtant, à l'arrivée, Eugène le randonneur cycliste a constaté que son temps de montée était de 50% supérieur à son temps de descente. Il faut dire qu'à cause de la charge de son vélo, Eugène ne monte qu'à 8km/h en moyenne.

Quelle était la vitesse moyenne à laquelle Eugène a roulé en descente ?



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

Fiche réponse du problème n°