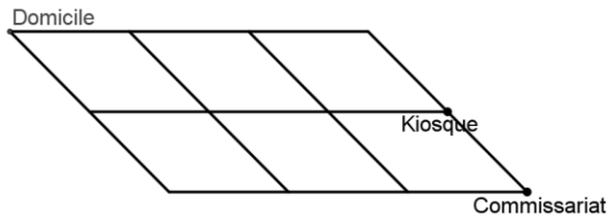


Rallye Mathématique de Lorraine 2017

Exercice 1 : Eh oh, eh oh, on va au boulot.

Pour aller de son domicile au commissariat, le commissaire Girard peut emprunter plusieurs chemins selon le schéma ci-dessous.



Celui-ci choisit son chemin aléatoirement à chaque intersection, mais de façon à toujours se rapprocher de son lieu de travail. Ses choix étant équiprobables, quelle est la probabilité que son ami le kiosquier l'ait vu passer ce matin ?

Exercice 2 : Un butin pour 2017

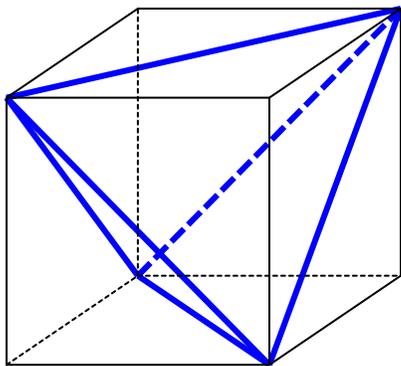
Le commissaire Girard a réussi un joli coup de filet. Pour connaître le montant du butin récupéré lors de cette arrestation il suffit d'écrire la liste des carrés des entiers 1, 4, 9, 16, 25, 36, 49... de les accoler (14916253649...) et de prendre le nombre auquel appartient le 2017^{ème} chiffre de cette liste.

Quel est le montant du butin récupéré ?

Exercice 3 : Patron !

Dessinez un patron de ce solide découpé dans un cube de 3cm d'arête.

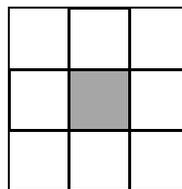
Quel est le volume de ce solide ?



Exercice 4 : Hacker sur le carreau !

Le commissaire Girard est appelé sur une affaire d'espionnage industriel pour ses compétences en mathématiques. Le cheval de Troie utilisé par les espions est protégé par un mot de passe très original. Or, l'accès à son code source est indispensable aux enquêteurs pour découvrir la signature du hacker.

Le mot de passe se présente sous la forme d'une grille invitant l'utilisateur à placer les huit chiffres de 1 à 8 sur les côtés du carré de telle façon que la somme des nombres sur chacun des côtés soit la même et la plus grande possible.

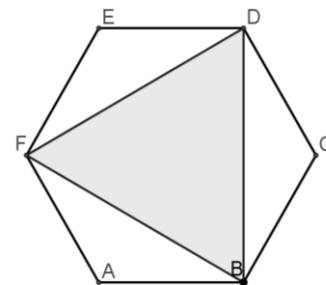


De plus, le commissaire a découvert que le produit des 3 nombres de la première colonne est le double de celui des 3 nombres de la première ligne.

Saurez-vous trouver ce mot de passe ?

Exercice 5 : Hexagone et triangle

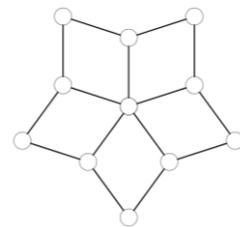
ABCDEF est un hexagone régulier de côté 1 cm.



Quelle est la longueur exacte du segment [BF] ?

Exercice 6 : Bonne étoile et losanges...

Compléter cette figure en inscrivant dans les cercles les nombres de 1 à 11 de façon à toujours obtenir une somme de 21 lorsqu'on additionne les nombres situés sur les sommets de chaque losange.



Rallye Mathématique de Lorraine 2017

Exercice 7 : Trou de mémoire...

L'ex-commissaire Verdier, en retraite depuis quelques années, veut consulter des documents qui sont enfermés dans son coffre-fort.

Le hic, c'est qu'il ne se souvient plus de la combinaison formée d'un certain nombre de chiffres ; par contre, il a bien en tête le moyen qu'il avait imaginé pour la retrouver.

Le nombre cherché est la somme des chiffres du nombre $10^{2017}-2017$.

Aidez-le à ouvrir son coffre en trouvant la bonne combinaison.

Exercice 8 : Avec un produit

Dans les cases du tableau, j'ai placé les nombres 2, 2, 2, 2, 3, 3, 3, 3, 4, 4, 4, 4, 6, 6, 6 et 6. J'ai calculé les produits des quatre nombres de chaque ligne et de chaque colonne, puis j'ai effacé les nombres dans le tableau. A vous de reconstituer ce tableau.

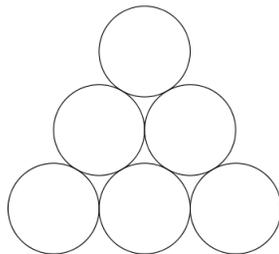
				72
				144
				144
				288
72	324	384	48	

Exercice 9 : Surtout ne pas perdre la boule

Un empilement de boules identiques a été réalisé comme sur le schéma.

La hauteur atteinte par cet empilement est d'exactly 1m.

Quel est le diamètre exact d'une boule ?



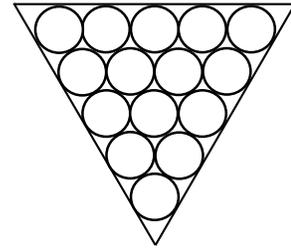
Exercice 10 : Vive le billard

Le commissaire Girard aime bien jouer au billard américain qui se joue avec 15 boules

numérotées de 1 à 15. Au début

de la partie, le premier joueur doit tirer dans les 15 boules disposées dans un triangle. Au lieu d'utiliser la disposition habituelle des boules, le commissaire, facétieux, les a placées de telle sorte que le nombre écrit sur une boule soit égal à la différence (positive) des deux nombres inscrits sur les boules juste derrière (au-dessus sur le dessin).

Retrouvez la disposition des boules ?



Question subsidiaire : En panne...

Des travaux devant le commissariat ont créé une panne de courant. Le commissaire Girard et ses adjoints sont donc obligés de s'éclairer à la bougie. Chacun en possède une. Elles sont composées de la même matière et elles ont toutes la même longueur. Cependant celle du commissaire est d'un diamètre plus important et met 5 heures pour se consumer entièrement alors que celle de ses adjoints ne met que 3 heures.

Lorsque le courant revient, le bout de bougie restant du commissaire est exactement 5 fois plus grand que le bout de bougie restant de ses adjoints.

Quelle a été la durée de la coupure électrique en heures, minutes et secondes ? (On négligera les durées inférieures à la seconde) Pour cet exercice, vous explicitez votre réponse en détaillant les étapes de votre raisonnement et vos calculs.