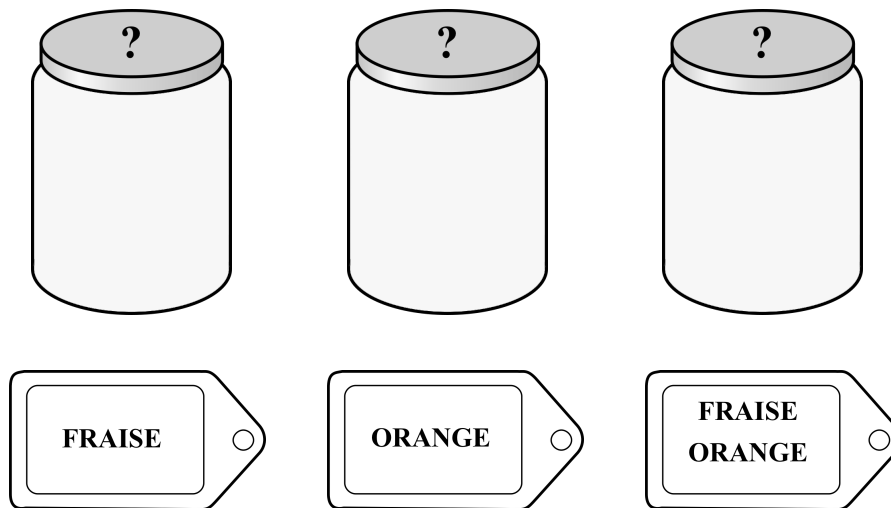


CHASSE AU TRESOR

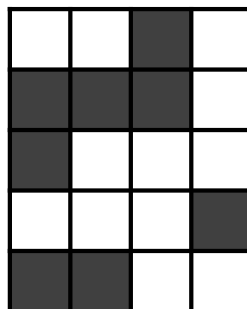
Étiquettes et bonbons

Enoncé : Voici trois bocaux de bonbons. Il y a deux sortes de bonbons, des bonbons à la fraise et des bonbons à l'orange. Il y a un bocal avec uniquement des bonbons à la fraise, un bocal avec uniquement des bonbons à l'orange, et un bocal avec des bonbons à la fraise et des bonbons à l'orange (mais on ne sait pas combien de chaque). Ces bocaux sont opaques, on ne peut pas voir quelle sorte de bonbons ils contiennent sans en goûter un ou en lisant l'étiquette en dessous du bocal.

Problème : quelqu'un a mélangé toutes les étiquettes de ces bocaux ! AUCUNE étiquette n'est à la bonne place. Combien de bonbons minimum est-il nécessaire de manger pour savoir le contenu de chaque bocal ?



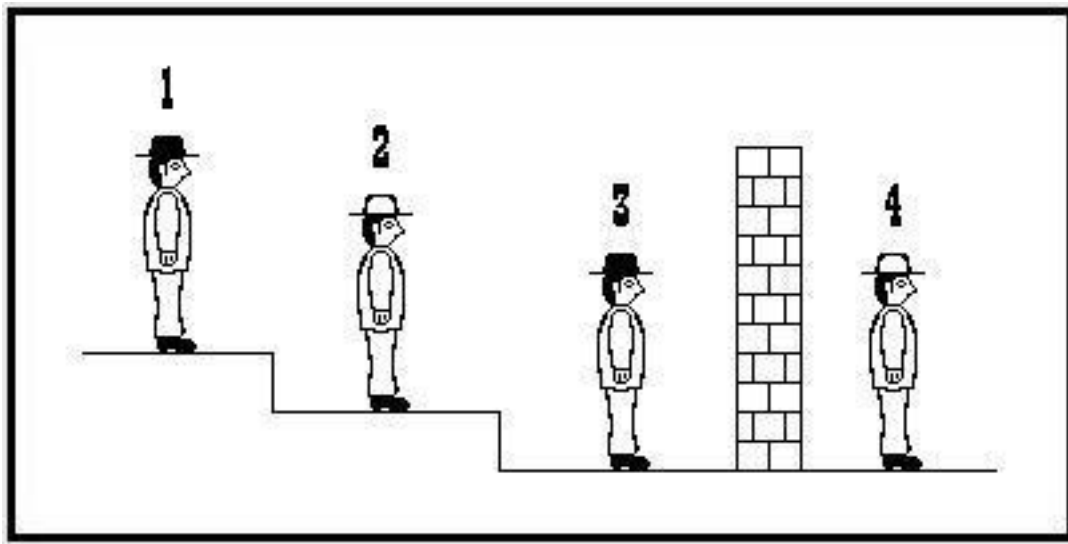
Ce nombre de bonbons correspond à la zone du QR-code à colorier avec le morceau suivant :



CHASSE AU TRESOR

Les bonhommes dans les escaliers

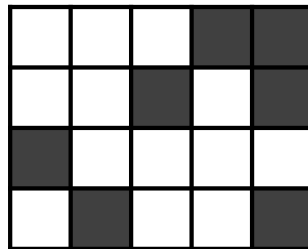
Enoncé : Quatre bonhommes sont placés dans des escaliers. Ils regardent tous vers le bas. Entre le bonhomme 3 et le bonhomme 4, un mur est placé. Donc les bonhommes 1,2 et 3 ne peuvent pas voir le bonhomme 4. Ils portent tous un chapeau de couleur noire ou blanche. L'ordre est comme indiqué dans le dessin : noire, blanche, noire, blanche.

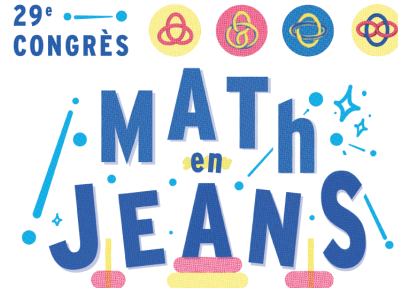


On pose la question suivante aux bonhommes : quelle est la couleur de ton chapeau ? Les bonhommes savent seulement qu'il y a deux chapeaux blancs et deux chapeaux noirs. Il ne peuvent pas bouger, ni se retourner, ni communiquer. Si un des bonhommes sait la couleur de son chapeau, il doit crier : "moi, je sais la couleur de mon chapeau!"

Quel bonhomme est le premier à crier "moi, je sais la couleur de mon chapeau!" ?

Le numero de ce bonhomme correspond à la zone du QR-code à colorier avec le morceau suivant :





CHASSE AU TRESOR

À table !

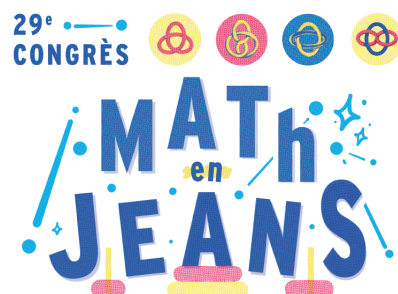
Enoncé : Nous sommes devant le Resto-Administratif et en pleine chasse au trésor ceci ne donne envie que d'énigmes délicieuses ; de quoi remplir la tête avant le ventre ! Servez-Vous !



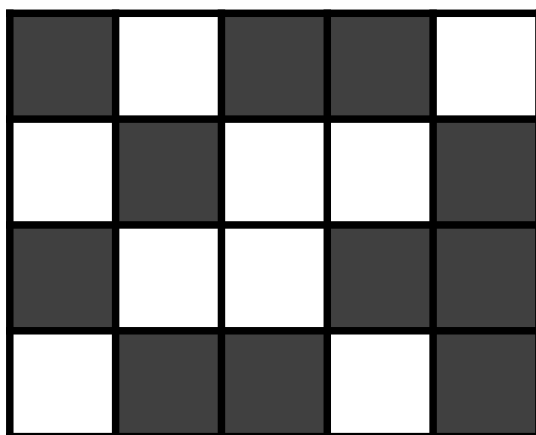
Constitution du QR code :

Le morceau de QR code se trouve devant le bâtiment X, mais encore faut-il trouver quelle est la valeur de X ! L'énigme d'entrée fait appel à plusieurs principes de physique mais l'un de ces principes est très connu et porte le nom de son découvreur qui était un grand scientifique de l'antiquité grecque. En prenant le rang dans l'alphabet de la première lettre de son nom, puis en additionnant le quotient "réponse 2 / réponse 3", vous trouverez la valeur de X. En divisant cette valeur par 2, vous aurez la zone à colorier avec le morceau qui sera devant le bâtiment X : coloriez la zone $X/2$ avec le morceau devant le bâtiment X.

CHASSE AU TRESOR



Voici le morceau de QR-code associé à la zone donnée par l'énigme "à table" (qui se trouve près du restaurant administratif).



CHASSE AU TRESOR

L'âge des trois filles (du capitaine)

Enoncé : Le capitaine et un de ses amis se promènent dans la rue. Son ami lui demande l'âge de ses 3 filles :



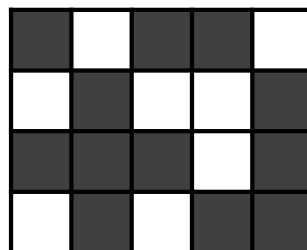
- La multiplication de leurs 3 âges est égale à 36.
- Je ne peux pas savoir quel est leur âge, je n'ai pas assez d'informations!
- La somme de leurs 3 âges est égale au numéro de la maison qui est en face de nous.

L'ami regarde le numéro et continue :

- Je ne peux toujours pas te dire leur âge.
- L'aînée est blonde.
- Ah oui, maintenant je sais!

Comment a t'il fait ? Quel est l'âge des trois filles du capitaine ?

Le numéro de la zone à compléter est la somme des âges des 2 plus jeunes, et cette zone est à remplir avec le code suivant :



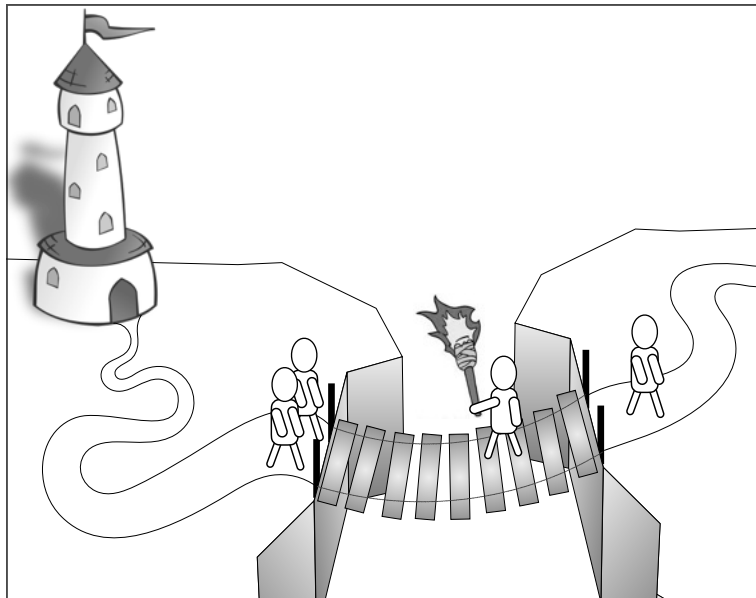
CHASSE AU TRESOR

Traversée du pont

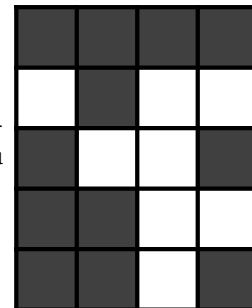
Enoncé : Gloria la barbare, Twin le nain, Léonidas l'elfe et Stonefinger le voleur reviennent du donjon perdu et retournent au village. Lorsque l'équipe arrive au pont qu'elle a traversé le matin même, il fait nuit noire. A l'aller le matin, ils ont traversé le pont une personne à la fois. Léonidas a traversé le pont en 1 minute, Stonefinger en 2 minutes, Gloria en 5 minutes et Twin en 10 minutes.

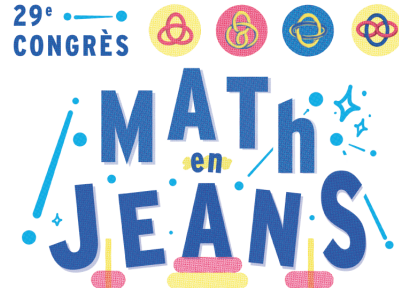
Malheureusement il est maintenant impossible de traverser sans torche et il ne leur en reste plus qu'une seule qui s'éteindra dans 17 minutes. De plus, le pont ne supporte le poids que de 2 personnes à la fois. Il est nécessaire de faire des allers-retours pour ramener la torche aux personnes qui n'ont pas encore traversé.

Comment cette équipe arrivera-t-elle à traverser le pont ?



Une fois la solution trouvée, le nombre de traversées nécessaire pour retourner au village (sans compter celles du matin) correspond à la zone du QR-code à colorier avec le morceau suivant :





CHASSE AU TRESOR

Les deux grues

Enoncé : Bonjour Détectives en face de vous il y a un chantier et sans doute vous avez remarqué les deux grues gigantesques ! Ces deux grues seront votre moyen de trouver le QR Code de la **Zone 6** en résolvant d'abord trois questions. Après il faudra suivre les indications pour pouvoir extraire le bon morceau de QR code.

1. Première étape : Former des symboles

La règle de cette étape est simple. Avec ces deux grues, que vous pouvez pivoter, tourner, bouger, superposer, etc... formez les trois formes suivantes :

- La première forme est un symbole connu sur les réseaux sociaux.
- La deuxième forme est l'opération mathématique la plus facile.
- La troisième forme est un nombre très connu en géométrie.

2. Deuxième étape : Extraire 3 QR codes

Maintenant après avoir trouvé les réponses vous allez dessiner les trois formes obtenues avec précision sur un tableau de 5x5 en suivant une indication pour chaque forme.

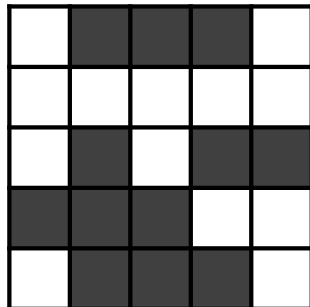
- Pour la première forme : y'a qu'un seul moyen de la mettre !
- Pour la deuxième forme : elle doit être symétrique dans la grille.
- Pour la troisième forme : sa seule ligne horizontale doit être le bord du haut de carré.

Si vous avez terminé vos dessins en respectant les indications, vous vous rendez compte que vos réponses sont bien justes.

3. Troisième étape : trouver le QR code de la Zone 6

On est presque ! La dernière étape est composée de deux phases mais qui utilisent le même principe : la "superposition".

- Première Phase : Prenez les trois codes obtenus et superposez les directement ,vous obtenez un QR-code intermédiaire. Ce n'est pas le code exact.
- Deuxième Phase : Comme déjà dit le QR code obtenu n'est pas bon et doit utiliser un QR code correcteur que vous voyez ci-dessous. Superposer le code correcteur sur le mauvais QR code MAIS en utilisant les trois règles suivantes :



$$\begin{aligned} B+B &= B, \\ B+N &= N, \\ N+N &= B \end{aligned}$$

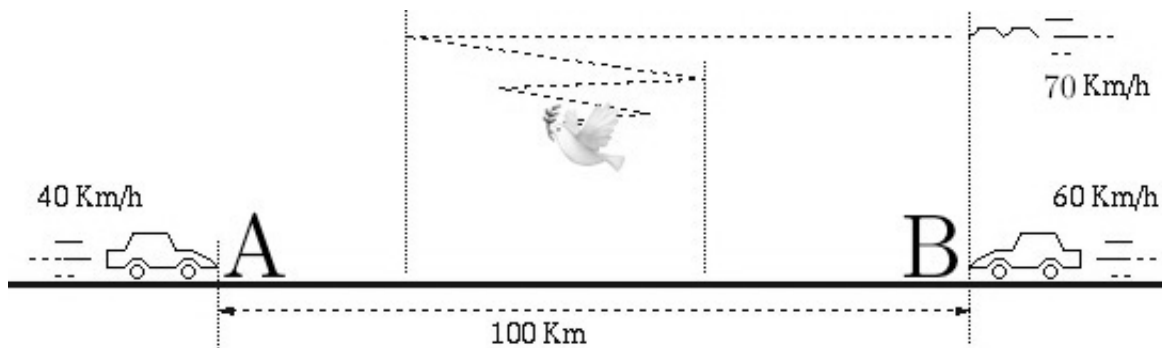
Autrement dit : deux cases noires qui se superposent forment une case blanche, deux cases blanches qui se superposent forment une case blanche, deux cases de couleurs différentes qui se superposent forment une case noires.

CHASSE AU TRESOR

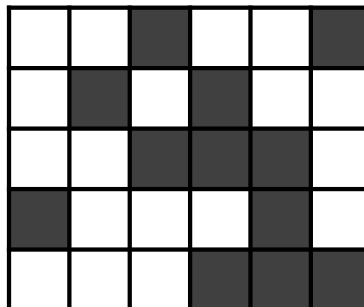
Deux voitures et un oiseau

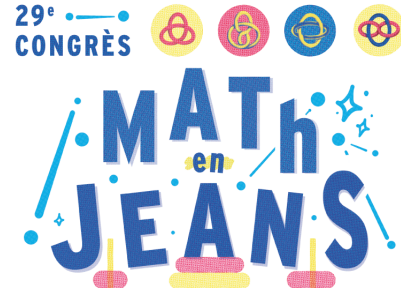
Enoncé : La voiture A et la voiture B sont situées à une centaine de kilomètres l'une de l'autre. Elles commencent à rouler, l'une vers l'autre. La voiture A a une vitesse de 40 km/h, et la voiture B a une vitesse de 60 km/h. Les deux voitures gardent la même vitesse jusqu'à ce qu'elles se touchent.

Au moment où les voitures démarrent, un oiseau commence à voler de la voiture B vers la voiture A à une vitesse de 70 kilomètres par heure (c'est un oiseau très rapide!). Quand l'oiseau atteint la voiture A, il se retourne immédiatement, et il se dirige vers voiture B. S'il atteint la voiture B, il revient à nouveau et se dirige vers la voiture A, etcetera. La vitesse de l'oiseau reste constante au cours du temps : 70 km/h. Après quelque temps, les voitures se touchent, et l'oiseau se pose entre les deux capots (ouf, il n'est pas écrasé).



Quelle est la distance (en kilomètres) que l'oiseau a parcouru avant de s'arrêter ? Divisez cette distance par 10, et colorier la zone correspondante avec le morceau suivant :





CHASSE AU TRESOR

Ordre, somme et "truc"

Enoncé : On cherche 4 chiffres, organisés de manière strictement croissante.

$$\dots < \dots < \dots < \dots$$

En collant les deux plus petits, on obtient un premier nombre ; en collant les deux plus grands on obtient un second nombre. On souhaite que le premier nombre soit la moitié du second. Par ex :

$$2 < 3 < 4 < 6, \text{ et } 23 = 46 \div 2.$$

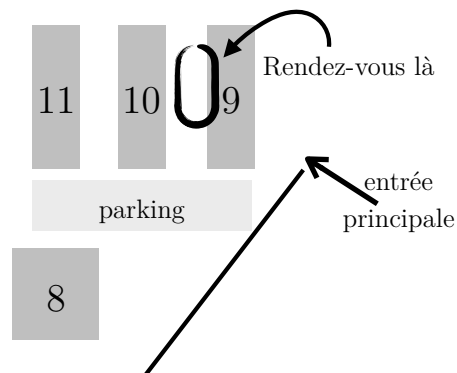
Mais ce n'est pas tout, on veut également que la somme des deux nombres soit plus grande que 100. Dans notre exemple, cela ne fonctionne pas car

$$46 + 23 = 69 < 100.$$

Quels sont les 4 chiffres qui sont solution ?

Retenez bien ces 4 chiffres ! Ils vont vous permettre de trouver quelle est la zone du QR-code à colorier, et également comment trouver le morceau à colorier :

- rendez-vous entre le bâtiment 9 et le bâtiment 10,
- levez la tête vers le bâtiment 9 (vous devriez voir plusieurs "trucs"...),
- le plus petit des chiffres que vous avez trouvé vous indique quel "truc" correspond au morceau de QR-code,
- le plus grand des chiffres que vous avez trouvé vous donne le numéro de la zone à colorier avec le morceau de QR-code.



CHASSE AU TRESOR

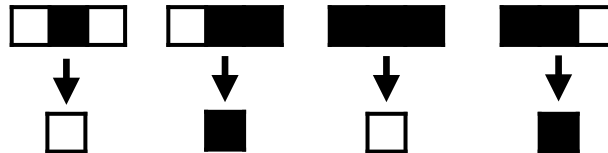
Jeu de la vie

Enoncé : On suppose que l'on possède une boîte où on cultive des cellules. Cette boîte est formée d'une ligne avec 11 cases. Chaque case peut être soit occupée par une cellule vivante (elle est alors noire) soit vide (elle est alors blanche). Quand une cellule meurt, on considère que la case devient vide. Par exemple, le dessin ci-dessous montre une ligne avec, de gauche à droite : une case occupée puis deux cases vides puis trois cases occupées puis uniquement des cases vides.

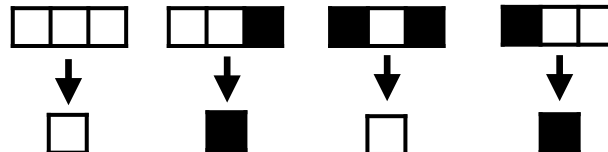


On veut regarder l'évolution de la population de cellules, étape par étape. A chaque étape, l'état d'une case est entièrement déterminé par l'état de ses deux voisines (ou de son unique voisine si elle se trouve au bord de la boîte).

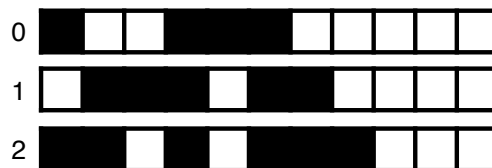
- 1^{er} cas : il y a une cellule dans la case. Cette cellule reste en vie si elle a exactement une cellule voisine. Si elle n'a aucune voisine alors elle meurt de solitude. Si elle a deux voisines alors elle meurt d'asphyxie.



- 2^{ème} cas : la case est vide. Cette case reste vide si les cases voisines sont vides ou s'il y a deux cellules vivantes dans les cases voisines. S'il y a exactement une cellule voisine alors une cellule naît dans la case.



On peut regarder ainsi l'évolution de la population de cellules sur plusieurs étapes. Par exemple, voici deux étapes d'évolutions pour l'exemple du début :



A présent, on regarde la boîte ci-dessous. Quel en sera l'état au bout de 5 étapes ? Recopier le résultat obtenu dans la **zone 9** de votre QR code.



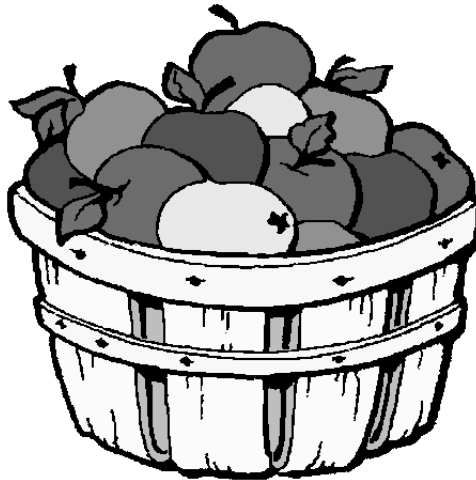
CHASSE AU TRESOR

Les pommes de l'agriculteur

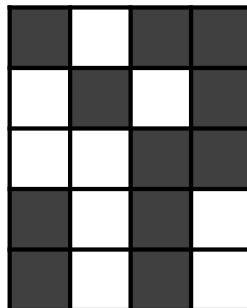
Enoncé : Donnez un coup de main à la Terre ! Mais votre aide aujourd'hui sera particulière : vous allez aider notre cher agriculteur qui prend toujours soin de sa terre et nous offre les meilleurs produits !

Après la récolte des pommes notre agriculteur a collecté 3000 pommes. Il doit faire un trajet de 1000 Km pour les vendre au grand marché. Sa camionnette étant en panne, il y va avec son cheval gourmand de pommes. En effet, le cheval doit manger une pomme à chaque un kilomètre et ne peut porter que 1000 pommes à la fois.

Heureusement, l'agriculteur peut laisser sa marchandise à des relais, et faire demi tour avec son cheval (en n'oubliant pas de prendre des pommes pour la route) pour chercher la suite de la marchandise. Quel est le nombre maximal de pommes à son arrivée au marché ?



Une fois ce nombre trouvé, multipliez le chiffre des centaines par le nombre de zéros présents dans l'écriture de ce nombre. Ainsi vous aurez la zone à colorier pour ce morceau de QR-code.



CHASSE AU TRESOR

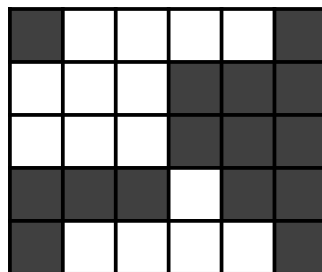
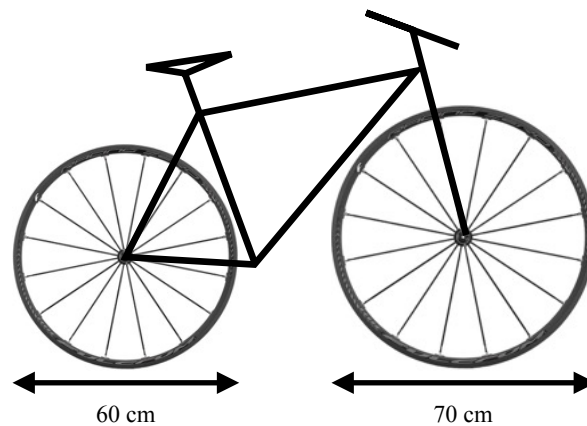
Vélo asymétrique

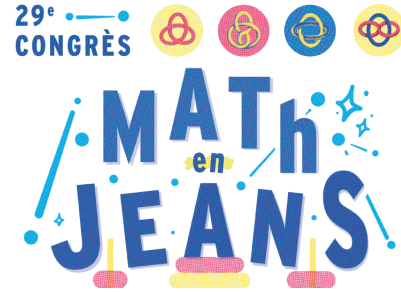
Enoncé : Vous voici devant "le vieux biclou", un atelier associatif et solidaire d'autoréparation de vélo. Dans cet endroit, on peut venir réparer son vélo grâce à l'aide de bénévoles, il y a des ateliers bricolage pour apprendre à démonter/remonter les vélos, du tri des pièces sur les vieux vélos, organisation de balades en vélo, etc. Un super projet !

On suppose que quelqu'un a déposé ici un vélo avec des roues un peu particulières : la roue arrière a 60 cm de diamètre alors que la roue avant a 70 cm de diamètre. Lors d'un trajet, la roue arrière a fait 70 tours de plus que la roue avant. Quelle est la longueur du trajet en mètres ?

Une fois la longueur trouvée, additionnez le chiffre des centaines et le chiffre des dizaines. Vous aurez ainsi le numéro de la zone du QR code à colorier, avec le morceau en fin de page.

*NB : on donne les aides au calcul suivantes (elles ne sont pas forcément toutes utiles) : $70 * \pi \simeq 220$, $60 * \pi \simeq 188$, $10 * \pi \simeq 314$, $130 * \pi \simeq 408$.*





CHASSE AU TRESOR

Coloriage dans les étoiles

Enoncé :

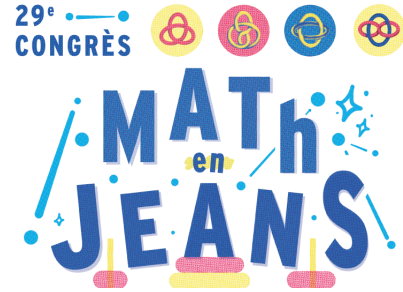
Pour trouver le morceau du QR code correspondant à la position numéro 12, il va falloir colorier ! La taille de la zone est un carré de 5 par 5, et un mathématicien farceur l'a effacé. Mais il a laissé suffisamment d'indices pour pouvoir retrouver le morceau.

Sur chaque ligne et colonne, des chiffres sont indiqués : ce sont le nombre de cases noires successives. Par exemple une ligne marquée 2 1 signifie qu'il y a deux cases noires successives, au moins une case blanche, puis à nouveau une case noire. Cela peut donc être une des trois lignes suivantes :

2	1				
2	1				
2	1				

Notre mathématicien farceur a de plus remplacé tous les chiffres strictement supérieurs à 1 par des ★, mais a oublié d'effacer une case. Voici ce qu'il vous donne

			1		
	★	1	1	1	★
	1	1	1	★	1
★					
1	1				
1	★				
1	1				
★					



CHASSE AU TRESOR

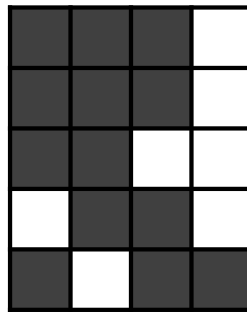
Autoréférence

Enoncé :

Par quel nombre (de deux chiffres), écrit en lettres, faut-il compléter la phrase suivante pour qu'elle soit vraie ?

Dans cette phrase on peut dénombrer lettres.

Une fois ce nombre trouvé, additionnez les deux chiffres qui le composent. Le numéro obtenu est celui de la zone du QR code à colorier avec le morceau ci-dessous.

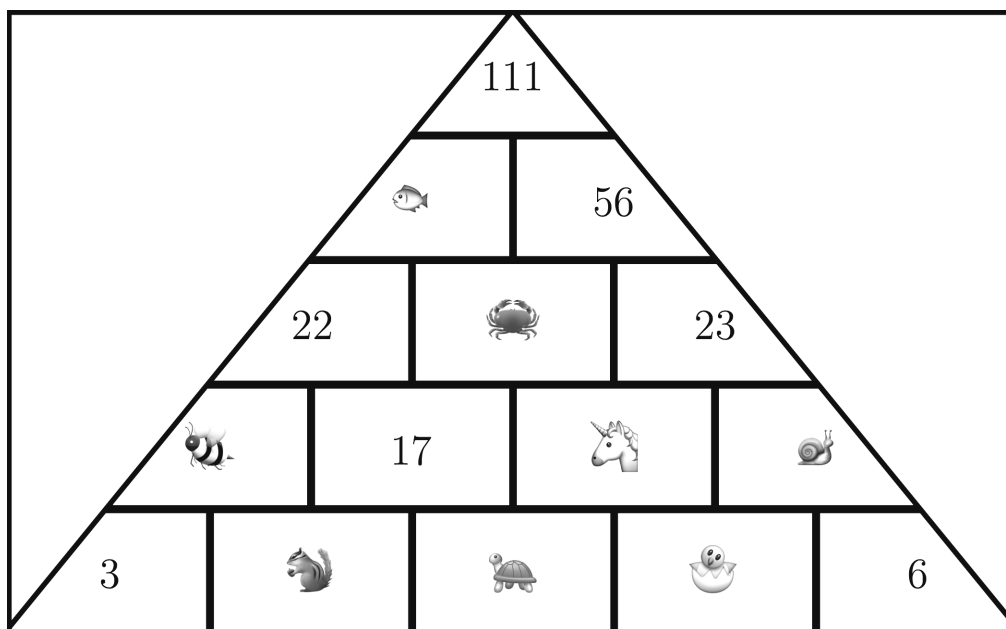


CHASSE AU TRESOR

Pyramide à remplir

Enoncé :

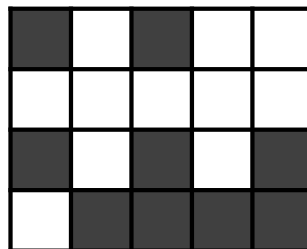
Compléter ce triangle de manière à ce que le nombre inscrit dans chaque case soit égal à la somme des deux nombres inscrits dans les deux cases juste en dessous de celle-ci.



Une fois la solution trouvée, remplacer les symboles suivants et effectuez l'opération suivante :

$$\text{Turtle} - \text{Squirrel} + \text{Bird}$$

Ce nombre correspond à la zone du QR-code à colorier avec le morceau suivant :

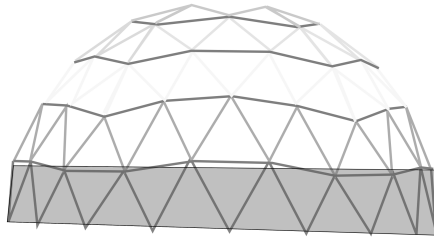


CHASSE AU TRESOR

Approcher la surface d'une demi-sphère (ou presque)

Enoncé : Vous voici devant un bâtiment un peu étrange : son toit est formé d'une demi-sphère recouverte par des barre de métal qui forment des triangles. Pour essayer de calculer la surface de la demi sphère, on pourrait calculer la surface d'un triangle puis multiplier par le nombre de triangle. Malheureusement, il est assez difficile de compter le nombre de triangle du haut, surtout qu'ils n'ont pas tous la même taille.

On va donc se contenter ici de calculer la "base" de la demi-sphère, c'est à dire la bande inférieure qui la compose. C'est la partie grisée sur le schéma ci-dessous :

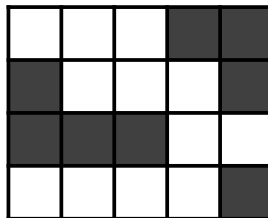


Il y a bien sûr plusieurs façons de faire, mais ici on va utiliser l'approximation par les triangles. En supposant que les triangles sont équilatéraux (ce qui est très très approximatif), de longueur de côté 1m40, quelle est l'aire de la bande grisée en mètre carré ?

Aide au calcul : on donne ici des approximations de différentes racines (toutes ne sont pas forcément utiles !)

$$\sqrt{2} \simeq 1,41 \quad \sqrt{3} \simeq 1,73 \quad \sqrt{5} \simeq 2,24 \quad \sqrt{6} \simeq 2,45$$

En arrondissant seulement à la fin à un chiffre après la virgule, faites la somme des chiffres du résultat pour trouver la zone du QR-code correspondant à ce morceau :



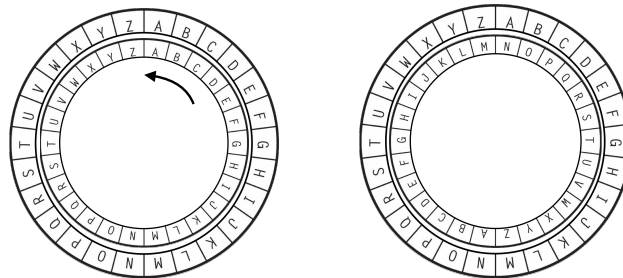
CHASSE AU TRESOR

Cadran chiffrant d'Alberti

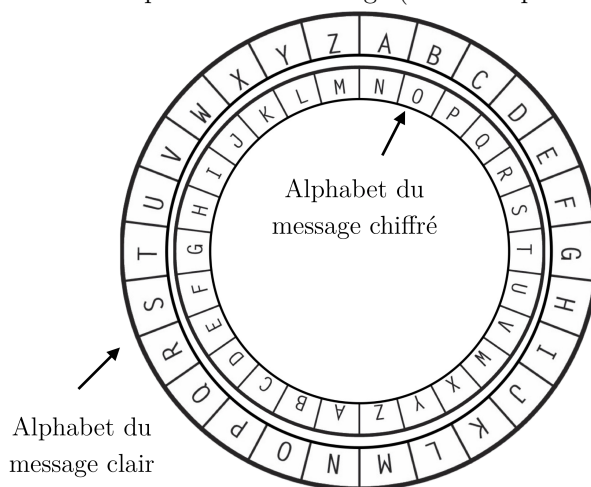
Enoncé : Leon Battista Alberti, surtout connu pour être un des plus grands architectes de la Renaissance, a publié vers 1460 le premier traité de cryptographie du monde occidental, l'essai "De Componendis Cyphris". Il termine cette oeuvre par un chiffrement de son invention : le cadran chiffrant.

Le cadran chiffrant est composé de deux disques concentriques sur lesquels est transcrit l'alphabet. Le disque le plus grand est fixé, le plus petit est mobile. Pour chiffrer le message "SALUT", par exemple on va :

1. choisir une lettre de l'alphabet comme clé, par exemple la lettre N,
2. déplacer le disque mobile de manière à faire correspondre la clé, la lettre N, à la lettre A du disque fixé.



3. chiffrer chaque lettre du message (sur le disque fixé) avec la correspondante sur le disque mobile.



Donc, le chiffrement de "SALUT" est "FNYHG".

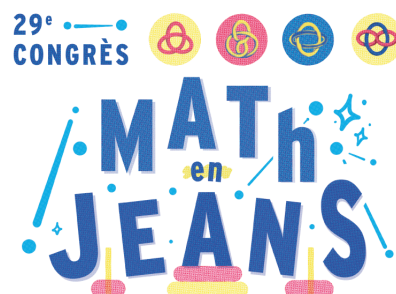
Pour déchiffrer il suffit de :

- (a) connaître la clé secrète,
- (b) remplacer chaque lettre du chiffré dans le disque mobile par la lettre correspondante du disque fixé.

Déchiffrez donc le texte ci-dessous en écrivant l'alphabet dans le disque interne du cadran chiffrant qui vous trouverez dans le feuille de route, en faisant correspondre la lettre A à la lettre-clé-secrète de l'énigme "CRYPTO ROCK".

PAATG-P-A-TCIGTT-SJ-EDANITRW-QPIXBTCL-EDJG-AP-HJXIT

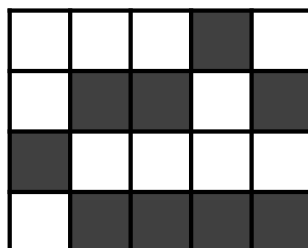
CHASSE AU TRESOR



Voici le morceau de QR-code associé à la zone :

H-T-X-O-T

Vous aurez besoin de l'énigme "cadran chiffré d'Alberti" afin de décrypter ce nombre !



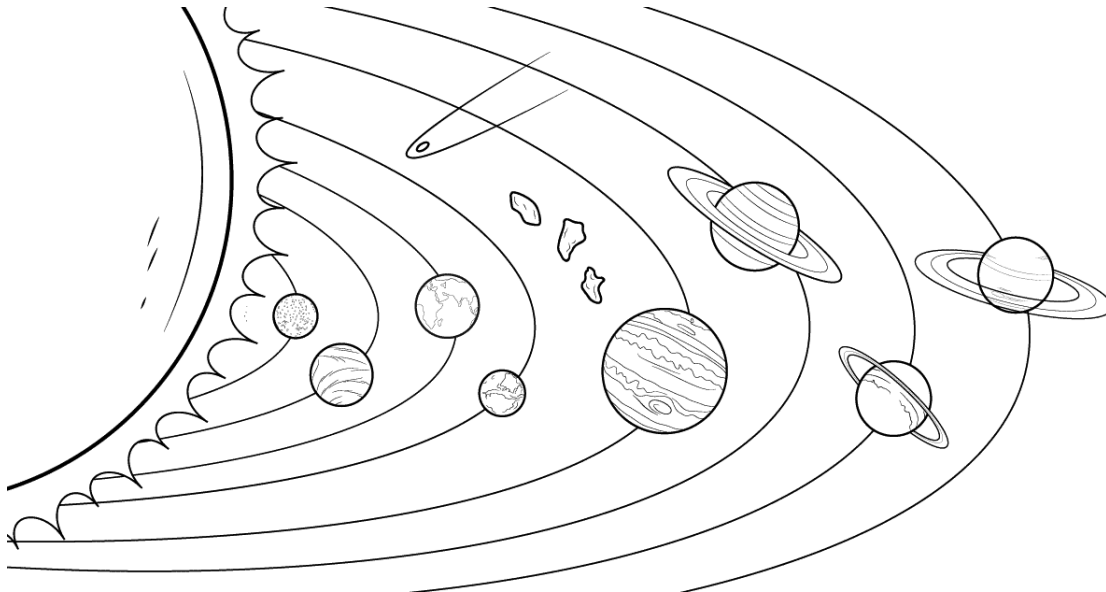
CHASSE AU TRESOR

Les planètes sur le campus

Enoncé : Voici 5 phrases décrivant quelques planètes de notre système solaire. Vous devez retrouver laquelle est laquelle :

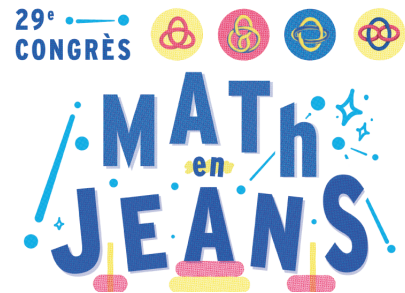
1. Je suis avant Mars.
2. Je suis la plus proche de mon père et je n'ai pas d'enfants.
3. Je suis le dieu de la guerre chez les Romains.
4. J'ai la grande taille de mes sœurs et j'ai au moins 63 "enfants".
5. J'ai au moins 13 anneaux.

Indice : regardez dans la cursive devant vous.



Recopiez les quatre première lettres de chaque solution (dans l'ordre) dans une grille de dimension 5 lignes x 4 colonnes. Suivez les étapes suivantes, afin de pouvoir colorier le morceau correspondant à la **zone 17** :

- Dans la ligne 1 : Coloriez la case qui contient la lettre la plus loin dans l'alphabet.
- Dans la ligne 2 : Coloriez les cases qui contiennent les lettres qui n'ont pas été coloriées dans la ligne 1.
- Dans la ligne 3 : Coloriez la case qui contient la lettre qui ne se répète jamais dans la Grille.
- Dans la ligne 4 : Coloriez les cases qui contiennent les lettres qui ne se répètent pas dans la grille de dimension 4x4 (donc les 4 premières lignes).
- Dans la ligne 5 : Coloriez la lettre A.



CHASSE AU TRESOR

CRYPTO ROCK !

Enoncé : Vous avez devant vous le dessin ci-dessous : symboles bizarres, opérations mathématiques ... mais qu'est-ce que ça veut dire ? Ah oui ! C'est un cryptogramme : à chaque symbole correspond un chiffre entre 0 et 9.

$$\text{😎💀} \times \text{🖖} = \text{🖖🎵}$$

+

-

-

$$\text{🎸} \times \text{😎} = \text{🎸}$$



×

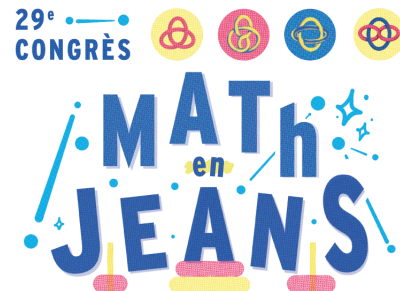


=



Après avoir résolu le cryptogramme, remplacer le numéro encadré en bas à gauche avec la lettre de l'alphabet correspondant (A=1, B=2, etc...). **Ne l'oubliez pas !** Vous en aurez besoin pour une autre énigme un peu plus loin !

Petit indice : dans la deuxième ligne de symboles, on peut observer que la multiplication du premier symbole par le deuxième est égale au premier, donc l'un des deux est égal à ... ?)



CHASSE AU TRESOR

La table des casses têtes

Cette section peut être associée à n'importe quelle zone dans le montage final du jeu de pistes. La seule contrainte est qu'il s'agit d'un poste fixe. Il sera donc nécessaire d'envisager un emplacement à l'abri et quelques tables (deux au minimum, trois idéalement et quatre au maximum).

L'idée à cette section est de proposer aux groupes de participants la possibilité de choisir une table parmi celles disponibles et de résoudre au minimum 3 des casse-têtes qui s'y trouvent. Chacune des tables sera équipée de 5 casse-têtes différents d'au moins trois genres (rubik's cube, katamino, reconstitution de carrés, disposition de 4 T dans un carré, ...). La contrainte d'au moins trois genre est associée au fait de proposer une diversité de casse-têtes à chaque table afin qu'une équipe n'ait pas à faire trois kataminos même si ces trois kataminos sont différents.

Pour ce qui concerne chaque casse-tête, un espace suffisant et délimité (probablement à la craie ou autre) servira de plan de travail. Les instructions concernant la présentation ou le but du casse-tête seront imprimés sur une feuille papier A4 au recto et quelques astuces facilitant la résolution du casse-tête au verso. Le recto sera donc présenté à chaque début de jeu et si en cours l'équipe a besoin d'un coup de pouce, il pourra retourner le papier A4. Pour le rubik's cube, il n'y a pas vraiment une astuce simple à donner.

Le temps nécessaire à cette section pour chaque équipe pourra être modulable en fonction du nombre de casse-têtes minimum à résoudre, du temps passer à chercher la solution avant l'obtention de l'astuce et bien évidemment de l'organisation et des membres de chaque équipe. On pourra donc compter entre 3 et 10 minutes ou plus si l'on veut.

Le tableau suivant fait un point des genres de casse-têtes qui seront utilisés ainsi que leur astuces.

Tableau 1 : Genre de casse-têtes à proposer ainsi que leurs astuces

Casse-tête	Astuce
Disposition de T dans un carré	Rotation à 90 degrés
Katamino	Observation pendant une minute d'une image de la solution
Reconstitution de carrés	Symétrie centrale
Rubik's cube	Grandes étapes de résolution
Les cerises	Passer la bande de cuir qui est au centre de la feuille par le trou en la pliant en deux
Le bozo-bozo	L'hélice tourne dans un sens quand le pouce frotte contre le bois et dans l'autre quand l'index frotte contre le bois
Le clac-stick	Presser fortement l'extrémité de la perle entre le pouce et l'index