

# Cahier de vacances

## Mathématiques



RÉGION ACADÉMIQUE  
HAUTS-DE-FRANCE

MINISTÈRE  
DE L'ÉDUCATION NATIONALE  
ET DE LA JEUNESSE

MINISTÈRE  
DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR,  
DE LA RECHERCHE  
ET DE L'INNOVATION



**Académie de Lille**  
*Vacances de printemps 2020*

- Je suis à la fois un multiple de 6, un multiple de 3 et un multiple de 5. Je suis inférieur à 43. Qui suis-je ?
- Compléter à l'aide des 10 chiffres de 0 à 9 les égalités suivantes afin qu'elles soient toutes vraies

$$\frac{\square}{\square} = 0,5$$

$$\frac{\square}{\square} = \square \square \square$$

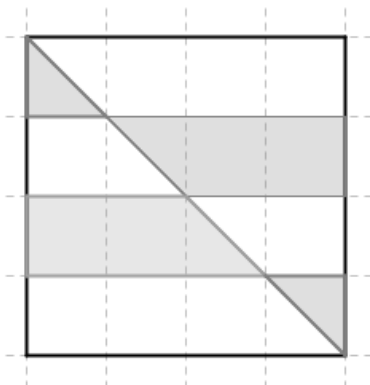
$$\frac{\square}{\square} = \frac{\square}{12}$$

- Faire de même pour ces égalités :

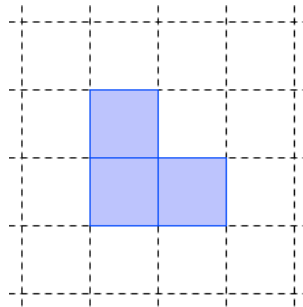
$$\frac{\square}{\square} = \frac{\square}{\square} = \frac{\square}{\square} = \frac{\square}{\square \square \square}$$

$$\frac{\square}{\square} = \frac{54}{42}$$

- Quelle fraction du carré ci-dessous est la surface grisée ?



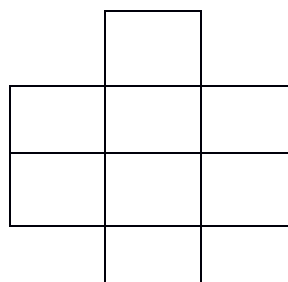
5. Combien de figures ayant au moins un axe de symétrie peut-on créer en assemblant un petit carré de plus, accolé aux carrés tracés selon le quadrillage ?



6. Julie habite Québec et souhaite appeler sa cousine Justine qui habite en France. Le décalage horaire fait qu'il est 6h en France. De plus, lors d'une communication téléphonique, l'appel est reçu, en France, 2 minutes plus tard du fait de la distance entre Québec et la France. Justine reçoit un appel de Julie à 12h31, heure française. A quelle heure au Québec, Julie passe-t-elle son appel à Justine ?
7. Mon réveil affiche 11h30.  
Dans combien de minutes affichera-t-il pour la première fois encore les quatre chiffres 1, 1, 3 et 0 mais dans un ordre différent ?
8. Lors d'un tournoi de foot, la victoire apporte 3 points, le match nul 1 point, la défaite 0 pt. Une équipe a obtenu les résultats suivants : victoire, victoire, défaite, match nul, victoire, match nul, défaite, défaite.  
Quel est l'écart entre le nombre de points qu'elle a obtenu et le nombre de points maximum qu'elle aurait pu avoir ?

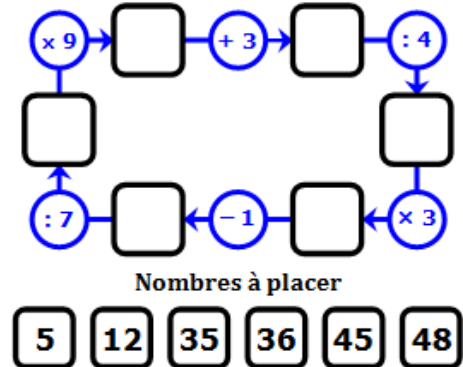
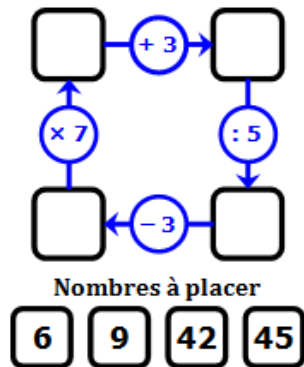
### Chercher

1. Je possède 10€ en 30 pièces de valeurs 50 centimes, un et deux euros mais moins de 10 de chaque valeur.  
Quel est le nombre maximum de pièces que je peux posséder ?
2. Placer les chiffres de 1 à 8 dans chacune des cases du tableau proposé de telle façon que 2 cases ayant soit un côté commun soit un sommet commun ne contiennent pas 2 chiffres consécutifs.

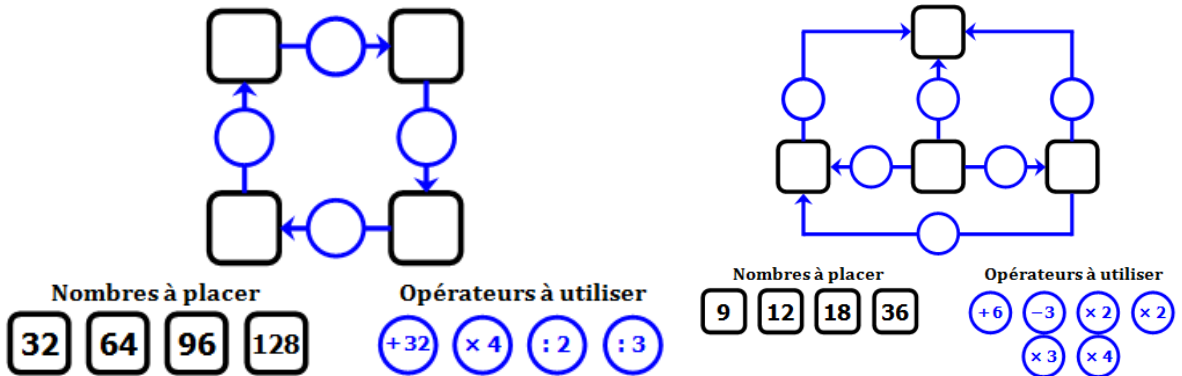


3.

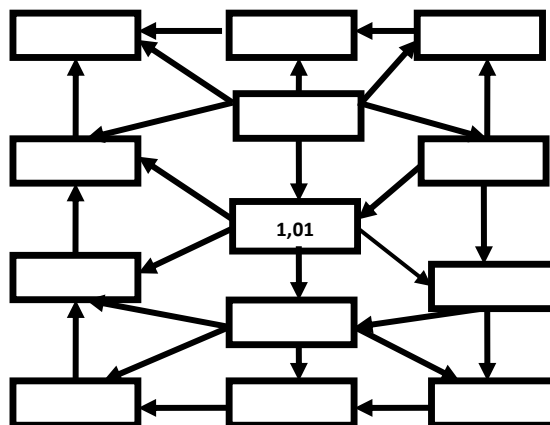
a. À vous de compléter ces différentes boucles, en plaçant les nombres proposés aux bons emplacements.



b. À vous de compléter ces différentes boucles, en plaçant les nombres proposés et les opérations à effectuer aux bons emplacements.



4. Placez les 12 nombres suivants dans les cases en respectant la règle suivante : Une flèche va toujours d'un plus petit nombre vers un nombre qui lui est plus grand.  
 11,01 ; 10,11 ; 10,101 ; 1,0001 ; 1,0011 ; 1,1101 ; 1,011 ; 1,0111 ; 1,1011 ; 1,101 ; 1,1001 ; 1,10



## Détente

1. Faire la figure suivante :

- a) Tracer un rectangle ABCD avec  $AB = 8$  cm,  $BC = 10$  cm. A est en haut à gauche, B en haut à droite, C en bas à droite.
- b) Placer H milieu de [AC].
- c) Placer E milieu de [AH].
- d) Placer M milieu de [DC].
- e) Placer F milieu de [BH].
- f) Placer X tel que HXM soit un triangle isocèle de sommet X et tel que  $XH = 7,4$  cm (X étant du côté gauche).
- g) Placer Y tel que HYM soit un triangle isocèle de sommet Y et tel que  $YH = 7,4$  cm (Y étant du côté droit).
- h) (EC) coupe (MY) en N et (FD) coupe (MX) en L.
- i) La parallèle à (AD) passant par L coupe (HX) en I.
- j) La parallèle à (AD) passant par N coupe (HY) en K.
- k) La parallèle à (AB) passant par E coupe (LI) en G.
- l) La parallèle à (AB) passant par F coupe (NK) en J.
- m) La perpendiculaire à (MN) passant par H coupe (JN) en P.
- n) La perpendiculaire à (LM) passant par H coupe (GL) en O.
- o) (GM) et (CP) se coupent en W. (JM) et (DO) se coupent en V.
- p) (PI) et (FW) se coupent en S. (OK) et (EV) se coupent en R.
- q) (OP) et (NS) se coupent en U.
- r) (OP) et (LR) se coupent en T.
- s) Tracer un petit arc de cercle  $C_1$  de centre M et reliant E et F.
- t) Tracer un petit arc de cercle  $C_2$  de centre M et reliant V et W.
- u) Prendre maintenant votre feutre et tracer : les triangles GHI et JHK, le trapèze RSUT, les deux arcs  $C_1$  et  $C_2$ , les segments [OV] et [PW], la ligne polygonale EADOLMNP CBF.

Qui est ce super héros ?

2. Remplissez chaque grille avec des 0 et des 1, afin que chaque ligne et chaque colonne contienne autant de 0 que de 1. On ne peut pas avoir plus de deux « 0 » ou de deux « 1 » côte à côte ou l'un en dessous de l'autre.
















<b>1</b>									
	1	1							1
	0					0	0		
		1							
		1	1					1	
						1		0	0
0			1						0
			0		0				
1				1					1
	0					1		1	1
1				1					0
















<b>2</b>									
	0							1	1
			0		1				
			0						
	1			0	0				0
0					0				1
1				1	0				
				0		1	1		
0	1							1	
0	0						1		

3.

Chaque grille de jeu représente le plan d'un terrain de camping arboré. Il s'agit de placer des tentes dans le terrain où ne figurent que les arbres. En suivant quelques règles :

- Pour être à l'ombre, chaque tente se plante à côté d'un arbre, mais pas en diagonale (donc chaque arbre présente – au maximum – quatre emplacements disponibles, il faut trouver le bon).
- Deux tentes ne peuvent être placées sur deux cases voisines, même en diagonale.
- Si un arbre accueille une tente, il est «occupé». Aucune nouvelle tente ne peut s'y installer. Cependant, une tente, déjà associée à un arbre voisin, peut en cotôyer un second, même déjà pris.
- Le nombre de places est limité : les indices chiffrés à gauche et en haut indiquent le nombre de tentes dans chaque travée.

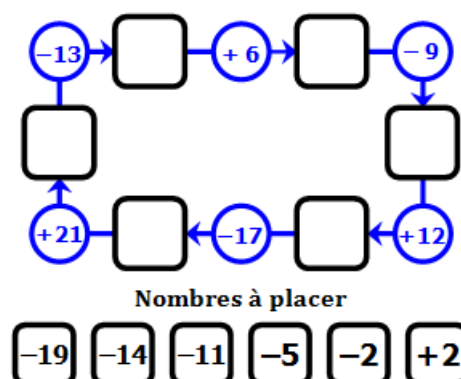
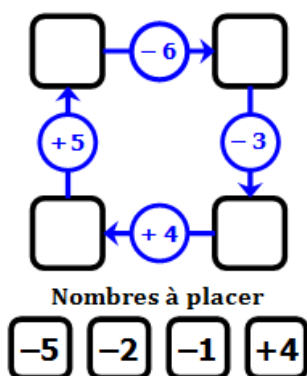
	3	1	1	2	1	3	1	3
2								
1								
2								
2								
2								
2								
1								
3								

	3	1	2	1	3	1	2	2
2								
1								
2								
2								
1								
3								
1								
3								

- Quelle est la valeur maximale que l'on peut obtenir avec l'expression suivante :  
 $10 - 9 - 8 - 7 - 6 - 5 - 4 - 3 - 2 - 1$  en lui ajoutant toutes les parenthèses que l'on souhaite ?
- On considère le programme de calcul suivant
  - Choisir un nombre
  - Choisir le double de ce nombre
  - Multiplier par 100 le résultat obtenu
  - Soustraire 34 au résultat ainsi obtenu
  - Quel résultat obtient-on si on prend 1,5 comme nombre de départ ?
  - Quel nombre a-t-on choisi si on obtient -10 à la fin ?
- Un quart du tiers d'un nombre est égal à un demi.  
 Quel est ce nombre ?
- Ecrire 2020 comme
  - la somme de cinq entiers consécutifs
  - la somme de huit entiers consécutifs ?
  - la somme de deux carrés ?

### Pour chercher

- À vous de compléter ces différentes boucles, en plaçant les nombres proposés aux bons emplacements.



- En utilisant exactement 4 fois le nombre 4 et en se servant des 4 opérations  $+$ ,  $-$ ,  $\times$ ,  $\div$  on peut obtenir le nombre zéro. Par exemple :  $44-44=0$  ou encore  $4-4+4-4=0$   
 En utilisant exactement quatre fois le nombre 4, écrire des opérations qui permettent d'obtenir comme résultats 1 ; 2 ; 3... jusque 10.

3. Les parents de Nicolas souhaitent qu'il consacre 6 heures de travail les trois prochains jours pour faire ses devoirs. Il affirme à ses parents que chaque jour, il compte travailler au moins une heure de plus que la veille et que le troisième jour il compte travailler au moins une heure de moins que les deux jours précédents réunis.
- Pensez-vous qu'il puisse travailler au total 6 heures comme il l'annonce à ses parents ?
  - Si non, combien devrait-il travailler au minimum dans les conditions qu'il propose

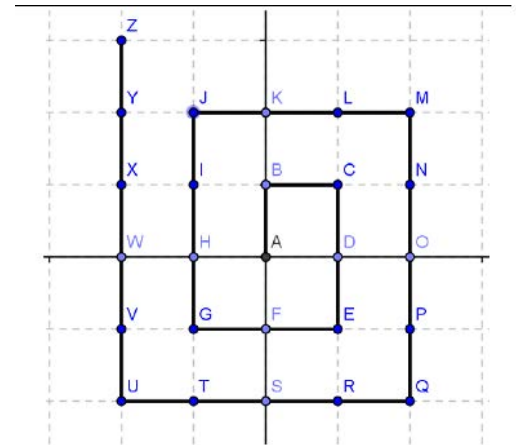
**Pour se détendre**

1. Pour garder secret l'endroit où il a caché son trésor, un vieux pirate a laissé un message en utilisant le code fourni par le document ci-dessous (l'unité est le carreau).

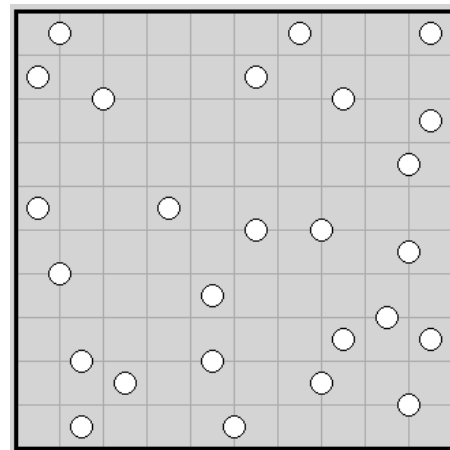
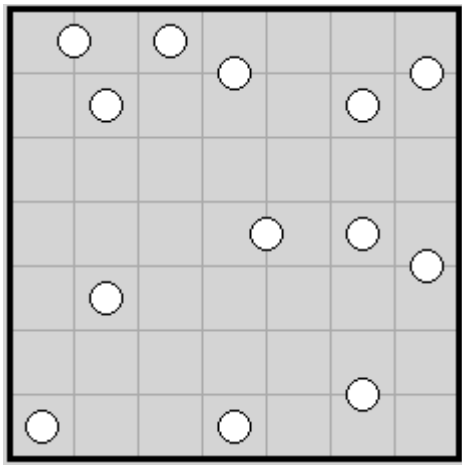
Voici le message :

$(0 ; 0) - (-2 ; -2) - (0 ; -1) - (2 ; 0) - (2 ; 1) - (1 ; 0) - (1 ; 0) -$   
 $(-2 ; -2) - (2 ; -1) - (-2 ; -2) - (-1 ; 1) - (-1 ; -2) - (0 ; -2)$

Où se trouve le trésor ?



2. Placer des segments horizontaux et verticaux sur le quadrillage de telle sorte que chaque disque blanc soit le centre de symétrie du polygone formé. Tous les polygones doivent recouvrir toute la surface.



3.

Complétez la grille avec les chiffres manquants dans chaque zone entourée de gras, sachant que :

		2
4		
		2

**1** Une zone de deux cases contient les chiffres 1 et 2, une zone de trois cases les chiffres 1, 2 et 3, etc.

**2** Un chiffre placé dans une case ne peut se retrouver dans aucune des cases qui l'entourent (en diagonale y compris).

**Pour commencer :** Repérez, s'il y en a, les zones à une case, elles contiennent uniquement le chiffre 1.

Solution :

2	3	1
1	5	4
2	3	1

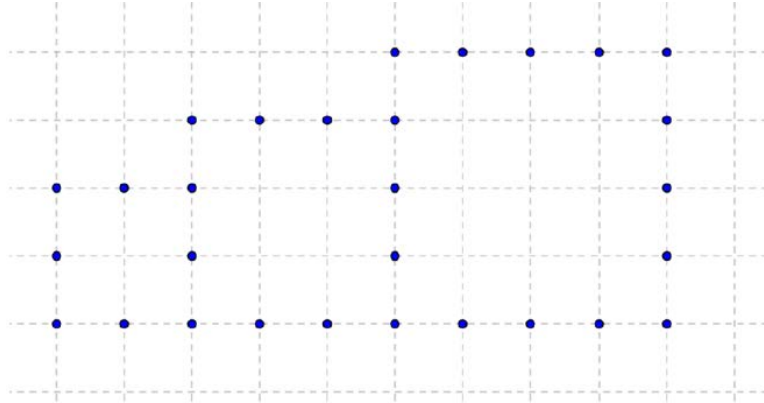
**1** niv 1

4		3		
		1		2
	3			
4		2		

**2** niv 1

	3			3			5
2					5		
		4				2	
				2			
1			3		3		2

- De combien faut-il augmenter le numérateur de la fraction  $\frac{1}{6}$  pour obtenir  $\frac{3}{4}$  ?
- La figure ci-dessous est constituée d'un premier carré de trois points de côté. On a complété la figure en formant un carré de 4 points de côté puis un carré de cinq points de côté. On continue ainsi de suite.

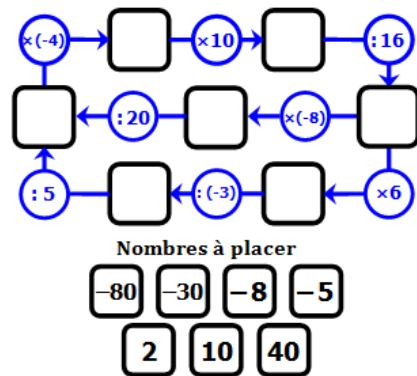
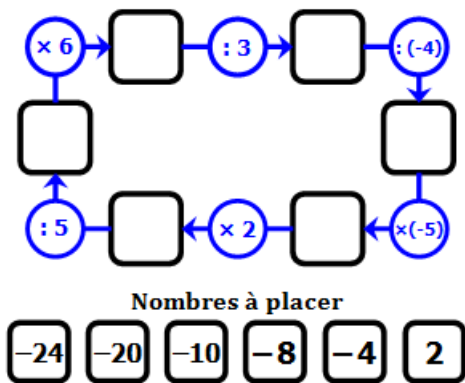


De combien de points aura-t-on besoin au total pour réaliser la figure jusqu'au carré de 20 points de côté ?

- Quelle est l'aire d'un triangle rectangle de périmètre 12 cm ?

**Chercher**

- À vous de compléter ces différentes boucles, en plaçant les nombres proposés aux bons emplacements.



- Représentons les nombres pairs de la manière suivante :

Ligne 1				0
Ligne 2			2	4
Ligne 3		6	8	10
Ligne 4	12	14	...	

- Quelle est la somme des nombres de la dixième ligne ?
- Dans quelle ligne se trouve le nombre 2020 ?

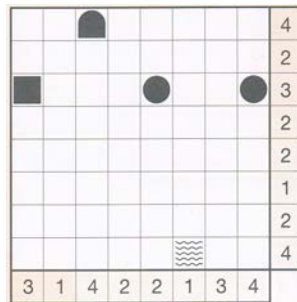
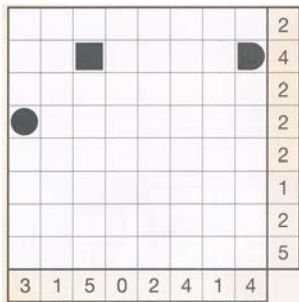
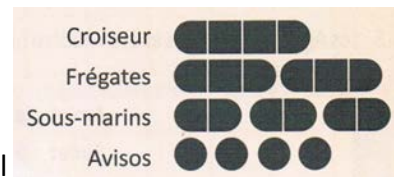
**Indice : Tablez bien !**

3. Pour la fête d'un village on organise une course cycliste. Une prime totale de 320 euros sera répartie entre les trois premiers coureurs. Le premier touchera 70 euros de plus que le deuxième et le troisième touchera 80 euros de moins que le deuxième. Déterminer la prime de chacun des trois premiers coureurs.
4. La roue avant d'un vélo a un diamètre de 60 cm alors que la roue arrière a un diamètre de 70 cm. Lors d'un trajet, la roue avant a fait 70 tours de plus que la roue arrière. Quelle est la longueur du trajet ? (d'après rallye du centre)

### Pour se détendre

Il faut placer dans la grille les dix bateaux dont certaines parties apparaissent déjà, de sorte que :

- aucun bateau n'en côtoie un autre, même en diagonale, donc chacun est entouré d'eau.
- chaque chiffre donne le nombre de cases occupées par des bateaux ou des parties de bateau dans la travée qu'il renseigne.



1. Deviner le mot qui se cache en complétant le tableau ci-dessous :

Mon premier est la solution de l'équation  $5x - 44 = 3x$ .

Mon deuxième est la valeur de  $(-1)^{14}$

Mon troisième est le deuxième plus petit nombre premier.

Mon quatrième est la probabilité de l'événement certain.

Mon cinquième est l'image de 3 par la fonction  $f$  définie par  $f(x) = 2x^2 - 4$ .

Mon sixième est l'antécédent de 16 par la fonction affine  $g$  définie par

$$g(x) = 7x - 5.$$

Mon septième est la racine carrée de 25.

Mon huitième est le nombre qui a pour image 57 par la fonction linéaire  $h$  définie par

$$h(x) = 3x.$$

	Mon premier	Mon deuxième	Mon troisième	Mon quatrième	Mon cinquième	Mon sixième	Mon septième	Mon huitième
Réponse	22	1	3	1	14	3	5	
Lettre associée au rang de l'alphabet								

2. Dans un collège, les collégiens sont soit demi-pensionnaires soit externes. Dans une classe de ce collège, le nombre d'élèves demi-pensionnaires représente 25% de ceux qui sont externes.

Quel est le pourcentage d'élèves qui ne sont pas demi-pensionnaire ?

3. Un nombre doré est en entier positif qui peut s'écrire sous la forme  $ab + a + b$  où  $a$  et  $b$  sont des entiers strictement positifs. Par exemple, 5 est un nombre doré puisqu'il peut s'écrire comme  $5=1 \times 2 + 1 + 2$

Combien y-a-t-il de nombres dorés entre 1 et 20 ?

4.

1. Ecrire  $8^{25} \times 25^{35}$  comme le produit :

a. d'une puissance de 2 et d'une puissance de 5.

b. d'une puissance de 2 et d'une puissance de 10

2. Combien faut-il alors de chiffres distincts pour écrire le nombre  $8^{25} \times 25^{25}$  et combien de chiffres au total ?

5. Un train de 1 000 mètres de long qui se déplace à 100km/h s'approche d'un pont de 100 mètres de long.

Combien de secondes mettra-t-il pour traverser entièrement le pont ?

6. Dans cette énigme, on appelle nombre *ondulant* un nombre constitué d'un nombre pair de chiffres et qui possède une écriture de la forme  $abababab \dots ab$  avec  $a \neq b$  et  $a$  non nul. Par exemples, 2020 et 343434 est un nombre ondulant.

Combien existe-t-il de nombres *ondulants* inférieurs à 1 000 000 ?

7. Trouver tous les entiers  $a, b$  supérieurs ou égaux à 2 distincts tels que

$$a + b = 2020 \left( \frac{1}{a} + \frac{1}{b} \right).$$

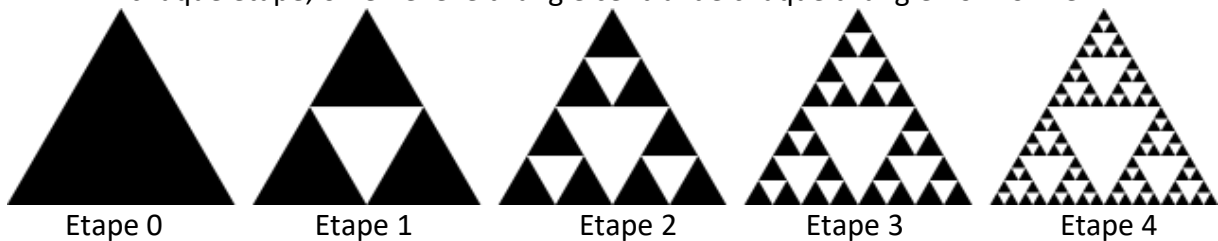
**Pour chercher**

- Le premier avril, je choisis un nombre entier. Tous les jours du mois d'avril, je lui ajoute 1 jusqu'au 29<sup>e</sup> jour du mois. La moyenne de ces 29 nombres entiers naturels consécutifs est 2020.
  - Déterminer le nombre choisi le 1<sup>er</sup> avril.
  - Le 30 avril, on ajoute 1 au nombre du 29 avril. Déterminer la moyenne de ces 30 nombres entiers naturels consécutifs.

Indice : Scratchez-bien !

- Calculer le rapport de l'aire d'un hexagone régulier sur l'aire d'un triangle équilatéral ayant le même périmètre ?

- On considère un triangle équilatéral (étape 0).  
À chaque étape, on enlève le triangle central de chaque triangle noir formé.



À quelle étape l'aire du triangle initial est-elle divisée par 10 ?

- Dans chaque case, vous devez placer **un nombre à un seul chiffre** de sorte que chaque ligne et chaque colonne forment des **égalités correctes**.

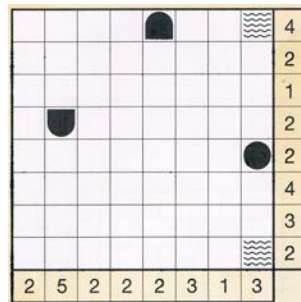
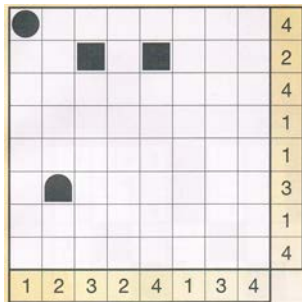
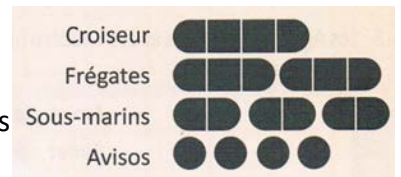
Le résultat d'une opération verticale est un nombre à deux chiffres si deux cases suivent le symbole égal.

$\begin{array}{r} -2= \\ +3 \\ \hline 1 \end{array} \times \begin{array}{r} -0= \\ 4 \\ \hline 4 \end{array} = \begin{array}{r} +3= \\ + \\ \hline 5 \end{array}$	$\begin{array}{r} +3= \\ + \\ \hline 1 \end{array} \times \begin{array}{r} +3= \\ + \\ \hline 1 \end{array} = \begin{array}{r} +3= \\ + \\ \hline 1 \end{array}$	$\begin{array}{r} -1= \\ \times 6 \\ \hline 4 \end{array} \times \begin{array}{r} -4= \\ = \\ \hline 1 \end{array} = \begin{array}{r} \times 3= \\ \times \\ \hline 2 \end{array}$	$\begin{array}{r} \times 3= \\ \times \\ \hline 1 \end{array} \times \begin{array}{r} +0= \\ \times \\ \hline 2 \end{array} = \begin{array}{r} +0= \\ \times \\ \hline 1 \end{array}$
$\begin{array}{r} + \\ \hline 5 \end{array} \times \begin{array}{r} +1= \\ + \\ \hline 3 \end{array} = \begin{array}{r} 6+ \\ + \\ \hline 3 \end{array}$	$\begin{array}{r} + \\ \hline 4 \end{array} \times \begin{array}{r} +5= \\ + \\ \hline 1 \end{array} = \begin{array}{r} \times \\ + \\ \hline 2 \end{array}$	$\begin{array}{r} \times 3= \\ \times \\ \hline 1 \end{array} \times \begin{array}{r} +0= \\ \times \\ \hline 1 \end{array} = \begin{array}{r} +0= \\ \times \\ \hline 3 \end{array}$	$\begin{array}{r} + \\ \hline 1 \end{array} \times \begin{array}{r} -3= \\ \times \\ \hline 1 \end{array} = \begin{array}{r} \times \\ - \\ \hline 3 \end{array}$
$\begin{array}{r} -4= \\ - \\ \hline 4 \end{array}$	$\begin{array}{r} +2= \\ + \\ \hline 2 \end{array}$	$\begin{array}{r} - \\ \hline 1 \end{array} = \begin{array}{r} - \\ \hline 1 \end{array}$	$\begin{array}{r} +2= \\ + \\ \hline 2 \end{array}$

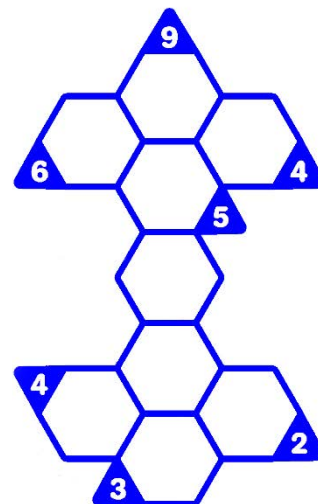
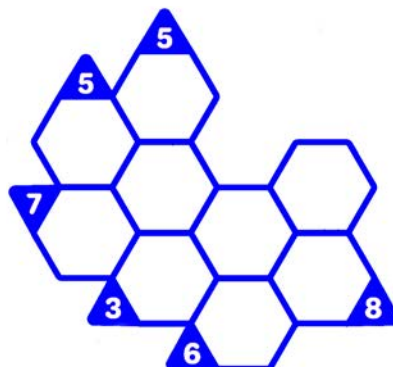
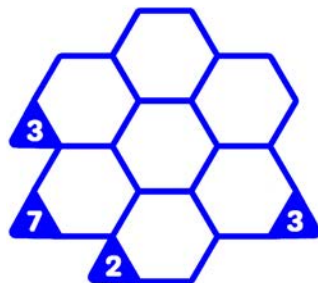
## Pour se détendre

1. Il faut placer dans la grille les dix bateaux dont certaines parties apparaissent déjà, de sorte que :

- aucun bateau n'en côtoie un autre, même en diagonale, donc chacun est entouré d'eau.
- chaque chiffre donne le nombre de cases occupées par des bateaux ou des parties de bateau dans la travée qu'il renseigne.



2. Dans chaque case hexagonale, vous devez placer **un nombre à choisir exclusivement entre 1, 2 ou 3** de façon à ce que la **somme des nombres** présente sur certaines lignes soit égale à ce qui est indiqué.



3. Certains des nombres de chaque grille doivent être entourés de façon à ce que la somme des nombres entourés correspond aux valeurs indiquées à droite de chaque ligne et en bas de chaque colonne.

2	5	1	1
1	3	2	3
3	3	5	3
3	3	1	

6	5	6	8	9	11
3	2	1	2	4	8
5	8	7	8	7	7
6	6	7	7	2	15
2	4	9	8	8	12
9	11	14	2	17	

6	3	9	1	2	14
7	8	2	3	3	15
8	5	5	7	1	5
3	7	1	7	4	17
7	8	2	1	8	9
10	23	11	11	5	

# Corrigé

## 6ème

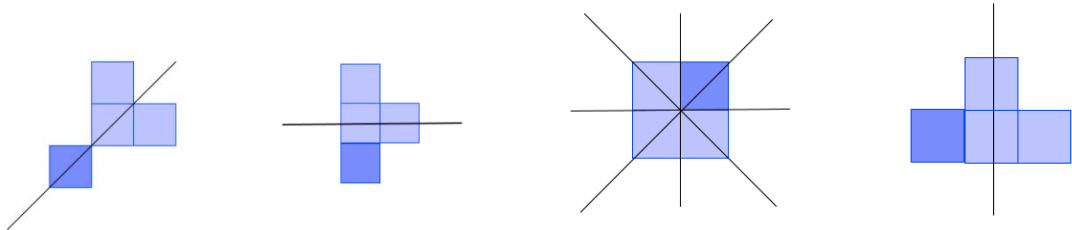
1. 0 et 30

2.  $\frac{1}{2} = 0,5$  ;  $\frac{3}{4} = 0,75$  ;  $\frac{6}{8} = \frac{9}{12}$

3.  $\frac{1}{2} = \frac{4}{8} = \frac{3}{6} = \frac{5}{10}$  ;  $\frac{9}{7} = \frac{54}{42}$

4. L'aire de la surface grisée est de 6 carreaux sur un total de 16 soit  $\frac{6}{16}$  du carré de colorés ou encore  $\frac{3}{8}$

5.



6. 6h29

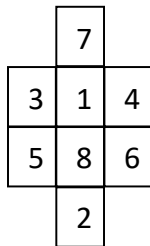
7. A 13h01 donc dans 91 minutes

8. 13 points

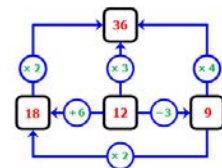
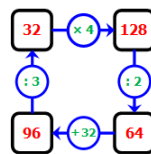
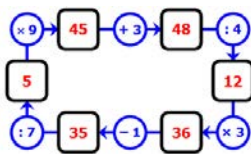
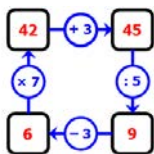
### Chercher

1. 8 pièces de 50 centimes d'euro, 4 pièces de 1€ et 1 pièces de 2 €

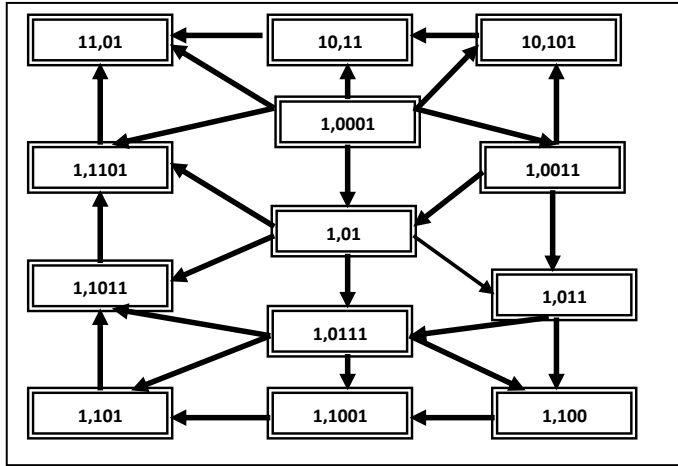
2. Un exemple de solution :



3.

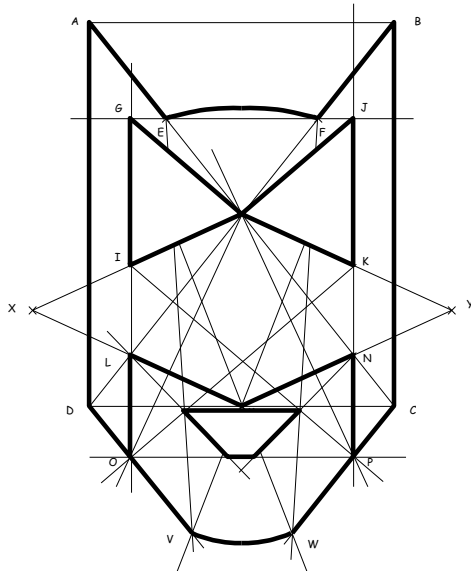


4.



## Détente

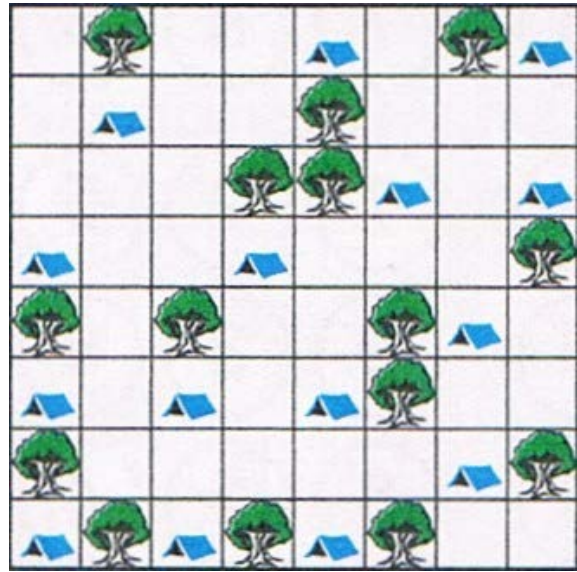
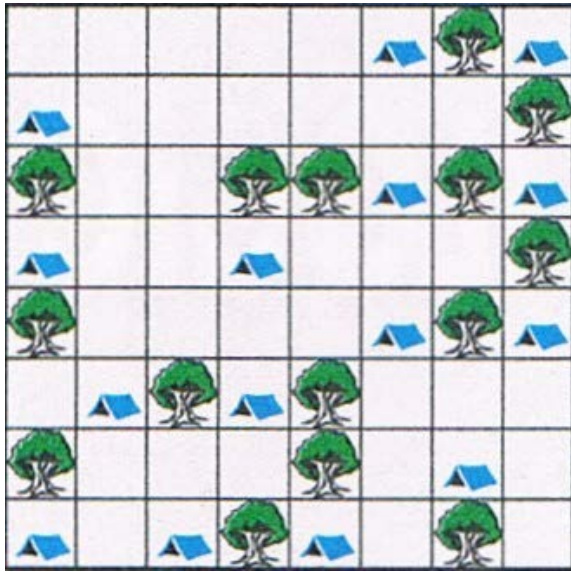
1. Batman



2.

0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0
1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1
0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1
0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0
1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0
0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1
1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1
1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0
0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0
1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1

3.



1.  $10 - (9 - 8 - 7 - 6 - 5 - 4 - 3 - 2 - 1) = 37$

2. 266 ; 0,12

3. 6

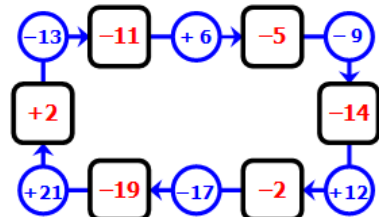
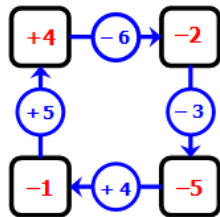
4.

a)  $402 + 403 + 404 + 405 + 406$

b)  $249 + 250 + \dots + 256$

c)  $24^2 + 38^2$

5.



6.

$44 : 4 = 11$      $4 : 4 + 4 : 4 = 2$      $(4 + 4 + 4) : 4 = 3$      $4 + (4 - 4) \times 4 = 4$      $(4 \times 4 + 4) : 4 = 5$   
 $4 + (4 + 4) : 4 = 6$      $4 + 4 - 4 : 4 = 7$      $4 + 4 + 4 - 4 = 8$      $4 + 4 + 4 : 4 = 9$      $(44 - 4) : 4 = 10$

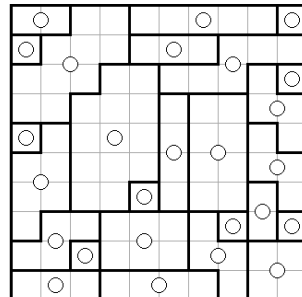
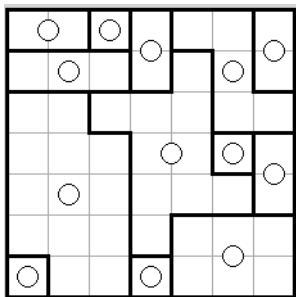
7.

Non, il faut qu'il travaille au moins 4h les deux premiers jours, ce qui est impossible.  
 Au moins 9h, 2 heures le premier jour, 3 heures le deuxième jour et 4 heures le dernier jour.

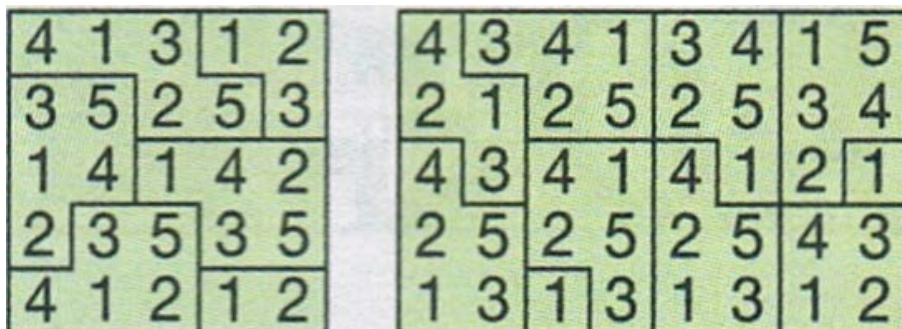
**Pour se détendre**

1. Au fond du puits

2.



3.



1.

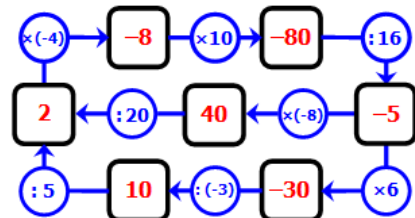
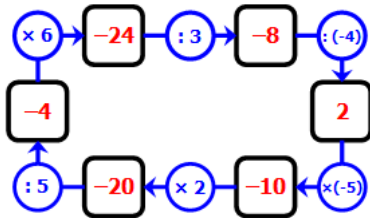
$$3,5 \text{ car } \frac{4,5}{6} = \frac{9}{12} = \frac{3}{4}$$

2.

Le premier carré compte 8 points. Plus généralement, l'ajout d'un carré de  $n$  points de côté nécessite  $3n - 3$  nouveaux points. Un tableur permet de faire rapidement le calcul suivant : aux 8 points du premier carré on ajoute la somme des valeurs cette expression pour  $n$  allant de 4 à 20 pour obtenir 569. Il faut donc 569 points au total pour réaliser la figure jusqu'au 20e carré.

3.  $6\text{cm}^2$ **Chercher**

1.



2.

990

45ième ligne

3.

Répartition des 230€

Premier → 150€

Second → 80

Troisième → 0€

Reste à répartir 90€ en trois parts égales

Soit

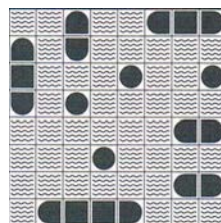
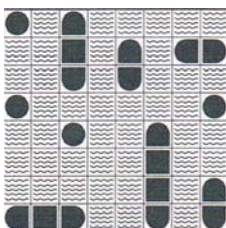
Premier → 180€

Second → 110

Troisième → 30€

4.

Soit  $d$  cette distance parcourue et  $n$  le nombre de tours faits pas la roue avant. On a donc  $d = 60\pi(n+70) = 70n\pi$  donc  $70n = 60n + 4200$  donc  $10n = 4200$  d'où  $n = 420$  donc la longueur du trajet est de  $29400 \pi \text{ cm} \approx 92362,8240155 \text{ cm}$  soit environ 924m

**Pour se détendre**

### 3ème :

1. VACANCES

2.

$\frac{4}{5}$  soit 80%

3.

$$3 = 1 \times 1 + 1 + 1$$

7 ; 8 ; 9 ; 11 ; 13 ; 14 ; 15 ; 17 ; 19

$$4. 8^{25} \times 25^{35} = (2^3)^{25} \times (5^2)^{35} = 2^{75} \times 5^{70}$$

$$8^{25} \times 25^{35} = 2^{70} \times 2^5 \times 5^{70} = 2^5 \times 10^{70}$$

$$8^{25} \times 25^{35} = 32 \times 10^{70} \text{ donc 3 chiffres}$$

A quelle question cela répond-il ?

$$8^{25} \times 25^{35} = 320 \dots 0 \text{ donc 72 chiffres au total}$$

5.

$$\frac{1100 \times 3600}{100000} = 39,6s$$

6.

Éléments de réponse :

Quelle que soit sa taille, un nombre ondulant possède  $9 \times 9 = 81$  écritures possibles : 9 choix pour **a** (de 1 à 9, **a** n'étant pas nul) et 9 choix pour **b** (de 0 à 9 en étant différent de **a**). Il y a donc 81 nombres ondulants de 2 chiffres, 81 de 4 chiffres et 81 de 6 chiffres, soit  $3 \times 81 = 243$  nombres ondulants inférieurs à 1 000 000.

7.

$$2020 = 2^2 \times 5 \times 101$$

$$4 + 505 = 2020 \left( \frac{1}{4} + \frac{1}{505} \right)$$

Donc (2 ; 1010) ; (4 ; 505) ; (5 ; 404) ; (101 ; 20)

#### Pour chercher

1.

2006

2020,5

2.

$$\frac{3}{2}$$

3.

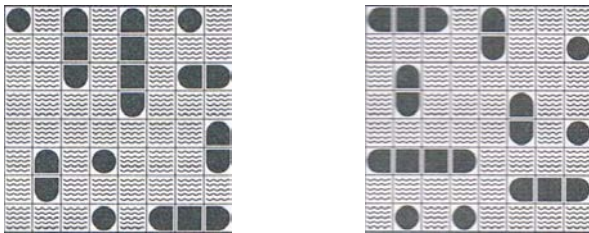
À chaque étape, l'aire de la figure est multipliée par  $\frac{3}{4}$ . En étudiant les puissances successives du nombre  $\frac{3}{4}$ , on obtient  $\left(\frac{3}{4}\right)^8 \approx 0,10011 > \frac{1}{10}$  et  $\left(\frac{3}{4}\right)^9 \approx 0,075 < \frac{1}{10}$ . Donc l'aire du triangle initial est divisée par 10 au bout de la 9e étape.

4.

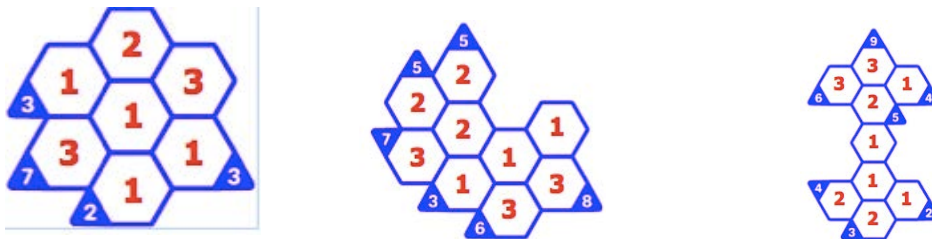
$7-2=5$	$2+3=5$	$2 \times 3=6$	$3+0=3$
$+3$	$\times 9-0=9$	$\times 9-4=5$	$\times 8+0=8$
$\underline{1}$	$\underline{4}$	$\underline{1}$	$\underline{2}$
$0+5=5$	$8-8=0$	$0+4=4$	$4+1=5$
$\underline{1}$	$\underline{7}$	$\underline{1}$	$\underline{1}$
$9-4=5$	$6+1=7$	$3 \times 3=9$	$7-0=7$
$+5$	$\times 6+1=7$	$\times 1+5=6$	$\times 2$
$\underline{1}$	$\underline{3}$	$\underline{1}$	$\underline{1}$
$4-4=0$	$3+2=5$	$8-7=1$	$4+1=5$

Pour se détendre

1.



2.



3.

2	5	1	1
1	3	2	3
3	3	5	3
3	3	1	

6	5	6	8	9	11
3	2	1	2	4	8
5	8	7	8	7	7
6	6	7	7	2	15
2	4	9	8	8	12
9	11	14	2	17	

6	3	9	1	2	14
7	8	2	3	3	15
8	5	5	7	1	5
3	7	1	7	4	17
7	8	2	1	8	9
10	23	11	11	5	