

1. LES HIRONDELLES (Cat. 31)

Quand Laurent se réveille il voit que des hirondelles sont posées sur un fil électrique devant sa maison.

Il ouvre la fenêtre de sa chambre, 17 hirondelles s'envolent.

Un peu plus tard, 12 hirondelles viennent rejoindre celles qui sont restées sur le fil.

Placé derrière sa fenêtre, Laurent compte les hirondelles qui sont maintenant posées sur le fil électrique. Il y en a 36.

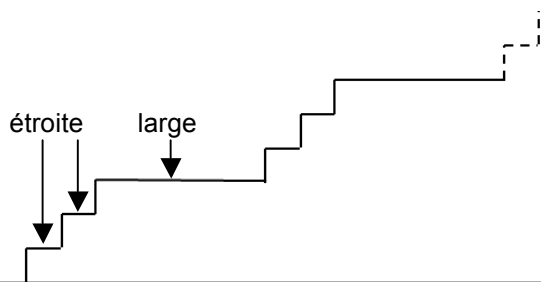
Combien y avait-il d'hirondelles sur le fil avant que Laurent n'ouvre la fenêtre ?

Expliquez comment vous avez fait pour trouver votre réponse.

2. L'ESCALIER DE LA TOUR ROUGE (Cat. 31, 32)

Mathieu monte l'escalier qui conduit en haut de la Tour Rouge. Cet escalier commence par deux marches étroites, puis une large, puis deux étroites, puis une large, et ainsi de suite, très régulièrement. L'escalier se termine par une marche large.

Voici un dessin du début de l'escalier.



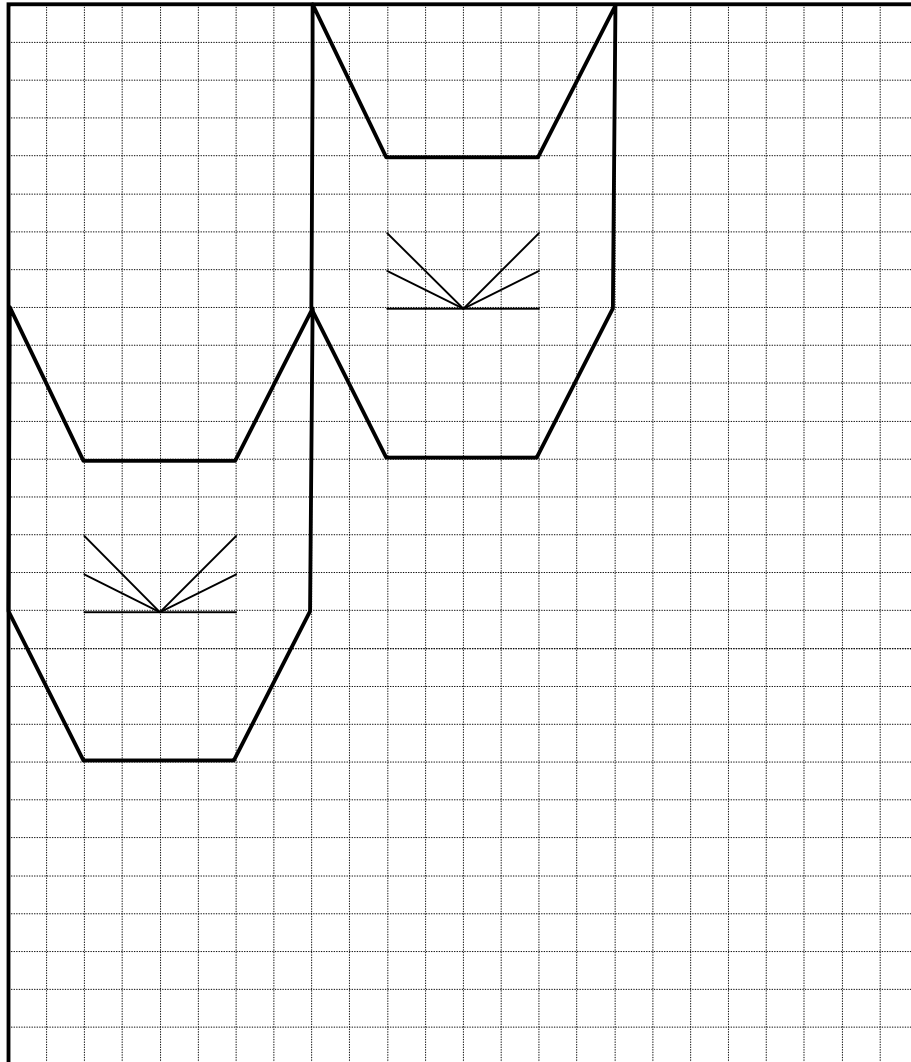
Une fois arrivé en haut de l'escalier, Mathieu annonce qu'il a compté 60 marches étroites dans l'escalier.

Combien l'escalier a-t-il de marches au total ?

Expliquez comment vous avez trouvé votre réponse.

3. LES CHATS (Cat. 31, 32)

Hélène a déjà dessiné deux têtes de chat dans cette grille :



Hélène veut encore dessiner dans la grille le plus grand nombre possible d'autres têtes de chat, toutes identiques aux deux premières.

Lorsque la grille est pleine, Hélène colorie seulement les têtes complètes : certaines têtes en rouge, les autres en bleu.

Deux têtes qui se touchent par un ou plusieurs côtés ne doivent pas être de la même couleur.

Comme Hélène, dessinez, vous aussi, sur cette grille le plus grand nombre possible de têtes entières de chat et coloriez-les.

4. LE RUBAN DES NOMBRES (Cat. 31, 32, 41)

Luc et Richard ont trouvé un ruban des nombres de 1 à 100 :



Luc décide de colorier en rouge toutes les cases du ruban dont les nombres s'écrivent seulement avec les chiffres 0, 2, 4, 6, 8.

Richard décide de colorier en bleu toutes les cases du ruban dont les nombres s'écrivent seulement avec les chiffres 1, 3, 5, 7, 9.

Combien de cases Luc va-t-il colorier en rouge ?

Combien de cases Richard va-t-il colorier en bleu ?

Expliquez votre réponse.

5. LES CADRES (Cat. 31, 32, 41)

Clara a accroché cinq cadres l'un à côté de l'autre sur le mur au-dessus de son lit.

Dans l'un il y a un soleil, dans un autre un nuage, dans un autre une lune, dans un autre un éclair et dans un autre encore, une étoile. Lorsqu'elle regarde les cinq cadres, Clara voit que :

- la lune n'est pas à côté de l'étoile ni à côté du nuage ;
- il y a deux cadres entre celui du soleil et celui de l'étoile ;
- le nuage est à côté de l'étoile, à droite ;
- l'éclair est à côté de la lune.

Dessinez les images dans les cadres dans le bon ordre (ou écrivez le nom des images dans leur cadre).

Expliquez comment vous avez trouvé leur position.

--	--	--	--	--

6. HIRONDELLES ET COLOMBES (Cat. 32, 41)

Quand Laurent se réveille, il voit que des hirondelles et des colombes sont posées sur un fil électrique devant sa maison.

Il ouvre la fenêtre de sa chambre, 11 hirondelles et 6 colombes s'envolent.

Un peu plus tard, 7 hirondelles et 11 colombes viennent rejoindre les oiseaux qui sont restés sur le fil.

Laurent compte les oiseaux qui sont maintenant posés sur le fil électrique. Il y a 23 hirondelles et 13 colombes.

Combien y avait-il d'oiseaux sur le fil avant que Laurent n'ouvre la fenêtre ?

Expliquez comment vous avez fait pour trouver votre réponse.

7. LES BAGUES (Cat. 32, 41, 42)

Line a reçu en cadeau trois bagues, une rouge, une verte et une jaune.

Elle décide de mettre chaque jour une bague à l'annulaire de sa main gauche et une autre à l'annulaire de sa main droite.

Elle décide aussi de faire chaque jour un choix différent.

Aujourd'hui, lundi, elle choisit la bague rouge pour la main gauche et la jaune pour la main droite.

Mardi elle fera un autre choix, mercredi encore un autre...

Mais un certain jour, Line s'aperçoit qu'elle ne peut plus faire un choix différent de ceux déjà faits.

Quel est ce jour ?

Expliquez votre réponse.

8. LE RUBAN (Cat. 41, 42)

Anne-Lise coupe un ruban de 140 cm de longueur en quatre parties pour emballer des cadeaux.

- La première et la deuxième partie sont de même longueur,
- la troisième partie mesure 15 cm de plus que la deuxième,
- la quatrième partie mesure 10 cm de plus que la troisième.

Quelle est la longueur de chaque partie du ruban découpé ?

Expliquez comment vous avez trouvé vos réponses.

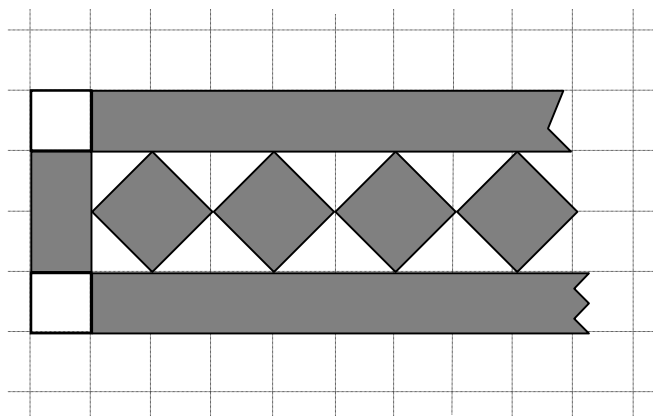
9. LA DECORATION DE CHARLES (Cat. 41, 42, 71)

Charles peint une décoration sur une feuille de papier quadrillé.

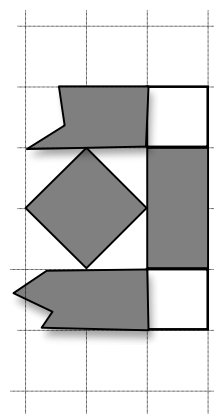
Il commence par une bande verticale faite de deux carreaux laissés en blanc qui encadrent un rectangle de deux carreaux gris.

Il continue avec un motif qui est toujours le même : deux bandes horizontales grises qui bordent une file de carrés gris, alignés par leurs sommets. Les espaces entre les parties grises sont laissés en blanc.

Voici le début de la décoration, à gauche :



et voici la fin, à droite :



La décoration se termine, à droite, par une bande verticale de quatre carreaux, identique à la bande de gauche.

Sur la décoration entière, l'aire de la partie laissée en blanc est de 68 carreaux du quadrillage.

Quelle est l'aire de la partie de la décoration que Charles a coloriée en gris. (Prenez comme unité d'aire un carreau du quadrillage.)

Expliquez comment vous avez trouvé votre réponse

10. EXTRA-TERRESTRES (Cat. 41, 42, 71, 81)

Sur une lointaine planète vivent cinq créatures étranges : ET1, ET2, ET3, ET4 et ET5 qui se reconnaissent à trois caractéristiques :

- une antenne,
- une trompe,
- une queue.

Chacune des cinq créatures a au moins une des caractéristiques, certaines ont deux caractéristiques, aucune n'a les trois caractéristiques.

On sait que:

- ET2 a une antenne ;
- ET3 a une queue mais ET1 n'en a pas ;
- ET1 et ET5 n'ont pas de trompe ;
- les cinq créatures sont toutes différentes,
- au total on compte trois trompes, deux queues et trois antennes.

Indiquez quelles sont les caractéristiques (antenne, trompe, queue) de ET4.

Expliquez comment vous avez fait pour les trouver.

11. LA LECTURE D'ISIDORE (Cat. 42, 71, 81)

Lundi, Isidore commence la lecture d'un nouveau livre et il lit la moitié des pages de ce livre.

Mardi, il lit la moitié des pages qu'il n'a pas lues le lundi.

Mercredi, il lit la moitié des pages qu'il n'a pas lues le lundi et le mardi.

À ce moment, il a déjà lu 84 pages du livre.

Combien de pages Isidore doit-il encore lire pour terminer son livre ?

Expliquez comment vous avez trouvé votre réponse.

12. YVAN, LE CONFISEUR (Cat. 42, 71, 81, 91, 10)

Yvan range les bonbons qu'il fabrique dans des boîtes en forme de parallélépipèdes rectangles, de dimensions extérieures: 8 cm, 3 cm et 5 cm.

Il place ensuite ces boîtes dans des cartons, aussi en forme de parallélépipèdes rectangles, de dimensions intérieures 60 cm, 60 cm et 5 cm, avant de les expédier.

Combien de boîtes de bonbons peut-il placer au maximum dans chaque carton ?

Expliquez comment vous avez fait pour trouver votre solution.

13. GRILLE DE NOMBRES (Cat 42, 71, 81, 91, 10)

En explorant un château abandonné, Zoé et ses amis ont trouvé le dessin d'une grille de nombres occupant entièrement un mur d'un ancien cachot.

L'humidité et les années ont effacé une grande partie des nombres écrits dans les cases de cette grille, mais ceux qui restent montrent que le prisonnier qui a dessiné la grille suivait des règles bien précises pour passer d'un nombre au suivant, dans chaque ligne et dans chaque colonne.

Zoé a pris deux photos des parties A et B du mur comme sur cette figure :

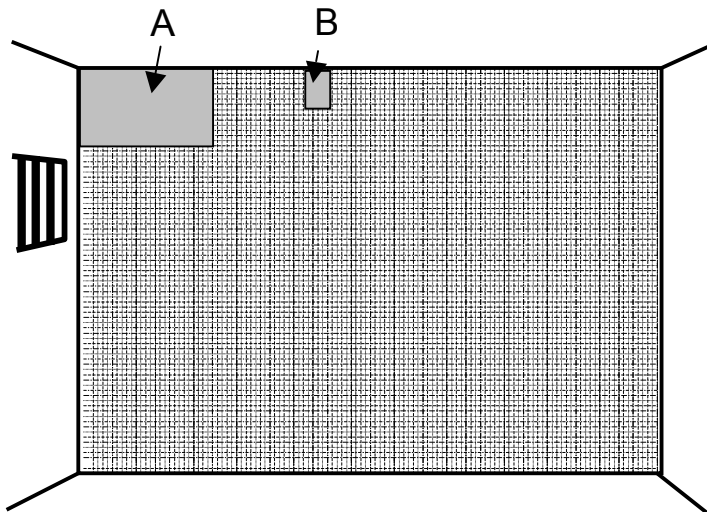


Photo A : le haut du mur à gauche, les cinq premières lignes et les onze premières colonnes

1	2	3			6				10	11
			8	10	12				20	22
3	6	9	12					27	30	33
		12	16	20			32	36	40	
	10			25	30	35	40			55

Photo B : six cases avec 111 sur la 3^e ligne

	111

Puis elle a encore pris trois autres photos, d'autres parties du mur:

Photo C

187	198
204	

Photo D

209				285

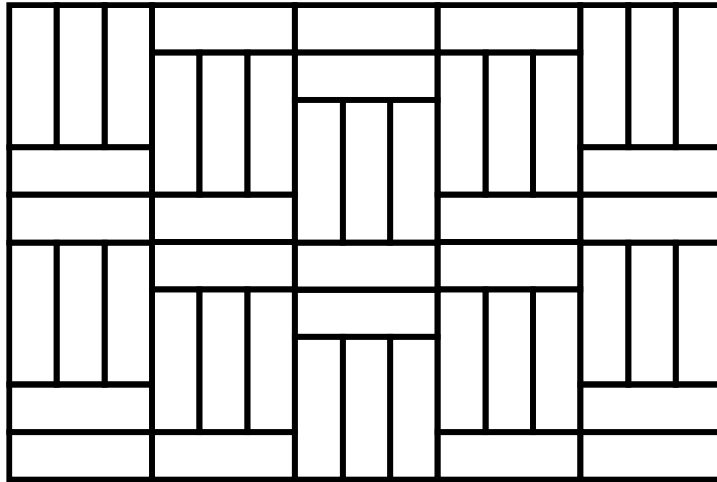
Photo E

110			
			192

Écrivez les nombres qui manquent dans les quatre photos B, C, D et E.
Expliquez comment vous avez fait pour les trouver.

14. LE PARQUET (Cat. 71, 81, 91, 10)

Voici l'image du parquet d'une pièce rectangulaire fait de lames toutes identiques.



Le périmètre de la pièce est de 15 m. Les lames coûtent 30 euros par mètre carré.

Quel est le prix total des lames qu'il a fallu utiliser pour réaliser ce parquet ?

Expliquez votre réponse.

15. NOËL GOURMAND (Cat. 71, 81, 91, 10)

Pour la période des fêtes de Noël, une pâtisserie industrielle reçoit une commande pour une livraison de 16 500 panettones. Au cours des deux premiers jours de travail, les 8 machines de l'usine ont produit 1500 panettones.

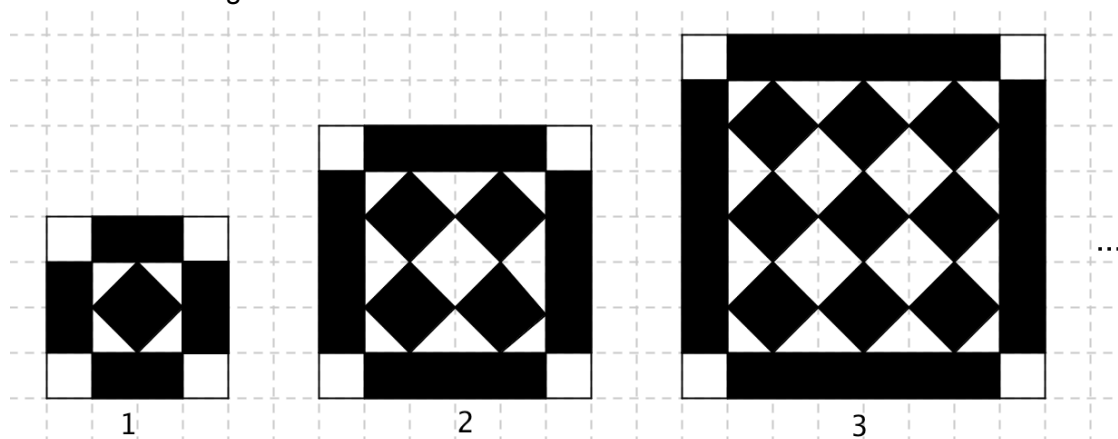
Craignant de ne pas pouvoir respecter la date de livraison, le propriétaire décide d'emprunter 12 machines supplémentaires, identiques aux siennes, et de les faire tourner toutes en même temps.

Combien de jours seront encore nécessaires pour terminer le travail ?

Expliquez comment vous avez trouvé votre réponse.

16. TOUJOURS PLUS GRANDS (Cat. 81, 91, 10)

Le dessin ci-dessous représente les trois premières figures de rang 1, 2 et 3 d'une suite régulière dessinée sur papier quadrillé. Leur « cadre extérieur » a toujours la même épaisseur, l'intérieur est formé de carrés noirs alignés, dont le nombre de colonnes et de lignes augmente de 1 d'une figure à la suivante.



Pour une des figures de cette suite régulière, si on fait la différence entre l'aire des parties noires et l'aire des parties blanches, on trouve 196 (carrés du quadrillage).

Quel est le rang de cette figure ?

Expliquez votre raisonnement.

17. A LA PLAGE (Cat. 91, 10)

Sylvie construit des châteaux de sable en forme de pyramide avec trois moules en plastique.

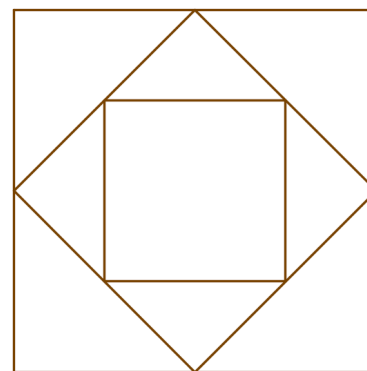
Chaque moule est une pyramide régulière de base carrée dont la mesure de la hauteur est égale à celle des côtés du carré de la base : 24 cm pour le plus grand moule.

Sylvie a marqué sur le sable l'empreinte des bases de ses trois moules, comme le montre la figure représentée ci-contre. Les sommets du petit carré sont les milieux des côtés du carré moyen. Les sommets du carré moyen sont les milieux des côtés du grand carré.

Sylvie remplit de sable la plus petite pyramide, à ras-bord, et verse son contenu dans la plus grande.

Combien de fois Sylvie doit-elle verser le sable de la petite pyramide dans la grande pyramide pour la remplir à ras-bord ?

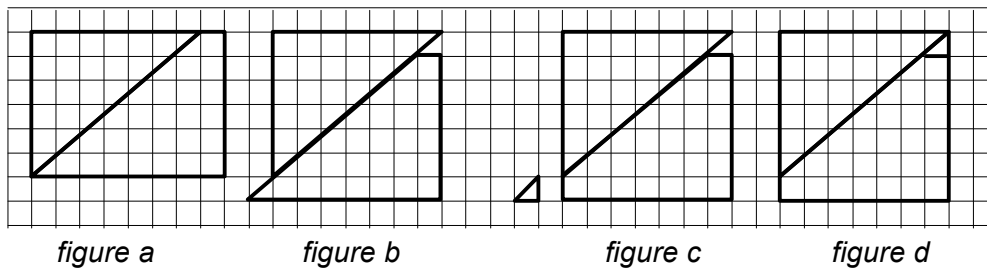
Expliquez comment vous avez trouvé votre réponse.



18. ETRANGE DECOUPAGE (Cat. 91, 10)

Antoine dit à ses amis : « Je vous propose un problème !

1. Je dessine un rectangle, de 6 sur 8 carreaux et le découpe en un triangle rectangle dont les côtés de l'angle droit mesurent 6 et 7 (côtés des carreaux) et un trapèze; comme sur la figure a.
2. Je déplace le trapèze par une translation vers le bas et la gauche comme sur la figure b.
3. Je découpe le petit triangle qui dépasse du trapèze en bas à gauche, comme sur la figure c.
4. Je le déplace et le mets en haut à droite, comme sur la figure d. »



« Comme vous pouvez le voir, à partir d'un rectangle de 6 sur 8 carreaux, j'ai obtenu un carré de 7 sur 7 carreaux ! »

Cette dernière affirmation d'Antoine est-elle vraie ? Ou s'agit-il d'une illusion ?

Justifiez votre réponse.