

1. LES COEURS EN CHOCOLAT (Cat. 3)

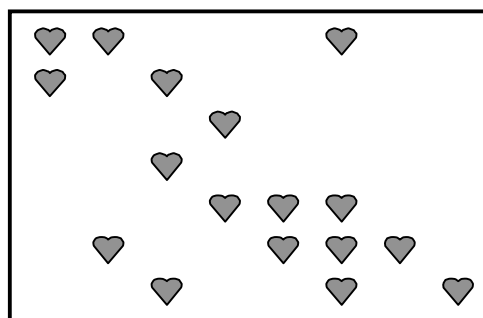
À la St Valentin, Roméo a offert à Juliette des coeurs en chocolat, alignés très régulièrement dans leur boîte.

Le lendemain, la gourmande Juliette constate qu'elle en a déjà mangé plus de la moitié.

La figure montre les coeurs qui restent dans la boîte.

Combien de coeurs Juliette a-t-elle déjà mangés ?

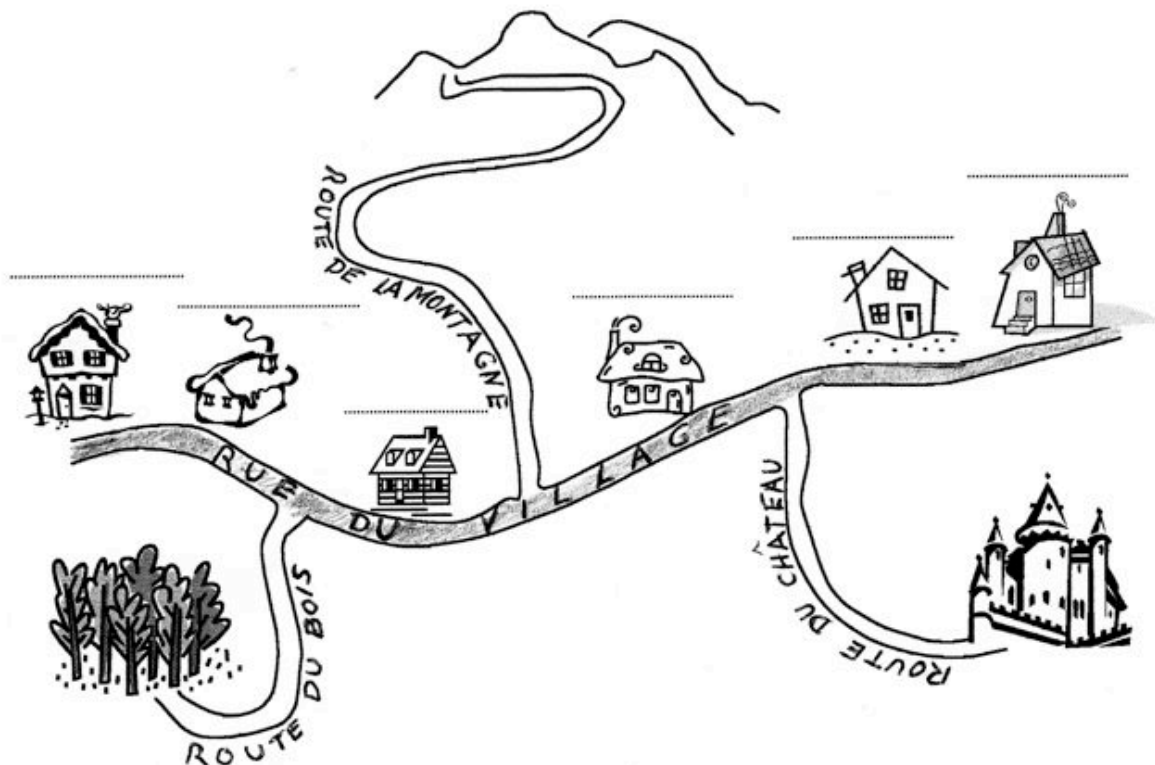
Expliquez comment vous avez trouvé votre réponse.



2. LE VILLAGE DES ANIMAUX (Cat. 3, 4)

Écureuil, Hérisson, Marmotte, Taupe, Lièvre et Lapin ont chacun leur maison dans le village des animaux.

Voici une carte de ce village : on voit la rue du village qui relie les maisons des six animaux et les trois routes qui viennent du château, de la montagne et du bois.



Tous savent que :

- Lorsqu'on vient du château, si on tourne à gauche en arrivant sur la rue du village et en la suivant jusqu'au bout, on ne passe pas devant les maisons de Hérisson et de Lièvre.
- La première maison qu'on rencontre en venant de la montagne et en tournant à droite en arrivant sur la rue du village est celle de Lapin.
- Hérisson et Écureuil habitent dans les maisons qui sont aux deux bouts de la rue du village.
- Lorsqu'on vient du bois et si on tourne à droite en arrivant sur la rue du village, on ne passe pas devant la maison de Marmotte.

Écrivez au-dessus de chaque maison le nom de l'animal qui y habite.

3. LES FLAQUES (Cat. 3, 4)

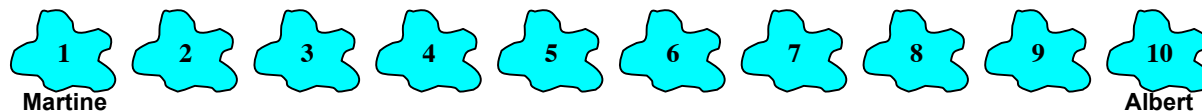
Martine et Albert jouent sous la pluie et s'amuse à sauter dans des flaques d'eau avec leurs bottes en caoutchouc. Devant leur maison, il s'est formé une file de 10 flaques.

Albert, en sautant, vient d'arriver dans la dernière.

Il propose à Martine de le rejoindre en suivant les mêmes règles que lui : « entre la flaque où tu es et celle dans laquelle tu sautes ensuite, il doit toujours y avoir une ou deux flaques, pas plus. Tu n'as pas le droit de revenir en arrière. »

Martine est dans la première flaque.

Trouvez et indiquez toutes les manières que Martine peut choisir pour rejoindre Albert.

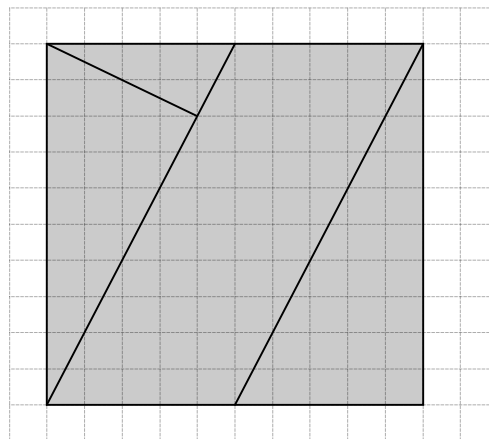


4. PUZZLE I (Cat. 3, 4)

Léo a reproduit sur une feuille de papier quadrillé le dessin que voici, puis il l'a découpé le long des lignes marquées et a obtenu les quatre pièces d'un puzzle.

En disposant autrement toutes ces pièces, il parvient alors à former un rectangle.

Dessinez ce rectangle le plus précisément possible ou collez le sur votre feuille-réponse, en faisant bien apparaître chacune des pièces.



5. QUEL BEAU LIVRE ! (Cat. 3, 4, 5)

Jean doit lire un livre de 105 pages pour s'entraîner à la lecture.

Il décide de lire un peu chaque jour, sauf le mercredi car il va à la piscine, et le dimanche car il se repose.

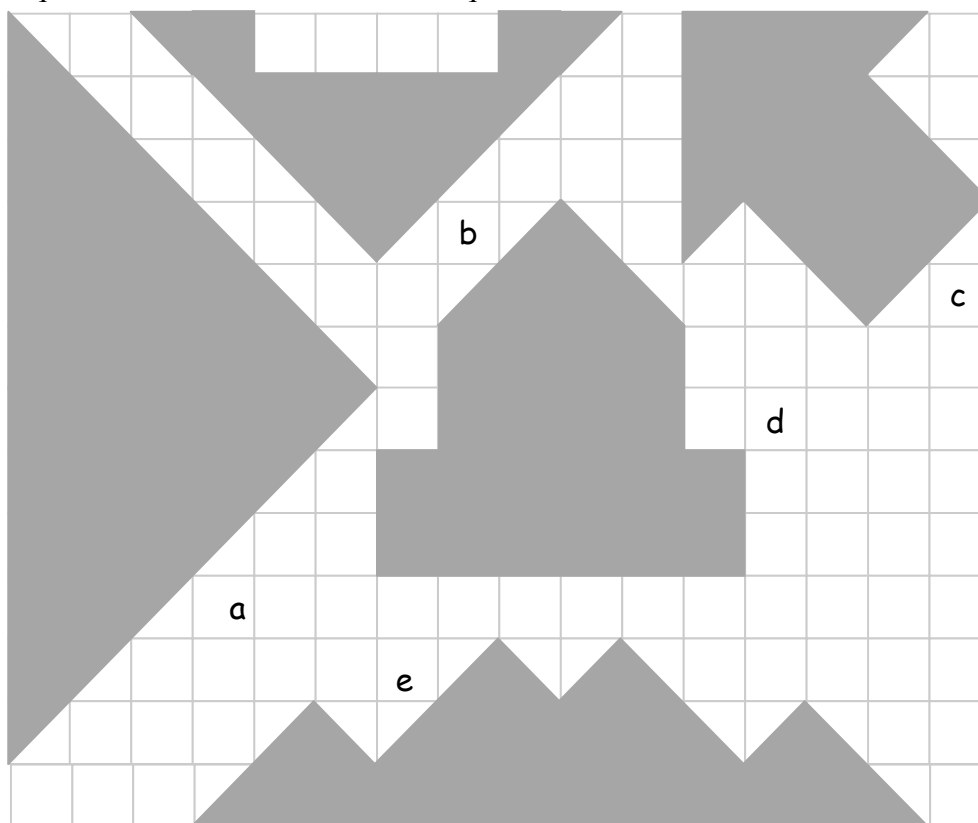
Jean commence un lundi par lire une page, le lendemain, mardi, il lit deux pages puis, le jeudi, il lit une page de plus que le mardi, et ainsi de suite. Il lit chaque fois une page de plus que le nombre de pages lues la fois précédente.

Quel jour Jean aura-t-il fini de lire son livre : un lundi, un mardi, un jeudi, un vendredi ou un samedi ?

Expliquez comment vous avez trouvé votre réponse.

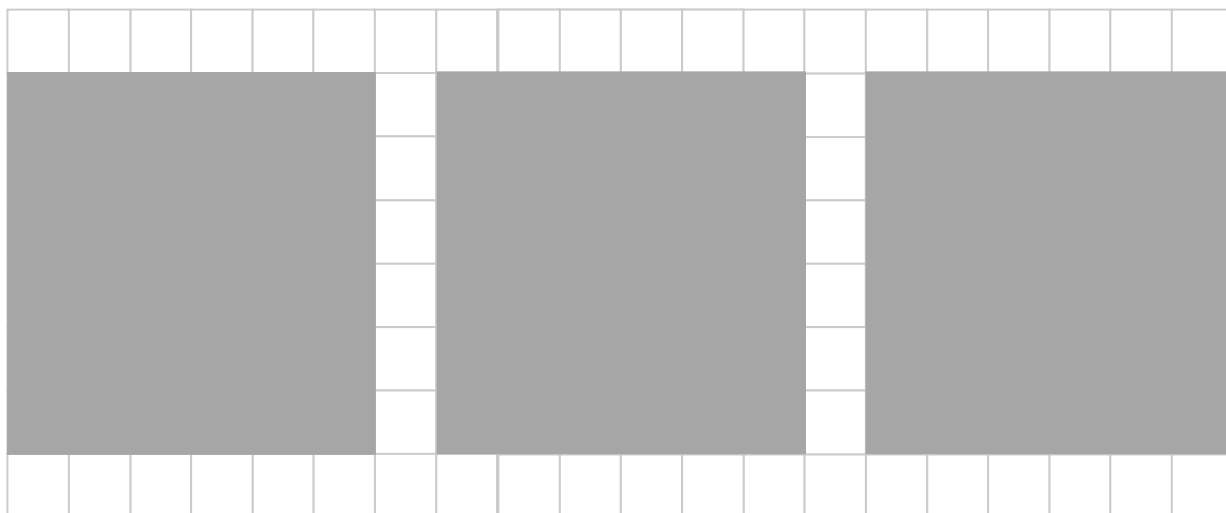
6. FIGURES INTÉRESSANTES (Cat. 4, 5)

Louise a cinq formes en carton comme celles qui sont dessinées ci-dessous :



Louise prend une forme et elle la divise en deux parties égales d'un seul coup de ciseaux. Elle recommence avec les quatre autres formes.

Puis elle utilise les dix morceaux obtenus pour recouvrir exactement les trois carrés ci-dessous :



Vous aussi, faites comme Louise. Montrez comment vous recouvrez les trois carrés.

7. FINALE INTERNATIONALE (Cat 4, 5)

Voici pour chaque pays le nombre des élèves qui ont participé à la Finale des finales du 16^e Rallye mathématique transalpin qui s'est tenue en 2008 à Brigue, en Suisse.

Belgique : 19

France : 43

Italie : 110

Luxembourg : 21

Suisse : 55

Parmi ces participants, il y avait 121 garçons.

Parmi les filles, 80 ne venaient pas d'Italie.

Combien y avait-il de garçons venant d'Italie ?

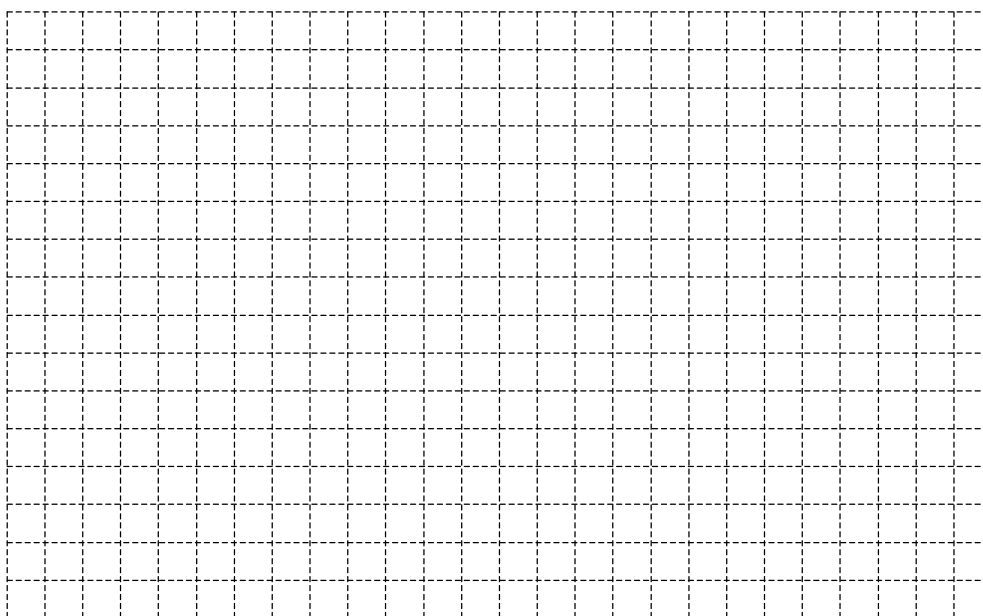
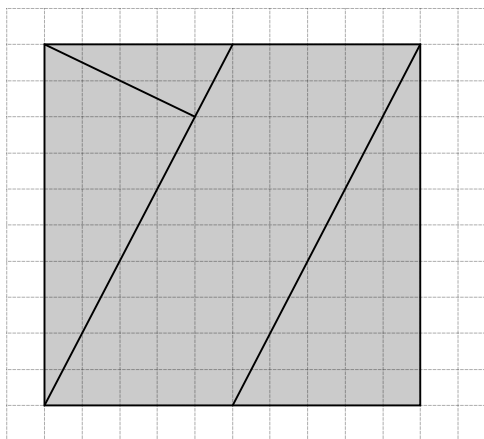
Donnez le détail de vos calculs.

8. PUZZLE II (Cat. 5, 6)

Léo a reproduit sur une feuille de papier quadrillé le dessin que voici, puis il l'a découpé le long des lignes marquées et a obtenu les quatre pièces d'un puzzle constitué de trois triangles rectangles et un parallélogramme.

En assemblant d'une autre manière ces quatre pièces, Léo réussit à former un rectangle.

Dessinez ce rectangle dans le quadrillage donné ci-dessous, de manière à ce que tous les sommets des quatre pièces soient situés précisément sur les intersections de ses lignes.



9. LE NOMBRE D'ATHLÈTES (Cat. 5, 6)

Alexandre, Julie, Luc et Daniel sont allés assister aux épreuves sportives des jeux de la jeunesse de leur région. Assis dans les tribunes du stade, ils ont eu l'idée de compter tous les athlètes.

Alexandre en a compté 238, Julie en a compté 227, Luc 214 et Daniel 210.

Malheureusement, comme ils ne pouvaient pas se déplacer, ils ne sont pas arrivés à compter avec précision.

Effectivement, tous les quatre enfants ont fait des erreurs en comptant : l'un s'est trompé de 5 unités, un autre de 8, un autre de 12 et un autre de 16.

Combien d'athlètes ont véritablement participé à ces jeux ?

Expliquez comment vous avez fait pour trouver votre solution.

10. LA RÉCOMPENSE (Cat. 5, 6, 7)

À la fin d'un entraînement de mini basket, l'entraîneur désire répartir le contenu d'un sac de bonbons entre les enfants de son équipe. Il souhaite que chaque enfant en reçoive le même nombre.

Il commence par distribuer un bonbon à chacun.

Après ce premier tour, il en fait un deuxième, donnant encore un bonbon à chacun.

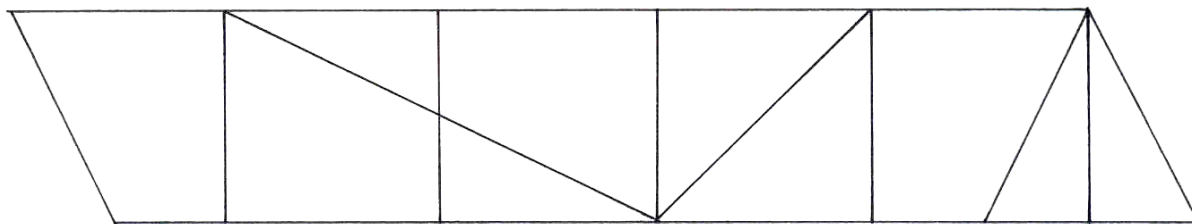
Mais juste avant de faire un troisième tour, il s'aperçoit qu'il lui manque 5 bonbons pour le terminer. Alors il arrête la distribution et il lui reste 9 bonbons dans le sac.

Combien y avait-il de bonbons dans le sac avant la distribution ?

Expliquez comment vous avez trouvé votre réponse.

11. LE CARRÉ DE LÉA (Cat. 5, 6, 7)

Léa a trouvé dans le grenier de sa maison une vieille boîte contenant 10 figures géométriques en bois : 4 triangles rectangles non isocèles, 2 triangles rectangles isocèles et 4 trapèzes rectangles. Avec toutes ces figures Léa a formé ce parallélogramme :



Léa se demande si elle peut former d'autres figures géométriques.

Aidez-là à reconstituer :

- 1 losange en utilisant 8 pièces bien choisies parmi les 10.
- 1 trapèze rectangle en utilisant 8 pièces bien choisies parmi les 10.
- 1 carré en utilisant l'ensemble des 10 pièces.

12. BOUGRES D'ÂNES (Cat. 6, 7)

Boris doit transporter 500 carottes jusqu'au village voisin distant de 19 km. Il possède deux ânes, Cadichon et Bourricot, qui n'avancent qu'en mangeant des carottes :

- Cadichon s'arrête tous les 4 km. Au premier arrêt à 4 km du départ, il mange une carotte et repart. Au second arrêt, après 8 km, il mange le double de carottes de son arrêt précédent, c'est-à-dire deux, et ainsi de suite : à chaque arrêt, il mange le double du nombre de carottes mangées à l'arrêt précédent.
- Bourricot s'arrête tous les 5 km. Au premier arrêt à 5 km du départ, il mange une carotte, puis au second arrêt, après 10 km, il en mange le triple c'est-à-dire trois, et ainsi de suite : à chaque arrêt, il réclame le triple de la ration reçue à l'arrêt précédent.

Quel âne Boris doit-il choisir pour conserver le plus possible de carottes en arrivant au village ? Combien de carottes lui reste-t-il ?

Si le voyage devait se poursuivre après le village, quel âne serait-il le plus avantageux ?

Expliquez votre démarche et vos résultats.

13. CARTES ROUGES ET CARTES NOIRES (I) (Cat. 6, 7, 8)

Mario joue à un jeu de solitaire avec un paquet de cartes rouges et de cartes noires.

Les règles du jeu sont les suivantes :

- On commence par disposer sur la table 6 cartes rouges et 6 cartes noires, le reste du jeu s'appelle la pioche.
- À chaque coup, on peut retirer de la table soit une carte, soit deux cartes en même temps, en respectant les conditions suivantes :
 - si on retire une seule carte rouge, on doit remettre deux autres cartes rouges sur la table en les prenant dans la pioche ;
 - si on retire deux cartes rouges en même temps, on doit remettre sur la table une carte noire prise dans la pioche ;
 - si on retire une seule carte noire, on doit remettre sur la table une autre carte noire prise dans la pioche ;
 - si on retire deux cartes noires en même temps, on ne doit rien remettre sur la table.
- La partie se termine quand il ne reste plus de cartes sur la table.

Mario aimerait réussir son solitaire en un minimum de coups.

Indiquez le nombre et la suite des coups à jouer pour faire une partie le plus rapidement possible.

14. LA TRAVERSÉE DU FLEUVE (Cat. 6, 7, 8)

Un groupe de touristes, de 100 à 200 personnes, doit traverser un grand fleuve, mais le seul pont possible a été détruit par les intempéries. Cependant, deux barques sont disponibles : une petite et une grande.

Avec la petite, utilisées au complet à chaque voyage, tous les touristes pourraient traverser le fleuve en 21 voyages.

Avec la grande, utilisée au complet aussi à chaque voyage, tous les touristes pourraient traverser le fleuve, en 9 voyages seulement.

Après 5 voyages de chacune des deux barques, il reste encore des touristes à transporter. Selon vous, combien ?

Expliquez comment vous avez trouvé.

15. LE VIGNOBLE (Cat. 7, 8)

C'est l'automne, le temps des vendanges. Robert possède un vignoble de 2500 mètres carrés cultivé en raisin « merlot ».

Comme chaque année, il doit livrer son raisin au pressoir de la cave locale. Celle-ci n'accepte que 150 quintaux (1 quintal = 100 kg) par hectare (10 000 m²) de raisin « merlot ».

Robert doit donc supprimer sur chaque plant les grappes inutiles et permettre ainsi un mûrissement optimal des grappes qui restent.

Il a 500 plants de vigne sur son terrain. Il sait que, arrivée à maturité, une grappe pèse en moyenne entre 200 et 250 grammes.

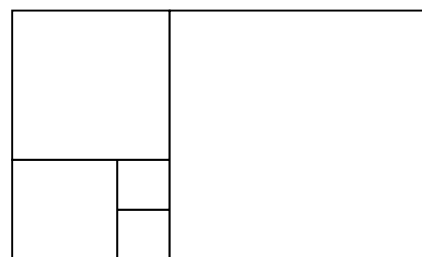
Combien de grappes Robert peut-il laisser sur chaque plant pour ne pas dépasser les limites imposées par la cave ?

Expliquez votre raisonnement.

16. LES CARRÉS D'ALEX ET FRANÇOIS (Cat. 7, 8, 9, 10)

Alex et François considèrent la figure suivante représentant un grand rectangle formé de 5 carrés. Alex affirme que s'il connaît le périmètre du rectangle, il peut calculer son aire et il donne un exemple avec un périmètre de 130 cm.

François prétend qu'il peut calculer le périmètre du rectangle à partir de son aire et il donne un exemple avec une aire de 1440 cm².



Quelle est l'aire calculée par Alex et quel est le périmètre obtenu par François.

Expliquez comment vous avez trouvé.

17. DES SUCETTES A GOGO (Cat. 8, 9, 10)

Un commerçant a préparé 4 lots de sucettes : un lot de 100 sucettes, un de 150, un de 225, et un de 240.

Il veut indiquer le prix de chaque lot, sachant que le prix d'une sucette est le même dans tous les lots. Pour cela, il veut utiliser les étiquettes ci-dessous. Mais en calculant les prix à inscrire, il s'est trompé pour l'une d'entre elles.

Corrigez l'étiquette fautive et attribuez à chaque lot l'étiquette qui lui revient.

Expliquez votre réponse.

The diagram consists of two rectangular boxes. The left box contains four price tags, each with a small circle at the top and a vertical line at the bottom. The tags are arranged in a 2x2 grid. The top-left tag shows '76,80 €', the top-right tag shows '72,00 €', the bottom-left tag shows '48,00 €', and the bottom-right tag shows '87,00 €'. The right box contains four oval labels, each with a small circle at the top and a vertical line at the bottom. The labels are arranged in a 2x2 grid. The top-left label shows '100 sucettes', the top-right label shows '150 sucettes', the bottom-left label shows '240 sucettes', and the bottom-right label shows '225 sucettes'.

18. L'ARTISAN (Cat. 8, 9, 10)

Un artisan fabrique des objets en céramique dans son atelier. Aujourd'hui, il a préparé 13 vases qu'il désire vendre chacun à 24 €.

Malheureusement, certains d'entre eux se sont fendus au cours de la cuisson. L'artisan décide alors de vendre ceux qui restent en augmentant le prix de chaque vase d'autant de fois 3 € qu'il y a de vases fendus.

En procédant ainsi, la vente des vases qui restent lui procurera le même montant qu'il aurait obtenu en vendant les 13 vases prévus à 24 €.

Combien y a-t-il de vases fendus ?

Expliquez comment vous avez trouvé.

19. COURSE-POURSUITE (Cat 8, 9, 10).

Georges et Frédéric font une course-poursuite sur une distance de 30 m, entre un arbre A et un arbre B.

Georges court à une allure régulière à la vitesse de 10,8 km/h, alors que Frédéric court à la vitesse régulière de 18 km/h.

Frédéric donne un avantage à Georges qui partira d'un point C situé entre les deux arbres, à 3 mètres de l'arbre A.

Frédéric part de l'arbre A exactement 3 secondes après le départ de Georges.

Qui va gagner la course ? Pendant combien de temps chacun aura-t-il couru ?

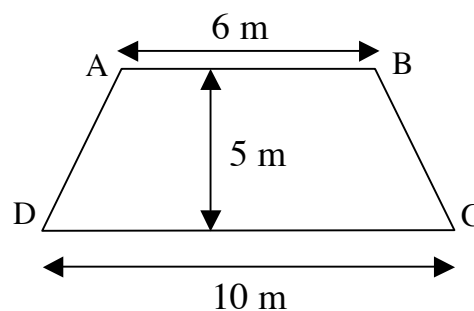
Expliquez votre raisonnement.

20. LE SOLEIL, SOURCE D'ÉNERGIE (Cat. 9, 10)

Sur une habitation, un versant de toit a la forme d'un trapèze isocèle ABCD dont les dimensions sont $AB = 6$ m pour la petite base, $CD = 10$ m pour la grande base et $h = 5$ m pour la hauteur.

Son propriétaire souhaite intégrer dans sa toiture des modules de cellules photovoltaïques de forme rectangulaire de longueur $L = 2,13$ m et de largeur $l = 1,26$ m.

Il doit disposer les modules dans un grand panneau rectangulaire. Il souhaite en placer le plus possible afin de récupérer un maximum d'énergie.



Faites un schéma montrant le panneau le plus rentable que vous proposez et expliquez pourquoi il s'intègre bien dans le toit.

21. CARTES ROUGES ET CARTES NOIRES (II) (Cat. 9, 10)

Les règles qui suivent sont relatives à un jeu de solitaire pour lequel on dispose d'un paquet de cartes rouges et de cartes noires.

- On commence par disposer sur la table 12 cartes dont au moins deux cartes rouges et deux cartes noires.
- À chaque coup, on peut enlever de la table soit une carte, soit deux cartes ensemble en respectant les conditions suivantes :
 - si on retire une carte rouge, on doit en remettre deux autres rouges sur la table, tirées du paquet ;
 - si on retire deux cartes rouges ensemble, on doit remettre sur la table une carte noire tirée du paquet ;
 - si on retire une carte noire, on doit remettre une autre carte noire sur la table, tirée du paquet ;
 - si on retire deux cartes noires ensemble on ne doit rien remettre sur la table.
- La partie se termine quand il ne reste plus de carte sur la table.

Selon vous, combien de cartes rouges et de cartes noires doit-on mettre sur la table au départ pour terminer le solitaire en un minimum de coups ?

Donnez la combinaison que vous proposez et expliquez votre raisonnement.

22. FEUILLES DE FORMAT A (Cat. 9, 10)

Les feuilles de papier usuelles sont vendues suivant des formats rectangulaires de type A de différentes dimensions : A0, A1, A2, ... En pliant en deux une feuille de format A_n , amenant les deux largeurs du rectangle l'une sur l'autre, et en la coupant selon le pli, on obtient deux feuilles identiques de format $A_{(n+1)}$. Toutes les feuilles de type A sont des rectangles semblables, avec les mêmes rapports entre longueur et largeur. Une feuille de format A0 a une aire de 1 m^2 .

Quel est le rapport entre longueur et largeur pour une feuille de type A ?

Quelles sont les dimensions au millimètre près d'une feuille A4 ?

Expliquez vos calculs en détail.

