

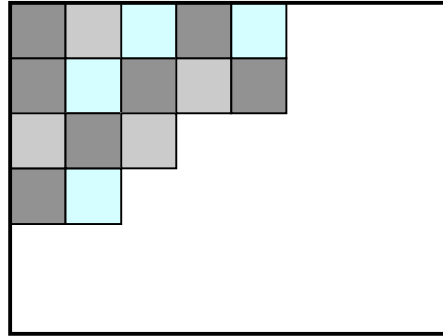
<b>Problèmes</b>	<b>Catégories</b>	<b>Thèmes</b>	<b>Origine</b>
1 Carrés de couleurs	3	Ar Géo	RMT
2 Rectangles recomposés	3 4	Géo	LU
3 Bianca et les vitamines	3 4	Ar	RZ
4 Tir aux fléchettes	3 4	Ar	RMR
5 Les roulades à l'italienne	3 4 5	Ar	SI
6 Étoile magique	4 5 6	Ar	PR
7 Nains sur la balance	4 5 6	Ar Lo	RMT
8 Pentatriangles	5 6 7	Géo Co	GE
9 Argent de poche	5 6 7	Ar	LU
10 Tours de 18 cubes	5 6 7	Ar Géo Co	fj
11 Le relais de Transalpie	5 6 7 8	Ar	SR
12 Produits en triangles (I)	6 7 8	Ar	RMT
13 Le chien et le renard	7 8 9 10	Ar	Alg RV
14 Rocco et ses frères	7 8 9 10	Ar Lo	Alg BB
15 Carrés superposés	8 9 10	Géo	Alg PR+fj
16 Tours de 36 cubes	8 9 10	Ar Géo Co	fj
17 Frises	8 9 10	Ar Géo Lo	BB
18 Produits en triangles (II)	9 10	Ar	RMT
19 Que de carrés !	9 10	Géo Lo	LU+RMT

**1. CARRÉS DE COULEUR (Cat. 3)**

Un peintre est devant sa toile rectangulaire. Il décide de la recouvrir entièrement par des carrés de la même grandeur qu'il peindra de couleurs différentes.

Après avoir choisi la grandeur des carrés pour que toute la toile soit exactement recouverte et que les carrés ne se superposent pas, le peintre commence à les dessiner et à les colorier.

La figure suivante montre le début de son travail :

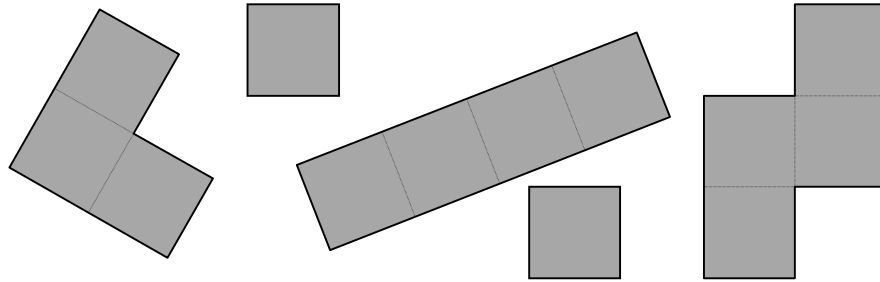


**Combien de carrés le peintre doit-il encore dessiner et colorier pour terminer son travail ?**

**Expliquez comment vous avez trouvé votre réponse.**

**2. RECTANGLES RECOMPOSÉS (Cat. 3, 4)**

Voici les cinq pièces d'un puzzle : deux petits carrés, une pièce composée de 3 carrés et deux autres de 4 carrés.



- Pierre a construit un rectangle dont la longueur est le double de la largeur, en utilisant plus de deux pièces.
- Nadia a construit un rectangle (qui n'est pas un carré) en utilisant 4 pièces.
- José veut construire un rectangle avec toutes les cinq pièces disponibles.

**Dessinez les rectangles de Pierre et Nadia.**

**Est-ce que José arrivera à construire un rectangle en utilisant les cinq pièces?**

**Si oui, dessinez-le, sinon expliquez pourquoi.**

**3. BIANCA ET LES VITAMINES (Cat. 3, 4)**

Le chien de Bianca doit prendre des comprimés de vitamines.

La dose pour la semaine est de 25 milligrammes de vitamines.

Un comprimé contient 5 milligrammes de vitamines.

Le vétérinaire a prescrit l'ordonnance suivante :

*LUNDI*            1 comprimé

*MARDI*             $\frac{1}{2}$  comprimé

*MERCREDI*         $\frac{1}{4}$  comprimé

*JEUDI*



*VENDREDI*        1 comprimé

*SAMEDI*             $\frac{1}{4}$  comprimé

*DIMANCHE*        1 comprimé

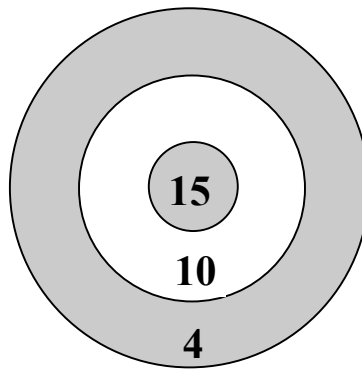
Malheureusement Bianca a renversé du café sur l'ordonnance et elle n'arrive plus à lire la dose prescrite pour le jeudi.

**Quelle est la dose prescrite pour le jeudi ?**

**Expliquez comment vous avez trouvé votre réponse.**

**4. TIR AUX FLÉCHETTES** (Cat. 3, 4)

Lorsqu'on lance une fléchette dans cette cible, on peut obtenir 15 points au centre, 10 points dans la zone en blanc et seulement 4 points dans la troisième zone.



David et Frank ont lancé chacun trois fléchettes qui sont toutes arrivées dans la cible.  
David a obtenu au total 4 points de plus que Frank.

**Dans quelles zones de la cible sont arrivées les trois fléchettes de David et les trois fléchettes de Frank ?**

**Combien de points ont-ils obtenu chacun ?**

**Trouvez toutes les possibilités et expliquez comment vous avez fait pour trouver votre réponse.**

**5. LES ROULADES A L'ITALIENNE (Cat. 3, 4, 5)**

Madame Tina a des invités pour le dîner. Elle a acheté 23 tranches de viande avec lesquelles elle prépare deux types de roulades.

Pour confectionner ses roulades, elle dispose sur chaque tranche de viande un morceau de fromage ou une petite saucisse, puis elle les enroule et les fixe avec des cure-dents.

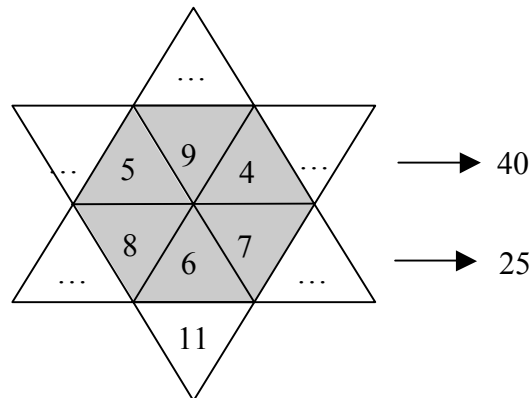
Pour pouvoir distinguer les deux types de roulades, elle utilise deux cure-dents pour les roulades au fromage et un seul pour les roulades à la saucisse. À la fin de sa préparation, Tina a utilisé 36 cure-dents en tout.

**Combien Tina a-t-elle préparé de roulades à la saucisse ?**

**Expliquez votre raisonnement.**

## 6. ÉTOILE MAGIQUE (Cat. 4, 5, 6)

Dans son livre de calcul, André a trouvé cette étoile. Quelques nombres y sont déjà inscrits.



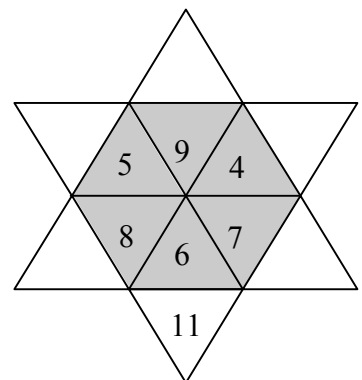
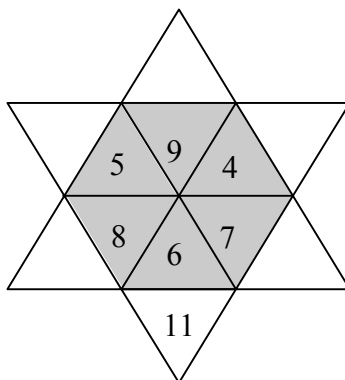
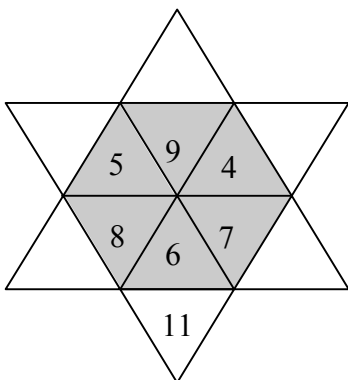
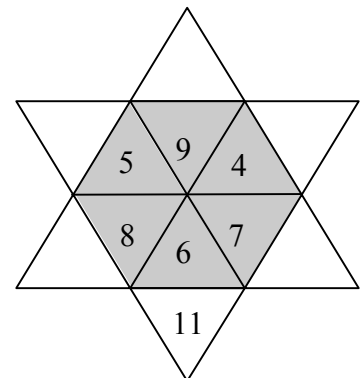
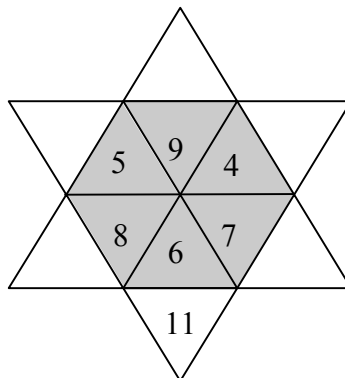
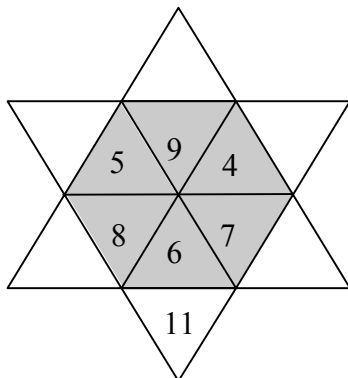
Il faut inscrire des nombres entiers dans les cases vides selon les indications suivantes :

- tous les nombres de l'étoile doivent être différents et inférieurs à 20,
- la somme des nombres qui se trouvent dans les triangles gris de l'étoile doit être égale à la somme des nombres qui se trouvent sur les pointes blanches de l'étoile,
- la somme des cinq nombres de la ligne où sont déjà inscrits 5, 9 et 4 doit être 40,
- la somme des cinq nombres de la ligne où sont déjà inscrits 8, 6 et 7 doit être 25.

**De combien de manières différentes André pourra-t-il compléter l'étoile ?**

**Expliquez comment vous les avez trouvées.**

Présentez vos réponses en utilisant une ou plusieurs des étoiles ci-dessous.



**7. NAINS SUR LA BALANCE** (Cat. 4, 5, 6)

Atchoum monte sur la balance avec Dormeur sur ses épaules. Blanche Neige observe que la balance indique 46 kg.

Maintenant, c'est Dormeur qui monte sur la balance avec Joyeux sur ses épaules. La balance indique 43 kg.

Finalement Joyeux monte sur la balance avec Atchoum sur ses épaules. Blanche Neige observe que la balance indique 39 kg.

**Quel est le poids de chacun des trois nains : Atchoum, Dormeur et Joyeux ?**

**Expliquez comment vous avez trouvé vos réponses.**

### 8. PENTATRIANGLES (Cat 5, 6, 7)

Aurélien et Bernadette ont trouvé au grenier une caisse contenant un grand nombre de triangles équilatéraux identiques.



Un jour de pluie, ils se proposent de rechercher des figures qu'ils peuvent former en assemblant ces triangles, tels que deux triangles assemblés ont un côté commun.

Ils commencent par assembler deux triangles, ils essaient de les déplacer, de les tourner et les retourner et ne trouvent qu'une seule figure dessinée ici : un losange.

Ils décident d'appeler cette figure « bitriangle » :



De même en assemblant trois triangles, ils ne trouvent qu'une seule figure, un trapèze, qu'ils appellent « tritriangle » :



En continuant leur recherche ils cherchent toutes les figures qu'ils peuvent obtenir en assemblant quatre triangles : les « quadritriangles ». Ils en trouvent trois ; un parallélogramme, un triangle équilatéral plus grand et une figure en forme de « croissant » :



Ils cherchent maintenant à composer des figures avec 5 triangles : les « pentatriangles ».

**Combien peuvent-ils trouver de « pentatriangles » en tout ?**

**Dessinez-les tous, dans n'importe quelle position, mais pas deux fois le même.**

**Expliquez comment vous avez trouvé vos solutions.**

**9. ARGENT DE POCHE** (Cat. 5, 6, 7)

Avec sa famille, Monique fait un séjour de trois jours à Paris. Le grand-père de Monique lui a donné de l'argent de poche pour qu'elle puisse acheter quelques souvenirs.

Le premier jour, Monique dépense la moitié de l'argent reçu de son grand-père et 1 euro de plus.

Le deuxième jour, elle dépense la moitié de l'argent qui lui reste et 1 euro de plus.

Le troisième et dernier jour, elle dépense encore la moitié de ce qui lui reste et 1 euro de plus.

Au retour, Monique a encore 2 €.

**Combien d'argent de poche Monique avait-elle au départ?**

**Expliquez votre raisonnement.**

**10. TOURS DE 18 CUBES** (Cat. 5, 6, 7)

Chaque élève d'une classe dispose de 18 cubes pour construire une « tour » en forme de brique (ou parallélépipède rectangle), sans trous.

André a construit une tour de trois étages qui sont constitués chacun de 6 cubes. (fig. 1)

Boris doit encore placer un cube, sa tour n'aura qu'un seul étage. (fig 2)

Chloé arrive, après plusieurs essais, à construire une tour de 18 étages, qui risque de s'écrouler si on la touche.

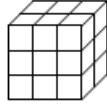


fig. 1 La tour d'André

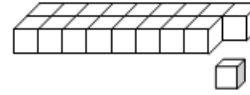


fig. 2. La tour de Boris

Chaque élève compte les faces des cubes de sa tour qu'il peut voir : celles de dessus et des côtés.

Par exemple, André peut voir 36 faces : 9 devant, 9 derrière, 6 dessus, 6 à gauche et 6 à droite.

Lorsque Boris aura terminé sa tour, il pourra voir 40 faces de cubes : 18 dessus, 9 devant et 9 derrière, 2 à gauche et 2 à droite.

Laura observe sa tour et celle de son voisin et dit : « Ma tour a le même nombre de faces de cubes visibles que la tour de Guy, mais la mienne a 8 étages de plus que la sienne. »

**Combien d'étages a la tour de Laura ? Combien d'étages a la tour de Guy ?**

**Expliquez comment vous avez trouvé vos réponses.**

**11. LE RELAIS DE TRANSALPIE** (Cat. 5, 6, 7, 8)

En Transalpie, chaque année a lieu une course de relais de 99 km.

Chaque équipe est composée d'au moins deux coureurs.

Dans chaque équipe, un coureur parcourt un nombre entier de kilomètres avant de passer le témoin au suivant.

Le coureur qui reçoit le témoin doit courir exactement 1 km de plus que celui qui l'a précédé.

On peut constituer des équipes, avec un nombre différent de coureurs. Les 99 km du parcours sont répartis selon le nombre de coureurs de l'équipe.

Par exemple on peut former une équipe de trois coureurs : le premier parcourt 32 km, le deuxième 33 et le troisième 34, ce qui donne bien  $32 + 33 + 34 = 99$ .

**Combien peut-il y avoir de coureurs dans une équipe ?**

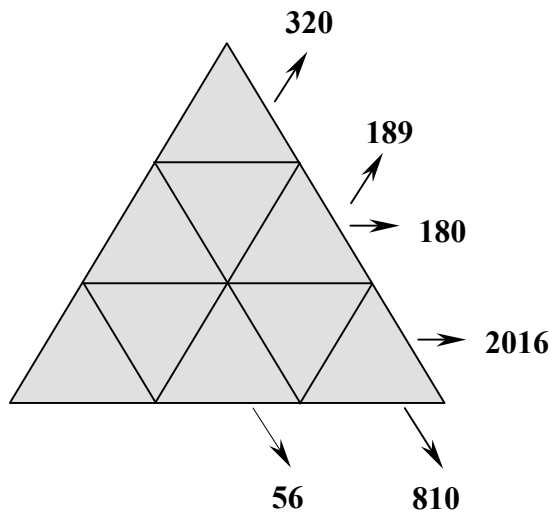
**Trouvez toutes les possibilités et indiquez les distances parcourues par chacun des coureurs de chaque équipe possible.**

## 12. PRODUITS EN TRIANGLES (I) (Cat. 6, 7, 8)

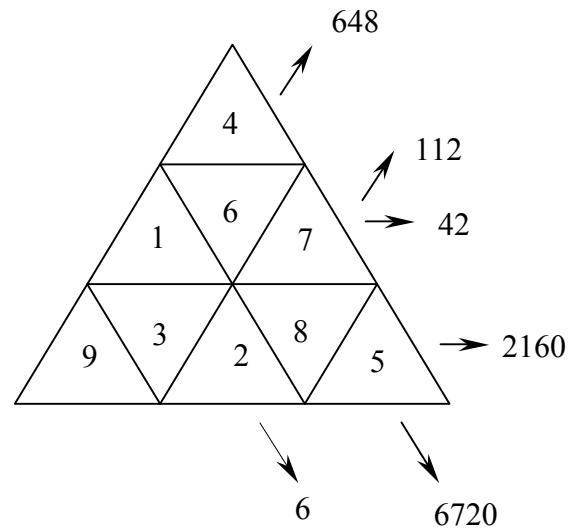
Ces triangles sont partagés en neuf cases triangulaires, dans lesquelles vous devez répartir les neuf nombres entiers de 1 à 9, un par case.

Le nombre sur lequel pointe la flèche est le produit des nombres écrits dans 3 cases alignées ou dans 5 cases alignées.

Triangle à compléter :



Exemple d'un autre triangle, complété :



**Complétez le triangle ci-dessus.**

**Expliquez comment vous avez procédé pour placer vos nombres.**

**13. LE CHIEN ET LE RENARD** (Cat. 7, 8, 9, 10)

Le chien Toby poursuit son ami Red le renard dans les bois. Il parcourt 85 mètres en 5 secondes tandis que Red parcourt 104 mètres en 8 secondes. Quand la poursuite a commencé, la distance entre les deux était de 320 mètres.

**Combien de temps faudra-t-il à Toby pour rattraper Red ?**

**Expliquez votre raisonnement.**

**14. ROCCO ET SES FRÈRES** (Cat. 7, 8, 9, 10)

Rocco propose un jeu à ses quatre frères :

« Multipliez par 4 l'âge que vous aurez dans 4 ans. Ensuite, faites de même pour l'âge que vous aviez il y a 4 ans. Faites la différence de ces deux produits. Notez le nombre obtenu. »

À leur grand étonnement, les quatre frères trouvent tous le même nombre.

**Quel est ce nombre?**

**Expliquez comment vous l'avez trouvé et pourquoi c'est toujours le même.**

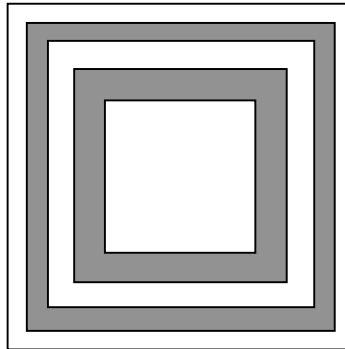
**15. CARRÉS SUPERPOSÉS** (Cat. 8, 9, 10)

Luc a une collection de carrés, dont les aires mesurées en  $\text{dm}^2$  sont les premiers nombres entiers positifs : 1 ; 2 ; 3 ; 4 ; 5 ; 6 ; 7 ; 8 ; ...

Les carrés dont les mesures des aires sont des nombres impairs : 1, 3, 5, ... ( $\text{dm}^2$ ) sont blancs, les autres, dont les mesures des aires sont des nombres pairs : 2, 4, 6, 8, ... ( $\text{dm}^2$ ), sont gris.

Luc superpose les cinq premiers carrés de sa collection, avec leurs centres qui coïncident, leurs côtés parallèles, de manière à ce qu'il puisse voir au moins une partie de chacun d'eux.

La figure ci-dessous représente ces 5 premiers carrés, superposés : le premier carré est visible en entier, du 2<sup>e</sup> carré on ne voit qu'un cadre gris, du 3<sup>e</sup> on ne voit qu'un cadre blanc, et ainsi de suite.



**Quelle est la largeur du cadre visible du 5<sup>e</sup> carré ?**

Luc continue à placer les carrés suivants : le 6<sup>e</sup>, le 7<sup>e</sup>, le 8<sup>e</sup>, le 9<sup>e</sup>, le 10<sup>e</sup> ... de la même manière que les premiers, afin de voir un cadre de chacun d'eux. Il décide de s'arrêter dès que la largeur du dernier cadre visible sera inférieure à 5 mm.

**Combien Luc devra-t-il superposer de carrés, au minimum, pour que la largeur du dernier cadre visible soit inférieure à 5 mm ?**

Quand Luc a placé son dernier carré, il observe la figure obtenue et compare l'aire de la partie blanche visible avec celle de la partie grise visible.

**L'aire de la partie blanche visible est-elle plus grande, égale ou plus petite que l'aire de la partie grise visible ?**

**Expliquez comment vous avez trouvé vos réponses.**

**16. TOURS DE 36 CUBES** (Cat. 8, 9, 10)

Chaque élève d'une classe dispose de 36 cubes pour construire une « tour » en forme de brique (ou parallélépipède rectangle), sans trous.

André a construit une tour formée de trois étages rectangulaires de 4 cubes sur 3 cubes. (fig. 1)

Boris doit encore placer deux cubes, sa construction n'aura qu'un seul étage (fig 2)

Claudia est arrivée, après plusieurs essais, à construire une tour de 36 étages, qui risque de s'écrouler si on la touche.

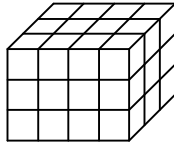


fig. 1 Construction d'André

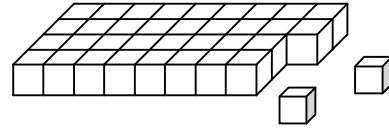


fig. 2. Construction de Boris

Chaque élève compte les faces des cubes de sa tour qu'il peut voir : celles de dessus et des côtés. Par exemple André peut voir 54 faces : 12 devant, 12 derrière, 12 dessus, 9 à gauche et 9 à droite.

Lorsque Boris aura terminé sa tour, il pourra voir 62 faces de cubes : 36 dessus, 9 devant et 9 derrière, 4 à gauche et 4 à droite.

Daniel remarque que sa tour a le même nombre de faces visibles que celle de Gabriel, mais qu'elle a trois étages de plus.

**Combien d'étages ont les tours de Daniel et de Gabriel ?**

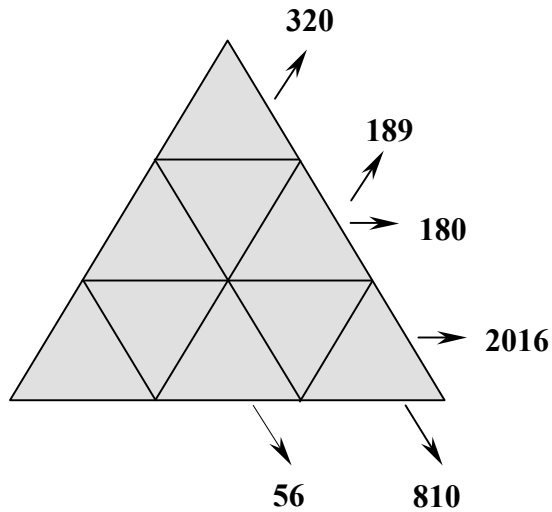
**Expliquez comment vous avez trouvé vos réponses.**



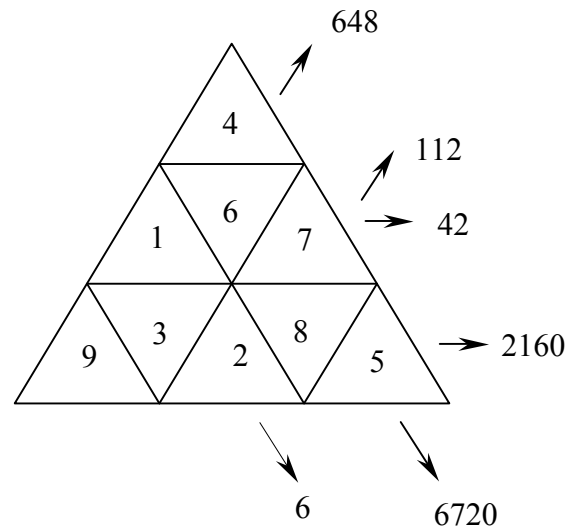
**18. PRODUITS EN TRIANGLES (II)** (Cat. 9, 10)

Ces triangles sont partagés en neuf cases triangulaires, dans lesquelles vous devrez répartir les neuf nombres entiers de 1 à 9, un par case. Pour chaque alignement de 5 cases ou de 3 cases (indiqués par les flèches) on a écrit le produit des nombres contenus dans les cases de l'alignement.

Triangle à compléter :



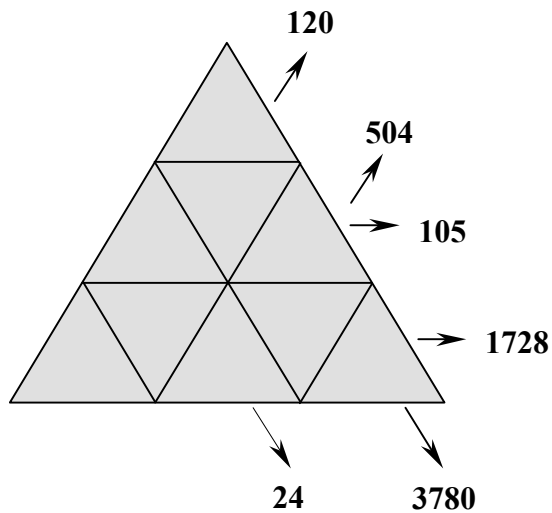
Exemple de triangle, complété :



Complétez le triangle ci-dessus.

Expliquez comment vous avez procédé pour trouver vos nombres.

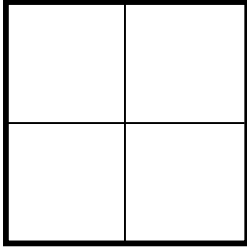
Puis complétez encore le triangle ci-dessous.



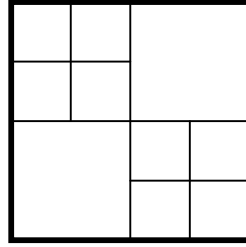
**19. QUE DE CARRÉS !** (Cat. 9, 10)

Les élèves d'une classe cherchent à subdiviser entièrement un carré en carrés plus petits, qui peuvent être de grandeurs différentes.

Par exemple Jean a trouvé une subdivision en 4 carrés :



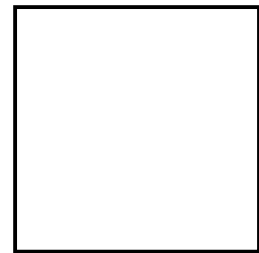
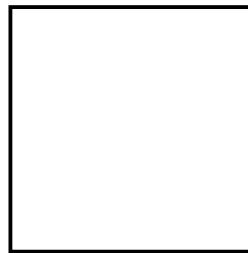
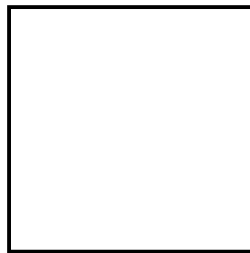
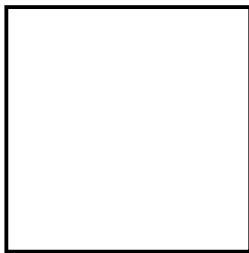
Lise en a trouvé une en 10 carrés



Les élèves cherchent à trouver des subdivisions en d'autres nombres de carrés : 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12 ...

Luc a trouvé des subdivisions en 7, 11, 12 et 17 carrés.

**Trouvez, vous aussi des subdivisions en 7 carrés 11, 12 et 17 carrés et dessinez-les ici.**



**Indiquez ensuite tous les autres nombres pour lesquels il est possible de trouver une subdivision d'un carré en carrés plus petits.**

**Expliquez votre raisonnement.**