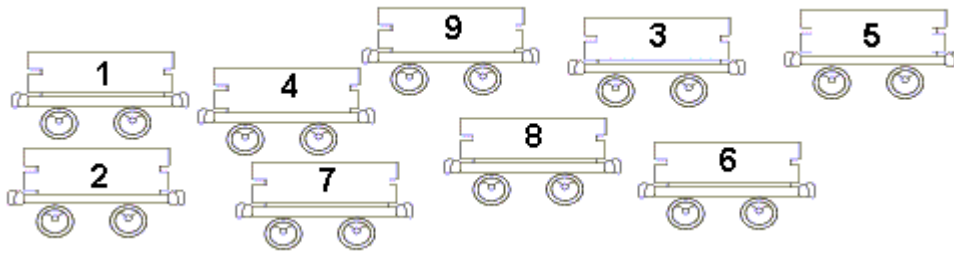


N.	titolo / titre	3	4	5	6	7	8	Ar.	Alg.	Geo.	Lo.	Co.	Or.
1	Les trains de Marie I treni di Maria	3						x			x		SI
2	Dés de couleur I Dadi colorati (I)	3	4					x				x	TI
3	Nombre inconnu Numero sconosciuto	3	4					xx				x	BB
4	Chiffres qui manquent Numeri che non bastano	3	4	5				x			x		PG
5	Carré à recouvrir Quadrato da ricoprire	3	4	5				x		xx			CA
6	L'anniversaire de maman Il compleanno della mamma		4	5	6			x			x		PG
7	Monsieur Trapèze Il signor Trapezio		4	5	6					xx		x	SR
8	Balle au rebond Palla a rimbalzo			5	6					xx			AO
9	Dés de couleur II Dadi colorati (II)			5	6	7		x				x	TI
10	Le champagne de minuit! Brindisi di mezzanotte			5	6	7	8					xx	SI
11	Le cube de Kubi Il cubo di Kubi				6	7	8			xx			SI
12	Le tableau volé La tela rubata				6	7	8				xx		SI
13	Papier, ciseaux, caillou Carta, forbici, sasso					7	8				x	x	SI
14	Quelle famille! Che famiglia!					7	8	x			xx	x	SR
15	Le calendrier Il calendario			7	8	x			x				RV
16	Le restaurant chinois Il ristorante cinese						8			xx			SI

1. LES TRAINS DE MARIE (Cat. 3)

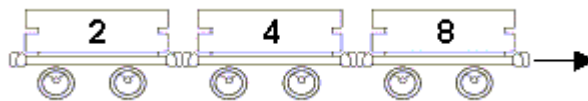
Marie a beaucoup de wagons. Sur chaque wagon, il y a un nombre de 1 à 9.



Marie s'amuse à former des trains de 2 wagons, 3 wagons, 4 wagons, ...

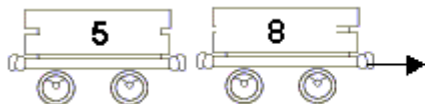
Le nombre écrit sur un wagon doit toujours être la moitié de celui du wagon qui est devant lui.

Voici un train correct de 3 wagons (2 est la moitié de 4, qui est devant lui, et 4 est la moitié de 8) :

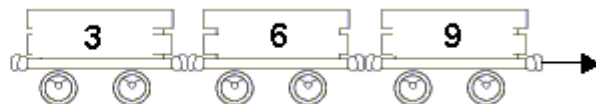


Mais ces deux autres trains ne sont pas justes parce que :

5 n'est pas la moitié de 8



3 est la moitié de 6, mais 6 n'est pas la moitié de 9



Combien Marie peut-elle former de trains, en tout ?

Notez clairement tous les trains pour être sûrs qu'il n'y en a pas d'autres.

ANALYSE A PRIORI

Domaine de connaissances

- Arithmétique : relation entre deux nombres, moitié et double
- Raisonnement logique : élaboration d'un inventaire complet

Analyse de la tâche

- S'approprier la règle de construction des suites : il y a des suites de 2, 3, 4, ... nombres mais une suite d'un seul nombre n'a pas de sens, dans chaque suite, tous les nombres ont un seul chiffre (nombres naturels inférieurs à 10), chacun des nombres vaut la moitié de celui qui le précède, ...
- Constater que :
 - en partant de 1, on peut avoir trois suites : 1 - 2, 1 - 2 - 4, 1 - 2 - 4 - 8
 - en partant de 2, on peut avoir deux suites : 2 - 4, 2 - 4 - 8
 - en partant de 3, il n'y a que : 3 - 6
 - en partant de 4, il n'y a que : 4 - 8
 - on ne trouve plus de nombres avec cette propriété dans les suites qui commencent par 5, 6, 7, ...

Ou :

- Trouver les suites justes de deux nombres : 1 - 2, 2 - 4, 3 - 6, 4 - 8 ;
à partir de celles-ci, déterminer celles de trois nombres et constater qu'il n'y a que 1 - 2 - 4 et 2 - 4 - 8 ;
à partir de ces dernières, déduire que l'unique suite possible de quatre nombres est 1 - 2 - 4 - 8 ;

Degré : 3

Origine : Siena

2. DÉS DE COULEUR (Cat. 3, 4)

Alice a trois dés de couleur, un rouge, un bleu et un vert. Sur leurs faces, il y a 1, 2, 3, 4, 5 ou 6 points. Elle les lance tous ensemble et additionne les points obtenus sur chacun d'eux.

Une première fois, elle obtient 3 sur le dé rouge, 2 sur le bleu et 2 sur le vert : au total 7 points.

Elle aurait aussi pu obtenir 7 points avec 2 sur le dé rouge, 3 sur le bleu et 2 sur le vert ou avec 1 sur le dé rouge, 4 sur le bleu et 2 sur le vert, ou ...

Mais Alice aimerait obtenir 6 comme somme des points de ses dés, alors elle recommence.

De combien de manières peut-elle obtenir 6 points avec ses trois dés ?

Indiquez clairement toutes les manières possibles.

ANALYSE A PRIORI**Domaine de connaissances**

- Arithmétique : opérations (addition des nombres de 1 à 6)
- Combinatoire : inventaire de toutes les décompositions additives, ordonnées, de 6 en trois termes

Analyse de la tâche

- Imaginer de lancer ou lancer réellement plusieurs fois trois dés pour constater que, pour faire apparaître une somme de 6, il ne faut pas qu'un dé tombe sur le 6, ni sur le 5 (il y a au moins un point par face).
- Trouver les valeurs des trois faces du dé dont la somme est 6 : 1, 1, 4 ; 1, 2, 3 ou 2, 2, 2
- Noter que, par exemple, $1(R) - 2(B) - 3(V) \neq 1(R) - 3(B) - 2(V)$ et engager une recherche de toutes les possibilités pour le cas "1, 2, 3" c'est-à-dire, dans l'ordre (R) (B) (V) les six combinaisons 1, 2, 3 ; 1, 3, 2 ; 2, 1, 3 ; 2, 3, 1 ; 3, 1, 2 ; 3, 2, 1 en s'aidant éventuellement de tableaux.
- Faire la même recherche pour "1, 1, 4" et obtenir les trois combinaisons : 1, 1, 4 ; 1, 4, 1 ; 4, 1, 1.
- Constater que pour "2, 2, 2" il n'y a qu'une possibilité, étant donné que $2(R) - 2(B) - 2(V) = 2(B) - 2(V) - 2(R) \dots$
- Calculer le total des possibilités : 10

Ou :

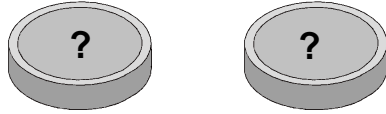
- Rechercher les différentes possibilités par essais, organisés ou non.

Degrés : 3 - 4

Origine : Ticino

3. NOMBRE INCONNU (Cat. 3, 4)

Thomas a deux nombres, d'un seul chiffre, écrits chacun sur un jeton :



Thomas s'aperçoit que

- lorsqu'il additionne ces deux nombres, il trouve 11,
- lorsqu'il place les deux jetons l'un à côté de l'autre, il lit un nombre de deux chiffres,
- lorsqu'il échange les places des deux jetons, il lit un second nombre de deux chiffres qui est plus petit que le premier,
la différence entre le premier nombre de deux chiffres et le second nombre de deux chiffres (obtenu en changeant la place des chiffres), est 45.

Quel est le premier nombre de deux chiffres que Thomas a lu ?

Expliquez comment vous avez fait pour le trouver ?

ANALYSE A PRIORI**Domaine de connaissances**

- Arithmétique : opérations (addition et soustraction), numération : signification des termes "chiffre" et "nombre", valeur et position des chiffres
- Logique : organisation de la recherche de tous les couples

Analyse de la tâche

- Comprendre que les deux nombres (chiffres) de somme 11 peuvent être 2 et 9, 3 et 8, 4 et 7, 5 et 6 ($a + b = 11$).
- Comprendre que, en les mettant côte à côte, on peut lire 29 ou 92, 65 ou 56, 83 ou 38, 47 ou 74.
- Puisque la première disposition donne un nombre plus grand ($a > b$), les couples sont, dans l'ordre premier-second : 92 et 29, 83 et 38, 74 et 47, 65 et 56.
- Chercher parmi ces couples celui dont le premier nombre vaut 45 de plus que le second ($ab - ba = 45$). Vérifier, qu'il n'y a qu'une solution : 83 - 38.
- Conclure que 83 est le nombre cherché.

Ou :

- Ajouter 45 à chaque nombre de deux chiffres de type ba avec $a+b = 11$ et $a > b$ et déduire que le nombre cherché de la forme ab est 83.

Ou :

Procéder par essais successifs, en choisissant un couple et vérifiant si la demande est satisfaite, jusqu'à trouver un couple juste, sans vérifier s'il y a d'autres solutions.

Degrés : 3 - 4

Origine : Bourg-en-Bresse

4. CHIFFRES ... QUI MANQUENT (Cat. 3, 4, 5,)

Monsieur Attack doit coller des chiffres sous les 116 crochets du vestiaire de la salle de gymnastique, pour les numéroter de 1 à 116.

Il prend avec lui vingt-cinq exemplaires de chaque chiffre de « 0 » à « 9 » et commence par coller un chiffre « 1 » sous le premier crochet, un chiffre « 2 » sous le deuxième, un chiffre « 3 » sous le troisième, etc.

Pour le dixième crochet, Monsieur Attack colle un chiffre « 1 » et un « 0 », pour le onzième, il colle deux chiffres « 1 », etc.

À un certain moment, il remarque qu'il doit aller rechercher des chiffres « 1 » car il n'en a plus.

Combien M Attack devra-t-il encore reprendre de chiffres « 1 » pour arriver à finir son travail et numéroter ainsi tous les crochets jusqu'au numéro 116 ?

Écrivez votre solution et expliquez votre raisonnement.

ANALYSE A PRIORI

Domaine de connaissances

- Arithmétique : opérations, numération (analyse des écritures des nombres de 1 à 116)
- Logique : capacité d'organiser une recherche précise sur plus de 100 nombres

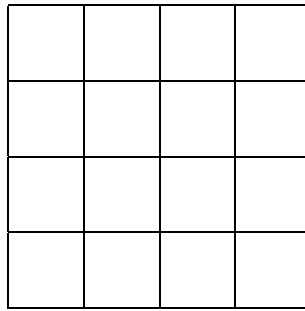
Analyse de la tâche

- Comprendre qu'il faut compter tous les chiffres « 1 » qui apparaissent de 1 à 116.
- Organiser le dénombrement :
 - en écrivant tous les nombres de 1 à 116 et en éliminant ceux qui ne contiennent pas le chiffre « 1 »,
 - ou en n'écrivant que les nombres qui ont le chiffre « 1 » sans oublier que « 1 » peut être dans les unités comme dans les dizaines ou dans les centaines,
 - ou en travaillant par regroupements : **12** chiffres « 1 » dans les unités (de 1 à 91 et puis dans 101 et 111), **17** chiffres « 1 » dans les dizaines (10 de 10 à 19 et 7 de 110 à 116), **17** chiffres « 1 » pour les centaines, (de 100 à 116)
- En déduire qu'il y a 46 chiffres « 1 » en tout et que M. Attack devra en reprendre 21.

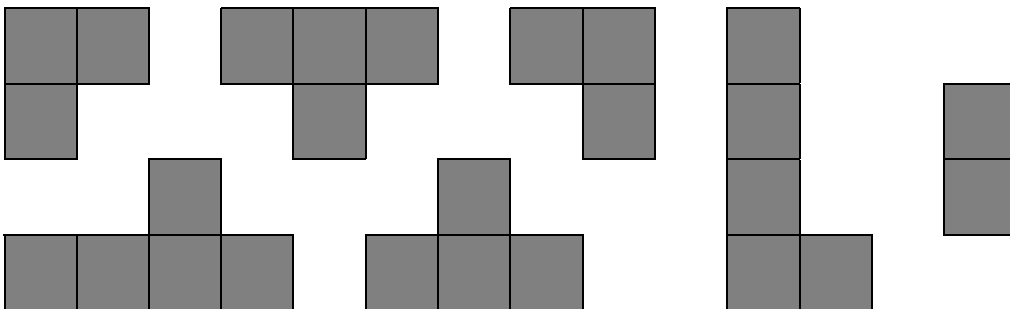
Degrés : 3 - 4 - 5

Origine : Perugia

5. CARRÉ À RECOUVRIR (Cat. 3, 4, 5)



Jean-Luc veut recouvrir entièrement ce carré avec des pièces choisies parmi celles-ci :
Il veut en utiliser le moins possible.



Avec quelles pièces pourra-t-il recouvrir son carré ?

Dessinez vos solutions, pour qu'on distingue bien les différentes pièces.

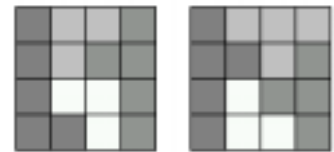
ANALYSE A PRIORI

Domaine de connaissances

- Géométrie : pavage, isométries, équivalence d'aires par addition

Analyse de la tâche

- Comprendre qu'il faut composer une figure égale au carré donné
- Comprendre qu'il faut opérer un choix parmi les pièces données en privilégiant les plus grands (5 ou 4 carrés).
- Procéder par essais et trouver que le nombre minimum de découpages nécessaire est 4 et qu'il y a deux solutions : l'une utilisant les deux pièces de 5 et les deux de 3 carrés, l'autre qui utilise la pièce de 5 carrés (différente du « L »), les deux pièces de 4 et une de 3 carrés. Par exemple :



Ou :

- Compter le nombre de carrés dans la pièce, 16, et examiner avec quelles pièces on peut atteindre ce nombre.
- Écarter les choix qui ne permettent pas de construire le carré et ceux qui utilisent 5 pièces.
- Trouver ainsi les deux solutions minimales.

Degrés : 3 - 4 - 5

Origine : CRSEM - Cagliari

6. L'ANNIVERSAIRE DE MAMAN (Cat. 4, 5, 6)

André, Anne, Annelise et Albert ont respectivement 11, 9, 6 et 2 ans. Aujourd'hui, ils fêtent l'anniversaire de leur maman qui a 40 ans.

Annelise dit à sa maman :

« Quand j'aurai 40 ans, tu en auras beaucoup plus, je ne pourrai jamais te rattraper ! »

« Tu as raison » répond sa maman, « mais dans quelques années, en additionnant vos quatre âges vous me rattraperez ! »



Dans combien d'années les quatre enfants auront-ils, ensemble le même âge que leur maman ?

Indiquez votre solution et expliquez votre raisonnement.

ANALISI A PRIORI

Domaine de connaissances

- Arithmétique : opérations, numération
- Logique : capacité d'organiser une stratégie de recherche en respectant les conditions de départ et les consignes

Analyse de la tâche

- Comprendre que chaque année, l'âge de la mère augmente de 1 et la somme des âges des 4 enfants augmente de 4. En déduire que chaque année, la différence entre l'âge de la mère et la somme des âges des 4 enfants diminue de 3. Calculer la différence actuelle entre l'âge de la mère et la somme des quatre enfants : $40 - (11 + 9 + 6 + 2) = 12$ et conclure que dans 4 ans ($12 : 3$) cette différence sera 0.

Ou :

- Procéder pas à pas en augmentant simultanément l'âge de la mère et de chacun des enfants :
 $40 - (11+9+6+2) = 12$
 $(40+1) = 41$; $(11+1) = 12$; $(9+1) = 10$; $(6+1) = 7$; $(2+1) = 3$; $(12+10+7+3) = 32$, etc.
 $(40+4) = 44$; $(11+4) = 15$; $(9+4) = 13$; $(6+4) = 10$; $(2+4) = 6$; et alors $(15+13+10+6) = 44$;

Ou :

Construire un tableau à double entrée avec les variations de la somme des âges des enfants et l'âge de la mère

somme des âges des enfants	âge de la mère
28	40
32	41
36	42
40	43
44	44

Degrés : 4 - 5 - 6

Origine : Perugia

7. MONSIEUR TRAPÈZE (Cat. 4, 5, 6)

M. Trapèze a un nouveau passe-temps : construire des figures toutes différentes avec ces deux trapèzes, constitués chacun de trois triangles équilatéraux (qui ont trois côtés égaux).

Dans chaque figure que M. Trapèze construit, les deux trapèzes ne se recouvrent pas et ont un ou deux côtés entiers de triangles en commun.

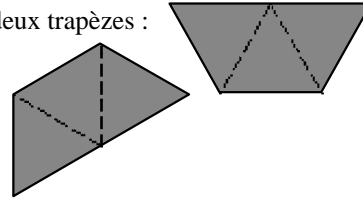
Trois exemples :

La figure A est une solution acceptable.

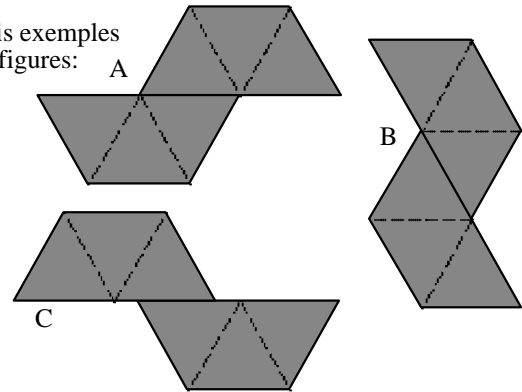
La figure B est correcte, mais on peut la superposer à la figure A en la retournant. Elle ne compte donc pas car elle n'est pas différente.

La figure C n'est pas correcte car les trapèzes n'ont pas un ou deux côtés entiers de triangles en commun

les deux trapèzes :



trois exemples de figures:



Combien de figures différentes M. Trapèze peut-il former avec ses deux trapèzes ?

Dessinez toutes les possibilités dans la grille de la page suivante où la figure A est déjà recopiée.

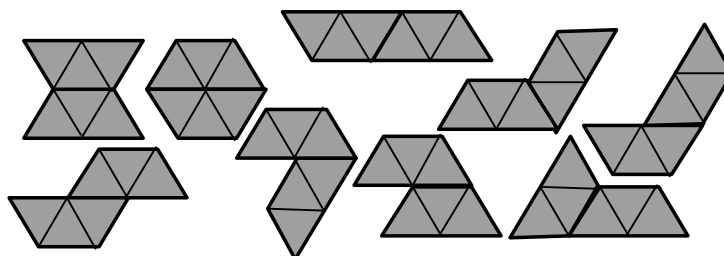
ANALYSE A PRIORI

Domaine de connaissance

- Géométrie : translations, rotations et symétries axiales.
- Logique : élaboration d'une stratégie

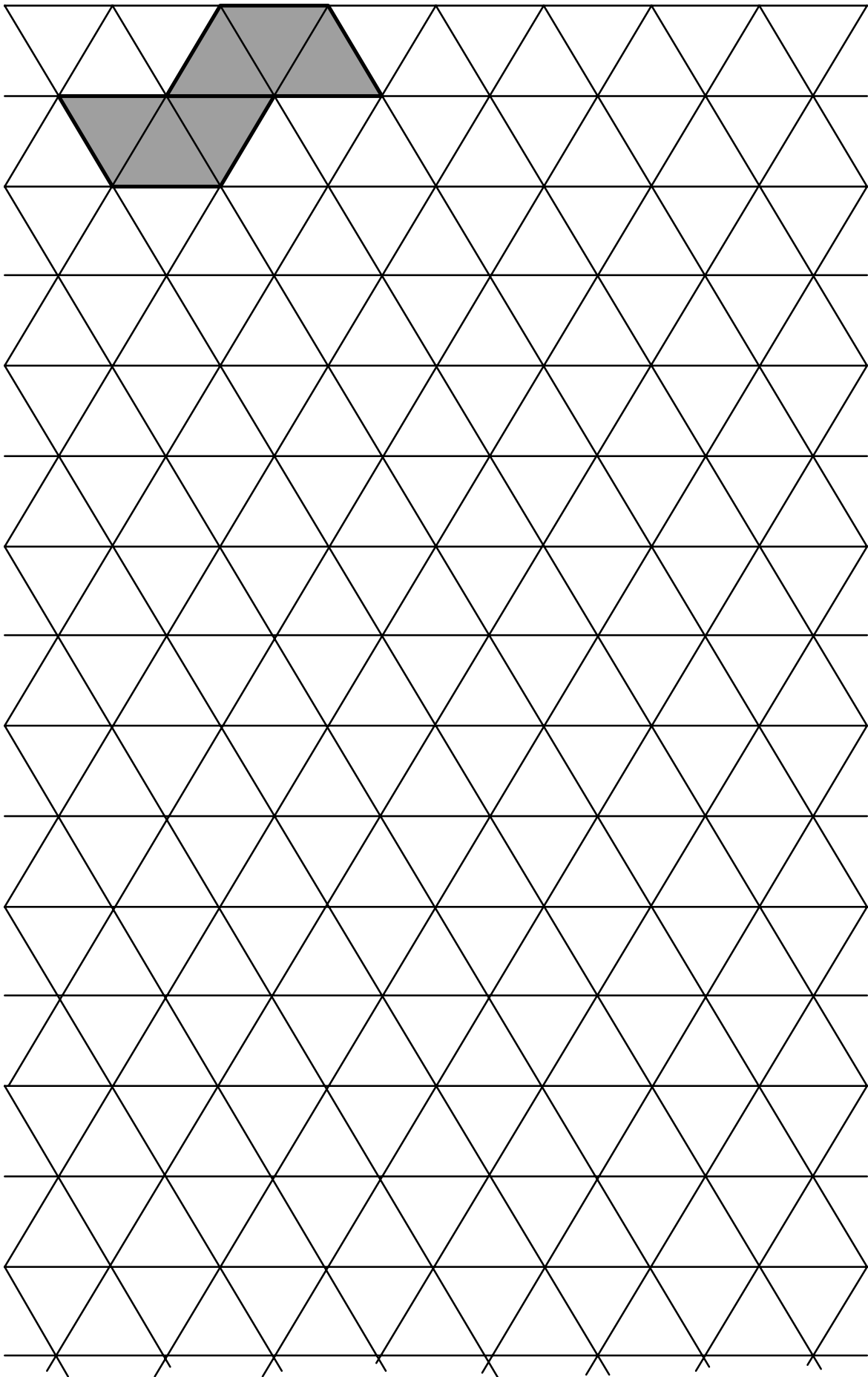
Analyse de la tâche

- Comprendre la consigne : trapèzes « qui ne se recouvrent pas », « qui ont un ou deux côtés entiers de triangles en commun » ...
- Organiser la recherche, par essais de formation de figures ayant des côtés de trapèzes et des côtés de triangle en commun, déterminer celles qui sont acceptables, selon les exemples donnés et celles qui sont égales (superposables)
- Déterminer les 9 solutions différentes, par essais organisés. Par exemple, en travaillant sur le réseau, placer un trapèze et chercher toutes les positions possibles du second, en vérifiant à chaque fois, « mentalement » ou par découpage de pièces, qu'il s'agit d'une nouvelle solution.



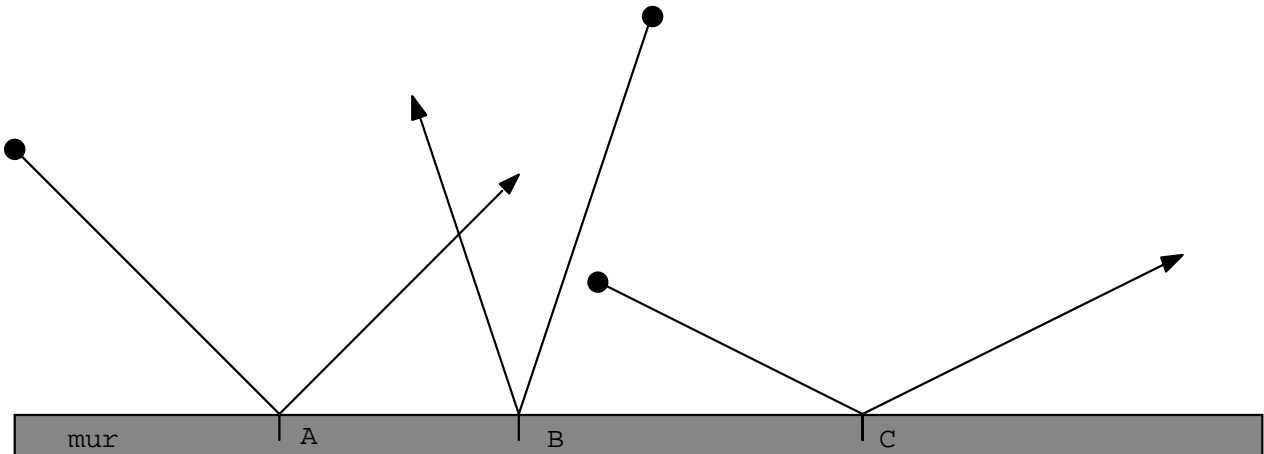
Degrés : 4 - 5 - 6

Origine : Suisse romande



8. BALLE AU REBOND (Cat. 5, 6)

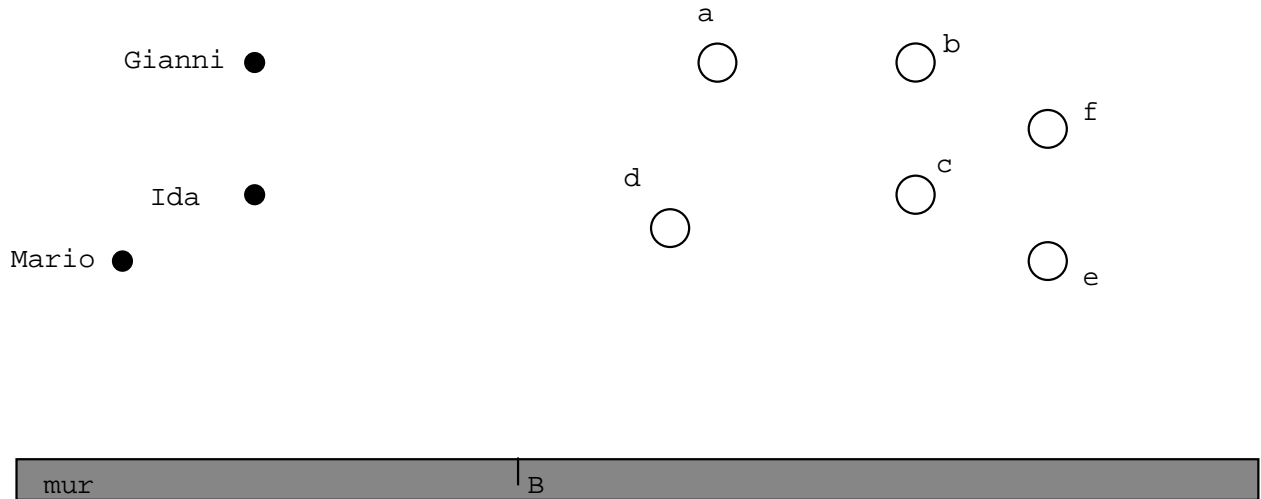
André regarde jouer ses amis, Gianni, Ida et Mario de la fenêtre de sa chambre. Ils font rouler leurs balles jusqu'au mur de sa maison. André observe comment les balles rebondissent, une fois en A, une fois en B et une fois en C :



André suggère à ses amis de placer des quilles sur le terrain et de faire rouler leurs balles contre le mur, en visant le point B, pour que, en rebondissant, ces balles fassent tomber des quilles.

Sur la figure suivante, vous pouvez voir comment sont disposées les quilles, notées a, b, c, d, e, f, et les positions des balles de Gianni, Ida et Mario.

Chaque enfant, à son tour, fait rouler sa balle, du point indiqué, et la fait rebondir contre le mur au point B.



Quelles quilles tomberont et qui les fera tomber ?

Justifiez votre réponse.

ANALYSE A PRIORI

Domaine de connaissances

- Géométrie : angles et symétrie

Analyse de la tâche

- Observer, sur les exemples, que les trajets des balles (avant et après le rebond) sont symétriques et chercher à identifier les éléments caractéristiques de cette symétrie : les « pentes », l'axe de symétrie perpendiculaire au mur, les angles (d'incidence et de réflexion) formés par les droites avec le mur ou avec l'axe de symétrie. En déduire un « principe » de réflexion, au stade encore intuitif.
- Partir de la balle de chaque enfant et dessiner sa trajectoire jusqu'au point de rebond sur le mur.

- À l'aide d'un rapporteur, d'un gabarit, d'un pliage de la feuille, d'un papier transparent pour décalque, ou d'un découpage, trouver le chemin de la balle après le rebond.
- Déterminer ainsi que Gianni renverse la quille d, Ida la quille b et Mario aucune quille.

Degrés : 5 - 6

Origine : Val d'Aoste

9. DÉS DE COULEUR (Cat. 5, 6, 7)

Alice a trois dés de couleur, un rouge, un bleu et un vert. Sur leurs faces, il y a 1, 2, 3, 4, 5 ou 6 points. Elle les lance tous ensemble et additionne les points obtenus sur chacun d'eux.

Une première fois, elle obtient 3 sur le dé rouge, 2 sur le bleu et 2 sur le vert : au total 7 points.

Elle aurait aussi pu obtenir 7 points avec 2 sur le dé rouge, 3 sur le bleu et 2 sur le vert ou avec 1 sur le dé rouge, 4 sur le bleu et 2 sur le vert, ou ...

Mais Alice aimerait obtenir 9 comme somme des points de ses dés, alors elle recommence.

De combien de manières peut-elle obtenir 9 points avec ses trois dés ?

Indiquez clairement toutes les manières possibles.

ANALYSE A PRIORI**Domaine de connaissances**

- Arithmétique : opérations (addition)
- Combinatoire : inventaire de toutes les décompositions additives ordonnées de 9 en trois termes de 1 à 6

Analyse de la tâche

- Comprendre que les trois faces des dés dont la somme est 9 sont : 6,1,2 ; 5,2,2 ; 5,3,1 ; 4,4,1 ; 4,3,2 ; 3,3,3
- Noter que, par exemple, $1(R) - 2(B) - 6(V) \neq 1(R) - 6(B) - 2(V)$ et engager une recherche de toutes les possibilités pour le cas « 6, 1, 2 » c'est-à-dire, dans l'ordre (R) (B) (V) les six combinaisons 6,1,2 ; 6,2,1 ; 1,6,2 ; 1,2,6 ; 2,6,1 ; 2,1,6 en s'aidant éventuellement de tableaux.
- Faire la même recherche pour « 5, 3, 1 » et « 4, 2, 3 » pour obtenir dans chaque cas 6 combinaisons.
- Se rendre compte que pour « 4, 4, 1 » et « 5, 2, 2 », il n'y a que 3 combinaisons dans chaque cas.
- Constater que pour « 3, 3, 3 » il n'y a qu'une possibilité, étant donné que $3(R) - 3(B) - 3(V) = 3(B) - 3(V) - 3(R)$
- Calculer le total des possibilités : 25.

Ou :

- Rechercher les différentes possibilités par essais, organisés ou non.

Degrés : 5 - 6 - 7

Origine : Ticino

10. LE CHAMPAGNE DE MINUIT (Cat. 5, 6, 7, 8)

16 personnes fêtent ensemble le Nouvel An.

À minuit précise, chacun choquera son verre de champagne contre celui de tous les autres.

Combien de tintements de verres va-t-on entendre ?

Expliquez votre raisonnement.

ANALYSE A PRIORI

Domaine de connaissances

- Combinatoire

Analyse de la tâche

- Comprendre que chacun devra choquer son verre contre celui des 15 autres personnes.
- Chercher une représentation adéquate qui permet de compter tous les tintements, ce qui est simple si on réduit le nombre de personnes à 3, 4 et 5, etc.
- Résoudre le problème pour les cas simples, reporter les résultats dans un tableau, trouver l'opération nécessaire et l'étendre au cas de 16 personnes.

Ou :

- Adopter un raisonnement du genre : « s'il y a 16 personnes et que chacun doit choquer son verre contre celui des autres, il suffit de multiplier 16 par 15 et de diviser le produit par 2, sinon chaque tintement serait compté deux fois (si A choque le verre de B, il ne faudra plus compter le cas où B choque le verre de A) ».
- Conclure qu'il y a $(16 \times 15) / 2 = 120$ tintements

Ou :

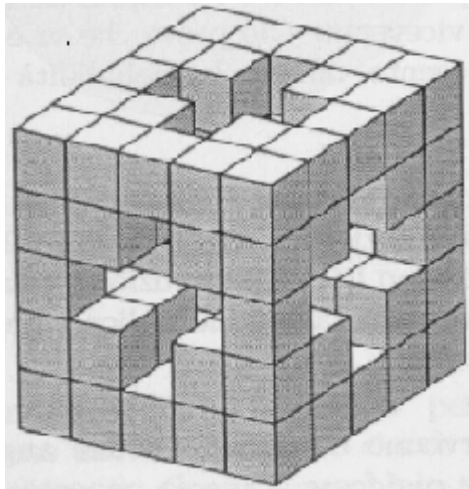
Dénombrer les tintements personne par personne : la première produit 15 chocs, la deuxième 14 nouveaux chocs... et calculer $15 + 14 + 13 + 12 + 11 \dots + 1$

Degrés : 5 - 6 - 7 - 8

Origine : Siena

11. LE CUBE DE KUBI (Cat. 6, 7, 8)

Kubi a offert à son ami Rubik un cube, comme celui qui est représenté sur la figure ci-dessous, avec un beau forage central en forme de croix.



Rubik a beaucoup aimé le cadeau et s'amuse à compter le nombre des petits cubes qui manquent dans le grand cube.

Quel est ce nombre ?

Expliquez comment vous l'avez trouvé.

ANALYSE A PRIORI**Domaine de connaissances**

- Géométrie : cube

Analyse de la tâche

- Comprendre que les cubes manquants sont la différence entre le nombre total des cubes, $125 = 5 \times 5 \times 5$, et le nombre des cubes restants. Ces derniers, selon l'examen de la figure, constituent un "grand" cube de 8 cubes pour chacun des 8 sommets et un seul cube central pour chacune des 12 arêtes : les cubes restants sont alors $8 \times 8 + 12 = 76$. En déduire ainsi que les petits cubes absents dans le grand cube sont $49 = 125 - 76$.

Ou :

- Compter directement les cubes manquants en analysant la figure couche par couche : dans la première et la dernière couche, il manque 5 cubes ; dans la deuxième et la quatrième, il manque 9 ($25 - 16$) cubes ; dans la couche centrale il manque 21 ($25 - 4$) cubes. En déduire qu'il y a $5 + 5 + 9 + 9 + 21 = 49$ cubes manquants.

Ou :

- Construire la figure avec des cubes ou un autre matériel de construction et compter les cubes manquants.

Degrés : 6 - 7 - 8

Origine : Siena

12. LE TABLEAU VOLÉ (Cat. 6, 7, 8)

L'inspecteur Derrick doit découvrir les responsables du vol d'un célèbre tableau du XVI^e siècle. Les suspects sont quatre personnages bien connus de la police : Bernard le balaféré, le clochard Karl et les frères Augusto et Dante.

L'inspecteur les interroge tous les quatre et recueille leurs déclarations :

- Augusto : *Bernard n'a pas volé le tableau.*
- Karl : *Le vol n'a pas été commis par Dante.*
- Bernard : *Le voleur est l'un des deux frères.*
- Dante : *Ce n'était pas moi.*

L'inspecteur sait qu'un seul d'entre eux a menti.

Qui a volé le tableau ?

Donnez votre réponse et justifiez votre raisonnement.

ANALYSE A PRIORI**Domaine de connaissances**

- Logique : négation, implication, déduction

Analyse de la tâche

- Observer que Karl et Dante disent les deux la même chose et donc que ni l'un ni l'autre ne peuvent avoir menti car on aurait alors deux mensonges.
- En déduire que le menteur est soit Augusto, soit Bernard. Si Augusto était le menteur, le coupable serait Bernard, mais ceci contredirait l'affirmation (vraie) de ce dernier, selon laquelle le coupable est un des frères.
- Conclure que c'est Bernard le menteur et que, par conséquent, le tableau a été volé par Karl ou par Bernard lui-même. Selon l'affirmation de Augusto, le voleur est Karl.

Ou :

- Procéder systématiquement en supposant que, à tour de rôle, chacun des quatre soit le menteur et découvrir que ce n'est que dans l'hypothèse où Bernard est le menteur qu'on n'arrive pas à une contradiction. En déduire alors que Karl est le voleur.

Ou :

- Procéder systématiquement en supposant que, à tour de rôle, chacun des quatre soit le voleur et découvrir que seule l'hypothèse que Karl est le voleur ne conduit à aucune contradiction.

Degrés : 6 - 7 - 8

Origine : Siena

13. PAPIER, CISEAUX, CAILLOU (Cat. 7, 8)

Dans le jeu « papier, ciseaux, caillou », deux joueurs lèvent ensemble une main qui peut être

- ouverte, pour indiquer : « papier »,
- fermée pour indiquer « caillou »,
- avec seulement deux doigts tendus, pour indiquer « ciseaux ».

Les règles sont les suivantes :

- le papier l'emporte sur le caillou parce qu'il l'emballe,
- les ciseaux l'emportent sur le papier parce qu'ils le coupent,
- le caillou l'emporte sur les ciseaux parce qu'il les abîme,
- dans les cas papier - papier, caillou - caillou, ciseaux - ciseaux, il n'y a pas de vainqueur, la partie est nulle.

André et Bruno jouent dix fois à « papier, ciseaux, caillou ». Au cours de ces parties, André a montré quatre fois « caillou » et trois fois « papier », alors que Bruno a montré trois fois « ciseaux » et quatre fois « papier ». Les deux garçons font quatre parties nulles : deux avec « papier », une avec « ciseaux » et une avec « caillou ».

**À la fin du jeu combien de fois André peut-il avoir gagné et combien de fois Bruno ?
Donnez tous les résultats possibles d'André et de Bruno et expliquez votre raisonnement.**

ANALYSE A PRIORI**Domaine de connaissances**

- Logique : capacité de contrôler simultanément plusieurs conditions et d'argumenter

Analyse de la tâche

- Préparer un tableau du genre suivant qui dresse, dans la première ligne, l'inventaire des jeux d'André et, dans la seconde ceux de Bruno, en commençant par les parties nulles. (P: papier, Ci: ciseaux, Ca : caillou)

André	P	P	Ci	Ca	Ca	Ca	Ca	P	Ci	Ci
Bruno	P	P	Ci	Ca						

- Dédurre qu'on peut compléter le tableau, selon les indications de l'énoncé, de deux manières possibles, comme ci-dessous (les parties gagnantes sont indiquées en gras)

André	P	P	Ci	Ca	Ca	Ca	Ca	P	Ci	Ci
Bruno	P	P	Ci	Ca	Ci	Ci	P	Ca	P	Ca

André	P	P	Ci	Ca	Ca	Ca	Ca	P	Ci	Ci
Bruno	P	P	Ci	Ca	P	P	Ci	Ci	Ca	Ca

- Conclure que le défi entre André et Bruno peut finir par 4 victoires d'André et 2 de Bruno ou par 1 victoire d'André et 5 de Bruno.

Degrés : 7 - 8

Origine : Siena

14. QUELLE FAMILLE ! (Cat. 7, 8)

Monsieur et Madame Bernier ont 5 enfants qui ont tous des âges pairs différents. La somme des âges des trois filles est égale à 30 ans. La somme des âges des garçons est égale à 14 ans. La somme des âges des deux enfants les plus âgés est égale à 26 ans. La somme des âges des deux enfants les plus jeunes est égale à 10 ans.

Indiquez l'âge de chaque enfant en précisant s'il s'agit d'une fille ou d'un garçon.

Expliquez votre raisonnement et notez toutes les réponses possibles.

ANALYSE A PRIORI**Domaine de connaissances**

- Arithmétique : addition
- Logique : déductions
- Combinatoire

Analyse de la tâche

- Comprendre qu'il est nécessaire de prendre en compte toutes les conditions et déduire que, si la somme des âges des deux plus âgés et des deux plus jeunes vaut 36 l'enfant « du milieu » a 8 ans ($30 + 14 - 36 = 8$).
En déduire que les deux plus jeunes ont 4 et 6 ans.
- Faire l'hypothèse (I) que l'enfant de 8 ans est un garçon, l'autre garçon aurait alors 6 ans et la plus jeune fille 4 ans. Les deux aînées seraient donc des filles et elles auraient 16 et 10 ans ou 14 et 12 ans.
- Dans l'hypothèse (II) ou l'enfant de 8 ans est une fille, les 2 plus âgés seraient 1 fille et 1 garçon et les 2 plus jeunes aussi. Puisqu'une fille a 8 ans, les deux autres doivent avoir ensemble 22 ans. Une solution est $22 = 16 + 6$, ce qui conduit à 16, 8, 6 ans pour les filles et 10 et 4 ans pour les deux garçons. La deuxième possibilité, $22 = 18 + 4$ ne convient pas du fait que la somme des âges des garçons doit être 14.
- En conclure qu'il y a trois solutions possibles : I) garçons de 8 et 6 ans, filles 14, 12, 4 ans, I') garçons de 8 et 6 ans, filles de 16, 10, 4 ans et II) garçons de 10 et 4 ans, filles de 16, 8, 6 ans.

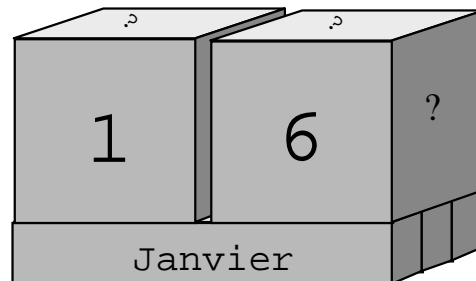
Degrés : 7 – 8

Origine : Suisse romande

15. LE CALENDRIER (Cat. 7, 8)

Un artisan désire construire un calendrier composé de deux cubes posés l'un à côté de l'autre sur trois parallélépipèdes. Sur chacune des faces des cubes il y a un chiffre. On peut ainsi lire un nombre de deux chiffres qui indique le jour du mois.

Les noms des mois sont notés sur les faces des parallélépipèdes.



Quels chiffres l'artisan devra-t-il écrire sur les faces des deux cubes pour pouvoir représenter tous les jours des douze mois ?

Expliquez votre raisonnement et indiquez les chiffres écrits sur les différentes faces des deux cubes.

ANALYSE A PRIORI**Domaine de connaissances**

- Arithmétique : numération, chiffre et nombre,
- Logique : organisation d'une stratégie pour trouver toutes les solutions

Analyse de la tâche

- Comprendre qu'on a 12 faces à disposition ; observer que les chiffres 0, 1, 2 doivent apparaître sur les deux cubes pour pouvoir effectuer les combinaisons nécessaires permettant de représenter tous les jours. Comprendre alors qu'il reste 6 faces (3 sur chaque cube) pour accueillir 7 chiffres (3, 4, 5, 6, 7, 8, 9) et que le 6, par une rotation de 180 degrés peut se substituer au 9.
- Établir que les configurations des 2 cubes doivent être les suivantes :
pour chaque cube 3 faces avec les nombres 0, 1, 2, et 3 faces pour représenter les 6 nombres : 3, 4, 5, 6, 7, 8, qui peuvent se placer en position quelconque, tenant compte qu'il sera nécessaire de nécessaire de changer la position des

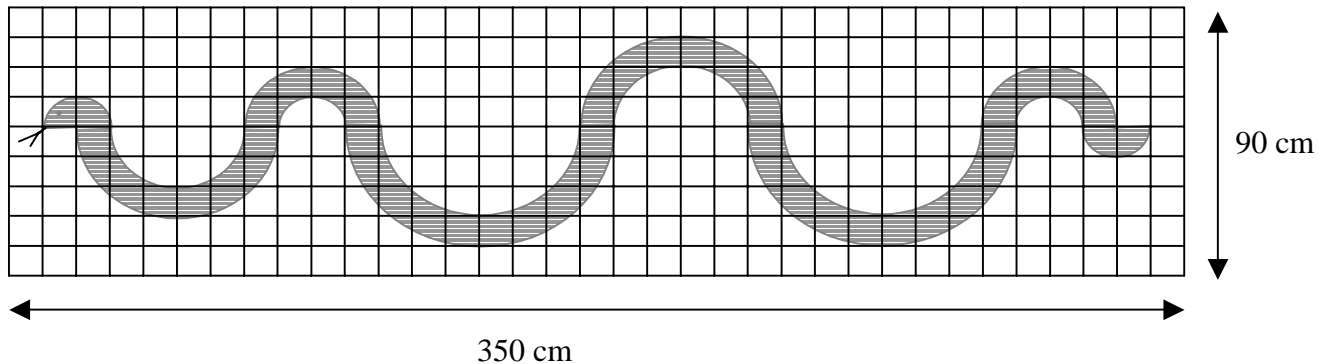
Degré : 7 - 8

Origine : Riva del Garda

16. LE RESTAURANT CHINOIS (Cat. 8)

L'enseigne du restaurant chinois « Le serpent rouge » est un long serpent rouge à l'intérieur d'un rectangle doré.

Cette figure est une reproduction fidèle de l'enseigne :



Quelle est la mesure de l'aire du serpent ?

Donnez votre réponse et expliquez votre raisonnement

ANALYSE A PRIORI**Domaine de connaissances**

- Géométrie et mesure : cercle et disque

Analyse de la tâche

- Comprendre, à l'analyse de la figure que le corps du serpent est formé de deux demi-disques équivalents (tête et queue) et de six demi-couronnes circulaires, équivalentes deux à deux, et que le côté d'un carré du quadrillage mesure 10 cm.
- Observer que, en assemblant les couronnes et les demi-disques, on obtient un seul disque de 40 cm de rayon.

Ou :

- Procéder par le calcul des aires des couronnes circulaires (la plus grande de 40 cm de rayon externe et 30 cm de rayon interne, la moyenne de 30 cm de rayon externe et 20 cm de rayon interne, la petite de 20 cm de rayon externe et 10 cm de rayon interne) et des demi-disques (de 10 cm de rayon).
- Conclure, dans les deux cas, que l'aire demandée est 1600π , en cm^2

Degrés : 8

Origine : Siena