

## 1. LES BOUTONS D'ERNESTO - ERNESTOS KNÖPFE (Cat. 3, 4)

### ANALYSE A PRIORI

#### Domaine de connaissances

- Combinatoire

#### Analyse de la tâche

- Comprendre que les différentes manières de choisir les boutons concernent la disposition des couleurs sur les trois emplacements.
- Comprendre que les trois boutons peuvent être de la même couleur.
- Comprendre que bleu-bleu-rouge est différent de bleu-rouge-bleu et de rouge-bleu-bleu, c'est-à-dire qu'il y a plusieurs dispositions pour un même choix des couleurs.
- Établir un inventaire organisé des huit dispositions, sans oublis ni répétitions, par exemple :

1	2	3	4	5	6	7	8
R	R	R	R	B	B	B	B
R	R	B	B	R	R	B	B
R	B	R	B	R	B	R	B

#### Attribution des points

- 4 Les 8 dispositions différentes dessinées ou décrites
- 3 6 à 7 solutions correctes dessinées ou décrites ou les 8 solutions avec 1 ou 2 solutions répétées (doublons)
- 2 4 à 5 solutions différentes dessinées ou décrites, ou 6 à 7 avec doublons
- 1 2 à 3 solutions différentes dessinées ou décrites, ou 4 à 5 avec doublon
- 0 1 solution dessinée ou incompréhension, ou 2 à 3 avec doublon

## 2. LE RUBAN DE MARIE - MARIES ZAHLENBAND (Cat. 3, 4)

### ANALYSE A PRIORI

#### Domaine de connaissances

- Arithmétique : numération, addition, division, diviseurs

#### Analyse de la tâche

- Lire l'énoncé et s'approprier les deux conditions "nombres qui se suivent sur le ruban" et "somme 45"
- Essayer des sommes d'autres groupes de 3 nombres consécutifs, constater que leur somme est plus petite ou plus grande que 45. Imaginer alors que les nombres consécutifs ne sont pas forcément 3 (comme dans l'exemple), mais qu'ils pourraient être 2, 4, 5, 6, ...
- Organiser une recherche par essais, au hasard, ou par essais organisés en commençant par 2 nombres (22 et 23) en continuant par 3 (exemple), par 4 (sans solution), par 5 (7, 8, 9, 10, 11), par 6 (5, 6, 7, 8, 9, 10) par 7 et par 8 (sans solution) par 9 (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9) qui est la dernière solution puisque la suite commence à 1, ou essayer d'additionner les nombres des suites commençant par 1 (ça marche), puis par 2, par 3, par 4 etc. ou diviser 45 par ses différents diviseurs (rechercher des divisions de 45 qui marchent" pour obtenir un "nombre moyen" de la suite).

(La calculatrice est un outil essentiel pour ces recherches).

#### Attribution des points

- 4 Les cinq solutions ou les quatre nouvelles (22-23 ; 14-15-16; 7-8-9-10-11; 5-6-7-8-9-10 ; 1-2-3-...-9), avec les calculs correspondants
- 3 Les cinq solutions (ou quatre nouvelles) sans le détail des calculs ou trois nouvelles solutions avec les calculs
- 2 Trois nouvelles solutions sans calculs ou deux nouvelles avec calculs
- 1 Une solution nouvelle avec calculs, ou deux nouvelles solutions sans calculs, ou solutions avec erreurs de calcul
- 0 Incompréhension du problème ou une solution nouvelle sans calculs

### 3. GUIRLANDE DE BALLONS - DIE LUFTBALLON - SCHLANGE (Cat. 3, 4)

#### ANALYSE A PRIORI

##### Analyse de la tâche

- Arithmétique : addition, dénombrement
- Géométrie : dispositions spatiales relatives

##### Analyse de la tâche

- S'approprier la situation et commencer à dessiner la suite des ballons. La solution la plus « naturelle » qui satisfait les consignes est la suivante :  
R R R R R R R R R R R R (BON ANNIV.) J J J J J R (MEILLEURS VOEUX) R R R R R R R R R R pour laquelle il faut 29 ( $12 + 5 + 12$ ) ballons.
- Imaginer, sous la sollicitation des questions de l'énoncé, qu'il pourrait y avoir une autre possibilité et découvrir qu'on peut construire une seconde suite de ballons satisfaisant aussi toutes les consignes, sans se fixer la contrainte imaginaire que les 12 ballons comptés de la gauche ou de la droite devraient être tous rouges. On arrive ainsi à la suite R R R R R R (MEILLEURS VOEUX) J J J J J R (BON ANNIV.) R R R R R pour laquelle il faut 17 ( $12 + 5$ ) ballons.

##### Attribution des points

- 4 La réponse juste et complète (2 dispositions, de 17 ou 29 ballons) avec dessins et couleurs, et explications
- 3 La réponse juste et complète avec dessins, sans explications
- 2 Une des deux réponses juste et complète, avec dessin et explications  
ou confusion entre douze et douzième (le ballon avec texte serait le treizième) conduisant à 31 et 18 ballons
- 1 Une ou deux solutions qui ne tiennent pas compte de toutes les consignes ou erreur de comptage
- 0 Incompréhension du problème

### 4. LE DÉFI - DIE HERAUSFORDERUNG (Cat. 3, 4, 5)

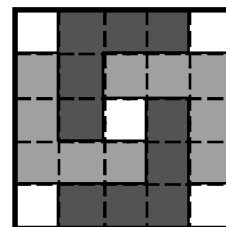
#### ANALYSE A PRIORI

##### Domaine de connaissance

- Géométrie : isométries, pavages
- Arithmétique : dénombrement

##### Analyse de la tâche

- Comprendre que pour pouvoir placer le plus de pièces possible, il faut les placer proches les unes des autres pour limiter les espaces vides.
- Essayer de placer une première pièce dans un angle et les autres à la suite et voir qu'on ne peut en placer que trois de cette manière, par dessins ou par manipulations de pièces découpées.
- Se rendre compte qu'il y a 25 cases dans le carré et que trois pièces n'en occupent que 15, et chercher d'autres dispositions où il ne reste pas 10 cases inoccupées. Trouver ainsi la configuration suivante, la plus compacte, où l'on peut disposer quatre pièces dans le carré.



##### Attribution des points

- 4 Solution optimale (4 pièces) avec distinction claire des quatre pièces
- 3 Solution optimale (4 pièces) avec dessin peu clair
- 2 Solution avec 3 pièces et un dessin clair
- 1 Réponse « 4 pièces » sans dessin ou réponse « 5 pièces » avec l'opération «  $25 : 5 = 5$  »
- 0 Incompréhension, pièces superposées, ...

## 5. LA PLANÈTE DES MENTEURS - DER PLANET DER LÜGNER (Cat. 3, 4, 5)

### ANALYSE A PRIORI

#### Domaine de connaissances

- Logique

#### Analyse de la tâche

- Prendre la négation des trois affirmations :  
Jean dit que sa maison a plus de deux étages, mais ce n'est pas vrai, il n'habite pas en B mais en A ou en C.  
Paul dit que sa maison a une cheminée, mais ce n'est pas vrai, il n'habite pas en C, mais en A ou en B.  
Mariette dit : ma maison n'est pas à côté de celle de Jean, mais ce n'est pas vrai, sa maison est à côté de celle de Jean. Si Jean est en A, Mariette sera en B et si Jean est en C, Mariette sera aussi en B.  
Mariette sera donc en B et par conséquent ni en A et ni en C.  
Il ne reste alors qu'une possibilité pour Paul : la maison A et, alors, Jean doit être en C.
- Ou établir un tableau en suivant le raisonnement précédent :

maisons	A	B	C
Jean		non	
Paul			non
Mariette	non	oui	non

- Ou travailler par hypothèses et vérifications. Par exemple, Si Jean est en A, alors Mariette sera en B mais Paul devrait être en C, ce qui n'est pas possible car cette maison a une cheminée, ...

#### Attribution des points

- 4 Réponse correcte (Jean en C, Paul en A et Mariette en B) avec explication des négations ou un tableau
- 3 Réponse correcte avec explications incomplètes (ou avec une vérification seulement)
- 2 Réponse correcte sans aucune justification
- 1 Début de résolution qui témoigne de la compréhension de la situation
- 0 Incompréhension du problème

## 6. L'ÉQUIPE DE FOOTBALL - DIE FUßBALLMANNSCHAFT (Cat. 4, 5, 6)

### ANALYSE A PRIORI

#### Domaine de connaissances

- Arithmétique : additions

#### Analyse de la tâche

- Comprendre que la somme 66 s'obtient avec les nombres 1, 2, 3, 4, 5, ... 11.
- Comprendre que la nouvelle somme 86 s'obtient par l'addition de 11 nombres, dont 12 et 14.
- Comprendre par conséquent que la somme, 26 (12 + 14) des deux nouveaux nombres vaut 6 de plus que l'augmentation de 20 et que la somme des nombres à retirer doit être 6.
- Considérer les couples de nombres naturels différents et supérieurs à 0 dont la somme est 6 : (1 ; 5), (2 ; 4).  
ou faire l'inventaire des couples de nombres naturels dont la somme est 6 et éliminer (0 ; 6) et (3 ; 3).

#### Attribution des points

- 4 Les deux solutions (1 ; 5) et (2 ; 4) avec explications de la procédure
- 3 Les deux solutions sans explications
- 2 Une seule des deux solutions avec justification ou les deux solutions et en plus un des couples (3 ; 3) ou (0 ; 6)
- 1 Une des deux solutions sans justification
- 0 Incompréhension du problème

**7. BOUGIES - GEBURTSTAGSKERZEN** (Cat. 5, 6)**ANALYSE A PRIORI****Domaine de connaissances**

- Arithmétique : calcul d'écarts, valeur positionnelle des chiffres
- Raisonnement logique : stratégie de recherche des possibilités

**Analyse de la tâche**

- Observer et comprendre que Sylvie a 58 ans et qu'elle aura toujours la même différence d'âge (27 ans) avec son père.
  - Mettre en évidence (en gras dans le tableau suivant) la correspondance des âges de Sylvie et de son père où les deux chiffres sont les mêmes, intervertis. (la recherche peut se faire à partir de 0 et 27 ou à partir de 58 et 85) ;
- |        |    |    |           |           |           |           |     |    |    |           |    |     |           |     |
|--------|----|----|-----------|-----------|-----------|-----------|-----|----|----|-----------|----|-----|-----------|-----|
| Sylvie | 0  | 3  | <b>14</b> | <b>25</b> | <b>36</b> | <b>47</b> | ... | 56 | 57 | <b>58</b> | 59 | ... | <b>69</b> | 80  |
| père   | 27 | 30 | <b>41</b> | <b>52</b> | <b>63</b> | <b>74</b> | ... | 83 | 84 | <b>85</b> | 86 | ... | <b>96</b> | 107 |
- ou constater que le phénomène se reproduit tous les 11 ans ; (14 ;41), (25 ;52), (36 ;63), (47 ;74), (58 ;85), (69 ;96).  
Exclure (3 ;30) qui n'utiliserait qu'une seule bougie sur l'une des tourtes.

**Attribution des points**

- 4 Réponse correcte avec les 5 nouvelles combinaisons, avec explications détaillées (par exemple tableau)
- 3 Réponse correcte avec les 5 nouvelles combinaisons, sans explications  
ou 4 nouvelles combinaisons correctes, ou 6 combinaisons comprenant (03 ;30), avec explications détaillées
- 2 2 à 3 nouvelles combinaisons correctes avec explications ; ou 4 nouvelles combinaisons sans explications
- 1 Début de recherche organisée, avec une seule combinaison trouvée et expliquée, ou 2 à 3 solutions sans explications
- 0 Incompréhension du problème

---

**8. LE RUBAN DE NOÉ - NOÉS BAND** (Cat. 5, 6)**ANALYSE A PRIORI****Domaine de connaissances**

- Arithmétique : numération, addition, division, diviseurs

**Analyse de la tâche**

- Lire l'énoncé et s'approprier les deux conditions "nombres consécutifs" et "somme 105"
  - Imaginer que le nombre des "consécutifs" pourrait être 2, 3 (comme dans l'exemple) 4, 5, 6 ...
  - Organiser une recherche d'autres "consécutifs" par essais, au hasard, ou par essais organisés en commençant par 2 nombres (52 et 53) en continuant par 3 (exemple) par 4 (sans solution) par 5 (19, 20, 21, 22, 23), par 6 (15, 16, 17, 18, 19, 20) par 7 (12, 13, 14, 15, 16, 17, 18), par 8 et par 9 (sans solution) par 10 (6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15) par 11, 12 ou 13 (sans solutions), par 14 (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14) qui est la dernière solution puisque la suite commence à 1.
  - ou essayer d'additionner les nombres des suites commençant par 1 (ça marche), puis par 2, par 3, par 4 etc. ou diviser 105 successivement par 2, 3,... et accepter les quotients entiers qui donnent le nombre « central » ou les « moitiés d'entiers » qui donnent la moyenne des deux nombres « du centre ».
- (La calculatrice est un outil essentiel pour ces recherches).

**Attribution des points**

- 4 Les sept solutions ou les six nouvelles (34-35-36, puis 52-53 ; 19-20-21-22-23 ; 15-16-17-18-19-20 ; 12 à 18 ; 6 à 15 ; 1 à 14), avec les calculs correspondants
- 3 Les sept solutions (ou les six nouvelles) sans calculs ou quatre à cinq nouvelles solutions avec calculs
- 2 Quatre à cinq nouvelles solutions sans calculs ou deux à trois nouvelles avec calculs
- 1 Une solution nouvelle avec calculs, ou deux à trois solutions sans calculs, ou solutions avec erreurs de calcul
- 0 Incompréhension du problème

---

**9. LA BOÎTE - DER KASTEN** (Cat. 5, 6, 7)**ANALYSE A PRIORI****Domaine de connaissances**

- Géométrie : périmètre et aire du rectangle
- Arithmétique : les opérations

**Analyse de la tâche**

- Observer que la largeur de la boîte, à la base, est constituée de trois segments isométriques, qui se répètent 4 fois dans la longueur.
- Comprendre par conséquent que le demi-périmètre est constitué de 7 segments isométriques (ou le périmètre de 14).
- Passer au registre numérique ( $112 : 2$ ) :  $7 = 8$ . La largeur correspondra à  $8 \times 3 = 24$  et la longueur à  $8 \times 4 = 32$ . L'aire sera donc de  $768 \text{ cm}^2$ .

**Attribution des points**

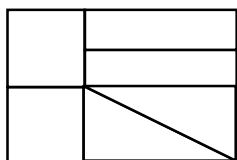
- 4 Réponse juste ( $768 \text{ cm}^2$  ou 768) avec explications détaillées (la division  $112 : 14$ , 24 et 32 apparaissent explicitement, ou un dessin avec toutes les mesures indiquées)
  - 3 Réponse juste avec explications partielles ou réponse « 768 cm » (erreur d'unité) avec explications détaillées
  - 2 Réponse juste sans autre explication ou réponse fausse due à une erreur de calcul qui apparaît dans les détails
  - 1 La solution respecte le périmètre, mais pas l'égalité des pièces et l'aire est calculée de manière cohérente
  - 0 Incompréhension du problème
-

**10. TARTE AU CITRON - DER ZITRONENKUCHEN** (Cat. 5, 6, 7, 8)**ANALYSE A PRIORI****Domaine de connaissances**

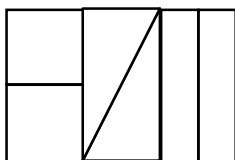
- Géométrie : polygones élémentaires
- Mesure : figures d'aires équivalentes

**Analyse de la tâche**

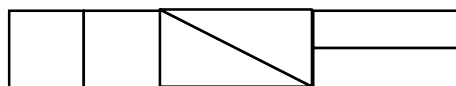
- S'approprier l'énoncé en concevant le rectangle comme un pavage de 6 carrés isométriques, et le dessiner selon l'une des deux configurations possibles :  $6 \times 1$  ou  $3 \times 2$ .
- Choisir deux carrés et partager les autres, par groupes de deux, en rectangles et en triangles puis chercher celle qui demande le moins de découpages (coups de couteau) : 4 coups et non 5 coups ou plus



4 coups



5 coups



5 coups

- Ou travailler en partant de deux carrés et en complétant la figure par des rectangles et des triangles pour obtenir un rectangle.

**Attribution des points**

- 4 Une solution avec le nombre minimum de découpages (4 coups), avec dessin précis
- 3 Une solution en 5 coups et dessin clair
- 2 Une solution avec un rectangle différent de  $6 \times 1$  ou  $3 \times 2$  (par exemple  $4 \times 1,5$ ) ou solution en 4 coups mais le dessin n'est pas précis
- 1 Une solution qui ne respecte pas le fait que les parts doivent être équivalentes
- 0 Incompréhension du problème

**11. TRUFFES AU CHOCOLAT - SCHOKOLADE - TRÜFFELN** (Cat. 6, 7, 8)**ANALYSE A PRIORI****Domaine de connaissance**

- Arithmétique : dénombrement et proportionnalité, multiples et diviseurs

**Analyse de la tâche**

- Constater qu'il y a deux types de grandeurs qui interviennent dans le problème : la quantité de truffes par boîte et la masse, et qu'il faudra établir une correspondance entre les nombres de truffes et les masses indiquées sur les étiquettes.
- Dénombrer les truffes dans les boîtes et ordonner ces quatre nombres : 16 - 24 - 28 - 36.
- Ordonner les trois étiquettes données, envisager (plus ou moins explicitement) les quatre hypothèses du placement de la quatrième :  
 $? - 540 - 630 - 810$        $540 - ? - 630 - 810$        $540 - 630 - ? - 810$        $540 - 630 - 810 - ?$   
 puis, pour chacune de ces hypothèses, vérifier si la relation « nombre de truffes - poids » est « acceptable » (c'est-à-dire proportionnelle) pour trouver que la correspondance est 540 - 24 ; 630 - 28 et 810 - 36 qui donne pour chaque couple un facteur de 22,5 ( $540 : 24 = 630 : 28 = 810 : 36$ ) pour les masses.
- ou, à partir des multiples de 4 et de 90, supposer que le poids de 4 truffes est de 90 grammes et trouver que l'étiquette manquante correspond au couple 16 - 360 de l'emballage « Piccolo ».
- En déduire que l'étiquette qui manque est celle de l'emballage de 16 truffes (Piccolo) et en calculer sa masse : 360g (par multiplication par 22,5 ou par une autre procédure « pas à pas » 540 - 24, 180 - 8, 360 - 16).

**Attribution des points**

- 4 Réponse juste (emballage « Piccolo, de 360g) avec démarche détaillée et vérification du poids des autres emballages
- 3 Réponse juste (emballage « Piccolo, de 360g) avec vérification incomplète de la proportionnalité
- 2 Réponse juste pour l'emballage seulement, sans la masse, mais avec justifications ou « 360 g » seulement
- 1 Début de recherche, cohérente où deux couples sont proportionnels (dont celui où figure la masse inconnue), mais où la vérification n'est pas faite pour les deux autres couples
- 0 Incompréhension du problème

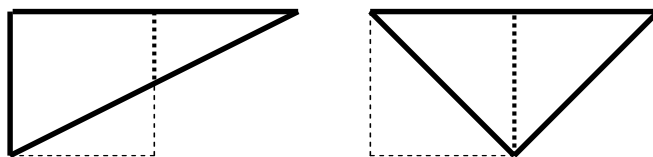
---

**12. LE TRIANGLE À DÉCOUPER - DAS ZERSCHNITTENE DREIECK (Cat. 6, 7, 8)****ANALYSE A PRIORI****Domaine de connaissances**

- Géométrie : triangle et carré, partage d'une figure

**Analyse de la tâche**

- Comprendre que la recherche peut partir soit du carré de 4 cm de côté, soit d'un triangle, et que les deux figures doivent être équivalentes.  
Se persuader que le triangle doit être rectangle pour qu'une des pièces puisse se placer dans un angle du carré ou inversement, que le carré doit être découpé en deux parties qui ont au moins un côté de même longueur pour être juxtaposées.
- Calculer les dimensions du triangle permettant de conserver un côté comme côté du carré (4cm)
- Dessiner les deux triangles, l'un rectangle avec les côtés de l'angle droit de 4 et 8 cm, l'autre rectangle et isocèle, de 4 cm de hauteur et de base 8 cm, et dessiner aussi, éventuellement le carré reconstitué.

**Attribution des points**

- 4 Les deux solutions correctes avec dessin (ou découpage) précis
  - 3 Les deux solutions correctes mais dessins imprécis (côtés non perpendiculaires, proportions non respectées ...)
  - 2 Une seule solution correcte trouvée, avec dessin précis
  - 1 Présentation d'essais avec une solution imprécise avec, cependant le passage d'un triangle à un quadrilatère
  - 0 Incompréhension du problème
-

**13. LES BONBONS - DIE BONBONS** (Cat. 7, 8)**ANALYSE A PRIORI****Domaine de connaissances**

Arithmétique : les quatre opérations

Algèbre : système d'équations du premier degré

**Analyse de la tâche**

- Organiser les données et observer que le nombre de la troisième boîte apparaît 3 fois dans l'inventaire, alors que toutes les autres ne figurent que deux fois.

Cas	Boîtes
a	$I + II = 24$
b	$II + III = 27$
c	$III + IV = 23$
d	$IV + V = 16$
e	$I + III + V = 32$
f	Total : 122

Le total de 122 représente donc deux fois les boîtes I, II, IV et V et trois fois la boîte III. Donc, en soustrayant de 122 le double des sommes des lignes a et d, on obtient le triple du nombre de la troisième boîte :

$\{122 - [(24 + 16) \times 2]\} : 3 = 14$ . De cette valeur, on remonte facilement aux autres :  $I = 11$  ;  $II = 13$  ;  $III = 14$  ;  $IV = 9$  ;  $V = 7$ .

- L'approche algébrique est moins intuitive. Les cinq lignes du tableau constituent un système de 5 équations du premier degré qui peut se résoudre de plusieurs façons, dont celle décrite précédemment ( $2a + 2d - e = 3 \times III$ ) ou encore, par substitutions successives :  $III = I + 3$ ,  $V = III - 7$  ou  $V = I - 4$ . L'équation e devient alors  $I + I + 3 + I - 4 = 32$ , d'où l'on obtient  $3 \times I = 33$  et  $I = 11$ . On remonte alors aux autres valeurs :  $II = 13$  ;  $III = 14$  ;  $IV = 9$  ;  $V = 7$ .
- On peut aussi procéder par essais et adaptations successives par exemple à partir de a) en fixant une valeur de la boîte I, en calculant les autres et adaptant vers le haut ou vers le bas.

**Attribution des points**

- 4 Réponse juste ( $I = 11$  ;  $II = 13$  ;  $III = 14$  ;  $IV = 9$  ;  $V = 7$ ), avec les explications adéquates et cohérentes
- 3 Réponse correcte avec explications incomplètes ou peu claires
- 2 Réponse partiellement correcte avec une erreur de calcul mais avec explications
- 1 Début de raisonnement correct (réponse avec erreurs de calculs)
- 0 Incompréhension du problème



## 14. LA BANNIERE DE LUXOPOLIS - DIE FAHNE VON LUXOPOLIS (Cat. 7, 8)

### ANALYSE A PRIORI

#### Domaine de connaissances

- Géométrie : aire du triangle, similitude (homothétie)
- Arithmétique : fractions

#### Analyse de la tâche

- Redessinez exactement la bannière, à l'échelle, par un rectangle partagé par des segments, puis mesurez les dimensions et effectuez les calculs correspondants, numériquement, avec des mesures approximatives relevées sur la construction (*fig. 1*) sans avoir conscience que « 30 » et « 40 » sont les tiers respectifs de « 90 » et « 120 » ;  
(en cm<sup>2</sup>) : aire totale :  $120 \times 90 = 10800$ , aire verte  $120 \times (30/2) + 90 \times (40/2) = 3600$ ,  
aire rouge  $\approx 60 \times (30/2) + 60 \times (45/2) + 45 \times (40/2) + ((120 \times (90/2)) - \text{aire verte}) = 4950$   
aire blanche  $\approx 120 \times 90 - \text{aire verte} - \text{aire rouge} = 10800 - 3600 - 4950 = 2250$ .

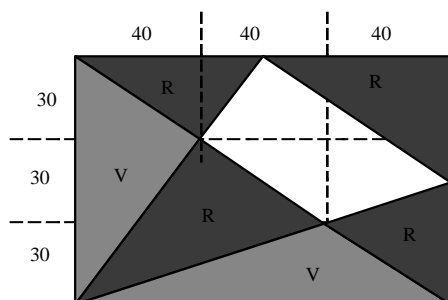


fig. 1

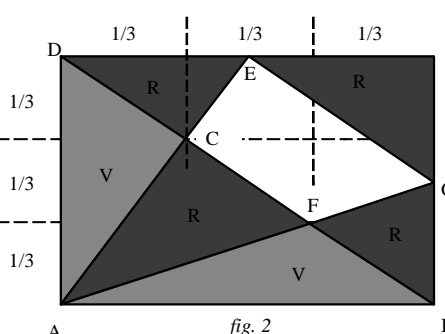


fig. 2

- Ou s'apercevoir - et chercher à justifier - que les points d'intersection C et F (*fig. 2*) sont au tiers exactement des segments qui les supportent (par exemple, le rapport d'homothétie entre les triangles ABC et EDC est 1/2 puisque DE est la moitié de AB, donc EC est la moitié de AC et le tiers de AE, ...). On trouve les aires suivantes :  
rectangle : 1 ; partie verte :  $1/6 + 1/6 = 1/3$  ; partie rouge :  $1/12 + 1/12 + 1/6 + 1/8 = 11/24$ , partie blanche :  $5/24$ .
- Comparer les aires et en conclure que seule la deuxième affirmation est vraie (la partie verte est le 1/3 du tout)

#### Attribution des points

- 4 La réponse correcte : l'aire verte est le tiers, avec justifications géométriques, découverte du facteur 1/3 ...
- 3 La réponse correcte avec justification numérique seulement, à partir des approximations mesurées ou démarche précédente (calculs et justification) sans conclusion
- 2 Réponse correcte avec des justifications partielles ou peu claires, ou justification numérique sans conclusion
- 1 Début de recherche, avec calculs de quelques parties seulement
- 0 Incompréhension

**15. NOMBRES PAIRS. - GERADE ZAHLEN.** (Cat. 7, 8)**ANALYSE A PRIORI****Domaine de connaissances**

- Arithmétique
- Combinatoire

**Analyse de la tâche**

- Comprendre que les nombres à considérer ont trois chiffres, sont inférieurs à 445, se terminent par 0 ou 2 ou 4, ...
- Chercher une méthode systématique pour obtenir tous les nombres, par exemple en écrivant dans l'ordre les nombres de la première centaine correspondant aux contraintes :  
100, 102, 104, 110, 112, 114, 120, 122, 124, 130, 132, 134, 140, 142, 144 et reproduire cette liste de 15 nombres trois fois avec 2, 3 et 4 comme chiffres des centaines.
- Calculer la somme de ces nombres pour la première liste, par exemple en regroupant le premier et le dernier ( $100 + 144 = 244$ ), le deuxième et l'avant dernier ( $102 + 142 = 244$ ) ... comme dans la somme des termes d'une progression arithmétique :  $244 \times 15 / 2 = 1830$  ; ajouter ensuite  $15 \times 100 = 1500$  pour la deuxième liste (de 200 à 244), puis 1500 pour la troisième liste et encore 1500 pour la dernière et obtenir la somme de tous les nombres :  $1830 + 3330 + 4830 + 6330 = 16320$  ;  
ou calculer la somme des 60 nombres par d'autres regroupements, voire un à un.

**Attribution des points**

- 4 Réponses justes et complètes (60 et 16320) avec des explications claires, une procédure correcte et les détails des calculs
- 3 Réponses justes et complètes sans explication de la procédure mais avec les 60 nombres à retenir ou réponse avec une erreur de calcul avec des explications claires et les détails des calculs
- 2 Procédure correcte, mais oubli ou excès de nombres à considérer ou réponse avec une « petite » erreur de calcul sans explications ou réponse correcte à la première question (60) avec explications, sans la somme
- 1 Début de raisonnement correct
- 0 Incompréhension du problème

**16. LES CANNELLONI - CANNELLONI** (Cat. 8)**ANALYSE A PRIORI****Domaine de connaissances**

- Géométrie : solides (développement, surface latérale et volume du cylindre), cercle (circonférence)
- Arithmétique : rapports et proportions
- Algèbre : approche du calcul littéral

**Analyse de la tâche**

- Comprendre que le rapport entre les quantités nécessaires de farce ne dépend pas du nombre de cannelloni mais du rapport entre les volumes des deux cylindres dont les surfaces latérales sont des rectangles de  $(12 - 2) \text{ cm} \times 16 \text{ cm}$  et de  $(16 - 2) \text{ cm} \times 12 \text{ cm}$ .
- Comprendre que, en construisant les cylindres, un des côtés du rectangle de pâte, raccourci de 2 cm, (dans le premier cas le plus court, dans le second le plus long) devient la circonférence de base du cylindre, dont on peut trouver le rayon avec la formule inverse  $r = c/2\pi$ .
- Calculer les volumes des cylindres, de préférence sans approximation de  $\pi$ , pour pouvoir ensuite simplifier :  
Volume 1 =  $400/\pi \text{ cm}^3$       Volume 2 =  $588/\pi \text{ cm}^3$
- Calculer la quantité de farce nécessaire par une proportion :  $500 : x = (400/\pi) : (588/\pi)$ , d'où  $x = 735$  (en grammes), ou en utilisant le rapport entre les volumes: le Volume 2 est 147/100 de Volume 1, donc il faudra 147/100 de la quantité habituelle (500 g) de farce.

**Attribution des points**

- 4 Réponse correcte (735 g) avec explications complètes
- 3 Réponse correcte, mais avec explications peu claires ou incomplètes
- 2 Procédure correcte mais non conclue ou avec une erreur de calcul ou procédure correcte mais qui ne tient pas compte des 2 cm de superposition
- 1 Début de raisonnement correct (ex. calcul du volume d'un cylindre, tenant compte ou non des 2cm de superposition)
- 0 Incompréhension du problème