

1. LES CONFITURES - MARMELADE (Cat. 3)**ANALYSE A PRIORI****Domaine de connaissances**

- Combinatoire : aspects intuitifs

Analyse de la tâche

- Mettre en œuvre une procédure d'inventaire systématique, par un dessin ou une liste.
- Déterminer les possibilités pour constater qu'il y en a 10 (en évitant de compter les symétriques) :
FA - Ffb - FC - FP - Afb - AC - AP - fbC - fbP - CP
en allemand : EA - EH - EK - EZ - AH - AK - AZ - HK - HZ - KZ

Attribution des points

- 4 Réponse exacte : les 10 combinaisons sans répétitions, sous forme d'inventaire ou de dessin
- 3 Liste de 9 possibilités, sans répétitions
- 2 Liste de tous les cas possibles, avec les symétriques (20)
ou de 6 à 8 combinaisons sans répétitions
ou 10 ou 9 combinaisons avec quelques répétitions
- 1 Début de recherche ou liste de 5 combinaisons
- 0 Incompréhension du problème

2. ADDITIONS CODEES - GEHEIME ADDITIONEN (Cat. 3, 4)**ANALYSE A PRIORI****Domaine de connaissances**

- Arithmétique : addition
- Logique : organiser et gérer un raisonnement

Analyse de la tâche

- Comprendre que deux figures différentes représentent deux nombres différents.
 - Procéder par essais en attribuant des valeurs aux différentes figures, calculer les sommes et vérifier l'égalité avec les nombres écrits en bout de lignes ou en bas de colonnes.
- Ou : Remarquer que pour passer de la première colonne à la deuxième ligne, on ajoute le rond, d'où sa valeur : $9 - 6 = 3$. De même on trouve le triangle comme différence entre la première ligne et la deuxième colonne, donc 4. Et on trouve l'étoile en comparant la troisième ligne et la troisième colonne. Ensuite le carré s'obtient en soustrayant trois ronds à la deuxième ligne. Pour finir, le losange sera calculé dans la troisième colonne par exemple.
- Ou: Procéder par hypothèses et déductions. Par exemple, attribuer la valeur 1 au rond et déduire en utilisant la première colonne que le carré vaut alors 4. Remplacer le rond par 1 et le carré par 4 à la seconde ligne et constater que la somme est différente de 9. Recommencer avec une autre valeur pour le rond.
- Arriver enfin à la solution : rond : 3 , carré : 0, étoile : 1, triangle : 4, losange : 8.

Attribution des points

- 4 Réponse correcte « rond : 3, carré : 0, étoile : 1, triangle : 4, losange : 8 » avec description de la procédure
- 3 Réponse correcte (les 5 valeurs exactes) sans description ou quatre valeurs exactes avec description
- 2 Quatre valeurs exactes sans description ou trois valeurs exactes avec description
- 1 Trois valeurs exactes sans description ou deux valeurs exactes avec description
- 0 Incompréhension du problème

3. LES BOITES DE CRAYONS - FARBSTIFTE (Cat. 3, 4)
ANALYSE A PRIORI
Domaine de connaissances

- Arithmétique : addition, soustraction
- Logique : déduction

Analyse de la tâche

- Comprendre les contraintes du problème et leurs conséquences :
 Alex n'a pas pu acheter la boîte à 5 € ni celle à 13 €;
 Brice et Carla ont payé respectivement 8 € et 5 € ou bien 13 € et 10 €;
 David n'a payé ni 5 € (il a donné 2 billets de 5 €), ni 10 € (on lui a rendu de l'argent), ni 12 €, ni 13 € (2 billets de 5 € n'auraient pas suffi). Il a donc payé 8 €
 Par conséquent Brice et Carla ont payé respectivement 13 € et 10 € et la boîte d'Alex coûte 12 €
 Ou, comprendre immédiatement que la dernière condition permet de déterminer immédiatement le prix de la boîte de David, puis celles de Brice et Carla et enfin celle d'Alex, comme unique nombre pair restant à disposition.

Attribution des points

- 4 Réponse correcte (12 €) avec une explication du raisonnement utilisé
 - 3 Réponse correcte avec une explication incomplète ou peu claire (par exemple, ne fournissant pas tous les éléments du raisonnement)
 - 2 Réponse correcte sans aucune justification
ou une réponse avec une seule erreur, mais avec explications
 - 1 Début de raisonnement correct non abouti
 - 0 Incompréhension du problème
-

4. PAS DE JALOUX (Cat. 3, 4, 5)
ANALYSE A PRIORI
Domaine de connaissances

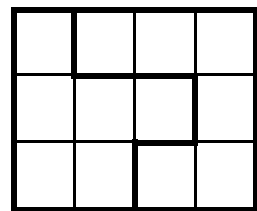
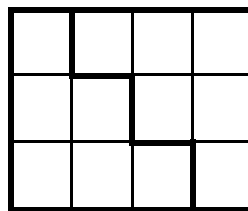
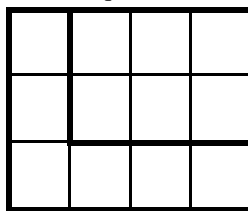
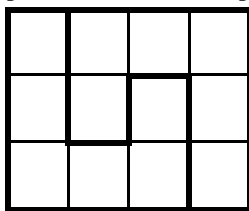
- Géométrie

Analyse de la tâche

- Procéder par essais en partageant le rectangle en deux parties et en comptant le nombre de carreaux contenus dans chacune des parties.
- Poursuivre le tracé commencé par Aurélie en contrôlant dans le même temps le nombre de carreaux de part et d'autre de la ligne tracée.
- Dénombrer le nombre de carreaux contenus dans le rectangle, le diviser par 2 et tracer une ligne de façon à faire apparaître une partie contenant exactement 6 carreaux

Attribution des points

- 4 Réponse correcte : les 4 possibilités uniquement :



- 3 Les 4 bonnes possibilités et une solution erronée (parties non équivalentes, partage ne suivant pas les lignes, répétition d'un partage)
ou 3 possibilités correctes, sans réponse erronée
- 2 Trois possibilités correctes et une solution erronée
ou 2 possibilités correctes, sans solution erronée
ou quatre possibilités correctes accompagnées de plus d'une réponse erronée
- 1 Deux possibilités correctes avec présence d'une ou plusieurs solutions erronées
ou une possibilité correcte avec présence ou non de solutions erronées
ou trois possibilités correctes accompagnées de plus d'une réponse erronée
- 0 Absence de réponse correcte ou incompréhension du problème

5. BILLES - KLICKER (Cat. 3, 4, 5)**ANALYSE A PRIORI****Domaine de connaissances**

- Arithmétique : addition et décomposition additive

Analyse de la tâche

- Commencer la recherche par le nombre de billes de B. Par exemple : si B a 1 bille, C en a 2, mais A ne peut en avoir gagnée qu'une et la somme n'est pas 20 ; si B a 2 billes, C en a 4 et A 1 ou 2, ce qui ne donne toujours pas une somme de 20, et ainsi de suite jusqu'au cas où B en a 5, C 10 et A 5 et au cas où B en a 6, C 12 et A 2. On vérifie ensuite que si on augmente encore le nombre de billes de B, on arrive à une somme supérieure à 20.

Ou : comprendre que le nombre de billes de Charles est pair. Commencer par faire un choix de nombres pour celui-ci. Se rendre compte que 20, 18, 16 et 14 sont trop grands, examiner 12 et trouver 6 pour B et 2 pour A, puis examiner 10, qui conduit à 5 pour B et 5 pour A et finalement constater que pour les nombres pairs suivants, 8, 6, ... le nombre de billes de A serait supérieur à celui de B.

Ou : décomposer 20 en une somme de trois nombres et vérifier que les conditions sont respectées.

Ou : diviser 20 par 4, constater que 5 (A), 5 (B), 10 (C) est une solution convenable ; essayer ensuite avec 6 (B) et 12 (C) et par conséquent 2 (A) et déduire qu'il n'y a pas d'autres solutions.

Attribution des points

- 4 Réponse correcte : les deux solutions (Anne : 5, Béatrice : 5, Charles : 10 et Anne : 2, Béatrice : 6, Charles : 12) avec explication de la démarche qui montre qu'il n'y a pas d'autre solution
 - 3 Les deux solutions correctes avec explications peu claires, incomplètes ou avec seulement une vérification
 - 2 Les deux solutions correctes sans explication ou une solution avec explications
 - 1 Une solution correcte sans explication ou début de résolution organisée
 - 0 Incompréhension du problème
-

6. LES DEUX RECTANGLES - ZWEI RECHTECKE (Cat 4, 5, 6)**ANALYSE A PRIORI****Domaine de connaissances**

- Géométrie : rectangles, polygones et périmètres
- Arithmétique : additions

Analyse de la tâche

- Lire l'énoncé, comprendre les règles de formation des figures à partir des deux rectangles et ce que représente leur périmètre en s'aidant pour cela des deux exemples fournis.
- Dessiner d'autres figures ou les construire par déplacements de rectangles mobiles découpés dans du papier quadrillé et calculer leur périmètre. Trouver ainsi, par essais successifs, que le plus petit périmètre est 32 et le plus grand 40.
- Comprendre que le périmètre des figures est plus petit que la somme des deux périmètres des rectangles ($42 = 26 + 16$) et qu'il dépend de la longueur de la partie commune, indépendamment de la forme de la figure, ce qui permet d'expliquer que, si cette partie mesure 1 (la plus petite possible), le périmètre sera $42 - 2 \times 1 = 40$ et si cette partie mesure 5 (la plus grande possible), le périmètre sera $42 - 2 \times 5 = 32$.

Attribution des points

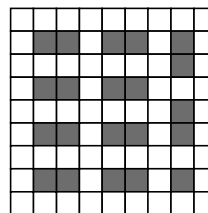
- 4 Les deux réponses correctes (32 et 40) avec explications (reposant sur la variation du périmètre en fonction de la longueur de la partie commune) et avec les dessins d'une des figures ayant le plus petit périmètre et d'une des figures ayant le plus grand périmètre (par exemple, le rectangle de 11×5) ou par un inventaire de toutes les possibilités.
 - 3 Les deux réponses correctes, avec le dessin d'une des deux figures seulement, ou la présence des figures correctes mais avec erreurs de calcul du périmètre (écart d'une ou deux unités par rapport à la valeur exacte)
 - 2 Les deux réponses correctes, sans aucune explication ni figure ou une seule réponse correcte avec les deux figures
 - 1 Une des deux réponses correctes, avec une seule des deux figures ou deux réponses proches, avec dessins correspondants
 - 0 Incompréhension
-

7. CARTES CARREES - QUADRATISCHE KARTEN (Cat. 4, 5, 6)**ANALYSE A PRIORI****Domaine de connaissances**

- Géométrie : positions relatives de carrés dans un quadrillage
- Logique et raisonnement : recherche d'une disposition maximale

Analyse de la tâche

- Comprendre que le carré initial est un quadrillage de 9 x 9, dont toutes les cases sont blanches.
- Comprendre que l'expression « au moins 7 » se traduit ici par 7 ou 8.
- Comprendre que les cartes retournées ne peuvent pas être celles du bord car elles n'auraient que 5 voisines blanches, ni celles des angles car elles n'auraient que 3 voisines blanches.
- Se rendre compte que les faces grises « isolées » à l'intérieur de la grille ont chacune 8 voisines blanches et répondent ainsi à la condition. Si toutes les faces grises étaient isolées, on pourrait en placer au maximum 16, régulièrement.
- Se rendre compte ensuite que deux faces grises peuvent avoir un côté ou un sommet commun et, par exemple, former un rectangle de 2 x 1. On peut ainsi placer 10 rectangles de ce type, isolés les uns des autres, et une face grisée seule, ce qui fait monter le nombre total des cases grisées à 21.

**Attribution des points**

- 4 Réponse optimale (21) avec explications et une grille correctement dessinée
 - 3 Réponse optimale (21) avec explication peu claire et sans dessin
ou réponse « 20 » avec explications ou dessin
 - 2 Réponse optimale (21) sans explication ni dessin
 - 1 Réponse (20) sans explications ni dessin
ou réponse (différente de 21 et 20) avec dessin respectant la condition de voisinage
 - 0 Incompréhension du problème
-

8. UNE CROISSANCE EXTRAORDINAIRE - SCHNELLES WACHSEN (Cat. 5, 6, 7)**ANALYSE A PRIORI****Domaine de connaissances**

- Mesure de grandeurs : unités conventionnelles et non conventionnelles
- Arithmétique : addition et multiplication

Analyse de la tâche

- Chercher quels peuvent être les enfants de même taille : Sara et Eddy ne peuvent pas l'être, il reste deux possibilités, Hugo-Sara et Léo-Edy ou Hugo-Edy et Léo-Sara.
- Dans la première hypothèse, la différence de 20 cm ($135 - 115$) entre Sara et Hugo serait compensée par une différence de 4 *gra* ($7 - 3$), ce qui donnerait 5 cm pour 1 *gra*, et la différence de 15 cm ($145 - 130$) entre Edy et Léo serait compensée par la différence de 3 *gra* ($6 - 3$), ce qui donne aussi 5 cm pour 1 *gra*.

Dans la seconde hypothèse, la différence de 5 cm ($135 - 130$) entre Sara et Léo serait compensée par une différence de 3 *gra* ($6 - 3$), ce qui donnerait $5/3$ cm pour 1 *gra*, et la différence de 30 cm ($145 - 115$) entre Edy et Hugo serait compensée par la différence de 4 *gra* ($7 - 3$), ce qui donnerait 7,5 cm pour 1 *gra*, en contradiction avec la précédente.

La seconde hypothèse est à rejeter et la première conduit à la correspondance 1 *gra* = 5 cm.

Ou : Procéder de manière systématique, en attribuant des valeurs successives au *gra*, en cm, calculer les tailles des enfants quand ils ont grandi comme indiqué, et observer les résultats :

valeur, en cm, à attribuer au <i>gra</i>	Taille atteinte par chacun en cm :			
	HUGO	LÉO	SARA	EDY
1	$7 \times 1 + 115 = 122$	$6 \times 1 + 130 = 136$	$3 \times 1 + 135 = 138$	$3 \times 1 + 145 = 148$
2	$7 \times 2 + 115 = 129$	$6 \times 2 + 130 = 142$	$3 \times 2 + 135 = 141$	$3 \times 2 + 145 = 151$
...
5	$7 \times 5 + 115 = \mathbf{150}$	$6 \times 5 + 130 = \mathbf{160}$	$3 \times 5 + 135 = \mathbf{150}$	$3 \times 5 + 145 = \mathbf{160}$
6	157	166	153	163
7	164	172	157	167
8	171	178	160	170

- Comprendre que, si on continue à donner d'autres valeurs au *gra*, il ne sera plus possible d'avoir deux paires de personnes de la même taille : Sara et Edy auront toujours la même différence de taille, Léo a dépassé Sara entre 1 et 2 cm et Edy à 5 cm, Hugo a dépassé Sara à 5 cm et Edy entre 7 et 8 cm.

Ou : procéder en faisant des essais au hasard, sans alors pouvoir conclure à l'unicité de la solution.

Attribution des points

- 4 Réponse correcte avec explication claire montrant que la réponse : 1 *gra* = 5 cm, est bien déterminée et unique
- 3 Réponse correcte obtenue par essais systématiques sans justification montrant que tous les cas ont été examinés
- 2 Réponse correcte obtenue par essais au hasard
ou essais systématiques mais avec erreurs de calculs
- 1 Début de raisonnement correct (quelques essais au hasard, avec vérification, mais n'aboutissant pas)
- 0 Incompréhension du problème

9. VISEZ LES PIERRES - STEINE SCHIEBEN! (Cat. 5, 6, 7)
ANALYSE A PRIORI
Domaine de connaissances

- Arithmétique : addition, multiplication, décomposition d'un nombre
- Géométrie

Analyse de la tâche :

- Comprendre que le même nombre de pierres, 9 sur un côté, peut être obtenu avec de nombreux triplets différents et, éventuellement, en dresser l'inventaire : 1-1-7, 1-2-6, 1-3-5, 1-4-4, 2-2-5, 2-3-4, 3-3-3.
- Par des essais, se rendre compte que chacun de ces triplets peut conduire à des carrés de 9 pierres sur les côtés et avec un même nombre de pierres au milieu des côtés. Par exemple, avec les nombres (on peut le faire aussi avec des dessins) :

a			b			c			d			e			f		
1	1	7	1	7	1	1	3	5	1	5	3	2	2	5	2	5	2
1		1	7		7	3		3	5		5	2		2	5		5
7	1	1	1	7	1	5	3	1	3	5	1	5	2	2	2	5	2

- Parmi toutes les dispositions données dans les exemples, et les autres, retenir celles dont la somme est 28, c'est-à-dire les deux dispositions d et f.

Ou : Commencer par la condition « 28 pierres au total » en remarquant que deux côtés parallèles utilisent 9 pierres chacun en 6 tas et laissent 10 pierres ($28 - (2 \times 9) = 10$) pour les deux tas du milieu des autres côtés et en en déduisant qu'il y a 5 pierres dans les tas du milieu.

- Il ne reste plus alors que les deux triplets 1-5-3 et 2-5-2 à examiner.

Attribution des points

- Réponse exacte (les deux dispositions « d » et « f » des exemples précédents) : production des deux solutions avec liste des nombres ou dessin, avec explication
- Une seule solution trouvée et expliquée
ou les deux dispositions « d » et « f » avec une troisième qui est isométrique à « d » par une rotation d'un quart de tour (où la ligne supérieure est « 3-5-1 »)
- Deux solutions trouvées mais sans explications
- Une seule solution trouvée sans explications
ou une ou plusieurs solutions ne respectant pas l'une des consignes (comme « a », « b », « c », « e » par exemple)
- Incompréhension du problème

10. LA PLUS PETITE DIFFÉRENCE - DIE KLEINSTE DIFFERENZ (Cat. 5, 6, 7)**ANALYSE A PRIORI****Domaine de connaissances**

- Arithmétique : addition de nombres et compensations
- Logique et raisonnement : organisation des échanges entre cases

Analyse de la tâche

- Vérifier la donnée en effectuant les sommes
- Effectuer des essais et chercher à améliorer le résultat par compensation (par exemple, sur la grille donnée, voir qu'en faisant passer la case « 16 » dans la partie de gauche, la différence diminue de 32)
- Constaté que, la somme étant de 297, on n'arrivera pas à une différence inférieure à 1, entre 149 et 148. Une solution consiste à échanger le « 15 » qui passe à droite, contre le « 30 » et le « 5 » qui passent à gauche.

Solutions optimales : il y a au moins ces deux-là, avec 148 et 149

3	15	16	22
7	13	2	43
40	30	35	17
19	18	12	5

3	15	16	22
7	13	2	43
40	30	35	17
19	18	12	5

Attribution des points

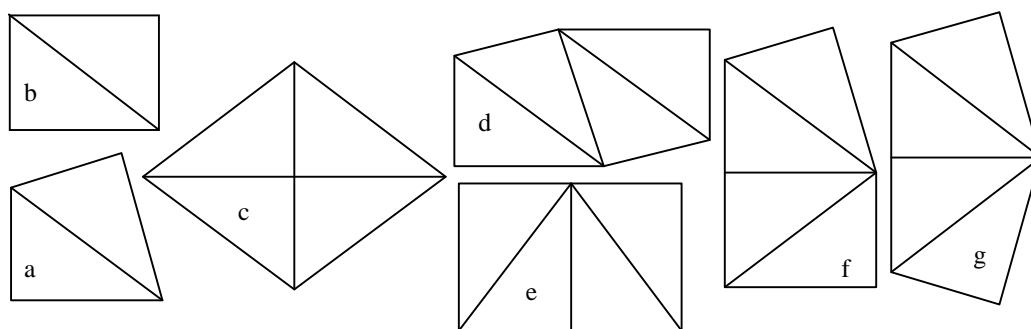
- 4 Une solution minimale, avec dessin et sommes conduisant à 148 et 149
 - 3 Une solution avec une différence de 3 avec dessin correct et sommes de 147 et 150 ou la solution minimale, sans toutes les explications demandées
 - 2 Une solution avec une différence de 5 avec dessin correct et sommes de 146 et 151 ou la solution avec une différence de 3, sans toutes les explications demandées
 - 1 Une solution avec une différence de 7 ou 9 avec dessin correct et sommes de 144 ou 145 et 153 ou 152 ou autres solutions avec fautes de calcul
 - 0 Incompréhension du problème ou aucune solution meilleure trouvée
-

11. QUADRI-DREIECKE - QUADRI-TRIANGLES (Cat. 6, 7, 8)**ANALYSE A PRIORI****Domaine de connaissances**

- Arithmétique : addition, soustraction, multiplication
- Géométrie : polygones, équivalence, périmètre

Analyse de la tâche

- Lire l'énoncé et comprendre les règles de formation des figures.
- Considérer que, s'il n'y avait pas de côtés communs, le périmètre du quadri-triangle serait $4 \times 12 = 48$. À ce résultat, il faut ensuite soustraire deux fois la mesure de chaque côté en commun.
- Observer qu'il ne peut y avoir que 3 ou 4 côtés communs. Dans le premier cas, pour obtenir le périmètre minimum, il faut avoir deux couples de côtés de 5 et un couple de côtés de 4 en commun. Dans le second cas, deux couples de côtés de 3 et deux couples de côtés de 4.
- Construire les quadri-triangles avec les côtés communs ainsi déterminés. Observer qu'il y a toujours deux manières de disposer deux triangles une fois que leur côté commun a été choisi. Par exemple, pour deux triangles ayant l'hypoténuse en commun, la disposition fait apparaître une symétrie axiale ou une symétrie centrale comme le montrent les figures a et b ci-dessous.
- On peut aussi procéder de manière empirique, en découpant les triangles et recomposant les figures.
On obtient ainsi les 5 possibilités c, d, e, f, g, ayant toutes un périmètre de 20 cm ($48 - 28$)

**Attribution des points**

- 4 Les cinq quadri-triangles corrects (de périmètre 20 cm : c, d, e, f, g) avec des explications claires sur le fait que les figures ont un périmètre minimum
- 3 Les cinq quadri-triangles corrects, avec des explications peu claires ou incomplètes
ou quatre quadri-triangles différents avec des explications claires sur le périmètre
ou les cinq quadri-triangles avec une répétition
- 2 Au moins trois quadri-triangles corrects sans explications ou au moins deux avec explications
- 1 Un seul quadri-triangle correct trouvé ou un début de raisonnement correct
- 0 Incompréhension du problème

12. DIE TÄNZERINNEN - LES DANSEUSES (Cat. 6, 7, 8)**ANALYSE A PRIORI****Domaine de connaissances**

- Logique : négation, affirmation, hypothèses

Analyse de la tâche

- De la première information, on sait que Francesca peut être la danseuse 1, 2 ou 5, ce qui laisse la place aux hypothèses suivantes :

Si Francesca est la **1**, Chiara peut être la **4** ou la **5**, Elena serait nécessairement la **6** mais comme elle n'a aucune jambe levée, il y a une contradiction avec l'information « *Elena lève la même jambe que Gina* » et cette hypothèse est à rejeter.

Si Francesca est la **2**, Chiara ne peut être que la **3** et Elena la **4**. En suivant cette hypothèse on arrive à la combinaison : (1. Gina, 2. Francesca, 3 Chiara, 4 Elena, 5 Ina, 6 Paola) que l'on doit exclure parce qu'elle est en contradiction avec la dernière information selon laquelle Chiara a ses bras dans une position différente de ceux de Paola.

Si Francesca est la **5**, Elena est nécessairement la **3** et Gina la **2**, Chiara pourrait être la **1** ou la **4**, on arrive à la solution correcte : 1 Chiara, 2 Gina, 3 Elena, 4 Paola, 5 Francesca, 6 Ina, et on vérifie qu'elle est unique car si Chiara était la **4**, elle ne pourrait pas avoir le même tutu qu'Ina.

Ou : Partir d'une autre information, par exemple : *Gina a le même tutu que Paola*, qui conduit aussi à trois hypothèses à examiner l'une après l'autre pour savoir si elles sont acceptables.

Ou : trouver la solution par hasard, sans hypothèses et déductions, mais avec une vérification qu'il n'y a pas d'autre solution (par exemple avec un inventaire de tous les cas possibles respectant l'une des informations)

Attribution des points

- 4 La solution correcte avec explications complètes (les hypothèses indiquées ou un inventaire complet des essais)
 - 3 La solution correcte avec explications incomplètes ou peu claires (mais qui permettent de se rendre compte que la solution est unique)
 - 2 Solution (erronée), respectant toutes les conditions, sauf une, avec explications
ou solution correcte trouvée au hasard, (avec vérification, mais trace de la recherche de l'unicité)
 - 1 Solution erronée avec deux conditions non respectées
 - 0 Incompréhension du problème
-

13. KLEINE FEINSCHMECKER - PETITS GOURMANDS (Cat. 7, 8)**ANALYSE A PRIORI****Domaine de connaissances**

- Géométrie : parallélépipède rectangle et cube
- Arithmétique : addition et soustraction

Analyse de la tâche

- Vérifier qu'il y a bien 60 cubes et comprendre qu'ils peuvent avoir 0, 1, 2 ou 3 faces en chocolat; comprendre que c'est le critère "nombre de faces en chocolat" qui va déterminer les choix et se rendre compte qu'il faut connaître le nombre de cubes de chaque type.
- Déterminer le nombre de cubes à 3 faces : 8, un par sommet; le nombre de cubes à 2 faces : $(3 + 2 + 1) \times 4 = 24$ sur les arêtes; le nombre de cubes à 1 face : $(6 + 3 + 2) \times 2 = 22$ à l'intérieur des faces; le nombre de cubes sans chocolat, à l'intérieur du pavé : $1 \times 2 \times 3 = 6$.

Cette détermination peut se faire par comptage sur le dessin, par comptage sur un modèle, par calculs, ...

- Noter que, au premier tour, les 8 premiers (1 à 8) vont prendre les cubes à 3 faces et que les 22 suivants (9 à 30) prendront des cubes de deux faces en chocolat. Pour le second tour, il restera alors 2 cubes à deux faces chocolatées pour les deux premiers (30 et 29) 22 cubes à une face en chocolat (28 à 7) et 6 cubes sans chocolat pour les numéros 6 à 1.
- Vérifier que les 60 cubes ont bien été distribués et faire les comptes : tous auront 3 faces chocolatées à l'exception des numéros 7 et 8 (4 faces : $3 + 1$) et des numéros 29 et 30 (avec 4 faces également, $2 + 2$).

Attribution des points

- 4 Réponse correcte et complète (7 et 8, 29 et 30 avec 4 faces au chocolat, une de plus que les autres qui auront tous 3 faces chocolatées) avec explications complètes
 - 3 Réponse correcte et complète (7 et 8, 29 et 30 avec 4 faces au chocolat), mais avec explications incomplètes ou la réponse correcte avec explications, pour les numéros, mais sans le nombre de faces
 - 2 Réponse incomplète (« 29 et 30 avec 4 faces » ou « 7 et 8 avec 4 faces ») avec explications (sans voir qu'il y a quatre élèves dans cette situation)
 - 1 Début de recherche organisée mais non aboutie (erreur dans le comptage des différents cubes...)
 - 0 Incompréhension du problème
-

15. ZUSAMMEN BEI TISCH - ENSEMBLE À TABLE (Cat. 7, 8)**ANALYSE A PRIORI****Domaine de connaissances**

- Arithmétique : différences et nombres relatifs
- Combinatoire

Analyse de la tâche

- Constater, à la lecture des données, que l'heure d'Anchorage est 12 heures en retard par rapport à l'heure de Moscou, qui, à son tour, a 6 heures de retard sur celle de Tokyo.
- Déterminer les six permutations possibles des trois types de repas (petit déjeuner, déjeuner et dîner) et constater qu'il n'y en a qu'une d'acceptable par un tableau de ce genre ou à l'aide d'un axe gradué.

Tymer (0)	Annòvic (+12)	Sejko (+18)	
Petit déjeuner (8)	Déjeuner (14)	Dîner (20)	non acceptable
Petit déjeuner (8)	Dîner (20)	Déjeuner (14)	non acceptable
Déjeuner (14)	Dîner (20)	Petit déjeuner (8)	non acceptable
Déjeuner (14)	Petit déjeuner (8)	Dîner (20)	non acceptable
Dîner (20)	Petit déjeuner (8)	Déjeuner (14)	acceptable
Dîner (20)	Déjeuner (14)	Petit déjeuner (8)	non acceptable

- Le siège de l'entreprise est à Bangkok parce que si Sejko déjeune à 14h, à ce moment, il est 12h à Bangkok, 20h (du jour précédent) à Anchorage et 8h à Moscou.

Ou procéder par essais : supposant par exemple que ce soit Tymer qui prend son petit déjeuner, déterminer la ville où il est midi quand il est 8 h à Anchorage et déduire que Annòvic peut dîner, mais que Sejko ne peut déjeuner à ce moment.

Attribution des points

- 4 Réponse exacte (Bangkok) avec explications claires et cohérentes
- 3 Réponse exacte avec explications incomplètes
- 2 Réponse exacte sans aucune explication
- 1 Début de recherche
- 0 Incompréhension du problème

15. DER TURM VON TRANSALPANIEN - LA TOUR DE TRANSALPIE (Cat. 8)**ANALYSE A PRIORI****Domaine de connaissances**

- Arithmétique : addition, multiplication, puissances, rapports, proportionnalité
- Géométrie : cube, volume du cube, rapport de volumes dans une similitude

Analyse de la tâche

- Pour les élèves qui sauraient ou qui pressentiraient que le rapport des volumes est le cube du rapport de similitude de la tour royale à son modèle $8/20 = 2/5$, il suffit d'effectuer le calcul : $50000 \times (2/5)^3 = 3200$
- Pour les autres, il faut passer par des observations, des comparaisons de volumes et la détermination de l'arête des briques :

Calculer le volume de la tour avec les petits cubes comme unité : $15 + 2^3 + 3^3 = 15 + 8 + 27 = 50$, ce qui permet de déduire que chaque cube unité est composé de 1000 briques ($10 \times 10 \times 10$).

Comme on peut placer 5 petits cubes dans la hauteur de la tour, celle-ci (20 mètres) correspond alors à celle de 50 briques, ce qui permet de calculer la mesure de l'arête d'une brique : $20 : 50 = 0,4$ (en mètres).

Le modèle réduit a aussi un volume de 50, mais en unités « petits cubes réduits ». Sa hauteur (8 mètres) est aussi celle de 5 « petits cubes réduits » dont l'arête sera $8 : 5 = 1,6$ (en mètres). Comme $1,6 = 4 \times 0,4$, les « petits cubes réduits » seront composés de $4 \times 4 \times 4 = 64$ briques. Et il faudra $64 \times 50 = 3200$ briques pour construire le modèle réduit.

Attribution des points

- 4 La réponse juste 3200 briques avec des explications
- 3 La réponse juste 3200 briques, sans explications
ou une seule erreur de calcul, avec explications
- 2 Décompte des petits cubes dans la tour et détermination des dimensions d'un petit cube ($10 \times 10 \times 10$) et poursuite du raisonnement non aboutie
- 1 La réponse « 20000 briques », correspondant à une confusion entre rapport de similitude et rapport des volumes
- 0 Incompréhension du problème ou rapport faux avec une autre erreur

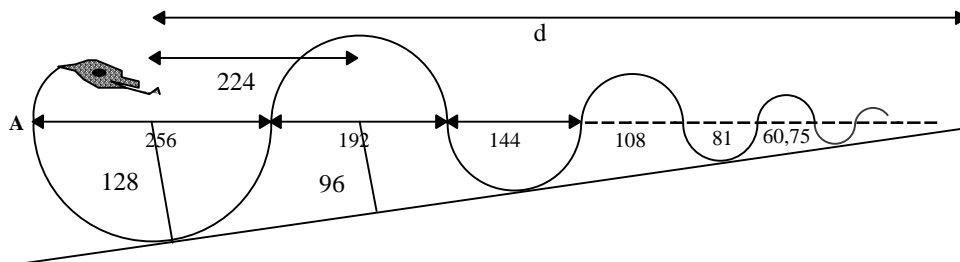
16. DIE KURZSICHTIGE SCHLANGE - LE SERPENT MYOPE (Cat. 8)**ANALYSE A PRIORI****Domaine de connaissances**

- Géométrie : longueur de cercle, Thalès,
- Arithmétique : calcul de la somme des termes d'une série géométrique
- Approche de l'analyse

Analyse de la tâche

Il y a plusieurs moyens de trouver la distance demandée :

- On peut faire une construction précise, avec ou sans agrandissement des demi-cercles, remarquer que les tangentes aux demi-cercles en haut et en bas se rejoignent à l'extrémité, et obtenir une bonne approximation de la longueur par une simple mesure.
- On peut calculer la longueur en mobilisant les connaissances sur les homothéties / agrandissements (ou (Thalès) après avoir constaté que les demi-cercles sont homothétiques et que le centre d'homothétie est l'extrémité de la queue : $d/128 = (d - 224)/96 \Rightarrow d = 996$ et la longueur est $996 + 128 = 1024$.



- On peut aussi calculer le rapport –mentionné dans l'énoncé - d'un diamètre au suivant : $192/256 = 144/192 = 108/144 = \dots = 3/4$, pour trouver les termes suivants de la suite et calculer une approximation de leur somme des termes de la suite : $256 + 192 + 144 + 108 + 81 + 60,75 + 45,5625 + \dots$ à la calculatrice. (On arrive à 966 après 10 termes, 1010 après 15 termes, 1020 après 20 termes, 1023 après 25 termes, ...)
- Le calcul des deux sommes $S = 256 + 256(3/4) + 256(3/4)^2 + \dots$ et $(3/4)S = 256(3/4) + 256(3/4)^2 + \dots$ et de leur différence : $S - (3/4)S = 256$ qui se réduit à $(1/4)S = 256$ puis à $S = 1024$ n'est vraisemblablement pas à la portée des élèves de catégorie 8. (À condition d'être convaincu que ça converge !!!).

La longueur du serpent est plus délicate.

Les élèves peuvent éventuellement y arriver en remplaçant la suite géométrique 256, 192, 144, ... par la suite correspondante des longueurs des demi-cercles : $128\pi + 96\pi + 72\pi + \dots = 512\pi \approx 1600$

La question du nombre de demi-cercles est plus intéressante.

On peut s'attendre à « beaucoup, beaucoup », « autant qu'on en veut », « des centaines ou des milliers », « une infinité », montrant que le concept d'infinité a été abordé dans la réflexion des élèves.

Pour les deux dernières questions, le mathématicien y verra une approche de l'infini, mais le zoologue (et beaucoup d'élèves) savent bien que le serpent a un corps de longueur finie. Il s'agit donc de quitter les contraintes de la réalité physique pour passer à la fiction mathématique.

Attribution des points

- 4 Les 3 réponses « acceptables » (distance 1024 ou une approximation comprise entre 1000 et 1050, longueur $512\pi \approx 1600$ ou une approximation correspondante, « beaucoup, beaucoup » ou une réponse montrant une présence de la notion d'infini), avec explication
- 3 Les 3 réponses « acceptables » : mais avec justifications insuffisantes ou des approximations trop éloignées de la réponse correcte
- 2 2 réponses « acceptables » expliquées ou 3 réponses « acceptables » sans aucune justification
- 1 1 réponse « acceptable » expliquée ou 2 réponses non justifiées
- 0 Incompréhension du problème

17. LOGOS (Cat. 8)**ANALYSE A PRIORI****Domaine de connaissances**

- Arithmétique : rapports, proportionnalité
- Géométrie : rapport des aires dans un agrandissement

Analyse de la tâche

- Comprendre que la masse des autocollants est proportionnelle à leur aire, puisqu'elles sont découpées dans les mêmes feuilles de plastique (de même épaisseur) et que les deux figures sont semblables, ce qui signifie que le rapport de deux distances correspondantes est le même, quelle que soit la direction.
- Calculer la masse d'un modèle « Mini » : $450 : 100 = 4,5$ (en grammes)
- Calculer le rapport de proportionnalité : $60/24 = 5/2 = 2,5$ des deux figures
- Calculer le rapport des aires des deux figures : de manière « experte » : $2,5^2 = 6,25$;
ou, en imaginant que le petit logo est inscrit par exemple dans un carré de côté 24, d'aire $24^2 = 576$, que le grand logo est inscrit dans un carré de côté 60, d'aire $60^2 = 3600$ et calculer le rapport $3600/576 = 6,25$;
ou en prenant les mesures d'une des lettres, comme le « T » et en calculant l'aire du petit et du grand pour déterminer le rapport.
- Calculer la masse d'un modèle « MAXI » : $4,5 \times 6,25 = 28,125$ (en grammes) et la masse d'un lot de 40 modèles : $28,125 \times 40 = 1125$ (en grammes)

Ou : après avoir calculé le rapport de similitude et son carré, calculer la masse de 100 modèles MAXI $28,125 \times 450 = 12656,25$ (en grammes) et trouver la masse d'un lot de 40 modèles : $(12656,25 \times 40/100) = 1125$

Attribution des points

- 4 La réponse juste 1125 grammes avec des explications
 - 3 La réponse juste 1125 grammes sans explications
ou une seule erreur de calcul (dans l'un des rapports ($5/2$ et $40/100$) ou dans l'élévation au carré,) ou encore une réponse approchée au cas où le rapport des aires a été estimé
 - 2 La réponse 2812,5 correspondant à la masse d'un lot de 100 feuilles « MAXI » au lieu de 40, avec ou sans explications
ou une réponse proche au cas où le rapport des aires a été estimé
 - 1 La réponse 450 ($450 \times 5/2 \times 40/100$) grammes, correspondant à une confusion entre rapport de similitude et rapport des aires
 - 0 Incompréhension du problème ou rapport faux avec une autre erreur
-