

MAACH MAT(H) 99-2

Analyse des problèmes

1. CLOUS ET ELASTIQUES - NÄGEL UND GUMMIBÄNDER (KAT. 3, 4)

Domaine de connaissances :

- géométrie : triangles, représentations
- combinatoire

Analyse de la tâche :

- former les triangles de manière organisée : d'un clou d'une colonne choisir à chaque fois deux des trois clous de l'autre colonne, ce qui conduit à $3 \times 3 = 9$ triangles, et réciproquement reproduire la même procédure à partir de l'autre colonne, ce qui conduit à un total de 18 triangles;
- ne trouver que la moitié des triangles, ou le tiers, par oubli systématique;
- procéder par hasard, au risque d'oublier des triangles.

Evaluation :

- 4 Réponse complète (18 triangles), avec dessins
- 3 Réponse incomplète, de 13 à 17 triangles, avec dessins
ou 9 triangles, ou 12 triangles, avec dessins, correspondant à un oubli systématique dans une méthode structurée
- 2 Réponse incomplète, de 7 à 12 triangles, avec dessins
- 1 Réponse incomplète avec moins de 7 triangles, avec dessins
ou réponse 18, sans dessins
- 0 Incompréhension du problème

2. GRENOUILLES ET CRAPAUDS – FRÖSCHE UND KRÖTEN (KAT. 3, 4)

Domaine de connaissances :

- logique : raisonnement étapes par étapes
- géométrie: latéralisation, parcours, représentation

Analyse de la tâche :

- faire quelques tentatives pour s'appropriier les règles de déplacement, comprendre en particulier qu'il faut éviter les blocages et qu'il n'y a pas toujours alternance entre les déplacements grenouille - crapaud. (Par exemple, deux grenouilles peuvent se déplacer successivement);
- procéder en appliquant les règles de déplacement données et représenter la situation après chaque saut;
- constater que huit déplacements sont nécessaires, ni plus, ni moins.

situation initiale	A	A		B	B
1°saut	A		A	B	B
2° saut	A	B	A		B
3° saut	A	B	A	B	
4° saut	A	B		B	A
5° saut		B	A	B	A
6° saut	B		A	B	A
7° saut	B	B	A		A
8° saut	B	B		A	A

situation initiale	A	A		B	B
1°saut	A	A	B		B
2° saut	A		B	A	B
3° saut		A	B	A	B
4° saut	B	A		A	B
5° saut	B	A	B	A	
6° saut	B	A	B		A
7° saut	B		B	A	A
8° saut	B	B		A	A

Evaluation :

- 4 Réponse correcte "8" avec une description de la succession des déplacements
- 3 Réponse "8" avec une explication peu claire ou insuffisante
- 2 Réponse "8" sans explications
- 1 Autre réponse que "8"
- 0 Incompréhension du problème

MAACH MAT(H) 99-2

Analyse des problèmes

3. LES COCCINELLES PORTE-BONHEUR – DIE GLÜCKSKÄFER (KAT. 3, 4, 5)

Domaine de connaissances :

- géométrie : intuition spatiale, parcours, relation spatiale (devant-derrrière, dessus-dessous)

Analyse de la tâche :

- se rendre compte, éventuellement à l'aide d'un modèle, que, s'il n'y a qu'une seule ficelle, ni le modèle B, ni le modèle F ne sont compatibles avec ce qui se voit sur l'autre face de la coccinelle;
- justifier la réponse, par exemple en dessinant la ficelle sur les revers, ou en construisant des modèles.

Evaluation :

- 4 Réponse correcte A, C, D et E, avec justification par des dessins, schémas, modèles
 - 3 Réponse correcte sans explications
ou réponse incomplète (2 ou 3 parmi A, C, D et E) avec justification
 - 2 Réponse incomplète avec 2 ou 3 solutions, sans explications
une seule coccinelle correcte, avec justification
 - 1 Une seule coccinelle trouvée, sans explication
 - 0 Incompréhension du problème
-

4. LE NEZ DE PINOCCHIO – PINOCCHIOS NASE (KAT. 3, 4, 5)

Domaine de connaissances :

- arithmétique : suite des nombres naturels, addition, soustraction et multiplication

Analyse de la tâche :

- déterminer que, pour 7 mensonges, le nez de Pinocchio s'allonge de 21 cm (7×3), qui, ajoutés aux 5 cm d'origine pourrait atteindre 26 cm ($21 + 5$); si le nez de Pinocchio n'a que 20 cm, cela signifie qu'il s'est raccourci de 6 cm, ($26 - 20$) et que, par conséquent, il a dit 3 fois la vérité ($6:2$);
- dessiner une bande numérique et effectuer 7 déplacements de 3 en 3 à partir de 5 pour arriver à 26 et retourner à 20 en 3 déplacements de 2 en 2;
- effectuer par essais des déplacements alternés, (ou additions et soustractions) pour arriver à 20 avec 7 déplacements de 3 en avant (ou 7×3).

Evaluation :

- 4 Réponse correcte avec une explication claire et détaillée (opérations ou repères sur la suite des nombres)
 - 3 Réponse correcte avec une explication partielle ou peu convaincante
 - 2 Réponse correcte sans explications
ou réponse ne contenant qu'une erreur, avec explications
 - 1 Début de recherche
 - 0 Incompréhension du problème
-

MAACH MAT(H) 99-2

Analyse des problèmes

5. GOURMANDS – SCHLECKERMÄULCHEN (KAT. 3, 4, 5)

Domaine de connaissances :

- logique : implication, négation

Analyse de la tâche :

- "faire connaissance avec la famille" et les desserts;
- organiser les informations, par un tableau, un schéma, une liste de couples "enfant-dessert", etc.;
- trouver l'information la plus riche, émettre des hypothèses et les vérifier;
- rédiger l'explication et la justification par des phrases du genre : "Bernard est le petit dernier, ce n'est donc pas un des jumeaux, c'est lui qui a mangé la glace aux fraises et c'est l'autre garçon, Frédéric qui a mangé la crème au chocolat, ...";
ou par un tableau commenté ou par un dessin des enfants montrant qu'il y a plusieurs possibilités pour l'enfant le plus âgé, etc.

Evaluation :

- 4 Les deux réponses justes "Frédéric - crème au chocolat" et "Cécile - tarte aux pommes" avec justification argumentée
 - 3 Les deux réponses justes, sans argumentation convaincante
 - 2 Une réponse juste et argumentée
 - 1 Une seule des réponses juste, sans argumentation
 - 0 Incompréhension du problème
-

6. ETIQUETTES – DIE AUFKLEBER (KAT. 4, 5, 6)

Domaine de connaissances :

- numération
- arithmétique : addition et multiplication

Analyse de la tâche :

- comprendre le principe du regroupement des objets (qui est celui de notre numération) : chaque boîte contient 10 oeufs, chaque caisse contient 10 boîtes, chaque fois qu'on a 10 objets de même nature on les regroupe dans le récipient d'ordre suivant;
- comprendre que le nombre des étiquettes est la somme du nombre des d'oeufs, des boîtes et des caisses : $256 + 25 + 2 = 283$;
- procéder par dessin des objets et par comptage.

Evaluation :

- 4 Réponse juste : 283 étiquettes, avec explications (détails des étiquettes, récit ou opérations correspondantes)
 - 3 Réponse juste sans détails
 - 2 Réponse avec une seule erreur de calcul ou l'oubli d'une sorte d'étiquette jaune ou verte
 - 1 Réponse "256"
 - 0 Incompréhension du problème
-

MAACH MAT(H) 99-2

Analyse des problèmes

7. LIVRES EN DESORDRE – UNORDNUNG IM BÜCHERREGAL (KAT. 5, 6)

Domaine de connaissances :

- arithmétique : ordre et numération
- logique et combinatoire : arrangements et permutations

Analyse de la tâche :

- procéder par manipulations, en comptant les échanges;
- ou réécrire chaque arrangement, échange après échange;
- ou comprendre que le 5 doit subir quatre déplacements, le 1 un seul, le 3 est déjà à sa place mais il subira deux déplacements (1 au passage du 2 et 1 au passage du 5), le 4 subit trois déplacements, le 6 deux et le 2 quatre: au total il y aura 16 déplacements. Comme un échange consiste en 2 déplacements, il y aura 8 ($16 : 2$) échanges au minimum.

Evaluation :

- 4 Réponse correcte minimale (8 échanges) avec la description des échanges (par un texte, une liste, ou des sommes de déplacements)
 - 3 Réponse correcte, avec une description partielle des échanges ou réponse "16" (confusion entre échanges et déplacements) avec explications
 - 2 Réponse correcte, sans explication
ou, réponse comprenant 10 échanges, avec explications
 - 1 Réponse avec plus de 8 échanges, sans explication
 - 0 Incompréhension du problème
-

8. NOMBRES CROISES – ZAHLENKREUZ (KAT. 5, 6)

Domaine de connaissances :

- arithmétique : numération, multiples
- logique : organisation des données

Analyse de la tâche :

- lire toutes les définitions et choisir celle qui permet de définir un nombre de façon univoque : C vertical (77);
- comprendre que, le 2 horizontal est ainsi défini univoquement, (567), etc.;
- faire les hypothèses nécessaires pour placer le 1 et le 3 horizontal et le B vertical.

	A	B	C
1	3	2	
2	5	6	7
3		1	7

Evaluation :

- 4 Réponse exacte avec description de la procédure suivie
 - 3 Réponse exacte sans explications
 - 2 Une seule erreur (non respect d'une consigne), avec explications
 - 1 Une erreur, sans explications ou deux erreurs avec explications
 - 0 Incompréhension du problème
-

MAACH MAT(H) 99-2

Analyse des problèmes

9. TRIANGLES – DREIECKE (KAT. 6, 7)

Domaine de connaissances :

- géométrie (construction de triangles)
- mesure de longueurs (comparaisons, distances, inégalité triangulaire)

Analyse de la tâche :

- construire ou former quelques triangles avec les longueurs données;
- s'apercevoir que certains triplets de baguettes ne conviennent pas : 15 - 18 - 33, 15 - 18 - 46, 15 - 30 - 46;
- dresser la liste des triangles possibles;
ou les dessiner à échelle réduite.

Evaluation :

- 4 Réponse optimale : liste ou dessin des 7 triangles : 15 - 18 - 30, 15 - 30 - 33, 15 - 33 - 46, 18 - 30 - 33, 18 - 30 - 46, 18 - 33 - 46, 30 - 33 - 46, avec explication sur l'impossibilité de construire ceux qui ne respectent pas l'inégalité triangulaire
 - 3 Liste de 7 triangles, sans explication sur les absents, ou oubli d'un ou deux des triangles, mais avec explication
 - 2 De 3 à 4 triangles possibles avec explications
 - 1 Les 10 combinaisons des 5 mesures prises 3 à 3 (donc sans indication des triangles) ou 2 triangles possibles avec explications
 - 0 Réponse plus éloignée ou incompréhension du problème
-

10. MAUVAIS VOISINS – FALSCH NACHBARN (KAT. 6, 7, 8)

Domaine de connaissances :

- arithmétique (multiples, diviseurs)

Analyse de la tâche :

- comprendre les deux conditions;
- travailler par essais au hasard puis s'apercevoir que certains nombres peuvent avoir plus de voisins que d'autres;
- dresser la liste des voisins possibles et constater que 6 n'a que 1 comme voisin possible et, par conséquent, doit se trouver en haut ou en bas à droite, à côté de 1;
- suivre cette procédure pour placer les nombres les plus difficiles ou faciles d'abord : le 7 au milieu ou 4, 8, 10 vers "l'extérieur"

Evaluation :

- 4 Une réponse sans erreur, avec explication sur la procédure et les constatations (le "6" n'a qu'un voisin, par exemple)
 - 3 Une réponse sans erreur, sans explication
 - 2 Une réponse avec 1 erreur, avec explications
 - 1 Une réponse avec 1 erreur, sans explications, ou une réponse avec 2 ou 3 erreurs, avec explications
 - 0 Réponse plus éloignée ou incompréhension du problème
-

MAACH MAT(H) 99-2

Analyse des problèmes

11. LE CHIFFRE LE PLUS UTILISE – DIE AM MEISTEN BENUTZTE ZIFFER (KAT. 6, 7, 8)

Domaine de connaissances :

- arithmétique : dénombrement
- numération

Analyse de la tâche :

- écrire tous les nombres et compter les chiffres apparus de 0 à 100, de 100 à 200, ... ,de 400 à 413
- décomposer la recherche par centaines, dizaines et unités;
- faire un inventaire systématique de toutes les apparitions de chaque chiffre, comme, par exemple :

	c	d	u	total
4	14	40	40	94
3	100	40	41	181
2	100	40	41	181
1	100	44	41	185
0		40	41	81
5 - 6		40	40	80
7 - 8 - 9		40	41	81

Evaluation :

- 4 Réponse correcte (le chiffre 1) avec le nombre de ses apparitions (185) et les détails de la recherche
 - 3 Réponse correcte ("1" et 185) avec explications confuses
 - 2 Réponse correcte ("1") avec erreur de calcul (sur 185) mais avec explication de la procédure ou réponse "2" ou "3" avec explication, dues à une faute de calcul sur le "1" ou erreur de comptage au cas où tous les nombres sont écrits
 - 1 Réponse "1" sans aucune explication ou début de recherche organisée
 - 0 Incompréhension du problème
-

12. L'HORLOGE – DIE UHR (KAT. 6, 7, 8)

Domaine de connaissances :

- géométrie : transformations géométriques
- combinatoire

Analyse de la tâche :

- comprendre que, à la suite de la rotation de l'horloge, le 3, le 4 et le 7 perdent toute signification, que le 6 et le 9 s'échangent, que le 1 ne change que de position, que le 0, le 2, le 5 et le 8 sont invariants;
- comprendre aussi que les heures et les minutes s'échangent, que le premier et le dernier chiffre ne peuvent être que 0, que ceux du milieu ne peuvent être que 2, ou 5;
- les combinaisons 02:20 - 02:50 - 05:20 - 05:50 (et éventuellement le 00:00, même si l'énoncé parle des heures de 1 à 12) sont les seules qui sont lisibles lorsque l'horloge est retournée.

Evaluation :

- 4 Réponse correcte (4 cas + éventuellement 00:00) avec explications cohérentes du genre de celles qui sont décrites dans l'analyse de la tâche
 - 3 Réponse correcte (4 cas + éventuellement 00:00) sans explications ou réponse incomplète (2 à 3 cas) avec explications
 - 2 Réponse incomplète (2 à 3 cas) sans explication ou réponse partielle (1 cas) avec explications
 - 1 Réponse partielle (1 cas) sans explication
 - 0 Incompréhension du problème
-

MAACH MAT(H) 99-2

Analyse des problèmes

13. LES DEUX MAGOTS - DIE BEIDEN SCHÄTZE (KAT. 7, 8)

Domaine de connaissances :

- géométrie : rectangle et triangle
- mesures et repérage
- arithmétique : proportionnalité

Analyse de la tâche :

- dans la phase d'appropriation, modélisation du jardin par un rectangle, choix de la grandeur de l'unité sur leur dessin, respect des proportions (par exemple deux carreaux pour 10 m);
- dessin des deux chemins à suivre, selon les consignes de l'énoncé;
- calcul des coordonnées, par comptage des carreaux (par exemple : $60 - 1/3 \times 60 = 40$, $45 - 1/3 \times 45 = 30$), par proportionnalité (application intuitive de Thalès), ... ;
- contrôle des résultats (la surprise du problème vient du fait que les deux trésors sont enfouis au même endroit).

Evaluation :

- 4 Réponse correcte (les deux magots au même endroit, à 30 m du Sud et 40 m de l'Ouest) avec justification (allant au-delà du simple dessin).
 - 3 Réponse correcte due seulement à un dessin précis
 - 2 Réponse approchée (dessin imprécis) ou un seul des magots découvert (faute de calcul sur l'autre)
 - 1 Un seul des magots bien placé, sans explication valable
 - 0 Incompréhension du problème
-

14. LA TOILE - DAS SPINNENNETZ (KAT. 7, 8)

Domaine :

- géométrie : déplacements et repérage
- combinatoire : dénombrement

Analyse de la tâche :

- rechercher les chemins et déterminer ceux qui sont "minimum" (7 tronçons et 8 noeuds en comptant le départ et l'arrivée);
- voir que tous ces chemins sont dans la même zone, déterminée par les trois fils ("cercles") les plus éloignés du centre et les six fils ("rayons") de l'araignée à la mouche y compris;
- organiser le dénombrement des chemins. Il y en a 21.

Evaluation :

- 4 Les 21 chemins trouvés et décrits
 - 3 De 18 à 20 chemins décrits, ou plus de 21 au cas où un ou deux d'entre eux sont comptés plusieurs fois, ou 21 sans explications
 - 2 De 12 à 17 chemins décrits, ou de 18 à 20 sans explications
 - 1 De 6 à 11 chemins décrits
 - 0 Moins de 6 chemins découverts ou incompréhension du problème
-

MAACH MAT(H) 99-2

Analyse des problèmes

15. LES MAJORETTES - DIE MAJORETTEN (Kat. 7, 8)

Domaine de connaissances :

- arithmétique
- combinatoire

Analyse de la tâche :

- répartir les majorettes sur un cercle pour pouvoir interpréter au mieux les consignes, observer qu'il y a le même nombre de rouges que de vertes, puis insérer les jaunes après les vertes, une fois sur 4, pour comprendre les rapports entre leurs nombres : $V = R = 4J$;
- établir l'équation (la relation) entre les nombres V , R , J et 36 et la résoudre : $V + R + J = 36$ devient $4J + 4J + J = 36 \Rightarrow J = 4$, $V = R = 16 \Rightarrow 8$ pompons jaunes; ou travailler avec les multiples de quatre, par essais successifs;
- résoudre le problème par un dessin.

Evaluation :

- 4 Réponse juste : 8, avec explications détaillées ou dessin
 - 3 Réponse juste avec explications partielles, ou 4 majorettes jaunes (oubli des deux pompons par majorette)
 - 2 Réponse juste sans aucune explication ni dessin ou erreur due au non respect d'une consigne
 - 1 Début de recherche valable ou erreur due au non respect de plus d'une des consignes
 - 0 Incompréhension du problème
-

16. PALINDROMES – MULTIPLIKATIONEN IN DER FAMILIE ROTOR (KAT. 8)

Domaine de connaissances :

- arithmétique
- combinatoire

Analyse de la tâche :

- vérifier les affirmations de la famille $24 \times 84 = 48 \times 42 = 2016$, $93 \times 26 = 62 \times 39 = 2418$;
- essayer de découvrir la loi à partir de ces deux exemples ou d'une façon générale par décomposition des nombres en dizaines et unités du genre : $(10a + b) \times (10c + d) = (10d + c) \times (10b + a) \Rightarrow 100ac + 10(bc + ad) + bd = 100bd + 10(bc + ad) + ac \Rightarrow 99ac = 99bd \Rightarrow ac = bd$;
- dresser l'inventaire des couples de nombres naturels différents inférieurs à 10 et strictement positifs qui vérifient la relation précédente : $1 \times 4 = 2 \times 2$, $1 \times 6 = 2 \times 3$, $1 \times 8 = 2 \times 4$, $1 \times 9 = 3 \times 3$, $2 \times 6 = 3 \times 4$, $2 \times 8 = 4 \times 4$, $2 \times 9 = 3 \times 6$, $3 \times 8 = 4 \times 6$, $4 \times 9 = 6 \times 6$ ce qui conduit aux 14 produits : 12×42 ou 24×21 , 12×63 ou 36×21 , 13×62 ou 26×31 , 12×84 ou 48×21 , 14×82 ou 28×41 , 13×93 ou 39×31 , 23×64 ou 46×32 , 24×63 ou 36×42 , 24×84 ou 48×42 , 23×96 ou 69×32 , 26×93 ou 39×62 , 34×86 ou 68×43 , 36×84 ou 48×63 , 46×96 ou 69×64

Evaluation :

- 4 Plus de 10 solutions, différentes et sans répétitions, avec explications (par exemple, 12×42 , 24×21 , 42×12 et 21×24 sont considérées comme la même solution car elles sont formées des mêmes chiffres)
 - 3 De 5 à 10 solutions, différentes, sans répétitions, avec explications ou plus de 10 solutions, sans explications
 - 2 De 3 à 4 solutions, différentes, sans répétitions, avec explications ou de 5 à 9 solutions, sans explications
 - 1 Les 2 solutions données seulement, vérifiées ou de 3 à 4 solutions, sans explications
 - 0 Incompréhension du problème
-