

Les problèmes de l'épreuve I du 21 RMT

Titre	Catégories	Ar	Alg	Geo	Lo/Co*	Origine
1. Gourmandises	3 4	x		x		GP
2. Bien cachés	3 4			x		BB
3. Pyramides de briques (I)	3 4 5	x				RZ
4. Le sentier dans le parc	3 4 5	x				GE
5. Vacances d'hiver	3 4 5				x	SI
6. Dîner aux chandelles (I)	4 5 6	x				SI
7. Parties de billes	5 6	x				fj
8. L'anniversaire	5 6 7	x				fj
9. Une excursion à la mer	5 6 7	x	x			UD
10. Éclairs au chocolat	6 7 8	x	x			SI
11. Des triangles, oui, mais combien?	6 7 8			x	x	BB
12. Pyramides de briques (II)	6 7 8 9 10	x	x			RZ
13. Le parterre de tulipes	7 8 9 10	x				LO
14. Bâtonnets et triangles	7 8 9 10		x		x	PU
15. Date de naissance	8 9 10	x	x			LU
16. Dîner aux chandelles (II)	8 9 10	x	x			SI
17. Concert de printemps	9 10	x	x			SI
18. Alignez-vous par trois	9 10			x		BB

*

Ar : arithmétique

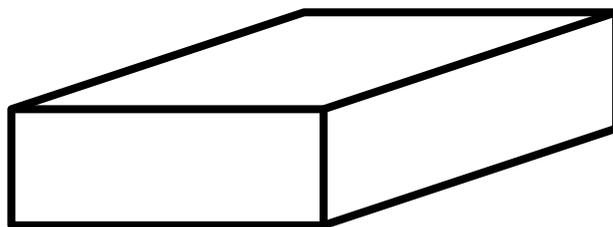
Alg : algèbre

Geo : géométrie

Lo/Co : logique et combinatoire

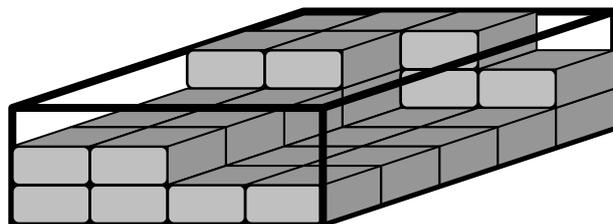
1. GOURMANDISES (Cat. 3, 4)

Maman a acheté une boîte de chocolats et l'a posée sur la table.
Voici la boîte, pleine mais encore fermée, avec son couvercle :



Le lendemain matin, quand elle ouvre la boîte, elle découvre que ses enfants ont déjà mangé une partie des chocolats.

Voici ce qui reste :



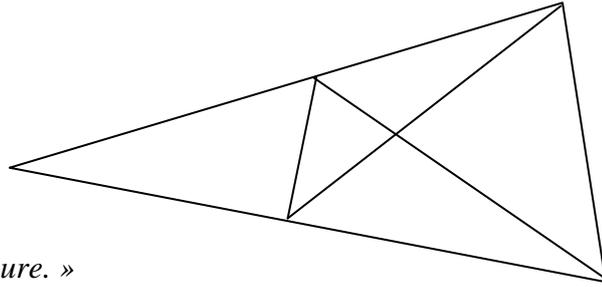
Combien de chocolats y avait-il dans la boîte quand elle était pleine ?

Combien de chocolats les enfants ont-ils déjà mangés ?

Expliquez comment vous avez trouvé vos réponses.

2. BIEN CACHES (Cat. 3, 4)

André et Danièle observent cette figure :



André dit : « *Je vois 5 triangles dans cette figure.* »

Danièle lui répond : « *Moi, j'en vois beaucoup plus que ça !* »

Combien peut-on voir, en tout, de triangles différents dans cette figure ?

Indiquez clairement tous les triangles que vous avez trouvés.

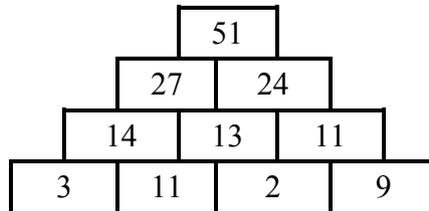
3. PYRAMIDES DE BRIQUES (I) (Cat. 3, 4, 5)

Dans ces pyramides, on écrit un nombre sur chaque brique, selon la règle suivante :

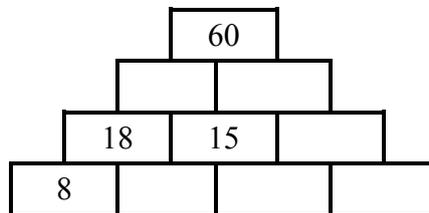
Pour chaque brique qui repose sur deux autres, le nombre écrit est la somme des nombres des deux briques sur lesquelles elle est posée.

Par exemple : 14 est le nombre de la brique posée sur les briques 3 et 11 car $14 = 3 + 11$,

51, le nombre de la brique du haut, est la somme de 27 et 24.



Écrivez les nombres qui manquent pour compléter la pyramide ci-dessous, avec la même règle :



Notez tous les calculs que vous avez faits pour trouver les nombres manquants.

4. LE CHEMIN DANS LE PARC (Cat. 3, 4, 5)

Catherine joue dans le parc en se déplaçant sur un long chemin fait de dalles placées les unes à la suite des autres.

Pour savoir quel déplacement elle va faire, elle lance un jeton qui a une face verte et une face rouge.

Si c'est la face verte qui apparaît lorsque le jeton est tombé, Catherine avance de 4 dalles.

Si c'est la face rouge, elle recule de 2 dalles.

Au début du jeu, Catherine était sur la treizième dalle. A la fin du jeu, elle est sur la vingt-et-unième dalle.

Catherine a vu apparaître la face verte cinq fois.

Combien de fois la face rouge est-elle apparue ?

Expliquez comment vous avez trouvé votre réponse.

5. VACANCES D'HIVER (Cat. 3, 4, 5)

Pour ses vacances d'hiver, Michel veut acheter une tenue composée d'une veste, d'un pantalon et d'un bonnet.

Le pantalon, la veste et le bonnet sont disponibles chacun en 3 couleurs : rouge, jaune et bleu.

Michel ne veut pas de pantalon rouge. Il veut aussi que la couleur du pantalon soit différente de celle de la veste et de celle du bonnet.

Combien de tenues différentes Michel peut-il composer ?

Pour chaque tenue que vous avez trouvée, indiquez la couleur de la veste, du pantalon et du bonnet.

6. DINER AUX CHANDELLES (I) (Cat. 4, 5, 6)

Laura a organisé un dîner dans son jardin. Pour créer une belle atmosphère, elle éclaire la table avec des chandeliers à deux branches, à trois branches et à quatre branches.

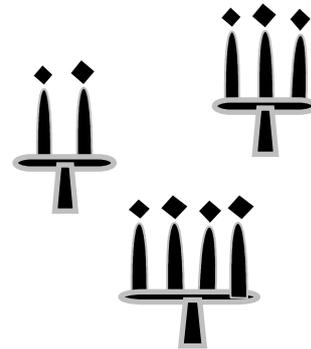
Elle choisit au moins un chandelier de chaque sorte et sur chacun d'eux, elle met une bougie par branche.

Laura compte qu'elle a mis 20 bougies en tout sur les chandeliers qu'elle a utilisés.

Comment Laura a-t-elle pu placer les 20 bougies ?

Donnez toutes les possibilités.

Indiquez pour chacune le nombre de chaque type de chandeliers et expliquez votre raisonnement.



7. PARTIES DE BILLES (Cat. 5, 6)

Dimanche, Gérard a reçu un beau sac de billes et il décide de les prendre toutes, dès le lendemain à l'école, pour jouer avec ses camarades.

Le lundi, il gagne 12 billes, il est très content.

Le mardi, il rejoue, mais il perd 15 billes. Il n'est pas content.

Le mercredi, il perd encore 8 billes. Il est bien triste. De retour chez lui, il compte ses billes et il constate qu'il a perdu la moitié des billes qu'il avait le dimanche lorsqu'il a reçu son sac.

Le jeudi, il ne joue pas car il a peur de perdre encore plus de billes.

Le vendredi, il hésite, mais joue tout de même et gagne 7 billes.

Combien a-t-il de billes dans son sac le vendredi soir ?

Expliquez comment vous avez trouvé votre réponse.

8. L'ANNIVERSAIRE (Cat 5, 6, 7)

C'est l'anniversaire d'Anita.

Son amie Berthe lui apporte un gâteau au chocolat. Sur ce gâteau, elle a placé 7 bougies qui indiquent l'âge d'Anita : des rouges et des vertes. Chaque bougie rouge vaut dix ans et chaque bougie verte vaut un an.

Son ami Charles lui apporte une tarte aux fraises sur laquelle il a placé 8 bougies qui indiquent aussi l'âge d'Anita : des bleues et des vertes. Chaque bougie bleue vaut douze ans et chaque bougie verte vaut un an.

Quel est l'âge d'Anita ?

Expliquez comment vous avez trouvé son âge.

9. UNE EXCURSION À LA MER (Cat. 5, 6, 7)

André décide de faire une excursion à la mer, sur une plage qui est à 120 km de son domicile. En route, il prend ses amis, Bruno et Charles qui l'accompagneront dans le voyage ; en premier il s'arrête pour prendre Bruno, puis parcourt encore 10 km pour s'arrêter chez Charles.

Dès cet endroit, le chemin qui reste à faire jusqu'à la mer dépasse de 2 km le triple de la distance déjà parcourue.

Quelle est la distance séparant le domicile de Bruno du bord de mer?

Expliquez votre réponse.

10. ÉCLAIRS AU CHOCOLAT (Cat. 6, 7, 8)

Au bar du club de vacances « Archimède », il y a toujours des éclairs au chocolat. Chaque jour, du lundi au vendredi, le bar se fait livrer la même quantité d'éclairs ; tandis que le samedi et le dimanche il commande 20 éclairs de plus que les autres jours, parce qu'il y a une plus forte demande.

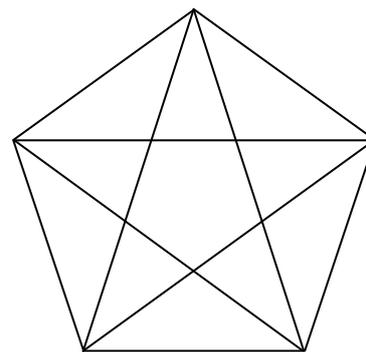
Chaque jour de la semaine dernière (du lundi au dimanche) tous les éclairs ont été vendus. Durant le week-end, le bar a vendu en tout 4 éclairs de plus que ceux qui ont été vendus durant les cinq premiers jours de la semaine.

Combien d'éclairs sont-ils livrés au bar chaque jour de la semaine?

Expliquez votre raisonnement.

11. DES TRIANGLES, OUI, MAIS COMBIEN ? (Cat. 6, 7, 8)

Voici un pentagone régulier, dessiné avec toutes ses diagonales :



Alice dit : « *Je vois 10 triangles dans ce pentagone.* »

Bianca lui répond : « *Moi, j'en vois plus que ça !* »

Combien peut-on voir, en tout, de triangles dans cette figure ?

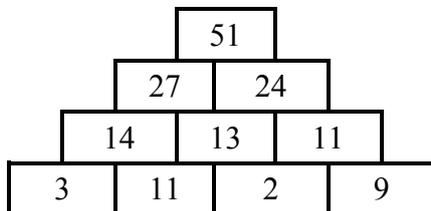
Expliquez comment vous avez trouvé votre réponse.

12. PYRAMIDES DE BRIQUES (II) (Cat. 6, 7, 8, 9, 10)

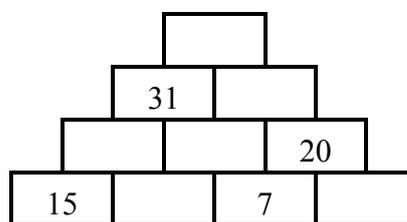
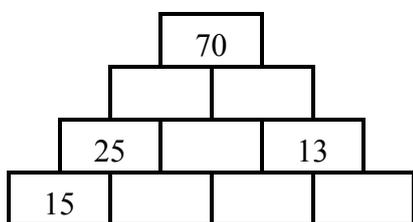
Matteo et Diego ont trouvé ce problème dans un magazine :

« Dans ces pyramides de briques, on écrit un nombre sur chaque brique, selon la règle suivante :
Pour chaque brique qui repose sur deux autres, le nombre écrit est la somme des nombres des deux briques sur lesquelles elle est posée.

Exemple :



Compléter les deux pyramides suivantes : »



Matteo et Diego commencent alors à compléter les deux pyramides proposées.

Lorsqu'ils confrontent leurs résultats, ils constatent qu'ils ont la même solution pour la pyramide de gauche.

Matteo dit qu'il n'est pas possible de compléter la pyramide de droite. En revanche, Diego, très fier de lui, affirme qu'il a trouvé les nombres qui lui permettent de la compléter selon la règle.

Complétez vous aussi les deux pyramides.

Expliquez votre raisonnement pour trouver les nombres manquants.

13. LE PARTERRE DE TULIPES (Cat. 7, 8, 9 10)

Mme Petitepart décide de planter des tulipes de couleurs différentes dans un parterre de son jardin. Elle dispose de tulipes de huit couleurs différentes : rouge, jaune, orange, blanc, lilas, violet, rose et saumon.

Avec les tulipes rouges, elle peut occuper $\frac{1}{2}$ du parterre, avec les tulipes jaunes elle peut occuper $\frac{1}{3}$ du parterre, avec les tulipes orange $\frac{1}{4}$, avec les tulipes blanches $\frac{1}{5}$, avec les tulipes lilas $\frac{1}{6}$, avec les tulipes violettes $\frac{1}{8}$, avec les tulipes roses $\frac{1}{9}$, avec les tulipes saumon $\frac{1}{12}$.

Madame Petitepart veut occuper complètement son parterre et, pour chaque couleur choisie, elle veut utiliser toutes les tulipes à disposition. Mais pour y arriver, elle doit bien choisir les couleurs. Elle se rend compte qu'elle peut choisir trois couleurs de tulipes mais, par exemple, elle ne peut pas prendre ensemble les tulipes rouges, jaunes et orange.

Quelles sont les trois couleurs de tulipes avec lesquelles Madame Petitepart peut occuper entièrement son parterre ?

Est-ce possible d'occuper entièrement le parterre avec les tulipes de quatre couleurs. Si oui, lesquelles ?

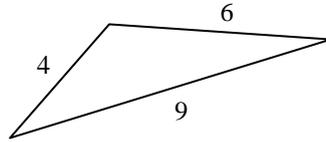
Expliquez vos réponses.

14. BÂTONNETS ET TRIANGLES (Cat. 7, 8, 9, 10)

Georges a trouvé dans une boîte six bâtonnets dont les longueurs sont : 4 cm, 5 cm, 6 cm, 9 cm, 10 cm et 11 cm.

Il en choisit trois pour former un triangle.

Voici par exemple le triangle construit avec les trois bâtonnets de 4 cm, 6 cm et 9 cm de longueur :



Après avoir construit un triangle, Georges remet les trois bâtonnets dans la boîte et recommence.

Combien de triangles différents Georges pourra-t-il construire avec ses six bâtonnets ?

Expliquez comment vous avez trouvé vos réponses et décrivez-les.

15. LA DATE DE NAISSANCE (Cat. 8, 9, 10)

Michèle dit à son nouvel ami qu'elle est capable de découvrir le jour et le mois de sa naissance s'il suit les instructions suivantes :

« Multiplie par 13 le numéro de ton jour de naissance. Multiplie par 14 le numéro de ton mois de naissance. Additionne les deux produits et dis-moi le résultat final de tes calculs. »

Son ami lui répond : *« Le résultat final de mes calculs est 479. »*

Quels sont le jour et le mois de naissance de l'ami de Michèle?

Expliquez votre raisonnement.

16. DINER AUX CHANDELLES (II) (Cat. 8, 9, 10)

Laura organise un dîner dans son jardin. Pour créer une belle atmosphère, elle éclaire la table avec des chandeliers. Elle utilise quatre chandeliers à deux bougies et d'autres chandeliers à quatre bougies et à cinq bougies. Sur chaque chandelier elle met le maximum de bougies possibles. Elle utilise ainsi au total 100 bougies et 25 chandeliers.

Combien de chandeliers à 4 bougies Laura utilise-t-elle ?

Et combien à 5 bougies ?

Expliquez votre raisonnement.

17. CONCERT DE PRINTEMPS (Cat. 9, 10)

Pour le Concert de Printemps, les billets d'entrée sont vendus dans quelques magasins de la ville, tous au même prix.

Pour chaque billet vendu, les organisateurs versent une prime, aux propriétaires des magasins participants. Avant le concert, les vendeurs peuvent choisir s'ils veulent percevoir leur prime complète en euros ou une partie en euros et l'autre partie en billets d'entrée (au prix normal).

Giovanna la fleuriste, qui a vendu 150 billets, choisit de recevoir 5 billets et 75 euros.

Aldo le boulanger, qui en a vendu 62, choisit de recevoir 2 billets et 34 euros.

Quel est, en euros, le montant de la prime versée par les organisateurs du concert pour chaque billet vendu ?

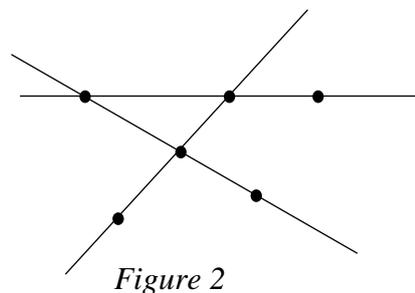
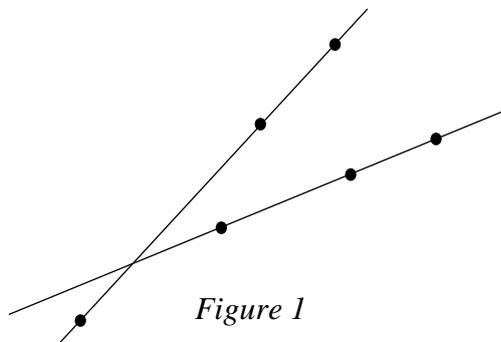
Quel est le prix de vente de chaque billet ?

Expliquez votre raisonnement.

18. ALIGNEZ-VOUS PAR TROIS ! (Cat. 9, 10)

Il est facile de choisir, dans le plan, 6 points distincts sur 2 droites distinctes de façon que chacune de ces droites passe par exactement 3 de ces 6 points ; comme sur la *Figure 1*.

Il est également possible de choisir 6 points distincts sur 3 droites distinctes de façon que chacune de ces droites passe par exactement 3 de ces 6 points, comme sur la *Figure 2*.



Est-il possible de choisir 6 points sur plus de 3 droites, de façon que chacune de ces droites, passe par exactement 3 de ces 6 points ?

Dans ce cas, dites combien il peut y avoir de droites au maximum et dessinez-les en y notant les 6 points.

Et si l'on choisit 9 points distincts du plan, combien peut-il y avoir de droites, au maximum, de façon que chacune de ces droites passe par exactement 3 de ces 9 points ?

Indiquez le nombre maximum de droites que vous avez trouvé et dessinez-les, avec les 9 points.
