

Les problèmes de l'épreuve II du 21^{ème} RMT

N°	titre	3	4	5	6	7	8	9	10	Ar.	Alg.	Ge.	Lo/Co.	Orig
1.	Mosaïque bicolore	3	4							x		x		12.F.2
2.	Accrocher un poster	3	4									x		5.I.1
3.	Vente de pâtisseries	3	4	5						x				SR
4.	Toujours le double	3	4	5						x				BB
5.	Petits et grands gobelets	3	4	5						x				SR
6.	La frise		4	5	6					x			x	SI
7.	Les carrés d'Antoine (I)			5	6					x		x		CB
8.	Pommiers, abricotiers et cerisiers			5	6	7				x			x	SI
9.	Championnat de mini-kart			5	6	7				x			x	SI
10.	Lancers francs au basket				6	7				x			x	g.prop.
11.	Les abricots				6	7	8			x	x			g.op.
12.	Nouveaux feutres				6	7	8			x				SI
13.	Les carrés d'Antoine (II)					7	8			x		x		CB
14.	Qui suis-je ?					7	8	9	10	x				BB
15.	Des bonbonnières aux invités						8	9	10	x				RZ
16.	La bouteille d'huile						8	9	10	x		x		CA-SS
17.	Le marathon de Translapie 2013						8	9	10	x				SI
18.	Les quatre piquets							9	10			x	x	g.gp.
19.	L'ascenseur							9	10	x			x	PR
20.	Triangles et cercles							9	10	x	x	x		lg

Ar : arithmétique

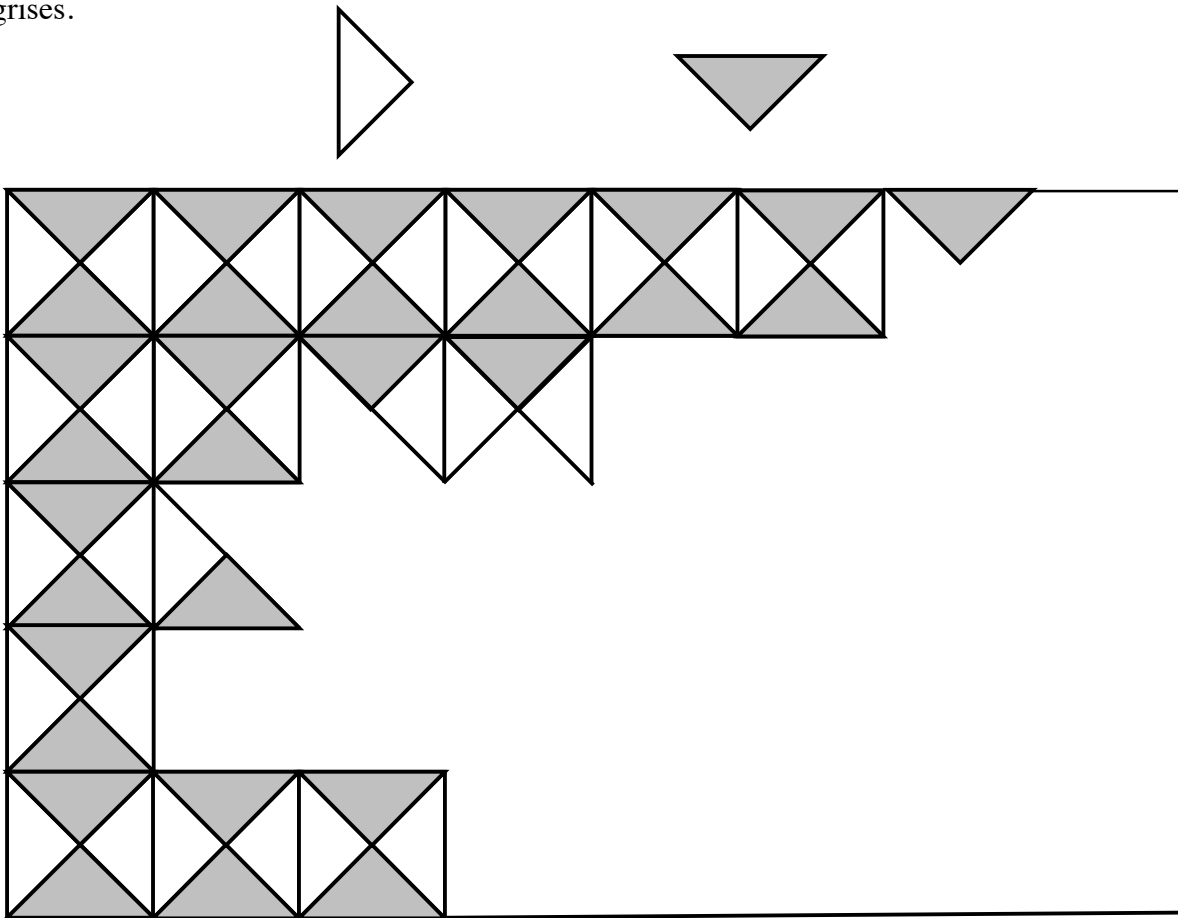
Alg : algèbre

Geo : géométrie

Lo/Co : logique et combinatoire

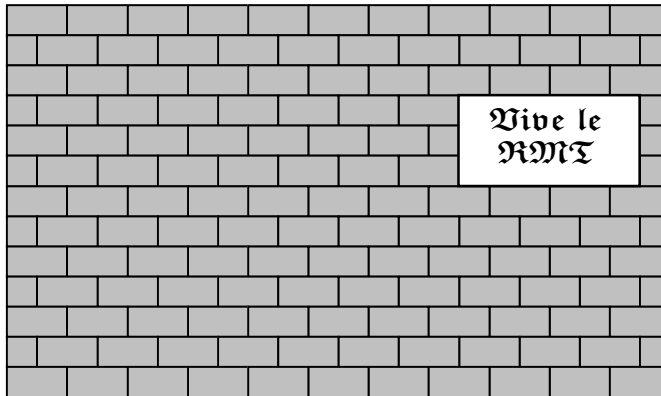
1. MOSAÏQUE BICOLORE (Cat. 3, 4)

Sophie est en train de coller les tesselles d'une mosaïque bicolore. Ses tesselles sont blanches et grises.



Combien de tesselles blanches et combien de tesselles grises Sophie doit-elle encore coller pour compléter sa mosaïque ?

Expliquez comment vous avez trouvé votre réponse.

2. ACCROCHER UN POSTER (Cat. 3, 4)

Les enfants de l'école de Transalpie ont fait un beau poster et ils l'ont placé sur un mur comme l'indique le dessin. Mais quelques enfants trouvent que le poster est trop haut et trop à droite et décident de l'installer exactement au centre du mur.

Dessinez le poster au centre du mur.

Combien de briques entières seront-elles cachées quand le poster sera au centre du mur ?

3. VENTE DE PÂTISSERIES (Cat. 3, 4, 5)

La classe d'Aurélie a organisé une vente de pâtisseries. Les tartelettes sont vendues 3 euros chacune et les cakes 4 euros chacun.

À la fin de la journée, Aurélie constate que des tartelettes et des cakes ont été vendus et 33 euros ont été encaissés en tout.

**Combien de tartelettes et combien de cakes la classe d'Aurélie peut-elle avoir vendus ?
Expliquez votre raisonnement.**

4. TOUJOURS LE DOUBLE ... (Cat. 3, 4, 5)

Tom a 3 boîtes : une petite, une moyenne et une grande.



Il veut les utiliser toutes pour ranger ses 100 billes en respectant les conditions suivantes :

- la boîte moyenne doit contenir le double des billes de la petite boîte,
- la grande boîte doit contenir le double des billes de la boîte moyenne.

Tom pourra-t-il ranger toutes ses billes dans les trois boîtes en respectant ces conditions ?

Si ce n'est pas possible, quel est le plus grand nombre de billes qu'il pourra ranger ainsi, toujours en respectant les conditions ?

Expliquez vos réponses.

5. PETITS ET GRANDS GOBELETS (Cat. 3, 4, 5)

Julie organise une fête pour l'anniversaire de son petit frère.

Elle a acheté plusieurs bouteilles d'orangeade. Avec le contenu d'une bouteille, elle peut remplir 5 grands gobelets ou 8 petits gobelets.

Pendant la fête, elle a servi 23 grands gobelets et 26 petits gobelets d'orangeade en ouvrant le moins possible de bouteilles.

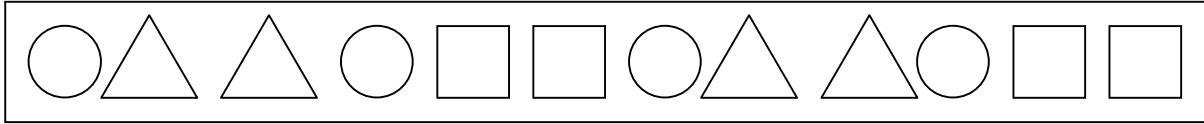
Combien de bouteilles Julie a-t-elle dû ouvrir ?

Expliquez comment vous avez trouvé votre réponse.

6. LA FRISE (Cat. 4, 5, 6)

Dans la salle de bain de Philippe, il y a une longue frise de petits carreaux décoratifs, avec des cercles, des triangles et des carrés.

Les figures se succèdent de la manière suivante : un cercle, puis deux triangles, puis un cercle, puis deux carrés, et on recommence avec un cercle, deux triangles, un cercle, deux carrés etc., comme on le voit sur ce dessin.



Philippe compte toutes les figures qui sont sur la frise. Il commence par un cercle, deux triangles (déjà trois figures) puis continue jusqu'à la fin de la frise. Il compte en tout 100 figures.

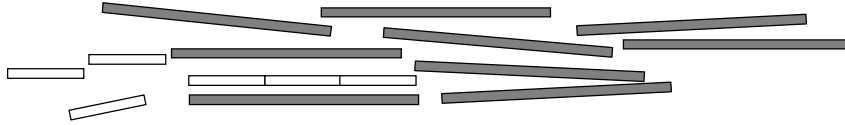
Quelle est la forme de la dernière figure comptée par Philippe ?

Combien de cercles, combien de triangles et combien de carrés y a-t-il sur toute la frise ?

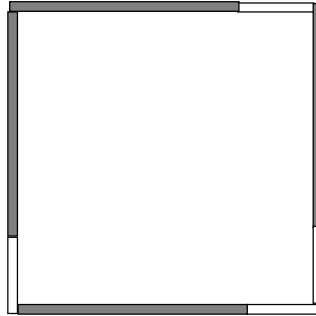
Expliquez comment vous avez trouvé vos réponses.

7. LES CARRÉS D'ANTOINE (I) (Cat. 5, 6)

Antoine a 15 bâtons : 9 sont gris et 6 sont blancs. Les bâtons de la même couleur ont la même longueur. La longueur des bâtons gris est le triple de celle des bâtons blancs.



Antoine s'amuse à construire des carrés avec ses bâtons. Vous en voyez un ici :



Dessinez le plus grand carré qu'Antoine peut construire avec ses bâtons en montrant clairement sur votre dessin les bâtons utilisés.

Expliquez pourquoi c'est le plus grand possible.

8. POMMIERS, ABRICOTIERS ET CERISIERS (Cat 5, 6, 7)

Monsieur Durand a planté dans son verger une longue file de 24 arbres fruitiers. Il y a des pommiers, des abricotiers et des cerisiers. Il a employé les règles suivantes :

- Les pommiers sont toujours plantés par séries de trois qui se suivent.
- Les abricotiers sont toujours plantés par deux qui se suivent.
- Chaque couple d'abricotiers suit toujours une série de trois pommiers et après chaque série de trois pommiers il y a toujours un couple d'abricotiers.
- Le premier arbre de la file est un pommier, le 14^e arbre est un abricotier, le 10^e et le 21^e arbre sont des cerisiers. Il y a moins de 10 cerisiers en tout.

Faites la liste des arbres fruitiers, les uns après les autres à partir du premier de la file, dans l'ordre dans lequel Monsieur Durand les a plantés.

Combien d'arbres de chaque espèce Monsieur Durand a-t-il plantés ?

9. CHAMPIONNAT DE MINI-KART (Cat. 5, 6, 7)

Chaque année, le championnat de mini-kart comprend sept épreuves.

Dans chaque épreuve, le vainqueur obtient 3 points, le deuxième en obtient 2 et le troisième 1 point et les autres 0.

Cette année, André et Bruno ont obtenu des points dans chacune des cinq premières épreuves et seulement dans celles-ci. Charles a obtenu des points dans quatre des cinq premières épreuves, il a gagné la sixième et n'a rien obtenu dans la septième.

André a terminé le championnat avec 13 points et Bruno avec 12.

Combien de points Charles a-t-il totalisés à la fin du championnat de cette année ?

Expliquez comment vous avez trouvé la réponse.

10. LANCERS FRANCS AU BASKET (Cat. 6, 7)

Luc, qui joue au basket, s'entraîne aux lancers francs.

Le premier jour, il a réussi 18 paniers et en a manqué 7.

Le deuxième jour, il a réussi 20 paniers et en a manqué 8.

Le troisième jour, il a réussi 25 paniers et en a manqué 10.

Quel jour Luc a-t-il été le plus adroit au lancer franc ?

Y a-t-il des jours où Luc a eu la même adresse ?

Expliquez pourquoi.

11. LES ABRICOTS (Cat. 6, 7, 8)

Un groupe d'enfants a récolté un beau panier d'abricots.

Les enfants décident de se partager ces fruits et remarquent que :

- s'ils en prennent trois chacun, il restera deux abricots dans le panier,
- mais il manque cinq abricots pour qu'ils puissent en prendre quatre chacun.

Combien y a-t-il d'enfants ?

Combien d'abricots ont-ils récolté ?

Expliquez comment vous avez trouvé vos réponses.

12. NOUVEAUX FEUTRES (Cat. 6, 7, 8)

La directrice d'une école maternelle a commandé des stylos feutres pour l'année scolaire 2012 - 2013. La société qui les fabrique les emballe dans des petites boîtes qui contiennent chacune huit feutres.

Pour expédier le matériel à l'école, l'employé qui prépare les commandes utilise :

- des boîtes de taille moyenne, qui peuvent contenir exactement 8 petites boîtes,
- des grandes boîtes, qui peuvent contenir exactement 8 boîtes moyennes ;

puis il procède de la façon suivante : quand il a rempli 8 petites boîtes, il les place dans une boîte moyenne, et quand il a rempli 8 boîtes moyennes, il les met dans une grande boîte, puis il recommence avec les feutres qui restent.

L'employé constate qu'entre tous les modèles de boîtes, petites, moyennes et grandes, il a utilisé en tout 85 boîtes pour préparer la commande pour l'école et que toutes les boîtes sont complètement remplies.

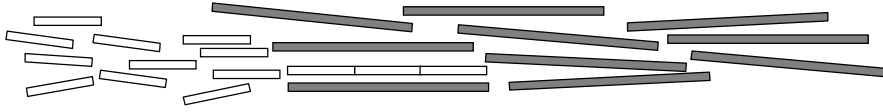
Combien de stylos la directrice de l'école a-t-elle commandés ?

Précisez le nombre de boîtes de chaque taille (petites, moyennes et grandes), qui ont été utilisées.

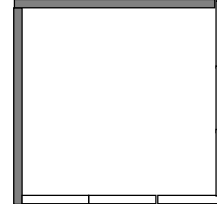
Expliquez comment vous avez trouvé votre réponse.

13. LES CARRÉS D'ANTOINE (II) (Cat. 7, 8)

Antoine a 24 bâtons : 10 sont gris et 14 sont blancs. Les bâtons de la même couleur ont la même longueur. La longueur des bâtons gris est le triple de celle des bâtons blancs.



Antoine s'amuse à construire des carrés avec ses bâtons.
En voici un :



En utilisant le plus grand nombre possible de ses bâtons, Antoine a construit deux carrés ayant le même périmètre et il les regarde, satisfait.

Combien de bâtons Antoine a-t-il utilisés au total ?

Dessinez les deux carrés en mettant en évidence les bâtons utilisés.

Expliquez comment vous avez trouvé la solution.

14. QUI SUIS-JE ? (Cat. 7, 8, 9, 10)

Je suis un nombre.

Si on me multiplie par 100, je deviens un nombre entier naturel compris entre 300 et 500.

Si on me multiplie par 10, je deviens la moitié d'un nombre entier, mais pas un nombre entier.

Si on me divise par 5, deux de mes chiffres ne changent pas de position.

Qui suis-je ?

Expliquez votre raisonnement.

15. DES BONBONNIÈRES AUX INVITÉS (Cat. 8, 9, 10)

Charlotte et Luc organisent leur mariage. Ils ont acheté des jolies petites bonbonnières et des dragées. Ils donneront une bonbonnière avec des dragées à chacun des invités.

Luc dit : « *Si je mettais dix dragées dans chaque bonbonnière, j'utiliserais toutes les dragées mais je ne pourrais pas remplir toutes les bonbonnières* ».

Charlotte dit : « *Mettons alors 7 dragées par bonbonnière. Ainsi, on peut les remplir toutes et il restera deux dragées, une pour toi et une pour moi !* ».

Luc soupire : « *Le nombre de tes invités est important, ils sont plus d'une centaine. Moi j'en ai exactement la moitié des tiens... Heureusement, au total, ils sont moins de 200 !* ».

Combien y a-t-il d'invités, au total ? Combien Charlotte et Luc ont-ils chacun d'invités ?

Expliquez votre raisonnement.

16. LA BOUTEILLE D'HUILE (Cat. 8, 9, 10)

Pour célébrer les vingt ans d'activité de la coopérative qui vend l'huile de Transalpie, on a réalisé un nombre limité de bouteilles d'un litre d'une forme particulière, illustrée par la figure ci-contre.

Jean, qui a pu en acheter une, raconte à un de ses amis :

« Il s'agissait d'une bouteille magnifique avec une base plate et circulaire. Je ne me souviens plus de sa hauteur. Par contre je me rappelle que :

- après avoir consommé un quart de litre, j'ai remarqué que le niveau de l'huile était à 15 cm de la base dans la zone cylindrique ;

- après avoir consommé un demi-litre, j'ai retourné la bouteille et je me suis aperçu que le niveau de l'huile était à 15 cm du bouchon. »

Avec ces informations, déterminez la hauteur de la bouteille.

Expliquez votre raisonnement.



17. LE MARATHON DE TRANSLAPIE 2013 (Cat. 8, 9, 10)

Cette année encore Michel et Philippe ont décidé de s'inscrire au Marathon de Transalpie et viennent de recevoir leurs numéros de dossards. Ces nombres sont supérieurs à 100 et inférieurs à 1000. Michel dit à Philippe :

« *Regarde comme c'est curieux :*

- *Les chiffres du nombre écrit sur mon dossard sont tous différents de ceux du nombre écrit sur ton dossard, mais leur somme est 9, comme pour le tien.*
- *Le nombre écrit sur mon dossard est le triple du nombre écrit sur le tien. »*

Quels peuvent être les numéros de dossards de Michel et Philippe ?

Expliquez comment vous les avez trouvés.

18. LES QUATRE PIQUETS (Cat. 9, 10)

Dans une prairie, quatre amis plantent chacun un piquet.

Antoine plante le sien en premier.

Puis Bernard plante le sien, à 41 m de celui d'Antoine.

Clara plante alors le sien à 41 m de chacun des deux précédents.

Finalement, Danielle plante le sien, à 41 m de celui de Clara, mais à 71 m de celui de Bernard.

Elle dit alors : « *Quand je me place juste devant mon piquet et que je regarde celui de Clara, je remarque qu'il cache celui d'Antoine* ».

Ses camarades viennent vérifier et discutent :

Antoine : « *Je ne suis pas sûr* » !

Bernard : « *Je pense qu'avec 41 m et 71 m ce n'est pas possible* ».

Clara : « *C'est peut-être parce que mon piquet n'est pas vraiment planté droit* ».

Pouvez-vous dire si les trois piquets de Danielle, Clara et Antoine sont vraiment alignés ?

Justifiez votre réponse.

19. L'ASCENSEUR (Cat. 9, 10)

Deux amis, Louise et Georges, sont dans un bâtiment constitué de cinq étages et d'un sous-sol, desservis par deux ascenseurs allant à la même vitesse, mais qui fonctionnent indépendamment l'un de l'autre. Louise se trouve au deuxième étage et Georges au troisième. Les deux amis appellent simultanément un ascenseur, Louise celui de gauche et Georges celui de droite. Au moment de l'appel, les deux ascenseurs sont à l'arrêt et aucun des deux ne se trouve à l'étage de son appel.

Lequel des deux amis a le plus de chances de voir arriver « son » ascenseur en premier ?

Expliquez votre raisonnement.

20. TRIANGLES ET CERCLES (Cat. 9, 10)

François a tracé le dessin ci-contre sur un papier à réseau triangulaire.

Il a commencé par tracer le petit triangle équilatéral gris dont les côtés mesurent 1 cm.

Ensuite, il a tracé le cercle circonscrit à ce triangle, puis un triangle équilatéral dans lequel ce cercle est inscrit.

Il a continué en traçant de même le cercle circonscrit à ce deuxième triangle puis un troisième triangle équilatéral avec son cercle circonscrit.

François aimerait poursuivre ainsi son dessin par les constructions successives de cercles et de triangle équilatéraux concentriques.

Quelle serait la mesure des côtés du 10^e triangle équilatéral ?

Expliquez votre raisonnement.

