

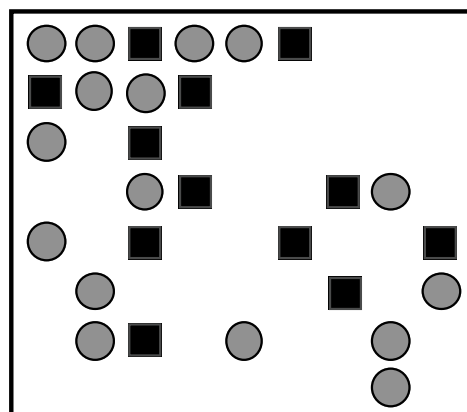
No	titre	3	4	5	6	7	8	9	10	Ar.	Alg.	Ge.	Lo.	Orig.
1	Les bons chocolats	3								x		x		PR
2	Le mage Belcolor	3	4							xx				GE
3	Les petites voitures	3	4	5									x	PG
4	Carrelage en « L »	3	4	5						x		x		RZ
5	Les deux lettres	3	4	5								xx		BL
6	Les problèmes du Rallye		4	5	6					x			x	BB
7	Pas de gaspillage		4	5	6					x		x		BB
8	Le défi			5	6					xx				CI
9	Le billard			5	6							xx		AO+PR
10	Jetons numériques				6	7				xx				RZ+CI
11	Ping-pong				6	7				x			x	FC
12	L'insomniaque				6	7	8			xx				SI
13	Les deux échelles					7	8	9	10	x				SS+CI
14	D'un enclos à l'autre					7	8	9	10	x	x	xx		SI+PR
15	Drôle de multiplication					7	8	9	10	xx			x	ISR
16	Pile ou face					7	8	9	10				xx	FC
17	La boîte à chapeaux						8	9	10			xx		PR
18	Problème de citernes						8	9	10	xx	x			LU+CI
19	Le jeu de Franc-Carreau							9	10			xx	x	FC

**1. LES BONS CHOCOLATS (Cat. 3)**

Les chocolats de cette boîte étaient disposés régulièrement quand elle était pleine :

- dans la première ligne, deux chocolats au lait, ronds, étaient suivis d'un pavé de chocolat noir, puis de deux ronds, puis d'un pavé, puis de deux ronds ...
- la ligne suivante commençait par un pavé suivi de deux ronds, puis d'un pavé, ...
- la troisième ligne était comme la première ligne, la quatrième comme la deuxième, et ainsi de suite.

Certains chocolats ont déjà été mangés et il n'en reste que 28.



**Combien de chocolats au lait, ronds, ont déjà été mangés?**

**Et combien de pavés de chocolat noir ?**

Expliquez comment vous avez trouvé vos réponses.

**2. LA MAGE BELCOLOR** (Cat. 3, 4)

Il était une fois un mage appelé Belcolor. Il s'habillait en jaune le lundi et le jeudi, en bleu le dimanche et en rouge les autres jours de la semaine.

Il y a quelques années, il portait un habit bleu le 3 mai.

**Combien de jours Belcolor s'est-il habillé en jaune, et combien de jours s'est-il habillé en rouge durant le mois de mai de cette année-là ?**

(Souvenez-vous que le mois de mai a 31 jours)

Expliquez comment vous avez fait pour trouver vos réponses.

**3. LES PETITES VOITURES** (Cat. 3, 4, 5)

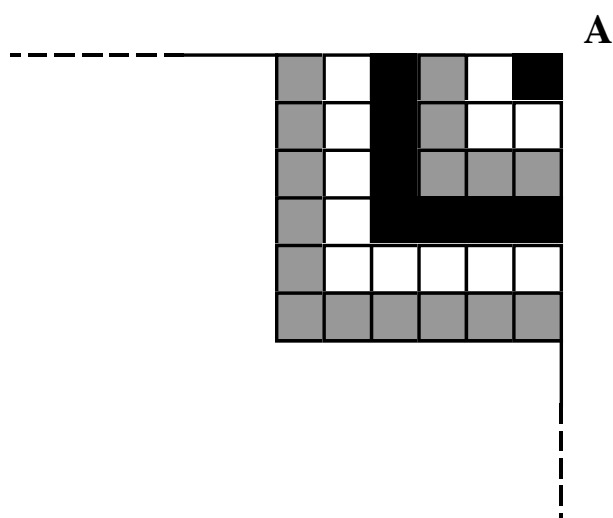
Luc a cinq petites voitures, une bleue, une grise, une jaune, une rouge et une verte. Il les place dans son garage, les unes à côté des autres. Il voit que :

- la grise est à côté de la verte,
- il y a deux voitures entre la rouge et la bleue,
- la rouge n'est pas à une extrémité,
- la jaune est à gauche de la grise, mais entre elles, il y a une autre voiture.

**Dessinez la disposition des voitures.**

Expliquez comment vous avez trouvé votre réponse.

## 4. CARRELAGE EN « L » (Cat. 3, 4, 5)



La chambre de Rita est carrée. Elle veut y poser un carrelage. Elle souhaite utiliser des carreaux carrés de trois couleurs différentes.

Elle commence par disposer les carreaux comme sur le dessin (qui représente le début du carrelage) :

- Elle place d'abord un carreau noir dans un des coins de sa chambre, le coin A.
- Elle entoure ce carreau noir avec des carrés blancs.
- Elle dispose alors un autre rang en forme de « L » avec des carreaux gris.
- Elle décide ensuite de continuer avec la même régularité, pour arriver à 20 carreaux par côté, achevant ainsi de carrelé toute sa chambre.

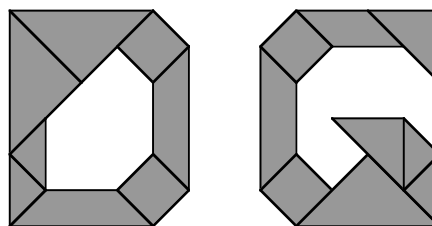
**Combien de carreaux de chaque couleur doit-elle utiliser pour le carrelage de toute sa chambre ?**

Expliquez votre raisonnement.

**5. LES DEUX LETTRES** (Cat. 3, 4, 5)

Danielle et Gabrielle ont marqué la première lettre de leur nom sur leur cahier en y collant des triangles, des carrés et d'autres figures.

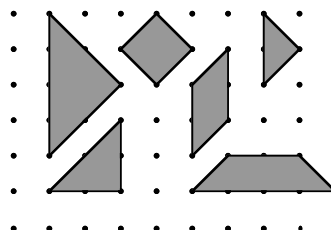
Voici les deux lettres D et G qu'elles ont obtenues :



Toutes les figures qu'elles ont utilisées ont été découpées dans du papier à points, selon ces six modèles :

**Qui a utilisé le plus de papier à points pour composer la première lettre de son nom ?**

Expliquez comment vous avez trouvé votre réponse.



**6. LES PROBLÈMES DU RALLYE** (Cat. 4, 5, 6)

Un groupe de professeurs prépare les problèmes du prochain rallye pour les élèves des catégories 3, 4 et 5. Ils ont décidé qu'il y aurait 5 problèmes pour la catégorie 3, 6 problèmes pour la catégorie 4 et 7 problèmes pour la catégorie 5.

Certains problèmes concerneront plusieurs catégories :

- 1 problème sera commun seulement aux catégories 3 et 4,
- 3 problèmes seront communs seulement aux catégories 4 et 5,
- 2 problèmes seront communs aux trois catégories,
- 2 problèmes ne seront proposés que pour la catégorie 5.

**Combien de problèmes le groupe de professeurs doit-il préparer ?**

Expliquez votre démarche pour trouver la réponse.

**7. PAS DE GASPILLAGE** (Cat. 4, 5, 6)

La maman de Sophie a acheté une feuille de papier de 24 cm sur 34 cm.

Elle veut y découper le plus possible d'étiquettes rectangulaires de 6 cm de large sur 8 cm de long.

Sophie :



*C'est possible en utilisant  
entièrement toute la  
feuille de papier*

**Sophie a-t-elle raison ? Combien d'étiquettes sa maman peut-elle découper dans la feuille qu'elle a achetée ?**

Dessinez un découpage possible avec les détails des dimensions.



**8. LE DÉFI** (Cat. 5, 6)

Paul, Marie et Luc écrivent des additions en utilisant, pour chacune d'elle, une fois et une seule chacun des six chiffres : 1, 2, 3, 4, 5 et 6.

Les trois amis se lancent un défi : ils cherchent à obtenir, par une de ces additions, le plus grand nombre inférieur à 100.

Paul a obtenu 39 :  $6 + 5 + 23 + 4 + 1$ .

Marie a obtenu 97, mais ce n'est pas valable car elle n'utilise pas le « 5 » :  $64 + 32 + 1$ .

Luc a obtenu 95, mais ce n'est pas valable car il a utilisé deux fois le « 2 » :  $22 + 56 + 14 + 3$ .

**Trouvez le plus grand nombre inférieur à 100, qui est le résultat d'une addition écrite avec les six chiffres 1, 2, 3, 4, 5, et 6, pris chacun une seule fois.**

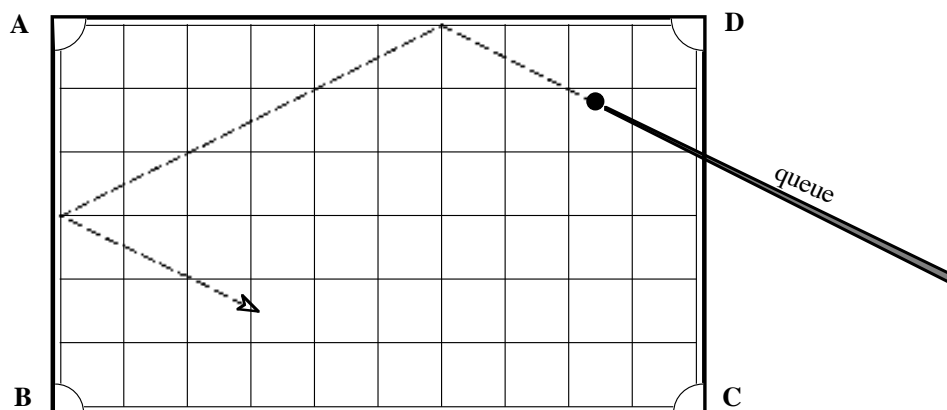
Indiquez tous vos calculs pour expliquez votre réponse.

**9. LE BILLARD** (Cat. 5, 6)

Ernest joue au billard. Le dessin représente la position de sa boule. Il désire la faire entrer dans un des trous (A, B, C, ou D) et la pousse avec force d'un coup de queue.

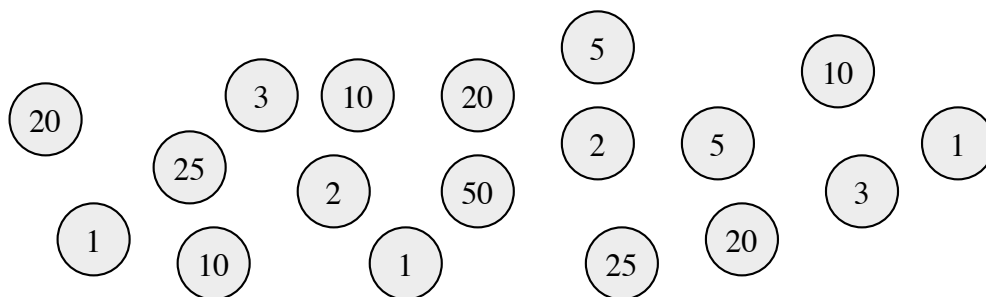
La boule, quand elle rencontre un bord du billard, rebondit comme l'indique le dessin.

La boule d'Ernest, après avoir rebondi quelques fois contre les bords du billard, entre dans un des trous.



**Complétez le parcours de la boule d'Ernest.**

**Dans quel trou est-elle entrée ? Combien de fois a-t-elle touché les bords ?**

**10. JETONS NUMÉRIQUES** (Cat. 6, 7)

Paul, André et Jean se sont partagé ces 18 jetons de la manière suivante:

- chacun a pris le même nombre de jetons,
- chacun a obtenu la même somme en additionnant les nombres de ses jetons,
- en additionnant les nombres de deux de ses jetons, Paul obtient 22,
- André a pris un des jetons sur lequel est écrit le nombre 3.

**Qui a le jeton sur lequel est écrit 50 ?**

**Qui a pris l'autre jeton sur lequel est écrit 3 ?**

Justifiez votre raisonnement.

**11. PING-PONG** (Cat. 6, 7)

Annie, Béatrice et Chantal ont passé leur après-midi à jouer au ping-pong. Chacune fait le compte des parties qu'elle a jouées. Voici leur conversation :

- Annie : « moi, j'ai joué 7 parties en tout ».

- Béatrice : « et moi, 5 parties ».

- Chantal : « tiens, moi aussi, j'ai joué 5 parties ».

- Mais Béatrice répond : « Chantal, je ne suis pas d'accord, selon moi, tu as joué 6 parties en tout ».

Annie et Béatrice ont bien compté les parties qu'elles ont joué.

**D'après vous Chantal a-t-elle joué 5 ou 6 parties ?**

**Combien de parties chacune a-t-elle joué contre chacune des autres ?**

Justifiez votre raisonnement.

**12. L'INSOMNIAQUE** (Cat. 6, 7, 8)

Le grand-père de Julie souffre d'insomnie. Au lieu de « compter les moutons », il a mis au point un système original pour s'endormir : il compte 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, ... en tapant sur le bord du lit avec les doigts de la main droite dans cet ordre : « pouce, index, majeur, annulaire, auriculaire, annulaire, majeur, index, pouce, index, majeur... »

**Quel doigt correspondra au nombre 152 ? Et lequel correspondra au nombre 3251 ?**

Expliquez comment vous avez trouvé vos réponses.

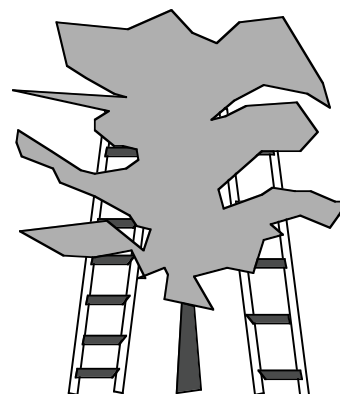
**13. LES DEUX ÉCHELLES** (Cat. 7, 8, 9, 10)

Monsieur Dupommier a deux échelles pour cueillir les pommes de son verger. Les deux échelles sont de même longueur, mais sur l'une, les échelons sont distants de 20 cm et sur l'autre de 30 cm. Le premier et le dernier échelon des deux échelles sont à la même distance du sol.

Lorsque Monsieur Dupommier range les deux échelles dans son garage, il les pose l'une contre l'autre exactement et il ne voit alors que 45 échelons.

**Quelle est la longueur des échelles, entre le premier et le dernier échelon.**

Justifiez votre réponse.



**14. D'UN ENCLOS À L'AUTRE** (Cat. 7, 8, 9, 10)

Avec 60 mètres de clôture, Monsieur Pasteur a construit un enclos à moutons de forme rectangulaire ; les mesures des côtés sont des nombres entiers de mètres.

Comme il vient d'acquérir d'autres moutons, Monsieur Pasteur a acheté 6 mètres supplémentaires de clôture et avec les 60 mètres de son ancienne clôture, il construit un nouvel enclos rectangulaire. Il remarque qu'une des dimensions du nouveau rectangle a 6 mètres de plus que l'ancienne et que l'autre dimension a diminué de 3 mètres, alors que l'aire de l'enclos a augmenté de 90 m<sup>2</sup>.

**Combien mesuraient les côtés du premier enclos rectangle ?**

Expliquez comment vous avez trouvé vos réponses.

**15. DRÔLE DE MULTIPLICATION** (Cat. 7, 8, 9, 10)

Dany a reçu de sa cousine une drôle de devinette !

Il s'agit de reconstruire la multiplication « mystérieuse » de cette figure en sachant que les seuls chiffres qu'il peut écrire dans les cases sont 2, 3, 5 et 7.

Dany trouve cette devinette trop difficile, mais sa cousine l'encourage et lui dit qu'il n'y a qu'une manière de disposer les chiffres.

**Reconstruisez la multiplication**

Épliquez comment vous avez trouvé votre solution.

$$\begin{array}{r} \square \square \square \\ \times \quad \square \square \\ \hline \square \square \square \square \\ \square \square \square \square \\ \hline \square \square \square \square \square \end{array}$$



**16. PILE OU FACE** (Cat. 7, 8, 9, 10)

Quatre pièces de monnaie sont posées sur la table de Julien : une pièce de 20 centimes, une de 50 centimes, une pièce de 1 euro et une de 2 euros.

En associant à chaque pièce sa face visible, Julien observe que les quatre pièces forment la configuration suivante : (20 centimes, pile) ; (50 centimes, face) ; (1 euro, face) ; (2 euros, pile).

Julien, avec ces quatre pièces, invente un jeu de « pile ou face » : il lance les 4 pièces ensemble, note la configuration obtenue et recommence jusqu'à ce qu'il obtienne deux fois la même configuration.

**Combien de fois Julien doit-il lancer les quatre pièces ensemble pour être certain d'obtenir deux fois la même configuration ?**

Justifiez votre réponse.

**17. LA BOÎTE À CHAPEAUX** (Cat. 8, 9, 10)

Louise veut construire une boîte à chapeaux de base hexagonale.

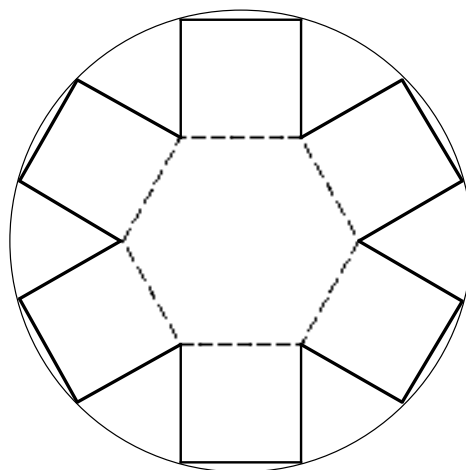
À cet effet, elle a découpé cette figure, dans un disque de carton, composée d'un hexagone régulier avec des carrés sur chaque côté.

Elle a l'intention de plier les faces carrées le long des pointillés et de les coller deux à deux avec du ruban adhésif pour former sa boîte.

Mais Louise n'est pas certaine que les parties du disque qui resteront seront suffisantes pour faire le couvercle de la boîte.

**Quelle est votre opinion ?**

Motivez votre réponse de manière convaincante, avec des considérations géométriques.



**18. PROBLÈME DE CITERNES** (Cat. 8, 9, 10)

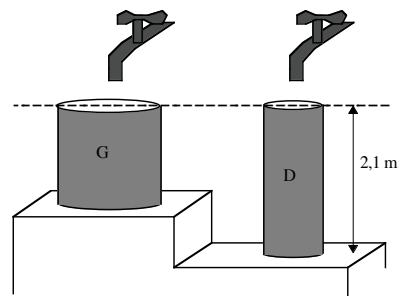
Le père François est un éleveur prudent. Il dispose de deux citernes cylindriques pour stocker l'eau prévue pour abreuver son bétail. Elles sont posées sur un muret, comme le montre le dessin, sous deux robinets qui coulent régulièrement.

Leurs faces supérieures sont au même niveau et la citerne de droite a 2,1 m de hauteur. Le robinet de gauche remplit la citerne de gauche en 5 heures et le robinet de droite remplit la citerne de droite en 3 heures et demie.

Les deux citernes étant vides, François ouvre les deux robinets en même temps. Après 2 heures, l'eau dans la citerne de droite est au même niveau que l'eau dans la citerne de gauche.

**Quelle est la hauteur de la citerne de gauche ?**

Expliquez votre raisonnement.

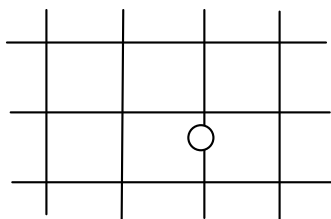


**19. LE JEU DE FRANC-CARREAU** (Cat. 9, 10)

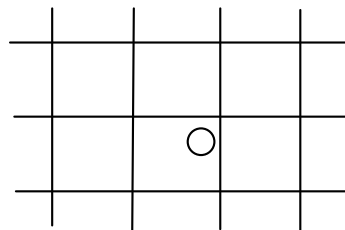
À la cour du roi Louis XV, les nobles aimaient jouer au jeu de « Franc-Carreau ».

Antoine et Basile font une partie. Pour cela, Antoine prend un de ses écus (pièces de monnaie de l'époque, de 1 cm de rayon), et le lance sur un carrelage dont les carreaux sont des carrés de 10 cm de côté.

Antoine fait « Franc Carreau » quand sa pièce tombe sur une seule case, dont elle peut toucher les bords, mais sans empiéter sur une autre case. Dans ce cas, il gagne : il reprend alors son écu et Basile lui en donne un autre. Dans le cas contraire, c'est Basile qui gagne et qui prend l'écu d'Antoine.



Antoine perd son écu



« Franc-Carreau » : Antoine gagne un écu

**Dans quelle partie du carré doit se trouver le centre de la pièce d'Antoine pour qu'il puisse faire « Franc Carreau » ?**

**Ce jeu vous paraît-il équitable ou sinon, quel est le joueur le plus avantage ?**

Justifiez votre affirmation.

**ANALYSE A PRIORI****Domaines de connaissances**

- Géométrie : position relative d'un disque et d'un carré, aire du carré, proportionnalité
- Approche des probabilités : rapport entre l'aire du domaine favorable et l'aire du carré possible, jeu équitable

**Analyse de la tâche**

- Se rappeler la condition pour qu'une droite coupe un cercle : la distance du centre du cercle à cette droite est inférieure au rayon de ce cercle.
- Déterminer le domaine où doit tomber le centre de l'écu, de 1 cm de rayon, pour faire « Franc-Carreau » : un carré dont les côtés sont à 1 cm de distance de ceux du carreau, à l'intérieur, c'est-à-dire, vu que les carreaux ont 10 cm de côté, le carré intérieur devra avoir 8 cm de côté et le même centre que le carreau. (D'après la donnée, si le centre se trouve sur un côté de ce carré intérieur, la pièce touche le côté du carreau sans empiéter sur un autre et le « Franc-Carreau » est valable)
- Comprendre que les chances de gagner sont proportionnelles à l'aire du carré intérieur : plus ce dernier est grand par rapport au carreau, plus les chances de gagner augmentent. Avec les dimensions données, le carré intérieur a une aire de 64 cm<sup>2</sup> et le carreau 100 cm<sup>2</sup>. Il y a donc 64 chances sur 100 de gagner.
- Antoine a donc plus d'une chance sur deux de gagner un écu et moins d'une chance sur deux d'en perdre un. Le jeu est donc plus favorable pour lui que pour Basile.

**Attribution des points**

- 4 Réponses correctes, (carré intérieur concentrique de 8 cm de côté et jeu favorable à Antoine) avec justifications qui expliquent clairement où peut se trouver le centre de la pièce, puis par rapport d'aires, qu'Antoine est avantage par rapport à Basile
- 3 Réponses correctes avec justification peu claires ou incomplètes
- 2 Réponse correcte et justifiée à la première question seulement ou les deux réponses correctes sans justification.
- 1 Réponse correcte à la première question, sans justification
- 0 Incompréhension du problème

**Niveaux** : 9, 10

**Origine** : Franche-Comté