

REPONSES AUX QUESTIONS DU RALLYE 2008

1. La planche de Pythagone

Dans cet exercice, il n'y a pas de difficulté particulière, sauf le nombre d'opérations à effectuer.

Un raisonnement possible : calculer l'aire non occupée par les cases :

Aire totale de la feuille : $29,7 \times 21 \text{ cm}^2 = 623,7 \text{ cm}^2$

Aire des bords de gauche et de droite :

$$2 \times 1,6 \times 29,7 \text{ cm}^2 = 95,04 \text{ cm}^2.$$

Aire restante des bords supérieur et inférieur :

$$2 \times 2,3 \times (21 - 2 \times 1,6) \text{ cm}^2 = 81,88 \text{ cm}^2$$

Aire des séparations horizontales :

$$3 \times (21 - 2 \times 1,6) \times 0,5 \text{ cm}^2 = 26,7 \text{ cm}^2$$

Hauteur des cases : $(29,7 - 2,3 \times 2 - 0,5 \times 3) : 4 \text{ cm} = 5,9 \text{ cm}$

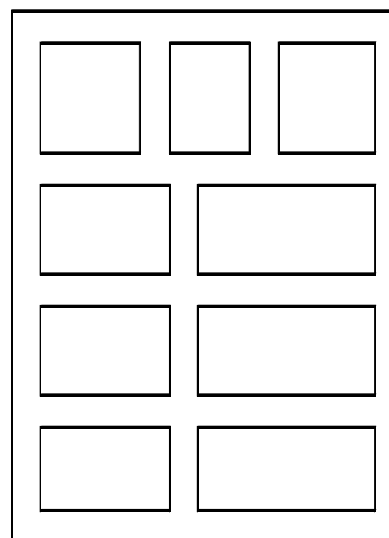
Nombre de séparations verticales : 5

Aire des séparations verticales : $5 \times 0,5 \times 5,9 \text{ cm}^2 = 14,75 \text{ cm}^2$

Aire de la partie non occupée en cm^2 :

$$95,04 + 81,88 + 26,7 + 14,75 = 218,37$$

L'aire occupée par les dessins vaut $623,7 \text{ cm}^2 - 218,37 \text{ cm}^2 = \underline{405,33 \text{ cm}^2}$



La partie de la feuille occupée par les cases vaut donc $405,33 : 623,7 = 0,64987975$, soit à peu près 64,99 %

Remarques de correction

D'autres hauteurs de cases sont acceptées, pour autant qu'elles soient indiquées et correctes.

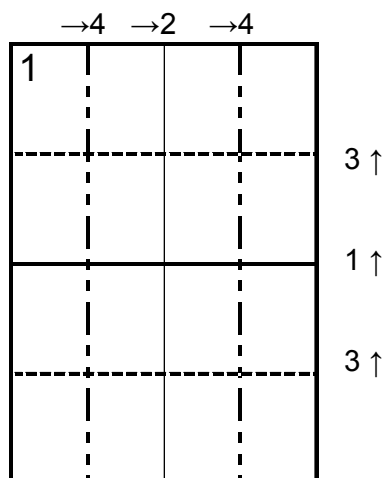
$\frac{1}{4}$ des points est attribué pour le pourcentage.

2. Pagination

1) Après 4 plis, le livret comporte 32 pages (16 feuilles)

2) En suivant le pliage demandé, le 1 se trouve à la page 26.

L'ordre des plis est indiqué ci-dessous



3) Autres solutions :

Abréviations utilisées dans le tableau suivant :

B (bas) - H (haut) - D (droite) - G (gauche) - a (arrière)

BH	BH	DG	DGa	18
BH	BH	DG	GD	2
BH	BH	DGa	DGa	26
BH	BHa	DG	DGa	22
BH	BHa	DGa	DG	14
BH	BHa	DGa	DGa	30
BH	DG	BH	DG	2
BH	DG	BH	DGa	18
BH	DG	BHa	DG	10
BH	DG	BHa	DGa	26
BH	DG	DG	BH	2
BH	DG	DGa	BH	10
BH	DGa	BH	DG	6
BH	DGa	BH	DGa	22
BH	DGa	BHa	DG	14
BH	DGa	BHa	DGa	30
BH	GD	BH	DGa	10
BH	GD	HB	DG	10
BHa	BH	DG	DG	4
BHa	BH	DGa	DGa	28
BHa	BHa	DG	DG	8
BHa	BHa	DGa	DG	16
BHa	DG	BH	DG	4
BHa	DG	BH	DGa	20
BHa	DG	BHa	DG	12
BHa	DG	BHa	DGa	28
BHa	DGa	BH	DG	8
BHa	DGa	BH	DGa	22
BHa	DGa	BHa	DG	16
BHa	DGa	BHa	DGa	32
DG	BH	BH	DG	2
DG	BH	BH	DGa	18
DG	BH	BHa	DGa	26
DG	BHa	BH	DG	6
DG	BHa	BHa	DGa	30
DG	BHa	DG	BHa	22
DG	BHa	DGa	BHa	30
DG	DG	BH	BHa	18
DG	DGa	BHa	BHa	30
DGa	BH	BH	DGa	20
DGa	BH	BHa	DGa	28
DGa	BH	DGa	BHa	28
DGa	BHa	BH	DG	8
DGa	BHa	BHa	DG	16
DGa	BHa	BHa	DGa	32
DGa	BHa	DG	BH	25
GD	BH	GD	BH	30
HB	DG	BH	GD	30
HB	DG	HB	DG	30
HB	GD	HB	GD	22

3. Phylactère (question bilingue)

Le plus simple est de prendre le même rayon dans les trois cas.

L'aire du disque utilisé pour les phylactères vaudra $\frac{1}{4}$ de l'aire totale, soit $10 \times 6 : 4 \text{ cm}^2 = 15 \text{ cm}^2$.

Cherchons le rayon r du disque en cm, sachant que $\pi \times r^2 = 15$.

Comme on a donné à π la valeur arrondie 3,14, on trouve $r^2 = 15 : 3,14 \approx 4,7771$, soit $r \approx 2,2 \text{ cm}$

Il reste alors à faire le dessin.

Erreurs relevées :

- Confusion entre l'aire des phylactères et l'aire des dessins
- Placement des disques dans une surface correspondant au quart de la surface totale

Remarque de correction : d'autres réponses étaient possibles (portions de disques de rayons différents).

4. Question gastrologique

Priscillia	Quentin	Roxane	Sammy
poire	pêche	morceau de pastèque	pomme

Si Priscillia prend la pêche, Quentin prend le morceau de pastèque et Roxane n'a plus rien à manger puisqu'elle n'aime ni la pomme ni la poire.

Donc Priscillia prend la poire.

Comme Quentin et Roxane ne prennent pas de pomme, c'est Sammy qui la prendra.

Mais alors Quentin ne prend pas le morceau de pastèque, et ne peut donc plus prendre que la pêche, ce qui laisse le morceau de pastèque à Roxane.

5. La pile de BD

Il y a 204 BD à déménager, chaque BD mesurant 22,9 x 30,3 x 0,8 cm et pesant 415 grammes.

Les caisses ont pour dimensions : 40 x 35 x 30 cm et pèsent 355 g.

1) Nombre maximal de BD par caisse

Une première pile utilise 30,3 des 40 cm et 22,9 des 35 cm.

Il y en a 37 (Division entière de 30 par 0,8).

Avec ce qui reste (12,1 x 40 x 30), il est possible de placer encore 15 BD.

Il reste encore 9,7 x 30 x 35 qui permettent de placer 12 BD

Au total, il est donc possible de placer 64 BD au maximum par caisse

Solution juste un peu moins bonne, utilisant le même raisonnement sur d'autres mesures

Nombre maximal de BD par caisse

Une première pile utilise 30,3 des 35 cm et 22,9 des 30 cm.

Il y en a 50 (Division entière de 40 par 0,8).

Avec ce qui reste (7,1 x 35 x 40), il est possible de placer encore 8 BD.

Il reste encore 4,7 x 30 x 40 qui permettent de placer 5 BD

Au total, il est donc possible de placer 63 BD au maximum par caisse (cotation : 2/3)

Erreurs relevées :

- Division du volume total de la caisse par le volume d'une BD (en plasticine ?)
- Recherche avec une seule pile de BD, pas toujours optimale (réponse 50 ou 37)

2) Si une caisse ne peut excéder 12 kg, on ne peut y placer que 28 BD

(Division entière de 12000 - 355 par 415).

Au total, il faudra donc 8 caisses pour transporter les 204 BD.

(cette réponse valait $\frac{1}{4}$ des points)