

Problèmes de l'épreuve d'entraînement du Rallye de POITOU-CHARENTES

Exercice 1 (5 points). LE CUBE AU NOIR.

Un cube de bois de 30 cm de côté est peint en noir sur toutes ses faces. Combien faut-il pratiquer au minimum de coupes pour diviser ce cube en petits cubes ayant 5 cm de côté ? Combien de cubes auront au moins une face noire ?

Exercice 2 (10 points). LA PYRAMIDE DES NOMBRES.

On range les nombres entiers de la manière suivante :

		1				
		2	3	4		
	5	6	7	8	9	
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20		

On dira par exemple que 12 est le 3ème nombre de la 4ème ligne. Où se trouve 1991 ?

Exercice 3 (5 points). LA MAGIE DU CARRE.

Faites la somme des nombres pour chaque ligne, chaque colonne et pour chacune des deux diagonales. Ceci est un carré magique de nombre central 0.

-2	-3	-9	10	4
5	-1	-7	-8	11
12	6	0	-6	-12
-11	8	7	1	-5
-4	-10	9	3	2

Pouvez-vous construire un ou plusieurs carrés magiques de nombre central 5 contenant tous les nombres entiers de -7 à 17 ?

Exercice 4 (5 points).

Suggest a way of cutting this triangle into 7 parts so that each has the same surface area. Explain how you did it. Can you suggest any other way ?

CUTTING OUT.

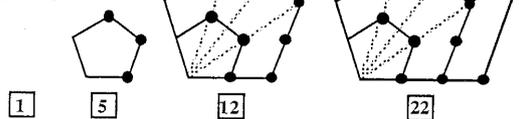


Exercice 5 (10 points).

LES NOMBRES PENTAGONAUX.

Les dessins ci-dessus représentent des nombres pentagonaux. 1 est le plus petit nombre pentagonal.

5 est un nombre pentagonal et 12 est le suivant de 5. 22 est donc le quatrième nombre pentagonal.



Construisez le cinquième nombre pentagonal ainsi que le sixième.

Quel est (sans faire le dessin...) le douzième nombre pentagonal ?

Exercice 6 (10 points). LE COMPTE EST BON

① ② ③ ⑧ ⑨ ⑩

On a représenté ci-dessus six jetons numérotés 1, 2, 3, 8, 9, 10. On peut choisir 1 jeton ou 2 ou 3 ou 4 ou 5 ou 6... Chaque fois vous faites la somme des nombres indiqués sur les jetons choisis (par exemple si vous choisissez 1 9 10 la somme est 20).

Si X est le plus grand nombre que l'on peut obtenir en calculant les sommes, montrer qu'il existe seulement deux nombres Y et Z plus petits que X que l'on ne peut obtenir. On constate que $Y + Z = X$. Pouvez-vous dire pourquoi ?

Exercice 7 (15 points).

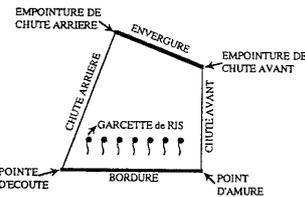
UN CARRE DE RANGEMENT.

Dans un carré de 10 cm de côté, construisez un triangle équilatéral dont les trois sommets sont sur les côtés du carré (ou sur le contour du carré).

Pouvez-vous en construire d'autres ayant des dimensions différentes ? Présentez l'ensemble d'une façon élégante...

Exercice 8 (15 points). IL FAUT TENDRE SA VOILE SELON LE TEMPS.

Inspiré de l'ouvrage de John Seymour «Les métiers d'autrefois»



Monsieur DOWNER m'a laissé assister à l'opération la plus délicate de la confection de la grand'voile. Les noms séculaires des différentes parties de la grand'voile sont mentionnés sur le dessin ci-dessus.

Elle avait une chute arrière de 6,4 m, une chute avant de 3m perpendiculaire à la bordure de 4,40m. Monsieur DOWNER désirait une surface de voile de 16,2m². Avant de la confectionner, il a dessiné la forme de la voile à la craie sur l'air en bois merveilleusement bien polie de son atelier. Un tel travail demande à la fois de l'expérience et des connaissances mathématiques.

A la manière de Monsieur DOWNER réalisez au 1/40ème le dessin de la grand'voile et trouvez une mesure approchée de l'envergure.

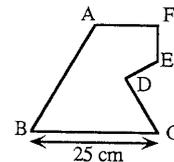
Exercice 9 (10 points).

NE VOUS BLOQUEZ PAS SUR LE PAVE ...

Il fit aménager dans son jardin un bassin ayant la forme d'un hexagone régulier mesurant un mètre de côté. Pour carreler le fond du bassin il trouva chez son marchand de matériaux des pavés autobloquants, vernissés et réversibles représentés au 1/10ème par le dessin ci-dessus.

En examinant ce pavé, il remarqua les particularités suivantes :

- Le triangle ABC est équilatéral.
- La perpendiculaire à (BC) menée par A et la médiatrice de [AC] rencontrent la perpendiculaire en C à (BC) respectivement en F et E.



(afin de vous aider vous pouvez découper dans du carton autant de pavés que vous voulez...)

Mathématicien avisé, il se dit qu'un tel pavé devait lui permettre de carreler le fond du bassin sans effectuer la moindre découpe... Essayez de nous dire pourquoi ?

Il s'empressa de réaliser un patron au 1/10ème du pavage en utilisant des pavés de trois couleurs différentes.

En laissant le champ libre à votre imagination, représentez un patron au 1/10ème en trois couleurs.