

Eléments de solutions pour un corrigé de l'épreuve du 11 mars 2004

Exercice 1 : Bonjour !

Personne n'a serré 6 mains, car on ne se salue pas soi-même.

Si chacune des 6 personnes serre un nombre de mains différent, ces nombres sont donc 0, 1, 2, 3, 4, 5.

Mais alors, celui qui a serré 5 mains a serré la main à tous les autres, notamment à celui qui a serré 0 mains.

C'est impossible.

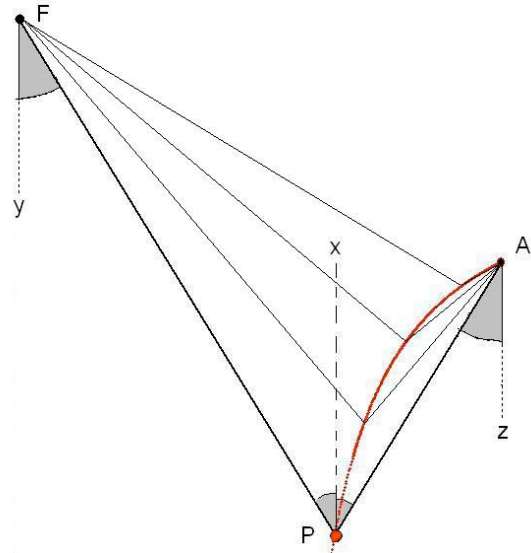
		19	5	18				
		15	25	2				
		8	12	22				
18	5	19			19	15	8	8
4	21	17			17	1	24	24
20	16	6			6	26	10	10
								10
								26
								6
								10
								26
								6
								10
								26
								6
								10
								26
								6
								10
								26
								6
								10
								26
								6
								10
								26
								6
								10
								26
								6
								10
								26
								6
								10
								26
								6
								10
								26
								6
								10
								26
								6
								10
								26
								6
								10
								26
								6
								10
								26
								6
								10
								26
								6
								10
								26
								6
								10
								26
								6
								10
								26
								6
								10
								26
								6
								10
								26
								6
								10
								26
								6
								10
								26
								6
								10
								26
								6
								10
								26
								6
								10
								26
								6
								10
								26
								6
								10
								26
								6
								10
								26
								6
								10
								26
								6
								10
								26
								6
								10
								26
								6
								10
								26
								6
								10
								26
								6
								10
								26
								6
								10
								26
								6
								10
								26
								6
								10
								26
								6
								10
								26
								6
								10
								26
								6
								10
								26
								6
								10
								26
								6
								10
								26
								6
								10
								26
								6
								10
								26
								6
								10
								26
								6
								10
								26
								6
								10
								26
								6
								10
								26
								6
								10
								26
								6
								10
								26
								6
								10
								26
								6
								10
								26
								6
								10
								26
								6
								10
								26
								6
								10
								26
								6
								10
								26
								6
								10
								26
								6
								10
								26
								6
								10
								26
								6
								10
								26
								6
								10
								26
								6
								10
								26
								6
								10
								26
			</					

Exercice 7 : Flipperbole

On note $[Px]$ la bissectrice de l'angle \widehat{FPA} . Les demi-droites verticales $[Fy]$ et $[Az]$ définissent des angles alternes-internes respectivement avec les angles \widehat{FPx} et \widehat{APx} qui sont donc égaux.

On obtient alors des positions de P en traçant des paires d'angles égaux en A et en F à l'aide d'un rapporteur, par exemple.

(La courbe obtenue est un arc d'hyperbole)



Exercice 8 : Calcul profond

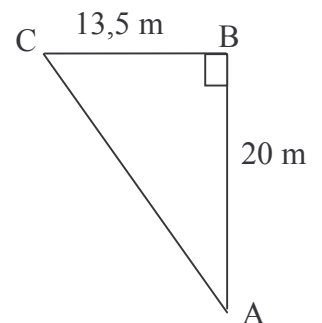
Soit B le point situé à une profondeur de 25 m comme Colin et à la verticale de l'amphore. Sur la carte, il sera confondu avec A.

L'amphore est - 45m et Colin à - 25m donc $AB = 20$ m. Sur la carte, on mesure 2,7 cm entre les points B et C, avec une échelle de 1/500 cela représente 13,5 m.

D'après Pythagore,

$$AC^2 = AB^2 + BC^2 = 400 + 182,25 = 582,25$$

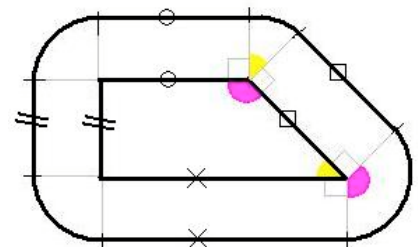
La distance AC est d'environ 24,13 m



Exercice 9 : Périmètre de sécurité :

Le pourtour de la zone de sécurité est constitué de segments de droites et d'arcs de cercle. La longueur totale des segments de droite égale le périmètre du trapèze et les arcs de cercle se complètent pour former un cercle.

D'où le périmètre : $P = (400 + 6\pi)$ m



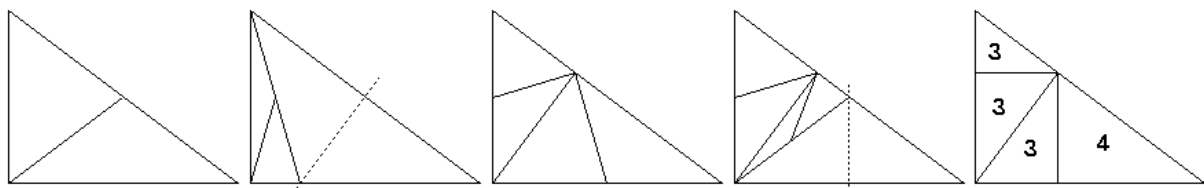
Exercice 10 : Partages isocèles

Une médiane issue de l'angle droit permet de le partager en deux triangles isocèles.

La médiatrice de l'hypoténuse permet de déterminer un triangle isocèle et un triangle rectangle qui pourra être partagé en deux selon la méthode 1, donnant ainsi 3 triangles isocèles.

La hauteur issue de l'angle droit permet de déterminer deux triangles rectangles qui pourront être partagés chacun en 2 par la méthode 1, donnant ainsi 4 triangles isocèles.

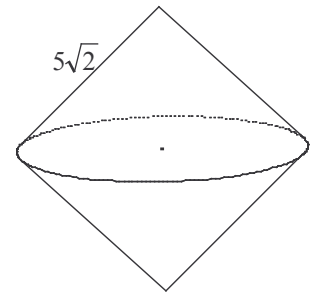
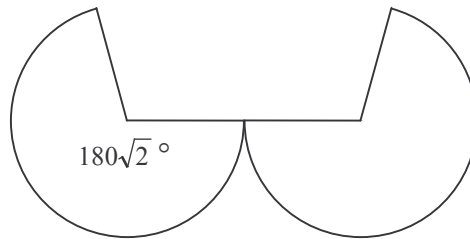
La hauteur issue de l'angle droit permet de déterminer deux triangles rectangles qui pourront être partagés respectivement en 2 et 3 par les méthodes 1 et 2, donnant ainsi 5 triangles isocèles



Pour 13 triangles, on pourra, par exemple partager les triangles de la dernière figure comme indiqué.

Exercice 11 : Bicône

Le solide est constitué de deux cônes de 5cm de rayon et de 5 cm de hauteur.



La longueur d'une génératrice est $5\sqrt{2}$ cm, l'angle au centre du patron est donc de :

$$360^\circ \times \frac{5}{5\sqrt{2}} = 180\sqrt{2}^\circ.$$

Exercice 12 : Et en plus, ça s'évapore !

Soit S l'aire en m² de la surface libre du liquide.

L'évaporation et le débit du robinet se compensent quand

$0,05 S = 1/24$, c'est à dire $S = 5/6$

L'aire de cette surface est proportionnelle au carré de la hauteur du

liquide, d'où : $\frac{S}{1} = \frac{h^2}{1,2^2}$; $\frac{5}{6} = \frac{h^2}{1,2^2}$; $h = 1,2\sqrt{\frac{5}{6}} \approx 1,025$ m.

Exercice 13 : Bienvenue

Pays	nombre d'habitants	surface en km ²	Aire du carré de base	Côté du carré de base	Volume du pavé	Hauteur du pavé
Chypre	800 000	9 251	0,93 cm ²	0,96 cm	8 cm ³	8,68 cm
Estonie	1 380 000	45 227	4,52 cm ²	2,13 cm	13,8 cm ³	3,04 cm
Malte	390 000	316	0,0316 cm²	0,18 cm	3,9 cm³	120,37 cm
Pologne	38 660 000	312 683	31,27 cm ²	5,59 cm	386,6 cm ³	12,37 cm
République Tchèque	10 310 000	78 864	7,89 cm ²	2,81 cm	103,1 cm ³	13,06 cm

Les hauteurs des pavés de Julien illustrent la densité de population.

A ce titre, la République de Malte est tout à fait hors norme.

