

Promenades problématiques



Si la résolution de problèmes se fait habituellement sur une table, dans une pièce où l'on est confortablement installé, elle peut aussi avoir pour objet des situations extérieures, qu'elle soient urbaines ou en pleine nature, comme en témoignent les énoncés suivants, tirés de divers rallyes mathématiques.

Sources des problèmes

- 1 - Rallye mathématique d'Aquitaine, 2010.
- 2 & 3 - Championnat des jeux mathématiques et logiques, 1991 & 1987.
- 4 - Rallye mathématique Auvergne-Sétois, 2008.
- 5 - Logimath n° 6, 2006.
- 6 - Olympiade mathématique belge, 2007.
- 7 - Coupe Euromath des régions, 2020.
- 8 - Tournoi mathématique du Limousin, 2014.

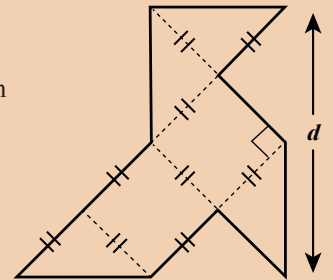
Niveau

- ✓ Facile
- ✓✓ Moyen
- ✓✓✓ Difficile

1 - Hue cocotte ! ✓

Pour élever ses poules en plein air, un éleveur loufoque construit un parc ayant la forme d'une cocotte en papier géante (voir le plan).

Sachant que son parc est entouré par 165 m de grillage, saurez-vous trouver la valeur exacte de d ?



2 - Traversée ✓✓✓

Les professeurs et les élèves d'un lycée (1991 personnes au total) doivent traverser une rivière. Ils disposent pour cela d'une barque qui ne peut contenir plus de 100 kg. Or chaque élève pèse 50 kg et chaque professeur 100 kg (les professeurs voyagent avec le matériel !). Il faut au minimum 4235 traversées pour faire passer tout le monde.

Combien y a-t-il d'élèves dans ce lycée ?

Attention : un aller-retour compte pour deux traversées.

3 - La rivière diagonale ✓✓

Ce pays imaginaire est un rectangle parfait de 260 km de longueur sur 169 km de largeur. Il est découpé en cantons carrés d'exactly 1 km de côté. Il a donc $260 \times 169 = 43\,940$ cantons, mais ce n'est pas l'objet du problème ! Le pays est traversé selon une de ses diagonales par une rivière rectiligne, et on supposera que la largeur de cette rivière est négligeable. Par endroits, d'ailleurs, ce n'est qu'un filet d'eau. Mais, là comme ailleurs sévit l'esprit de clocher (on dit ici l'esprit de canton), si bien que pour ne pas indisposer ses administrés, le gouvernement est amené à construire une passerelle dans chacun des cantons traversés par la rivière.

Combien de passerelles doit-on prévoir au-dessus de la rivière ?

4 - Le batelier ✓

Un batelier descend une rivière de 120 km. Il la remonte ensuite et met un jour de plus pour la remonter, car chaque jour, il fait 6 km de moins en montant qu'en descendant.

Combien a-t-il mis de jours pour descendre ?



5 - Le rameur ✓✓

Un rameur manie ses avirons à vitesse constante. En remontant la rivière, il croise une bouée au passage d'un pont. Un quart d'heure plus tard, il fait demi-tour. Quand il rejoint la bouée, celle-ci a dérivé sur un kilomètre depuis le pont.

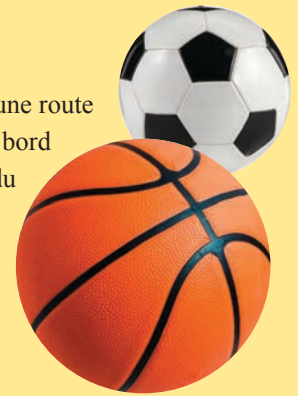
Quelle est la vitesse du courant ?



6 - Les deux clubs ✓

Le club de football est situé à 300 m d'une route rectiligne. Le club de basket est situé au bord de cette route et à 500 m à vol d'oiseau du club de football. On veut construire, au bord de la route, une buvette à distance égale des deux clubs.

Que vaudra, en mètres, cette distance ?



7 - Voyage en Euromath ✓✓✓

Sur cette carte figurent les villes d'où venaient les neuf équipes d'Euromath 2008 : Bruxelles (Belgique), Hambourg (Allemagne), Limoges (France), Monastir (Tunisie), Paris (France), Sfax (Tunisie), Strasbourg (France), Toulouse (France), Vinnytsya (Ukraine).

Le tableau indique les distances mutuelles (en kilomètres et à vol d'oiseau) entre ces neuf villes.

Quelle est la longueur minimale d'un circuit partant de Paris, passant par les huit autres villes et revenant à Paris ?



Bruxelles	612	705	1858	318	1758	434	990	2122
	Hambourg	1299	2102	911	1981	709	1583	1671
		Limoges	1458	393	1378	871	288	2794
			Monastir	1705	127	1556	1260	2182
				Paris	1612	487	677	2409
					Sfax	1451	1186	2077
						Strasbourg	1029	2058
							Toulouse	3065
								Vinnytsya

8 - Rando-Math ✓✓✓

Martial et Valérie décident de faire à pied le tour du lac de Vassivière. Martial tourne dans le sens des aiguilles d'une montre, Valérie dans le sens contraire ; chacun marche à une vitesse constante.

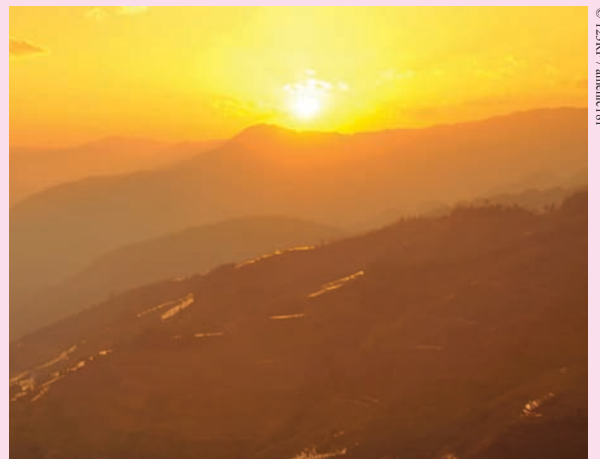
Ils partent au lever du soleil d'un même endroit situé au bord du lac.

Ils se rencontrent à 9 heures, font alors une pause pour casser la croûte puis repartent tous les deux à 9 heures 30, chacun continuant dans le sens qu'il a choisi au départ et en reprenant sa vitesse initiale.

Martial est le plus rapide ; il retrouve le point de départ à 11 heures 30.

Valérie n'y arrive qu'à 14 heures.

À quelle heure le soleil s'est-il levé ce jour-là ?



Réponses en page 20.