



Le CEMI à la maison

9e et 10e année - le jeudi 21 mai 2020

Concours - jour 3

La ressource d'aujourd'hui présente deux questions des concours mathématiques 2020 du CEMI.

Concours de mathématiques canadien par équipe 2020, problème d'équipe n° 5

Quel est le plus petit entier strictement positif à huit chiffres dont exactement quatre des chiffres sont 4 ?

Concours de mathématiques canadien par équipe 2020, problème d'équipe n° 14

Jean a pêché 21 poissons dont chacun avait une masse d'au moins 0,2 kg. Il a remarqué que la masse moyenne des trois premiers poissons qu'il avait pêchés était égale à la masse moyenne des 21 poissons. Les trois premiers poissons avaient une masse totale de 1,5 kg. Quelle est la masse du poisson le plus lourd que Jean aurait pu pêcher ?

Plus d'infos :

Consulte la page internet du CEMI à la maison lundi, le 25 mai, pour les solutions aux problèmes de Concours Jour 3.



Le CEMI à la maison

9e et 10e année - le jeudi 21 mai 2020

Concours, jour 3 - solutions

Voici les solutions aux deux problèmes de concours.

Concours de mathématiques canadien par équipe 2020, problème d'équipe n° 5

Quel est le plus petit entier strictement positif à huit chiffres dont exactement quatre des chiffres sont 4 ?

Solution :

Le plus petit nombre à huit chiffres est 10 000 000.

Les 10 000 plus petits nombres à huit chiffres sont ceux de la forme $10\,00abcd$ où a , b , c , et d sont les chiffres. Parmi les 10 000 plus petits nombres à huit chiffres, 10 004 444 est le seul qui ait quatre chiffres égaux à 4.

Cela signifie que le plus petit nombre entier positif à huit chiffres ayant quatre chiffres qui sont des 4 est 10 004 444.

Concours de mathématiques canadien par équipe 2020, problème d'équipe n° 14

Jean a pêché 21 poissons dont chacun avait une masse d'au moins 0,2 kg. Il a remarqué que la masse moyenne des trois premiers poissons qu'il avait pêchés était égale à la masse moyenne des 21 poissons. Les trois premiers poissons avaient une masse totale de 1,5 kg. Quelle est la masse du poisson le plus lourd que Jean aurait pu pêcher ?

Solution :

Comme la masse totale des trois premiers poissons est de 1,5 kg, la masse moyenne des trois premiers poissons est de 0,5 kg.

Soit M la masse totale de tous les poissons. Puisque la masse moyenne des trois premiers poissons est la même que la masse moyenne de tous les poissons, cela signifie que $\frac{M}{21} = 0,5$ kg ou $M = 10,5$ kg.

Comme les trois premiers poissons ont une masse totale de 1,5 kg, cela signifie que les 18 derniers poissons que Jeff a pêchés ont une masse totale de $10,5$ kg $-$ $1,5$ kg $=$ 9 kg.

Si 17 de ces 18 poissons ont une masse aussi faible que possible, le 18^{ème} de ces poissons aura une masse aussi importante que possible.

La plus petite masse possible est de 0,2 kg, donc la masse totale de 17 poissons, chacun ayant une masse aussi petite que possible, est de $17 \times 0,2$ kg $=$ 3,4 kg.

La plus grande masse possible de tout poisson que Jeff aurait pu pêcher est de 9 kg $-$ $3,4$ kg $=$ 5,6 kg.



Le CEMI à la maison

9e et 10e année - le vendredi 22 mai 2020

Des puzzles binaires

Un puzzle binaire est un type de puzzle logique qui se fait sur une grille $n \times n$ où n est pair. Ta tâche est de compléter la grille en remplissant toutes les cellules vides selon les règles suivantes :

1. Chaque cellule de la grille doit contenir soit le chiffre 0 ou le chiffre 1.
2. La grille ne peut pas avoir trois cellules consécutives ou plus, horizontalement ou verticalement, qui contiennent toutes le même chiffre.
3. La moitié des chiffres dans chaque rangée de la grille doivent être des 0 tandis que l'autre moitié des chiffres doivent être des 1. Il en va de même pour chaque colonne.
4. La grille ne peut pas contenir deux rangées identiques. Il en va de même pour les colonnes de la grille.

Exemple : Complétons la rangée suivante dans une grille de puzzle binaire en suivant les trois premières règles. *Pour s'assurer de satisfaire à la règle 4, il faudrait considérer toutes les rangées et les colonnes de la grille simultanément.*

1	1			0		1	
---	---	--	--	---	--	---	--

1	1	0		0		1	
---	---	---	--	---	--	---	--

1	1	0	1	0		1	
---	---	---	---	---	--	---	--

1	1	0	1	0	0	1	0
---	---	---	---	---	---	---	---

On remarque que la troisième cellule doit contenir un 0, sinon la rangée aurait trois cellules consécutives contenant des 1 (ce qui va à l'encontre de la deuxième règle).

On remarque maintenant que la quatrième cellule doit contenir un 1, sinon la rangée aurait trois cellules consécutives contenant des 0 (ce qui va à l'encontre de la deuxième règle).

La rangée contient désormais quatre 1 et deux 0. Selon la troisième règle, les deux cellules restantes doivent contenir des 0.

Donc, en suivant les règles énoncées ci-dessus, on ne peut compléter cette rangée particulière que d'une seule manière.

Remarque qu'on peut employer des raisonnements différents pour compléter cette rangée. Par exemple, on pourrait commencer en observant que la rangée originale partiellement complétée contient déjà trois 1 et qu'il faudrait alors utiliser exactement un 1 et trois 0 pour remplir les cellules restantes de la rangée. On pourrait ensuite justifier qu'on n'a pas d'autre choix que de placer le 1 dans la quatrième cellule. Vois-tu pourquoi? Qu'est-ce qui se produirait si on plaçait le 1 dans une cellule différente?

Essaie les quatre puzzles binaires à la page suivante.

Ces puzzles augmentent en difficulté mais peuvent tous être complétés en utilisant un raisonnement solide. Amuse-toi bien!

Plus d'infos : Consulte la page du CEMI à la maison vendredi, le 29 mai, pour les solutions à ces puzzles binaires. Le titre *des puzzles binaires* est une référence au système binaire. Ce système de numération emploie uniquement les chiffres 0 et 1. Certaines branches des mathématiques ainsi que de nombreux appareils électroniques, y compris les ordinateurs, emploient le système binaire.



PUZZLE 1

	0			1			
1			0			1	0
1		1					0
		1	1		1		
1					1		
		0		0			1
	1			0			1
0			1				

PUZZLE 2

		1	1			1	
							0
0		0		1		1	1
0					0		
		0				1	
			0				
1				1		1	

PUZZLE 3

			1	1			0
	1						
0		0					
						0	
1		1				1	
	0			1		1	
			1		0		

PUZZLE 4

0			0		1		
		1					1
				0		0	
				0	0		
0				1		1	
	1		1				1



CEMC at Home

Grade 9/10 - Friday, May 22, 2020

Binary Puzzles - Solution

PUZZLE 1

0	0	1	0	1	1	0	1
1	1	0	0	1	0	1	0
1	0	1	1	0	0	1	0
0	0	1	1	0	1	0	1
1	1	0	0	1	1	0	0
1	0	0	1	0	0	1	1
0	1	1	0	0	1	0	1
0	1	0	1	1	0	1	0

PUZZLE 2

0	0	1	1	0	0	1	1
1	1	0	0	1	1	0	0
1	0	1	1	0	1	0	0
0	1	0	0	1	0	1	1
0	1	1	0	1	0	0	1
1	0	0	1	0	1	1	0
0	1	1	0	0	1	0	1
1	0	0	1	1	0	1	0

PUZZLE 3

1	0	0	1	1	0	1	0
0	1	1	0	0	1	0	1
0	1	0	1	0	1	1	0
1	0	1	0	1	0	0	1
0	1	0	1	0	1	0	1
1	0	1	0	0	1	1	0
1	0	1	0	1	0	1	0
0	1	0	1	1	0	0	1

PUZZLE 4

0	1	1	0	0	1	1	0
1	0	1	0	1	0	0	1
1	0	0	1	0	1	0	1
0	1	0	1	1	0	1	0
1	0	1	0	1	1	0	0
1	0	0	1	0	0	1	1
0	1	1	0	1	0	1	0
0	1	0	1	0	1	0	1