

1) Arêtes à marier 10 points

Réponse : F coïncide avec B

Prolongements : on peut refaire le même travail avec un autre des onze patrons du cube en autorisant le découpage puis en « l'interdisant ».

2) Compter, compter ... 12 points

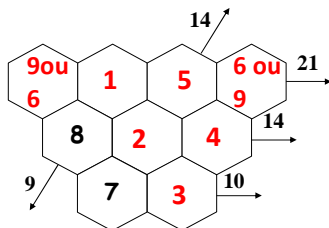
Réponse : C'est le mot vingt

De 20 à 29 : 10 fois ; de quatre-vingts à quatre-vingt dix neuf : 20 fois. En tout, on le prononce 30 fois.

Prolongements : combien faut-il de mots pour dire les nombres jusqu'à 999 ? Combien faut-il de chiffres ? Pourquoi faut-il moins de chiffres que de mots ? Inventer un nouveau langage dans lequel dix mots suffisent pour dire tous les nombres de 0 à 999.

3) Opérations croisées 14 points

Réponse :



Prolongements : Le jeu "Take it easy" (jeu en ligne à l'adresse

<http://www.gamereport.com/games/takeiteasy/takeiteasy.html>) consiste à assembler, sur un plateau, des pièces hexagonales pour réaliser des sommes les plus grandes possibles.

4) Père et maître ! 16 points

Réponse : Toutes les deux étapes, la longueur du côté du carré central est divisée par 2 (il faut 4 carrés centraux de l'étape 3, pour recouvrir le carré de l'étape 1).

La longueur du côté du carré central de l'étape 5 représente la moitié de la longueur du côté du carré central de l'étape 3 et la longueur du côté du carré central de l'étape 7 représente la moitié de la longueur du côté du carré central de l'étape 5. La longueur du carré central de l'étape 7 représente le huitième de la longueur du carré initial. Le

périmètre du carré central représente donc aussi le huitième du périmètre du carré initial soit 32m.

Prolongements : on peut extrapoler avec un plus grand nombre d'étapes (impair). On peut aussi comparer les aires des carrés aux différentes étapes en pensant aux pliages

5) Dose pour poisson 18 points

Réponse : Pour nourrir 4 poissons pendant 7 jours, il faut 2 fois plus de boîtes, soit 2 boîtes. Pour nourrir les 4 poissons pendant 28 jours, il en faut encore 4 fois plus ($28=4 \times 7$). En conclusion, il faut 8 boîtes comme celle-ci pour nourrir 4 poissons pendant 4 semaines.

Prolongements : Les problèmes de double proportionnalité sont faciles à inventer (cf les archives du rallye). On peut glisser un problème ne relevant pas de la proportionnalité dans ces énoncés : deux cyclistes mettent 4 heures pour parcourir 80 km. Combien mettent six cyclistes pour parcourir la même distance ?

Nombre de cyclistes	Temps de parcours (en h)
2	4
6	?

6) Les tours de Hanoi 20 points

Réponse : 7 coups devraient vous suffire !

Prolongements : On peut aller s'entraîner en ligne sur le magnifique site de T Eveilleau (http://pagesperso-orange.fr/therese.eveilleau/pages/jeux_mat/textes/tour_hanoi.htm) et retrouver l'origine de ce problème dans le cadre de l'histoire des maths. On peut aussi augmenter le nombre d'anneaux à déplacer.

7) Carrés sur nœuds d'un quadrillage 22 points

Réponse : Carrés de côté de longueur 1 : 6
Carrés de côté de longueur 2 : 2
Carrés de côté une diagonale d'un carré de côté de longueur 1 : 2

Soit en tout 10 carrés. Prolongements : même exercice avec un rectangle, un triangle. Problèmes de recherche sur Géoplan ou réseau pointé

8) Nombres tétraédriques 24 points

Réponse : Il faut trouver la procédure de construction de ces nombres.

Etape 1 : 1

Etape 2 : $1 + (1+2)$ soit $1+3$

Etape 3 : $1+3+(1+2+3)$ soit $1+3+6$

Etape 4 : $1+3+6+(6+4)$ soit $1+3+6+10$

Etape 5 : $1+3+6+10+(10+5)$ soit $1+3+6+10+15$

Etape 6 : $1+3+6+10+15+21$

Etape 7 : $1+3+6+10+15+21+28$

...

Etape 21 : on trouve 1771

Etape 22 : on trouve 2024

2024 est le nombre tétraédrique le plus proche de 2011.

On peut utiliser une feuille de calcul d'un tableur

	A	B	C
1	Nb étages	Nb billes à l'étage du bas	Nb total de billes
2	1	1	1
3	2	=B2+A3	=C2+B3
4	3	=B3+A4	=C3+B4

ou

	A	B	C
1	étape	1	1
2	étape	2	= C1+SOMME(B\$1:B2)
3	étape	3	=C2+SOMME(B\$1:B3)

Prolongements : on peut revenir dans le plan et travailler sur les nombres triangulaires

Comme on peut le voir sur la figure ci-dessous 28 est le 7^{ème} nombre triangulaire.

Quel est le 8^{ème} ? le 15^{ème} ? Peut-on essayer de trouver une formule générale pour trouver le n-ième nombre triangulaire ? (problème ouvert pour les élèves de cycle 3)

