5ème **Devoir Maison n°1: les nombres entiers**

Devoir Maison n°1: les nombres entiers

à effectuer à 2 en se répartissant le travail, sur une durée de 2 semaines

1) Le compte est bon

Écrire le calcul permettant de trouver le résultat en une seule ligne, en combinant les nombres écrits sur les plaques (chaque plaque est utilisée 0 ou 1 fois) et les 4 opérations (+, −, ×, ÷), avec des parenthèses si nécessaire. Si aucune solution exacte n'est trouvée, donner la valeur la plus proche.
Pour justifier le résultat, indiquer des étapes intermédiaires comme dans l'exemple.

Tirage n°	Plaque 1	Plaque 2	Plaque 3	Plaque 4	Plaque 5	Plaque 6	Résultat
1	6	3	8	5	10	2	989
2	2	6	75	10	3	2	574
3	2	8	1	5	9	9	235
4	3	2	1	7	6	75	945
5	100	8	2	50	6	2	869
6	9	2	10	1	4	2	564

Exemple pour un résultat attendu de 886 avec les plaques 1, 3, 4, 5, 6, 100 :

(100−1)×(6+3)−5 = 99×9−5 = 891−5 = 886. Le compte est bon!

2) Combinaisons de chiffres

On veut placer des symboles entre les neuf chiffres 1 2 3 4 5 6 7 8 9 pour obtenir un résultat *N*.

a) Avec seulement les règles S et E (voir la liste ci-dessous), quel est le plus grand résultat possible ?
Montrer qu'avec seulement S et E, on peut obtenir moins de 44 (résultat obtenu avec un × et sept +).
Trouver des combinaisons qui donnent *N*=100 avec seulement S et E (il y en a quatre possibles).

b) Trouver une combinaison qui donne *N*=100 avec seulement S, E et P.
Trouver une combinaison qui donne *N*=100 avec seulement S, E et O.
Trouver une combinaison qui donne *N*=100 avec seulement S, E et C.

Liste de règles :

S : Les seuls S*ymboles* acceptés sont +, × et ÷. Pas de soustraction donc avec la règle S.
E : Le résultat doit être un E*ntier* et tous les résultats intermédiaires aussi.
P : Un couple de P*arenthèses* utiles, comme par exemple dans 1+2×3×4×(5+6×7+8+9), est obligatoirement présent.
O : L'O*rdre* des chiffres doit être modifié. On peut par exemple écrire 9+8×7+1+2×3×6×5÷4.
C : Une C*oncaténation* de deux chiffres est nécessaire. On peut par exemple écrire 12×3÷4×5+6+7×8+9.

3) Le système binaire

a) Notre *système numérique* repose sur les puissances de dix (les nombres 1, 10, 100, 1000, etc.) et l'utilisation de dix chiffres (0, 1, 2, …, 9). La signification du nombre 1473 repose sur la décomposition selon les puissances de dix suivante : **1**×1000+**4**×100+**7**×10+**3**×1. Quelles sont les décompositions des nombres 30, 500 et 2021 qui justifient leur écriture dans notre système numérique ?

b) Le système numérique *binaire* repose sur les puissances de 2 (les nombres 1, 2, 4, 8, 16, 32, etc.).
On ne dispose que de deux chiffres en binaire (0 et 1), mais cela suffit pour décomposer n'importe quel entier. Ainsi, comme 1473=**1**×1024+**0**×512+**1**×256+**1**×128+**1**×64+**0**×32+**0**×16+**0**×8+**0**×4+**0**×2+**1**×1, on écrit ce nombre en binaire : **10111000001**. Expliquer pourquoi le nombre 9 s'écrit 1001 en binaire.
Décomposer ensuite les nombres 30, 500 et 2021 selon les puissances de deux et donner leur écriture dans le système binaire.

4) Opérations cryptées

Dans les égalités suivantes, les lettres *a, b, c, d, e, f, g, h, i* et *j* représentent les dix chiffres, pas forcément rangés dans l'ordre. Il s'agit de découvrir quel chiffre se cache derrière chacune des lettres afin que les deux égalités soient vraies simultanément : *abc def*×*g*=*def abc* et *abc def*×*f*=*hhh hhh*.