9 Les entiers naturels

Situations problèmes	Cours / Méthodes et savoir-faire	Application	Bien comprendre, mieux rédiger	Approfondissement
2	Les entiers naturels [1 p 108] Le système décimal [2 p 108]	19, 20, 21, 22, 23, 24, 25	50, 51, 52, 54	57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 65, 66
3	Comparaison, opérations [3 p 108]	26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36		
4	Multiples d'un entier naturel [4 p 108]	38, 39, 40, 41, 42	53, 56	
5	Diviseurs d'un entier naturel [5 p 109]	**1*, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10,** 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49		
6	Caractères de divisibilité [6 p 109] **Apprendre à trouver des diviseurs d'un entier naturel [1 p 110]***			
7	Technique calculatoire de la division [7 p 109] **Apprendre à résoudre un problème de partage [2 p 111]**	**11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18,** 37	55	64, 67, 68

* Les caractères gras signalent des pages ou des exercices de *Méthodes et savoir-faire*.

Situations problèmes

1 – Combien de graines pour l'awale ?

Question : que maîtrisent les élèves en numérique ? Cette première situation problème constitue une évaluation des acquis en ce domaine (nombres naturels, écriture décimale, opérations…), permettant une adaptation aux capacités des élèves.

2 – Un crayon par élève

1. On trouve 10 × 10 = <u>100 crayons</u> dans un carton.
Pour 832 élèves à servir :
2. a. <u>9 cartons</u> (de 100) peuvent être commandés ;
b. il y aura alors <u>68 crayons en trop</u>.
3. a. <u>8 cartons</u> (de 100) et <u>4 boîtes</u> (de 10) peuvent être commandés ;
b. il y aura alors <u>8 crayons en trop</u>.
4. a. On peut encore commander : <u>8 cartons</u> (de 100), <u>3 boîtes</u> (de 10) et <u>2</u> (à l'unité) (pas de crayon en trop dans cette commande).

3 – Résultat d'un décathlon

Classement des athlètes (selon le n° de dossard) : 262 (8 046 points), 263 (7 307 points), 116 (7 097 points), 115 (7 056 points), 350 (7 026 points), 59 (7 008 points), 196 (6 870 points), 367 (6 360 points) [114 non classé].

4 – Dallage

1. a. Longueur d'une rangée de 15 dalles : <u>450 cm</u> (15 × 30).
b. Longueur d'une rangée de 20 dalles : <u>600 cm</u> (20 × 30).
2. 540 : 30 = 18 ; donc on pourra daller une pièce carrée de 540 cm de côté sans découper de dalles.

5 – Piles de jetons

Les 9 façons de répartir les 100 pièces de monnaie en piles de même hauteur peuvent être présentées dans un tableau. On retrouve ici les diviseurs de 100 :

Nombres de piles	1	2	4	5	10	20	25	50	100
Nombres de pièces par piles	100	50	25	20	10	5	4	2	1

6 – Des ananas pour 9

1. a. En partageant entre les 9 amis les 100 ananas d'un grand cageot, 99 sont distribués, 1 seul reste. Après la distribution des ananas de 2 grands cageots, il reste donc 2 ananas.
b. En partageant entre les 9 amis les 10 ananas d'un petit cageot, 9 sont distribués et 1 seul reste. Après la distribution des ananas de 4 petits cageots, il reste donc 4 ananas.
c. En tout, il reste donc 9 ananas (ne pas oublier les 3 ananas non rangés dans un cageot).

2. Ces 9 derniers ananas peuvent être distribués entre les 9 amis (1 pour chacun) ; finalement une répartition équitable des 243 ananas entre les 9 amis est possible.

3. Pour une distribution de 621 ananas :
– 600 peuvent être rangés dans 6 grands cageots, sur lesquels 6 restent dans une répartition équitable entre les 9 amis ;
– 20 peuvent être rangés dans 2 petits cageots, sur lesquels 2 restent dans une répartition équitable entre les 9 amis ;
– avec le seul ananas non rangé dans un cageot, les 9 qui restent sont à leur tour distribuables équitablement.
Finalement, une répartition équitable des 621 ananas entre les 9 amis est possible.

7 – Paquets de mangues

1. a. $60 \times 7 = 420$; avec 461 mangues, les parents de Kouamé peuvent satisfaire 60 clients.
b. $70 \times 7 = 490$; avec 461 mangues, les parents de Kouamé ne peuvent pas satisfaire 70 clients.

2. a. Après avoir servi 60 clients, il reste $461 - 420 = 41$ mangues à vendre.
b. $5 \times 7 = 35$ et $6 \times 7 = 42$ donc les parents ne peuvent plus vendre que 5 paquets.

3. a. Sur un total de 461 mangues, 65 paquets de 7 mangues peuvent être vendus.
b. Il restera alors 6 ($461 - 65 \times 7$) mangues.

Méthodes et savoir-faire

Exercice 1

1. $1 + 5 + 3 = 9$ donc 3 et 9 sont deux diviseurs de 153.
2. $153 : 3 = 51$ et $153 : 9 = 17$ donc 51 et 17 sont deux autres diviseurs de 153.

Exercice 2

$91 : 13 = 7$, donc on peut faire 13 groupes (de 7) mais aussi 7 groupes (de 13).

Exercice 3

Parmi les nombres 27, 30, 33, 36, 39, 42, 45, 48 (multiples de 3 compris entre 25 et 50) seul 48 est diviseur de 96.

Exercice 4

$40 = 2 \times 4 \times 5$ donc :
$40 = 1 \times 40 = 2 \times 20 = 4 \times 10 = 5 \times 8$;
l'ensemble des huit diviseurs de 40 est donc :
{1 ; 2 ; 4 ; 5 ; 8 ; 10 ; 20 ; 40}.

Exercice 5

$63 = 3 \times 3 \times 7$ donc on peut faire : 3 tas de 21, 7 tas de 9, 9 tas de 7 ou 21 tas de 3.

Exercice 6

$72 = 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3$ donc l'ensemble des diviseurs de 72 est :
{1 ; 2 ; 3 ; 4 ; 6 ; 8 ; 9 ; 12 ; 18 ; 24 ; 36 ; 72}.
Et parmi eux, seuls 12 et 18 sont compris entre 10 et 20.

Exercice 7

18 = 2 × 3 × 3 donc l'ensemble des diviseurs de 18 est : {1; 2 ; 3 ; 6 ; 9 ; 18}.

Exercice 8

49 = 7 × 7 donc l'ensemble des diviseurs de 49 est : {1; 7; 49}.

Exercice 9

78 = 2 × 3 × 13 donc l'ensemble des huit diviseurs de 78 est : {1 ; 2 ; 3 ; 6 ; 13 ; 26 ; 39 ; 78}.

Exercice 10

48 = 2 × 2 × 2 × 2 × 3 donc l'ensemble des diviseurs de 48 est :
{1 ; 2 ; 3 ; 4 ; 6 ; 8 ; 12 ; 16 ; 24 ; 48}.

Exercice 11

150 = (8 × 18) + 6 donc :
1. on peut préparer <u>18</u> corbeilles ;

2. il manque <u>2</u> (8 – 6) oranges pour préparer une corbeille de plus.

Exercice 12

227 = (12 × 18) + 11 donc :
1. Maliha va pouvoir encore remplir <u>18</u> cartons ;

2. au total, elle aura rempli <u>166</u> (148 + 18) cartons.

Exercice 13

15 × 14 = 210 et 210 = (25 × 8) + 10. Donc, pour 210 bonbons, Adila doit acheter <u>9</u> paquets de 25.

Exercice 14

98 = (23 × 4) + 6 et 50 = (4 × 12) + 2.
Donc dans une baguette de 98 cm, Taha peut découper 4 morceaux de 23 cm ; pour obtenir 50 fanions, il faut découper <u>13</u> baguettes.

Exercice 15

60 s = 1 min et 60 min = 1 h, donc 3 600 s = 1 h.
7 592 = (3 600 × 2) + 392 et 392 = (60 × 6) + 32 ;
donc 7 592 s = <u>1 h 6 min 32 s</u>.

Exercice 16

52 = (3 × 17) + 1 donc :
1. chaque joueur reçoit <u>17</u> cartes ;
2. il reste <u>1</u> carte.

Exercice 17

1. 320 = (14 × 22) + 12 donc chaque explorateur reçoit <u>22 pièces d'or</u> ; il en reste <u>12</u>.

2. 120 = (14 × 8) + 8 donc chaque explorateur reçoit <u>8 pièces d'argent</u> ; il en reste <u>8</u>.

3. Si quatre pièces d'argent valent une pièce d'or, alors : 12 pièces d'or et 8 pièces d'argent valent 56 (12 × 4 + 8) pièces d'argent ; or 56 = 14 × 4 ; donc, pour répartir les pièces restantes de façon équitable, il suffit de donner : 1 pièce d'or à 12 explorateurs et 4 pièces d'argent aux 2 autres explorateurs.

Exercice 18

513 divisé par 15 a pour reste 3 et 415 divisé par 15 a pour reste 10. Les longueurs des 4 morceaux sont : 3 cm, 3 cm, 10 cm et 10 cm.

Activités d'application

Exercice 19

Dans le nombre 20 387 :
1. le chiffre des unités est 7 ;
2. le chiffre des dizaines est 8 ;
3. le chiffre des centaines est 3 ;
4. le chiffre des milliers est 0.

Exercice 20

Dans le nombre 20 387 :
1. il y a 20 387 unités ;
2. il y a 2 038 dizaines ;
3. il y a 203 centaines ;
4. il y a 20 milliers.

Exercice 21

1. 253 ; **2.** 402 ; **3.** 842 ;
4. 3 ; **5.** 2 071.

Exercice 22

1. 5 345 ; **2.** 20 018 ;
3. 1 001 ; **4.** 13 102.

Exercice 23

Il y a trois couples de nombres consécutifs :
53 et 54 ; 70 et 69 ; 320 et 319.

Exercice 24

Il y a quatre listes possibles :
<u>23</u>, 24, 25 et 26 — 22, <u>23</u>, 24 et 25
21, 22, <u>23</u> et 24 — 20, 21, 22 et <u>23</u>

Exercice 25

1. Ordre croissant :
50 ; 56 ; 78 ; 99 ; 201 ; 780 ; 870 ; 1 002.
2. Ordre décroissant :
781 ; 106 ; 90 ; 61 ; 41 ; 6 ; 2 ; 0.

Exercice 26

Entre 100 et 1 000 :
1. le plus grand nombre entier, écrit avec 3 chiffres différents, est 987.
2. le plus petit nombre entier, écrit avec 3 chiffres différents est 102.

Exercice 27

Rangement des villes de la moins peuplée à la plus peuplée :
Porto-Novo (230 000),
Lomé (737 800),
Kigali (851 000),
Mbuji-Mayi (1 185 700),
Kisangani (1 276 300),
Bamako (1 323 200),
Ouagadougou (1 391 500),
Yaoundé (1 395 200),
Lubumbashi (1 425 000),
Douala (1 490 500),
Bouaké (1 500 000),
Antananarivo (1 689 000),
Dakar (2 476 400),
Abidjan (4 259 500).

Exercices 28 et 29

Opérations à poser (il s'agit de contrôler la maîtrise de techniques opératoires) :
5 607 + 78 = 5 685 ; 145 + 955 = 1 100 ;
902 + 662 = 1 564.
89 – 64 = 25 ; 67 – 19 = 48 ;
140 – 53 = 87 ; 4 068 – 132 = 3 936.

Exercice 30

119			
48	71		
14	34	37	
4	10	24	13

53			
36	17		
25	11	6	
19	6	5	1

Exercice 31

56 × 4 = 224 34 × 100 = 3 400
802 × 43 = 34 486 125 × 14= 1 750

Exercice 32

4	14	15
21	5	8
10	12	7

11	130	2
10	22	13
26	1	110

Exercice 33

Si Yao mesure 154 cm, alors :
1. Bintou mesure 139 cm (154 – 15),
2. Alpha mesure 176 cm (154 + 22).

Exercice 34

1. Guédé a fait 1 260 pas (90 × 14).
2. Distance parcourue : 75 600 cm (1 260 × 60).

Exercice 35

Distance parcourue chaque jour : 3 300 m (1 500 + 600 + 1 200).
Distance parcourue du lundi au vendredi : 16 500 m (5 × 3 300).

Exercice 36

1. Âge de Fatoumata : 10 ans
(12 × 2 + 6 = 30 et 30 : 3 = 10).
2. Âge de Mazô : 12 ans
(15 × 2 + 6 = 36 et 36 : 3 = 12).

Exercice 37

1. Nombre total d'élèves :
13 + 24 + 28 + 33 + 34 = 132 ;
il est donc possible de les ranger deux par deux.
2. 132 : 11 = 12 ; on peut donc faire 12 équipes de 11 élèves.

Exercice 38

Nombre de marches à gravir pour atteindre le 15^{e} étage : 390 (15 × 26).

Exercice 39

300 = (14 × 21) + 6 et 400 = (14 × 28) + 8 donc, entre 300 et 400, le plus petit multiple de 14 est 308 (14 × 22) et le plus grand est 392 (14 × 28).
Cinq multiples de 14 entre 300 et 400 sont à choisir parmi l'ensemble des nombres : {308 ; 322 ; 336 ; 350 ; 364 ; 378 ; 392}.

Exercice 40

Les multiples de 17 sont encadrés :
$\boxed{34}$; $\boxed{170}$; $\boxed{0}$; 52 ; 1 017 ; $\boxed{357}$.

Exercice 41

1. 3 315 – 3 305 = 10 et 10 n'est pas un multiple de 13 ; donc 3 315 et 3 305 ne peuvent être multiples de 13 simultanément !
2. 3 315 = 13 × 255 et 3 305 = (13 × 254) + 3 ; donc c'est Guédé qui a raison.

Exercice 42

1. 50 et 75 sont des multiples de 5 ; en effet : les chiffres des unités de 50 et 75 sont 0 et 5.
2. 50 + 75 est un multiple de 5 ; en effet 50 + 75 = 125, dont le chiffre des unités est 5.

3. 50 × 75 est un multiple de 5 ; en effet :
50 × 75 = 3 750, dont le chiffre des unités est 0.

Exercice 43

1. 28 = 2 × 2 × 7 donc l'ensemble des diviseurs de 28 est : {1 ; 2 ; 4 ; 7 ; 14 ; 28}.

42 = 2 × 3 × 7 donc l'ensemble des diviseurs de 42 est : {1 ; 2 ; 3 ; 6 ; 7 ; 14 ; 21 ; 42}.

2. 28 et 42 sont tous les deux multiples de 1, 2, 7 et 14.

Exercice 44

200 est multiple de 4 ; donc le plus petit nombre, entre 200 et 220, qui donne pour reste 2 dans la division par 4 est 202.

Les nombres, entre 200 et 220, qui donnent pour reste 2 dans la division par 4 sont : 202, 206, 210, 214, 218 (*en ajoutant 4 à chaque fois*).

200 est multiple de 5 ; donc le plus petit nombre, entre 200 et 220, qui donne pour reste 4 dans la division par 5 est 204.
Les nombres, entre 200 et 220, qui donnent pour reste 4 dans la division par 5 sont : 204, 209, 214, 219 (en ajoutant 5 à chaque fois).

Finalement 214 (*nombre commun aux deux ensembles précédents*) est le nombre d'assiettes de la mère de Mustapha.

Exercice 45

1. 15 = 3 × 5 donc l'ensemble des diviseurs de 15 est : {1 ; 3 ; 5 ; 15}.

30 = 2 × 3 × 5 donc l'ensemble des diviseurs de 30 est : {1 ; 2 ; 3 ; 5 ; 6 ; 10 ; 15 ; 30}.

2. Chaque diviseur de 15 est un diviseur de 30.

3. Il y a des diviseurs de 30 non diviseurs de 15.

Exercice 46

Parmi les nombres 34, 230, 10 000, 903, 3 600 et 2 000 001 :
– 230, 10 000 et 3 600 sont divisibles par 10,
– 10 000 et 3 600 sont divisibles par 100.

Exercice 47

873 n'est pas divisible par 2, mais est divisible par 3 et 9.

Exercice 48

Les multiples de 9 sont : 3 447 ; 10 215 ; 98 208 ou 98 298. (*Attention, deux possibilités pour le 3e nombre !*)
Chaque fois, la somme des chiffres doit être divisible par 9.

Exercice 49

100 = 4 × 25 donc tout entier naturel divisible par 100 est divisible par 4.
De plus le quotient par 4 est égal à 25 fois le quotient par 100 (exemple :
700 = 100 × 7, 700 = 4 × 175 et 25 × 7 = 175).
On pourra faire remarquer qu'un entier naturel divisible par 4 n'est pas forcément divisible par 100.
.

Bien comprendre, mieux rédiger

Exercice 50

1. 678 et 876 sont deux nombres écrits avec les mêmes chiffres. Ils ont le même chiffre des dizaines mais n'ont pas le même nombre de dizaines.
2. 10 883 est un nombre entier naturel dont le chiffre des unités est 3, celui des dizaines est 8 et le nombre de centaines est 108.

Exercice 51

1. 436 s'écrit : quatre cent trente-six ;
800 093 s'écrit : huit cent mille quatre-vingt-treize ;
380 s'écrit : trois cent quatre-vingts ;
4 000 079 s'écrit : quatre millions soixante-dix-neuf ;
2 051 s'écrit : deux mille cinquante et un ;
4 500 s'écrit : quatre mille cinq cents ;
2. vingt-trois mille**s** sept cent**s** quatre-vingt**s** (trois fautes d'orthographe) est le nombre : 23 780.

Exercice 52

1. 108 < 1 008 ; 1 011 < 1 101 ; 3 535 < 5 353.
2. 273 > 237 ; 1 001 > 999 ; 20 101 > 3 011.

Exercice 53

161 = 23 × 7.
« La division de 161 par 23 a un reste égal à zéro » a la même signification que :
161 est divisible par 23 ;
23 est un diviseur de 161 ;
161 est un multiple de 23.

Exercice 54

1. $419 < 421 < 423$.
2. L'ensemble des multiples de 7, entre 40 et 65, est : {42 ; 49 ; 56 ; 63}.
$40 < 42 < 45$;
$45 < 49 < 50$;
$55 < 56 < 60$;
$60 < 63 < 65$.

Exercice 55

1. $52 = (6 \times 8) + 4$ donc :
a. chaque joueur aura 8 cartes et il en restera 4.
b. le commerçant fera 8 paquets (de 6 mangues) et il en restera 4.
2. a. 6 désigne la quantité qui se trouve dans chaque part dans 1.b)
b. 6 désigne le nombre de parts dans 1. a.

Exercice 56

1. Si A désigne l'ensemble des diviseurs de 24 ; $8 \in A$ signifie que 8 est un diviseur de 24 ; $10 \notin A$ signifie que 10 n'est pas un diviseur de 24.
2. a. Si B est l'ensemble des diviseurs de 27, alors $9 \in B$ et $11 \notin B$.
b. Si C est l'ensemble des diviseurs de 43, alors $2 \notin C$ et $43 \in C$.
c. Si D est l'ensemble des diviseurs de 100, alors $20 \in D$ et $25 \in D$.
3. a. L'ensemble des diviseurs de 27 est : {1 ; 3 ; 9 ; 27}.
b. L'ensemble des diviseurs de 43 est {1 ; 43}.
c. L'ensemble des diviseurs de 50 est : {1 ; 2 ; 5 ; 10 ; 25 ; 50}.
d. L'ensemble des diviseurs de 100 est {1 ; 2 ; 4 ; 5 ; 10 ; 20 ; 25 ; 50 ; 100}.

Exercices d'approfondissement

Exercice 57

1. a. $512 = (4 \times 100) + (11 \times 10) + (2 \times 1)$ est une écriture correcte.
b. Autres écritures correctes :
$512 = (3 \times 100) + (21 \times 10) + (2 \times 1)$,
$512 = (2 \times 100) + (31 \times 10) + (2 \times 1)$,
$512 = (1 \times 100) + (41 \times 10) + (2 \times 1)$.
2. $512 = (5 \times 100) + (1 \times 10) + (2 \times 1)$ est la meilleure des écritures : elle n'utilise que les nombres : 1, 10, 100, et les chiffres : 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.

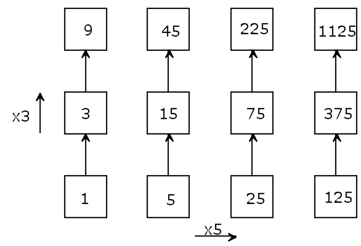
Exercice 58

1. a. 289×23 *est proche* de 300×20 car : 289 *est proche* de 300 et 23 *est proche* de 20.
b. Trouver $289 \times 23 = 56\,087$ est incorrect ; en effet : $300 \times 20 = 6\,000$ … qui *n'est pas proche* de 56 087 !
2. $345 \times 625 = 1\,865$ est incorrect ; en effet : 345 est *proche* de 350 et 625 est *proche* de 600, donc 345×625 est *proche* de 210 000.

Exercice 59

1. Sur la calculatrice, $934\,789 \times 76\,132$ donne un résultat qui semble dépasser sa capacité (*en fait, on obtient une écriture scientifique du résultat*).
2. Or : $934 \times 76\,132 = 71\,107\,288$
et $789 \times 76\,132 = 60\,068\,148$.
Donc : $934\,789 \times 76\,132$
$= 934\,\underline{000} \times 76\,132 + 789 \times 76\,132$
$= 71\,107\,288\,\underline{000} + 60\,068\,148$
$= 71\,167\,356\,148$.

Exercice 60



On obtient ainsi tous les diviseurs de 1 125.

Exercice 61

La somme des chiffres du nombre 555 444 333 222 111est égale à :
$\underline{3} \times (5 + 4 + 3 + 2 + 1)$.
Cette somme est divisible par <u>3</u> donc <u>ce nombre est un multiple de 3</u>.

Exercice 62

1. <u>112 n'est pas un multiple de 3</u> puisque 1+1+2=4 et 4 n'est pas divisible par 3.
La somme des chiffres du nombre 848 264 013 649 571 935 638 217 est égale à $3 \times 1 + 2 \times 2 + 3 \times 3 + 3 \times 4 + 2 \times 5 + 3 \times 6 + 2 \times 7 + 3 \times 8 + 2 \times 9 = \underline{112}$; donc <u>ce nombre n'est pas un multiple de 3</u>.

2. La somme des chiffres du nombre 8 888 839 264 561 184 678 008 977 569 775 est égale à : $2 \times 1 + 1 \times 2 + 1 \times 3 + 2 \times 4 + 3 \times 5 + 4 \times 6 + 5 \times 7 + 8 \times 8 + 3 \times 9 = 180$; donc <u>ce nombre est un multiple de 3 et de 9</u>.

Exercice 63

1. a. 54 784 = 54 700 + 84.
b. 54 784 = 547 × 25 × 4 + 84.
c. 54 784 = 547 × 25 × 4 + 21 × 4 donc 54 784 est la somme de deux multiples de 4.
d. 54 784 = (547 × 25 + 21) × 4 donc 54 784 est un multiple de 4.
2. 21 312 = 213 × 25 × 4 + 12
= 213 × 25 × 4 + 3 × 4
donc 21 312 est aussi un multiple de 4.
3. Beaucoup de réponses possibles, aussi bien pour un multiple que pour un non multiple de 4.
Le procédé ou caractère de divisibilité par 4 est :
Les entiers naturels divisibles par 4 sont ceux dont le nombre constitué par les deux derniers chiffres est divisible par 4.

Exercice 64

1. Un million s'écrit : 1 000 000 ;
un milliard s'écrit : 1 000 000 000 ;
un billion s'écrit : 1 000 000 000 000.

2. Distance de la Terre à la Lune : 400 000 km.

3. Distance de la Terre au Soleil : 150 000 000 km.

4. a. La lumière met 8 min = 480 s pour nous parvenir du Soleil, en parcourant 150 000 000 km. Sa vitesse est de 150 000 000 : 480 = 312 500 km par seconde. À cette vitesse et pour parcourir les 400 000 km entre la Lune et la Terre, la lumière met donc entre une et deux secondes.

b. 5 ans = 5 × 365 jours = 24 × 5 × 365 heures
=24 × 5 × 365 × 3 600 secondes.
Donc, pour nous parvenir de Proxima du Centaure, la lumière met environ 157 680 000 secondes.
Elle parcourt environ :
157 680 000 × 312 500 = 49 275 000 000 000 km (environ 49,275 billions de kilomètres).
Écriture en toutes lettres de ce nombre : quarante-neuf billions deux cent soixante-quinze milliards.

Activités d'intégration

65 – Compter les boulons

1. Avec une estimation de 10 g par boulon, 5 kg de boulons représentent 500 boulons (5 000 g : 10).
2. 150 x 10 = 1 500 g ; 1,5 kg.
3. Peser est bien plus rapide que de compter les boulons un par un.

66 – Code oublié

Étant multiple de 5 mais pas de 2, le chiffre des unités du code est 5 (comme celui des milliers).
L'un des deux chiffres manquants étant 9, il n'y a que deux possibilités pour ce code : 59 ? 5 ou 5 ? 95 (où ? est un chiffre).
Pour qu'il soit multiple de 9, il faut que 5 + 5 + 9 + ? = 19+ ? soit divisible par 9 ;
le dernier chiffre manquant (?) ne peut être que 8.
Comme 5 985 = 7 × 855 et 5 895 = (7 × 842) + 1, seul 5 985 est un multiple de 7.
Le code que doit saisir M. Yera est donc 5985.

67 – Décoration

1. Le côté du carré formé par toutes les dalles a 2 dalles de plus que celui formé par les seules dalles blanches. Donc :
a. pour que les dalles blanches forment un carré de 4 sur 4, il faut 16 dalles blanches et 20 (6 × 6 – 16) dalles rouges ;
b. pour que les dalles blanches forment un carré de 5 sur 5, il faut 25 dalles blanches et 24 (7 × 7 – 25) dalles rouges ;
c. pour que les dalles blanches forment un carré de 10 sur 10, il faut 100 dalles blanches et 44 (12 × 12 – 100) dalles rouges.
2. Pour réaliser un motif identique à celui de la figure (9 dalles blanches) il faut 25 dalles en tout.
Or 170 = (25 × 6) + 20 ; donc, avec 170 dalles :
a. le père de Béni va pouvoir faire 6 motifs ;
b. il devra peindre 96 (6 × 16) dalles en rouge ;
c. il lui restera 20 dalles.

68 – Pièce rectangulaire à carreler

La pièce à daller a pour aire : 2 880 dm² (60 × 48).
Les dalles que l'on trouve ont pour aire : 9 dm², 16 dm², 25 dm², 36 dm² et 100 dm².

2 880 = 9 × 320	2 880 = 16 × 180
2 880 = 36 × 80	2 880 = (100 × 28) + 80

Or :
– toutes les dalles devant être entières, celles de 25 dm² et 100 dm² d'aire sont exclues ;
– voulant plus de 100 dalles, celles de 36 dm² d'aire sont à leur tour exclues ;
– 2 h = 7 200 s et 7 200 =30 × 240 ; pour que le travail ne prenne pas plus de 2 heures, le nombre total de dalles doit être inférieur à 240, celles de 9 dm² d'aire sont aussi exclues.
Le seul modèle de dalles à commander est finalement celui de 16 dm² d'aire (4 dm de côté).