

Exercice 1

$$\begin{array}{r}
 \overline{351} \\
 - 3 \downarrow \\
 \hline
 05 \\
 - 3 \downarrow \\
 \hline
 21 \\
 - 21 \\
 \hline
 0
 \end{array}
 \quad \begin{array}{r}
 3 \\
 \hline
 117
 \end{array}$$

donc $351 = 3 \times 117$.
 (351 est divisible par 3 !)

$$\begin{array}{r}
 \overline{874} \\
 - 75 \downarrow \\
 \hline
 124 \\
 - 120 \\
 \hline
 4
 \end{array}
 \quad \begin{array}{r}
 15 \\
 \hline
 58
 \end{array}$$

donc $874 = 15 \times 58 + 4$
 (874 n'est pas divisible par 15 !)

$$\begin{array}{r}
 \overline{630} \\
 - 63 \downarrow \\
 \hline
 00 \\
 - 0 \\
 \hline
 0
 \end{array}
 \quad \begin{array}{r}
 9 \\
 \hline
 70
 \end{array}$$

donc $630 = 9 \times 70$.
 (630 est divisible par 9 !)

Exercice 3

$$\begin{array}{r}
 \overline{360} \\
 - 22 \downarrow \\
 \hline
 140 \\
 - 132 \\
 \hline
 8
 \end{array}
 \quad \begin{array}{r}
 22 \\
 \hline
 16
 \end{array}$$

donc $360 = 22 \times 16 + 8$

Il lui faudra 17 étagères :
 - 16 étagères remplies
 - 1 étagère avec 8 livres !

Bravillon !
 $22 \times 10 = 220$
 $22 \times 5 = 110$
 $22 \times 6 = 132$

Exercice 4

a. $\underline{12}$; $\underline{30}$; $\underline{444}$ et $\underline{4\ 238}$ sont divisibles par 2, car leur chiffre des unités est pair !

b. $\underline{12}$; $\underline{30}$; $\underline{27}$ et $\underline{444}$ sont divisibles par 3, car la somme des chiffres du nombre est un multiple de 3.

Ex : $\underline{444} \rightarrow 4 + 4 + 4 = 12$ or $12 = \underline{3 \times 4}$

c. $\underline{444}$ est divisible par 4, car le nombre formé par les chiffres des dizaines et des unités est un multiple de 4.

$$44 = \underline{4 \times 11}$$

d. $\underline{30}$ et $\underline{305}$ sont divisibles par 5, car le chiffre des unités est 0 ou 5.

e. $\underline{27}$ est divisible par 9, car la somme des chiffres du nombre est un multiple de 9.

$$\underline{27} \rightarrow 2 + 7 = 9 \text{ or } 9 = \underline{9 \times 1}$$

f. $\underline{30}$ est divisible par 10, car le chiffre des unités est 0.

$$\begin{array}{r} \overline{444} \\ - 44 \downarrow \\ \hline 04 \\ - 0 \\ \hline 4 \end{array} \quad \begin{array}{r} 11 \\ \hline 40 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \overline{325} \\ - 22 \downarrow \\ \hline 105 \\ - 99 \\ \hline 6 \end{array} \quad \begin{array}{r} 11 \\ \hline 29 \end{array}$$

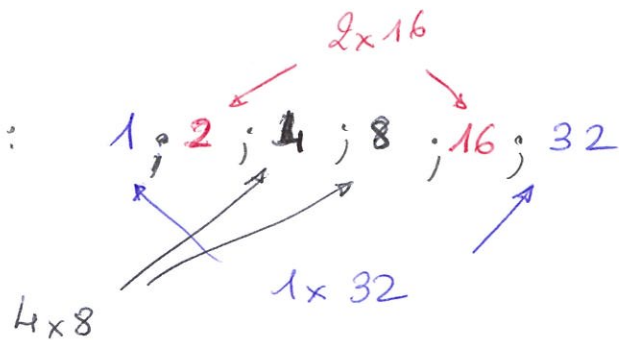
$$\begin{array}{r} \overline{4\ 238} \\ - 33 \downarrow \\ \hline 93 \\ - 88 \downarrow \\ \hline 58 \\ - 55 \\ \hline 3 \end{array} \quad \begin{array}{r} 11 \\ \hline 385 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \overline{6\ 139} \\ - 55 \downarrow \\ \hline 63 \\ - 55 \downarrow \\ \hline 89 \\ - 88 \\ \hline 1 \end{array} \quad \begin{array}{r} 11 \\ \hline 558 \end{array}$$

Aucun nombre n'est divisible par 11 !
(Remarque : il existe un critère de divisibilité pour 11).

Exercice 5

a. les diviseurs de 32 :



b. les diviseurs de 67 : 1 ; 67

c. les diviseurs de 81 : 1 ; 3 ; 9 ; 27 ; 81

d. les diviseurs de 144 : 1 ; 2 ; 3 ; 4 ; 6 ; 8 ; 9 ; 12 ; 16 ; 18 ; 24 ; 36 ; 48 ; 72 ; 144

e. les diviseurs de 42 : 1 ; 2 ; 3 ; 6 ; 7 ; 14 ; 21 ; 42

Exercice 6

a. Des multiples de 20 :

$$20 \times 0 = 0$$

$$20 \times 1 = 20$$

$$20 \times 2 = 40$$

$$20 \times 3 = 60$$

$$20 \times 4 = 80$$

b. _____ 6 :

$$6 \times 5 = 30$$

$$6 \times 6 = 36$$

$$6 \times 7 = 42$$

$$6 \times 8 = 48$$

c. _____ 12 :

$$12 \times 0 = 0$$

$$12 \times 1 = 12$$

$$12 \times 2 = 24$$

$$12 \times 3 = 36$$

$$12 \times 4 = 48$$

d. _____ 44 :

$$44$$

$$88$$

$$132$$

$$176$$

$$220$$

Exercice 7

a. 9 est un diviseur de 81 car $81 \div 9 = 9$
(ou $9 \times 9 = 81$)

b. 9 est un diviseur de 351 car :

$$3 + 5 + 1 = 9 \text{ ou } 9 = \underline{9 \times 1}$$

(d'après le critère de divisibilité par 9)

c. 9 n'est pas un diviseur de 101 car :

$$1 + 0 + 1 = 2 \text{ or } 2 \text{ n'est pas un multiple de } 9.$$

d. 9 est un diviseur de 7191

$$7 + 1 + 9 + 1 = 18 \text{ or } 18 = \underline{9 \times 2}$$

Exercice 8

$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 622} \\ - 19 \downarrow \\ \hline 72 \\ - 57 \downarrow \\ \hline 152 \\ - 152 \\ \hline 0 \end{array} \quad \begin{array}{r} 19 \\ \hline 138 \end{array}$$

0 0 0

Brouillon :

$$\begin{array}{l} 19 \times 1 = 19 \\ 19 \times 2 = 38 \\ 19 \times 3 = 57 \\ 19 \times 4 = 76 \\ 19 \times 5 = 95 \\ \vdots \\ 19 \times 8 = 152 \end{array}$$

(et)

$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 530} \\ - 19 \downarrow \downarrow \\ \hline 63 \downarrow \\ - 57 \downarrow \\ \hline 60 \\ - 57 \\ \hline 3 \end{array} \quad \begin{array}{r} 19 \\ \hline 133 \end{array}$$

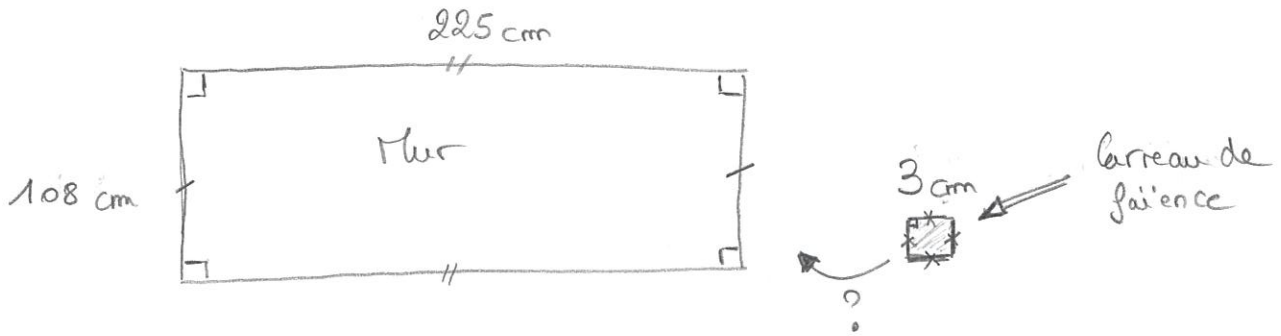
$$\bullet 2622 = 19 \times 155$$

$$\bullet 2530 = 19 \times 133 + 3$$

19 ne divise pas 2530 ... Malheureusement, il restera
des poissons en chocolat, si le chocolatier veut faire 19 paquets,
ce n'est pas ce qu'il souhaite !

Exercice 9

! Pour ce genre d'exercices, faire un dessin!



1. $225 \rightarrow 2 + 2 + 5 = 9$ or $9 = 3 \times 3$
 $108 \rightarrow 1 + 8 = 9$ or $9 = 3 \times 3$
 donc 3 divise 225 et 108 !

Oui, Carole peut utiliser des carreaux de côté 3 cm.

2.
$$\begin{array}{r} 225 \\ - 21 \downarrow \\ \hline 15 \\ - 15 \\ \hline 0 \end{array} \quad \begin{array}{r} 3 \\ \hline 75 \end{array}$$

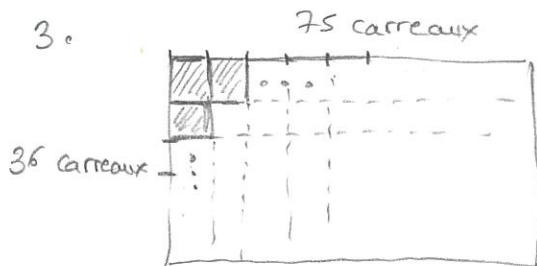
$225 = 3 \times 75$

Elle aura donc 75 carreaux en longueur.

$$\begin{array}{r} 108 \\ - 9 \downarrow \\ \hline 18 \\ - 18 \\ \hline 0 \end{array} \quad \begin{array}{r} 3 \\ \hline 36 \end{array}$$

$108 = 3 \times 36$

Elle aura donc 36 carreaux en largeur



$36 \times 75 = 2700$

Carole utilisera 2700 carreaux pour sa mosaïque.

$$\begin{array}{r|l} \text{b. } 165 & 3 \\ 55 & 5 \\ 11 & 11 \\ \boxed{1} & \end{array}$$

$$\text{donc } 165 = 3 \times 5 \times 11$$

$$\begin{array}{r|l} \text{c. } 268 & 2 \\ 134 & 2 \\ 67 & 67 \\ \boxed{1} & \end{array}$$

$$\begin{aligned} \text{donc } 268 &= 2 \times 2 \times 67 \\ &= 2^2 \times 67 \end{aligned}$$

$$\begin{array}{r|l} \text{d. } 196 & 2 \\ 98 & 2 \\ 49 & 7 \\ 7 & 7 \\ \boxed{1} & \end{array}$$

$$\begin{aligned} \text{donc } 196 &= 2 \times 2 \times 7 \times 7 \\ &= 2^2 \times 7^2 \end{aligned}$$

Exercice 14

$$\begin{array}{r|l} \text{1. } 300 & 2 \\ 150 & 2 \\ 75 & 3 \\ 25 & 5 \\ 5 & 5 \\ \boxed{1} & \end{array}$$

$$\begin{aligned} \text{donc } 300 &= 2 \times 2 \times 3 \times 5 \times 5 \\ &= 2^2 \times 3 \times 5^2 \end{aligned}$$

2. Diviseurs de 300 :

1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 25, 30, 50, 60, 75, 100, 150, 300

$$\begin{array}{r|l} \text{3. } 1250 & 2 \\ 625 & 5 \\ 125 & 5 \\ 25 & 5 \\ 5 & 5 \\ \boxed{1} & \end{array}$$

$$\begin{aligned} \text{donc } 1250 &= 2 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5 \\ &= 2 \times 5^4 \end{aligned}$$

4. Diviseurs de 1250 :

1, 2, 5, 10, 25, 50, 125, 250, 625, 1250

5. Les diviseurs communs à 300 et 1250 sont :

1, 2, 5, 10, 25 et 50.

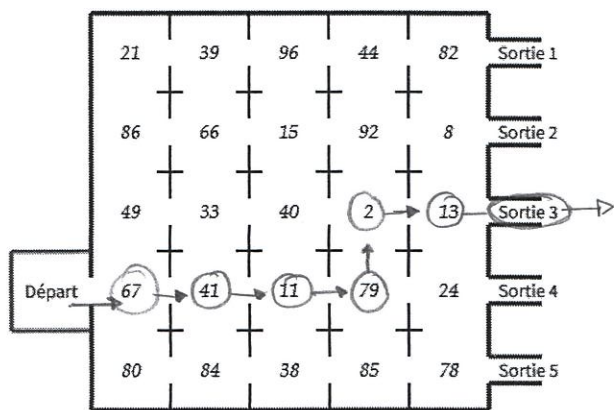
Exercice 10

- a. 23 → premier (exactement 2 diviseurs : 1 et 23)
 b. 11 → premier (idem)
 c. 51 → $5 + 1 = 6$ or $6 = \underline{3} \times 2$, donc non premier (3 divise 51)
 d. 108 → 108 est pair, donc non premier (2 divise 108)
 e. 123 → $1 + 2 + 3 = 6$ or $6 = \underline{3} \times 2$, donc non premier (3 divise 123)
 f. 456 → $4 + 5 + 6 = 15$ or $15 = \underline{3} \times 5$, donc non premier (3 divise 456)

Exercice 11.

Trouver la sortie en ne passant que par les cases contenant un nombre premier.

Penser aux tables de x !



Exercice 12.

Observer le tableau des 100 premiers nombres entiers ci-dessous

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

Exercice 13

a. $96 = 2 \times 48$

$= 2 \times 2 \times 24$

$= 2 \times 2 \times 2 \times 12$

$= 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 6$

$= 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3$

$= 2^5 \times 3$

(ou)

96	2
48	2
24	2
12	2
6	2
3	3
1	

$96 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3$

$= 2^5 \times 3$

1. Barrer 1, puis barrer tous les multiples de 2 sauf 2.
2. Le premier nombre non barré après 2 est 3.
Barrer tous les multiples de 3 sauf 3.
3. Le premier nombre non barré après 3 est 5.
Barrer tous les multiples de 5 sauf 5.
4. Continuer ainsi le procédé.
5. Comment s'appellent les nombres non-barrés ?

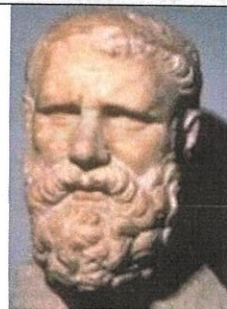
Nombres premiers

Quelle est leur particularité ?

Ils ont exactement 2 diviseurs : 1 et le nombre lui-même.

POINT D'HISTOIRE

Tous les nombres non barrés sont des nombres **PREMIERS** inférieurs à 100. Ce procédé est appelé **le crible d'Eratosthène** du nom du mathématicien grec (III^e siècle av. J.-C.) qui l'a établi.



Pour aller + loin (et se préparer au prochain chapitre)

Exercice 15.* Sur ton cahier d'exercices

On donne le programme de calcul suivant :

- Entrée (x)
- ↓
- | | |
|----|--|
| E0 | Choisir un nombre entier positif |
| E1 | Ajouter 2 |
| E2 | Multiplier le résultat par 8 |
| E3 | Soustraire le triple du nombre de départ |
| E4 | Soustraire 16 |
- ↓ Sortie

1. Tester le programme avec 10, 13 et 24.
2. Ce programme donne-t-il toujours un multiple de 5 comme résultat ? Justifier

$$1. E0 \rightarrow 10$$

$$E1 \rightarrow 10 + 2 = 12$$

$$E2 \rightarrow 12 \times 8 = 96$$

$$E3 \rightarrow 96 - 3 \times 10 = 96 - 30 = 66$$

$$E4 \rightarrow 66 - 16 = 50$$

Si on choisit 10, on obtient 50 avec ce programme.

$$E0 \rightarrow 13$$

$$E1 \rightarrow 13 + 2 = 15$$

$$E2 \rightarrow 15 \times 8 = 120$$

$$E3 \rightarrow 120 - 3 \times 13 = 120 - 39 = 81$$

$$E4 \rightarrow 81 - 16 = 65$$

Si on choisit 13, on obtient 65 avec ce programme.

$$E0 \rightarrow 24$$

$$E1 \rightarrow 24 + 2 = 26$$

$$E2 \rightarrow 26 \times 8 = 208$$

$$E3 \rightarrow 208 - 3 \times 24 = 208 - 72 = 136$$

$$E4 \rightarrow 136 - 16 = 120$$

Si on choisit 24, on obtient 120 avec ce programme.

2. On remarque que

$$50 = 5 \times 10$$
$$65 = 5 \times 13$$
$$120 = 5 \times 24$$

Il semblerait que ce programme donne un multiple de 5 comme résultat. Il faut le prouver !

① Pour montrer que c'est FAUX
↳ Trouver un contre-exemple

② Pour montrer que c'est vrai.
↳ le montrer pour x .

$$1. E0 \rightarrow x$$

$$E1 \rightarrow x + 2$$

$$E2 \rightarrow (x + 2) \times 8 = 8(x + 2)$$

$$E3 \rightarrow 8(x + 2) - 3x$$

$$E4 \rightarrow 8(x + 2) - 3x - 16$$

② (suite)

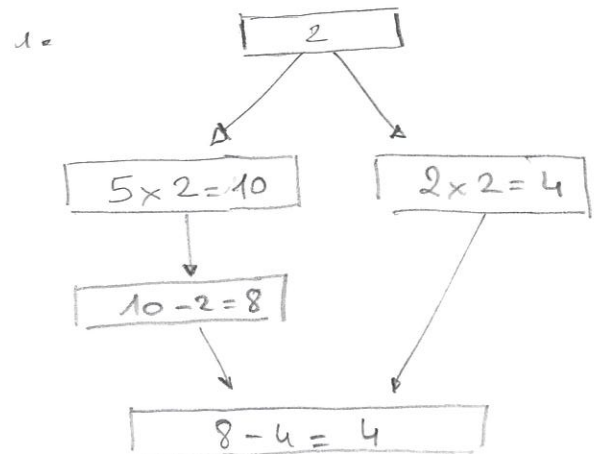
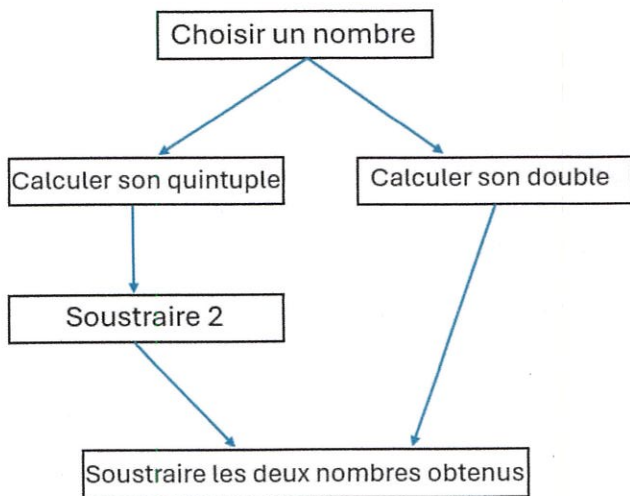
Oz (en développant et en réduisant) :

$$\begin{aligned}
 & 8(x+2) - 3x - 16 \\
 &= 8 \times x + 8 \times 2 - 3x - 16 \\
 &= \underline{8x} + \underline{16} - 3x - 16 \\
 &= 8x - 3x + \cancel{16} - \cancel{16} \\
 &= 5x \quad (= 5 \times x)
 \end{aligned}$$

Donc oui, ce programme donne bien un multiple de 5 comme résultat !

Exercice 16.* Sur ton cahier d'exercices

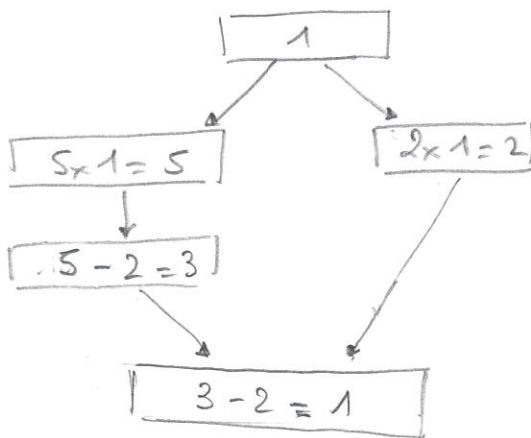
On donne le programme de calcul suivant :



Si on choisit 2, on obtient 4 avec ce programme de calcul.

1. Tester le programme avec 2.
2. Ce programme donne-t-il toujours nombre pair ? Justifier

2. Pour montrer que c'est faux, il suffit de trouver un contre-exemple :



Si on choisit 1, on obtient 1 qui n'est pas un nombre pair !
Donc non, ce programme ne donne pas toujours un nombre pair.