1. Opérations de base

1.1. Additions et soustractions

Dans une addition, le résultat est appelé la **somme** et ce qui est additionné sont les **termes**.

$$\underbrace{2+3}_{\text{termes}} = \underbrace{5}_{\text{somme}}$$

1.1.1. Propriétés des additions

(A1) $A+B = B+A$ (Commutativité de +)

(A2) $A+(B+C) = (A+B)+C$ (Associativité de +)

(A3) $0+A = A+0 = A$ (0 est neutre pour +)

(A4) $A+(-A) = (-A)+A = 0$ (inverse pour +)

1.2. Produits et quotients

Dans une multiplication, le résultat est appelé le **produit** et les nombres multipliés sont appelé **facteurs**.

$$\underbrace{3\times 12}_{\text{facteurs}} = \underbrace{3}_{\text{produit}}$$

La multiplication peut être notée par une crois $\times$, un point $\cdot$ ou par juxtaposition (aucun symbole !). La juxtaposition est utilisée avec les parenthèses et les variables. Les notations suivantes sont équivalentes :

$$2\times 3 = 2\cdot 3 = (2)(3) = 2(3).$$

Dans une division, le résultat est appelé la **quotient** et les nombres divisés sont appelés **dividende** et **diviseur**.

$$\underbrace{12}_{\text{dividende}} \div \underbrace{3}_{\text{diviseur}} = \underbrace{4}_{\text{quotient}}$$

On note aussi la division avec une **barre de faction**. La terminologie est modifiée et le dividende d'une telle fraction s'appelle **numérateur** et le diviseur s'appelle **dénominateur**.

$$\frac{12}{3} = \frac{\text{numérateur}}{\text{dénominateur}} = \underbrace{4}_{\text{quotient}}$$

Le dénominateur d'une fraction ne peut jamais être zéro, car la division par zéro ne peut pas être définie.

1.2.1. Propriétés des produits et quotients

(P1) $AB = BA$ (Commutativité $\times$)

(P2) $0A = 0A = 0$ (0 est absorbant pour $\times$)

(P3) $1A = A1 = A$ (1 est neutre pour $\times$)

(P4) $A\frac{1}{A} = \frac{1}{A}A = 1$ (inverse pour $\times$)

(P5) $A(B+C) = AB+AC$ (distributivité de $\times$ sur +)

(P6) $AB = 0 \implies A = 0$ ou $B = 0$ (produit nul)

1.2.2. Loi des signes

Si + désigne un nombre positif, − un nombre négatif et 0 un nombre nul, le signe du produit est déterminé selon la table suivante.

×	+	0	−
+	+	0	−
0	0	0	0
−	−	0	+

Question 1
Déterminer le signe des nombres suivants.

a) $2\cdot(-3)\cdot(4)\cdot(-5)$

b) $0\cdot 1\cdot(-1)\cdot(2)$

c) $(-2)\cdot(-2)\cdot(-2)\cdot(-2)$

d) $(-5)\cdot(-5)\cdot(-5)\cdot(-5)\cdot(-5)$

e) $-0\cdot\sqrt{2}$

f) $\dfrac{1}{-\sqrt{2}}\cdot\dfrac{-\sqrt{3}}{4}$

g) $\dfrac{\sqrt{5}}{2}\cdot\dfrac{-2}{3}$

1.3. Exponentiation

Dans une exponentiation, le résultat est appelé **puissance** et les nombres sont appelé **base** et **exposant** :

$$2^3 = 8 \qquad \text{base}^{\text{exposant}} = \text{puissance}.$$

Question 2
Quel est la base des puissances suivantes ?

a) 3^{10} b) $\left(\frac{2}{3}\right)^5$ c) $\left(\sqrt{3}\right)^5$

1.4. Propriétés des puissances

(E1) $b^n = \underbrace{b\cdot b\cdot\cdots\cdot b}_{n\text{ fois}}$

(E2) $\left(b^0\right) = 1$

(E3) $(0^n) = 0$

(E4) $(1^n) = 1$

(E5) $\left(1^0\right)$ n'est pas défini

(E6) $(b^n)(b^m) = b^{m+n}$

(E7) $(b^n)^m = b^{mn}$

Question 3
Évaluer les expressions suivantes.

a) 5^3

b) 5^4

c) $0^{2/3}$

d) $\left(\sqrt{2}\right)^0$

e) $\left(\dfrac{3}{4}\right)^1$

f) $2^{12}\cdot 2^8$

g) $\left(10^2\right)^3$

h) $\dfrac{\left(\frac{2}{3}\right)^{12}}{\left(\frac{2}{3}\right)^8}$.

Question 4
Donne le rôle du nombre 5 dans les expressions suivantes ?

a) $\dfrac{2}{5}$

b) $2+5$

c) $\left(\sqrt{2}\right)^5$

d) $2\cdot 5$

e) $2\cdot 5+1$

f) $5^{-2/3}$

g) $\dfrac{2}{3}+5$

h) $1+\dfrac{5}{3}$

Question 5
Dire quel est le nom de la première expression dans la seconde expression.

a) $(x+1)$ dans $x^2(x+1)$

b) $n+1$ dans $\log_b\left(b^{(n+1)}\right)$

c) x^2+2x+3 dans $\dfrac{x^2(x^2+2x+3)}{(x^2+2x+3)^2}$

d) $\sqrt{2}$ dans $\dfrac{1}{3+\sqrt{2}}$

e) $\sqrt{3}$ dans $\dfrac{3+\sqrt{x}}{\sqrt{3}}$

2. Notation : priorité des opérations

Quand on combine plusieurs opérations dans un expression arithmétique, il faut décider de l'ordre dans lequel les opérations doivent être exécutées.

> **Définition.** Dans une expression arithmétique, l'ordre de priorité des opérations :
>
> (1) Ce qui est à l'intérieur de parenthèses () [] { }
> (2) Les puissances (du haut vers le bas)
> (3) Les produits et les quotients (de gauche à droite)
> (4) Les sommes et les différences (de gauche à droite)
>
> Tout ce qui est à l'intérieur d'une racine, au dessus ou en dessous d'une barre de fraction est considéré entre parenthèses.

Exemple 1.

$$\begin{aligned} 2+4\times 3-5\times(2+3^2) &= 2+4\times 3-5\times(2+9)\\ &= 2+4\times 3-5\times 11\\ &= 2+12-5\times 11\\ &= 2+12-55\\ &= 14-55\\ &= -41 \end{aligned}$$

Note. L'ordre choisi pour les puissances est du haut vers le bas. Par exemple

$$2^{3^4} = 2^{(3^4)}.$$

Si on veut spécifier l'ordre inverse (du bas vers le haut), on utilise des parenthèses :

$$\left(2^3\right)^4.$$

Dans les langages de programmation, les puissances sont indiquées sur une ligne avec « ∧ » (ou un autre caractère). Dans ce cas, on écrit

$$2^{3^4} = 2\wedge 3\wedge 4,$$

et la priorité « du haut vers le bas » devient « de droite à gauche ».

Question 6
Évaluer les expressions arithmétiques suivantes.

a) $2+4\cdot 5$

b) $(2+4)\cdot 5$

c) $(2+3)^2$

d) $2+3^2$

e) $2\cdot(2+3)^2$

f) $2\cdot(2^2+3^2)$

g) $2\cdot 2+3^2$

h) 3^{2^4}

i) $\left(3^2\right)^4$

Question 7
Écrire l'expression arithmétique décrite par les phrases suivantes.

a) « La somme du produit de 3 et 4 avec le double de 5. »

b) « La quatrième puissance de 5. »

c) « Le quotient de la somme de 2 et 5 par 8. »

d) « La somme du quotient 2 et 5 avec 8. »

e) « 2 puissance 5. »

f) « 2 puissance 5. »

3. Division

L'algorithme de division avec reste permet d'écrire n'importe quel nombre entier n divisé par un diviseur d sous la forme $n = qd + r$, où q les le quotient entier et r le reste. Le reste est toujours plus petit que le diviseur d.

Exemple 2. Division avec reste de 121 par 5.

$$\begin{array}{r|l} 121 & 5 \\ \cline{2-2} -10 & 24 \\ \cline{1-1} 21 & \\ -20 & \\ \cline{1-1} 1 & \end{array}$$

On a donc que $121 \div 5 = 24$ reste 1.

Exemple 3. Division avec reste de 72 par 8.

$$\begin{array}{r|l} 72 & 8 \\ \cline{2-2} -72 & 9 \\ \cline{1-1} 0 & \end{array}$$

On a donc que $72 \div 8 = 9$ reste 0.

Question 8
Effectuer les divisions avec reste suivantes. Exprimer la solution sous la forme $qd + r$.

a) 92 divisé par 6.

b) 134 divisé par 5.

c) 68 divisé par 3

d) 431 divisé par 2

4. Divisibilité

Définition. Le nombre entier n est **divisible** par d si on peut écrire n comme le produit de d avec un autre nombre entier :

$$n = qd$$

Proposition 1. n est divisible par d si et seulement si le reste de la division de n par d est nul.

5. Nombres premiers

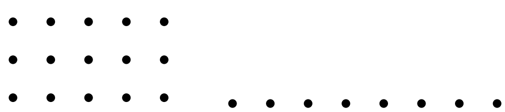
Définition. Les nombres **premiers** ou irréductibles sont les nombres qui ne peuvent s'exprimer comme le produit de deux nombres différents de 1 et d'eux-même.

Un nombre **composé** est un nombre qui n'est pas premier.

Exemple 4. Les nombres suivants sont des nombres premiers :

$$2 \quad 3 \quad 5 \quad 7 \quad 11 \quad 13 \quad 17 \quad 23 \quad 27 \quad 29 \quad \cdots$$

Géométriquement, les nombres premiers ne peuvent être représentés de manière figurée autrement que par une ligne, ce qui rend impossible certains arrangements graphiques.



$15 = 3 \times 5$
Composé

$7 = 7 \times 1$
Premier

5.1. Crible d'Ératosthène

On peut faire une liste des nombres premiers en éliminant successivement les multiples de 2, 3, 4, 5, ... car si un nombre n'est pas un multiple d'aucun nombre le précédant, il est un nombre premier.

On voit les premières étapes de ce processus dans le tableau suivant.

$$\boxed{2}\ 3\ \cancel{4}\ 5\ \cancel{6}\ 7\ \cancel{8}\ 9\ \cancel{10}\ 11\ \cancel{12}\ 13\ \cancel{14}\ 15\ \cancel{16}\ 17\ \cancel{18}\ 19\ \cancel{20} \cdots$$
$$\boxed{2}\ \boxed{3}\ \cancel{4}\ 5\ \cancel{6}\ 7\ \cancel{8}\ \cancel{9}\ \cancel{10}\ 11\ \cancel{12}\ 13\ \cancel{14}\ \cancel{15}\ \cancel{16}\ 17\ \cancel{18}\ 19\ \cancel{20} \cdots$$
$$\boxed{2}\ \boxed{3}\ \cancel{4}\ \boxed{5}\ \cancel{6}\ 7\ \cancel{8}\ \cancel{9}\ \cancel{10}\ 11\ \cancel{12}\ 13\ \cancel{14}\ \cancel{15}\ \cancel{16}\ 17\ \cancel{18}\ 19\ \cancel{20} \cdots$$
$$\boxed{2}\ \boxed{3}\ \cancel{4}\ \boxed{5}\ \cancel{6}\ \boxed{7}\ \cancel{8}\ \cancel{9}\ \cancel{10}\ 11\ \cancel{12}\ 13\ \cancel{14}\ \cancel{15}\ \cancel{16}\ 17\ \cancel{18}\ 19\ \cancel{20} \cdots$$
$$\boxed{2}\ \boxed{3}\ \cancel{4}\ \boxed{5}\ \cancel{6}\ \boxed{7}\ \cancel{8}\ \cancel{9}\ \cancel{10}\ \boxed{11}\ \cancel{12}\ 13\ \cancel{14}\ \cancel{15}\ \cancel{16}\ 17\ \cancel{18}\ 19\ \cancel{20} \cdots$$
$$\vdots \qquad \vdots \qquad \vdots$$

6. Factorisation

Définition. Un **factorisation en facteurs premiers** d'un nombre entier n est l'écriture de n comme un produit de nombres premiers.

Théorème 1 (fondamental de l'arithmétique)**.** Tout nombre entier n peut s'écrire d'une seule manière comme un produit de nombre premier (si on met les facteurs en ordre croissants).

Exemple 5. La factorisation en facteurs premiers du nombre 52 est $52 = 2 \cdot 26 = 2^2 \cdot 13$. C'est la seule manière d'écrire 52 comme un produit de facteurs premiers si on met les facteurs en ordre croissant.

La factorisation $30 = 2 \cdot 15$ est un produit de deux facteurs, mais ces facteurs ne sont pas premiers, car $15 = 3 \cdot 5$.

La décomposition en facteurs premiers de 30 est $2 \cdot 3 \cdot 5$ et c'est l'unique manière de décomposer 30 en un produit de facteurs premiers.

Exemple 6. Voici quelques exemples de décomposition en facteurs premiers.

$$12 = 2 \cdot 2 \cdot 3$$
$$30 = 2 \cdot 3 \cdot 5$$
$$32 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 2^5$$
$$100 = 2 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 5 = 2^2 \cdot 5^2$$

Pour trouver les facteurs premiers, on factorise à répétition les facteurs composés jusqu'à ce qu'il n'y ait que des facteurs premiers.

Exemple 7. Factorisons le nombre 60.

$$\begin{aligned} 60 &= 2 \cdot 30 \\ &= 2 \cdot 2 \cdot 15 \\ &= 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 5 \\ &= 2^2 \cdot 3 \cdot 5 \end{aligned}$$

Question 9
Factoriser en facteurs premier les nombres suivants.

a) 8 b) 12 c) 20 d) 75

7. Simplification des fractions

Proposition 2. On peut simplifier un facteur commun au numérateur et au dénominateur d'une fraction.

$$\frac{AC}{BC} = \frac{A\cancel{C}}{B\cancel{C}} = \frac{A}{B}.$$

Exemple 8.

$$\frac{35}{30} = \frac{6 \cdot 5}{7 \cdot 5} = \frac{6}{7}.$$

$$\frac{24}{36} = \frac{12 \cdot 2}{12 \cdot 3} = \frac{2}{3}.$$

Définition. Une fraction est *simplifiée* si son numérateur et son dénominateur n'ont aucun facteur commun. Autrement dit, s'il est impossible de la simplifier davantage.

Exemple 9. La fraction $\frac{10}{15}$ n'est pas simplifiée car le numérateur et le dénominateur ont le facteur 5 en commun.

La fraction $\frac{150}{200}$ n'est pas simplifiée car le numérateur et le dénominateur ont le facteur 50 en commun.

La fraction $\frac{7}{9}$ est simplifiée car le numérateur et le dénominateur n'ont aucun facteur commun.

Question 10
Identifier les fractions simplifiées ou simplifier celles qui ne le sont pas.

a) $\frac{18}{36}$ b) $\frac{25}{75}$ c) $\frac{40}{100}$ d) $\frac{72}{100}$

La décomposition en facteurs premiers peut aider à simplification de fractions. En fait, elle garantit que chaque fraction correspond à une seule fraction simplifiée.

Question 11
Factoriser le numérateur et de dénominateur et simplifier les facteurs communs pas.

a) $\frac{60}{32}$ b) $\frac{48}{50}$ c) $\frac{16}{100}$ d) $\frac{102}{68}$

Exercices supplémentaires

Question 12
Évaluer sans la calculatrice.

a) $3 \cdot 4 - 5 + 1$
b) $3 \cdot (4 - 5 + 1)$
c) $3 \cdot (4 - 5) + 1$
d) $3 \cdot 4 - (5 + 1)$
e) $(2 \cdot 3 - 7) + 5$
f) $2 + 3 - 4 - 5$
g) $2 - 4 + 3 - 5$
h) $(2 + (3 - 4 - 5)$

Question 13
Évaluer (sans calculatrice !).

a) $5 + 4 \cdot 2 - 5 \cdot 2 \cdot 3$
b) $\frac{5+1}{3} + 6 - 4$
c) $(5 + 3 \cdot 2 - 2) \div (8 - 6 \cdot 4)$
d) $(5(2 - 3 + 4 \cdot 6)) \div (1 - 3 \cdot 5 + 2 \cdot 7)$
e) $2(2 - 2(2 + 2) - 2(2 - (2 - (2 - 2(2 + 2)))))$

Question 14
Simplifier les fractions suivantes.

a) $\frac{4}{10}$ c) $\frac{90}{36}$ e) $\frac{95}{100}$
b) $\frac{12}{24}$ d) $\frac{24}{128}$ f) $\frac{64}{256}$

Question 15
Faire les additions suivantes (sans calculatrice).

a) 23+59
b) 87+35
c) 153+891

Question 16
Faire les multiplications suivantes (sans calculatrice).

a) 23×6
b) 23×12
c) 23×24

Solutions

Question 1

a) +

b) 0

c) +

d) -

e) 0

f) +

g) -

Question 2

a) 3

b) $\frac{2}{3}$

c) $\sqrt{3}$ (ou 3 car $\left(\sqrt{3}\right)^5 = 3^{5/2}$)

Question 3

a) 125

b) 625

c) 0

d) 1

e) $\frac{3}{4}$

f) 2^{20}

g) 10^6

h) $\left(\frac{2}{3}\right)^{20}$

Question 4

a) Dénominateur

b) Terme

c) Exposant

d) Facteur

e) Facteur de 2

f) Base

g) Terme

h) Numérateur de $\frac{5}{3}$

Question 5

a) $(x+1)$ est un **facteur** de $x^2(x+1)$.

b) $n+1$ est un **exposant** de b.

c) x^2+2x+3 est un facteur du numérateur et la base du dénominateur.

d) $\sqrt{x}$ est un terme du dénominateur de $\frac{1}{3+\sqrt{x}}$.

e) $\sqrt{3}$ est le dénominateur de $\dfrac{3+\sqrt{x}}{\sqrt{3}}$

Question 6

a) 22

b) 30

c) 25

d) 11

e) 50

f) 26

g) 13

h) 43 046 721

i) 6 561

Question 7

a) $3\cdot 4+2\cdot 5$

b) 5^4

c) $\frac{2+5}{8}$

d) $\frac{2}{5}+8$

e) 2^5

f) 2^5

Question 8

a)
$$\begin{array}{r|l} 92 & 6 \\ \cline{2-2} -6 & 15 \text{ reste } 2 \\ \cline{1-1} 32 & \\ -30 & \\ \cline{1-1} 2 & \end{array}$$

$134 = 5\cdot 26+4$

b)
$$\begin{array}{r|l} 134 & 5 \\ \cline{2-2} -10 & 26 \text{ reste } 4 \\ \cline{1-1} 34 & \\ -30 & \\ \cline{1-1} 4 & \end{array}$$

$92 = 15\cdot 6+2$

c)
$$\begin{array}{r|l} 68 & 3 \\ \cline{2-2} -6 & 22 \text{ reste } 1 \\ \cline{1-1} 8 & \\ -6 & \\ \cline{1-1} 2 & \end{array}$$

$68 = 5\cdot 22\cdot 3+2$

d)
$$\begin{array}{r|l} 431 & 2 \\ \cline{2-2} -4 & 21 \text{ reste } 1 \\ \cline{1-1} 31 & \\ -3 & \\ \cline{1-1} 1 & \end{array}$$

$431 = 21\cdot 2+1$

Question 9

a) $8 = 2\cdot 4$
$= 2\cdot 2\cdot 2$
$= 2^3$

b) $12 = 3\cdot 4$
$= 3\cdot 2\cdot 2$
$= 2^2\cdot 3$

c) $20 = 2\cdot 10$
$= 2\cdot 2\cdot 5$
$= 2^2\cdot 5$

d) $75 = 5\cdot 15$
$= 5\cdot 3\cdot 5$
$= 3\cdot 5^2$

Question 10

a) $\frac{18}{36} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$

b) $\frac{25}{75} = \frac{1}{3}$

c) $\frac{40}{100} = \frac{4}{10} = \frac{2}{5}$

d) $\frac{72}{100} = \frac{36}{50} = \frac{18}{25}$

Question 11

a) $\frac{60}{32} = \frac{2^2\cdot 3\cdot 5}{2^5} = \frac{3\cdot 5}{2^3} = \frac{15}{8}$

b) $\frac{48}{50} = \frac{2^4\cdot 3}{2\cdot 5^2} = \frac{2^3\cdot 3}{5^2} = \frac{24}{25}$

c) $\frac{16}{100} = \frac{2^4}{2^2\cdot 5^2} = \frac{2^2}{5^2} = \frac{4}{25}$

d) $\frac{2\cdot 3\cdot 17}{2^2\cdot 17} = \frac{3}{2}$

Question 12

a) 8

b) 0

c) -2

d) 6

e) 4

f) -4

g) -4

h) -4

Question 13

a) -17

b) 4

c) $-\frac{9}{16}$

d) Division par zéro, non défini

e) 12

Question 14

a) $\frac{2}{5}$

b) $\frac{1}{2}$

c) $\frac{5}{2}$

d) $\frac{3}{16}$

e) $\frac{19}{20}$

f) $\frac{1}{4}$

Question 15

a)
$$\begin{array}{r} {\scriptstyle 1} \\ 23 \\ +59 \\ \hline 82 \end{array}$$

b)
$$\begin{array}{r} {\scriptstyle 1\,1} \\ 87 \\ +45 \\ \hline 132 \end{array}$$

c)
$$\begin{array}{r} {\scriptstyle 1} \\ 153 \\ +891 \\ \hline 1\,044 \end{array}$$

Question 16

a)
$$\begin{array}{r} 23 \\ \times\ 6 \\ \hline 18 \\ +\ 12 \\ \hline 138 \end{array}$$

b)
$$\begin{array}{r} 23 \\ \times\ 12 \\ \hline 46 \\ +\ 23 \\ \hline 276 \end{array}$$

c)
$$\begin{array}{r} 23 \\ \times\ 24 \\ \hline 92 \\ +\ 46 \\ \hline 552 \end{array}$$

Annexe

Table de multiplication

×	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18
3	0	3	6	9	12	15	18	21	24	27
4	0	4	8	12	16	20	24	28	32	36
5	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45
6	0	6	12	18	24	30	36	42	48	54
7	0	7	14	21	28	35	42	49	56	63
8	0	8	16	24	32	40	48	56	64	72
9	0	9	18	27	36	45	54	63	72	81

Critères de divisibilité

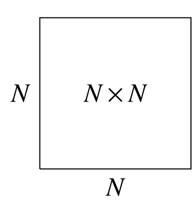
divisible par…	**si…**
2	le chiffre des unités est pair
3	la somme de tous les chiffres du nombre est divisible par 3
4	le nombre formé par les deux derniers chiffres est divisible par 4
5	le chiffre des unités est 0 ou 5
6	le nombre est divisible à la fois par 2 et par 3.
8	le nombre formé de ses trois derniers chiffres est divisible par 8
9	la somme de ses chiffres est divisible par 9
10	le dernier chiffre est 0
12	le nombre est divisible à la fois par 3 et par 4
25	le nombre se termine par 00, 25, 50 ou 75
100	les deux derniers chiffres sont 00

Multiples de 12

N	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
$12N$	0	12	24	36	48	60	72	84	96	108	120	132	144

Carrés

Le **carré** d'un nombre N est $N^2 = N \times N$ et correspond géométriquement àl'aire d'un carré de côté N.



N	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
N^2	0	1	4	9	16	25	36	49	64	81	100	121	144

Cubes

Le **cube** d'un nombre N est $N^3 = N \times N \times N$ et correspond au volume d'un cube de côté N.

N	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
N^3	0	1	8	27	64	125	216	343	512	729	1000

Puissances de 2

N	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2^N	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1024	2048	4096

Puissances de 3

N	0	1	2	3	4	5
3^N	1	3	9	27	81	249

Décompositions en facteurs premiers

Liste de la décomposition en facteurs premiers des nombres naturels de 2 à 100.

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