Exercice 1

En remarquant que $2^{19}=2^4\times 2^{15}$, calculer $2^{19}\times 5^{15}$

Correction

$2^{19}=2^4\times$ ¿ donc $2^{19}\times 5^{15}=2^4\times 2^{15}\times 5^{15}=2^4\times 10^{15}=16\times 10^{15}$

Exercice 2

Le mot de passe d'une carte bleue est composé de 4 chiffres compris entre 0 et 9.

1. Combien y-a-t-il de codes possibles ?
2. Sachant qu'il faut une minute pour tester 10 codes, déterminer le temps nécessaire en heures-minutes pour les tester tous ?

Correction

1. Il y a $10\times 10\times 10\times 10=10^4=10\,000$ codes possibles.
2. Il faut une minute pour tester 10 codes donc il faut 1000 minutes pour tester 10 000 codes. Or $1000=60\times 16+40$ donc il faut 16h40min pour tester 10 000 codes.

Exercice 3

Écrire sous la forme t^n les nombres $A=t^4\times (t^3)^2\times t^7$ et $B=\dfrac{t^{19}}{t^8\times t^{-3}\times (t^{-1})^{-1}}$

Correction

$$A=t^4\times (t^3)^2\times t^7=t^4\times t^6\times t^7=t^{17}$$

$$B=\frac{t^{19}}{t^8\times t^{-3}\times (t^{-1})^{-1}}=\frac{t^{19}}{t^8\times t^{-3}\times t^1}=\frac{t^{19}}{t^6}=t^{19-6}=t^{13}$$

Exercice 4

Écrire sous la forme $a^n \times b^m$ les nombres $C=(a^{-3}\times b^2)^{-8}$ et $D=(\frac{a}{b})^{-5}\times b^6$

Correction

$C=(a^{-3}\times b^2)^{-8}=(a^{-3})^{-8}\times(b^2)^{-8}=a^{24}\times b^{-16}$

$D=(\frac{a}{b})^{-5}\times b^6=\frac{a^{-5}}{b^{-5}}\times b^6=a^{-5}\times b^5\times b^6=a^{-5}\times b^{11}$

Exercice 5

Écrire sous la forme 2^n les nombres $E=2^n\times 2^{n-3}$ et $F=\frac{2^{4-n}\times 2^{n+5}}{2^{-7n}}$

Correction

$E=2^n\times 2^{n-3}=2^{n+n-3}=2^{2n-3}$

$F=\frac{2^{4-n}\times 2^{n+5}}{2^{-7n}}=\frac{2^{4-n+n+5}}{2^{-7}n}=\frac{2^9}{2^{-7n}}=2^{9-(-7n)}=2^{7n+9}$

Exercice 6

Déterminer l'écriture scientifique des nombres suivants :

$A=45\times10^{12}\times4\times10^{-26}$

$B=7{,}35\times10^{-12}+0{,}045\times10^{-11}-40\times10^{-14}$

$C=3\,500\,000\,000\,000^{2}$

$D=\dfrac{49\times10^{-5}\times6\times10^{7}}{3\times10^{3}\times7\times10^{-3}}$

Correction

$A=45\times10^{12}\times4\times10^{-26}=45\times4\times10^{-14}=180\times10^{-14}=1{,}8\times10^{2}\times10^{-14}=1{,}8\times10^{-12}$

$B=7{,}35\times10^{-12}+0{,}045\times10^{-11}-40\times10^{-14}=10^{-12}\times(7{,}35+0{,}045\times10^{1}-40\times10^{-2})$

$B=10^{-12}\times(7{,}35+0{,}45-0{,}4)=7{,}4\times10^{-12}$

$C=3\,500\,000\,000\,000^{2}=(3{,}5\times10^{12})^{2}=(3{,}5)^{2}\times(10^{12})^{2}=12{,}25\times10^{24}=1{,}225\times10^{25}$

$D=\dfrac{49\times10^{-5}\times6\times10^{7}}{3\times10^{3}\times7\times10^{-3}}=\dfrac{7\times7\times3\times2}{3\times7}\times\dfrac{10^{-5}\times10^{7}}{10^{3}\times10^{-3}}=14\times\dfrac{10^{2}}{10^{0}}=14\times10^{2}=1{,}4\times10\times10^{2}=1{,}4\times10^{3}$

Exercice 7

Un atome est constitué de neutrons et de protons appelés nucléons. Autour de son noyau gravitent un ou plusieurs électrons.

Le symbole ${}_{a}^{b}X$ désigne un atome X contenant b nucléons et a électrons.

Un nucléon a une masse de $1,672\times 10^{-27}\,kg$ et un électron a une masse de $9,109\times 10^{-31}\,kg$

1. Démontrer qu'un électron est environ 1830 fois plus léger qu'un nucléon.
2. Un atome d'aluminium s'écrit ${}_{13}^{27}Al$.

   (a) Combien de nucléons comporte un atome d'aluminium?

   (b) Combien d'électrons comporte un atome d'aluminium?

   (c) Déterminer la masse d'un atome d'aluminium.

Correction

Un atome est constitué de neutrons et de protons appelés nucléons. Autour de son noyau gravitent un ou plusieurs électrons.

Le symbole ${}_{a}^{b}X$ désigne un atome X contenant b nucléons et a électrons.

Un nucléon a une masse de $1,672\times 10^{-27}\,kg$ et un électron a une masse de $9,109\times 10^{-31}\,kg$

1. $\dfrac{1,672\times 10^{-27}}{9,109\times 10^{-31}}=\dfrac{1,672}{9,109}\times\dfrac{10^{-27}}{10^{-31}}\simeq 0,183\times 10^{-27-(-31)}$

   $\dfrac{1,672\times 10^{-27}}{9,109\times 10^{-31}}\simeq 0,183\times 10^{4}=1,83\times 10^{3}=1830$ donc un électron est bien environ 1830 fois plus léger qu'un nucléon.
2. (a) Un atome d'aluminium contient 27 nucléons

   (b) Un atome d'aluminium contient 13 électrons

   (c) Masse d'un atome d'aluminium =

   $27\times 1,672\times 10^{-27}+13\times 9,109\times 10^{-31}=45,144\times 10^{-27}+18,417\times 10^{-31}$

   $27\times 1,672\times 10^{-27}+13\times 9,109\times 10^{-31}=10^{-27}\times\left(45,144+18,417\times 10^{-4}\right)$

   $27\times 1,672\times 10^{-27}+13\times 9,109\times 10^{-31}=10^{27}\times\left(45,144+0,0018417\right)\simeq 45,14\times 10^{-27}\,kg$

Exercice 8

La masse d'un atome de cuivre est de $1,05\times 10^{-30}$ g. Combien y a-t-il d'atomes de cuivre dans 1,47 kg de cuivre ?

Correction

1,47 Kg = 1470 g contient $\dfrac{1470}{1,05\times 10^{-30}}=1400\times 10^{30}=1,4\times 10^{33}$ atomes de cuivre.