Chapitre 1* Éléments de correction pour le maître

Image p5 : cf. doc site

Problème introductif Bonus

$17! = 1\cdot\underbrace{2\cdot3\cdot4\cdot5}_{10}\cdot6\cdot7\cdot8\cdot9\cdot10\cdot11\cdot12\cdot13\cdot14\cdot15\cdot16\cdot17$

$14 = 2\cdot7$, $15 = 3\cdot5$, $2\cdot5 = 10$

$= 10\cdot10\cdot10\cdot[\ldots]$

$\Rightarrow$ 3 derniers chiffres sont "0"

$627!$ Q : combien de fois 10 dans la décomp. de $627!$

(• chaque multiple de 10 : $\# = 62$)

• #multiple 5 : $2\cdot62+1 = 125$

Act 1 :

→ total : $1+2+2^2+\ldots+2^{63}$ ✓

→ estim 2^{63} = dern. case : $2^{63} \simeq 10^{18}\cdot 8$

→ observation : $1+2 = 3 = 4-1$

$1+2+4 = 7 = 8-1$

$\vdots$

↳ $1+2+\ldots+2^{63} = 2^{64}-1$

⚠ on n'utilise pas de lettres !

→ démo : $[1+2+2^2+\ldots+2^{63}]\cdot[2-1]$

↳ cf ch3

$= [2+2^2+2^3+\ldots+2^{64}] - [1+2+\ldots+2^{63}]$

càd $S\cdot1 = 2^{64}-1$ cqfd !

---

* OBJ = ne travailler qu'avec des entiers ≥ 0 (objs num les "plus simples")

[↳ aucun autre nombre / pas de lettres (→ cf ch2)]

voir qu'on peut déjà calculer
explorer
penser..
s'ouvrir l'esprit
} = faire des maths !

Act3 – $\boxed{1}$ $10 \cdot 10^3 \cdot 10^9 \cdot 10^9 \cdot 10^9 \cdot 10^9 = 10^{40}$

$\boxed{2}$ $2^{400} = (2^4)^{100} = 16^{100} > 10^{100}$

Act18 [1] cf doc. sur site

$\boxed{1}$ $10^{10^{10}} = 10^{(10^{10})} = 10^{10000000000} = \underbrace{10\ldots0}_{\text{10 milliards de zéros}}$ ⇒ ∄ de nom !

$\boxed{2}$ cf documentation
sur site sur les noms de nombres ; cf origine du nom "google" ! (gogol)

Act1

[1] $3 - (2 - (7 - 11) + (4 - 3 - (10 + 2 - (-5 + 2)) - 1) - 7)$
$= 3 - (2 - (-4) + (4 - 3 - (10 + 2 - (-3)) - 1) - 7)$
$= 3 - (2 + 4 + (4 - 3 - 15 - 1) - 7)$
$= 3 - (2 + 4 + (-15) - 7)$
$= 3 - (-16) = 19$

voir plus détaillé plus loin
en respectant
"méthode sans virgules"

[2] $35 + (5 : 5) - 3 + 2 \cdot 4 = 41$
$(35 + 5) : (5 - 3) + 2 \cdot 4 = 28$
$(35 + 5 : 5) - (3 + 2) \cdot 4 = 16$
$(35 + 5) : ((5 - 3 + 2) \cdot 4) = 4$

Act5 une opération "soustraction" et un opérateur "opposé"
comprendre la différence...

Act2

$\boxed{1}$ naturels	$\boxed{4}$ somme
$\boxed{2}$ relatifs	$\boxed{5.}$ différence
$\boxed{3}$ 18	$\boxed{6}$ produit

Act6

a. 123 ⇝ 321 / 312 / ... : 6 poss.
116 ⇝ 3 poss.
} tot : 9 poss. [cf "produit" + rôle du "1"]

b. 114 123 222 [méthode : ch croissants !]
↓ 3 poss, ↓ 6 p., ↓ 1 p : tot : 10 poss

Act 9

1. Un écrivain, 1783-1842, militaire FR
Le rouge et le noir / Chartreuse de Parme

2. École centrale : équiv. collège / lycée devant remplacer (fin XVIII^e)
remplacées après 5 ans

3. "Société des amis de la Constitution" → révolutionnaires pr État fort (Robespierre)

4. Participe à la Révolution, s'intéresse au syst éducatif, pour vote ♀
+ en prison 1794

5. 1751 → 1772, Diderot / D'Alembert

6. cf doc sur le site

Act 10

1. 538-668, en Inde
2. cf site

Act 1

1.
$$3-(2-(7-11)+(4-3-(10+2-(-5+2))-1)-7)$$
$$= 3-(2-(-4)+(4-3-(10+2-(-3))-1)-7)$$
$$= 3-(2+4+(4-3-(10+2+3)-1-7)$$
$$= 3-(2+4+(4-3-15-1-7)$$
$$= 3-(2+4+(-22))$$
$$= 3-(2+4-22)$$
$$= 3-(-16)$$
$$= 3+16$$
$$= 19$$

Méthode sans risques :
- partir des ( ) les plus imbriquées
- utiliser ordre opération et règle des signes correctement

Act 4

1. b. $2^{400} = 2^{4 \cdot 100} = (2^4)^{100} = 16^{100} > 10^{100}$

a. overflow… calc pas ok pour très gds nbres en val. exacte

2. $2^1 = 2$, $2^2 = 4$, $2^3 = 8$, $2^4 = 16$
$2^5 = 32$, $2^6 = 64$, $2^7 = 128$, … } exploration

Conjecture : $2^{\text{mult de } 4}$ finit par 6
$2^{\text{mult de } 4+1}$ " " 2
⋮

[ou, si on accepte les lettres,
2^{4k} …
2^{4k+1} …]

donc, comme $400 = 4 \cdot 100$
2^{400} finit par un 6]

Q : ? démonstration ??
↳ cf ch 2, 3… (Bonus)