

L'EXPOSANT ZÉRO – Corrigé

RAS 9N1

Puces :

- 1 à 4
- 7

1. On sait que si on multiplie la valeur d'une puissance par la valeur de la base, on trouve la valeur de la puissance suivante (la valeur des exposants augmente).

Ainsi :

$$2^1 = 2 = 2$$

$$2^2 = 2 \times 2 = 2^1 \times 2 = 4$$

$$2^3 = 2 \times 2 \times 2 = 4 \times 2 = 2^2 \times 2 = 8$$

$$2^4 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 8 \times 2 = 2^3 \times 2 = 16$$

$$2^5 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16 \times 2 = 2^4 \times 2 = 32$$

Le tableau suivant résume cette régularité :

Puissance	2^1	2^2	2^3	2^4	2^5
Notation dév.	2	2×2	$2 \times 2 \times 2$	$2 \times 2 \times 2 \times 2$	$2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$
Valeur	2	4	8	16	32

Réécrivons le tableau en commençant par la puissance la plus élevée et en diminuant la puissance de 1 jusqu'à 2^0 . Est-il possible de trouver la valeur de 2^0 ?

Puissance	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
Notation dév.	$2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$	$2 \times 2 \times 2 \times 2$	$2 \times 2 \times 2$	2×2	2	1
Valeur	32	16	8	4	2	1

Effectuons le processus inverse et divisons la valeur d'une puissance par la valeur de la base. On trouvera ainsi la valeur de la puissance suivante (la valeur des exposants diminue).

Ainsi :

$$2^4 = 2^5 \div 2 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \div 2 = 32 \div 2 = 16$$

$$2^3 = 2^4 \div 2 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \div 2 = 16 \div 2 = 8$$

$$2^2 = 2^3 \div 2 = 2 \times 2 \times 2 \div 2 = 8 \div 2 = 4$$

$$2^1 = 2^2 \div 2 = 2 \times 2 \div 2 = 4 \div 2 = 2$$

Finalement, on trouve que :

$$2^0 = 2^1 \div 2 = 2 \div 2 = 1$$

2. Vérifions notre raisonnement en changeant de base. Observer la régularité suivante et compléter le tableau:

Puissance	3^4	3^3	3^2	3^1	3^0
Notation dév.	$3 \times 3 \times 3 \times 3$	$3 \times 3 \times 3$	3×3	3	1
Valeur	81	27	9	3	1
		$81 \div 3 = 27$	$27 \div 3 = 9$	$9 \div 3 = 3$	$3 \div 3 = 1$

De combien de fois la valeur diminue-t-elle lorsque l'exposant diminue de 1? **3 fois**

Quelle est la valeur de la puissance lorsque l'exposant est 0? **1**

3. Compléter les tableaux suivants :

a.

Puissance	4^5	4^4	4^3	4^2	4^1	4^0
Notation dév.	$4 \times 4 \times 4 \times 4 \times 4$	$4 \times 4 \times 4 \times 4$	$4 \times 4 \times 4$	4×4	4	1
Valeur	1 024	256	64	16	4	1
		$1\ 024 \div 4$	$256 \div 4$	$64 \div 4$	$16 \div 4$	$4 \div 4$

De combien de fois la valeur diminue-t-elle lorsque l'exposant diminue de 1? **4 fois**

Quelle est la valeur de la puissance lorsque l'exposant est 0? **1**

b.

Puissance	5^4	5^3	5^2	5^1	5^0
Notation dév.	$5 \times 5 \times 5 \times 5$	$5 \times 5 \times 5$	5×5	5	1
Valeur	625	125	25	5	1
		$625 \div 5$	$125 \div 5$	$25 \div 5$	$5 \div 5$

De combien de fois la valeur diminue-t-elle lorsque l'exposant diminue de 1? **5 fois**

Quelle est la valeur de la puissance lorsque l'exposant est 0? **1**

c.

Puissance	6^3	6^2	6^1	6^0
Notation dév.	$6 \times 6 \times 6$	6×6	6	1
Valeur	236	36	6	1
		$236 \div 6$	$36 \div 6$	$6 \div 6$

De combien de fois la valeur diminue-t-elle lorsque l'exposant diminue de 1? **6 fois**

Quelle est la valeur de la puissance lorsque l'exposant est 0? **1**

Compléter la phrase suivante :

La valeur d'une puissance avec un exposant zéro est toujours égale à **1**.

Donc : $3^0 = 1$ $5^0 = 1$ $72^0 = 1$ $2009^0 = 1$ $1\ 000\ 000^0 = 1$

4. Compléter les tableaux suivants :

Puissance	3^5	3^4	3^3	3^2	3^1	3^0
Notation dév.	$3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3$	$3 \times 3 \times 3 \times 3$	$3 \times 3 \times 3$	3×3	3	1
Valeur	243	81	27	9	3	1

Puissance	-3^5	-3^4	-3^3	-3^2	-3^1	-3^0
Notation dév.	$-(3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3)$	$-(3 \times 3 \times 3 \times 3)$	$-(3 \times 3 \times 3)$	$-(3 \times 3)$	-3	-1
Valeur	-243	-81	-27	-9	-3	-1

Puissance	$(-3)^5$	$(-3)^4$	$(-3)^3$	$(-3)^2$	$(-3)^1$	$(-3)^0$
Notation dév.	$-3 \times -3 \times -3 \times -3 \times -3$	$-3 \times -3 \times -3 \times -3$	$-3 \times -3 \times -3$	-3×-3	-3	1
Valeur	-243	81	-27	9	-3	1

Puissance	$(3)^5$	$(3)^4$	$(3)^3$	$(3)^2$	$(3)^1$	$(3)^0$
Notation dév.	$3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3$	$3 \times 3 \times 3 \times 3$	$3 \times 3 \times 3$	3×3	3	1
Valeur	243	81	27	9	3	1

Puissance	$-(-3)^5$	$-(-3)^4$	$-(-3)^3$	$-(-3)^2$	$-(-3)^1$	$-(-3)^0$
Notation dév.	$-(3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3)$	$-(3 \times 3 \times 3 \times 3)$	$-(3 \times 3 \times 3)$	$-(3 \times 3)$	$-(-3)$	-1
Valeur	-243	-81	-27	-9	-3	-1

Est-il nécessaire de devoir compléter un tableau comme ceux qui précèdent lorsqu'on doit calculer une puissance du type « a^0 » où « a » est un nombre entier?

5. Compléter le tableau suivant dans lequel « a » est un nombre entier positif :

Puissance	a^0	$-a^0$	$(a)^0$	$(-a)^0$	$-(a)^0$
Valeur	1	-1	1	1	-1

6. Déterminer la valeur de la puissance.

- a. $2^0 = 1$ b. $-(4)^0 = -1$ c. $(12)^0 = 1$
d. $-23^0 = -1$ e. $(-7)^0 = 1$ f. $-12^0 = -1$
g. $-(9)^0 = -1$ h. $(-11)^0 = 1$ i. $-15^0 = -1$

7. Quelle est la valeur de 10^0 ?

- a. 10 b. 1 c. 0 d. 0,1