

TRG 1 : Puissances à exposant entier

I. Compétences à atteindre

	C1	Calculer, déterminer, estimer, approximer
	C2	Appliquer, analyser, résoudre des problèmes
	C6	Organiser les savoir, synthétiser, généraliser

II. Autoévaluation et évaluations formatives

Je dois être capable dans :	Auto-évaluation	1 ^{ère} évaluation	2 ^{ème} évaluation
 C1			
1.1.1. Calculer des puissances d'entiers à exposant entier			
1.1.2. Respecter la priorité des opérations dans une expression numérique			
1.4.2. Simplifier des expressions littérales en utilisant les propriétés des puissances à exposant entier			
1.4.3. Transformer des expressions littérales afin de supprimer tout exposant négatif			
1.4.4. Simplifier des fractions algébriques en enlevant le dénominateur			
1.4.5. Respecter la priorité des opérations dans une expression algébrique			
 C2			
2.2.1. Utiliser la calculatrice pour effectuer des opérations particulières			
	<i>Signature des parents</i>		

III. Grille d'évaluation pour les documents rendus

a) Synthèse	Evaluation du groupe
--------------------	----------------------



C6

6.2.1. Formuler la règle des puissances à exposant entier à partir de documentations mathématiques diverses (manuels, lexique,...)	
6.1.1. Appliquer les propriétés des puissances à exposant positif aux puissances à exposant entier	
6.3. Effectuer une synthèse	

b) Résolution du défi	Evaluation du groupe
------------------------------	----------------------



C1

1.4. Manipuler des expressions numériques et algébriques	
--	--



C2

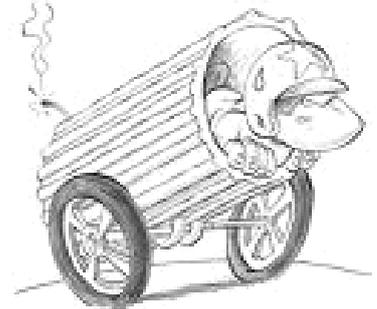
2.2. Appliquer une marche à suivre particulière	
---	--

IV. Défi

Simplifie la fraction suivante :

$$\frac{(-3^{-1}xy^3)^{-2} \cdot (2^{-3}x^2y^{-1})^3}{(2^3x^{-3}y)^{-2} \cdot (x^{-1}y^3)^3}$$

Le résultat devra être irréductible et ne devra plus comporter que des exposants positifs.



Fiche - Indice 1 : Les exposants négatifs

1) Recherche dans la bibliothèque :



- a) Ecris ci-dessous la règle de calcul d'un exposant négatif. Attention, consulte au moins 2 sources différentes :

Références de ta source 1 :

Règle :

.....
.....

Références de ta source 2 :

Règle :

.....
.....



- b) Donne la *règle générale avec TES mots* :

2) Applications



a) Applique la règle que tu viens de découvrir dans les exercices suivants. (tu peux toujours utiliser les manuels si c'est nécessaire)

$3^{-2} = \dots\dots\dots$

$5^{-3} = \dots\dots\dots$

$7^{-1} = \dots\dots\dots$

$(-2)^{-1} = \dots\dots\dots$

$(-2)^{-5} = \dots\dots\dots$

$(-3)^{-4} = \dots\dots\dots$

$\left(\frac{1}{2}\right)^{-1} = \dots\dots\dots$

$\left(\frac{2}{3}\right)^{-1} = \dots\dots\dots$

$\left(\frac{5}{3}\right)^{-3} = \dots\dots\dots$

$\left(-\frac{1}{10}\right)^{-7} = \dots\dots\dots$



b) Ecris uniquement avec des exposants positifs

$a^{-5} = \dots\dots\dots$

$a^3 b^{-7} = \dots\dots\dots$

$a^{-2} b^{-5} = \dots\dots\dots$

$ab^2 c^{-3} = \dots\dots\dots$

$2a^3 b^{-5} = \dots\dots\dots$

$-2a^{-3} b^2 = \dots\dots\dots$

$3a^{-2} b^{-3} = \dots\dots\dots$

$-5a^{-1} b^{-1} = \dots\dots\dots$

$\frac{1}{b^{-3}} = \dots\dots\dots$

$\frac{1}{a^{-8}} = \dots\dots\dots$

$\frac{a^3}{b^{-2}} = \dots\dots\dots$

$\frac{a^{-5}}{b^{-4}} = \dots\dots\dots$

$\frac{5}{a^{-3}} = \dots\dots\dots$

$\frac{2b}{3a^{-4}} = \dots\dots\dots$

$\frac{3a^4 b^{-1}}{6c^{-2}} = \dots\dots\dots$

$\frac{4c^{-1}}{6a^{-1}} = \dots\dots\dots$

Fiche - Indice 2 : Les propriétés des puissances

1) Recherche dans la bibliothèque :



- a) Rappelle ci-dessous, en français et en langage mathématique, les propriétés des puissances à exposant positif que tu as vues en 2^{ème} année.

Références de ta(tes) source(s) :

Propriété 1 :

.....

Langage math.....

Propriété 2 :

.....

Langage math.....

Propriété 3 :

.....

Langage math.....

Propriété 4 :

.....

Langage math.....

Propriété 5 :

.....

Langage math.....



b) Dans les exercices suivants :

→ Transforme d'abord l'écriture de l'énoncé pour qu'il n'y ait plus d'exposant négatif

→ Applique ensuite une des propriétés rappelées ci-dessus pour simplifier.

$$\text{Ex. : } a^2 \cdot a^{-5} = a^2 \cdot \frac{1}{a^5} = \frac{a^2}{a^5} = \frac{1}{a^{5-2}} = \frac{1}{a^3}$$

$$a^{-4} \cdot a^{-2} = \dots\dots\dots$$

$$\frac{a^6}{a^{-2}} = \dots\dots\dots$$

$$\frac{a^{-5}}{a^{-3}} = \dots\dots\dots$$

$$\frac{3a^2}{a^{-4}} = \dots\dots\dots$$

$$\frac{5a^{-3}}{4a^{-2}} = \dots\dots\dots$$

$$(a^2)^{-3} = \dots\dots\dots$$

$$(d^{-2})^{-4} = \dots\dots\dots$$

$$(ab)^{-2} = \dots\dots\dots$$

$$(3a)^{-3} = \dots\dots\dots$$

$$(5a^{-3})^{-2} = \dots\dots\dots$$

$$(-2a^3b^{-2})^{-2} = \dots\dots\dots$$

$$\left(\frac{a}{b}\right)^{-3} = \dots\dots\dots$$

$$\left(\frac{b^{-2}}{a}\right)^{-3} = \dots\dots\dots$$



c) Prends les exercices ci-dessus et résous-les cette fois en appliquent directement les propriétés rappelées en a), même sur les exposants négatifs.

Ecris ensuite le résultat final sans exposant négatif.

$$\text{Ex. : } a^2 \cdot a^{-5} = a^{2+(-5)} = a^{-3} = \frac{1}{a^3}$$

$$a^{-4} \cdot a^{-2} = \dots\dots\dots$$

$$\frac{a^6}{a^{-2}} = \dots\dots\dots$$

$$\frac{a^{-5}}{a^{-3}} = \dots\dots\dots$$

$$\frac{3a^2}{a^{-4}} = \dots\dots\dots$$

$$\frac{5a^{-3}}{4a^{-2}} = \dots\dots\dots$$

$$(a^2)^{-3} = \dots\dots\dots$$

$$(d^{-2})^{-4} = \dots\dots\dots$$

$$(ab)^{-2} = \dots\dots\dots$$

$$(3a)^{-3} = \dots\dots\dots$$

$$(5a^{-3})^{-2} = \dots\dots\dots$$

$$(-2a^3b^{-2})^{-2} = \dots\dots\dots$$

$$\left(\frac{a}{b}\right)^{-3} = \dots\dots\dots$$

$$\left(\frac{b^{-2}}{a}\right)^{-3} = \dots\dots\dots$$



d) Compare les réponses trouvées en b) et en c). Y a-t-il des différences ? Si oui, pourquoi ?

Que peux-tu dire alors des propriétés que tu avais apprises sur les exposants positifs ? Lesquelles peuvent être appliquées aux exposants négatifs ?

.....

.....

.....

→ Donne les propriétés des exposants négatifs *avec TES mots et en langage mathématique*:



2) Application

Sur une feuille annexe, réduis les expressions suivantes en appliquant les règles que tu viens de déterminer. (Tu peux toujours utiliser les manuels si c'est nécessaire)

$$(5a^3b^{-1})^{-2}$$

$$a^4b^{-5} \cdot a^{-2}b^3$$

$$(2ab)^{-2} \cdot (3a)^{-3}$$

$$\frac{3abc^4}{2a^2b^{-1}c^5}$$

$$-3a^5 \cdot a^{-2}$$

$$(-2a^{-2})^{-3}$$

$$(-5a)^2 \cdot (3a)^{-2}$$

$$\frac{5a^{-1}b^{-3}c^5}{2a^{-2}b^4c^3}$$

$$\left(\frac{a^3}{b^4}\right)^{-3}$$

$$(a^2b^{-3})^{-2}$$

$$\left(\frac{a}{b^{-1}}\right)^{-3} \cdot \left(\frac{b}{a^{-2}}\right)^{-1}$$

$$\frac{2abc^3}{-3a^{-1}b^2c}$$

$$\frac{3ab^5}{b^{-4}}$$

$$\left(\frac{a}{b^{-1}}\right)^{-4}$$

$$\left(\frac{a}{b}\right)^{-2} \cdot \left(\frac{b}{a}\right)^2$$

Fiche - Indice 3 : Aller vers la résolution du défi



1) Recherche dans la bibliothèque :

Pour résoudre le défi, il suffit maintenant de rassembler tout ce que tu viens d'apprendre et de complexifier un peu les exercices en y mettant plusieurs opérations différentes en même temps.

Quelle règle faut-il appliquer quand il y a plusieurs opérations à effectuer ?
Donne son nom et rappelle-là :

.....



2) Application

Sur une feuille annexe, réduis les fractions suivantes en appliquant la règle que tu viens de rappeler. (Tu peux toujours utiliser les manuels si c'est nécessaire)

a) $\frac{(a^{-3}b^4)^{-2}}{(a^4b^5)^2}$

b) $\left(\frac{-3x^3y^{-2}}{2y^4z^5}\right)^2 \cdot \left(\frac{-2^{-1}z^{-4}}{3x^2y^5}\right)^{-3}$

c) $\left(\frac{-a^2b^{-3}c^5}{-1^{-5}b^2c^{-4}}\right)^2$

d) $\frac{[(-3)^{-2}a^{-5}b^3] \cdot (-2^{-4}a^7b^{-3})^{-2}}{(-3a^5b^{-2})^{-3}}$

$\frac{(-3a^2b^5)^{-1}}{(2a^{-4}b^3)^{-2}}$

$\left(\frac{a^{-3}b^5}{-2a^4b^{-7}}\right)^{-3}$

$\left(\frac{-x^{-2}y^{-1}z^5}{-2^{-3}x^2y^{-4}}\right)^3$

$\left(\frac{-2^{-2}}{3}x^4\right)^{-3} \cdot \left(\frac{1}{3^{-2}x^3}\right)^{-3}$

$\left(\frac{-x^2y^{-3}}{-2^{-2}x^{-3}y^4}\right)^3$

$\frac{(-3a^{-4}b^2c)^{-5}}{(-2a^2b^{-3})^{-2}}$

$\left(\frac{-2^{-2}a^3b^3}{-3^{-1}b^{-2}c^3}\right)^{-2}$

$\frac{(-3^{-1}xy^3)^{-2} \cdot (2^{-3}x^2y^{-1})^3}{(2^3x^{-3}y)^{-2} \cdot (x^{-1}y^3)^3}$