|  |  |
| --- | --- |
| **Phase 1** | **Activité 3**  **Utilisation des propriétés opératoires**  **de la fonction logarithme décimal** |

**Objectif :**

- Utiliser les propriétés opératoires de la fonction logarithme décimal

**Partie 1 : L'invention des logarithmes**

1. En 1615, un scientifique anglais nommé Henry Briggs propose de créer une table, basée sur le calcul des puissances de 10.

À chaque puissance de 10, il associe son exposant qu’il note grâce à un symbole : .

|  |  |
| --- | --- |
| Sans titre:Users:elisabeth:Desktop:Capture d’écran 2018-04-29 à 22.21.33.png | Il écrit ainsi :  log(100) = 0  log(101) = 1  log(102) = 2  log(103) = 3  log(104) = 4  log(105) = 5  etc.  Le logarithme décimal était presque né. |

Compléter les égalités suivantes :

log(107) = ……. log (1012) = ……. log (10….) = 25

*JE RETIENS*

Pour tout nombre réel , on peut écrire :

1. Aujourd'hui, pour obtenir le logarithme décimal de **n'importe quel nombre réel strictement positif**, il suffit d'utiliser la touche ../../../../../../Users/elisa/Desktop/Capture%20d’écran%202018- de la calculatrice.

Vérifier les exemples suivants :

**Partie 2 : Les propriétés des logarithmes**

1. Transformer une multiplication en addition
   1. Visionner la vidéo [**Proprietes-logarithme-1.mp4**](https://drive.google.com/open?id=1EyiEwt4jtiJWRC1CaFaKRvwrEc7l4B8S).

<https://drive.google.com/open?id=1EyiEwt4jtiJWRC1CaFaKRvwrEc7l4B8S>

* 1. À l'aide de la calculatrice, compléter les égalités dans chacun des cas suivants (Arrondir les résultats à 0,001 près) :

|  |  |
| --- | --- |
| Cas 1 | |
| .....................  .....................  ..................... | ..................... |
| On a vérifié : | |

|  |  |
| --- | --- |
| Cas 2 | |
| ....................  .....................  ..................... | ..................... |
| On a vérifié : | |

|  |  |
| --- | --- |
| Cas 3 | |
| .....................  .....................  ..................... | ..................... |
| On a vérifié : | |

* 1. Quelle conjecture peut-on faire ? (Compléter l’égalité suivante)

*JE RETIENS*

Pour deux réels et strictement positifs,

………………………………….

**Une fonction logarithme transforme une multiplication en addition**.

1. Transformer une division en soustraction.
   1. À l'aide de la calculatrice, compléter les égalités dans chacun des cas suivants (Arrondir les résultats à 0,001 près) :

|  |  |
| --- | --- |
| Cas 1 | |
| ...................  .....................  l ..................... | log ..................... |
| On a vérifié : | |

|  |  |
| --- | --- |
| Cas 2 | |
| ...................  .....................  l ..................... | l ..................... |
| On a vérifié : | |

* 1. Quelle conjecture peut-on faire ? (Compléter l’égalité suivante)

*JE RETIENS*

Pour deux réels et strictement positifs,

………………………………….

**Une fonction logarithme transforme une division en soustraction**.

1. Cas particulier des puissances
   1. Visionner la vidéo [**Proprietes-logarithme-2.mp4**](https://drive.google.com/open?id=1b72a4eO9IIGLuKgidkbOqXdamf6Z632r).

<https://drive.google.com/open?id=1b72a4eO9IIGLuKgidkbOqXdamf6Z632r>

* 1. Compléter les égalités suivantes :

log(38) = ..... log(3)

log(175) = 5 log(.....)

log(21-6) = ..... log(.....)

log(.....-12) = ..... log(.....)

* 1. Quelle conjecture peut-on faire ? (Compléter l’égalité suivante)

*JE RETIENS*

Pour *a* un nombre réel strictement positif et *n* un nombre entier relatif :

………………………………….

**Partie 3 : Synthèse – Qu’avez-vous retenu de la séance ?**

➀ Le logarithme transforme la multiplication en addition :

On admet que pour *a* et *b*, deux nombres réels strictement positifs :

log(*a* *b*) = log(*a*) + log(*b*)

Donner deux exemples d’application de cette propriété :

……………………………………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………………………………

➁ Le logarithme transforme la division en soustraction :

On admet que pour *a* et *b*, deux nombres réels strictement positifs:

*log*() = *log*(*a*) - *log*(*b*)

Donner deux exemples d’application de cette propriété :

……………………………………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………………………………

➂ Le cas particulier des puissances :

On admet que pour *a* un nombre réel strictement positif et *n* un nombre entier relatif :

*log*(*an*) = *n*  *log*(*a*)

Donner deux exemples d’application de cette propriété :

……………………………………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………………………………

**Partie 4 : Application**

**POUR CEUX QUI AURAIENT TERMINÉ OU EN TRAVAIL PERSONNEL HORS DE LA SÉANCE DE COURS.**

Le but de cette partie est d’obtenir, **sans utiliser la touche log de la calculatrice**, les logarithmes des 16 premiers nombres entiers.

On donne :

log(1) =0 log(2) = 0,301 log(3) = 0,477 log(5) = 0,699

log(7) = 0,845 log(11) = 1,041 log(13) = 1,114

1. Connaissant log(2) et en appliquant les propriétés du log, **en déduire** log(4), log(8) et log(16).

4 = 22 donc log(4) = .... log(2) = ..........................

8 = 23 donc log(8) = .... log(2) = ..........................

16 = 24 donc log(16) = .... log(2) = ..........................

1. Connaissant log(3), **en déduire** log(9).

……………………………………………………………………………………………………………

1. Connaissant log(2) et log(3), **en déduire** log(6).

6 = 3 2 donc log(6) = log(..... …..) = log(.....) + log(2) = ..........................

1. Connaissant log(2) et log(5), **en déduire** log(10).

10 = 5 2 donc log(10) = log(..... …..) = log(.....) + log(2) = ..........................

1. Déduire les logarithmes manquants.

log(12) = log(.....) + log(.....) = ..........................

log(14) = log(.....) + log(.....) = ..........................

log(15) = log(.....) + log(.....) = ..........................

1. Comparer vos résultats avec ceux donnés par la calculatrice.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *x* | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| log(*x*) | 0,301 030 | 0,477 121 | 0,602 060 | 0,698 970 | 0,778 151 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *x* | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| log(*x*) | 0,845 098 | 0,903 090 | 0,954 243 | 1 | 1,041 393 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *x* | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| log(*x*) | 1,079 181 | 1,113 943 | 1,146 128 | 1,176 091 | 1,204 120 |

Les calculs effectués semblent-ils satisfaisants ?

……………………………………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………………………………