Activités détaillées POUR LE CO

Les enseignant-e-s, et plus généralement toute personne intéressée, trouveront ici **des activités détaillées**, présentées selon un **canevas commun** consistant en principe en :

- une fiche de présentation
- un énoncé élève
- un corrigé détaillé
- des commentaires pour le maître
- des éléments que les élèves devraient retenir / à institutionnaliser / pour la synthèse
- d’éventuels exercices de consolidation.

Certaines de ces activités proposent des questions de recherche ou de développement, d’autres des exercices dans lesquels il s’agit d’utiliser la calculatrice, d’autres encore un travail plus spécifique sur la calculatrice elle-même. Dans tous les cas, elles se placent clairement dans le contexte d’un cours de mathématique et ont comme objectif de participer à **l’acquisition de savoirs et compétences mathématiques** (excepté l’activité qui concerne les connaissances de base de la machine).

Liste des activités détaillées

n°	Nom	Degrés	Domaine mathématique
01	*Découverte de la calculatrice*	*1-2 EP*	*Numération, opérations*
02	*Nombres à la chaîne*	*1-2-3-4 EP*	*Outils de calcul, addition, soustraction*
03	*Problèmes additifs, multiplicatifs*	*1-2-3-4 EP*	*Problèmes additifs, multiplicatifs*
04	*Mettre à zéro*	*3-4-5-6 EP*	*Système de numération*
05	*Boîtes noires*	*5-6 EP*	*Opérations, applications*
06	**Estimation**	**5-6 EP 7 CO**	**Estimation, division**
07	**Problèmes divisifs**	**5-6 EP 7 CO**	**Division euclidienne**
08	**Racine carrée et valeurs approchées**	**7-8-9 CO**	**Calcul littéral**
09	**Recherche de preuve par l'algèbre**	**7-8-9 CO**	**Nombres et Opérations**
10	**Recherche de stratégies**	**7-8-9 CO**	**Grandeurs et Mesures**
11	**Aire et Périmètre**	**7-8-9 CO**	**Fonctions**
12	**Pourcentage et estimation**	**7-8-9 CO**	**Nombres et Opérations**
13	**Algorithme**	**7-8-9 CO**	**Nombres et Opérations**
14	**Connaissance de base de la machine**	**10-11 PO**	**Calcul numérique**
15	**Limites-machine ?**	**10-11 PO**	**Calcul algébrique**
16	*Dernier chiffre*	*10-11 PO*	*Calcul numérique*
17	*Grands nombres*	*10-11 PO*	*Calcul numérique*
18	*Quelle période !*	*10-11 PO*	*Calcul numérique*
19	*A la recherche de* $\sqrt{8}$	*10-11 PO*	*Calcul numérique*
20	*De simples racines*	*10-11 PO*	*Calcul algébrique*
21	*Premier de cordée*	*10-11 PO*	*Calcul algébrique*
22	*Où sont les lapins ?*	*10-11 PO*	*Calcul algébrique*

23	*Appliquonslatrigo !*	*10-11 PO*	*Trigonométrie*
24	*Vacherie*	*10-11 PO*	*Trigonométrie*
25	*Ouahlatrigo*	*10-11 PO*	*Trigonométrie*
26	*Radiobiolopopulo*	*10-11 PO*	*Logarithme / Exponentielle*

Activité 01

Activité 02

Activité 03

Activité 04

Activité 05

Activité 06 « Estimation »[1]

Fiche de présentation

Titre de l’activité	Estimation
Sous-titre	
Degrés concernés	5-6 EP - 7CO
Durée estimée	Une première période de 45 minutes, puis plusieurs moments d'une quinzaine de minutes.
Résumé	Estimer le diviseur en fonction du dividende et du quotient
Contexte d’usage de la calculatrice	VÉRIFIER
Contenus mathématiques visées	Division Estimation
Prérequis	Connaître le concept de division
Lien(s) avec les plans d'études et moyens d’enseignement	OA : Utiliser des propriétés des opérations et du système de numération pour effectuer des calculs de façon efficace PE : OFL Utiliser des propriétés des opérations et du système de numération pour effectuer des calculs de façon efficace. ME 5P : Thème 6 ME 6P : Thème 2
Mots-clé	Division, diviseur, dividende, quotient, estimation,
Source	Secteur des Mathématiques de l'Enseignement Primaire

[1] Énoncé n°II_23 de la liste complète des activités proposées en 7.4

Énoncé élève (Activité 06)

Règle du jeu pour deux joueurs

Matériel : une calculatrice
papier crayons

Le premier joueur choisit :

1. un nombre entre 200 et 400 qu'il tape sur la calculatrice suivi de la touche division $\boxed{\div}$.
2. une des cibles suivantes :
   - entre 10 et 15
   - entre 11 et 16
   - entre 12 et 17
   - entre 13 et 18
   - entre 14 et 19
   - entre 15 et 20

Le second joueur doit introduire un nombre tel que le résultat de le quotient soit dans la cible. Il a droit à plusieurs essais mais tous les résultats obtenus sont écrits.

Ensuite, les joueurs changent de rôle.

Le but est d'atteindre la cible avec le moins possibles d'essais.

Exemple :

327 ÷ …….. = ……… Cible : entre 13 et 18

327 ÷ …….. = ………

327 ÷ …….. = ………

…

Corrigé détaillé (Activité 06)

Soit N un nombre donné, c_1 la valeur inférieure de la cible et c_2 la valeur supérieure de la cible.

L'ensemble des solutions est compris entre les valeurs N / c_2 et N / c_1

Si l'on se limite aux nombres entiers, les solutions sont comprises entre la valeur arrondie par excès de N / c_2 et la valeur arrondie par défaut de N / c_1.

Par exemple, si le nombre de départ est 327 et la cible comprise entre 13 et 18, ($N = 327$, $c_1 = 13$ et $c_2 = 18$), les solutions seront comprises entre 327/18 et 327/13, c'est-à-dire, en valeurs entières, supérieures ou égales à 19 et inférieures ou égales à 25.

Commentaires pour le maître (Activité 06)

Analyse à priori de l'activité (enjeux de l'activité, démarches possibles, difficultés, relances, mise en commun)	<u>Intentions</u> Cette activité permet - de travailler l'estimation de multiplications ou de divisions - de revoir le concept de division - de jouer avec l'ordre de grandeur des nombres <u>Démarches possibles</u> - essayer des nombres au hasard - essayer des nombres en tenant compte des résultats précédents - chercher un nombre qui, multiplié par un nombre compris dans la cible donne le nombre de départ - diviser le nombre de départ par un nombre compris dans la cible, - faire des opérations approchées - utiliser des procédures de calcul réfléchi - utiliser les algorithmes pour effectuer des multiplications ou des divisions - … <u>Mise en commun</u> La mise en commun est l'occasion pour les élèves - de faire part de leur démarches, - d'établir le rapport de réciprocité entre multiplication et division - de faire le lien entre dividende, diviseur et quotient, - de mettre à plat les démarches personnelles de calcul réfléchi, d'en discuter et de les comparer - …

Proposition(s) de déroulement	Nombre d'élèves Toute la classe, par groupes de 2 Matériel Calculatrice personnelle Cette activité peut faire l'objet d'un atelier, être à disposition dans le coin mathématique ou faire l'objet d'un concours. Dans un premier temps cependant, il est nécessaire de proposer l'activité de manière collective de manière à ce que chaque élève puisse s'approprier les règles du jeu et que les démarches des élèves puissent être mises en commun. Comme beaucoup de jeux dans lesquels des compétences calculatoires sont visées, ce jeu doit être répété à de nombreuses reprises. Cette activité peut être différenciée en jouant sur l'ordre de grandeur des nombres. Il est évident que cette activité est plus intéressante si les élèves sont appelés à utiliser des procédures de calcul réfléchi. La calculatrice ne devrait donc être utilisées que pour vérifier les opérations proposées. Elle peut cependant permettre à certains élèves de mieux concevoir la tâche et les inciter à faire des divisions plutôt que des multiplications.
Prolongements possibles	Cf. tableau des changements de variables ci-dessous
Éventuels commentaires après les avoir testées (du maître, des élèves, …)	
Productions d'élèves	

Changements de variables.

Cette activité peut être proposée avec d'autres valeurs numériques.

Nombre de départ	Cibles possibles		
entre 400 et 700	entre 15 et 20 entre 16 et 21	entre 17 et 22 entre 18 et 23	entre 19 et 24 entre 20 et 25
entre 600 et 1000	entre 20 et 25 entre 21 et 26	entre 22 et 27 entre 23 et 28	entre 24 et 29 entre 25 et 30
entre 850 et 1500	entre 25 et 30 entre 26 et 31	entre 27 et 32 entre 28 et 33	entre 29 et 34 entre 30 et 35
entre 1200 et 2000	entre 30 et 35 entre 31 et 36	entre 32 et 37 entre 33 et 38	entre 34 et 39 entre 35 et 40
entre 1500 et 2500	entre 35 et 40 entre 36 et 41	entre 37 et 42 entre 38 et 43	entre 39 et 44 entre 40 et 45
entre 1800 et 3000	entre 40 et 45 entre 41 et 46	entre 42 et 47 entre 43 et 48	entre 44 et 49 entre 45 et 50
entre 2500 et 4000	entre 45 et 50 entre 46 et 51	entre 47 et 52 entre 48 et 53	entre 49 et 54 entre 50 et 55

Éléments pour la synthèse (Activité 06)

Dans cette activité, la tâche consiste à déterminer approximativement un diviseur tel que le quotient soit dans la cible. Pour ce faire, la démarche la plus efficace consiste à diviser le nombre de départ par un des nombres compris dans la cible.

Pour éviter des calculs algorithmiques fastidieux, inutiles d'ailleurs puisque des calculs exacts ne sont pas nécessaires vu la largeur de la cible, les élèves doivent déterminer une opération voisine, à la fois plus simple de manière à être calculée par calcul réfléchi, mais aussi suffisamment proche pour atteindre la cible.

Par exemple, si le nombre de départ est 327 et la cible entre 13 et 18.

On pourrait calculer exactement 327 : 15,5, ou 327: 16, 16 étant encore relativement au milieu de la cible. Mais des opérations proches, comme 320 : 16 ou 330 : 15, voire même 300 : 15 que l'on peut aisément calculer, suffisent pour déterminer un diviseur qui atteint la cible.

Si un nombre ne permet pas d'atteindre la cible, la question à se poser est de savoir s'il faut proposer ensuite un autre plus petit ou plus grand.

Par exemple, si le nombre de départ est 2704 et la cible entre 40 et 45, on peut proposer 60 (2700 : 45 = 60 semble être une bonne approximation). Mais 2704 : 60 > 45. Faut-il alors essayer 61 ou 59 ? Il est souhaitable qu'un débat puisse avoir lieu entre les élèves.

Il devrait en ressortir que plus le diviseur est grand, plus le quotient est petit et inversement.

Activité 07 « Problèmes divisifs »

Fiche de présentation

Titre de l'activité	Bouteilles de limonade à transporter et autres petits problèmes
Sous-titre	Problèmes divisifs impliquant une division euclidienne
Degrés concernés	5-6 EP - 7CO
Durée estimée	10 – 90 minutes en fonction du nombre de problèmes proposés et de l'insertion ou non d'autres problèmes dont la résolution ne passe pas par une division.
Résumé	Résoudre des problèmes divisifs
Contexte d'usage de la calculatrice	EXECUTER APPROFFONDIR CONCEPTUALISER
Contenus mathématiques visées	Multiplication, division
Prérequis	
Lien(s) avec les plans d'études et moyens d'enseignement	OA : Traduire les données d'un problème en opérations arithmétiques PE : OFL Résoudre des problèmes multiplicatifs et divisifs. Interpréter un résultat. Traduire des calculs en écriture divisive. ME 5P : Thème 6 ME 6P : Thème 2
Mots-clé	Division, division euclidienne, interprétation d'un reste
Sources	- Moyens d'enseignement : Mathématiques sixième année, Michel Chastellain, Corome - 2002, Livre de l'élève p. 24 - Épreuves cantonales de maths 6e primaire - Secteur des Mathématiques de l'Enseignement Primaire

Énoncé élève (Activité 07)

Bouteilles à transporter

Patrick et Christiane ont 1000 bouteilles de limonade à transporter.
Combien leur faudra-t-il de voyages s'ils mettent 36 bouteilles dans leur caisse ?

Patrick prétend qu'il faudrait moins de voyages en mettant une bouteille de plus par caisse.

Est-ce vrai ?

Multiples de 8

Entre 1 et 2004, combien y a-t-il de multiples de 8 ?

100^{e} jour

Cette année-là, le premier jour fut un jeudi, le deuxième jour fut donc un vendredi et le troisième jour un samedi.

Quel jour de la semaine fut le 100^{e} jour ?

Carrelage

Un carreleur doit recouvrir le sol d'une pièce rectangulaire de 3,25 m sur 4,10 m avec des catelles carrées de 12 cm de côté, vendues par paquets de 24.

Combien de paquets de catelles ce carreleur doit-il acheter ?

Anniversaire

Séraphine vient de fêter ses 10'000 jours.

Mais quel âge Séraphine aura-t-elle lors de son prochain anniversaire ?

119^{e} décimale

Lorsque l'on divise 126 par 37, quel est le chiffre de la 119^{e} décimale ?

Corrigé détaillé (Activité 07)

Bouteilles à transporter
1000 : 36 = 27 reste 28
Patrick et Christiane devront donc faire 28 voyages en transportant par exemple 36 bouteilles lors des 27 premiers voyages et les 28 bouteilles restantes pour le dernier voyage.

Patrick a tort. S'ils suivaient son idée, Patrick et Christiane feraient 27 voyages avec 37 bouteilles (27 × 37 = 999) et un 28^e voyage pour transporter la dernière bouteille. En effet la division donne 1000 : 37 = 27 reste 1.

Multiples de 8
2004 : 8 = 250,5 ou 2004 : 8 = 250 reste 4. Le problème réside dans l'interprétation de la partie décimale du quotient ou dans l'interprétation du reste. La réponse ne pouvant être qu'un nombre entier, est-ce 250 ou 251 ?
Pour un nombre multiple de 8, par exemple 40, le nombre de multiples de 8 entre 1 et 40 est le résultat de la division de 40 par 8, donc 5 multiples (8, 16, 24, 32, 40).
Pour les nombres suivants 41, 42, 43, 44, … 47, le nombre de multiples reste inchangé puisqu'il n'y a pas de nouveau multiple de 8.
Entre 1 et 2004, il y donc le même nombre de multiples de 8 (ce sont d'ailleurs les mêmes) qu'entre 1 et 2000 (2000 est le plus grand multiple de 8 inférieur à 2004), c'est-à-dire 250.

100^e jour

Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche	Lundi	Mardi	Mercredi
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	…			

En observant ce tableau, on constate que dans la colonne mercredi il n'y a que des multiples de 7, que tous les multiples de 7 plus 1 sont des jeudis, que tous les multiples de 7 plus 2 sont des vendredis, …
100 est un multiple de 7 plus combien ? Répondre à cette question permet de déterminer la colonne dans laquelle se trouve 100. Pour cela l'outil le plus approprié est la division euclidienne : 100 : 7 = 14 reste 2. 100 est un multiple de 7 plus 2, ce sera donc un vendredi.

Anniversaire
L'outil de résolution le plus approprié pour résoudre ce problème est à nouveau la division euclidienne : 10000 : 365 = 27 reste 145 et 10000 : 366 = 27 reste 118. Que l'on compte avec des années de 365 ou de 366 jours, Séraphine aura 28 ans lors de son prochain anniversaire. On peut aussi considérer qu'une année moyenne comporte 365,25 jours. 10000 : 365,25 = 27,3785… et une bonne interprétation de la partie décimale permet de donner le résultat.

Carrelage
Ce problème est un problème à tiroirs : pour déterminer le nombres de paquets, il s'agit d'abord de trouver le nombres de catelles. Mais pour cela, il faut comparer les dimensions de la pièce avec celles d'une catelle, ce qui implique un changement d'unités.
Ce problème comporte de plus deux implicites : les catelles sont posées parallèlement aux côtés de la pièce et elles sont posées bord à bord (il n'y a pas de joint entre elles).
Exprimées en centimètres, la largeur et la longueur de la pièce sont respectivement de 325 cm et de 410 cm. Combien de catelles peut-on placer en largeur, combien en longueur ?
La division ou la division euclidienne permet de répondre à cette question. 325 : 12 = 27 reste 1 ou 325 : 12 = 27,08333…, 410 : 12 = 34 reste 2 ou 410 : 12 = 34,1666…
En supposant que pour chaque fraction de catelle, le carreleur doit prendre une nouvelle catelle, il placera 28 catelles en largeur et 35 en longueur et aura donc besoin de 980 catelles.
En supposant que le carreleur parvienne à partager sans casse les catelles en 6 morceaux rectangulaires de 2 cm de large ou en 12 morceaux de 1 cm de large, il lui faudra exactement 926 catelles (918 catelles entières, 34 morceaux de 1×12 cm découpés dans 3 catelles et 27 morceaux de 2×12 cm et un morceau de 2×1 cm découpés dans 5 catelles).
Pour 980 catelles, le carreleur doit acheter au moins 41 paquets de 24 (980 : 24 = 40 reste 20).
Pour 926 catelles, le carreleur doit acheter au moins 39 paquets de 24 (926 : 24 = 38 reste 14).

119e décimale
126 : 37 = 3,405405405… . Effectuer cette division à l'aide de l'algorithme par les échanges permet de comprendre la périodicité de la partie décimale.

```
    1 2 6         | 3 7
  - 1 1 1         |------------------
  -------         | 3, 4 0 5 4 0 5 …
      1 5 0       |
    - 1 4 8       |
    -------
        2 0 0
      - 1 8 5
      -------
          1 5 0
        - 1 4 8
        -------
            2 0 0
          - 1 8 5
          -------
              1 5
                …
```

On constate d'abord que les chiffres des décimales se répètent avec une périodicité de 3. On observe que le chiffre des 1^{re}, 4^{e}, 7^{e}, 10^{e}, 13^{e} … décimales est toujours 4, que le chiffre des 2^{e}, 5^{e}, 8^{e} 11^{e} 14^{e} … décimales est toujours 0 et que le chiffre des 3^{e}, 6^{e}, 9^{e}, 12^{e}, 15^{e} … décimales est toujours 5. Autrement dit, 5 est le chiffre de toutes les décimales dont la position est un multiple de 3, 4 est le chiffre de toutes les décimales dont la position est un multiple de 3 plus 1 et 0 est le chiffre de toutes les décimales dont la position est un multiple de 3 plus 2.
Comme 119 est un multiple de 3 plus 2 (119 : 3 = 39 reste 2 ou 3 × 39 + 2 = 119), le chiffre de la 119^{e} décimale du quotient de 126 par 37 est un 0.

Commentaires pour le maître (Activité 07)

**Analyse à priori de l'activité
(enjeux de l'activité, démarches possibles, difficultés, relances, mise en commun)**

Intentions

Cette activité permet aux élèves :
- de consolider les concepts de multiplication et de division et d'expliciter les liens entre les deux opérations,
- prendre conscience de la relation entre dividende, diviseur, quotient et reste dans une division euclidienne
- d'effectuer des divisions à l'aide de différents outils de calcul.

Démarches possibles

NB : on donne ici des indications pour le premier problème, à transposer pour les autres.

- répéter l'addition de 36 pour atteindre 1000 puis compter le nombre de fois que 36 a été additionné :
  36 + 36 + 36 + 36 + 36 + 36 … pour atteindre 1000.
  1 2 3 4 5 6 …
- soustraire un certain nombre de fois 36 à 1000 pour atteindre 0 puis compter le nombre de soustractions
  1000 – 36 – 36 – 36 – 36 …
  1 2 3 4 … ou bien
  1000 – 360 – 360 – 36 – 36 …
  10 20 21 22 …
  puis de la même manière avec 37.
- faire plusieurs essais pour résoudre la multiplication lacunaire
  $36 \times ? = 1000$
  $36 \times 20 = 720$
  $36 \times 30 = 1080$
  $36 \times 27 = 972$
  $36 \times 28 = 1008$ donc 27 voyages
  puis de la même manière avec 37.
- résoudre la division par algorithme, avec quotient et reste :
  1000 : 36 = 27 reste 28
- résoudre la division par algorithme, avec partie décimale
  1000 : 36 = 27.777777…
- résoudre la division avec la calculatrice, sans utilisation de la division euclidienne
- résoudre la division avec la calculatrice, en utilisant la touche "division euclidienne"
- interpréter correctement ou non le reste.

	Difficultés potentielles - ne pas comprendre ce qui est demandé, ce que l'on doit chercher, - effectuer des opérations avec les données numériques du problème mais sans leur donner de sens. - ne pas parvenir interpréter le résultat d'un calcul - oublier le sens d'une opération après en avoir fait le calcul - réaliser que le résultat ne peut pas être non entier sans savoir qu'en faire, - …
Proposition(s) de déroulement	Proposer ces problèmes divisifs avec des problèmes multiplicatifs ou additifs pour mettre en évidence les différentes opérations. L'emploi de la calculatrice doit être proposée aux élèves qui résolvent ces problèmes sans passer par la division avec comme relance : - Est-il possible de résoudre ce problème en faisant moins d'opérations ? ou - Comment trouver le résultat en ne faisant qu'une seule opération sur la calculatrice ? Inciter les élèves qui utilisent la calculatrice pour faire une division à se poser des questions sur le résultat, notamment sur la partie décimale. Monter également comment effectuer une division euclidienne sur la calculatrice et faire le lien avec l'algorithme.
Prolongements possibles	Tout autre problème divisif.
Éventuels commentaires après les avoir testées (du maître, des élèves, …)	
Productions d'élèves	

Éléments pour la synthèse (Activité 07)

Parmi les diverses démarches pour résoudre ces problèmes, la division euclidienne est la plus efficace.

L'emploi de la calculatrice permet de découvrir et/ou donner du sens à une opération (la division) qui peut remplacer une suite d'opérations plus ou moins longues (additions ou soustractions répétées) ou aléatoires (multiplication lacunaire).

Ces problèmes sont aussi l'occasion montrer comment réaliser une division euclidienne sur la calculatrice TI-34II que les élèves ont à disposition (touches [2nd] [INT÷]).

Division euclidienne

Si l'on prend deux entiers naturels non nuls a et b, il existe deux uniques entiers naturels q et r tels que $a = b \cdot q + r$ avec $0 \leq r < b$.

On dit alors qu'on a réalisé la division euclidienne de a par b ; q est le quotient, et r le reste de cette opération.

Par exemple, dans la division euclidienne de 23 par 4 : le quotient est 5 et le reste est 3. En effet, $23 = 4 \times 5 + 3$.

Activité 08 « Valeur exacte et approchée »[2]

Fiche de présentation

Titre de l'activité	Valeur exacte et approchée
Sous-titre	Racine carrée
Degrés concernés	9CO
Durée estimée	30 minutes
Résumé	Comparer une valeur exacte (racine) et une fraction
Contexte d'usage de la calculatrice	APPROFONDIR Le quotient est égal à la valeur affichée par la calculatrice pour la racine carrée : il faut expliquer cette erreur !.
Contenus et compétences mathématiques visés	Existence de nombres irrationnels.
Prérequis	Définition de la racine carrée
Extrait(s) du plan d'études	NO 9 : « Sensibiliser les élèves au fait qu'il existe d'autres nombres que les rationnels » NO 9 :« Outils de vérification : retour au sens de la puissance comme multiplication répétée ». NO 9 : « Obstacles et erreurs : accepter qu'une écriture sous forme d'opérations non effectuées représente un nombre. »
Lien(s) avec les moyens d'enseignement	MERM « Nombres et opérations » n° 214 : Dépit
Mots-clé	rationnel, irrationnel, racine, valeur exacte, valeur approchée
Source	IUFM Créteil

[2] Énoncé n°II_11 de la liste complète des activités proposées en 7.4

Énoncé élève (activité 08)

A l’aide de la calculatrice, comparer les deux nombres suivants:

$\frac{665857}{470832}$ *et* $\sqrt{2}$

Ces deux nombres sont-ils égaux ? Pourquoi ?

Corrigé détaillé (activité 08)

Avec la calculatrice on obtient les valeurs approchées :

$$\frac{665857}{470832} \approx 1.414213562$$

$$\sqrt{2} \approx 1.414213562$$

Ces deux nombres semblent égaux.

La racine carrée de 2 est un nombre irrationnel (il ne pourra jamais s’écrire comme le rapport de nombres entiers). Les deux nombres ne sont donc pas égaux, mais leur différence est très petite. Comment expliquer cela ?

➔ Revenons à la définition de la racine et calculons, avec la calculatrice le carré de la fraction

$$\left(\frac{665857}{470832}\right)^2 \approx 2$$

$$1,414213562^2 \approx 1.999999999$$

On a aussi :

$$\left(\frac{665857}{470832}\right)^2 - 2 = 4,5 \bullet 10^{-12}$$

mais :

$$\frac{665857}{470832} - 1,4142133562 = 3,747 \bullet 10^{-10}$$

$$\sqrt{2} - 1,414213562 = 3,731 \bullet 10^{-10}$$

➔ **Conclusion** : La fraction est une valeur approchée de la racine carrée ; les onze premières décimales sont identiques et la douzième est différente. L’affichage de neuf décimales ne permet pas de les distinguer à l’affichage sur la calculatrice. **Mais** les calculs ne sont pas effectués seulement avec les décimales affichées ; la calculatrice utilise des valeurs approchées plus précises, ce qui permet de montrer, avec la calculatrice que ces deux nombres ne sont pas égaux.

➔ **Preuve** : $\frac{665857}{470832} \bullet \frac{665857}{470832} = \frac{665857 \bullet 665857}{470832 \bullet 470832}$ est le quotient d’un nombre impair par un nombre pair et ne peut donc pas être un nombre entier.

Commentaires pour le maître (activité 08)

Analyse à priori de l'activité (enjeux de l'activité, démarches possibles, difficultés, relances, mise en commun)	Voir « Une activité en Or » à l'adresse ci-dessous http://www.ac-grenoble.fr/irem/new2006/Debat_scientifique pour une analyse à priori, un compte-rendu de devoir à la maison, et une proposition de gestion de la classe. Cette activité devrait se dérouler après l'introduction aux nombres irrationnels et devrait avoir pour objectif l'étude du fonctionnement de la calculatrice en lien avec la différence entre une valeur exacte et une valeur approchée. Relancer les élèves qui ne voient pas l'erreur, en leur demandant de chercher pourquoi le carré de la fraction n'est pas un nombre entier. La correction collective permettra de faire émerger les décimales « de réserve ».
Proposition(s) de déroulement	Brève recherche individuelle. Vote. Débat avec correction collective et prolongement.
Prolongements possibles	Faire afficher 1/ 3, et calculer le triple du nombre affiché. Puis calculer 1 / 3 * 3 pour montrer qu'ici aussi la calculatrice ne calcule pas seulement avec les chiffres affichés à l'écran. Calculer 777 777 777 777 – 777 777 777 776 puis 77 777 777 777 777 – 77 777 777 777 776. Le premier résultat sera 1, mais le deuxième 0. Calculer 123456789123456-123456789000000
Éventuels commentaires après les avoir testées (du maître, des élèves, …)	
Productions d'élèves	

Éléments pour la synthèse (activité 08)

La représentation des nombres, dans une calculatrice, est basée sur le principe de codage appelé DCB (Décimal Codé Binaire) et ce n'est pas le même que celui effectué dans les logiciels de mathématiques professionnels.

Le principe en est le suivant : tout nombre est mis sous forme scientifique :

signe / mantisse appartenant à [1,10[/ exposant de 10

Les chiffres de la mantisse sont codés en binaire (mais un nombre limité de bits étant réservé au codage de la mantisse, tous les chiffres ne peuvent pas nécessairement être pris en compte dans ce codage et donc dans les calculs, voir ci-après). Les exposants vont de -99 à 99 et sont aussi codés en binaire, tout comme le signe.

Il faut bien sûr distinguer le nombre saisi au clavier, la représentation du nombre en mémoire et l'affichage du nombre sur l'écran de la calculatrice.

Les calculatrices affichent aujourd'hui un maximum de 10 à 12 chiffres significatifs mais calculent avec 12, 13 et le plus souvent 14 chiffres, ce qui permet de limiter les effets des erreurs d'arrondi dans les successions de calculs.

Exercices de consolidation (activité 08)

Activité 09 « Retour case départ »[3]

Fiche de présentation

Titre de l'activité	Retour case départ
Sous-titre	Prouver à l'aide du calcul littéral
Degrés concernés	9CO
Durée estimée	45 minutes
Résumé	L'élève utilise une boîte noire (fonctionnelle), doit faire une conjecture et la résoudre.
Contexte d'usage de la calculatrice	EXÉCUTER
Contenus et compétences mathématiques visés	Utiliser un algorithme de calcul pour assimiler le passage du langage parlé aux conventions d'écriture. Prouver en utilisant le calcul littéral
Prérequis	Calcul algébrique (distributivité, réduction)
Extrait(s) du plan d'études	Algèbre 9 : « Ce domaine doit permettre d'utiliser l'algèbre dans des démonstrations simples … d'utiliser l'algèbre dans sa fonction génératrice pour produire des formules. »
Lien(s) avec les moyens d'enseignement	Exercice 44 livre «Calcul Littéral » des MERM. (énoncé similaire)
Mots-clés	algèbre, formule, réduire, preuve
Source	IUFM Créteil

[3] Énoncé n°II_14 de la liste complète des activités proposées en 7.4

Énoncé élève (activité 09)

Choisir un entier relatif, lui ajouter son successeur immédiat,
multiplier le résultat obtenu par 3 puis retrancher 3,
diviser le résultat par 6
a) Comparer votre résultat à celui de vos camarades. Bizarre, non ?
b) Pourrait on être certain de la propriété mise en évidence ?

Prolongement :
Choisir un nombre (non entier), lui ajouter 1,
ajouter les deux nombres,
multiplier le résultat obtenu par 3 puis retrancher 3,
diviser le résultat par 6.
Obtient-on toujours la même propriété ?

Corrigé détaillé (activité 09)

Présenter les essais à l'aide d'un **tableau** pour mettre en évidence le passage du langage parlé aux conventions d'écriture, ainsi que la fonction génératrice de l'algèbre :

									prolongement
un nombre relatif	0	1	-1	2	-2	3	-3	n	-0,7
son suivant	1	2	0	3	-1	4	-2	n+1	0,3
la somme des deux nombres successifs	1	3	-1	5	-3	7	-5	2n+1	-0,4
le produit du résultat par 3	3	9	-3	15	-9	21	-15	6n+3	-1,2
la différence de 3	0	6	-6	12	-12	18	-18	6n	-4,2
Le quotient par 6	0	1	-1	2	-2	3	-3	n	-0,7

- Pour programmer cette boîte noire avec la touche OP1 de la calculatrice : voir activité n° 05 « Boîtes noires » en utilisant la formule ((ANS+ANS+1)x3-3)/6
- Pour utiliser le « programme » :

taper un nombre

puis ENTER

puis OP1

répéter avec d'autres nombres.

Commentaires pour le maître (activité 09)

Analyse à priori de l'activité (enjeux de l'activité, démarches possibles, difficultés, relances, mise en commun)	En programmant cette boîte noire avec la calculatrice, c'est l'occasion de mettre en évidence la priorité des opérations, et l'utilisation des parenthèses. Ainsi on peut compléter rapidement le tableau et mieux mettre en évidence la propriété cherchée. Après que les élèves se soient convaincus que cette séquence d'opérations restitue toujours le nombre initial, on peut leur faire écrire la formule avec une variable et leur montrer pourquoi cela se passe toujours ainsi.
Proposition(s) de déroulement	
Prolongements possibles	Les élèves travaillent par deux : chacun invente un énoncé et le fait chercher à l'autre. Exercice 44 livre «Calcul Littéral » des MERM. (énoncé similaire)
Éventuels commentaires après les avoir testées (du maître, des élèves, …)	
Productions d'élèves	

Éléments pour la synthèse (activité 09)

Exercices de consolidation (activité 09)

Exercice 141 du livre "Calcul Littéral" MERM pour exercer la traduction

Exercice 11 "Droit au but" du livre "Calcul Littéral" MERM pour des démonstrations à l'aide de l'algèbre. (Énoncé ci-dessous)

Vérifie les affirmations qui figurent dans chacun des cas, et trouve une justification.

a) Choisis un nombre
Ajoute 2
Multiplie par 2
Retranche 2
Divise par 2
Le résultat est supérieur d'une unité au nombre choisi.

b) Choisis un nombre
Multiplie par 2
Ajoute 4
Divise par 2
Ajoute 5
Multiplie par 8
Retranche 16
Divise par 4
Retranche 10
Le résultat est le double du nombre choisi.

c) Choisis un nombre
Ajoute 10
Multiplie par 3
Soustrais le nombre que tu as choisi
Divise par 2
Retranche 15
Le résultat est égal au nombre choisi.

d) Choisis un nombre
Double-le
Ajoute 1
Multiplie par 5
Retranche 12
Multiplie par 10
Ajoute 70
Le résultat est le centuple du nombre choisi.

e) Choisis un nombre
Elève-le au carré
Ajoute le double du nombre que tu as choisi
Divise par le nombre que tu as choisi
Le résultat est supérieur de deux unités au nombre choisi.

f) Choisis un nombre
Multiplie par le nombre qui le surpasse de 2
Ajoute 1
Le résultat est le carré du nombre qui est supérieur d'une unité au nombre choisi.

Activité 10 « Afficher 10 »[4]

Fiche de présentation

Titre de l'activité	Afficher 10
Sous-titre	
Degrés concernés	7CO
Durée estimée	15 minutes + recherche à la maison + 45 minutes
Résumé	Le défi est de faire (au plus) 4 opérations (avec des nombres entiers à 1 chiffre) pour obtenir 10 à partir d'un nombre quelconque inférieur à 1000. À jouer à 2, en changeant les rôles.
Contexte d'usage de la calculatrice	RECHERCHER
Contenus et compétences mathématiques visés	Découvrir – Justifier une stratégie Comprendre et comparer les effets des quatre opérations avec des entiers
Prérequis	
Extrait(s) du plan d'études	Initiation à la recherche 7, 8, 9 : « les cadres de prédilection des problèmes de recherche sont, au niveau du CO, la numération, la géométrie et les jeux de stratégie. »
Lien(s) avec les moyens d'enseignement	MERM « Logique et Raisonnement » n° 125 : Le maximum
Mots-clés	chiffre, jeux, stratégie, opérations
Source	Moyen d'enseignement canadien « Carrousel » 1ère année tome 1 p 95)

[4] Énoncé n°II_58 de la liste complète des activités proposées en 7.4

Énoncé élève (activité 10)

A partir d’un nombre entier compris entre 100 et 1000, faire afficher 10 sur la calculatrice comme résultat de 4 opérations au maximum en n’opérant qu’avec des nombre sentiers compris entre 1 et 9..

Exemple : 456 + 3 = 459   459 : 9 = 51   51 + 9 = 60   60 : 6 = 10

Joue une partie de « Afficher 10 » avec un(e) camarade.
A tour de rôle, chacun donne un nombre à l’autre.

Découvrez une stratégie efficace pour gagner.

Peut-on gagner avec n’importe quel nombre ?

Corrigé détaillé (activité 10)

Méthode experte : le problème peut être pris à l’envers et l’énoncé devient :
« En partant de 10, quels nombres peut-on obtenir en un maximum de 4 opérations, en n’utilisant que des nombres compris entre 1 et 9? »

Voici la construction d’une solution pour tous les nombres entiers (de 10 à 1000).

10 … 99
2 opérations suffisent : multiplier par le chiffre des dizaines puis ajouter le chiffre des unités. Exemple 74 = 10×7+4. Pour afficher 10, on va donc soustraire le chiffre des unités, puis diviser par le chiffre des dizaines.

90…899
Commencer par obtenir les nombres de 10 à 99 en deux opérations (item précédent), puis (troisième opération) multiplier par 9 pour obtenir les multiples de 9 suivants : 90, 99, 108, … 882, 891. Ajouter (quatrième opération) 1,2, … ou 8 pour obtenir n’importe quel nombre entier compris entre ces multiples de 9.
Lors du jeu, la tactique consiste à soustraire pour obtenir un multiple de neuf, puis diviser par 9 puis reprendre la tactique pour les nombres entre 10 et 99.

899 …1000 sauf 955 à 962 et 982 à 998
L’idée suivante consiste à obtenir les multiples de 9 compris entre 899 et mille ; pour cela on cherche à obtenir des nombres entre 100 et 111 en deux opérations, d’abord par une addition puis avec une multiplication.
On obtient : (10+7) × 6 = 102 (10+3) × 8=104 (10+5) × 7 =105
(10+2) × 9=108 (10+ 4) × 8 = 112
La multiplication par 9 de ces cinq nombres donne 918, 936, 945, 972, 1008.
La quatrième opération sera l’addition ou la soustraction des chiffres 1 à 9 :

On atteindra …	909…927	927…945	936…954	963…981	999 et 1000.
depuis …	918	936	945	972	1008

901 à 908 ; 955 à 962 ; 982 à 998
Il reste à atteindre 901 à 908 ; 955 à 962 et 982 à 998 pour terminer. On peut obtenir un multiple de 10 compris dans les zones encore non atteintes en trois opérations.

901…908
10×2×5×9 = 900. La quatrième opération (ajouter 1, 2, … ou 9) donne les nombres manquants.

955…962
10×3×4×8 = 960. Terminer en ajoutant ou soustrayant les nombres de 1 à 9.

981…989
10×2×7×7 = 980. Terminer par l’addition.

991…9
10×4×5×5 = 1000. Soustraire.

990
10+1 puis 11×2×5×9 = 990.

Il y a en général plusieurs façons d’obtenir un nombre.

Commentaires pour le maître (activité 10)

Analyse à priori de l'activité (enjeux de l'activité, démarches possibles, difficultés, relances, mise en commun)	Le travail à rebours ne doit pas être suggéré trop vite. Pour des élèves ayant des difficultés, et pour favoriser la théorisation, on peut proposer d'atteindre des nombres autour de 100 en deux, puis trois étapes.
Proposition(s) de déroulement	Commencer l'exercice en fin de séance (15 minutes) afin de s'assurer que chaque élève ait compris la consigne et le but du jeu. Le jeu continue le lendemain, après une recherche **à la maison** de la stratégie.
Prolongements possibles	
Éventuels commentaires après les avoir testées (du maître, des élèves, …)	
Productions d'élèves	

Éléments pour la synthèse (activité 10)

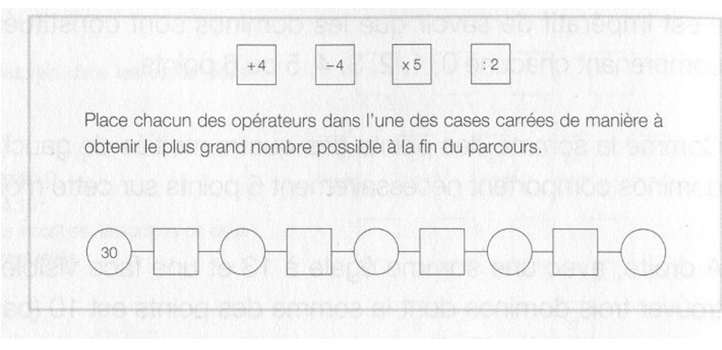
Une des stratégies pour résoudre un problème est de **travailler à rebours** : ici il s'agit de partir de 10 et non du nombre qui a été choisi.

Cette activité est à mettre en lien avec la décomposition d'un nombre en produit de facteurs et avec la division euclidienne.

Exercices de consolidation (activité 10)

Voici différents exemples où on travaille à rebours:

MERM « Logique et Raisonnement » n° 125 : Le maximum



Activité 11 « Une aire et beaucoup de périmètres »[5]

Fiche de présentation

Titre de l'activité	Une aire et beaucoup de périmètres
Sous-titre	Interdépendance de l'aire et du périmètre
Degrés concernés	7CO
Durée estimée	30 minutes
Résumé	Il s'agit de maximiser le périmètre avec une contrainte sur l'aire d'un rectangle.
Contexte d'usage de la calculatrice	EXERCER. Non indispensable au début, la calculatrice permet de faire des essais avec des nombres inférieurs à 1.
Contenus et compétences mathématiques visés	Distinguer les notions d'aire et de périmètre. Dans l'ensemble des nombres positifs, on obtient un nombre supérieur quand on divise par un nombre inférieur à 1.
Prérequis	Formule pour le calcul de l'aire et du périmètre d'un rectangle.
Extrait(s) du plan d'études	GM 7 : « établir la distinction et l'interdépendance des notions de longueur, de périmètre et d'aire : l'aire du rectangle, par exemple, dépend de ses dimensions, mais pas de son périmètre. » GM 8 : Obstacles et erreurs caractéristiques : « Multiplication et division par un nombre compris entre 0 et 1 »
Lien(s) avec les moyens d'enseignement	
Mots-clés	rectangle, périmètre, aire, maximum
Source	Problème classique.

[5] Énoncé n°II_60 de la liste complète des activités proposées en 7.4

Énoncé élève (activité 11)

Parmi tous les rectangles d’aire 24 cm^2, lequel a le plus grand périmètre ?
Utiliser un tableau pour présenter les résultats.

Question facultative :
Trouver deux rectangles d’aire 24 cm^2, et de périmètre supérieur à 10 000 cm.

largeur (cm)								
longueur (cm)								
périmètre (cm)								

Autre formulation : Stéphane affirme qu’il peut dessiner un rectangle d’aire 24 cm^2 et de périmètre 10'000 cm. Térence prétend qu’il bluffe. Qu’en pensez-vous ?

Corrigé détaillé (activité 11)

Choisir une largeur, diviser l'aire par cette largeur pour trouver la longueur du rectangle ; puis additionner la largeur et la longueur pour trouver le demi périmètre et terminer en multipliant par deux.

Utiliser un tableau pour présenter les résultats :

largeur (cm)	1	2	3	4	6	0,5	0,1	0,01
longueur (cm)	24	12	8	6	4	48	240	2400
périmètre (cm)	50	28	22	20	20	97	480,02	4800.002

Il est ainsi possible de remplir le tableau avec des périmètres aussi grands que l'on veut ! Par exemple : choisir 1 / 10 000 pour largeur donne une longueur de 240 000 et un périmètre supérieur à 2 x 240 000 soit 480 000. Il est à noter que dans ce calcul du périmètre, on peut négliger les deux largeurs.

Commentaires pour le maître (activité 11)

Analyse à priori de l'activité (enjeux de l'activité, démarches possibles, difficultés, relances, mise en commun)	Les élèves cherchent les décompositions de 24 en nombres entiers et trouvent que 1x24 donne le plus grand périmètre. Certains élèves ne pensent à utiliser que des nombres entiers Lorsqu'un élève utilise un nombre décimal inférieur à 1 (0,5 par exemple) certains élèves ne trouvent pas la longueur correspondante : ici la calculatrice permet d'exécuter les calculs.
Proposition(s) de déroulement	Recherche individuelle, ou en binôme avec affichage au tableau du plus grand périmètre trouvé.
Prolongements possibles	Représenter dans un repère les points correspondants au tableau donnant le périmètre en fonction de la largeur. Parmi tous les rectangles d'aire 24 cm^2, lequel a le plus petit périmètre ?
Éventuels commentaires après les avoir testées (du maître, des élèves, …)	
Productions d'élèves	

Éléments pour la synthèse (activité 11)

Exercices de consolidation (activité 11)

Exercices tirés du site Mathenpoche

La calculatrice ne sera utilisée que pour vérifier les réponses!

Calcule mentalement les multiplications et les divisions suivantes et note le résultat dans ton cahier :

a) 1 000 × 0,05

b) 10 000 × 0,05

c) 5,3 × 0,1

d) 3,42 × 0,001

e) 34 000 × 0,1

f) 3 000 × 0,00001

g) 3,35 × 0,001

h) 8,4 ÷ 1 000

i) 0,045 ÷ 10

j) 25 000 ÷ 100

k) 5 600 ÷ 10 000

Complète les pointillés par +, ×, – ou ÷ :

l) 56 … 100 = 0,56

m) 0,4 … 0,001= 400

n) 0,045 … 10 = 0,0045

o) 450 … 0,1 = 4 500

p) 25 000 … 100 = 250

q) 5 … 0,01 = 500

r) 1 000 … 10 = 1 010

s) 3 100 … 100 = 3 000

t) 2 500 100 = 2 600

u) 10 … 100 = 1 000

Pour chaque produit, calcule le facteur manquant, en indiquant au préalable l'opération à effectuer pour le trouver :

« ? × 4,5 = 5,4 »	5,4 ...... 4,5 = ...	donc	...... × 4,5 = 5,4
« ? × 1,13 = 0,904 »	....=	donc	.... = ...
« 25,2 × ? = 7,56 »	....=............	donc	....
« 8,7 × ? = 75,69 »	....	donc	....

Recopie et effectue les opérations suivantes :

v) 0,1 × 7 × 1 000

w) 5,6 × 0,01 × 0,1

x) 3,5 × 0,01 × 10

y) 1,5 ÷ 0,1 × 0,1

z) 4 × 0,01 ÷ 10

aa) 1 000 ÷ 0,01 × 4,56

bb) 34 ÷ 0,01

cc) 0,64 ÷ 10

dd) 9,4 ÷ 0,0001

ee) 0,945 ÷ 0,0001

ff) 12,7 ÷ 0,1

gg) 5,9458 ÷ 0,00001

Complète les pointillés par le nombre qui convient

hh) …. × 5,45 = 5 450

ii) 298 × … = 0,0298

jj) 3,45 × … = 0,345

kk) 10 000 × … = 0,3

ll) 2,345× … = 234,5

mm) 10 × … = 0,01423

nn) 34 ÷ … = 3,4

oo) …÷ 100 = 0,00034

pp) …÷ 1 000= 56

qq) 0,045÷ … = 0,00045

rr) 400 ÷ … = 0,04

ss) 250 000÷ …= 25

Complète les pointillés par 0,1 ; 0,01 ; 0,001 ; ... :

a) 3,4 × … = 0,034

b) 12 × … = 0,12

c) 345 × … = 0,0345

d) 34 × … = 0,034

e) …× 0,1 = 0,01

f) …× 9 800= 0,98

Activité 12 « Tant que ça »[6]

Fiche de présentation

Titre de l'activité	Tant que ça
Sous-titre	Valeur approchée de pourcentage
Degrés concernés	8CO
Durée estimée	30 minutes
Résumé	Connaissant une valeur approchée d'un pourcentage, il s'agit de retrouver le pourcentage.
Contexte d'usage de la calculatrice	APPROFONDIR la notion de pourcentage
Contenus et compétences mathématiques visés	Estimation d'un pourcentage
Prérequis	Définition d'un pourcentage
Extrait(s) du plan d'études	NO 8 : « à partir d'un pourcentage et d'une grandeur, calculer l'autre grandeur » NO 8 : « Dans les problèmes d'estimation, il s'agit d'arrondir des décimaux,...
Lien(s) avec les moyens d'enseignement	
Mots-clés	pourcentage, arrondir, valeur approchée
Source	Laura Weiss

Énoncé élève (activité 12)

Dans une classe, le pourcentage de filles, arrondi à un chiffre après la virgule est de 65,2%. Peut-on déterminer le nombre de filles et de garçons de la classe ?

Utiliser un tableau pour présenter les différents essais numériques effectués.

[6] Énoncé n°II_61 de la liste complète des activités proposées en 7.4

Corrigé détaillé (activité 12)

Filles\classe	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	0,067	0,063	0,059	0,056	0,053	0,05	0,048	0,045	0,043	0,042	0,04	0,038	0,037	0,036	0,034	0,033
2	0,133	0,125	0,118	0,111	0,105	0,1	0,095	0,091	0,087	0,083	0,08	0,077	0,074	0,071	0,069	0,067
3	0,2	0,188	0,176	0,167	0,158	0,15	0,143	0,136	0,13	0,125	0,12	0,115	0,111	0,107	0,103	0,1
4	0,267	0,25	0,235	0,222	0,211	0,2	0,19	0,182	0,174	0,167	0,16	0,154	0,148	0,143	0,138	0,133
5	0,333	0,313	0,294	0,278	0,263	0,25	0,238	0,227	0,217	0,208	0,2	0,192	0,185	0,179	0,172	0,167
6	0,4	0,375	0,353	0,333	0,316	0,3	0,286	0,273	0,261	0,25	0,24	0,231	0,222	0,214	0,207	0,2
7	0,467	0,438	0,412	0,389	0,368	0,35	0,333	0,318	0,304	0,292	0,28	0,269	0,259	0,25	0,241	0,233
8	0,533	0,5	0,471	0,444	0,421	0,4	0,381	0,364	0,348	0,333	0,32	0,308	0,296	0,286	0,276	0,267
9	0,6	0,563	0,529	0,5	0,474	0,45	0,429	0,409	0,391	0,375	0,36	0,346	0,333	0,321	0,31	0,3
10	0,667	0,625	0,588	0,556	0,526	0,5	0,476	0,455	0,435	0,417	0,4	0,385	0,37	0,357	0,345	0,333
11	0,733	0,688	0,647	0,611	0,579	0,55	0,524	0,5	0,478	0,458	0,44	0,423	0,407	0,393	0,379	0,367
12	0,8	0,75	0,706	0,667	0,632	0,6	0,571	0,545	0,522	0,5	0,48	0,462	0,444	0,429	0,414	0,4
13	0,867	0,813	0,765	0,722	0,684	0,65	0,619	0,591	0,565	0,542	0,52	0,5	0,481	0,464	0,448	0,433
14	0,933	0,875	0,824	0,778	0,737	0,7	0,667	0,636	0,609	0,583	0,56	0,538	0,519	0,5	0,483	0,467
15	1	0,938	0,882	0,833	0,789	0,75	0,714	0,682	0,652	0,625	0,6	0,577	0,556	0,536	0,517	0,5
16	1,067	1	0,941	0,889	0,842	0,8	0,762	0,727	0,696	0,667	0,64	0,615	0,593	0,571	0,552	0,533
17	1,133	1,063	1	0,944	0,895	0,85	0,81	0,773	0,739	0,708	0,68	0,654	0,63	0,607	0,586	0,567
18	1,2	1,125	1,059	1	0,947	0,9	0,857	0,818	0,783	0,75	0,72	0,692	0,667	0,643	0,621	0,6
19	1,267	1,188	1,118	1,056	1	0,95	0,905	0,864	0,826	0,792	0,76	0,731	0,704	0,679	0,655	0,633
20	1,333	1,25	1,176	1,111	1,053	1	0,952	0,909	0,87	0,833	0,8	0,769	0,741	0,714	0,69	0,667
21	1,4	1,313	1,235	1,167	1,105	1,05	1	0,955	0,913	0,875	0,84	0,808	0,778	0,75	0,724	0,7
22	1,467	1,375	1,294	1,222	1,158	1,1	1,048	1	0,957	0,917	0,88	0,846	0,815	0,786	0,759	0,733
23	1,533	1,438	1,353	1,278	1,211	1,15	1,095	1,045	1	0,958	0,92	0,885	0,852	0,821	0,793	0,767
24	1,6	1,5	1,412	1,333	1,263	1,2	1,143	1,091	1,043	1	0,96	0,923	0,889	0,857	0,828	0,8
25	1,667	1,563	1,471	1,389	1,316	1,25	1,19	1,136	1,087	1,042	1	0,962	0,926	0,893	0,862	0,833
26	1,733	1,625	1,529	1,444	1,368	1,3	1,238	1,182	1,13	1,083	1,04	1	0,963	0,929	0,897	0,867
27	1,8	1,688	1,588	1,5	1,421	1,35	1,286	1,227	1,174	1,125	1,08	1,038	1	0,964	0,931	0,9
28	1,867	1,75	1,647	1,556	1,474	1,4	1,333	1,273	1,217	1,167	1,12	1,077	1,037	1	0,966	0,933
29	1,933	1,813	1,706	1,611	1,526	1,45	1,381	1,318	1,261	1,208	1,16	1,115	1,074	1,036	1	0,967
30	2	1,875	1,765	1,667	1,579	1,5	1,429	1,364	1,304	1,25	1,2	1,154	1,111	1,071	1,034	1

Corrigé détaillé de l'activité 12 (suite)

Si on ne peut pas utiliser un tableur, on peut commencer par écrire 65,2% sous la forme d'une fraction simplifiée :

$$65{,}2\% = \frac{652}{1000} = \frac{326}{500} = \frac{163}{250} \approx \frac{16}{25}$$

25 est un nombre raisonnable pour une classe !

Voici un tableau d'essais, pour une recherche organisée, à partir de la fraction 16 / 25 :

nombre de filles	16	16	17	17	17	15	15
nombre d'élèves	25	24	25	26	27	24	23
pourcentage de filles dans la classe (au 1/1000)	0,640	0,667	0,680	0,654	0,630	0,625	0,652

Cette réponse est-elle unique ?

En toute généralité NON, mais on doit prendre en compte des conditions réalistes avec le nombre d'élèves d'une classe compris entre 14 et 31. Dans ce cas, la page précédente donne la réponse : pour un nombre d'élèves compris entre 14 et 31, il y a une seule réponse.

Autre voie : on peut aussi partir de la fraction 60 / 100 soit 6 / 10 ou 3 / 5 .

Réponse : en prenant en compte des conditions réalistes pour le nombre d'élèves d'une classe, il n'y a qu'une réponse possible : 15 filles et 8 garçons.

Commentaires pour le maître (activité 12)

Analyse à priori de l'activité (enjeux de l'activité, démarches possibles, difficultés, relances, mise en commun)	Autre énoncé possible. « Dans l'Essai philosophique sur les probabilités du grand mathématicien Laplace (1749-1827) apparaît le rapport du nombre de garçons au nombre de filles à la naissance égal à 1,047. Exprimez ce rapport d'une façon plus parlante. » Il est habituel lors d'une recherche de solution de commencer par une phase d'essais « en tous sens », puis d'affiner sa démarche : ici, la calculatrice permet de faire des essais, même inutiles pour se représenter la situation et voir comment le pourcentage change avec des nombres différents. Puis l'élève parviendra à augmenter ou diminuer soit le nombre de filles, soit le nombre total d'élèves pour approcher la valeur désirée. Une présentation soignée des essais permet une meilleure interprétation.
Proposition(s) de déroulement	Recherche en binôme ou individuelle. Cette activité pourrait être donné comme sujet de **narration de recherche** à faire à la maison.
Prolongements possibles	A partir du tableau (voir correction) remplacer 65,2 par une autre valeur. Comparer les fractions a / b et (a+1)/(b+1) …
Éventuels commentaires après les avoir testées (du maître, des élèves, …)	
Productions d'élèves	

Éléments pour la synthèse (activité 12)

Exercices de consolidation (activité 12)

Activité 13 « Un produit à 19 chiffres»[7]

Fiche de présentation

Titre de l'activité	Un produit à 19 chiffres
Sous-titre	Application et compréhension de l'algorithme de la multiplication
Degrés concernés	8CO
Durée estimée	Devoir à la maison – 30 minutes pour corriger
Résumé	Dans une calculatrice on peut introduire deux nombres ayant beaucoup de chiffres, mais le produit de ces nombres ne sera pas exact, si le nombre de ses chiffres est trop grand. Cet exercice utilise la distributivité pour calculer la valeur exacte ; la calculatrice peut exécuter des produits de nombres jusqu'à 5 chiffres, ici on lui fera exécuter des produits de nombres à 3 chiffres !
Contexte d'usage de la calculatrice	APPROFONDIR
Contenus et compétences mathématiques visés	Distributivité Calcul avec des puissances de dix Algorithme de la multiplication (Minutie et persévérance lors d'un travail mathématique)
Prérequis	
Extrait(s) du plan d'études	NO 8 : « Multiplier des nombres en écriture scientifique » NO 8 : « Appliquer la distributivité pour développer … »
Lien(s) avec les moyens d'enseignement	
Mots-clés	distributivité, multiplication, puissance, algorithme,
Source	APMEP

[7] Énoncé n°II_66 de la liste complète des activités proposées en 7.4

Énoncé du devoir élève (activité 13)

Dans le livre Le pays d’esprit *de Robert F. Young, auteur américain de science fiction, on peut lire le passage suivant :*
Mercy se pencha en avant et l'observa avec attention.
"Si cela peut vous faciliter les choses, Mr. Carpenter", dit-elle, "je peux faire des calculs simples comme ceux que vous faites en ce moment. Par exemple :
828 464 280 multipliés par 4 692 438 921 donnent 3 887 518 032 130 241 880."
L'objet de ce devoir est de vérifier ce calcul, en utilisant vos connaissances de mathématiques et votre calculatrice.

1) On peut bien sûr poser l'opération, tailler son crayon et se retrousser les manches. Qui est-ce qui se lance ?

2) Tout d'abord, constatez qu'il est naïf de tenter le calcul directement avec une calculatrice. Pourquoi ?

3) Il faut donc travailler avec des nombres plus petits pour que l'affichage de la calculatrice soit exact. Nous allons pour cela décomposer les nombres et utiliser la distributivité de la multiplication sur l'addition.

4) En décomposant le premier facteur en unités, milliers et millions, (sous la forme $a \times 10^6 + b \times 10^3 + c$), on obtient $828\ 464\ 280 = (828 \times 10^6) + (464 \times 10^3) + (280)$. Ce nombre, multiplié par 4 692 438 921, donne en développant une somme de 3 termes. Écrivez-la.

5) Décomposez de même le deuxième facteur (cette fois, il faut aller jusqu'aux milliards (10^9), et il y a donc 4 termes).

6) Quand on développe finalement l'expression obtenue au 4, on obtient une somme de douze termes, tous calculables à la calculatrice puisqu'il s'agit de produits d'entiers de 3 chiffres maximum. Pour faciliter le travail, on écrit les calculs dans un tableau où on a placé les chiffres par groupes de 6. A vous de le compléter!

7) Ensuite, il n'y a plus qu'à faire la somme de tous ces termes, ce qui est assez facile car il y a beaucoup de zéros. C'est ce qu'on fait dans la suite du tableau.

8) Attention! Chaque colonne ne peut contenir que 6 chiffres maximum. Si on dépasse 6 chiffres, (ce qui peut arriver quand on fait la somme des colonnes A, B, C et D), les chiffres supplémentaires doivent être écrits dans la colonne immédiatement à gauche : c'est ce qu'on appelle une retenue.

9) Pour conclure, on vous demande de recommencer ce travail avec 2 autres nombres, choisis par vous. Le premier nombre aura 9 chiffres et le deuxième 11 chiffres.

10) Décomposez chacun des deux nombres en unités, milliers, millions, etc…

11) Tracez un tableau comme précédemment pour calculer les produits nécessaires.

12) Complétez le tableau à l'aide de votre calculatrice (il pourra être judicieux de travailler au crayon…)

13) Calculez (toujours à la calculatrice) la somme de chaque colonne (attention aux retenues!) pour obtenir le résultat final.

14) Nous vérifierons votre résultat en salle informatique quand vous rendrez le devoir.

	A						B						C						D					
	Trillions						Billions						Millions											
$828 \cdot 4 \cdot 10^{15}$										0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$828 \cdot 692 \cdot 10^{12}$													0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$828 \cdot 438 \cdot 10^{9}$																0	0	0	0	0	0	0	0	0
$828 \cdot 921 \cdot 10^{6}$																			0	0	0	0	0	0
$464 \cdot 4 \cdot 10^{12}$													0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$464 \cdot 692 \cdot 10^{9}$																0	0	0	0	0	0	0	0	0
…																								
…																								
somme de D																								
somme de C																								
somme de B																								
somme de A																								

somme totale																								

Corrigé détaillé (activité 13)

	A						B						C						D					
	Trillions						Billions						Millions											
$828 \cdot 4 \cdot 10^{15}$						3	3	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$828 \cdot 692 \cdot 10^{12}$							5	7	2	9	7	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$828 \cdot 438 \cdot 10^{9}$										3	6	2	6	6	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$828 \cdot 921 \cdot 10^{6}$													7	6	2	5	8	8	0	0	0	0	0	0
$464 \cdot 4 \cdot 10^{12}$									1	8	5	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$464 \cdot 692 \cdot 10^{9}$										3	2	1	0	8	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$464 \cdot 438 \cdot 10^{6}$													2	0	3	2	3	2	0	0	0	0	0	0
$464 \cdot 921 \cdot 10^{3}$																4	2	7	3	4	4	0	0	0
$280 \cdot 4 \cdot 10^{9}$												1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$280 \cdot 692 \cdot 10^{6}$													1	9	3	7	6	0	0	0	0	0	0	0
$280 \cdot 438 \cdot 10^{3}$																1	2	2	6	4	0	0	0	0
$280 \cdot 921$																			2	5	7	8	8	0
somme de D																		1	2	4	1	8	8	0
somme de C												2	0	3	2	1	2	9						
somme de B							8	8	7	5	1	6												
somme de A						3																		

somme totale						3	8	8	7	5	1	8	0	3	2	1	3	0	2	4	1	8	8	0

Commentaires (activité 13)

Analyse à priori de l'activité (enjeux de l'activité, démarches possibles, difficultés, relances, mise en commun)	Sous la forme proposée l'exercice est un devoir à la maison ; devant inventer un exemple l'élève devra fournir un travail personnel ! Il pourrait être demandé en classe (les élèves travaillant par groupe). Poser l'opération ne doit pas être dévalorisé : il serait amusant de savoir si la méthode recommandée par l'énoncé est plus rapide que la pose de l'opération. Les deux demandent ordre et rigueur dans l'exécution. L'intérêt de la distributivité est sa généralisation sous la forme d'un programme.
Proposition(s) de déroulement	
Prolongements possibles	
Éventuels commentaires après les avoir testées (du maître, des élèves, …)	
Productions d'élèves	

Éléments pour la synthèse (activité 13)

Exercices de consolidation (activité 13)

Activité 14 «Connaissance « de base » de la calculatrice»

Fiche de présentation

Titre de l'activité	Connaissances « de base » de la calculatrice
Sous-titre	Apprendre à utiliser la calculatrice plus en profondeur
Degré(s) concerné(s)	10PO/11PO – toutes filières
Durée estimée	2 périodes de 45 minutes
Résumé	De nombreux élèves ne savent pas bien utiliser leur calculatrice. Cette activité leur permettra de la prendre en main de façon beaucoup plus approfondie afin d'un faire un outil de calcul réellement efficace.
Contexte d'usage de la calculatrice	DECOUVRIR/ EXERCER
Contenus et compétences mathématiques visés	
Prérequis	Connaissance de manipulations élémentaires avec la calculatrice.
Mots-clé	Calculatrice
Source	

Énoncé élève (activité 14)

Avec la calculatrice, tous les calculs demandés doivent être effectuées "d'un seul coup" (en utilisant si besoin est des parenthèses ou les mémoires …).

Pour chaque calcul, il faudra savoir décrire la façon dont la calculatrice a été utilisée.

1. Calculer à l'aide de la calculatrice la valeur arrondie au millième de :

   a. $4 \cdot (2+3)$

   b. $2^{2} \cdot 5$

   c. $5 \cdot \sqrt{4}$

   d. le quart de la réponse précédente

   e. $3 \cdot \pi$

   f. $2 \cdot \sin(30°)$

   g. $0{,}25 \cdot 0{,}5$

   h. $\dfrac{-325{,}201569-2{,}82589}{42{,}52}$

   i. $4{,}7 \times \dfrac{6{,}76-0{,}95^2}{5{,}001}$.

2. Effectuer les calculs suivants en utilisant l'écriture scientifique :

   a. $(7{,}28 \cdot 10^{5}) \cdot (3 \cdot 10^{8})$

   b. $-(7{,}28 \cdot 10^{-5}) \cdot (3 \cdot 10^{8})$

3. Simplifier $\frac{135}{60}$ à l'aide de la calculatrice.

4. Calculer $\frac{7}{2}+\frac{2}{3}\cdot\frac{5}{4}$ à l'aide de la calculatrice.

5. Convertir $\frac{135}{60}$ en nombre décimal, puis exprimer le résultat sous forme de fraction irréductible.

6. Utiliser la machine pour obtenir directement une estimation de $2 \cdot \pi$ arrondie au millième.

7. Trouver le ppcm de 3644 et 4568 et le pgcd de 23456656 et 2234544

8. Un chocolatier vient de confectionner 28313 pralinés identiques.
   Il a prévu de placer ces pralinés dans des boites contenant chacune 29 pralinés.
   Combien de boites parviendra-t-il à remplir au maximum et combien de pralinés non emballés restera-t-il ?
   On aimerait utiliser la calculatrice de façon optimale pour résoudre ce problème.
   Comment faire ?

9. Comment la calculatrice traite-t-elle l'ordre des opérations ? Effectuer des calculs pour vérifier si l'ordre des opérations est le même que celui convenu par les mathématiciens.

10. Pourquoi y a-t-il deux symboles « - » à disposition ? Dire à quoi correspond chacun d'entre eux.

11. Comment effectuer cette suite de trois calculs le plus efficacement possible avec la calculatrice ?

$$3 \cdot 3$$

$$3 \cdot 3 \cdot 9$$

$$\sqrt{3 \cdot 3 \cdot 9}$$

12. Peut-on retrouver, réutiliser, modifier un calcul effectué précédemment ?

13. Comment fait-on pour récupérer le résultat du dernier calcul, par exemple pour le réutiliser dans un nouveau calcul ?

14. Comment effectuer la répétition successive de la même opération, par exemple calculer les puissances successives de 2 ?

15. Comment efface-t-on un message d'erreur ou la ligne en cours d'édition ?

16. Quelle différence y a-t-il entre les touches [INS] , $\boxed{\text{DEL}}$ et $\boxed{\text{CLEAR}}$?

17. Mettre 15 dans la première mémoire, puis utiliser cette mémoire pour calculer 7×15^2 puis $\dfrac{7 \cdot 15^2}{4}$.

18. Comment réinitialiser la calculatrice ?

Pour les élèves qui travaillent déjà les fonctions du deuxième degré :

19. On cherche à calculer des images de la fonction $f : x \mapsto 4x^2 + 5x - 6$.
    Programmer les opérateurs constants $\boxed{\text{OP1}}$ et $\boxed{\text{OP2}}$ pour permettre de faciliter ces calculs.

Pour les élèves qui travaillent déjà avec la formule de Viète :

20. Pour ceux qui connaissent la formule de Viète pour résoudre les équations du deuxième degré : programmer les opérateurs constants $\boxed{\text{OP1}}$ et $\boxed{\text{OP2}}$ pour obtenir directement les solutions avec la calculatrice.

Corrigé détaillée (activité 14)

1.

a. 4 $\boxed{(}$ 2 $\boxed{+}$ 3 $\boxed{\text{ENTER}}$

réponse : 20

b. 2 $\boxed{x^2}$ 5 $\boxed{\text{ENTER}}$

réponse : 20

c. 5 $\boxed{\text{2nd}}$ [$\sqrt{\ }$] 4 $\boxed{\text{ENTER}}$

réponse : 10

d. 1 $\boxed{\div}$ 4 $\boxed{\text{2nd}}$ [ANS] $\boxed{\text{ENTER}}$

réponse : 2.5

e. 3 $\boxed{\pi}$ $\boxed{\text{ENTER}}$

réponse : 9.424

f. 2 $\boxed{\text{2nd}}$ [TRIG] $\boxed{\text{ENTER}}$ 30 $\boxed{\text{ENTER}}$

réponse : 1

g. .25 $\boxed{\times}$ .5 $\boxed{\text{ENTER}}$

réponse : 0.125

h. $\boxed{(}$ $\boxed{(-)}$ 325.201569 $\boxed{-}$ 2.82589 $\boxed{)}$ $\boxed{\div}$ 42.52 $\boxed{\text{ENTER}}$

réponse : -7.715

i. 4.7 $\boxed{(}$ 6.76 $\boxed{-}$ .95 $\boxed{x^2}$ $\boxed{)}$ $\boxed{\div}$ 5.001 $\boxed{\text{ENTER}}$

réponse : 5.505

2.

a. 7.28 $\boxed{\text{EE}}$ $\boxed{(-)}$ 5 $\boxed{\times}$ 3 $\boxed{\text{EE}}$ 8 $\boxed{\text{ENTER}}$
réponse : $2.184 \cdot 10^{14}$

b. $\boxed{(-)}$ $\boxed{(}$ 7.28 $\boxed{\text{EE}}$ $\boxed{(-)}$ 5 $\boxed{\times}$ 3 $\boxed{\text{EE}}$ 8 $\boxed{\text{ENTER}}$
réponse : -21840

3. $\boxed{\text{2nd}}$ [FracMode]
régler sur : d/e Auto

135 $\boxed{/}$ 60 $\boxed{\text{ENTER}}$

réponse : $\frac{9}{4}$

4. $\boxed{\text{2nd}}$ [FracMode]
régler sur : d/e Auto

5 $\boxed{/}$ 6 $\boxed{+}$ 2 $\boxed{/}$ 3 $\boxed{\times}$ 5 $\boxed{/}$ 4 $\boxed{\text{ENTER}}$
réponse : $\frac{5}{3}$

5. $\boxed{\text{2nd}}$ [FracMode]
régler sur : d/e Auto

135 $\boxed{/}$ 60 $\boxed{\blacktriangleright\text{D}}$ $\boxed{\text{ENTER}}$

réponse : 2.25

135 [/] 60 [▸F] [ENTER]
réponse : $\frac{9}{4}$

6. [2nd] [FIX] ▶▶▶▶ [ENTER]
choisir : 3

2 [π] [ENTER]

réponse : 6.283

autre possibilité :

[2nd][MATH]▶[ENTER]
choisir : round

2 [π] [2nd] [,] 3 [)] [ENTER]
réponse : 6.283

7. *Remarque : si on a utilisé la fonction [FIX], on peut remettre l'affichage habituel en faisant [2nd] [FIX] [ENTER] (c-à-d. choisir F).*

[2nd] [MATH] ▶ ▶ ▶ ▶ ▶ ▶ [ENTER] 3644 [2nd] [,] 4568 [ENTER]
réponse : ppcm(3644, 4568) = 4161448

[2nd] [MATH] ▶ ▶ ▶ ▶ ▶ ▶ ▶ [ENTER] 23456656 [2nd] [,] 2234544[ENTER]
réponse : pgcd(23456656, 2234544) = 16

8. 28313 [2nd] [INT÷] 29 [ENTER]

réponse : 976 boîtes, 9 restent

Remarque : une autre fonction ne donne que le reste de la division euclidienne :
[2nd] [MATH] ▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶ [ENTER] (càd choisir REMAINDER)

28313 [2nd] [,] 29 [ENTER]

réponse : 9

9. Ordre des opérations :

   1) Expressions entre parenthèses
   2) Fonctions qui ont besoin d'une) et précèdent l'argument telles que les fonctions trigonométriques ou logarithmiques
   3) Fractions
   4) Fonctions qui sont entrées après l'argument telles que x^2 et les convertisseurs d'unité d'angle (° ′ ″ r g)
   5) Puissances (∧) et racines (√)

6) Signe du nombre relatif (-)
7) Arrangements (nPr) et combinaisons (nCr)
8) Multiplications, multiplications implicites, divisions
9) Additions et soustractions
10) Conversions (Ab/c↔d/e, ▶F, ▶D, ▶%, ▶DMS)
11) [ENTER] termine toutes les opérations et ferme toutes les parenthèses ouvertes.

Remarque : attention seulement aux pyramides de puissances, dont l'interprétation n'est pas toujours commune à tous les mathématiciens : 2^{3^2} est il égal à $2^{\left(3^2\right)}$ ou à $\left(2^3\right)^2$? Pour la machine, c'est $\left(2^3\right)^2$!

10. Le symbole [−] représente l'opération soustraction alors que le symbole [(−)] permet de représenter l'opposé d'un nombre.

11. 3 [×] 3 [ENTER]
réponse : 9

[×] 9 [ENTER]
réponse : 81

2 [2nd] [√‾] [2nd] [ANS] [ENTER]
réponse : 9

12. Après l'évaluation d'une expression, les touches ⏶ et ⏷ permettent de faire défiler les entrées précédentes qui sont stockées dans la mémoire de la calculatrice (EP).

13. [2nd] [ANS]

14. 1 [ENTER] [×] 2 [ENTER] [ENTER] [ENTER] …

15. [2nd] [CLEAR]

16.

[CLEAR]	Efface un message d'erreur Efface la ligne en cours d'édition Déplace le curseur vers la dernière entrée de l'historique quand l'affichage est vide
[DEL]	Supprime le caractère à l'emplacement du curseur. Supprime tous les caractères à droite quand la touche [DEL] est maintenue enfoncée ; supprime ensuite 1 caractère à gauche du curseur chaque fois que la touche [DEL] est enfoncée.
[2nd] [INS]	Insère un caractère à l'emplacement du curseur

17.

[2nd] [CLRVAR] [ENTER]

15 [STO▸]

[ENTER]

7 [×]

[2nd] [RCL]

[ENTER] [x^2] [ENTER]

[STO▸]

[▸] [ENTER]

[MEMVAR]

[▸] [ENTER] [÷] 4 [ENTER]

18. [2nd] [RESET] Y ou [ON] et [CLEAR]

19. Programmation :

[2nd] [▸OP1] [STO▸] [ENTER]

```
OP1=→A
```

[2nd] [▸OP2] 4 [MEMVAR] [ENTER] [x^2] [+] 5 [MEMVAR] [ENTER] [−] 6 [ENTER]

```
OP2=→4A²+5A-6
```

Utilisation :

0 [OP1] [OP2]

```
4A²+5A-6      ↑
1           -6.
```

0.8 [OP1] [OP2]

```
4A²+5A-6      ↑
1          0.56
```

[(−)] 3 [OP1] [OP2]

1 [OP1] [OP2]

0.7 [OP1] [OP2]

```
4A²+5A-6      ↑
1         -0.54
```

[(−)] 1 [OP1] [OP2]

```
4A²+5A-6      ↑
1           -7.
```

0.5 [OP1] [OP2]

```
4A²+5A-6      ↑
1          -2.5
```

0.75 [OP1] [OP2]

```
4A²+5A-6      ↑
1            0.
```

[(−)] 2 [OP1] [OP2]

```
4A²+5A-6      ↑
1            0.
```

20.

Programmation :

[2nd] [▸OP1] [(] [(−)] [MEMVAR] [▸] [ENTER] [+] [2nd] [√‾] [MEMVAR] [▸] [ENTER] [x^2] [−] 4 [MEMVAR] [ENTER]
[MEMVAR] [▸] [▸] [ENTER] [)] [)] [÷] [(] 2 [MEMVAR] [ENTER] [)] [ENTER]

[2nd] [▸OP2] [(] [(−)] [MEMVAR] [▸] [ENTER] [−] [2nd] [√‾] [MEMVAR] [▸] [ENTER] [x^2] [−] 4 [MEMVAR] [ENTER]
[MEMVAR] [▸] [▸] [ENTER] [)] [)] [÷] [(] 2 [MEMVAR] [ENTER] [)] [ENTER]

Utilisation :

4 [STO▸] [ENTER]

4→A	↑
	4.

5 [STO▸] [▸] [ENTER]

5→B	↑
	5.

[(−)] 6 [STO▸] [▸] [▸] [ENTER]

$^-$6→C	↑
	-6.

[OP1]

(($^-$B)+√(B^2-→	↑
1	0.75

[OP2]

(($^-$B)-√(B^2-→	↑
1	-2.

Commentaires pour le maître (activité 14)

Analyse à priori de l'activité (enjeux de l’activité, démarches possibles, difficultés, relances, mise en commun)	De nombreux élèves ne savent pas bien utiliser leur calculatrice. Cette activité leur permettra de la prendre en main de façon beaucoup plus approfondie afin d’un faire un outil de calcul réellement efficace.
Proposition(s) de déroulement	Travail individuel, ou en binôme. Pour le premier exercice, on peut demander à chaque élève de calculer puis noter toutes les solutions au tableau ; il y en aura probablement de nombreuses différentes, ce qui permettra une discussion et clarification intéressantes. Peut également se travailler par groupes : Énoncé-élève à travailler en groupes de 3-4, demander aux élèves de réfléchir ensemble au problème posé et de rédiger en commun une acétate. Tirer au sort un élève par groupe pour présenter l'acétate du groupe à la classe. Discussion avec la classe Les énoncés peuvent être identiques ou différents pour chaque groupe. Après que tous les groupes aient présenté leurs résultats, le maître clarifie, hiérarchise, organise, amène les compléments théoriques et propose si nécessaire des exercices de consolidation
Prolongements possibles	
Éventuels commentaires après les avoir testées (du maître, des élèves, …)	
Productions d'élèves	

Éléments pour la synthèse (activité 14)

Ce que l’élève devrait savoir faire avec sa calculatrice

- Opérations de base
- Multiplication implicite, économie de touches
- Parenthèses
- Ordre des opérations
- Réponse précédente
- Entrées précédentes
- Répétition des opérations
- Division euclidienne
- Réponse précédente (EP)
- Effacement Correction
- Réinitialisation de la calculatrice
- Mémoires
- Opérateurs mémorisés
- Plus petit multiple commun
- ppcm / pgcd
- Simplification de fractions
- Opérations avec des fractions
- Conversion d'une fraction en écriture décimale et réciproquement
- Puissances-Racines
- Notation scientifique
- Nombre de décimales -valeur arrondie

Penser si nécessaire à donner des exercices de consolidation.