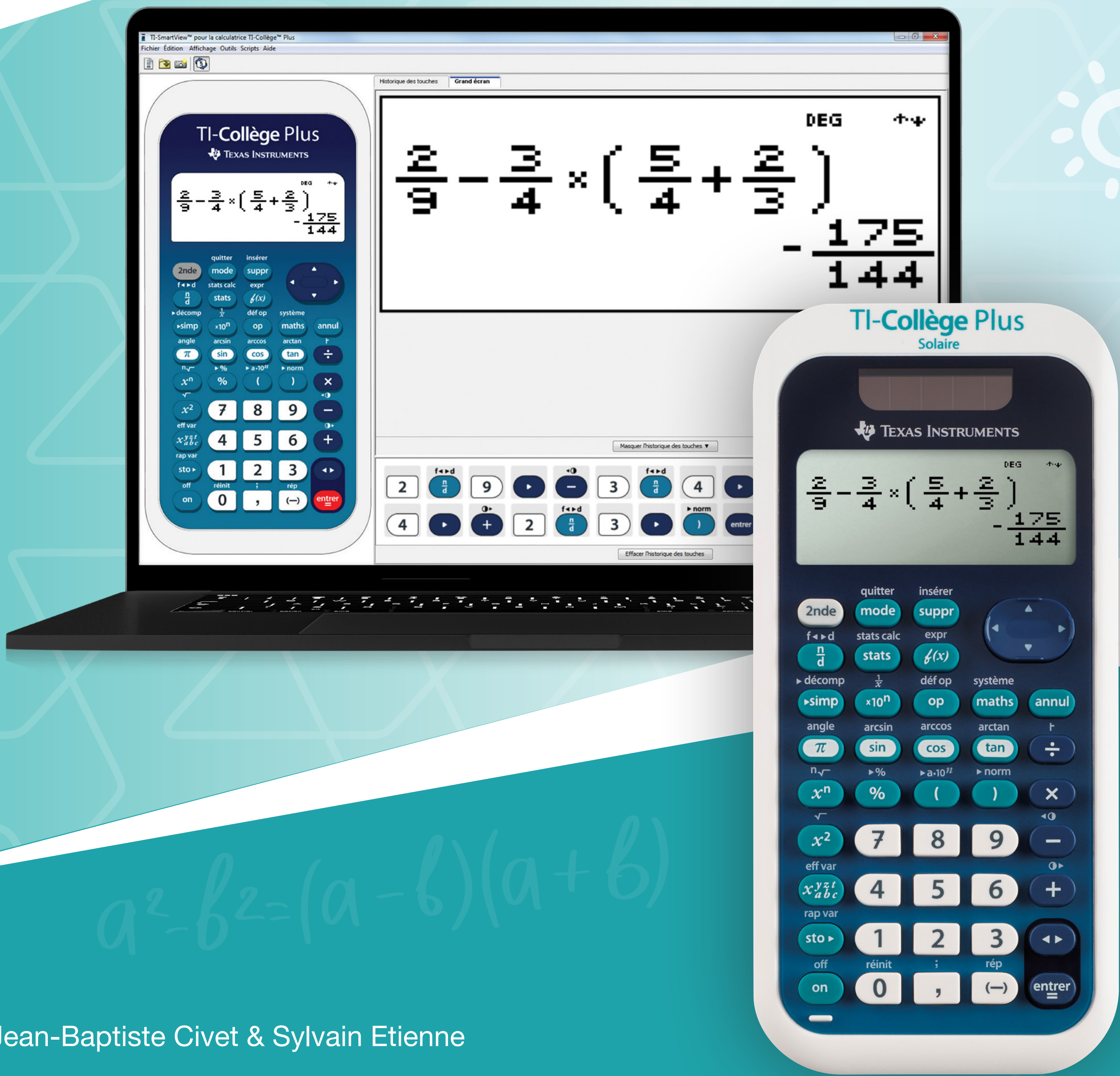
T³ FRANCE

Teachers Teaching with Technology™

DNB Activités Mathématiques Collège Permis



Jean-Baptiste Civet & Sylvain Etienne

Livret d'activités et de scénarios pédagogiques pour le collège

www.t3france.fr

Table des matières

1re partie : Permis calculatrice TI-Collège

2e partie : Fiche d'activités

3e partie : Des exercices du DNB

Introduction

Ce livret est destiné à couvrir les 4 niveaux d'enseignement du collège. Il se compose en 3 parties indépendantes, chacune ayant sa philosophie d'utilisation, philosophie que nous allons vous décrire dans les lignes suivantes. L'ensemble des thèmes du programme qui font appel régulièrement à l'usage de la calculatrice, et pour lequel cet usage est pertinent, sont présents : statistiques, calcul fractionnaire, calcul littéral, fonctions, trigonométrie, décomposition en facteurs premiers, etc.

L'objectif est de proposer des situations pédagogiques variées dans leurs formes et leurs contenus afin d'aider les enseignants à trouver la place de l'usage de la calculatrice dans les apprentissages de leurs élèves en mathématiques.

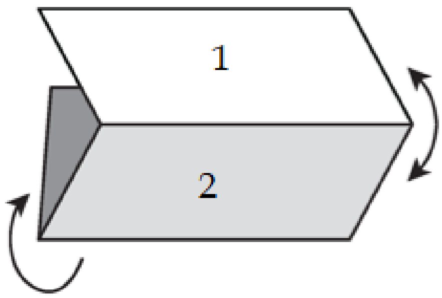
Le livret, sous forme de fiches, ainsi que divers compléments comme les fichiers élèves, de passation, de scripts, seront pleinement accessibles sur le site de ressources T3, notamment à l'aide des codes 2D incrustés dans les fiches.

L'avant-propos et une table des matières permettent de retrouver l'intégralité des fiches selon ce lien : https://resources.t3europe.eu/t3europe-home?resource_id=3891

1re partie : Permis calculatrice TI-Collège

Cet ensemble de fiches sont à destination des élèves. Elles ont vocation à être photocopiées et mises à leur disposition notamment dans le cadre d'un travail en autonomie.

Chaque fiche est composée de 3 parties. Il faut préalablement les plier pour qu'une seule partie soit visible à la fois. La partie 1 est un rappel technique de l'usage de la calculatrice avec une entrée par une question mathématique courte. Par exemple un calcul de fractions, une recherche de diviseurs, un calcul trigonométrique. La partie 2 se compose d'un ensemble de questions en rapport avec le thème de la fiche, auxquelles l'élève répond sur un cahier de recherche. Ces questions peuvent être résolues à la main et vérifiée à la calculatrice ou bien ne se résoudre qu'à l'aide de la machine. La partie 3 contient les solutions aux questions posées. Solution mathématique d'une part. Solution technique d'autre part à l'aide de captures d'écran de certaines saisies à réaliser sur la calculatrice.



A l'image des ceintures de compétences, lorsque l'élève se sent prêt à être évalué, l'enseignant pourra lui remettre une fiche de passation qui lui permettra de valider son permis calculatrice sur les thèmes pour lesquels il aura souhaité se positionner. Ces fiches seront disponibles en ligne parmi les compléments proposés.

De même, des vidéos techniques seront rendues disponibles pour illustrer certaines saisies sur la calculatrice.

2e partie : Fiche d'activités

Plus classiques dans leur format, ces fiches sont destinées aux enseignants. Elles présentent des situations variées. La volonté est ici de mettre en avant l'exploration mathématique. Ainsi, pour chacune des situations, un scénario pédagogique est proposé avec un commentaire sur les compétences mathématiques visées, les manipulations de la calculatrice à réaliser potentiellement ainsi que des prolongements possibles de la situation initiale.

Dans les compléments, les enseignants pourront trouver des fiches élèves avec les énoncés à photocopier, si le scénario proposé convient en l'état, et des scripts à lancer.

3e partie : Des exercices du DNB

Destinées aux élèves de 3e, il s'agit ici de proposer une sélection d'exercices inspirés des sujets récents du DNB pour lesquels l'usage de la calculatrice pouvait s'avérer nécessaire ou pertinent.

Une correction détaillée mathématiquement et techniquement est proposée pour chaque exercice. Elle a vocation à être rendue disponible auprès des élèves notamment dans le cadre d'un travail d'entrainement en autonomie.

Dans les compléments disponibles, les enseignants pourront trouver les énoncés à photocopier sous deux formats. Soit l'énoncé individuel avec ou sans la correction, soit la compilation de l'ensemble des énoncés sélectionnés pour le livret.

N'oubliez pas le TI-SmartView™ pour la TI-Collège Plus Solaire !

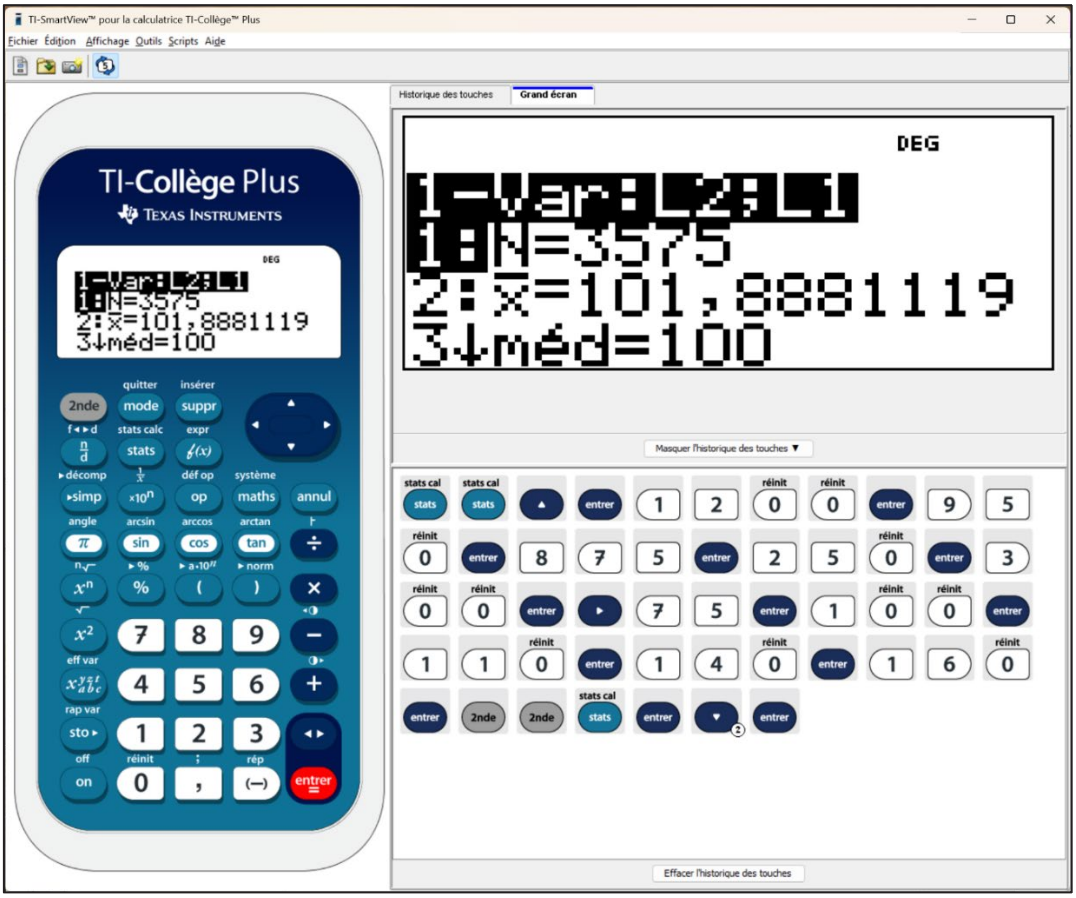
Le logiciel est téléchargeable gratuitement à l'adresse suivante :
https://education.ti.com/fr/produits/calculatrices/scientifiques/ti-college-plus-solaire/ti-smartview-pour-ti-college

Il est également disponible dans la partie complément numérique du livret.

Il reste un outil indispensable dans l'accompagnement des apprentissages et peut faire partie des logiciels rendus accessibles, bien sûr sur les postes enseignants mais également sur les postes élèves.

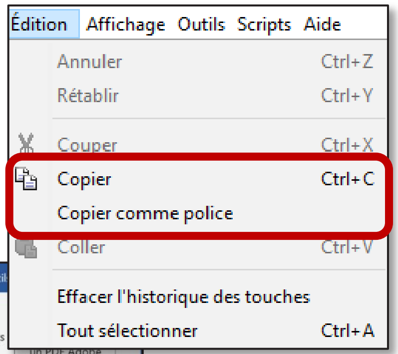
Le TI-SmartView™ pour la TI-Collège Plus Solaire est un logiciel conçu pour émuler la calculatrice sur ordinateur. Il permet aux enseignants de projeter la calculatrice et d'utiliser ses fonctionnalités en classe, facilitant ainsi l'apprentissage des concepts mathématiques et l'usage de la machine.

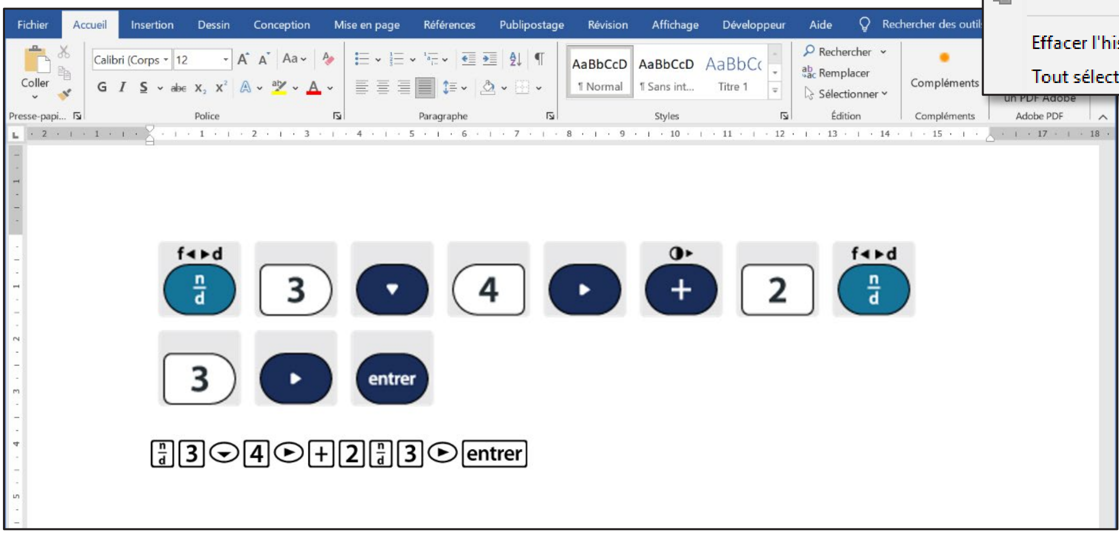
Grâce à son interface intuitive, il permet notamment l'affichage des touches actives afin d'aider les élèves à bien percevoir les manipulations à réaliser en direct. Il est possible de configurer l'émulateur selon de multiples affichages (différentes tailles de l'émulateur, écran agrandi de la calculatrice, historique des touches).



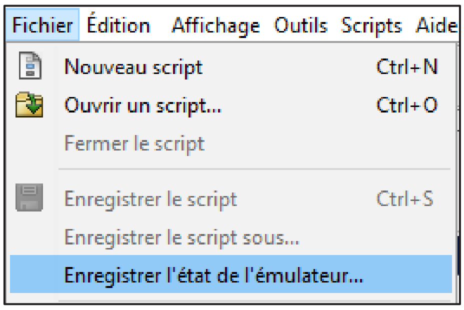
Le logiciel offre des outils de capture d'écran et d'enregistrement, permettant de créer des supports pédagogiques attractifs. Il est ainsi possible de capturer ponctuellement l'écran de la calculatrice pour construire pas à pas un compte-rendu de recherche ou la rédaction d'une correction.

Il est également possible d'importer, dans un traitement de textes, les touches nécessaires aux manipulations, sous forme d'images ou bien de police après sélection des touches souhaitées dans l'historique des touches. Une difficulté de « *copier comme police* » avec le logiciel Microsoft Word a conduit à la création d'une nouvelle police dérivée qu'il faudra sélectionner si ce logiciel est utilisé. Cette police est en téléchargement sur le site T3 ressources.





Enfin, signalons aussi la possibilité d'enregistrer l'état de la calculatrice et de le recharger ultérieurement. Ainsi, sont conservées l'ensemble des variables utilisées et les valeurs qui leurs sont affectées. Par exemple les expressions littérales saisies ou bien les listes de l'éditeur statistique. Cela peut permettre d'anticiper la saisie des données en amont d'un travail de statistique ou bien de poursuivre un travail de recherche de solutions d'équation par évaluation, interrompu par la sonnerie. De même que l'enregistrement et l'utilisation de script permet de créer un mode pas à pas, permettant la gestion des pauses pour permettre à l'enseignant de se focaliser sur les explications des manipulations.



Le TI-SmartView™ est un excellent allié des enseignants dans les situations d'apprentissage en classe !

Pour nous contacter par mail : Jean-Baptiste CIVET, jean-baptiste.civet@ac-aix-marseille.fr et Sylvain ETIENNE, sylvain-julien.etienne@ac-nice.fr.

Division euclidienne
et division décimale
A partir de 6e

TI-Collège Plus

Texas Instruments

Comment utiliser une division euclidienne ou une division décimale ?

Pour effectuer la **division euclidienne** de 6 305 par 12 :

- Taper la séquence : $\boxed{6}\boxed{3}\boxed{0}\boxed{5}\boxed{\text{2nde}}\boxed{\div}\boxed{1}\boxed{2}\boxed{\text{entrer}}$.
- Le **quotient** est 525 et le **reste** est 5.

```
                    DEG
6305⊢12
          Q=525  R=5
```

Pour effectuer la **division décimale** de 10 456 par 25 :

- Taper la séquence : $\boxed{1}\boxed{0}\boxed{4}\boxed{5}\boxed{6}\boxed{\div}\boxed{2}\boxed{5}\boxed{\text{entrer}}$.
- Une **valeur exacte** du quotient est 418,24.

Pour effectuer la **division décimale** de 10 456 par 24 :

- Taper la séquence : $\boxed{1}\boxed{0}\boxed{4}\boxed{5}\boxed{6}\boxed{\div}\boxed{2}\boxed{4}\boxed{\text{entrer}}$.
- Une **valeur approchée** au millième du quotient est 435,667.

```
                    DEG
10456:25     418,24
10456:24
         435,6666667
```

A vous de jouer !

1. Donner le quotient et le reste de la division euclidienne de 165 par 6.
2. Quel nombre divisé par 4 donne un quotient de 7 et un reste de 3 ?
3. Calculer le quotient exact de 34,08 par 15.
4. Calculer le quotient et le reste de la division euclidienne de 31 par 65.
5. Donner une valeur approchée au centième du quotient de 605 par 98.
6. Déterminer r pour compléter l'égalité $2\,638 = 63 \times 41 + r$.
7. J'ai 83 œufs à mettre en boîte de 6 avec un minimum de boîte. Combien de place restante dans la dernière boîte ?
8. Avec 20 641 feuilles, combien peut-on faire de ramettes entières de 500 feuilles ?
9. Quand 8 briques identiques sont empilés, la hauteur est de 101 cm. Calculer la hauteur d'une brique.
10. Une bouteille de 2 L de jus de fruits est partagée équitablement entre 11 enfants. Quelle contenance pour chaque enfant, au mL près ?

Solutions

1. Quotient de 27 et Reste 3 (**écran 1**)
2. 31 (**écran 1**)
3. 2,272 (**écran 1**)
4. Quotient de 0 et Reste 31
5. 6,17 au centième près (**écran 2**)
6. $r = 55$
7. 1 place restante (**écran 3**)
8. 41 ramettes entières de 500 feuilles
9. 12,625 cm
10. 0,182 L (ou 0,181 L) par enfant au mL près (**écran 4**)

```
                    DEG
165⊢6      Q=27  R=3
4×7+3             31
34,08:15       2,272
```

```
      FIX           DEG
605:98      6,173469
```

```
                    DEG
83⊢6       Q=13  R=5
6-5                1
```

```
                    DEG
2:11        0,181818
```

Passage			A
Capacité : Division euclidienne et division décimale			
Date : _ _ / _ _ / _ _ _ _		Classe :	
Nom :	Prénom :		
Niveau d'acquisition :		Refusé	Reçu

	Enoncé	Réponse	Jury
a.	Donner le quotient exact de $52{,}32$ par 16.		
b.	Déterminer d pour compléter l'égalité : $840 = 32 \times 26 + d$.		
c.	Calculer le quotient et le reste de la division euclidienne de 92 par 7.		
d.	Donner une valeur approchée au centième du quotient de 758 par 23.		
e.	Quel nombre divisé par 5 donne un quotient de 12 et un reste de 1 ?		
f.	Déterminer le reste et le quotient de la division euclidienne de 85 par 13.		
g.	Un stock de 957 kg de pommes doit être réparti en sacs de 25 kg. Combien de pommes restera-t-il après avoir rempli les sacs ?		
h.	J'ai 237 bonbons à répartir également entre 12 enfants. Combien de bonbons chacun aura-t-il, et combien en restera-t-il ?		
i.	Une corde de $18{,}5$ mètres doit être coupée en 7 morceaux égaux. Quelle sera la longueur de chaque morceau, en mètres ?		
j.	Un chocolatier dispose de 145 pralines et veut les emballer en boîtes de 12. Combien de pralines resteront après avoir rempli toutes les boîtes ?		

Passage			B
Capacité : Division euclidienne et division décimale			
Date : _ _ / _ _ / _ _ _ _		Classe :	
Nom :	Prénom :		
Niveau d'acquisition :		Refusé	Reçu

	Enoncé	Réponse	Jury
a.	Donner le quotient exact de $120{,}56$ divisé par 8.		
b.	Quel nombre divisé par 5 donne un quotient de 9 et un reste de 2 ?		
c.	Calculer le quotient et le reste de la division euclidienne de 247 par 13.		
d.	Donner une valeur approchée au centième du quotient de 505 par 36.		
e.	Déterminer p pour compléter l'égalité $765 = 34 \times 22 + p$.		
f.	Calculer le quotient et le reste de la division euclidienne de 92 par 7.		
g.	Avec $1\,582$ bouteilles de lait, combien de packs de 6 bouteilles peut-on constituer ?		
h.	Dans un entrepôt, $1\,279$ cartons sont placés en piles de 9. Quelle est la hauteur d'une pile, sachant que chaque carton mesure 45 cm ?		
i.	J'ai un ruban de $36{,}7$ mètres que je dois couper en 4 parties égales. Quelle sera la longueur de chaque partie, au centimètre près ?		
j.	Un boulanger doit répartir 310 pains dans des cagettes de 15 pains chacune. Combien de pains restera-t-il après avoir rempli les cagettes ?		

Enchainement de calculs
A partir de 6e

TI-Collège Plus

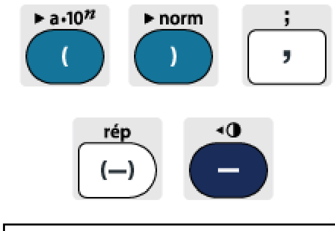
TEXAS INSTRUMENTS

J.-B. CIVET

Comment saisir des calculs en une seule expression ?

Dans une expression, on commence, s'il y en a, par les calculs entre **parenthèses**. Les **multiplications et divisions** sont ensuite prioritaires sur les **additions et les soustractions**. Pour un même niveau, on effectue les calculs de la **gauche vers la droite**.

On fera attention de ne pas confondre le symbole d'opération de soustraction [−] avec le signe négatif [(−)].



Pour **effectuer le calcul** $0{,}45 \times (2{,}9 - 0{,}6) \times 2$:

- Taper la séquence : [0][,][4][5][×][(][2][,][9][−][0][,][6][)][×][2] [entrer].
- Le résultat vaut $2{,}07$.

```
DEG
0,45×(2,9−0,6)×2
            2,07
```

A vous de jouer !

Calculer à la main, en posant si nécessaire, puis vérifier avec la calculatrice :

1. $0{,}45 \times 2{,}9 - 0{,}6 \times 2$
2. $5 + 4 \times 3$
3. $(5 + 4) \times 3$
4. $7 \times (10 - 7)$
5. $27 - 4 \times 6$
6. $26 - 4 \times 3 + 7$
7. $29 - 2 \times (3 + 8)$
8. 32×11
9. $32 \times (10 + 1)$
10. $32 \times 10 + 32 \times 1$
11. 12×29
12. $12 \times (30 - 1)$
13. $12 \times 30 - 12 \times 1$
14. Calculer de deux façons différentes le périmètre d'un rectangle de longueur 4 cm et de largeur $1{,}5$ cm.
15. Paolo achète dans un magasin un jeu de console vidéo neuf à $37{,}90$ € et trois jeux d'occasion à $14{,}90$ € l'unité. Combien va-t-il payer ?
16. J'achète $1{,}6$ kg de bananes qui coûtent $3{,}25$ euros le kg. Je dispose d'un billet de 10 euros. Combien me reste-t-il d'argent ? Ecrire le calcul en une seule expression en utilisant des parenthèses si nécessaire.

Solutions

1. Le calcul est proche de celui de l'exemple mais les résultats sont bien différents puisque dans celui-ci on commence par effectuer les deux produits en parallèle, $0{,}45 \times 2{,}9$ et $0{,}6 \times 2$. On obtient respectivement $1{,}305$ et $1{,}2$. Leur différence donne $0{,}105$.

```
DEG
0,45×(2,9−0,6)×2
            2,07
0,45×2,9−0,6×2
           0,105
```

2. 17
3. 27
4. 21
5. 3
6. 21
7. 7
8. 352
9. 352
10. 352
11. 348
12. 348
13. 348
14. $2 \times 4 + 2 \times 1{,}5 = 11$ ou $2 \times (4 + 1{,}5) = 11$
15. $37{,}9 + 3 \times 14{,}9 = 82{,}6$
16. $10 - 1{,}6 \times 3{,}25 = 4{,}8$

```
DEG
32×11            352
32×(10+1)        352
32×10+32×1       352
```

Enchainement de calculs
A partir de 6^e

TI-Collège Plus

Texas Instruments

J.-B. CIVET

Comment saisir des calculs en plusieurs étapes ?

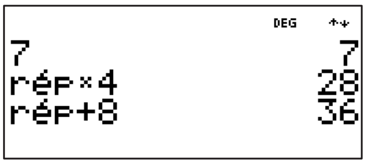
Soit le **programme de calcul** suivant :

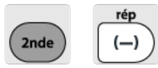
Choisir un nombre. Multiplier ce nombre par 4. Ajouter 8 au résultat. Quel résultat final obtient-on si l'on choisit 7 au départ ?

Taper la séquence : [7] [entrer] [×][4] [entrer] [+][8] [entrer] [,]

Le résultat précédent est automatiquement inséré par la calculatrice.

On peut utiliser également la touche [rép] ([2nde][(−)]) pour rappeler le résultat plus loin dans l'expression d'un calcul.





Soit un autre **programme de calcul** :

Choisir un nombre. Multiplier ce nombre par 4. Retrancher le résultat à 36. Quel résultat obtient-on si l'on choisit 7 au départ ?

Taper la séquence : [7] [entrer] [×][4] [entrer] [3][6][−][2nde][(−)] [entrer] [,]

A vous de jouer !

1. Choisir un nombre.
   Multiplier ce nombre par 7.
   Ajouter 6 au résultat.
   Quel résultat obtient-on si l'on choisit 5 au départ ?

2. Choisir un nombre.
   Multiplier ce nombre par 6.
   Ajouter au résultat le triple du nombre choisi.
   Quel résultat obtient-on si l'on a choisi 7 ?

3. Choisir un nombre.
   Multiplier-le par 3.
   Retrancher à 137 au double du résultat.
   Quel résultat obtient-on si l'on choisit 13 au départ ?

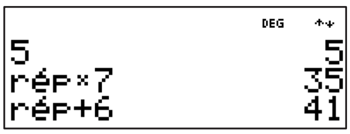
4. Choisir un nombre.
   Multiplier ce nombre par 3.
   Ajouter 45 au résultat.
   Diviser 163 860 par le résultat.
   Quel résultat obtient-on si l'on choisit 5 au départ ?

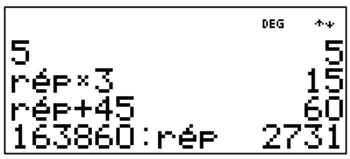
5. Choisir un nombre.
   Multiplier ce nombre par son double.
   Ajouter 21 au résultat.
   Quel résultat obtient-on si l'on choisit 11 au départ ?

6. A vous de rédiger un programme de calcul à partager ensuite avec un ou une camarade !

Solutions

1. 41 (**écran 1**)
2. 63 (**écran 2**)
3. 59 (**écran 3**)
4. 2 731 (**écran 4**)
5. 263 (**écran 5**)





Calculs approchés
A partir de 4^e

TI-Collège Plus

Texas Instruments

J.-B. CIVET

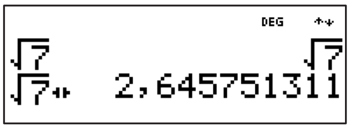
Comment calculer des valeurs approchées ?

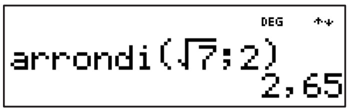
Déterminer une **valeur approchée au centième** de $\sqrt{7}$.

- Taper la séquence : [2nde] [x^2] [7] [▶] [entrer].
- Taper sur la touche : [◂▸].
- Une valeur approchée au centième de $\sqrt{7}$ peut être $2{,}64$ ou $2{,}65$. Un arrondi de $\sqrt{7}$ est $2{,}65$. On écrit $\sqrt{7} \approx 2{,}65$.

On peut également faire appel à la fonction `arrondi` dans le menu [`maths`] via la touche [maths] puis l'onglet [`NUM`].

Cette fonction prend un paramètre que l'on sépare de l'expression à arrondir avec [`;`], obtenu avec [2nde] [,]. On tape 1 pour un arrondi au dixième, 2 pour un arrondi au centième, etc.





A vous de jouer !

Déterminer une valeur approchée au millième :

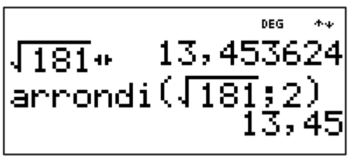
1. $\sqrt{2}$
2. $\dfrac{\sqrt{3}}{2}$
3. $\dfrac{19}{3}$
4. $\frac{4}{3} \times \pi \times 5^2$

Arrondir le résultat au centième :

5. $\dfrac{13}{7}$
6. $-6{,}5 \times 4{,}72 \times (-5{,}3)$
7. $\frac{1}{3} \times 4 \times \sqrt{5}$
8. Donner la valeur approchée au dixième de l'aire d'un disque de diamètre $6\ \mathrm{cm}$.
9. Donner la valeur approchée au centième du périmètre d'un carré d'aire $19\ \mathrm{cm}$.
10. Donner la valeur approchée au centième de la diagonale d'un carré de côté $9\ \mathrm{cm}$.

Solutions

1. $\sqrt{2} \approx 1{,}414$
2. $\frac{\sqrt{3}}{2} \approx 0{,}866$
3. $\frac{19}{3} \approx 6{,}334$
4. $\frac{4}{3} \times \pi \times 5^2 = \frac{100\pi}{3} \approx 104{,}72$
5. $\frac{13}{7} \approx 1{,}86$
6. $-6{,}5 \times 4{,}72 \times (-5{,}3) \approx 162{,}6$
7. $\frac{1}{3} \times 4 \times \sqrt{5} = \frac{4\sqrt{5}}{3} \approx 2{,}98$
8. $3^2 \times \pi \approx 28{,}3\ \mathrm{cm}^2$
9. $4 \times \sqrt{19} \approx 17{,}44\ \mathrm{cm}$
10. $9^2 + 9^2 = 181$ et
    $\sqrt{181} \approx\ 13{,}45\ \mathrm{cm}$



Bien faire attention à l'emploi de la touche [(−)] pour calculer avec un nombre négatif, pour ne pas confondre avec le signe de soustraction.

Puissance
A partir de 4^e

TI-Collège Plus

TEXAS INSTRUMENTS

S. ETIENNE

Comment utiliser une puissance ?

Pour **effectuer le calcul** $A = (-2)^{10}$:

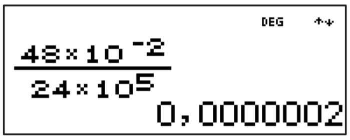
- Taper la séquence [(] [(-)] [2] [)] [x^n] [1] [0] [entrer].
- Le résultat est 1 024.

Pour **effectuer le calcul** $B = 6^4 - 4^6$:

- Taper la séquence [6] [x^n] [4] [▶] [−] [4] [x^n] [6] [entrer].
- Le résultat est $-2\,800$. Noter le déplacement à droite pour revenir à la ligne normale et non rester en exposant.

Pour **effectuer le calcul** $C = \frac{48 \times 10^{-2}}{24 \times 10^5}$:

- Taper la séquence [$\frac{n}{d}$] [4] [8] [×] [1] [0] [x^n] [(-)] [2] [▼] [2] [4] [×] [1] [0] [x^n] [5] [entrer].
- Le résultat est $0{,}000\,000\,2$. Noter le signe dans l'exposant.

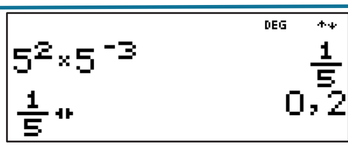


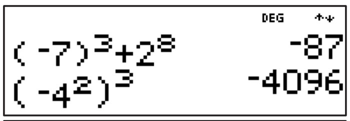
A vous de jouer !

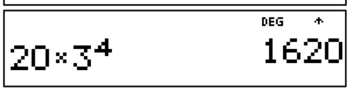
1. Calculer 3^{12}.
2. Quelle est la valeur de 10^{-6} ?
3. Evaluer $5^2 \times 5^{-3}$.
4. Quel est le résultat de $(-7)^3 + 2^8$?
5. Simplifier $(-4^2)^3$.
6. Calculer $2^3 \times 2^{-4} \times 2^5$.
7. Simplifier $\frac{9^5}{9^{-2}}$.
8. Un champ rectangulaire a pour largeur $25 \times\ 10^3$ m et pour longueur 8×10^4 m. Quelle est son aire ?
9. Une population de bactéries se multiplie par 3 chaque jour. Si au départ, il y a 20 bactéries, combien y en aura-t-il au bout de quatre jours ?
10. Un coffre-fort a une combinaison de 4 chiffres et 2 lettres. Combien de combinaisons sont possibles ?

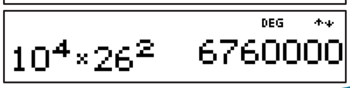
Solutions

1. 531 441
2. 0,000 001
3. $\frac{1}{5} = 0{,}2$ (**écran 1**)
4. -87 (**écran 2**)
5. $-4\,096$ (**écran 2**)
6. 16
7. 4 782 969
8. 2 000 000 000 m^2
9. 1 620 bactéries (**écran 3**)
10. 6 760 000 combinaisons possibles (**écran 4**)









Ecriture scientifique
A partir de 4e

TI-Collège Plus

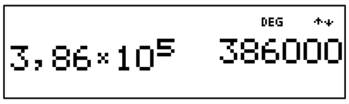
TEXAS INSTRUMENTS

S. ETIENNE

Comment utiliser la notation ou écriture scientifique ?

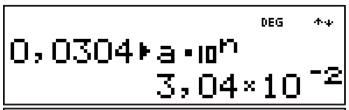
Pour transformer un nombre, **écrit en écriture scientifique**, en **écriture décimale**, par exemple $A = 3{,}86 \times 10^5$:

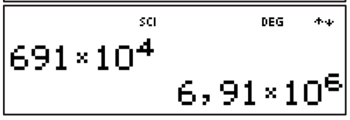
- Taper la séquence $\boxed{3}\boxed{,}\boxed{8}\boxed{6}\boxed{\times 10^n}\boxed{5}\boxed{\text{entrer}}$.
- La réponse obtenue est $386\,000$.



Pour transformer un nombre, **écrit en écriture décimale**, en **écriture scientifique**, il est possible d'utiliser deux méthodes :

- De façon directe, pour $B = 0{,}030\,4$, appuyer sur $\boxed{0}\boxed{,}\boxed{0}\boxed{3}\boxed{0}\boxed{4}\boxed{\text{2nde}}\boxed{(}\boxed{\text{entrer}}$ pour obtenir $3{,}04 \times 10^{-2}$.
- En passant par $\boxed{\text{mode}}$ ⊝ ⊳ $\boxed{\text{entrer}}\boxed{\text{annul}}$, pour $C = 691 \times 10^4$, qui n'est pas en notation scientifique, taper $\boxed{6}\boxed{9}\boxed{1}\boxed{\times 10^n}\boxed{4}\boxed{\text{entrer}}$ pour obtenir $6{,}91 \times 10^6$. Noter l'apparition de SCI en haut, il faudra retourner dans mode pour revenir à la normale.



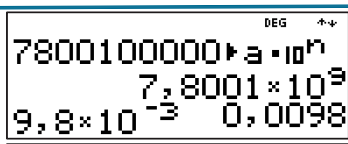


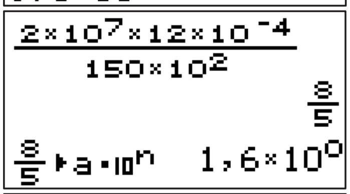
A vous de jouer !

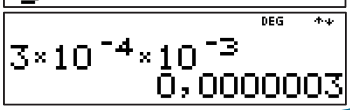
1. Écrire $300\,000$ en notation scientifique.
2. Exprimer $0{,}000\,45$ en écriture scientifique.
3. Quelle est l'écriture scientifique de $7\,800\,100\,000$?
4. Écrire $5{,}67 \times 10^4$ sous forme décimale.
5. Convertir $9{,}8 \times 10^{-3}$ en écriture décimale.
6. Transformer $K = 6{,}02 \times 10^6 \times 4{,}56 \times 10^{-3}$ en écriture scientifique.
7. Calculer $R = \frac{2\times10^7\times12\times10^{-4}}{150\times10^2}$ et écrire le résultat de façon décimale, puis scientifique.
8. La distance entre la Terre et la Lune est d'environ $384\,400$ km. Exprimer cette distance en notation scientifique.
9. Un laboratoire mesure une concentration de $0{,}000\,12$ g/mL dans une solution. Exprimer cette concentration en notation scientifique.
10. Un grain de sable pèse environ 3×10^{-4} g. Écrire cette masse en notation décimale en kg.

Solutions

1. 3×10^5
2. $4{,}5 \times 10^{-4}$
3. $7{,}800\,1 \times 10^9$ (**écran 1**)
4. $56\,700$
5. $0{,}009\,8$ (**écran 1**)
6. $K = 2{,}74512 \times 10^4$
7. $R = 1{,}6 = 1{,}6 \times 10^0$ (**écran 2**)
8. $3{,}844 \times 10^5$ km
9. $1{,}2 \times 10^{-4}$ g/mL
10. $0{,}000\,000\,3$ kg (**écran 3**)







Simplification de fractions
A partir de 5e

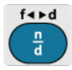
TI-Collège Plus

Texas Instruments

J.-B. CIVET

Comment simplifier des fractions manuellement ou automatiquement ?

Simplifier l'écriture de $\frac{39}{12}$:



- Taper la séquence : [3][9] [n/d][1][2] [entrer]

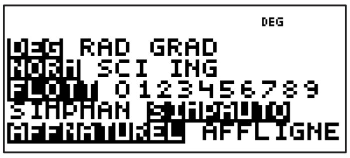
Une flèche descendante, à côté de la fraction, indique qu'elle peut être réduite.

- Taper la séquence : [▸simp] [entrer].

Le **facteur** par lequel la fraction a été réduite est automatiquement inséré par la calculatrice, ici 3.

Il est possible de configurer la simplification automatique des fractions en sélectionnant l'option `SIMPAUTO` via la touche [mode].

On quitte par la combinaison [2nde][mode] ([quitter]) et la réduction sera désormais automatique.



A vous de jouer !

A la main puis à l'aide de la fonction [▸simp], avec la calculatrice configurée en mode `SIMPMAN` (simplification manuelle), réduisez les fractions suivantes :

1. $\frac{18}{10}$
2. $\frac{16}{12}$
3. $\frac{15}{45}$
4. $\frac{23}{10}-\frac{5}{10}$
5. $\frac{5}{12}+\frac{4}{3}$
6. $\frac{55}{45}-\frac{1}{3}$

Il est possible d'utiliser directement la fonction [▸simp] juste après avoir saisi la fraction et avant de valider.

Par exemple, pour simplifier $\frac{39}{12}$, on peut taper la séquence de touche :

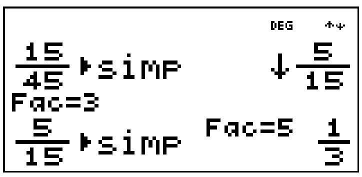
[3][9] [n/d][1][2][▸simp] [entrer]

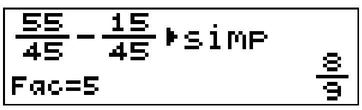
A la main puis à l'aide de la calculatrice configurée pour réduire automatiquement à l'aide de l'option `SIMPAUTO`, réduisez les fractions suivantes :

7. $\frac{18}{12}$
8. $\frac{16}{10}$
9. $\frac{35}{77}$
10. $\frac{23}{12}-\frac{5}{12}$
11. $\frac{5}{10}+\frac{8}{5}$
12. $\frac{65}{77}-\frac{5}{11}$

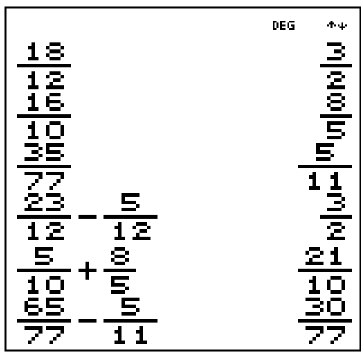
Solutions

1. $\frac{18}{10}=\frac{9\times2}{5\times2}=\frac{9}{5}$
2. $\frac{16}{12}=\frac{4\times4}{3\times4}=\frac{4}{3}$
3. $\frac{15}{45}=\frac{5\times3}{15\times3}=\frac{5}{15}=\frac{1\times5}{3\times5}=\frac{1}{3}$
4. $\frac{23}{10}-\frac{5}{10}=\frac{18}{10}=\frac{9}{5}$. On a déjà rencontré $\frac{18}{10}$ en question 1.
5. $\frac{5}{12}+\frac{4}{3}=\frac{5}{12}+\frac{16}{12}=\frac{21}{12}$. On sait que $\frac{4}{3}=\frac{16}{12}$.
6. $\frac{55}{45}-\frac{15}{45}=\frac{40}{45}=\frac{8\times5}{9\times5}=\frac{8}{9}$





7.
8.
9.
10.
11.
12.



Calculs fractionnaires
A partir de 4e

TI-Collège Plus

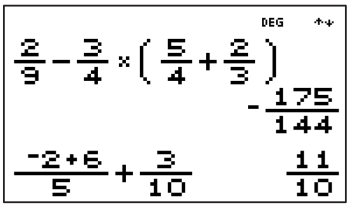
Texas Instruments

J.-B. CIVET

Comment réaliser la somme, la différence et le produit de fractions ?

Calculer la **différence et la somme de fractions** suivantes :

$$A = \frac{2}{9} - \frac{3}{4} \times \left(\frac{5}{4} + \frac{2}{3}\right) \text{ et } B = \frac{-2+6}{5} + \frac{3}{10}$$



Après avoir saisi le numérateur, on utilise la touche ▯ pour activer l'écriture fractionnaire et saisir le dénominateur.

On utilisera la flèche droite ▯ , par exemple pour quitter le dénominateur et saisir la suite du calcul.

On peut aussi commencer par activer l'écriture fractionnaire avec la touche ▯ et naviguer dans la fraction avec les flèches ⊖⊖ pour saisir, par exemple, un calcul au numérateur.

A vous de jouer !

Calculer chacune des expressions suivantes à la main, puis vérifier à l'aide de la calculatrice.

Le résultat sera donné en fraction réduite.

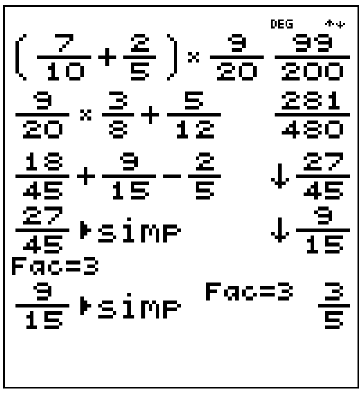
1. $\frac{7}{12} + \frac{5}{9}$
2. $\frac{18}{25} - \frac{7}{15}$
3. $\frac{9}{14} \times \frac{5}{11}$
4. $\frac{3}{8} + \frac{15}{32} - \frac{1}{4}$
5. $\frac{-24}{5} \times \left(\frac{5}{7} - \frac{3}{5}\right)$

1. $\left(\frac{7}{10} + \frac{2}{5}\right) \times \frac{9}{20}$
2. $\frac{9}{20} \times \frac{3}{8} + \frac{5}{12}$
3. $\frac{18}{45} + \frac{9}{15} - \frac{2}{5}$
4. $\frac{-9+2}{14} \times \frac{3}{7+4}$
5. $\frac{9}{4} \times \frac{5+2\times3}{3}$

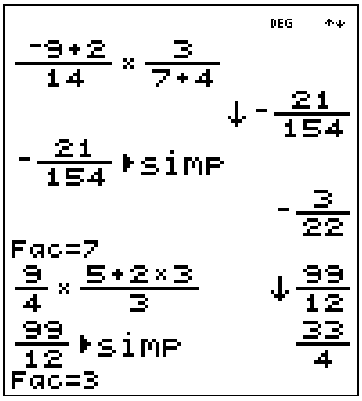
Solutions

1. $\frac{7}{12} + \frac{5}{9} = \frac{41}{36}$
2. $\frac{18}{25} - \frac{7}{15} = \frac{19}{75}$
3. $\frac{9}{14} \times \frac{5}{11} = \frac{45}{154}$
4. $\frac{3}{8} + \frac{15}{32} - \frac{1}{4} = \frac{19}{32}$
5. $\frac{-24}{5} \times \left(\frac{5}{7} - \frac{3}{5}\right) = \frac{-96}{175}$

6.
7.
8.



9.
10.



TI-Collège Plus

J.-B. CIVET

Comment calculer l'inverse d'un nombre ?

On veut **calculer le quotient** $\frac{4}{5} \div \frac{3}{7}$ à l'aide de la calculatrice.

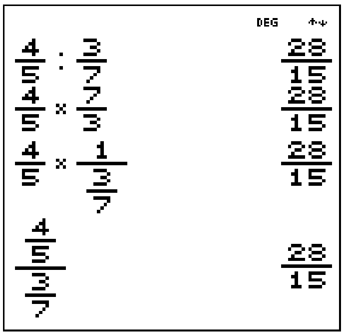
- On peut saisir la séquence : [4] [n/d] [5] [▷] [÷] [3] [n/d] [7] [▷] [entrer].

On peut aussi décider de **multiplier par l'inverse** de $\frac{3}{7}$.

On peut donc saisir directement l'inverse de $\frac{3}{7}$ qui vaut $\frac{7}{3}$.

On peut également demander à la calculatrice de le calculer à l'aide de la séquence de touches [2nde] [x10ⁿ] ($[\frac{1}{x}]$) ou bien en saisissant directement la fraction $\frac{1}{\frac{3}{7}}$.

On peut aussi effectuer le calcul sous forme de quotient.



A vous de jouer !

Calculer à la main puis vérifier à la calculatrice, les inverses de :

1. 4
2. -5
3. $\frac{2}{3}$
4. $\frac{-3}{4}$
5. $\frac{1}{13}$

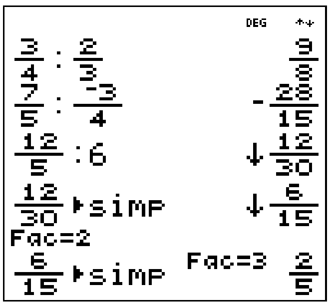
Calculer à la main puis vérifier à la calculatrice, les opérations suivantes :

6. $\frac{3}{4} \div \frac{2}{3}$
7. $\frac{7}{5} \div \frac{-3}{4}$
8. $\frac{12}{5} \div 6$
9. $\frac{13}{7} \div (-5)$
10. $6 \div \frac{12}{5}$
11. $\frac{\frac{12}{5}}{\frac{4}{7}}$

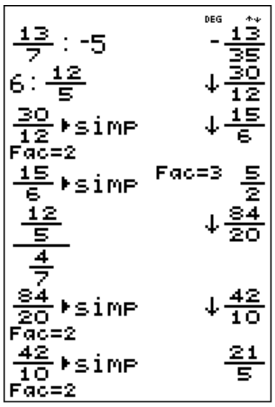
Solutions

Réponse 1. à 5. respectivement $\frac{1}{4}$; $\frac{-1}{5}$; $\frac{3}{2}$; $\frac{-4}{3}$ et 13.

Réponse 6. à 8.



Réponse 9. à 11.



Carrée et racine carrée
A partir de 4e

TI-Collège Plus

Texas Instruments

S. ETIENNE

Comment utiliser le carré d'un nombre et la racine carrée d'un nombre ?

Pour **calculer le carré** de 21 :

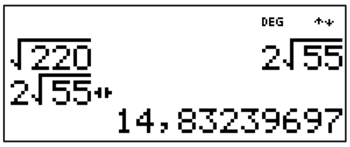
- Appuyer sur [2] [1] [x^2] [entrer].
- Le résultat est 441.

Pour **calculer la racine carrée** de 289 :

- Appuyer sur [2nde] [x^2] [2] [8] [9] [entrer]. Noter qu'il faut d'abord appuyer sur la touche racine carrée, puis insérer le nombre.
- Le résultat est 17.

Pour **calculer la racine carrée** de 220 :

- Appuyer sur [2nde] [x^2] [2] [0] [0] [entrer].
- La **valeur exacte** est $2\sqrt{55}$. Une **valeur approchée** au dixième près est 14,8 par appui sur la touche [◂▸].

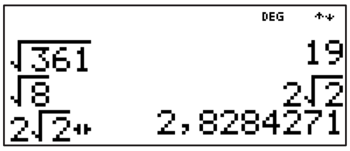


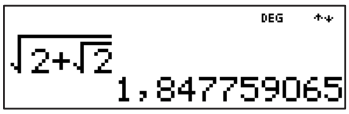
A vous de jouer !

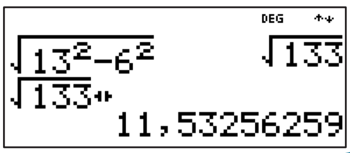
1. Calculer le carré de 36.
2. Calculer la racine carrée de 1 156.
3. Quel nombre a pour carré 361 ?
4. Quelles sont les valeurs exacte et approchée au millième de la racine carrée de 8 ?
5. Calculer $A = 57^2 - 91^2$
6. Calculer $B = \sqrt{12{,}25} + \sqrt{7{,}84}$.
7. Calculer une valeur approchée au centième de $C = \sqrt{2 + \sqrt{2}}$.
8. Un carré a une aire de 729 cm^2. Quelle est la mesure en cm de la longueur d'un côté du carré ?
9. Dans SHL triangle rectangle en H, $[SL]$ a pour longueur 13 cm et $[SH]$ a pour longueur 6 cm. Quelle est la longueur de $[HL]$, au mm près ?
10. Un escalier permet de se déplacer de 3,3 mètres horizontalement et de 5,6 mètres verticalement. Quelle est la longueur de l'escalier ?

Solutions

1. 1 296
2. 34
3. 19 (**écran 1**)
4. $\sqrt{8} = 2\sqrt{2} \approx 2{,}828$ (ou 2,829) (**écran 1**)
5. $-5\ 032$
6. 63
7. 1,84 ou 1,85 (**écran 2**)
8. 27 cm
9. 11,5 cm ou 11,6 cm (**écran 3**)
10. 6,5 m







TI-Collège Plus

TEXAS INSTRUMENTS

J.-B. CIVET

Comment décomposer des nombres entiers en un produit de facteurs premiers ?

Décomposer 84 et 105 en un **produit de facteurs premiers** puis en déduire une **simplification** de $\frac{84}{105}$.

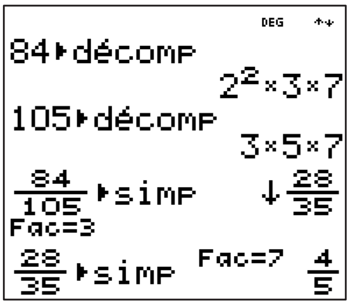
On utilise la fonction [▸décomp], en appuyant sur [2nde] [▸simp], qui fournit la décomposition souhaitée.

- Taper la séquence : [8] [4] [2nde] [▸simp] [entrer].
- Taper la séquence : [1] [0] [5] [2nde] [▸simp] [entrer].

On en déduit une simplification de la fraction : $\frac{84}{105} = \frac{2\times2\times3\times7}{3\times5\times7} = \frac{4}{5}$.

Pour vérifier :

- Taper la séquence : [8] [4] [▫/▫] [1] [0] [5] [⊙] [▸simp] [entrer].

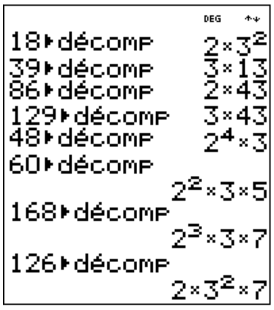


A vous de jouer !

1. Décomposer 18 et 39 en un produit de facteurs premiers puis en déduire une réduction de $\frac{39}{18}$.
2. Décomposer 86 et 129 en un produit de facteurs premiers puis en déduire une réduction de $\frac{86}{129}$.
3. Décomposer 48 et 60 en un produit de facteurs premiers puis en déduire une réduction de $\frac{60}{48}$.
4. Décomposer 168 et 126 en un produit de facteurs premiers puis en déduire une réduction de $\frac{126}{168}$.
5. Décomposer 3 150 et 26 460 en un produit de facteurs premiers puis donner 6 diviseurs communs à ces deux nombres.
6. Décomposer 385 et 1 617 en un produit de facteurs premiers puis donner 3 diviseurs communs à ces deux nombres.
7. Décomposer 22 505 et 123 456 en un produit de facteurs premiers puis donner le plus grand diviseur commun à ces deux nombres.
8. Décomposer 1 234 800 en un produit de facteurs premiers.

Solutions

1. $\frac{39}{18} = \frac{3\times13}{2\times3^2} = \frac{13}{6}$
2. $\frac{86}{129} = \frac{2\times43}{3\times43} = \frac{2}{3}$
3. $\frac{60}{48} = \frac{2^2\times3\times5}{2^4\times3} = \frac{5}{4}$
4. $\frac{126}{168} = \frac{2\times3^2\times7}{2^3\times3\times7} = \frac{3}{4}$



5. $3\,150 = 2\times3^2\times5^2\times7$ et $26\,460 = 2^2\times3^3\times5\times7^2$.
   1 ; 2 ; 3 ; 5 ; 7 sont des diviseurs communs, on peut également proposer $3^2 = 9$ ou $5\times3^2 = 45$.
6. Diviseurs communs : 7 ; 11 et $7\times11 = 77$.
7. Le plus grand diviseur commun vaut 643.
8. 1 234 800 est trop grand pour être directement décomposé par la machine mais 2 est un diviseur « évident ». $1\,234\,800 = 2\times617\,400$ et la calculatrice décompose $617\,400 = 2^3\times3^2\times5^2\times7^3$ donc :
   $1\,234\,800 = 2\times2^3\times3^2\times5^2\times7^3 = 2^4\times3^2\times5^2\times7^3$

TI-Collège Plus

Texas Instruments

J.-B. CIVET

Comment calculer des pourcentages ?

Vérifier à l'aide de la calculatrice que 10 % de 130 vaut 13.

On utilise la fonction [%].

- Taper la séquence : [1][3][0][×][1][0][%][entrer].

Que représente 25 % de 130 ?

- Taper la séquence : [1][3][0][×][2][5][%][entrer].

DEG	
130×10%	13
130×25%	32,5

45 élèves parmi les 130 élèves de 6e souhaitent s'inscrire au club Ping Pong. Quel pourcentage cela représente-t-il ?

On utilise la fonction [▸%], accessible par [2nde][%].

- Taper la séquence : [4][5][n/d][1][3][0][▸][2nde][%][entrer].
- Il y a environ 35 % des élèves de 6e qui souhaitent s'inscrire.

DEG

$\frac{45}{130}$ ▸%

34,61538462%

A vous de jouer !

1. Calculer 13 % de 225 €.
2. Calculer mentalement 50 % de 120 élèves puis 25 % de 120 élèves puis 10 % de 120 puis 20 % de 120. Vérifier à la calculatrice.
3. Un collège comporte 775 élèves. 24 % des élèves sont externes. Calculer le nombre d'élèves externes.
4. Durant une séance de cinéma, parmi les 150 spectateurs, 40 % sont des enfants. Combien sont-ils ?
5. Durant une séance de cinéma, parmi les 150 spectateurs, 81 sont des enfants. Quel pourcentage cela représente-t-il ?
6. Calculer 35 % de 75 €.
7. Une salle de trampoline propose 15 % de réduction sur tous ses tarifs pour les enfants de moins de 12 ans.

   1 h : 10 €

   1 h 30 min : 12 €

   2 h : 13 €

   Calculer chaque nouveau tarif.
8. La liseuse de Laura lui indique qu'elle a lu 70 % des pages de son livre qui en contient 250.

   Combien de pages lui reste-t-il à lire ?

Solutions

Réponses 1. à 6.

DEG	
225×13%	29,25
120×50%	60
120×25%	30
120×10%	12
120×20%	24
775×24%	186
150×40%	60
$\frac{81}{150}$ ▸%	54%
75×35%	26,25

7. Les nouveaux tarifs peuvent être trouvés en considérant que réduire le prix de 15 %, c'est donc chercher les 85 % de ce prix.

   85 % de 10 € vaut 8,5 €.

   85 % de 12 € vaut 10,20 €.

   85 % de 13 € vaut 11,05 €.

8. Il reste donc 30 % à lire des 250 pages soit 75 pages restantes.

Indicateurs statistiques
A partir de 5e

TI-Collège Plus

Texas Instruments

J.-B. CIVET

Comment calculer moyenne, médiane, étendue et fréquence ?

Un professeur interroge ses deux classes pour savoir combien de livres les élèves ont lu ce trimestre. Il obtient les résultats ci-contre.

Nombre de livres lus	0	1	2	3	4
Effectif	12	18	10	8	2

```
L1        L2        L3 DEG
0         12        ------
1         18
2         10
3         8
L2(1)= 12
```

On utilise le menu [stats] pour saisir les **données** dans la calculatrice.

On utilise ensuite le menu [stats calc] ([2nde] [stats]) pour calculer les indicateurs recherchés. Sélectionner `1-Var Stats`, `L1` pour les valeurs stockées dans la première colonne et `L2` pour les effectifs dans la deuxième colonne. Puis, on lit les résultats obtenus : `N` est l'**effectif total de la série**, $\bar{x}$ est la **moyenne**, `méd` la **médiane** et `étend` l'**étendue**.

```
                  DEG
1-VAR STATS
DONNEES: L1 L2 L3
EFF:  1 L1 L2 L3
               CALC
```

On obtient la **fréquence** d'une valeur en divisant l'effectif étudié par l'effectif total `N`.

```
1-Var:L1,L2
1:N=50
2:x̄=1,4
3:méd=1
6:étend=4
```

A vous de jouer !

Calculer les indicateurs de moyenne, médiane et étendue pour chacune des situations suivantes :

1. L'âge des adhérents du club d'échecs du collège :

Ages	11	13	14	15
Effectifs	5	20	9	2

2. On demande à des élèves leur pointure de pieds. Voici les résultats :

   38 ; 36 ; 38 ; 35 ; 34 ; 37 ;37 ; 40 ; 39 ; 41 ; 39 ; 41 ; 37 ; 36 ; 36 ; 42 ; 41 ; 37 ; 39 ; 38.

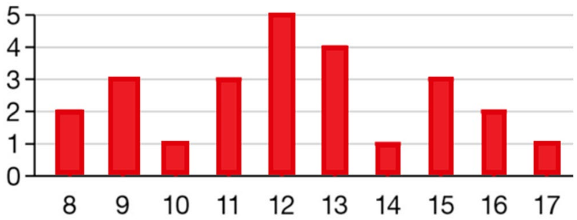
3. On a relevé dans un collège, le nombre d'élèves par classe et on a reporté les résultats dans le tableau ci-dessous :

Nombre d'élève	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Nombre de classes	1	2	6	7	1	2	6	5	0

4. On a interrogé les élèves d'une classe pour savoir le nombre de films qu'ils avaient visionnés sur leur smartphone dans le mois. On a reporté les résultats dans le tableau ci-dessous :

Nombre de films	0	1	2	3	4	5	6
Effectifs	2	2	3	4	5	4	5

5. On a reporté, dans le graphique suivant, les résultats d'une interrogation.



Solutions

On saisit les données pour chacune des séries statistiques dans l'éditeur de données puis on lit les indicateurs calculés par la machine.

1.
```
1:N=36
2:x̄=13,08333333
3:méd=13
6:étend=4
```

2.
```
1:N=20
2:x̄=38,05
3↓méd=38
6:étend=8
```

3.
```
1:N=30
2:x̄=27
3↓méd=26
6:étend=7
```

4.
```
1:N=25
2:x̄=3,6
3↓méd=4
6:étend=6
```

5.
```
1:N=25
2:x̄=12,24
3↓méd=12
6:étend=9
```

TI-Collège Plus

TEXAS INSTRUMENTS

J.-B. CIVET

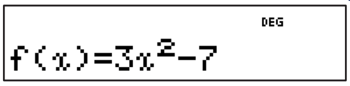
Comment calculer l'image d'un nombre par une fonction ?

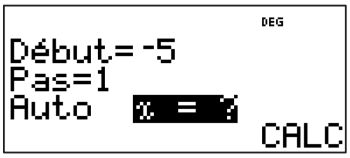
Soit la **fonction** $f: x \longmapsto 3x^2 - 7$. On souhaite **calculer les images** de -5 ; 1 et 3 par cette fonction.

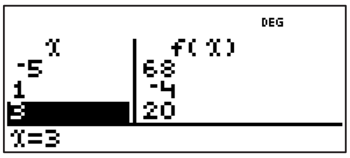
On utilise l'éditeur de fonctions via la touche [f(x)] puis on saisit l'expression de la fonction à l'aide de la séquence [3][x^{yzt}_{abc}][x^2][−][7].

On configure le début de la table de valeur, ici -5 puis le pas, ici 1. Il détermine « de combien en combien » on avance dans le tableau de valeurs. C'est utile en mode automatique lorsqu'on souhaite parcourir un ensemble d'antécédents (par exemple de -5 à 5).

Dans cet exemple, il vaut mieux choisir le mode manuel « $x =$? » et saisir directement les 3 antécédents dont on cherche l'image. On obtient que $f(-5) = 68$; $f(1) = -4$ et $f(3) = 20$.







A vous de jouer !

1. Soit la fonction $f: x \longmapsto 2x - 3$.
   Calculer l'image de -1 ; 4 et 7 par la fonction f.

2. Soit les fonctions suivantes :
   $$f: x \longmapsto 4x + 1$$
   $$g: x \longmapsto -2x + 5$$
   $$h: x \longmapsto -3x - 4$$
   Calculer $f(3)$; $g(-4)$; $h\left(\frac{1}{2}\right)$; $f(-4)$; $g\left(\frac{1}{2}\right)$ et $h(3)$.

3. Soit la fonction $f: x \longmapsto 3x^2 - 7$.
   1 est le seul nombre dont l'image par la fonction f vaut -4.
   Que pensez-vous de cette affirmation ?

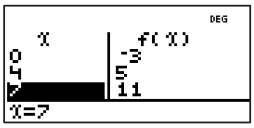
4. Soit la fonction $f: x \longmapsto 2x - 3$.
   Calculer l'image de -7 ; -2 et 5 par la fonction f.

5. Soit les fonctions suivantes :
   $$f: x \longmapsto 4x + 1$$
   $$g: x \longmapsto -2x + 5$$
   $$h: x \longmapsto -3x - 4$$
   Calculer $f\left(\frac{1}{2}\right)$; $g(3)$ et $h(-4)$.

6. Soit la fonction $f: x \longmapsto 2x^2 + 3$.
   -3 est le seul nombre dont l'image par la fonction f vaut 21.
   Que pensez-vous de cette affirmation ?

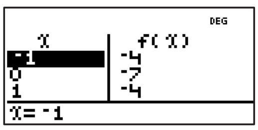
Solutions

1. $f(-1) = -5$
   $f(4) = 5$
   $f(7) = 11$



2. $f(3) = 13$; $g(-4) = 13$; $h\left(\frac{1}{2}\right) = -\frac{11}{2}$;
   $f(-4) = -15$; $g\left(\frac{1}{2}\right) = 4$ et $h(3) = -13$

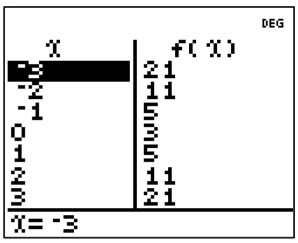
3. L'affirmation est fausse.
   $f(-1) = f(1) = -4$



4. $f(-7) = -17$, $f(-2) = -7$ et $f(5) = 7$

5. $f\left(\frac{1}{2}\right) = 3$, $g(3) = -1$ et $h(-4) = 8$

6. L'affirmation est fausse.
   En parcourant le tableau :
   $f(-3) = f(3) = 21$



TI-Collège Plus

TEXAS INSTRUMENTS

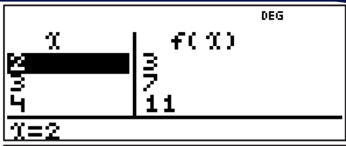
J.-B. CIVET

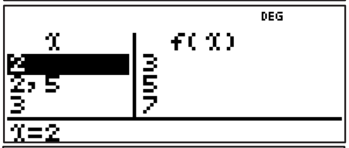
Comment rechercher l’antécédent d’un nombre par une fonction ?

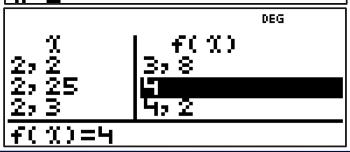
Soit la **fonction** $f : x \longmapsto 4x - 5$. On souhaite déterminer un **antécédent** de 4 par f. Autrement dit, on cherche x tel que $f(x) = 4$.

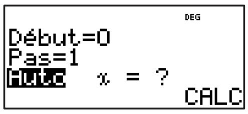
On utilise l’éditeur de fonctions via la touche [f(x)], puis on saisit l’expression de la fonction à l’aide de la séquence [4] [x yzt abc] [−] [5]. Par lecture du tableau de valeurs :

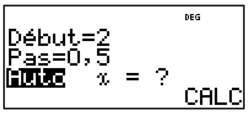
- Avec un pas de 1 : un antécédent de 4 est entre 2 et 3.
- Avec un pas de $0{,}5$: un antécédent de 4 est entre 2 et $2{,}5$.
- Avec un pas de $0{,}05$: on constate que $f(2{,}25) = 4$.

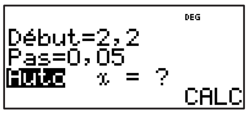












A vous de jouer !

1. Soit la fonction $f : x \longmapsto 2x - 3$.
   Déterminer un antécédent de 9 par la fonction f.
2. Soit la fonction $f : x \longmapsto 2x + 3$.
   Déterminer un antécédent de 8 par la fonction f.
3. Soit la fonction $f : x \longmapsto 8x + 3$.
   Déterminer un antécédent de 9 par la fonction f.
4. Soit la fonction $f : x \longmapsto (3x + 6)(x - 9)$.
   Déterminer deux antécédents de 0 par la fonction f.
5. Soit la fonction $f : x \longmapsto 3x^2 - 21x - 54$.
   Déterminer deux antécédents de 0 par la fonction f.
6. Soit la fonction $f : x \longmapsto 4x + 3$.
   Déterminer un antécédent de 5 par la fonction f.
7. Soit la fonction $f : x \longmapsto 4x - 3$.
   Déterminer un antécédent de 7 par la fonction f.
8. Soit la fonction $f : x \longmapsto 5x + 3$.
   Déterminer un antécédent de 2,5 par la fonction f.
9. Soit la fonction $f : x \longmapsto (2x - 6)(4x - 8)$.
   Déterminer deux antécédents de 0 par la fonction f.
10. Soit la fonction $f : x \longmapsto 8x^2 - 40x + 48$.
    Déterminer deux antécédents de 0 par la fonction f.

Solutions

1. Avec un pas de 1 : par lecture du tableau de valeurs, on constate que $f(6) = 9$.
2. Avec un pas de 0,5 : on constate que $f(2{,}5) = 8$.
3. Avec un pas de 0,05 : on constate que $f(0{,}75) = 9$.
4. Avec un pas de 1 : on constate que $f(-2) = 0$ et $f(9) = 0$.
5. Avec un pas de 1 : on a : $f(-2) = 0$ et $f(9) = 0$. On peut remarquer : $(3x + 6)(x - 9) = 3x^2 - 21x - 54$.
6. Avec un pas de 1 : on constate que $f(-2) = 5$.
7. Avec un pas de 0,5 : on constate que $f(2{,}5) = 7$.
8. Avec un pas de 0,05 : on constate que $f(-0{,}1) = 2{,}5$.
9. Avec un pas de 1 : on constate que $f(2) = 0$ et $f(3) = 0$.
10. Avec un pas de 1 : on a : $f(2) = 0$ et $f(3) = 0$.

Evaluer une expression
A partir de 4e

TI-Collège Plus

Texas Instruments

J.-B. CIVET

Comment évaluer une expression ?

L'**égalité** $6 + 5x = 3x + 18$ est-elle vérifiée pour $x = 5$? $x = 6$?

On stocke 5 dans la variable x puis on évalue : $6 + 5x$ et $3x + 18$.

- Saisir : [5] [sto▸] [$x^{y z t}_{a b c}$] [entrer] [6] [+] [5] [$x^{y z t}_{a b c}$] [entrer] [3] [$x^{y z t}_{a b c}$] [+] [1] [8] [entrer].

On stocke 6 dans la variable x puis on évalue : $6 + 5x$ et $3x + 18$.

- Saisir : [6] [sto▸] [$x^{y z t}_{a b c}$] [entrer] [6] [+] [5] [$x^{y z t}_{a b c}$] [entrer] [3] [$x^{y z t}_{a b c}$] [+] [1] [8] [entrer].

L'égalité n'est pas vérifiée pour 5, mais elle l'est pour 6.

Pour n'**évaluer qu'une seule expression**, il est possible d'utiliser le raccourci [expr] ([2nde] [$f(x)$]). Une fois la première évaluation réalisée, il suffit de réaffecter une nouvelle valeur dans la variable x et de rappeler l'expression via l'historique de la calculatrice.

A vous de jouer !

1. Evaluer l'expression $-5x + 7$:
   - pour $x = 1$;
   - pour $x = 3$;
   - pour $x = \frac{7}{5}$.

2. Soit le programme de calcul suivant :
   - Choisir un nombre.
   - Lui ajouter 5.
   - Multiplier le résultat par 2.

   Etablir une expression littérale de ce programme.

   Calculer les résultats obtenus si l'on choisit au départ 0 ; puis 5 ; puis 9.

3. Soit le programme de calcul suivant :
   - Choisir un nombre.
   - Prendre son double.
   - Ajouter 10.

   Etablir une expression littérale de ce programme.

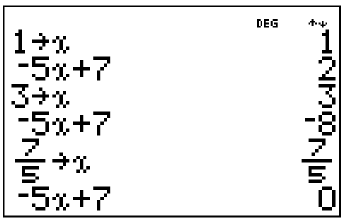
   Calculer les résultats obtenus si l'on choisit au départ 0 puis 5 puis 9.

   Quel est le lien avec le programme précédent ?

4. Un élève affirme : « Le triple du nombre auquel je pense est égal à la somme de ce nombre et de 9. »

   Traduire cette affirmation par une expression littérale. L'égalité est-elle vérifiée pour les nombres suivants : 4 puis 4,5 ?

Solutions

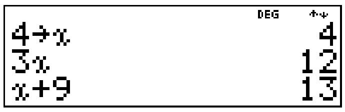
1. 

2. L'expression est $(x + 5) \times 2$ et elle prend les valeurs 10 ; 20 et 28 respectivement pour les valeurs 0 ; 5 et 9 de x.

3. L'expression est $2x + 10$ et elle prend les valeurs 10 ; 20 et 28 respectivement pour les valeurs 0 ; 5 et 9 de x. Ces valeurs sont identiques au programme précédent. Un lien semble exister. En appliquant la distributivité, on a l'égalité $(x + 5) \times 2 = 2x + 10$.

4. L'expression est $3x = x + 9$.

   L'égalité n'est pas vérifiée pour $x = 4$, elle l'est pour $x = 4{,}5$ (**écrans ci-contre**).



TI-Collège Plus

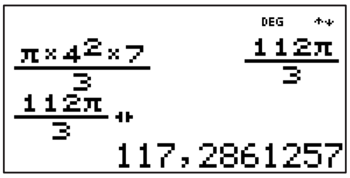
Texas Instruments

J.-B. CIVET

Comment calculer des volumes exacts et arrondis ?

Calculer le **volume exact** puis **arrondi** à l'unité de cm et enfin exprimé en litres d'un cône de révolution de hauteur 7 cm et de rayon 4 cm.

$$V = \frac{\pi R^2 \times h_{Cône}}{3} = \frac{\pi \times 4^2 \times 7}{3}$$



L'écriture symbolique π est gérée durant le calcul.

- Saisir : [n/d] [π] [×] [4] [x²] [×] [7] [⊙] [3] [entrer] .

On utilise ensuite l'affichage de la **valeur approchée** pour répondre à l'exercice à l'aide de la touche [◂▸].

$$V = \frac{\pi R^2 \times h_{Cône}}{3} = \frac{\pi \times 4^2 \times 7}{3} = \frac{112\pi}{3} \approx 117\ cm^3 \approx 0{,}117\ L$$

A vous de jouer !

1. Donner le volume exact puis arrondi à l'unité et enfin exprimé en litres d'un cylindre de révolution de hauteur 5 dm et de rayon 3 dm.

2. Calculer le volume exact puis arrondi à l'unité d'un cylindre de hauteur 4 cm et de rayon 3 cm surmonté d'une demi-boule de même rayon.

3. Calculer le volume exact restant dans la boîte cylindrique de hauteur 18 cm dans laquelle 3 boules identiques ont été placées. Le cylindre et les boules ont le même rayon de 3 cm.

4. Elsa vient d'acheter une poubelle de forme cylindrique dont elle mesure approximativement la hauteur. Elle trouve 55 cm.

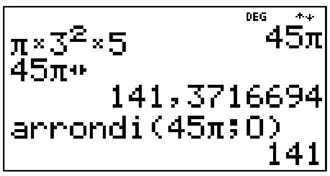
   De la même façon, elle trouve un diamètre de 27 cm.

   Elle hésite sur la capacité des sacs-poubelles à mettre à l'intérieur.

   Doit-elle choisir un sac de 10 L ; 30 L ou 50 L ?

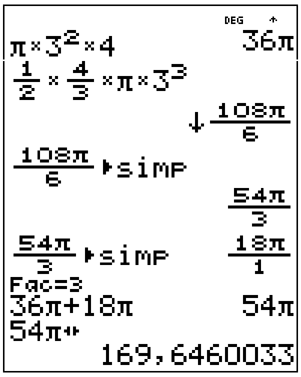
Solutions

1. $V = 45\pi\ dm^3 \approx 141\ dm^3 \approx 141$ L



2. $V = 54\pi\ cm^3 \approx 170\ cm^3$

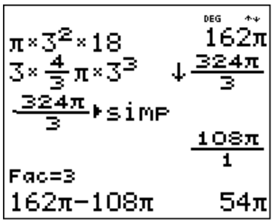
3. $V = \pi R^2 h - 3 \times \frac{4}{3}\pi R^3 = 54\pi$



4. $V = \pi R^2 h = \pi \times \left(\frac{27}{2}\right)^2 \times 55$

   $V \approx 31491\ cm^3 \approx 31\ dm^3 \approx 31$ L

   On choisit le sac de 30 L.



Cosinus, Sinus et Tangente
A partir de 4e

TI-Collège Plus

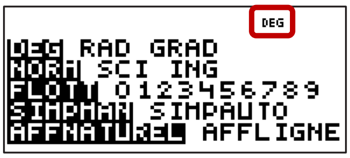
Texas Instruments

J.-B. CIVET

Comment calculer des longueurs à l'aide de la trigonométrie ?

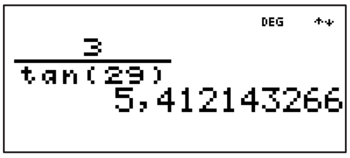
Soit le **triangle** ABC **rectangle** en A et tel que $\widehat{ABC} = 29°$ et $AC = 3$ cm. **Calculer la longueur** AB arrondie au dixième.

Au collège, les angles sont exprimés en degré. Sur la calculatrice, ce mode est repéré par la mention DEG en haut à droite de l'écran. Il est possible de changer en allant dans le menu [mode].

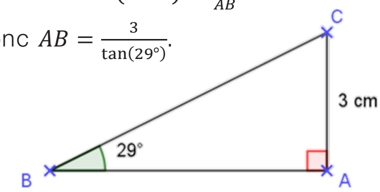


Dans le triangle ABC rectangle en A, on a : $\tan(\widehat{ABC}) = \frac{AC}{AB}$.

Numériquement : $\tan(29°) = \frac{3}{AB}$ et donc $AB = \frac{3}{\tan(29°)}$.



- Saisir : [fraction] [3] [⊝] [tan] [2] [9] [)] [entrer].
- Soit $AB \approx 5{,}4$ cm.



A vous de jouer !

1. À l'aide de la calculatrice, donner la valeur de $\sin(30°)$; $\tan(45°)$ et $\cos(60°)$.

2. À l'aide de la calculatrice, donner la valeur arrondie au centième de $\cos(30°)$; $\sin(45°)$ et $\tan(60°)$.

3. On considère le triangle EDF rectangle en D et tel que $\widehat{EFD} = 35°$ et $ED = 5$ cm.
   Calculer la longueur EF arrondie au dixième.

4. On considère le triangle IJK rectangle en J et tel que $\widehat{JIK} = 56°$ et $IJ = 4{,}5$ cm.
   Calculer la longueur IK arrondie au dixième.

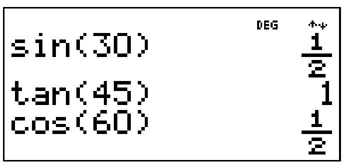
5. On considère le triangle LMN rectangle en M et tel que $\widehat{LNM} = 40°$ et $MN = 5\ cm$.
   Calculer la longueur LN arrondie au dixième.
   Calculer de deux manières différentes la longueur LM arrondie au dixième.

6. On considère le triangle RST tel que $\widehat{RTS} = 55°$, $\widehat{RST} = 35°$ et $RT = 2{,}5$ cm.
   Calculer la longueur RS arrondie au centième.

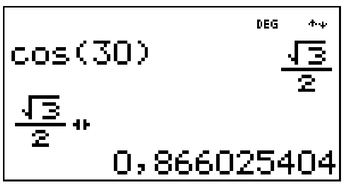
7. On considère le triangle EFG rectangle en E et tel que $\widehat{EFG} = 49°$ et $FG = 5$ cm.
   Calculer la longueur EF au millimètre près.

Solutions

1.



2.



2. (suite) $\cos(30) \approx 0{,}87$; $\sin(45°) \approx 0{,}71$ et $\tan(60°) \approx 1{,}73$
3. $EF = \frac{5}{\sin(35°)} \approx 8{,}7$ cm
4. $IK = \frac{4{,}5}{\cos(56°)} \approx 8$ cm
5. $LN = \frac{5}{\cos(40)} \approx 6{,}5$ cm, $LM = 5 \times \tan(40°) \approx 4{,}2$ cm ou en utilisant le théorème de Pythagore $LM^2 = LN^2 - MN^2$; soit$LM^2 = 6{,}5^2 - 5^2 = 17{,}25$ et $LM \approx \sqrt{17{,}25} \approx 4{,}2$ cm.
6. SRT est rectangle en R $(55° + 35° = 90°)$.
   Ainsi, $SR = 2{,}5 \times \tan(55) \approx 3{,}57$ cm.
7. $EF = 5 \times \cos(49°) \approx 3{,}3$ cm

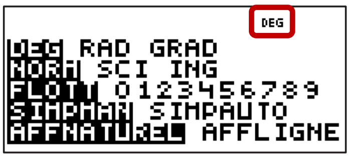
TI-Collège Plus

Texas Instruments

J.-B. CIVET

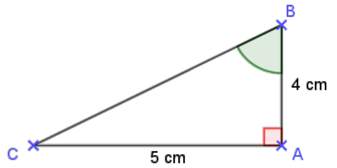
Comment calculer des mesures d'angles à l'aide de la trigonométrie ?

Soit le **triangle** ABC **rectangle** en A et tel que $AB = 4\text{ cm}$ et $AC = 5\text{ cm}$. **Calculer la mesure de l'angle** $\widehat{ABC}$, arrondie au dixième.
Au collège, les angles sont exprimés en degré. Sur la calculatrice, ce mode est repéré par la mention DEG en haut à droite de l'écran. Il est possible de changer en allant dans le menu [mode].



Dans le triangle ABC rectangle en A, on a : $\tan(\widehat{ABC}) = \frac{AC}{AB}$.

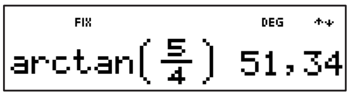
Numériquement : $\tan(\widehat{ABC}) = \frac{5}{4}$.



On interroge donc la calculatrice pour identifier l'angle à l'aide la fonction [arctan] (par appui sur [2nde] [tan]).

- Saisir : [2nde] [tan] [5] [n/d] [4] [▶] [)] [entrer].

D'après la calculatrice, $\widehat{ABC} \approx 51{,}3°$.



A vous de jouer !

1. À l'aide de la calculatrice, donne la valeur des trois angles qui ont respectivement pour sinus $0{,}5$; pour tangente 1 et pour le dernier, un cosinus $0{,}5$.

2. À l'aide de la calculatrice, donne la valeur arrondie au degré près des trois angles qui ont respectivement pour cosinus $\frac{\sqrt{3}}{2}$; pour sinus $\frac{\sqrt{2}}{2}$ et pour tangente $\sqrt{3}$.

3. On considère le triangle EDF est rectangle en D, tel que $ED = 2{,}5\text{ cm}$ et $EF = 6\text{ cm}$.
   Calculer la mesure de l'angle $\widehat{DFE}$ arrondie au degré près.

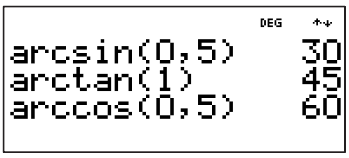
4. On considère le triangle LMN est rectangle en M et tel que $ML = 3{,}5\text{ cm}$ et $MN = 4{,}2\text{ cm}$.
   Calculer la mesure, arrondie au degré, de l'angle $\widehat{MLN}$.

5. On considère le triangle RST est rectangle en R et tel que $RT = 2\text{ cm}$ et $ST = 6\text{ cm}$.
   Calculer la mesure de l'angle $\widehat{RTS}$ arrondie au dixième.

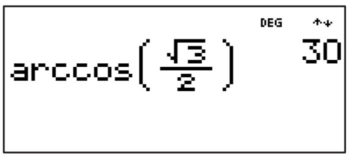
6. On considère le triangle EFG est rectangle en E et tel que $EF = 4\text{ cm}$ et $EG = 6\text{ cm}$.
   Calculer la mesure de l'angle $\widehat{EGF}$ arrondie au dixième.

Solutions

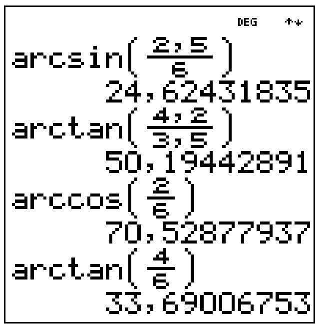
1.



2.



2. (suite) les angles ont respectivement pour mesure 30° ; 45° et 60°.
3. $\sin(\widehat{EFD}) = \frac{ED}{EF} = \frac{2{,}5}{6}$ et $\widehat{EFD} \approx 25°$
4. $\tan(\widehat{MLN}) = \frac{MN}{LM} = \frac{4{,}2}{3{,}5}$ et $\widehat{MLN} \approx 50°$
5. $\cos(\widehat{RTS}) = \frac{RT}{TS} = \frac{2}{6}$ et $\widehat{RTS} \approx 70{,}5°$
6. $\tan(\widehat{EGF}) = \frac{EF}{EG} = \frac{4}{6}$ et $\widehat{EGF} \approx 33{,}7°$



Calculs sur les durées
A partir de 6e

TI-Collège Plus

TEXAS INSTRUMENTS

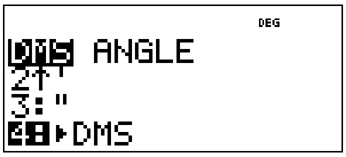
J.-B. CIVET

Comment calculer avec les durées ?

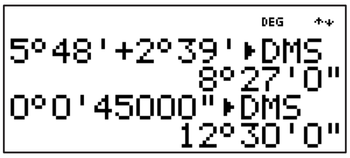
Effectuer le **calcul de durées** suivant : 5 h 48 min + 2 h 39 min.

Convertir 45 000 secondes en heure, minute et seconde.

Pour ces deux questions, on utilise les fonctionnalités du menu [angle] (en tapant [2nde] [π]) qui permettent de calculer en « base 60 » avec les minutes « ' » et les secondes « " ». Le symbole degré ° jouera le rôle des heures. ▶DMS permet de convertir le résultat en heure (degré) ; minute ; seconde. Taper les séquences :



- [5] [2nde] [π] [entrer] [4] [8] [2nde] [2nde] [π] [▽] [entrer] [+] [2] [2nde] [π] [entrer] [3] [9] [2nde] [π] [▽] [entrer] [2nde] [π] [▽] [▽] [▽] [entrer] [entrer]
- [0] [2nde] [π] [entrer] [0] [2nde] [π] [▽] [entrer] [4] [5] [0] [0] [0] [2nde] [π] [▽] [▽] [entrer] [2nde] [π] [▽] [▽] [▽] [entrer] [entrer]



On obtient respectivement 8 h 27 min et 12 h 30 min.

A vous de jouer !

Dans son ancienne école primaire, Nathan suivait l'emploi du temps ci-dessous :

- Il avait cours du lundi au vendredi sauf le mercredi.
- Ses cours démarraient le matin à 8 h 30 min et se terminaient à 11 h 30 min.
- Les cours reprenaient ensuite à 13 h 30 min pour se terminer à 16 h 30 min.
- La récréation du matin avait lieu de 10 h à 10 h 20 min.
- Celle de l'après-midi avait lieu de 15 h à 15 h 20 min.

Désormais au collège, il a cours 25 h par semaine.

1. Combien de temps durait la 2e période du matin, c'est-à-dire du retour de la récréation à la fin de matinée ?
2. Combien d'heures de cours avait-il sur une journée ?
3. Combien d'heures de cours avait-il dans la semaine ?
4. Quelle différence cela représente-t-il avec son emploi du temps au collège ?
5. Nathan affirme qu'il va passer au collège chaque semaine 90 000 secondes dans l'établissement. A-t-il raison ?

Solutions

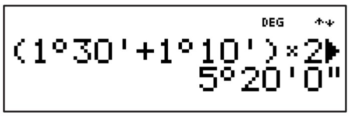
1. 11 h 30min − 10 h 20 min = 1 h 10 min
2. Matin et après-midi se déroulent de la même façon :

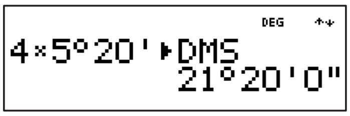
   (1 h 30 min + 1 h 10 min) × 2 = 5 h 20 min
3. 4 × 5 h 20 min = 21 h 20 min
4. 25 h − 21 h 20 min = 3 h 40 min
5. 1 h = 3 600 s et 90 000 ÷ 3600 = 25

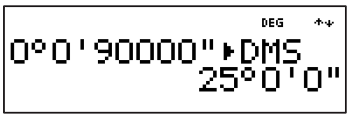
   On vérifie avec la calculatrice en convertissant.

   Note : il est nécessaire d'indiquer les heures et les minutes, mêmes nulles dans ce cas.

   L'affirmation de Nathan est donc correcte.







Tableur et formule
A partir de 4e

TI-Collège Plus

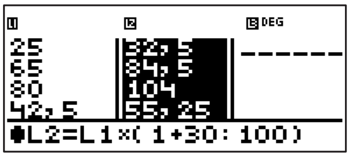
TEXAS INSTRUMENTS

S. ETIENNE

Comment créer et utiliser une formule ?

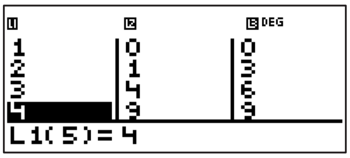
Pour augmenter de $30\ \%$ une colonne (**liste de nombres**), il faut multiplier tous ces nombres par $1+\frac{30}{100}$, soit la formule « $=\mathrm{L1}\times\left(1+\frac{30}{100}\right)$ » :

- Dans [stats], rentrer une liste de quelques valeurs et se déplacer à droite [▶] pour se placer dans la liste 2 (L2).
- Taper alors la séquence [stats][▶][1][stats][entrer][×][(][1][+][3][0][÷][1][0][0][)] [entrer]. Utiliser [n/d] pour obtenir des nombres en écriture fractionnaire.
- Les résultats sont affichés automatiquement en colonne 2.



Pour **tester** si **l'égalité** $(1-x)^2=-3(1-x)$ est vérifiée pour des nombres entiers compris entre 0 et 10, il faudra deux formules : « $=(1-\mathrm{L1})^2$ » et « $=\ -3(1-\mathrm{L1})$ ».

- Remplir la première colonne des nombres de 0 à 10 ; puis dans L2, appuyer sur [stats][▶][1][(][1][−][stats][entrer][)][x^2][entrer], et dans L3 : [stats][▶][1][(−)][3][(][1][−][stats][entrer][)][entrer].
- 4 vérifie l'égalité et c'est le seul nombre entier entre 0 et 10.



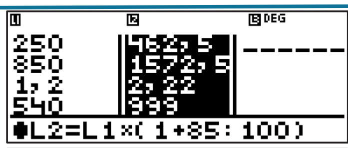
A vous de jouer !

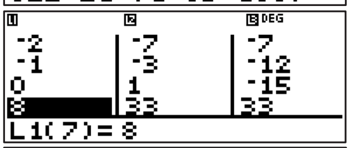
1. Quelle serait la formule pour une diminution de $6\ \%$?
2. On augmente la capacité de différents disques durs de $85\ \%$. Au départ, elles sont respectivement de 250 Mo ; 850 Mo ; $1{,}2$ To et 540 Mo. Quelles sont les nouvelles capacités ?
3. L'égalité $4x+1=(x-5)(x+3)$ est-elle vérifiée pour des nombres entiers compris entre -5 et 10 ?
4. Quelle est la formule pour calculer des valeurs de $(10x+7)(x-5)(x+3)$ si des nombres x ont été écrits dans la colonne L1 ?
5. On donne le programme de calcul suivant :
   - Choisir un nombre.
   - Prendre son double.
   - Soustraire 1.
   - Prendre le carré de cette somme.
   - Ajouter 5 à ce produit.

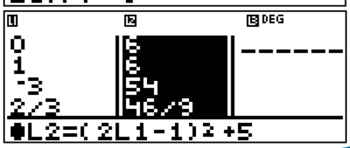
   Quelle formule faut-il écrire si on place des nombres de départ dans la colonne L1 ?
6. Quelles sont les images respectives des nombres 0 ; 1 ; -3 ; $\frac{2}{3}$ par le programme de calcul précédent ?

Solutions

1. « $=L1\times\left(1-\frac{6}{100}\right)$ »
2. Respectivement $462{,}5$ Mo ; $1572{,}5$ Mo (ou $1{,}5725$ To) ; $2{,}22$ To et 999 Mo (**écran 1**)
3. -2 et 8 vérifient l'égalité et ce sont les seuls nombres entiers entre -5 et 10 (**écran 2**)
4. « $=(10\mathrm{L1}+7)(\mathrm{L1}-5)(\mathrm{L1}+3)$ »
5. « $=(2\mathrm{L1}-1)^2+5$ » (**écran 3**)
6. Respectivement 6 ; 6 ; 54 ; $\frac{46}{9}$ (**écran 3**)







Simuler un nombre aléatoire
A partir de 4^e

TI-Collège Plus

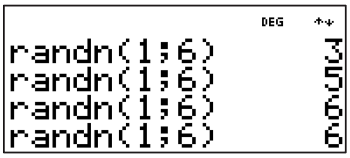
Texas Instruments

S. ETIENNE

Comment simuler un nombre aléatoire ?

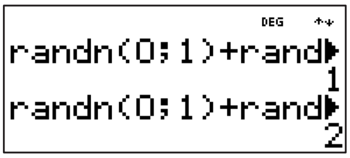
Pour **simuler le lancer d'un dé cubique à six faces** (D6) équilibré :

- Taper la séquence [maths] ▷ ▷ ▽ [entrer] [1] [2nde] [,] [6] [)] [entrer]. Noter l'utilisation du point-virgule pour séparer les bornes.
- En validant plusieurs fois sur [entrer], les résultats obtenus sont des nombres entiers aléatoires entre 1 et 6.



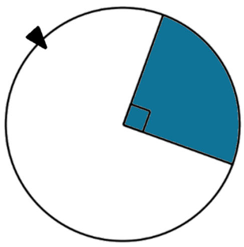
Pour **simuler le lancer de deux pièces de monnaie** non truquées :

- Taper la séquence [maths] ▷ ▷ [2] [0] [2nde] [,] [1] [)] [+] [maths] ▷ ▷ [2] [0] [2nde] [,] [1] [)] [entrer]. Attention, c'est différent de $2 \times \text{randn}(0;1)$!
- En validant plusieurs fois sur [entrer], les résultats obtenus sont des nombres entiers aléatoires entre 0 ; 1 et 2. Par exemple, 2 est le cas où les deux pièces sont tombées sur Pile. La touche [op] permet de compter correctement le nombre de fois.



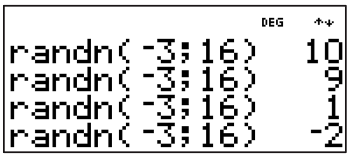
A vous de jouer !

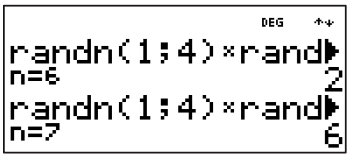
1. Que faut-il avoir à l'écran pour simuler un D20 (dé à 20 faces) équilibré dont les faces sont des nombres entiers entre -3 et 16 ?
2. Dans un assortiment de 15 chocolats, 4 sont à l'orange, 7 pralinés et le reste est noir. Nadir en prend un au hasard. Comment simuler cette expérience aléatoire ?
3. On lance deux dés tétraédriques (D4) non truqués et on multiplie les valeurs. Quelle formule permet de simuler cette expérience aléatoire ?
4. En effectuant 25 fois l'expérience aléatoire de la question précédente, quelle est la fréquence de 4 obtenue ? et de 10 ?
5. Pour simuler le tirage d'une boule portant un numéro dans une urne opaque remplie de boules indiscernables au toucher, on utilise la formule $\text{randn}(4;18)$. Combien de boules y a-t-il dans l'urne ?
6. Comment simuler l'expérience aléatoire suivante : « la roue équilibrée ci-dessous est formée de deux secteurs de formes et couleurs différentes. On fait tourner cette roue et on note la couleur repérée. »



Solutions

1. $\text{randn}(-3;16)$ (**écran 1**)
2. Formule $\text{randn}(1;15)$ et valeurs 1 à 4 pour chocolats à l'orange, 5 à 11 pour pralinés et 12 à 15 pour noirs
3. $\text{randn}(1;4) \times \text{randn}(1;4)$ (**écran 2**)
4. Fréquence de $4 = \frac{\text{effectif de } 4}{25}$ (Solliciter le professeur pour vérifier la réponse)
   L'issue 10 n'est pas possible, la fréquence de 10 est donc 0.
5. 15 boules
6. $\text{randn}(1;4)$ et valeurs 1 ; 2 ; 3 pour couleur blanche et 4 pour colorée





Fonctions : distance d'arrêt d'un véhicule

S. ETIENNE

Résumé : les élèves utilisent les notions d'images et d'antécédents en rapport avec la distance d'arrêt d'un véhicule. Cette activité contribue à l'ASSR.

Niveau : à partir de la classe de 3e.

Mots-clés : notions de fonction ; antécédant ; image ; grandeur composée (vitesse).

Fiches professeur et élève, compléments : flasher le code 2D ou cliquer dessus

Compétences visées

Chercher : « Tester, essayer plusieurs pistes de résolution. »

Modéliser : « Traduire en langage mathématique une situation réelle (par exemple à l'aide d'équations, de fonctions, de configurations géométriques, d'outils statistiques). »

Raisonner : « Fonder et défendre ses jugements en s'appuyant sur des résultats établis et sur sa maîtrise de l'argumentation. »

Communiquer : « Expliquer à l'oral ou à l'écrit (sa démarche, son raisonnement, un calcul, un protocole de construction géométrique, un algorithme), comprendre les explications d'un autre et argumenter dans l'échange. »

Situation-problème

Au guidon de mon scooter, en ville, je roule à $50\ \mathrm{km/h}$. A 30 mètres d'un passage piéton, deux événements surgissent : le premier c'est un copain qui roule à $60\ \mathrm{km/h}$ et qui se retrouve au même niveau que moi et le second, des piétons qui traversent. Il nous faut donc nous arrêter tous les deux. La question est de savoir s'il est possible de s'arrêter à temps !

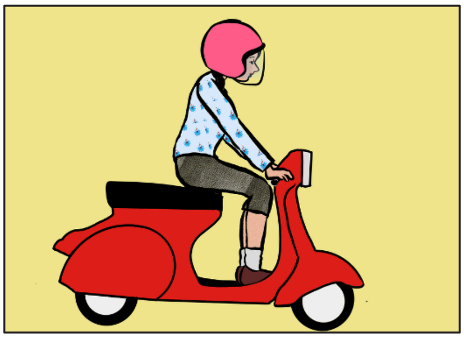


Image par Tilixia-Summer de Pixabay

On définit le vocabulaire suivant en préambule :

La **distance d'arrêt** du véhicule se décompose en deux parties :

- la **distance de réaction** parcourue pendant le temps de réaction, temps mis par le conducteur pour analyser la situation et appuyer sur les freins (pendant ce temps, le véhicule roule toujours !). On estime à une seconde ce temps dans une situation normale ;
- la **distance de freinage** elle-même.

Nous noterons : V la vitesse du véhicule en km/h et v la vitesse m/s, d_a la distance d'arrêt, d_r la distance de réaction, t_r le temps de réaction, et d_f la distance de freinage.

1. a. Donner la relation entre v et V.

   b. En considérant que pendant le temps de réaction, la vitesse est constante, donner la formule permettant d'avoir d_r la distance de réaction en fonction de v et de t_r, puis de V et de t_r.

   c. Donner pour chacune des vitesses de la situation déclenchante, une valeur approchée à l'unité de la distance d_r en mètres. On prendra $t_r = 1\ \mathrm{s}$.

2. Pour déterminer la distance de freinage en mètres, nous donnons les formules : $d_f = \frac{V^2}{155{,}2}$ sur route sèche et $d_f = \frac{V^2}{77{,}6}$ sur route mouillée, le résultat étant exprimé en seconde. A l'aide de l'énoncé, déterminer la fonction permettant de calculer la distance d'arrêt sur route sèche de variable la vitesse V.

Fonctions : distance d'arrêt d'un véhicule – Fiche élève

S. ETIENNE

3. A l'aide de la calculatrice TI-Collège Plus, remplir le tableau suivant. On donnera des valeurs approchées à l'unité. On prendra $t_r = 1\text{ s}$ et le cas d'une route sèche.

V (en km/h)	30		60	70			
d_r (en m)		14			25		
d_f (en m)						78	
d_a (en m)							145

4. Répondre maintenant à la question initiale : est-ce que les deux scooters s'arrêteront à temps ?

Scénario pédagogique

- Cette activité est de type tâche intermédiaire d'un niveau assez difficile par la génération d'expressions littérales. Il est recommandé, après un bref travail individuel, de faire travailler les élèves en binôme.
- La première question a parfois été traitée en physique, voire en mathématiques, pas toujours sous la forme d'une formule à établir entre deux grandeurs de même espèce. Le coefficient $3{,}6$ sort régulièrement sans aucun sens et il est facile de faire douter les élèves en demandant s'il faut multiplier ou diviser ou passer par l'inverse. Il est donc nécessaire de s'assurer que les élèves puissent bien retrouver le résultat en considérant les deux conversions $1\text{ h} = 3\,600\text{ s}$ et $1\text{ km} = 1\,000\text{ m}$.
- Une difficulté relevée porte sur le nom de la variable qui est V, les élèves étant habitué à x.
- Ne pas hésiter à justifier les différentes questions par la création d'une fonction donnant un résultat en mètre à partir d'une vitesse en km/h.
- Certains élèves n'ont pas de représentation d'une longueur de 14 m pour un véhicule roulant initialement à 30 km/h afin de s'arrêter : ne pas hésiter à leur demander une longueur de la salle de classe, ou de trouver une longueur d'environ 14 m pour favoriser les représentations. A 50 km/h, c'est plus du double pour s'arrêter, ce qui permet d'invalider une situation de proportionnalité entre la distance d'arrêt et la vitesse.
- Voici un tableau récapitulatif des différentes distances en fonction de la vitesse en km/h. Il faut utiliser un pas approprié pour remplir complètement le tableau. Certains antécédents ne peuvent pas être obtenus immédiatement. Le travail peut ici être séparé en deux, un élève travaillant sur d_r, l'autre sur d_f car il s'agit de deux fonctions distinctes.

V (en km/h)	30	50	60	70	90	110	130
d_r (en m)	8	14	17	19	25	31	36
d_f (en m)	6	16	23	32	52	78	109
d_a (en m)	14	30	40	51	77	109	145

- Une courte vidéo est disponible en scannant le code 2D ci-contre d'utilisation de la calculatrice TI-Collège Plus sur le thème des fonctions.
- **Pour les élèves les plus en difficulté ou tous, suivant le degré de maîtrise :** il est possible de poser des questions en amont, d'utilisation directe de la calculatrice, décrites en [fin de fiche].
- **Pour les élèves les plus en avance :** il est possible de leur proposer un ou plusieurs prolongements, décrits en [fin de fiche].

Fonctions : distance d'arrêt d'un véhicule

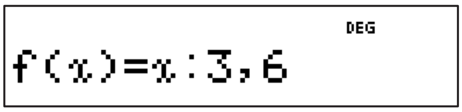
S. ETIENNE

Procédure possible

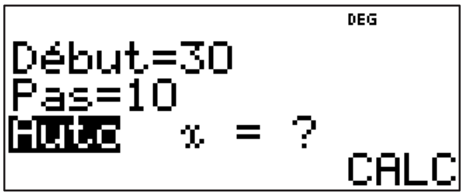
Voici quelques pistes pouvant aider à la résolution.

Pour utiliser le module fonction de la calculatrice TI-Collège Plus :

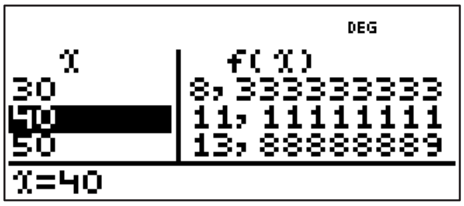
- Par exemple, pour d_r en fonction de V, appuyer sur [f(x)] [x] [÷] [3] [,] [6] [entrer] afin de valider l'expression de la fonction. Ici, la calculatrice demande en fonction de la variable x.



- Sur l'écran suivant, il faut choisir les paramètres. On pourra prendre un départ à 30, et un pas de 10 et d'afficher la fonction automatiquement en appuyant sur [3] [0] [▼] [1] [0] [▼] [▼] [entrer]. Attention à bien valider `Auto` si nécessaire ou prendre $x =$? s'il est préférable de faire des tests.



- On obtient alors l'écran suivant contenant les valeurs de la fonction, il suffira d'appuyer sur la touche [▼] à plusieurs reprises afin d'avoir les valeurs suivantes.



Cette procédure pourra être utilisée pour les deux autres fonctions d_f et d_a.

Questions en amont

Voici des exemples de questions à poser pour s'assurer de l'utilisation correcte de la notion de fonction :

1. Nous considérons la fonction : $f : x \mapsto -x^2$.
   a. Donner l'image par la fonction f de $-3{,}5$.
   b. Remplir le tableau de valeurs de la fonction f suivant :

x	-3	-2	-1	0	1	2	3
$f(x)$							

2. A l'aide du tableau précédent :
   a. Quels sont les antécédents de -4 par la fonction f ?
   b. Quel est l'antécédent de 0 par la fonction f ?
   c. En justifiant, 9 a-t-il un (ou plusieurs) antécédent(s) ?

Prolongements possibles

Voici des pistes pour les élèves les plus rapides ou qui ont envie de prolonger le travail :

- L'activité et les calculs peuvent être continués en prenant comme situation une route mouillée ou en modifiant le temps de réaction, ce qui arrive à de jeunes conducteurs ou bien lorsque le conducteur est soumis à des perturbations (écouteurs dans les oreilles, etc.).
- On peut aller plus loin en indiquant que le choc avec le scooter roulant initialement à 60 km/h a lieu à 45 km/h environ, ce qui correspond à une chute du troisième étage (8 mètres environ), et de demander aux élèves de le justifier.

Fonctions : distance d'arrêt d'un véhicule – Fiche élève

S. ETIENNE

Enoncé

Au guidon de mon scooter, en ville, je roule à 50 km/h. A 30 mètres d'un passage piéton, deux événements surgissent : le premier c'est un copain qui roule à 60 km/h et qui se retrouve au même niveau que moi et le second, des piétons qui traversent. Il nous faut donc nous arrêter tous les deux.

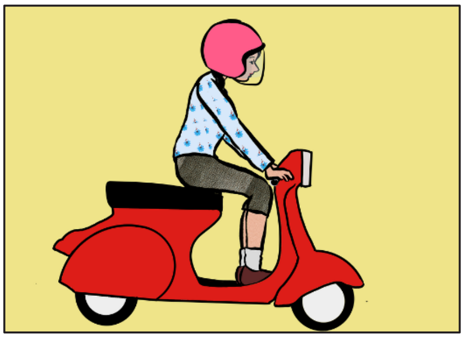


Image par Tilixia-Summer de Pixabay

La question est de savoir s'il est possible de s'arrêter à temps !

On définit le vocabulaire suivant en préambule :

La **distance d'arrêt** du véhicule se décompose en deux parties :

- la **distance de réaction** parcourue pendant le temps de réaction qui est le temps que met le conducteur pour analyser la situation et appuyer sur les freins (et pendant ce temps le véhicule roule toujours !). On estime à une seconde ce temps de réaction dans une situation normale ;
- la **distance de freinage** elle-même.

Nous noterons : V la vitesse du véhicule en km/h et v la vitesse m/s, d_a la distance d'arrêt, d_r la distance de réaction, t_r le temps de réaction, et d_f la distance de freinage.

1. a. Donner la relation entre v et V.

   d. En considérant que pendant le temps de réaction, la vitesse est constante, donner la formule permettant d'avoir d_r la distance de réaction en fonction de v et de t_r, puis de V et de t_r.

   e. Donner pour chacune des vitesses de la situation déclenchante, une valeur approchée à l'unité de la distance d_r en mètres. On prendra $t_r = 1 \text{ s}$.

2. Pour déterminer la distance de freinage en mètres, nous donnons les formules : $d_f = \frac{V^2}{155,2}$ sur route sèche et $d_f = \frac{V^2}{77,6}$ sur route mouillée, le résultat étant exprimé en seconde. A l'aide de l'énoncé, déterminer la fonction permettant de calculer la distance d'arrêt sur route sèche de variable la vitesse V.

3. A l'aide de la calculatrice TI-Collège Plus, remplir le tableau suivant. On donnera des valeurs approchées à l'unité. On prendra $t_r = 1 \text{ s}$ et le cas d'une route sèche.

V (en km/h)	30		60	70			
d_r (en m)		14			25		
d_f (en m)						78	
d_a (en m)							145

4. Répondre maintenant à la question initiale : est-ce que les deux scooters s'arrêteront à temps ?

Une courte vidéo est disponible en scannant le code 2D ci-contre d'utilisation de la calculatrice TI-Collège Plus sur le thème des **fonctions**.

Ludo-TI-Collège : mots fléchés 02

TI-Collège™ Plus Solaire

S. ETIENNE

Résumé : cette activité, de type tâche intermédiaire, permet de travailler les notions d'arithmétique sous forme ludique : un mots fléchés afin de découvrir le nom de la créatrice du premier programme informatique.

Niveau : à partir de la classe de 4e.

Mots-clés : arithmétique ; simplification de fraction ; nombre premier ; décomposition en facteurs premiers.

Fiches professeur et élève, compléments : flasher le code 2D ou cliquer dessus

Compétences visées

Chercher : « Tester, essayer plusieurs pistes de résolution. »

Représenter : « Produire et utiliser plusieurs représentations des nombres. »

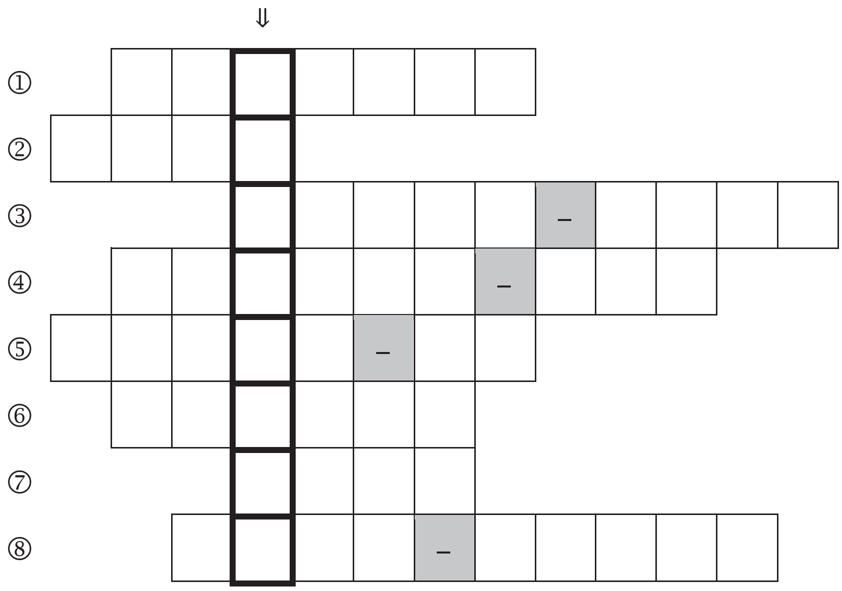
Raisonner : « Démontrer : utiliser un raisonnement logique et des règles établies (propriétés, théorèmes, formules) pour parvenir à une conclusion. »

Calculer : « Calculer avec des nombres rationnels, de manière exacte ou approchée, en combinant de façon appropriée le calcul mental, le calcul posé et le calcul instrumenté (calculatrice ou logiciel). »

Situation-problème

Dans le tableau ci-dessous, à chaque ligne correspond une définition donnée à sa suite. Chaque case contient une lettre. En prenant la colonne marquée, on obtient le nom d'une célèbre mathématicienne, créatrice du premier programme informatique, sans ordinateur, en 1843 !

Image par Beverly Buckley de Pixabay



① : le décuple du produit de 2^5 par 5^5 correspond à « UN … ».

② : exposant de la puissance de 7 dans la décomposition en facteurs premiers de 54 002.

③ : plus grand nombre premier inférieur à 30.

④ : facteur par lequel se simplifie la fraction $A = \frac{432}{252}$ en fraction irréductible.

⑤ : somme des facteurs premiers de $11\ 449\ 230$.

⑥ : nombre de la liste suivante non multiple de $1\ 890$.

1	2	3	4	5	9	10

⑦ : avant de commencer une partie de cartes, les joueurs souhaitent se répartir les 525 jetons verts et 220 jetons bleus. Tous les joueurs disposent alors d'un même nombre de jetons verts, d'un même nombre de jetons bleus et tous les jetons ont été distribués. Combien y a-t-il de joueurs à cette table ?

⑧ : nombre mystère à trouver avec les contraintes suivantes :

- je suis un nombre entier compris entre 50 et 150 ;
- je suis pair ;
- je suis un multiple de 11 :
- le reste de ma division euclidienne par 7 est 5.

Scénario pédagogique

- **Cette activité est plutôt propice à un travail individuel**. Eventuellement, les élèves les plus avancés peuvent devenir tuteurs d'élèves plus en difficulté.
- L'arithmétique est propice à plusieurs algorithmes, plus ou moins faciles à programmer, qui vont de la recherche de diviseurs dans un nombre à l'algorithme d'Eratosthène, en passant par la division euclidienne (le PGCD n'est pas dans le socle commun mais peut être fait si toutes les notions du socle ont été traitées).
- Certains élèves veulent commencer par remplir la grille dès que possible, ce qui peut entraver l'investissement sur les questions mathématiques. Ne pas hésiter, suivant la classe ou les élèves, à séparer la grille de mots fléchés de leurs définitions et ne donner la grille qu'en travail hors la classe par exemple.
- L'objectif principal ici n'est pas l'accomplissement correct des calculs « à la main » mais de connaître certains faits numériques à mettre en œuvre dans la résolution de problèmes simples afin de balayer les notions d'arithmétique, que ce soit en bilan en quatrième ou pour rappel dans la classe supérieure. La calculatrice doit être utilisée de façon raisonnée lorsqu'elle est pertinente, effectuer des tests ou vérifier un résultat trouvé « à la main ».
- Certaines définitions peuvent interpeller les élèves par un manque de compréhension de la consigne, qui se veut concise.

- Voici la grille remplie, ce qui donne **LOVELACE** (Ada de LOVELACE, 1815 – 1852) comme nom de mathématicienne :

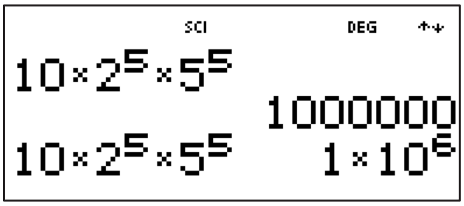
				⇓									
①		M	I	**L**	L	A	R	D					
②	Z	E	R	**O**									
③				**V**	I	N	G	T	–	N	E	U	F
④		T	R	**E**	N	T	E	–	S	I	X		
⑤	M	I	L	**L**	E	–	U	N					
⑥		Q	U	**A**	T	R	E						
⑦				**C**	I	N	Q						
⑧			C	**E**	N	T	–	T	R	O	I	S	

- Une courte vidéo est disponible en scannant le code 2D ci-contre d'utilisation de la calculatrice TI-Collège Plus sur le thème de la simplification de fraction.
- **Pour les élèves les plus en avance :** il est possible de leur proposer un ou plusieurs prolongements, décrits en [fin de fiche](#).

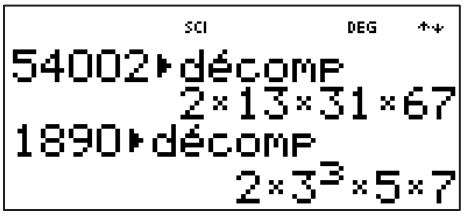
Procédure possible

Voici quelques pistes pouvant aider à la résolution.

- Dans la première définition, le mot décuple peut être oublié par les élèves par non-compréhension. Il s'agit donc de taper la séquence suivante sur la calculatrice TI-Collège Plus : [1] [0] [×] [2] [x^n] [5] [▶] [×] [5] [x^n] [5] [entrer]. Le résultat est affiché ci-contre. A noter qu'il faut utiliser la flèche de droite pour basculer de l'exposant à la ligne normale. On pourra faire calculer la puissance de 10 correspondante. Le deuxième résultat correspond à l'écriture scientifique obtenue en mettant `SCI` dans le menu [mode].



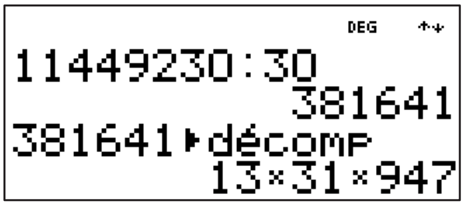
- Pour les questions de décomposition en facteurs premiers, il faut rentrer le nombre souhaité, 54 002 par exemple et appuyer sur [2nde] [▶simp] [entrer]. La calculatrice renvoie le produit des facteurs premiers dans l'ordre croissant et affecté d'un exposant le cas échéant, comme pour 1 890. Certains élèves oublient la recopie de l'exposant ou l'interprètent incorrectement en écrivant 3×3 pour 3^3.



Ludo-TI-Collège : mots fléchés 02

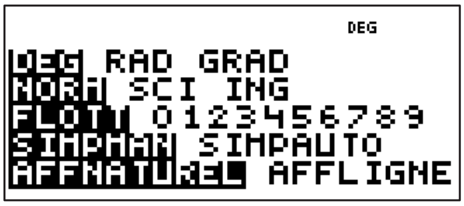
S. ETIENNE

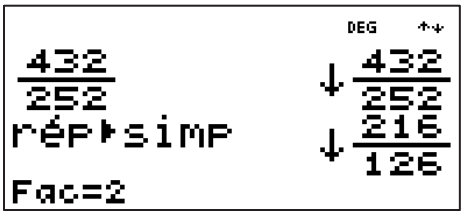
- Certains nombres dépassent les capacités de la calculatrice pour la décomposition, comme c'est le cas pour la cinquième définition avec $11\,449\,230$. Il est nécessaire d'utiliser dans un premier temps les critères de divisibilité connus (2 ; 3 et 5 pour commencer) pour réduire le nombre à décomposer. En effet, $11\,449\,230$ est pair, a pour chiffre des unités 0 et la somme de ses chiffres est un multiple de 3. Il est donc possible de diviser le nombre par $2 \times 3 \times 5 = 30$, ce qui permet alors l'utilisation de la fonction de la calculatrice. Pour répondre à la question, il suffit d'ajouter les facteurs premiers sans oublier 2 ; 3 et 5.

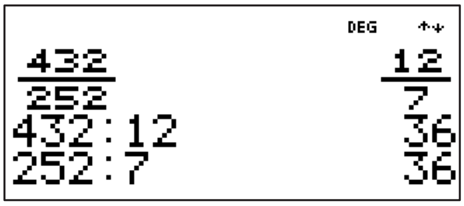


- Pour la définition 4, suivant le mode choisi, disponible dans le menu [mode], la calculatrice TI-Collège Plus simplifie ou non une fraction entrée. Par défaut, c'est la simplification manuelle `SIMPMAN` qui est choisie. La simplification se remarque par une flèche descendante dans la réponse, il faut appuyer sur la touche [▸simp] pour afficher à la fois une première simplification et le facteur par lequel la fraction initiale a été simplifiée. Il est nécessaire de réitérer ce procédé jusqu'à la disparition de la flèche descendante, ce qui signifie que la fraction obtenue est irréductible. Une astuce consiste à entrer la fraction et la valider, puis d'appuyer sur [2nde][(–)][▸simp][entrer] et de valider à nouveau autant qu'il faut.

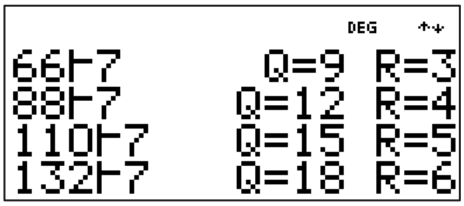
  A noter que dans le mode simplification automatique `SIMPAUTO`, le résultat est envoyé directement sans que le facteur par lequel la fraction a été simplifiée n'apparaisse. Il est donc nécessaire de faire un quotient des numérateurs par exemple.







- La touche de division euclidienne s'obtient par la combinaison [2nde][÷]. Ainsi, pour définition 8, une fois les candidats potentiels 66 ; 88 ; 110 et 132 trouvés avec les premières contraintes, il suffit d'en faire la division euclidienne par 7 pour trouver le seul nombre solution, à savoir 110.



Prolongements possibles

Voici des pistes pour les élèves les plus rapides ou qui ont envie de prolonger le travail :

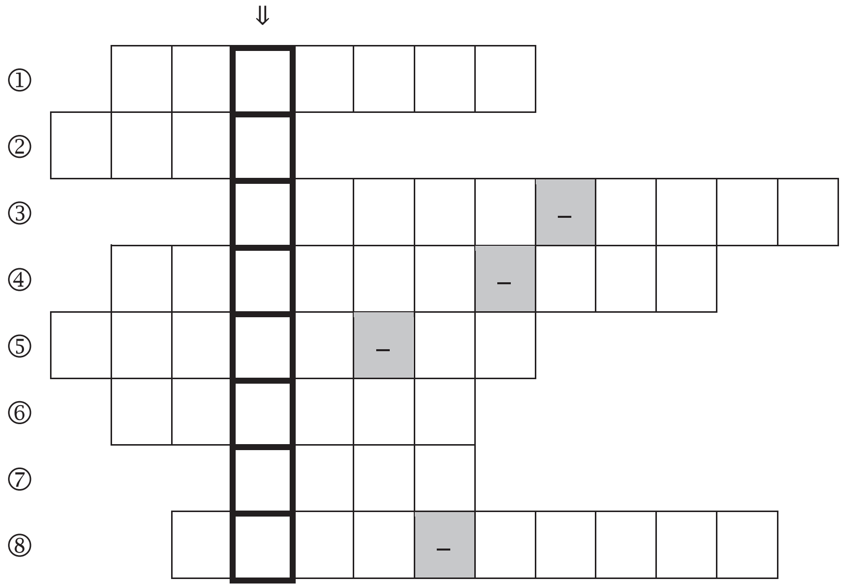
- Imaginer, pour d'autres mathématiciennes et mathématiciens, un exercice analogue de mots fléchés portant sur le programme de l'année ou sur une notion en particulier, avec des énoncés mathématiques à proposer à vos camarades, à votre professeur.

Ludo-TI-Collège : mots fléchés 02 – Fiche élève

Enoncé

Dans le tableau ci-dessous, à chaque ligne correspond une définition donnée à sa suite. Chaque case contient une lettre. En prenant la colonne marquée, on obtient le nom d'une célèbre mathématicienne, créatrice du premier programme informatique, sans ordinateur, en 1843 !

Image par Beverly Buckley de Pixabay



① : le décuple du produit de 2^5 par 5^5 correspond à « UN … ».

② : exposant de la puissance de 7 dans la décomposition en facteurs premiers de $54\,002$.

③ : plus grand nombre premier inférieur à 30.

④ : facteur par lequel se simplifie la fraction $A = \frac{432}{252}$ en fraction irréductible.

⑤ : somme des facteurs premiers de $11\,449\,230$.

⑥ : nombre de la liste suivante non multiple de $1\,890$.

1	2	3	4	5	9	10

⑦ : avant de commencer une partie de cartes, les joueurs souhaitent se répartir les 525 jetons verts et 220 jetons bleus. Tous les joueurs disposent alors d'un même nombre de jetons verts, d'un même nombre de jetons bleus et tous les jetons ont été distribués. Combien y a-t-il de joueurs à cette table ?

⑧ : nombre mystère à trouver avec les contraintes suivantes :

- je suis un nombre entier compris entre 50 et 150 ;
- je suis pair ;
- je suis un multiple de 11 :
- le reste de ma division euclidienne par 7 est 5.

Une courte vidéo est disponible en scannant le code 2D ci-contre d'utilisation de la calculatrice TI-Collège Plus sur le thème de la simplification de **fraction**.

Limites de la calculatrice

S. ETIENNE

Résumé : dans cette fiche, divers exercices exploitent des limites de la calculatrice afin de travailler sur l'esprit critique des élèves, qui font parfois confiance aux résultats donnés par une machine sans prise de recul.

Niveau : à partir de la classe de 5e.

Mots-clés : calcul numérique ; puissance ; esprit critique ; calcul algébrique.

Fiches professeur et élève, compléments : flasher le code 2D ou cliquer dessus

Compétences visées

Chercher : « Tester, essayer plusieurs pistes de résolution. »

Raisonner : « Fonder et défendre ses jugements en s'appuyant sur des résultats établis et sur sa maîtrise de l'argumentation. »

Calculer : « Contrôler la vraisemblance de ses résultats, notamment en estimant des ordres de grandeur ou en utilisant des encadrements. »

Communiquer : « Vérifier la validité d'une information et distinguer ce qui est objectif et ce qui est subjectif ; lire, interpréter, commenter, produire des tableaux, des graphiques, des diagrammes. »

Situation-problème

Chacun des exercices suivants est indépendant des autres et peut amener à un débat sur l'utilisation raisonnée de la calculatrice, de ses limites et donc de son cadre de validité.

Crédit : S.E.

Exercice nº 1

1. a. Taper la séquence $\boxed{1}\boxed{1}\boxed{\div}\boxed{7}\boxed{\text{entrer}}$. Est-ce une égalité ?
   b. Combien de chiffres sont visibles à l'écran ?
2. a. Faire le calcul $11 \div 7 - 1{,}571\,428\,571$ à l'aide de la calculatrice. Quel est le résultat ?
   b. Au final, sur combien de chiffres travaille la calculatrice TI-collège Plus ?
3. Trouver le résultat exact en développement décimal du quotient de 11 par 7.

Exercice nº 2

Soit les deux fractions $A = \frac{7}{1\,000\,000}$ et $B = \frac{1}{142\,857}$.

1. Déterminer les résultats décimaux de ces deux fractions à l'aide de la calculatrice TI-Collège Plus. Comparer alors les nombres.
2. Effectuer le calcul de $B - A$ sous forme décimale. Le résultat est-il conforme à la réponse de la question 1 ?
3. Prouver que les deux fractions ne sont pas égales.
4. Aller dans $\boxed{\text{mode}}$ afin de mettre la calculatrice en mode scientifique. Déterminer à nouveau le résultat de la fraction B sous forme décimale. Expliquer ce nouveau résultat.
5. Pour aller plus, faire de même avec les fractions $C = \frac{33\,461}{80\,782}$ et $D = \frac{13\,860}{33\,461}$.

Limites de la calculatrice

S. ETIENNE

Exercice nº 3

Soit les deux expressions : $M = 10^6 + 10^{-6}$ et $N = 10^6 - 10^{-6}$.

1. Effectuer les calculs exacts « à la main » de M et N.
2. a. Faire les calculs avec la calculatrice.
   b. Quelle remarque peut être faite par rapport à la question 1 ?
   c. Comment expliquer ce résultat ?

Exercice nº 3 bis

Soit les deux expressions :$R = \frac{10^{10}+10^{-10}-10^{10}}{10^{-10}}$ et $S = \frac{10^{10}-10^{-10}-10^{10}}{10^{-10}}$.

1. Effectuer les calculs « à la main » de R et S.
2. a. Faire les calculs avec la calculatrice.
   b. Quelle remarque peut être faite par rapport à la question 1 ?
   c. Comment expliquer ce résultat ?

Exercice nº 4

1. Avec la calculatrice TI-Collège Plus, effectuer les calculs suivants : $6\ 139\ 677^2 - 6\ 139\ 676^2$.
2. A l'issue de ce calcul, Camille affirme qu'il y a un problème au vu du chiffre des unités. En justifiant la réponse, indiquer si Camille a raison ou tort.
3. Réduire l'expression littérale $F = (x+1)^2 - x^2$.
4. En déduire le résultat du calcul de la question 1 « à la main ».
5. Comment expliquer ce résultat ?

Exercice nº 4 bis

1. Avec la calculatrice TI-Collège Plus, effectuer les calculs suivants : $201 \times 199 - 200^2$; $2\ 001 \times 1\ 999 - 2\ 000^2$; $20\ 001 \times 19\ 999 - 20\ 000^2$. Quelle conjecture semble-t-il possible de faire ?
2. Réduire l'expression littérale $G = (x+1) \times (x-1) - x^2$.
3. Prouver la conjecture de la question 1.
4. Avec la calculatrice TI-Collège Plus, effectuer le calcul : $20\ 000\ 001 \times 19\ 999\ 999 - 20\ 000\ 000^2$. Comment expliquer ce résultat ?

Exercice nº 5

On considère le programme de calcul suivant :

- choisir un nombre ;
- le multiplier par 100 ;
- soustraire au résultat précédent 33.

1. a. Quel est le nombre de sortie si on rentre 2 dans ce programme de calcul ?
   b. Quel est le nombre de sortie si on rentre $-\frac{1}{10}$ dans ce programme de calcul ?
   c. Existe-t-il un point fixe, c'est-à-dire un nombre qui est égal entre l'entrée et la sortie ?

Limites de la calculatrice

On définit l'opérateur constant « $\times 100 - 33$ ».

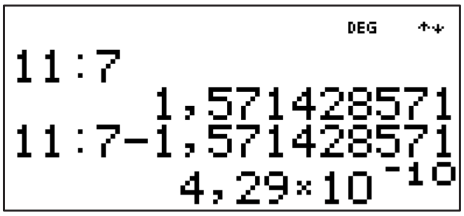
2. a. Avec la calculatrice TI-Collège Plus, appuyer sur [2nde][op][×][1][0][0][−][3][3] afin de définir cet opérateur. Valider par [entrer] et appuyer sur [annul] pour revenir à l'écran principal.
   b. Tester cet opérateur en tapant [2][op]. Quel résultat retrouve-t-on ?
   c. En appuyant à nouveau sur la touche [op], la calculatrice utilise la réponse précédente et lui applique l'opérateur. Un incrément détermine le nombre de fois où l'opérateur est appliqué.
   d. Appliquer l'opérateur à $\frac{1}{3}$ en tapant [1][n/d][3]. Quelle remarque est-il possible de faire ?
   e. Appliquer l'opérateur jusqu'à ce que $n = 7$. Quelle remarque est-il possible de faire ?
   f. Or $\frac{1}{3} = 1 \div 3$. Appliquer à présent l'opérateur sur $1 \div 3$ en appuyant sur [1][÷][3][op], puis [op] jusqu'à ce que $n = 7$. Quelle remarque est-il possible de faire ?
   g. Comment expliquer ce résultat ?

Scénario pédagogique

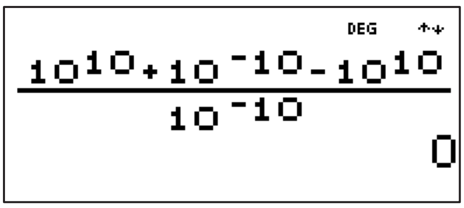
- Ces exercices sont à égrainer à différents moments du cycle 4 avec parfois différentes versions suivant l'avancement du programme. Il est recommandé de faire un travail individuel jusqu'à la dernière question (conclusion liée à l'esprit critique), puis de permettre un échange limité à quelques minutes entre deux élèves, puis de même avec quatre élèves afin d'engager un débat, ou de mener ce débat en classe entière. Il faudra prévoir des exercices d'attente dans le cas où les quatre élèves ne font pas l'exercice choisi à la même vitesse.
- Ces exercices exploitent la même limite : la calculatrice travaille sur 13 chiffres, 10 visibles et 3 non visibles et utilise un arrondi.
- Une courte vidéo est disponible en scannant le code 2D ci-contre d'utilisation de la calculatrice TI-Collège Plus sur le thème des **puissances**.

Procédure possible

Voici quelques pistes pouvant aider à la résolution.



- Après avoir effectué des calculs, il est possible d'aller dans l'historique de ces calculs afin de sélectionner une expression ou une autre. Par exemple, dans l'exercice n° 1, après avoir taper la séquence [1][1][÷][7][entrer], appuyer sur [▲][▲][entrer], puis [−] [▲][entrer][entrer]. Entre l'affichage proposé (10 chiffres) et le calcul effectué par la calculatrice (sur 13 chiffres), le calcul de la différence permet de voir les chiffres non visibles.

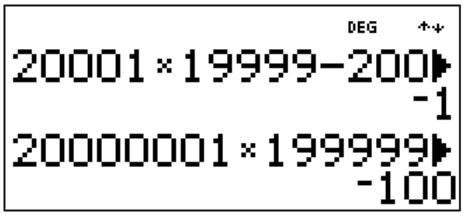


- Dans les exercices n° 3 et n° 3 bis, les calculs sont faits par ordre de priorité par la calculatrice, sans utiliser la commutativité qui permet, dans ce cas, de simplifier grandement les écritures fractionnaires, même sous forme de puissance. Pour l'affichage ci-contre, taper la séquence [n/d][1][0][x^n][1][0][▶][+][1][0][x^n][(−)][1][0][▶][−][1][0][x^n][1][0][▼][1][0][x^n][(−)][1][0][entrer].

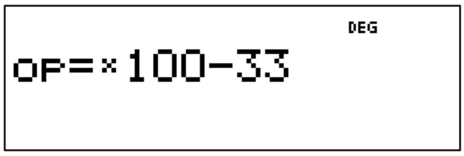
Limites de la calculatrice

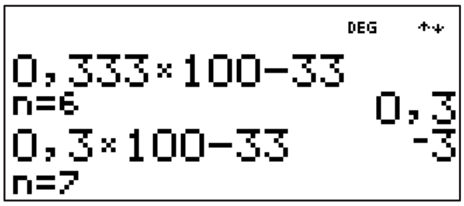
S. ETIENNE

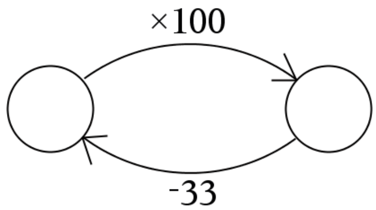
- Dans l'exercice nº 4 bis, dès qu'une expression dépasse les 13 chiffres, elle est arrondie comme le montre l'écran ci-contre où on a écrit les différents calculs demandés. Le calcul algébrique montre que le résultat sera toujours -1. Le résultat issu de la calculatrice est -100 pour le dernier calcul demandé.



- Concernant l'exercice nº 5, les fonctionnalités de la calculatrice sont explicitement données aux élèves pour résoudre le problème avec la calculatrice. La notion d'opérateur permet de développer les compétences autour des formules dans un tableur car cela utilise les mêmes principes, même si le contenu de la cellule est ici caché. Certains élèves vont faire « $\times 67$ » pour l'opérateur en simplifiant, à tort, l'expression. Le calcul fractionnaire avec des nombres décimaux, dès lors qu'ils sont entiers et pas trop grands, permet de travailler sur du calcul exact. Dès lors que l'opération de division est exécutée, c'est un résultat (approché) qui est utilisé. Ainsi, en allant suffisamment loin ($n = 7$), le résultat est bien loin du point fixe $\frac{1}{3}$. L'exercice est présenté sous forme de programme de calcul, cependant, il est possible d'établir une fonction, ou de mettre sous forme de bulles d'opérateur comme ci-contre, ce qui indique clairement la recherche d'un point fixe.







Celsius vs Fahrenheit

S. ETIENNE

Résumé : dans cette activité, de type tâche intermédiaire, les élèves travaillent sur une relation de conversion de température entre degré Celsius et degré Fahrenheit.

Niveau : à partir de la classe de 5e.

Mots-clés : proportionnalité ; grandeur (température) ; fonction affine ; graphique du plan ; nombres relatifs.

Fiches professeur et élève, compléments : flasher le code 2D ou cliquer dessus

Compétences visées

Chercher : « Extraire d'un document les informations utiles, les reformuler, les organiser, les confronter à ses connaissances »

Modéliser : « Valider ou invalider un modèle, comparer une situation à un modèle connu (par exemple un modèle aléatoire). »

Raisonner : « Résoudre des problèmes impliquant des grandeurs variées (géométriques, physiques, économiques) : mobiliser les connaissances nécessaires, analyser et exploiter ses erreurs, mettre à l'essai plusieurs solutions. »

Calculer : « Calculer avec des nombres rationnels, de manière exacte ou approchée, en combinant de façon appropriée le calcul mental, le calcul posé et le calcul instrumenté (calculatrice ou logiciel). »

Situation-problème

Le degré Fahrenheit (°F) est une unité de mesure de température datant du XVIIIe siècle. Elle a été remplacée par le degré Celsius (°C), mais continue à être utilisée aux Etats-Unis et dans certains pays anglophones.

Pour passer d'une mesure en degrés Celsius (notée C) à celle en degrés Fahrenheit (notée F), on donne la formule suivante :

$$F = \frac{9}{5} \times C + 32$$

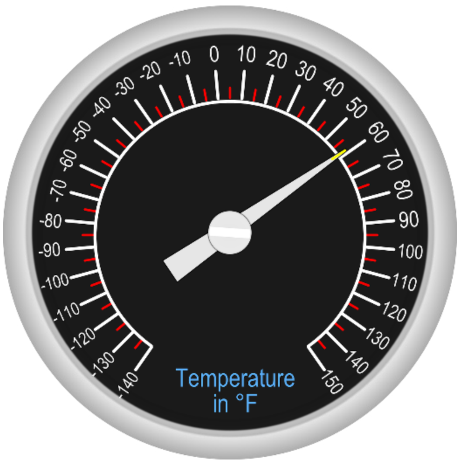


Image par [OpenClipart-Vectors](#) de [Pixabay](#)

1. Donner les températures de solidification et d'ébullition de l'eau pure en degrés Celsius, puis en degrés Fahrenheit.
2. Compléter le tableau de valeurs suivant avec les données de la question précédente et en prenant en plus d'autres valeurs.

Température en °C						
Température en °F						

3. Est-ce un tableau de proportionnalité ?
4. Construire un graphique à l'aide de la question 2 sur du papier quadrillé ou millimétré. On prendra 1 cm pour 20 unités en abscisse et en ordonnée.
5. Sur le graphique, relier les points. Quelle courbe remarquable obtient-on ?
6. Comment faut-il s'habiller à une température de 0°F ?

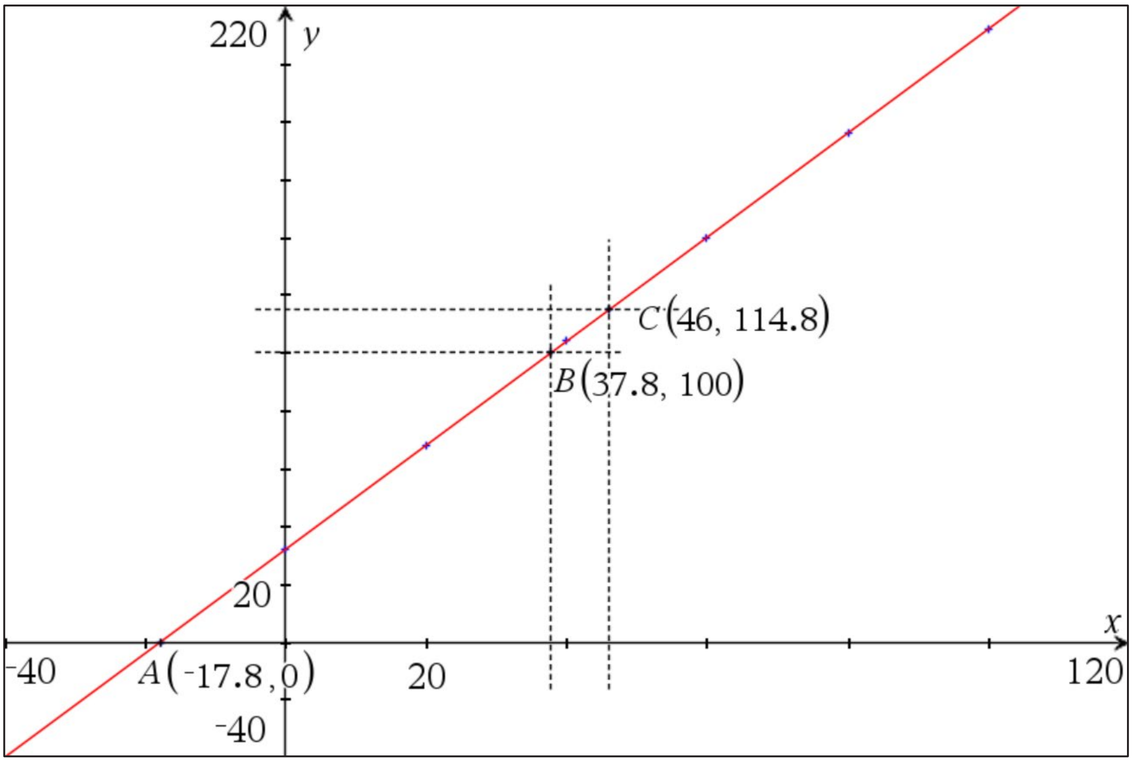
5. Sur le graphique, relier les points. Quelle courbe remarquable obtient-on ?
6. Comment faut-il s'habiller à une température de 0°F ?
7. A quelle température 100°F fait-elle référence dans la vie quotidienne ?
8. Un bulletin météo indique une température de 114,8 degrés. Qu'en pensez-vous ? De quel endroit et quelle période peut-il s'agir ?

Scénario pédagogique

- **Cette activité est plutôt propice à un travail individuel**. Eventuellement, les élèves les plus avancés peuvent devenir tuteurs d'élèves plus en difficulté.
- On pourra faire consulter ou afficher l'article Wikipédia correspondant au degré Fahrenheit aux élèves, en faisant attention au fait que certaines informations du site sont accessibles directement, sans calculs, donc plutôt en fin d'activité, pour valider les réponses.
- Les questions 1 ; 6 ; 7 et 8 font référence à la vie quotidienne qui n'est pas la même suivant les élèves, même si ces références sont vues en physique et en SVT. Cela peut donc perturber les élèves, surtout pour la première question qui permet de rentrer dans la tâche. Un dictionnaire, un manuel de physique ou une recherche Internet peut aider dans ce cas, avec le point de vigilance qu'il existe des convertisseurs directs sur Internet. Dans la question 8, il s'agit du record de chaleur en France, 46°C le 28 juin 2019 à Vérargues (34), d'après Météo-France.
- Un autre point de vigilance porte sur les nombres relatifs : dans un premier temps, les valeurs de températures ne sont pas négatives et peuvent engendrer des difficultés pour basculer dans les nombres négatifs quand la question se pose.
- La notion de fonction est à découvrir progressivement, c'est l'occasion de préparer dès la 5e des visions différentes avec formule algébrique, tableau de valeurs et représentation graphique sans formalisation du vocabulaire dans un premier temps.
- Voici un tableau récapitulatif de **quelques températures**, avec un pas de 20°C hormis les valeurs particulières :

Température en °C	$-\frac{160}{9}$	0	20	40	60	80	100	$\frac{340}{9}$	46
Température en °F	0	32	68	104	140	176	212	100	114,8

- Une courte vidéo est disponible en scannant le code 2D ci-contre d'utilisation de la calculatrice TI-Collège Plus sur le thème des **fonctions**.
- En page suivante se trouve une **représentation graphique pour la question 4**, certains élèves auront probablement arrêté leur droite au point (0 ; 32), ce qui risque d'être source d'erreur dans la question 6 par exemple.

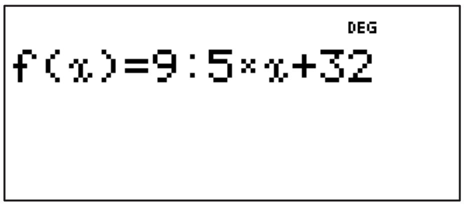


Procédure possible

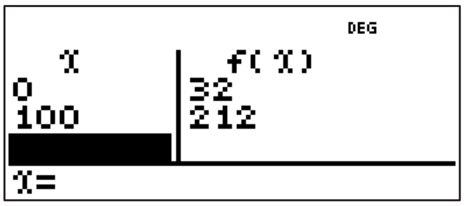
Voici quelques pistes pouvant aider à la résolution.

Pour calculer efficacement des valeurs à partir de la formule donnée, on pourra utiliser le module fonction de la calculatrice TI-Collège Plus ou sa touche seconde sur le calcul d'expressions littérales.

- Pour utiliser le module fonction (on pourra dire formule dans un premier temps aux élèves), appuyer sur [f(x)] [9] [÷] [5] [×] [x] [+] [3] [2].



- Puis, appuyer sur [entrer] [▼] [▼] [►] [entrer] [entrer] [entrer] afin de sélectionner l'option « $x =$? », puis [0] [entrer] [1] [0] [0] [entrer]. Cette option permet de calculer automatiquement les valeurs proposées par l'utilisateur.



Dans les calculs que les élèves pourraient faire afin de déterminer si le tableau est un tableau de proportionnalité, en prenant le couple $(0\,;32)$, une erreur apparait lors du calcul [3] [2] [÷] [0] [entrer], celle de diviser par zéro.

Thème : puissance

TI-Collège™ Plus Solaire

Plier en deux

S. ETIENNE

Résumé : dans cette activité, les élèves travaillent avec les puissances de deux en partant d'une vidéo avec pour objectif de plier en deux une feuille de papier et de comprendre un modèle de puissance.

Niveau : à partir de la classe de 4e.

Mots-clés : puissance ; algèbre ; grandeurs et mesures ; ordre de grandeur ; écriture scientifique.

Fiche professeur, compléments : flasher le code 2D ou cliquer dessus

Compétences visées

Chercher : « S'engager dans une démarche scientifique, observer, questionner, manipuler, expérimenter (sur une feuille de papier, avec des objets, à l'aide de logiciels), émettre des hypothèses, chercher des exemples ou des contre- exemples, simplifier ou particulariser une situation, émettre une conjecture. »

Modéliser : « Traduire en langage mathématique une situation réelle (par exemple à l'aide d'équations, de fonctions, de configurations géométriques, d'outils statistiques). »

Calculer : « Contrôler la vraisemblance de ses résultats, notamment en estimant des ordres de grandeur ou en utilisant des encadrements. »

Communiquer : « Expliquer à l'oral ou à l'écrit (sa démarche, son raisonnement, un calcul, un protocole de construction géométrique, un algorithme), comprendre les explications d'un autre et argumenter dans l'échange. »

Situation-problème

Passer un extrait vidéo, dans le cadre officiel de l'exception pédagogique, pour plus de détails, voir la page Internet https://eduscol.education.fr/420/comment-utiliser-des-oeuvres-dans-un-cadre-pedagogique (visité en octobre 2024) :

- soit de la série Numb3rs (Saison 1, épisode 8 : *un coupable idéal*, 9 min 57 s à 10 min 31 s) via un achat permettant les droits de diffusion en classe ou par copie personnelle de sa diffusion sur une chaîne hertzienne ;
- soit de la série DUDU (Saison 3, épisode 1 : *une histoire de feuille*, intégralité, https://mathix.org/linux/archives/6451) en licence CC BY-NC-SA ;
- soit une vidéo trouvée par ailleurs sur Internet qui, si elle n'est pas en licence CC BY, nécessite un accord écrit de l'auteur de la vidéo.

Crédit : S.E.

S'il n'est pas possible d'avoir une accroche vidéo, proposer aux élèves le défi suivant : « Combien de fois est-il possible de plier une feuille de papier sur elle-même ? »

Demander alors aux élèves d'analyser la vidéo et de se poser au final une question mathématique en relation avec les données de la vidéo pour y répondre collectivement, avec la question de modélisation à réfléchir.

Par exemple : supposons que les problèmes de pliage soient résolus, dans ce cas, combien de fois faudrait-il plier une feuille sur elle-même pour arriver jusqu'au soleil ?

Plier en deux

Scénario pédagogique

- Cette activité est de type tâche à prise d'initiative. Certaines méthodes ne sont pas expertes pour obtenir le résultat, avec une dimension temps des tests par exemple à prendre en considération pour inciter les élèves à basculer dans une méthode plus experte.
- La question posée nécessite de distribuer des feuilles aux élèves afin qu'ils puissent expérimenter, ne pas hésiter à donner des feuilles A3 ; A4 ; calque afin de montrer que ce n'est pas un type de papier qui bloque mais un problème sur le pli, qui entre l'intérieur et l'extérieur de celui-ci demande une longueur différente de papier. Il est important de s'entendre sur « plier en deux » : un pli correspond à partager en deux parties égales l'aire de la feuille. Ainsi, faire un accordéon n'est pas correct. Il existe des techniques pour augmenter le nombre de plis ; le record a été établi par Britney Gallivan, 12 fois, en 2002, alors qu'elle était lycéenne.
- Afin de poursuivre dans l'expérimentation, il est nécessaire d'avoir une ramette de papier de 500 feuilles, et la poser, ouverte, sur le bureau, cela peut faire office de feuille de recherche à distribuer aux élèves. Lorsque les élèves demandent quelle est l'épaisseur d'une feuille de papier, il suffit de désigner la ramette en indiquant qu'il y a environ 500 feuilles. Si cela n'est pas faisable, on pourra donner la valeur approximative de $0{,}1\ \text{mm}$ pour l'épaisseur d'une seule feuille.
- A l'issue de cette première expérimentation, il faudra peut-être relancer le débat en indiquant que si on imagine ce problème réglé (modélisation), combien de plis faudrait-il pour avoir une hauteur fixée. La donnée de quelques distances remarquables est nécessaire :
    - hauteur de la Tour Eiffel : $325\ \text{m}$;
    - distance Terre-Lune est d'environ $384\ 400\ \text{km}$;
    - distance Terre-Soleil est d'environ $1{,}5 \times 10^8\ \text{km}$.
- Pour les groupes les plus en difficulté ou pour inciter une méthode plus experte, voici quelques questions possibles afin de différencier.
    - De combien de feuilles est constitué l'ouvrage réalisé en pliant autant de fois que possible ?
    - Décrire une méthode pour déterminer l'épaisseur d'une feuille de papier standard.
    - Quelle serait la hauteur pour 2 plis ; 3 plis ; 6 plis ? [**N.B. :** « 6 plis » incite à la proportionnalité, ce qui n'est pas le cas ici.]
    - Déterminer une formule permettant de calculer la hauteur d'un ouvrage en ayant plié un certain nombre de fois.
- Une courte vidéo est disponible en scannant le code 2D ci-contre d'utilisation de la calculatrice TI-Collège Plus sur le thème des **fonctions**.
- **Pour les élèves les plus en avance :** il est possible de leur proposer un ou plusieurs prolongements, décrits en fin de fiche.

Plier en deux

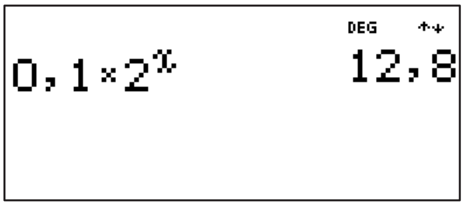
S. ETIENNE

Procédure possible

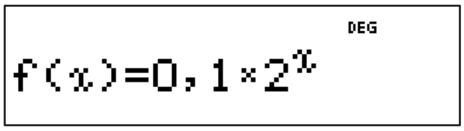
Voici quelques pistes pouvant aider à la résolution.

Pour utiliser la formule $0{,}1 \times 2^x$ mm donnant la hauteur de l'ouvrage en fonction du nombre de plis x, voici deux procédures suivant le niveau de classe :

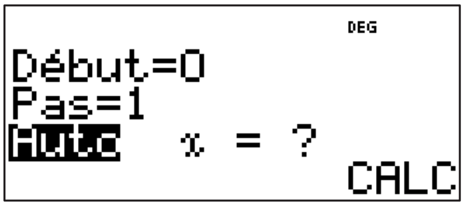
- A partir de la classe de 4e, avec la touche expression en appuyant sur [2nde] [f(x)]. Rentrer l'expression [0] [,] [1] [×] [2] [x^n] [x] et valider par [entrer]. Le nouvel écran propose alors de rentrer une valeur de la variable qui est le nombre de plis. En rentrant 7, l'écran ci-contre est renvoyé, cela correspond à une hauteur théorique de $12{,}8$ mm. La question des unités est à considérer car plus le nombre de plis augmente et plus il devient difficile de lire les réponses proposées. D'autres procédures peuvent être utilisées.



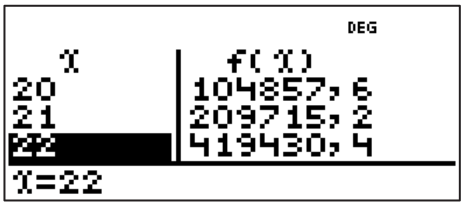
- A partir de la classe de 3e, avec les notions de fonction, on pourra utiliser la table de valeurs de la fonction $f : x \mapsto 0{,}1 \times 2^x$. Dans ce cas, définir la fonction en appuyant sur [f(x)] [0] [,] [1] [×] [2] [x^n] [x], comme montré ci-contre.



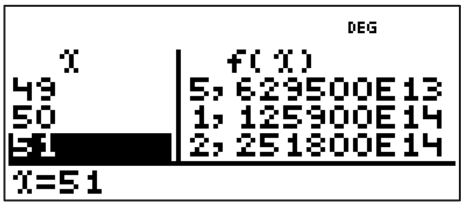
  En validant par [entrer], un deuxième écran apparait où il faut indiquer le début (0), le pas (1) et indiquer le mode, soit automatique, soit en demande auprès de l'utilisateur. Ici, le mode automatique peut être intéressant pour voir l'évolution de la fonction. Valider par [entrer] sur `CALC` pour obtenir l'écran suivant qui est la table de valeurs



  Il ne reste plus qu'à utiliser les flèches de direction ⊙ et ⊙ pour se déplacer dans la table jusqu'à la valeur souhaitée. Pour $x =$ 22, la Tour Eiffel est dépassée.



- Pour des valeurs plus importantes, il sera nécessaire d'expliquer l'apparition de « `E13` » à l'écran, qui signifie « $\times 10^{13}$ ». La valeur trouvée pour $x = 51$, soit environ $2{,}25 \times 10^{14}$, est difficile à lire pour les élèves : elle correspond au dépassement de la distance de la Terre au Soleil car exprimée en mm, en effet, $2{,}25 \times 10^{14}$ mm $= 2{,}25 \times 10^8$ km $> 1{,}5 \times 10^8$ km.



Prolongements possibles

Voici des pistes pour les élèves les plus rapides ou qui ont envie de prolonger le travail :

- La hauteur de l'ouvrage réalisé en pliant le papier correspond-elle à la valeur théorique ?
- Il est possible de se poser des questions concernant l'aire de la surface de la feuille de papier A0 lorsqu'elle est pliée en deux successivement/ Voici quelques questions :
  - En repartant du format A0, calculer l'aire de la surface de l'ouvrage au bout de 12 plis en deux de la feuille sur elle-même, au mm² près. Comparer avec un timbre-poste, de dimensions 2 cm par 2,6 cm.
  - Le diamètre des virus, assimilables à une boule, se situe entre 10 et 400 nanomètres. A quel moment un virus ne tiendrait plus sur la feuille de papier pliée successivement ?

Pattern

S. ETIENNE

Résumé : les patterns sont des objets mathématiques pour développer les pensées algébrique et algorithmique suivant le type de pattern, et notamment sa règle de construction. Dans cette activité, les élèves travaillent autour de différents patterns.

Niveau : à partir de la classe de 6e.

Mots-clés : pensée algébrique ; pensée algorithmique ; pattern ; calcul numérique.

Fiches professeur et élève, compléments : flasher le code 2D ou cliquer dessus

Compétences visées

Chercher : « S'engager dans une démarche scientifique, observer, questionner, manipuler, expérimenter (sur une feuille de papier, avec des objets, à l'aide de logiciels), émettre des hypothèses, chercher des exemples ou des contre-exemples, simplifier ou particulariser une situation, émettre une conjecture. » et « Tester, essayer plusieurs pistes de résolution. »

Modéliser : « Traduire en langage mathématique une situation réelle (par exemple à l'aide d'équations, de fonctions, de configurations géométriques, d'outils statistiques). »

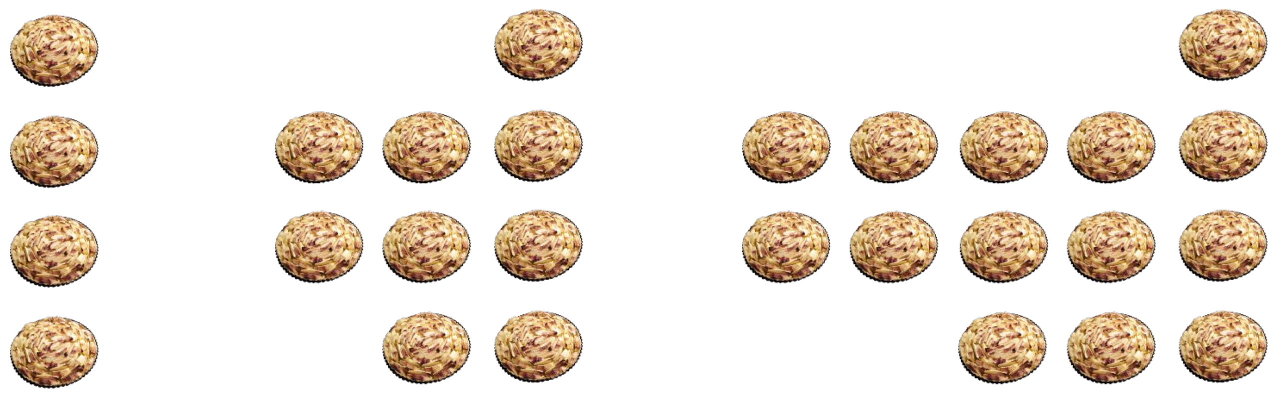
Raisonner : « Fonder et défendre ses jugements en s'appuyant sur des résultats établis et sur sa maîtrise de l'argumentation. »

Communiquer : « Expliquer à l'oral ou à l'écrit (sa démarche, son raisonnement, un calcul, un protocole de construction géométrique, un algorithme), comprendre les explications d'un autre et argumenter dans l'échange. »

Situation-problème

Depuis les colliers de perles de maternelle aux suites de nombres vues au lycée, certaines structures ont des aspects évolutifs ou répétitifs, comme les premiers rangs de la série de tartes ci-contre, formant des éléments liés les uns aux autres par une règle.

Le rang 1 est défini ici par l'objet le plus à gauche, suivi des rangs 2 et 3 vers la droite.



Crédit : S.E.

On considère le pattern visuel défini ci-dessus.

1. En expliquant votre règle, représenter le rang 4.

En utilisant la règle choisie en classe, répondre aux questions suivantes.

2. En expliquant votre démarche, calculer le nombre de tartes au rang 10.
3. En expliquant votre démarche, calculer le nombre de tartes au rang 100.
4. En expliquant votre démarche, trouver une façon de calculer le nombre de tartes à n'importe quelle étape. (On attend, suivant le niveau, une phrase et/ou une formule)
5. Déterminer alors le nombre de tartes pour les rangs 78 et 295.
6. [Pattern évolutif] Est-il possible d'avoir un élément à 62 tartes ? Et 799 tartes ?
7. [Pattern répétitif] A partir de quel rang, au minimum, le nombre de 5 000 tartes sera-t-il dépassé ?

Scénario pédagogique

- Cette activité est de type tâche flash ou intermédiaire suivant le protocole suivi et la fréquence de ce type d'activité. Bien que toutes les questions ne puissent se traiter ainsi en classe de 6e, il peut être intéressant de développer cette pratique de question flash au plus tôt sur les patterns afin de développer la pensée algébrique.
- Ce pattern est déjà de niveau intermédiaire et il serait profitable aux élèves de commencer par des exemples plus simples. Davantage d'informations sur les quatre premières questions et d'exemples sur les patterns se trouvent dans le « guide bleu » collège sur la résolution de problèmes[1], (2021, p. 111) ou sur le site pédagogique de Nice[2].
- La première question est une question de créativité en mathématiques, toutes les règles correctement justifiées par les élèves peuvent être correctes. Il faut alors s'entendre avec les élèves sur une règle commune pour traiter les autres questions. Il y a deux types de pattern :
  - répétitif, où après une certaine période, on répète les mêmes éléments dans le même ordre ou dans un autre ordre structuré et calculable : par exemple, pour ce pattern, avec une période de 3, l'élément de rang 4 serait identique à celui de rang 1, soit 4 tartes, celui de rang 5 identique à celui de rang 2, soit 9 tartes et ainsi de suite ;
  - évolutif, dans lequel les éléments sont modifiés de proche en proche avec une règle établie : par exemple, pour ce pattern, à chaque rang supplémentaire, on trouve une barre de 4 tartes de plus et une tarte de plus, en partant de 4 tartes au rang 1. Visuellement, il est possible de modifier l'organisation des éléments pour faire apparaître un rectangle de dimensions n par 5 auquel on enlève 1, où n est le numéro du rang, soit $5n - 1$. L'idée de pouvoir compter en utilisant un nombre figuré de type rectangle est à privilégier.
- La calculatrice peut servir ici à tester des valeurs ou à effectuer de nombreux calculs rapidement.
- Une courte vidéo est disponible en scannant le code 2D ci-contre d'utilisation de la calculatrice TI-Collège Plus sur le thème de la **division décimale et de la division euclidienne**.
- **Pour les élèves les plus en avance :** il est possible de leur proposer un ou plusieurs prolongements, décrits en fin de fiche.

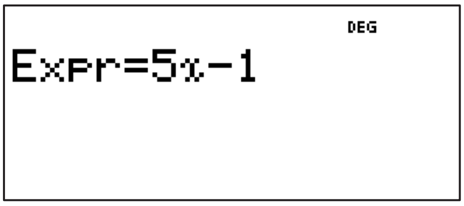
[1] https://eduscol.education.fr/document/13132/download
[2] https://www.pedagogie.ac-nice.fr/mathematiques/plan-mathematiques-un-exemple-dactivite-autour-des-patterns/

Procédure possible

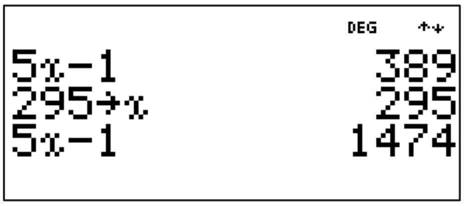
Voici quelques pistes pouvant aider à la résolution.

Dans le cas où la règle associée à l'issue de la première question est de type évolutif comme spécifié dans la partie précédente :

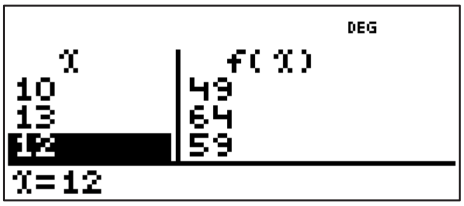
- Une fois la question 4 établie, la formule $5n - 1$, où n est le numéro du rang, est disponible pour être utilisée en tant qu'expression ou fonction dans la calculatrice TI-Collège Plus. Appuyer sur [2nde] [f(x)] [5] [x] [−] [1] [entrer] afin de définir l'expression, valider et entrer le numéro du rang, ce qui permet d'obtenir 389 et 1 474 respectivement pour les rangs 78 et 295.

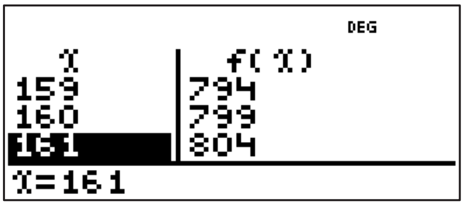


- Il est possible de rentrer directement les instructions sur l'écran d'accueil en utilisant la touche variable, avec la séquence : [2] [9] [5] [sto▸] [x] [entrer] [5] [x] [−] [1] [entrer]. Le passage de n à x (notion de variable muette) peut être une source d'incompréhension de la part des élèves.



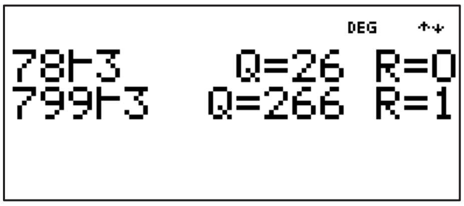
- Pour la question 6, il devient difficile de tester un grand nombre de valeurs par ce biais, et l'introduction de la notion de fonction prend du sens. Dans cet exercice, inverser la fonction est assez simple, ce n'est pas toujours le cas. Appuyer sur [f(x)] [5] [x] [−] [1] pour écrire la fonction, valider et choisir selon les élèves une table automatique « `Auto` », ou une table renseignée par l'utilisateur « $x =$? ». Après validation et apparition de la table de valeurs, il suffit de descendre jusqu'aux valeurs demandées ou rentrer les valeurs à tester. Sur le premier écran ci-contre, l'utilisateur a testé pour 10, puis 13 et enfin 12 pour se rendre compte que 62 n'est pas atteignable. Attention aux confusions entre le numéro de rang et le nombre de tartes, certains élèves vont chercher 62 comme numéro de rang. Dans le second écran, c'est table automatique qui a été choisie.



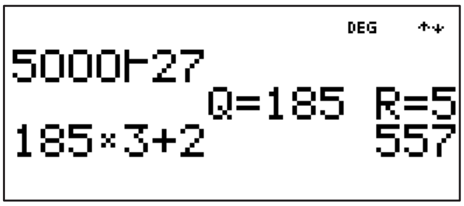


Dans le cas où la règle associée à l'issue de la première question est de type répétitif comme spécifié dans la partie précédente, alors il sera nécessaire de considérer le reste de la division euclidienne du numéro de rang par la période, ici 3 :

- Ainsi, dans la question 5, il faudra appuyer sur [7] [8] [2nde] [÷] [3] [entrer] pour avoir un reste de 0, ce qui signifie que c'est de la forme $3p$, identique au rang 3, il y aura donc 14 tartes. Pour 799, le reste est 1, donc il y aura 4 tartes. Le reste 0 peut engendrer une difficulté auprès des élèves.



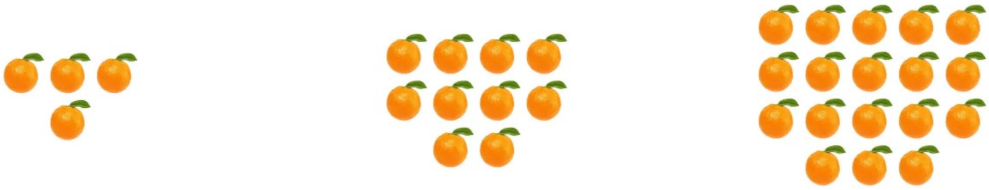
- Pour la question du dépassement de 5 000 tartes, Il peut être intéressant de s'intéresser à un invariant : la somme des tartes des 3 premiers rangs ($4 + 9 + 14 = 27$) se répète avec une période de 3. Par conséquent, en prenant la division euclidienne de 5 000 par 27, le quotient est 185 avec un reste de 5. Ces nombres nécessiteront peut-être un étayage : 185 désigne le nombre de cycle de 3 rangs et 5 est le nombre de tartes restantes sur les 27 tartes du cycle. Or le premier rang du cycle est 4, cela signifie qu'il faudra deux rangs de plus pour dépasser le nombre cible.



Prolongements possibles

Voici des pistes pour les élèves les plus rapides ou qui ont envie de prolonger le travail :

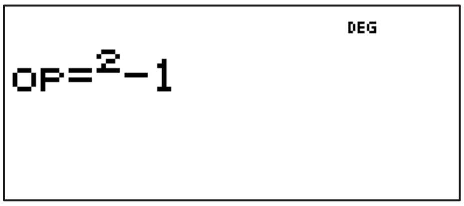
- On considère le pattern évolutif suivant, d'après [Visual Patterns 356] by Fawn Nguyen (CC-BY) :



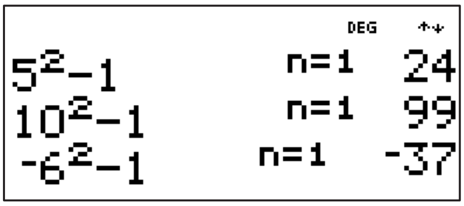
Rang 1 Rang 2 Rang 3

Reprendre alors les questions de l'énoncé en changeant tarte par orange. La formule comportera ici le carré du rang, il est préférable de donner un tel pattern à partir de la 4ᵉ.

- La plupart des formules issues d'un pattern évolutif peuvent aussi se programmer avec la touche « opérateur constant » en appuyant sur [2nde] [op]. Un jeu sérieux peut alors consister à programmer cette touche par un premier élève. Un deuxième élève lui indique un nombre en entrée et reçoit de la part du premier le nombre en sortie, ceci afin de découvrir l'opérateur défini. Par exemple, ici, c'est l'expression $x^2 - 1$ qui a été défini en appuyant sur [x^2] [−] [1] [entrer].



Sur l'écran suivant, après appui sur [annul], des tests pour déterminer cette expression ont été réalisés. Attention à l'utilisation de nombres négatifs par exemple, il est nécessaire d'avoir des parenthèses au risque d'une erreur de priorité, comme pour la dernière ligne en voulant entrer le nombre -6. Toutes les expressions ne sont cependant pas réalisables, comme pour le pattern juste ci-dessus.



D'après DNB Métropole Guadeloupe–Guyane juillet 2024, exercice nº 05

Un club de natation propose un après-midi découverte pour les enfants.

PARTIE A

La présidente du club veut offrir des petits sachets cadeaux tous identiques contenant des autocollants et des drapeaux avec le logo du club. Elle a acheté 330 autocollants et 132 drapeaux et veut tous les utiliser. Elle veut que, dans chaque sachet, il y ait exactement le même nombre d'autocollants et que, dans chaque sachet, il y ait exactement le même nombre de drapeaux.

2. a. Décomposer 330 et 132 en produits de facteurs premiers.

   b. En déduire le plus grand nombre de sachets que la présidente pourra réaliser.

   c. Dans ce cas, combien mettra-t-elle d'autocollants et de drapeaux dans chaque sachet ?

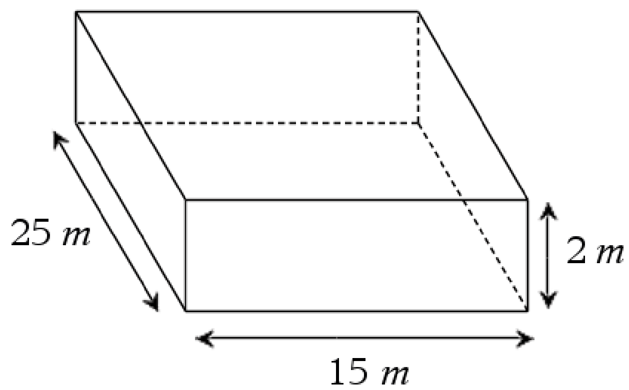
PARTIE B

La piscine a la forme d'un pavé droit représenté ci-contre.

Elle est remplie aux $\frac{9}{10}$ du volume.

$1\ \mathrm{m}^3$ d'eau coûte 4,14 €.

Combien coûte le remplissage de la piscine ?



Sur le site Ressources T3 :
Un document avec des **rédactions possibles**, des **procédures d'utilisation de la TI-Collège Plus** et des **points de vigilance** est disponible en scannant le code 2D ci-contre.

D’après DNB Métropole Guadeloupe–Guyane juillet 2024, exercice nº 05

Un club de natation propose un après-midi découverte pour les enfants.

PARTIE A

La présidente du club veut offrir des petits sachets cadeaux tous identiques contenant des autocollants et des drapeaux avec le logo du club. Elle a acheté 330 autocollants et 132 drapeaux et veut tous les utiliser. Elle veut que, dans chaque sachet, il y ait exactement le même nombre d’autocollants et que, dans chaque sachet, il y ait exactement le même nombre de drapeaux.

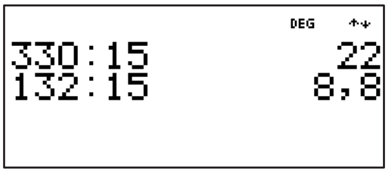
1. Pourquoi n’est-il pas possible de faire 15 sachets ?

Rédaction possible

$330 \div 15 = 22$ et $132 \div 15 = 8{,}8$. Il n’est pas possible de mettre un nombre entier de drapeaux si on veut faire 15 sachets.

Procédure d’utilisation de la TI-Collège Plus

Il suffit simplement de taper les séquences de calculs suivantes [3][3][0][÷][1][5][entrer] et [1][3][2][÷][1][5][entrer].



Complément de procédure en vidéo :

Scanner le code 2D pour regarder une courte vidéo d’utilisation de la calculatrice TI-Collège Plus sur le thème des **enchaînements d’opération**.

Point de vigilance

Il faut tester toutes les valeurs données, 330 et 132, pas seulement la première. Une bonne représentation du problème est nécessaire, ne pas hésiter à faire un schéma ou se faire un film dans sa tête pour bien traiter le modèle conduisant à une division, qui doit donner un quotient entier.

2. a. Décomposer 330 et 132 en produits de facteurs premiers.

En décomposant selon les tables ou les critères de divisibilité :

- $330 = 33 \times 10 = 3 \times 11 \times 2 \times 5 = 2 \times 3 \times 5 \times 11$
- $132 = 2 \times 66 = 2 \times 2 \times 33 = 2 \times 2 \times 3 \times 11$

Afin de décomposer un nombre avec la calculatrice, taper la séquence [3][3][0][2nde][▸simp][entrer] et [1][3][2][2nde][▸simp][entrer]. Le résultat est donné sous forme réduite avec les puissances, dans l’ordre des facteurs et reste un résultat qui reste à justifier. Cela permet cependant de savoir qu’il suffit de diviser 330 par 2, puis par 3, puis par 5 pour obtenir 11 qui est un nombre premier.

Attention aux successions d'égalité, c'est une erreur récurrente.

Lors de cette utilisation de la calculatrice, il peut arriver qu'un seul nombre sorte, cela signifie que le nombre rentré est déjà premier et ne peut donc pas se décomposer davantage, comme pour l'exemple ci-dessous avec 131.

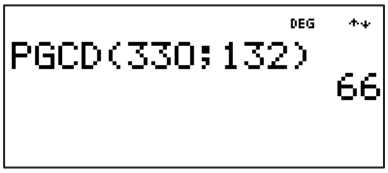
b. En déduire le plus grand nombre de sachets que la présidente pourra réaliser.

Il faut pouvoir mettre un nombre entier à la fois d'autocollants et de drapeaux, ce sont donc les diviseurs entiers de 330 et 132 qu'il faut prendre. Le plus grand est donné par le produit des facteurs premiers communs à ces deux nombres, soit $2 \times 3 \times 11 = 66$.

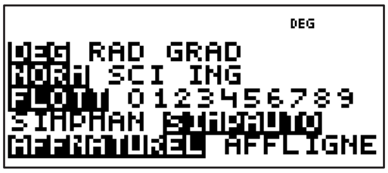
La présidente pourra réaliser 66 sachets au maximum.

Une première façon est de tester avec les nombres donnés et les décompositions obtenues à la question précédente.

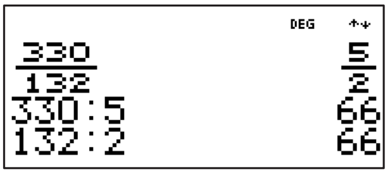
Il existe cependant une fonction permettant d'obtenir ce résultat, qui n'est pas au programme du socle : le PGCD, pour Plus Grand Commun Diviseur. Taper la séquence [maths] [entrer] [3] [3] [0] [2nde] [,] [1] [3] [2] [)] [entrer], en faisant attention au point-virgule pour obtenir le nombre souhaité.



Une autre façon, qui combine la question suivante, est d'effectuer le rapport des nombres 330 et 132 en fraction. La fraction irréductible qui est renvoyée indique les plus petits nombres entiers possibles d'autocollants et de drapeaux dans un sachet. Le facteur par lequel la fraction a été simplifiée est le nombre cherché dans cette question du plus grand nombre de sachets contenant des nombres entiers d'autocollants et de drapeaux. Il faut se mettre en mode `SIMPAUTO` en appuyant sur : [mode] [▽] [▽] [▽] [▷] [entrer] [2nde] [mode].



En tapant ensuite la séquence [3] [3] [0] [fraction] [1] [3] [2] [entrer], puis en divisant par exemple le numérateur de départ par le numérateur de la fraction irréductible, le nombre 66 est renvoyé.



Complément de procédure en vidéo :

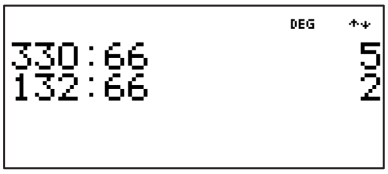
Scanner le code 2D pour regarder une courte vidéo d'utilisation de la calculatrice TI-Collège Plus sur le thème de la **simplification de fraction**.

Une difficulté repérée réside dans la contrainte « plus grand », la réponse 11 est alors souvent écrite, il faut bien lire les consignes et s'interroger s'il n'existe pas un nombre plus grand qui est solution.

c. Dans ce cas, combien mettra-t-elle d'autocollants et de drapeaux dans chaque sachet ?

$330 \div 66 = 5$ et $132 \div 66 = 2$.
Dans chaque sachet, il y aura 5 autocollants et 2 drapeaux.

Outre la dernière partie de la précédente question, il suffit de partager respectivement les autocollants et les drapeaux selon le nombre de sachets, soit 66. Appuyer sur [3][3][0][÷][6][6][entrer][1][3][2][÷][6][6][entrer] pour cela.



Attention à l'ordre dans lequel les informations sont donnés : le nombre « 330 » concerne les autocollants, tandis que « 132 » concerne les drapeaux.

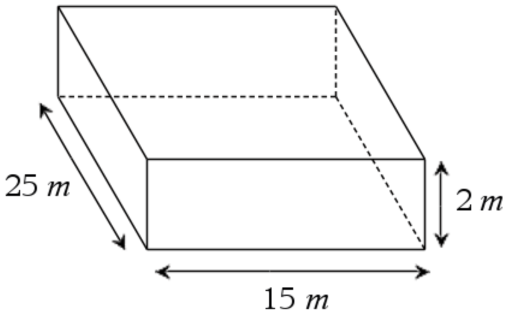
PARTIE B

La piscine a la forme d'un pavé droit représenté ci-contre.

Elle est remplie aux $\frac{9}{10}$ du volume.

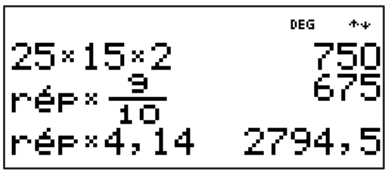
$1\ \mathrm{m}^3$ d'eau coûte 4,14 €.

Combien coûte le remplissage de la piscine ?



On a : $\mathcal{V}_{pavé} = \text{Longueur} \times \text{largeur} \times \text{profondeur}$, soit $\mathcal{V}_{pavé} = 25\ \mathrm{m} \times 15\ \mathrm{m} \times 2\ \mathrm{m} = 750\ \mathrm{m}^3$.
Le volume du pavé entier est $750\ \mathrm{m}^3$.
Cependant, la piscine n'est remplie qu'aux $\frac{9}{10}$ de ce volume, donc $\frac{9}{10} \times 750\ \mathrm{m}^3 = 675\ \mathrm{m}^3$. Il y a donc $675\ \mathrm{m}^3$ d'eau.
Comme $1\ \mathrm{m}^3$ d'eau coûte 4,14 €, alors, par proportionnalité, $675 \times 4{,}14\ € = 2\ 794{,}50\ €$. Le remplissage de la piscine coûte $2\ 794{,}50\ €$.

Il y a un enchaînement de 3 calculs qui se font en tapant les séquences [2][5][×][1][5][×][2][entrer], [×][9][n/d][1][0][entrer] et [×][4][,][1][4][entrer]. Les deux derniers calculs utilisent la réponse au calcul précédent qui s'écrit automatiquement si on tape sur un opérateur ou qu'on obtient en appuyant sur [2nde][(–)].



Il faut ici décomposer le problème en sous-problème en analysant chaque phrase pour bien se représenter le problème. Rédiger en indiquant ce que signifie chaque résultat obtenu est important pour s'y retrouver dans une relecture. L'oubli d'unité est fréquent et est sanctionnable.

D'après sujet du DNB Centres étrangers 14 juin 2023, exercice nº 01

Amir et Sonia ont chacun inventé un programme de calcul.

Programme d'Amir
- Choisir un nombre
- Soustraire 5
- Prendre le double du résultat

Programme de Sonia
- Choisir un nombre
- Ajouter 3
- Multiplier le résultat par le nombre choisi
- Soustraire 16

1. Montrer que si le nombre choisi au départ est 6 alors on obtient 2 avec le programme d'Amir et on obtient 38 avec celui de Sonia.

2. Amir et Sonia souhaitent savoir s'il existe des nombres choisis au départ pour lesquels les deux programmes renvoient le même résultat.

   Pour cela, ils complètent la feuille de calcul ci-dessous :

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Nombre choisi	-2	-1	0	1	2	3	4
2	Programme d'Amir	-14	-12	-10	-8	-6	-4	-2
3	Programme de Sonia	-18	-18	-16	-12	-6	2	12

   Aucune justification n'est attendue pour les deux questions ci-dessous.

   a. Parmi les trois propositions suivantes, recopier sur votre copie la formule qui a été saisie dans la cellule B2 avant d'être étirée vers la droite.

   $= (B1 - 5) * 2$ | $= (-2 - 5) * 2$ | $= B1 - 5 * 2$

   b. En vous aidant de la feuille de calcul, quel nombre doivent-ils choisir pour obtenir des résultats égaux avec les deux programmes ?

3. Sonia et Amir souhaitent vérifier s'il existe d'autres nombres permettant d'obtenir des résultats égaux avec les deux programmes.

   Pour cela, ils décident d'appeler x le nombre choisi au départ de chacun des programmes.

   a. Montrer que le résultat obtenu avec le programme de Sonia est donné par $x^2 + 3x - 16$.

   b. On admet que les programmes donnent le même résultat si on choisit comme nombre de départ les solutions de l'équation $(x - 2)(x + 3) = 0$.

   Résoudre cette équation et en déduire les valeurs pour lesquelles les deux programmes de calcul renvoient le même résultat.

Sur le site Ressources T3 :

Un document avec des **rédactions possibles**, des **procédures d'utilisation de la TI-Collège Plus** et des **points de vigilance** est disponible en scannant le code 2D ci-contre.

D’après extraits de QCM de différents sujets DNB session 2024

Les questions sont des **QCM** ne demandant pas de justification.

1. [*Centres étrangers juin 2024*] On considère la liste de nombres suivante : 5 ; 1 ; 3 ; 10 ; 17 ; 11 ; 10.
Pour cette liste de nombres, que représente le nombre 5 ?

La médiane	L’étendue	La moyenne	Rien de particulier

2. [*Métropole Guadeloupe–Guyane juillet 2024*] On considère la fonction f définie par $f(x) = 3x - 2$.
Quelle est l’image de -4 par cette fonction ?

-14	-10	-3

3. [*Centres étrangers juin 2024*] Donner l’écriture scientifique de $0{,}193 \times 10^{-100}$.

$1{,}93 \times 10^{-99}$	$1{,}93 \times 10^{-101}$	193×10^{-103}	193×10^{-97}

4. [*Centres étrangers juin 2024*] Lili part en vacances, elle parcourt 480 km en 5 h 42 min.
Quelle est sa vitesse moyenne en km/h, arrondie au dixième ?

88,6	84,2	1,4	23,4

Sur le site Ressources T3 :
Un document avec des **rédactions possibles**, des **procédures d’utilisation de la TI-Collège Plus** et des **points de vigilance** est disponible en scannant le code 2D ci-contre.

DNB

Passer son DNB avec la TI-Collège Plus Solaire – Sujet

D’après extraits de QCM de différents sujets DNB session 2024

Les questions sont des **QCM** ne demandant pas de justification.

1. [*Centres étrangers juin 2024*] On considère la liste de nombres suivante : 5 ; 1 ; 3 ; 10 ; 17 ; 11 ; 10.
Pour cette liste de nombres, que représente le nombre 5 ?

La médiane	L’étendue	La moyenne	Rien de particulier

2. [*Métropole Guadeloupe–Guyane juillet 2024*] On considère la fonction f définie par $f(x) = 3x - 2$.
Quelle est l’image de -4 par cette fonction ?

-14	-10	-3

3. [*Centres étrangers juin 2024*] Donner l’écriture scientifique de $0{,}193 \times 10^{-100}$.

$1{,}93 \times 10^{-99}$	$1{,}93 \times 10^{-101}$	193×10^{-103}	193×10^{-97}

4. [*Centres étrangers juin 2024*] Lili part en vacances, elle parcourt 480 km en 5 h 42 min.
Quelle est sa vitesse moyenne en km/h, arrondie au dixième ?

88,6	84,2	1,4	23,4

Sur le site Ressources T3 :
Un document avec des **rédactions possibles**, des **procédures d’utilisation de la TI-Collège Plus** et des **points de vigilance** est disponible en scannant le code 2D ci-contre.

D'après sujet du DNB Polynésie juin 2024, exercice nº 05 Partie A

On considère les fonctions f et g définies par : $f(x) = (x+2)^2 - x$ et $g(x) = 7x + 4$.

1. Calculer $f(-4)$.
2. Déterminer un antécédent de 3 par la fonction g.

Sur le site Ressources T3 :
Un document avec des **rédactions possibles**, des **procédures d'utilisation de la TI-Collège Plus** et des **points de vigilance** est disponible en scannant le code 2D ci-contre.

DNB

Passer son DNB avec la TI-Collège Plus Solaire – Sujet

D'après sujet du DNB Polynésie juin 2024, exercice nº 05 Partie A

On considère les fonctions f et g définies par : $f(x) = (x+2)^2 - x$ et $g(x) = 7x + 4$.

1. Calculer $f(-4)$.
2. Déterminer un antécédent de 3 par la fonction g.

Sur le site Ressources T3 :
Un document avec des **rédactions possibles**, des **procédures d'utilisation de la TI-Collège Plus** et des **points de vigilance** est disponible en scannant le code 2D ci-contre.

Document sous licence CC : https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/
© Texas Instruments 2024 / Photocopie autorisée

DNB

Passer son DNB avec la TI-Collège Plus Solaire – Sujet

D'après sujet du DNB Polynésie juin 2024, exercice nº 05 Partie A

On considère les fonctions f et g définies par : $f(x) = (x+2)^2 - x$ et $g(x) = 7x + 4$.

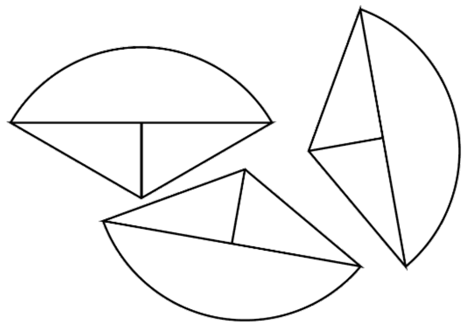
1. Calculer $f(-4)$.
2. Déterminer un antécédent de 3 par la fonction g.

Sur le site Ressources T3 :
Un document avec des **rédactions possibles**, des **procédures d'utilisation de la TI-Collège Plus** et des **points de vigilance** est disponible en scannant le code 2D ci-contre.

D’après sujet du DNB Asie juin 2024, exercice nº 03

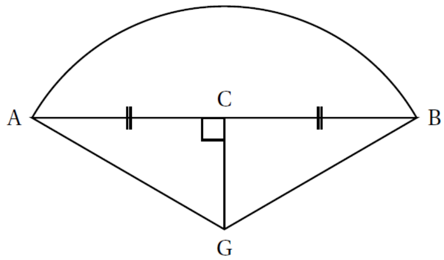
Trois élèves construisent chacun en vraie grandeur une même figure puis la découpent.

Ils obtiennent ainsi, à eux trois, trois pièces identiques, comme ci-contre.



Le schéma ci-contre représente la pièce construite par chaque élève avec les indications suivantes :

- Les droites (AB) et (CG) sont perpendiculaires ;
- Les points A ; C et B sont alignés ;
- L’arc de cercle qui relie le point A au point B a pour centre le point G ;
- $AC = CB$;
- $CG = 10$ cm et $BG = 20$ cm.



1. Démontrer que la longueur BC mesure environ $17{,}3$ cm.

2. Quelle est l’aire du triangle BAG ? On donnera une valeur arrondie à l’unité.

3. a. Montrer que l’angle $\widehat{CGB}$ mesure exactement 60°.

   b. En déduire la mesure de l’angle $\widehat{AGB}$.

4. Les trois élèves pensent qu’ils peuvent former un disque complet avec leurs 3 pièces.

   Expliquer pourquoi ils ont raison.

5. En déduire l’aire de la pièce obtenue par chacun des élèves. On donnera une valeur arrondie à l’unité.

Sur le site Ressources T3 :
Un document avec des **rédactions possibles**, des **procédures d’utilisation de la TI-Collège Plus** et des **points de vigilance** est disponible en scannant le code 2D ci-contre.

D’après sujet du DNB Métropole Antilles-Guyane juin 2023, exercice nº 01

Un opticien vend différents modèles de lunettes de soleil.
Il reporte dans le tableur ci-dessous des informations sur cinq modèles vendus pendant l’année 2022.

	A	B	C	D	E	F	G
1	**Lunettes de soleil**	**Modèle 1**	**Modèle 2**	**Modèle 3**	**Modèle 4**	**Modèle 5**	**Total**
2	**Nombre de paires de lunettes vendues**	1 200	950	875	250	300	
3	**Prix à l’unité en euro**	75	100	110	140	160	

1. Montrer que l’étendue des prix de ces paires de lunettes de soleil est de 85 euros.
2. a. Quelle formule doit-on saisir dans la cellule G2 pour calculer le nombre total de paires de lunettes de soleil vendues en 2022 ?

   b. Calculer le nombre total de paires de lunettes de soleil vendues en 2022.
3. a. Calculer le montant total, en euros, des ventes des paires de lunettes de soleil en 2022.

   b. Calculer le prix moyen d’une paire de lunettes de soleil vendue en 2022, arrondi au centime près.

Sur le site Ressources T3 :
Un document avec des **rédactions possibles**, des **procédures d’utilisation de la TI-Collège Plus** et des **points de vigilance** est disponible en scannant le code 2D ci-contre.

DNB

Passer son DNB avec la TI-Collège Plus Solaire – Sujet

D’après sujet du DNB Métropole Antilles-Guyane juin 2023, exercice nº 01

Un opticien vend différents modèles de lunettes de soleil.
Il reporte dans le tableur ci-dessous des informations sur cinq modèles vendus pendant l’année 2022.

	A	B	C	D	E	F	G
1	**Lunettes de soleil**	**Modèle 1**	**Modèle 2**	**Modèle 3**	**Modèle 4**	**Modèle 5**	**Total**
2	**Nombre de paires de lunettes vendues**	1 200	950	875	250	300	
3	**Prix à l’unité en euro**	75	100	110	140	160	

1. Montrer que l’étendue des prix de ces paires de lunettes de soleil est de 85 euros.
2. a. Quelle formule doit-on saisir dans la cellule G2 pour calculer le nombre total de paires de lunettes de soleil vendues en 2022 ?

   b. Calculer le nombre total de paires de lunettes de soleil vendues en 2022.
3. a. Calculer le montant total, en euros, des ventes des paires de lunettes de soleil en 2022.

   b. Calculer le prix moyen d’une paire de lunettes de soleil vendue en 2022, arrondi au centime près.

Sur le site Ressources T3 :
Un document avec des **rédactions possibles**, des **procédures d’utilisation de la TI-Collège Plus** et des **points de vigilance** est disponible en scannant le code 2D ci-contre.

D'après sujet du DNB professionnel Polynésie juin 2023, exercice nº 03

PARTIE A

Terii vend les produits de sa ferme au marché de Papeete sur Tahiti. Il a relevé et classé, par ordre croissant, les masses de gingembre (en kg) vendues au mois de mai.

Voici les relevés statistiques de 19 ventes réalisées au mois de mai :

3	3	4	4	4	5	5	5	6	6	7	7	7	8	8	9	10	11	12

1. Calculer l'étendue de cette série statistique.
2. Déterminer la médiane de cette série statique.
3. Calculer la masse moyenne de ces ventes. Arrondir le résultat au dixième.
4. Terii estime que la vente sur un mois est rentable lorsque les masses médiane et moyenne des ventes sont supérieures ou égales à 6 kg. Est-ce le cas pour le mois de mai ? Justifier la réponse.

PARTIE B

Terii vend 500 g de gingembre pour 1 270 F.

Sachant que le prix est proportionnel à la masse de gingembre :

1. Calculer le prix pour 1 000 g de gingembre.
2. Compléter le tableau des prix ci-dessous.

Masse de gingembre (en grammes)	100	500	900	1 000	
Prix (en F)		1 270			9 906

3. Calculer la masse de gingembre qu'un client peut acheter pour 15 500 F. Arrondir le résultat au gramme.

Sur le site Ressources T3 :
Un document avec des **rédactions possibles**, des **procédures d'utilisation de la TI-Collège Plus** et des **points de vigilance** est disponible en scannant le code 2D ci-contre.

T³ FRANCE

delegue-pedagogique@ti.com

www.t3france.fr