

Ce premier travail a pour but de vous initier à certaines fonctions de votre TI-83 Plus.

1. Opérations de base.
2. Graphique d'une fonction.
3. Images d'une fonction.
4. Zéros d'une fonction.
5. Points de rencontre de deux courbes.

Problème 1

Évaluer les expressions suivantes.

a) $\frac{-49}{13 \cdot 15 - \frac{643}{17}}$

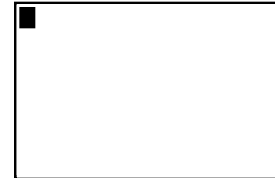
b) $\sqrt[3]{\frac{-49}{13 \cdot 15 - \frac{643}{17}}}$

1. Appuyez sur la touche **MODE** de la TI-83 Plus. Votre écran devra ressembler à celui qui apparaît à droite.



Si ce n'est pas le cas, il faut noircir tous les éléments à gauche de l'écran en déplaçant le curseur à l'aide des touches ▲, ▼, ►, ◀ puis appuyer sur ENTER.

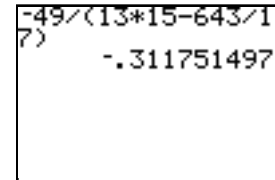
2. Appuyez sur **2nd**[QUIT] (au-dessus de **MODE**) pour faire apparaître l'écran principal, puis sur **CLEAR** pour effacer s'il y a lieu le contenu de l'écran.



3. Entrez la première expression en appuyant sur les touches

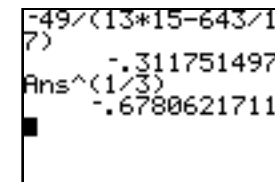
(-) **4** **9** **÷** **(** **1** **3** **×** **1** **5** **-** **6** **4** **3** **÷** **1** **7** **)**

puis appuyez sur la touche **ENTER**. La valeur de l'expression s'affiche.



- Il ne faut pas confondre le signe de négation **(-)** devant 49 et le signe de la soustraction **-**.
- N'oubliez pas les parenthèses au dénominateur. Un dénominateur, un numérateur ou un exposant contenant plus d'un terme doit toujours apparaître entre parenthèses.

4. Il n'est pas nécessaire de taper entièrement la seconde expression. Une partie de l'expression vient tout juste d'être évaluée. La TI-83 Plus mémorise le résultat dans une zone de mémoire appelée ANS. On peut rappeler le dernier résultat calculé en appuyant sur **2nd**[ANS] (au-dessus de **(-)**). Ainsi, on obtient la valeur de la deuxième expression en appuyant sur les touches **2nd**[ANS] **^** **(** **1** **÷** **3** **)** **ENTER**.



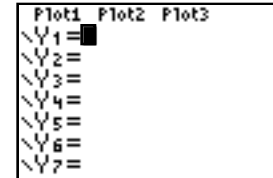
- On utilise la touche **^** pour les exposants. Pour l'exposant 2, on peut se servir de la touche **x²** et pour l'exposant 1/2 (racine carrée), on peut utiliser **2nd**[**√**] (au-dessus de la **x²**).

Problème 2

Tracez le graphique de la fonction d'équation $y = -2x^3 + 3x^2 - 2$.

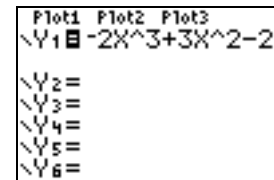
- Appuyez sur la touche $\boxed{Y=}$ pour définir la fonction dans l'éditeur. Aucune autre fonction ne doit apparaître dans cette fenêtre.

Pour désactiver une fonction déjà présente, placez le curseur sur le signe = de la fonction à désactiver puis appuyez sur **ENTER**. Pour effacer une fonction, placez le curseur sur la fonction à effacer puis appuyez sur **CLEAR**. Si plusieurs fonctions sont sélectionnées, elles seront tracées simultanément sur le même graphique.



- Entrez votre fonction en appuyant sur les touches

$\boxed{(-)} \boxed{2} \boxed{X, T, \theta, n} \boxed{\wedge} \boxed{3} \boxed{+} \boxed{3} \boxed{X, T, \theta, n} \boxed{\wedge} \boxed{2} \boxed{-} \boxed{2}$



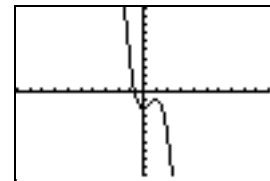
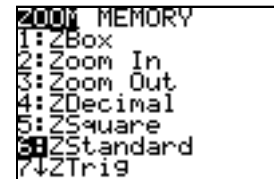
- Avec l'éditeur en mode fonction, on doit toujours utiliser X comme variable. Pour entrer X, on appuie sur $\boxed{X, T, \theta, n}$ ou sur $\boxed{\text{ALPHA}} \boxed{[X]}$.
- Il n'est pas nécessaire d'utiliser la touche multiplication $\boxed{\times}$ entre -2 et x^3 et entre 3 et x^2 .

- Ajustez l'étendue des valeurs sur l'axe des x et sur l'axe des y en appuyant sur

$\boxed{\text{ZOOM}} \boxed{6}$ ou $\boxed{\text{ZOOM}} \boxed{\rightarrow} \boxed{\rightarrow} \boxed{\rightarrow} \boxed{\rightarrow} \boxed{\rightarrow} \boxed{\rightarrow} \boxed{\text{ENTER}}$

L'intervalle [-10, 10] correspond à l'étendue standard sur les deux axes de votre TI-83 Plus.

Le graphique de la fonction apparaît par la suite à l'écran.



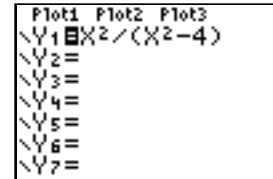
Problème 3

Tracez le graphique de la fonction d'équation $y = \frac{x^2}{x^2 - 4}$

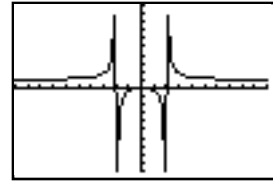
1. Appuyez sur **Y=** pour ouvrir l'éditeur de fonction puis sur **CLEAR** pour effacer la fonction précédente. Entrez ensuite la nouvelle fonction.

X, T, θ, n **x²** **÷** **(** **X, T, θ, n** **x²** **-** **4** **)**

(Noubliez pas les parenthèses.)

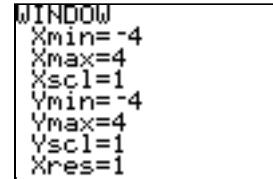


2. Choisissez l'étendue standard en appuyant sur **ZOOM** **6**.



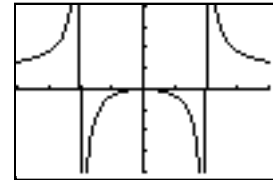
3. Le graphique obtenu n'est pas d'une grande clarté. Il est possible d'améliorer le tracé de la fonction en fixant individuellement chacune des bornes des variables sur les deux axes. Pour cela, appuyez sur **WINDOW** puis fixez les bornes.

- Xmin et Xmax définissent l'étendue sur l'axe des x,
- Ymin et Ymax définissent l'étendue sur l'axe des y,
- Xscl et Yscl définissent la distance entre les graduations sur chacun des axes (Pour désactiver les marques de graduation, poser Xscl=0 et Yscl=0),
- Xres définit la résolution de l'affichage (1 à 8) des graphiques.

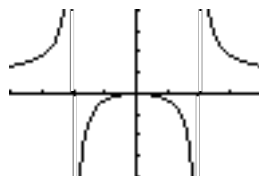


On peut changer la valeur d'une variable en appuyant sur les touches **▼**, **▲** pour amener le curseur sur cette variable. On tape ensuite la nouvelle valeur.

4. Appuyez sur **GRAPH** pour obtenir le graphique.



Les traits verticaux (ou quasi verticaux) qui apparaissent en $x=-2$ et en $x=2$ ne font pas partie du graphique. Lorsqu'une fonction est brisée comme c'est le cas autour de $x=\pm 2$, la TI-83 Plus relie des points qui ne devraient pas être reliés. Le graphique de la fonction correspond plutôt à celui-ci.



Problème 4

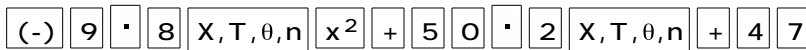
En négligeant la résistance de l'air, la hauteur s atteinte par une balle lancée vers le haut après t secondes est donnée par la formule suivante

$$s = -9,8t^2 + 50,2t + 47 \text{ mètres}$$

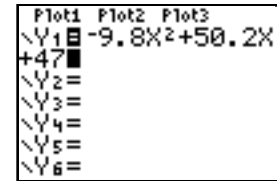
- a) À quelle hauteur se trouve la balle après 1 sec, 1,5 sec, 2 sec, 2,5 sec, 3 sec, 3,5 sec, 4 sec ?
- b) Après combien de secondes la balle touchera le sol ?
- c) Après combien de secondes la balle atteindra une hauteur maximale ?

Il existe plusieurs façons d'obtenir des images d'une fonction sur la TI-83 Plus. La première utilise l'écran principal.

1. Appuyez sur la touche $\boxed{Y=}$ pour définir la fonction dans l'éditeur puis entrez l'expression.



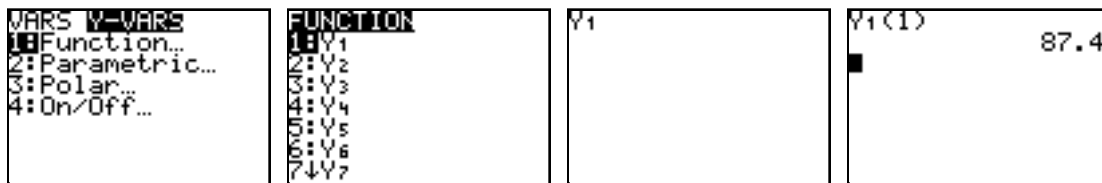
Rappelons qu'avec l'éditeur de fonctions, on doit toujours utiliser X comme variable. Notons aussi que la TI-83 utilise le point comme séparateur pour les décimales.



2. Appuyez sur $\boxed{2nd}$ [QUIT] (au-dessus de \boxed{MODE}) pour retourner à l'écran principal, puis sur \boxed{CLEAR} pour effacer cet écran s'il y a lieu.

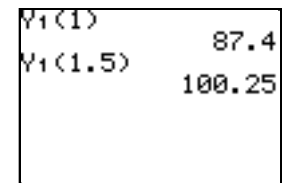


3. Il s'agit d'abord de calculer $s(1)$. Puisque $s(t)$ correspond à la variable Y_1 dans l'éditeur de fonctions, trouvons $Y_1(1)$ en appuyant sur \boxed{VAR} $\boxed{\blacktriangleright}$ $\boxed{1}$ $\boxed{1}$ $\boxed{(}$ $\boxed{1}$ $\boxed{)}$ \boxed{ENTER} .



La hauteur de la balle après 1 sec est 87,4 m.

4. Pour calculer $s(1,5)$, il n'est pas nécessaire de refaire l'étape 3. Il suffit de rappeler la dernière expression calculée en appuyant sur $\boxed{2nd}$ [ENTRY], de changer la valeur du paramètre en utilisant les touches \blacktriangle , \blacktriangledown , \blacktriangleright et \blacktriangleleft puis d'appuyer sur \boxed{ENTER} . On recommence de la même façon pour obtenir les autres valeurs de $s(t)$.



$\boxed{2nd}$ [ENTRY] est un raccourci très utile qui nous évite de retaper des expressions qui ont déjà été saisies et de les modifier pour un nouveau calcul. En appuyant deux fois sur $\boxed{2nd}$ [ENTRY], on peut réutiliser l'avant-dernière expression, en appuyant trois fois, on peut réutiliser l'avant avant-dernière expression et ainsi de suite.

Une façon plus rapide de calculer les valeurs demandées est d'utiliser la fonction **TABLE** de la TI-83 Plus. Cette fonction crée un tableau de valeurs.

1. Appuyez sur **2nd** [TBLSET] (au-dessus de **WINDOW**) pour afficher le menu **TABLE SETUP**. Donnez à **TblStart** la valeur 1 (la valeur de départ du tableau) et à **ΔTbl** la valeur 0,5 (le pas du tableau).



2. Appuyez ensuite sur **2nd** [TABLE] (au-dessus de **GRAPH**) pour afficher le tableau.

X	Y1
1.5	87.4
2	100.25
2.5	108.2
3	111.25
3.5	109.4
4	102.65
4.5	91

X=1

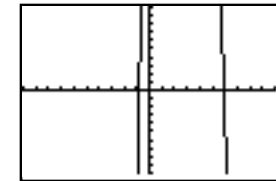
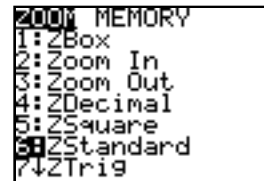
3. Maintenez les touches **▼** et **▲** enfoncée pour faire défiler les éléments du tableau.

X	Y1
3	109.4
3.5	102.65
4	91
4.5	74.45
5	53
5.5	26.65
6	-4.6

X=6

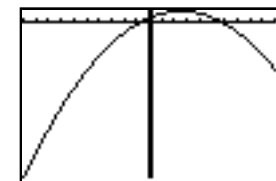
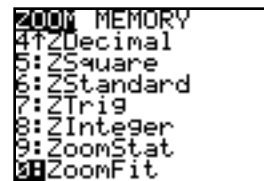
On peut aussi obtenir les différentes valeurs demandées en utilisant la fonction **TRACE** de la TI-83 Plus. Cette touche permet de parcourir une fonction à partir de son graphique.

1. Choisissez d'abord l'étendue standard en appuyant sur **ZOOM** **6**.

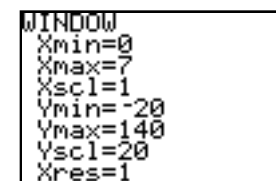


La fonction **6:ZStandard** du menu **Window** ne donne pas une très bonne idée du graphique de la fonction. Utilisez plutôt **0:ZoomFit** du menu **Window**. **ZoomFit** retrace le graphique de la fonction en recalculant **YMin** et **YMax** de façon à ce que les valeurs **Y** minimum et **Y** maximum de la fonction soient entre **YMin** et **Ymax**. **XMin** et **XMax** demeurent inchangés.

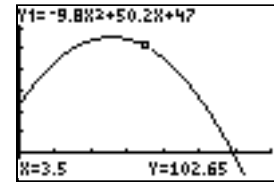
2. Choisissez **ZOOM** **0**. Après quelques secondes, le graphique s'affiche avec **X** dans l'intervalle $[-10, 10]$ défini précédemment et **Y** dans l'intervalle $[\text{minimum}, \text{maximum}]$ de la fonction sur $[-10, 10]$.



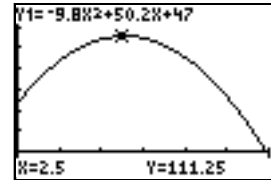
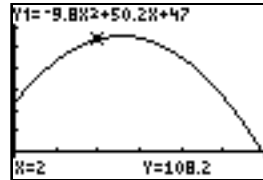
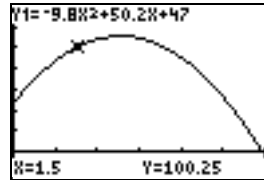
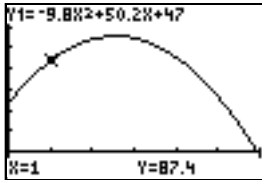
3. Puisque la fonction prend des valeurs **X** et **Y** positives, fixez l'étendue des variables en appuyant sur **WINDOW** de façon à bien voir la trajectoire de la balle.



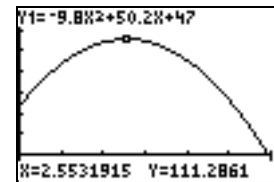
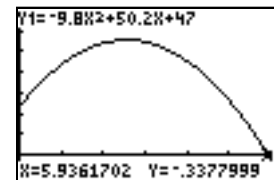
4. Appuyez ensuite sur **TRACE**. Le graphique de la fonction apparaît avec au bas, les valeurs des coordonnées X et Y correspondant à la position du curseur graphique.



5. Déplacez le curseur à l'aide des touches **▶** **◀** ou entrez des valeurs pour X et appuyez sur **ENTER**. Lorsque le curseur se déplace, les valeurs des coordonnées X et Y sont actualisées en permanence pour refléter la position courante.

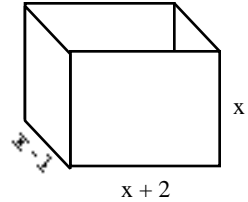


6. En déplaçant le curseur, on peut obtenir une estimation du moment où la balle touchera le sol et du moment où elle atteindra une hauteur maximale. Ainsi la balle reviendra au sol après environ 5,9 sec et elle atteindra une hauteur maximale d'environ 111 m après 2,5 sec.



Problème 5

Une boîte a un volume de 3 m^3 . Sa profondeur est de 1 m inférieure à sa hauteur tandis que sa largeur est de 2 m supérieure à sa hauteur. Trouver la hauteur de la boîte.



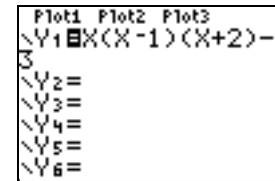
En supposant que la hauteur de la boîte est de x mètre(s), il s'agit de trouver la valeur de x telle que

$$x(x - 1)(x + 2) = 3$$

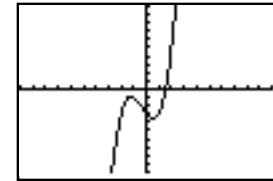
Pour résoudre le problème, il faut trouver les racines de l'équation précédente ou encore trouver les zéros de la fonction $f(x) = x(x - 1)(x + 2) - 3$.

- Appuyez sur la touche $\boxed{Y=}$ pour entrer la fonction dans l'éditeur.

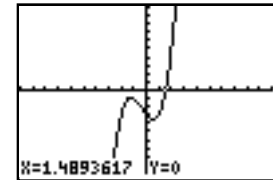
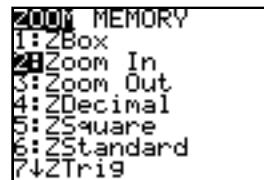
$\boxed{X, T, \theta, n} \boxed{(} \boxed{X, T, \theta, n} \boxed{-} \boxed{1} \boxed{)} \boxed{(} \boxed{X, T, \theta, n} \boxed{+} \boxed{2} \boxed{)} \boxed{-} \boxed{3}$



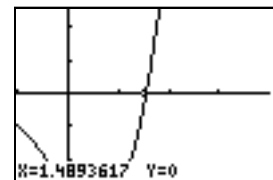
- Appuyez ensuite sur $\boxed{\text{ZOOM}} \boxed{6}$ pour obtenir le graphique de la fonction sur une étendue standard.



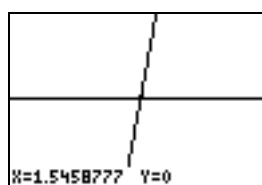
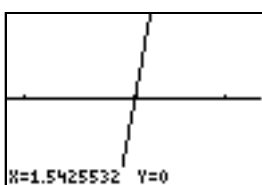
- On constate que la fonction possède un zéro entre $x = 1$ et $x = 2$. Sélectionnez **Zoom In** dans le menu $\boxed{\text{ZOOM}}$ puis placez le curseur sur le zéro de la fonction.



- Appuyez sur $\boxed{\text{ENTER}}$. **Zoom In** agrandit la partie du graphique située autour de l'emplacement du curseur, c'est-à-dire autour du zéro de la fonction.



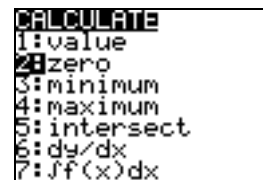
- Placez à nouveau le curseur sur le zéro et appuyez sur $\boxed{\text{ENTER}}$. Recommencez jusqu'à ce que la valeur obtenue soit acceptable.



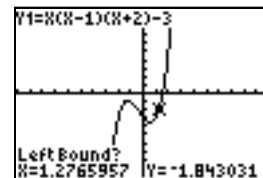
La hauteur de la boîte est par conséquent d'environ 1.54 m .

Le menu **CALCULATE** est probablement celui que vous utiliserez le plus souvent dans votre cours de calcul différentiel. Il permet entre autres d'obtenir les zéros d'une fonction et cela d'une façon beaucoup plus précise.

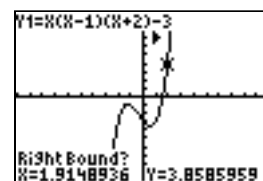
1. Pour afficher le menu **CALCULATE**, appuyez sur **2nd** [CALC] (au-dessus de **TRACE**). Sélectionnez **2:zero** dans ce menu.



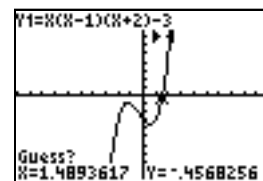
2. Le graphique s'affiche avec, dans le coin inférieur gauche, un message qui vous demande la borne inférieure du zéro (*Left Bound?*).



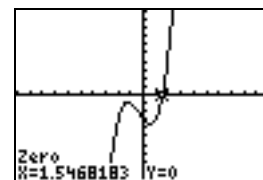
3. Appuyez sur les touches **▸** ou **◀** (ou entrez un nombre) pour sélectionner une valeur inférieure à la valeur cherchée puis appuyez sur **ENTER**. Un nouveau message vous demande la borne supérieure (*Right Bound?*).



4. Appuyez sur les touches **▸** ou **◀** (ou entrez un nombre) pour sélectionner une valeur supérieure à la valeur cherchée puis appuyez sur **ENTER**. Un dernier message vous demande une approximation du zéro (*Guess?*).

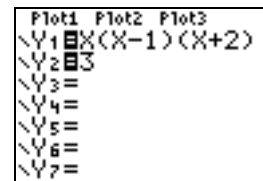


5. Appuyez sur les touches **▸** ou **◀** (ou entrez un nombre) pour sélectionner une valeur approximative du zéro puis appuyez sur **ENTER**. Le curseur de résultat se place sur la solution et les coordonnées du zéro s'affichent ($x = 1,5468183$ $y = 0$)

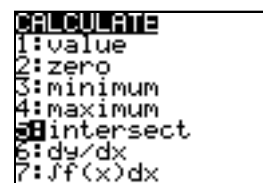


On aurait aussi pu trouver la hauteur de la boîte en utilisant la fonction **5:intersect** du menu **CALCULATE** et obtenir le point d'intersection des courbes d'équations $y = x(x - 1)(x + 2)$ et $y = 3$.

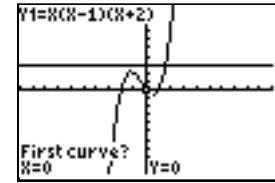
1. Appuyez sur la touche **Y=** pour entrer les deux fonctions dans l'éditeur.



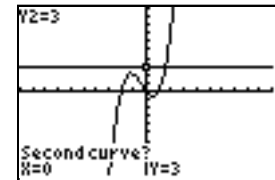
2. Appuyez sur **2nd** [CALC] Pour afficher le menu **CALCULATE** et sélectionnez **5:intersect** dans ce menu.



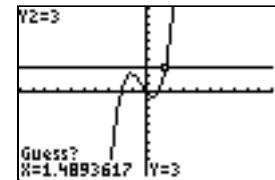
3. Le graphique s'affiche avec, dans le coin inférieur gauche, un message qui vous demande d'indiquer quelle est la première courbe (*First curve?*). À l'aide des touches \blacktriangle et \blacktriangledown , placez le curseur sur la première courbe puis appuyez sur $\boxed{\text{ENTER}}$.



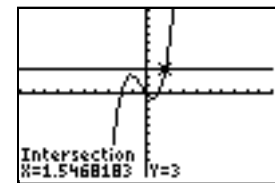
4. Un autre message vous demande d'indiquer quelle est la deuxième courbe (*Second curve?*). À l'aide des touches \blacktriangle et \blacktriangledown , placez le curseur sur la seconde courbe puis appuyez sur $\boxed{\text{ENTER}}$.



5. Un dernier message vous demande de donner une approximation du point d'intersection (*Guess?*). Appuyez sur les touches \blacktriangleright et \blacktriangleleft (ou entrez un nombre) pour sélectionner une valeur approximative de l'abscisse du point d'intersection. Appuyez ensuite sur $\boxed{\text{ENTER}}$.



6. Le curseur de résultat se place sur la solution et ses coordonnées sont affichées. La mention intersection apparaît dans le coin inférieur gauche de l'écran.



En utilisant le menu **CALCULATE**, on peut d'une façon similaire obtenir un minimum (**3:minimum**), un maximum (**4:maximum**) ou encore obtenir certaines images d'une fonction (**1:value**).

Exercices

1. Évaluer

a) $77 - \frac{63 \times 35}{43}^2$

b) $\frac{4,7}{1 + (0,3)^{-5}}$

c) $500 - 47^3$

2. Soit les deux fonctions $f(x) = x^3$ et $g(x) = x + 1$.

- a) Tracer les deux courbes sur le même graphique
 b) Les courbes se rencontrent combien de fois?

3. Tracer le graphique de la fonction d'équation $y = \frac{x^3}{x^2 - 1}$.4. Soit la fonction $f(x) = -3x^3 + 5x^2 + 7x - 5$. Trouver

a) $f(-5)$

b) $\frac{f(2,001) - f(2)}{0,001}$

5. Le volume V d'une sphère de rayon r est donné par la formule suivante.

$$V = \frac{4\pi r^3}{3}$$

En utilisant la fonction **TABLE** de la TI-83 Plus, compléter le tableau suivant en trouvant les valeurs de V associées aux différentes valeurs de r .

r (cm)	V (cm ³)
0,1	
0,22	
0,34	
0,46	
0,58	
0,7	
0,82	
0,94	
1,06	
1,18	
1,3	

*Utiliser le menu **CALCULATE** de votre TI-83-plus pour résoudre les problèmes qui suivent.*

6. Soit la fonction $f(x) = 1 - x - x^4$. Trouver les zéros de la fonction.

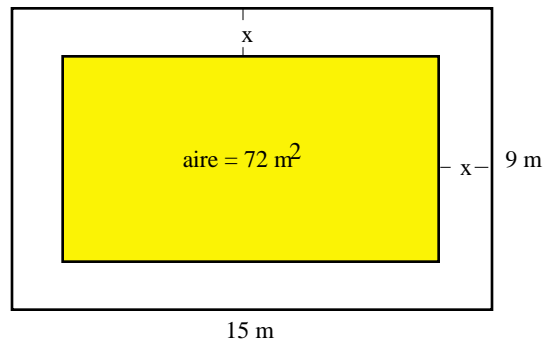
7. Trouver les coordonnées de tous les points de rencontre des courbes d'équations

$$y = x^4 \text{ et } y = 1 - 2x - x^2$$

8. En négligeant la résistance de l'air, la hauteur s atteinte par une balle lancée vers le haut après t secondes est donnée par la formule suivante

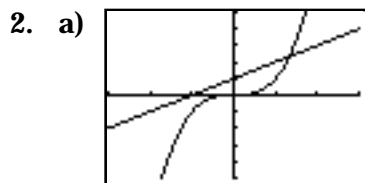
$$s = -9,8t^2 + 32,3t + 55 \text{ mètres}$$

- a) Après combien de secondes la balle touchera-t-elle le sol ?
b) Quelle est la hauteur maximale atteinte par la balle ?
9. Le produit de trois nombres consécutifs est 3360. Trouver les trois nombres.
10. L'hypoténuse d'un triangle rectangle mesure 34 cm. Trouver les dimensions des deux autres côtés si la mesure d'un des côtés est 14 cm supérieure à l'autre côté.
11. À l'intérieur d'un champ de 15 m de long et de 9 m de large, on se propose de construire un jardin de forme rectangulaire, d'une superficie de 72 m^2 . Le jardin sera bordé sur les quatre côtés par un chemin. Déterminer la largeur du chemin.

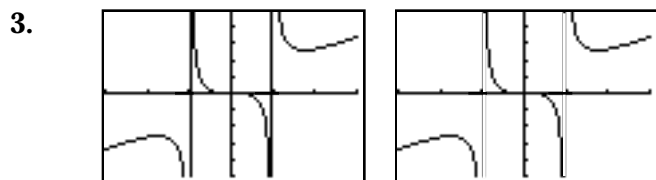


Réponses

1. a) 661,566252
 b) 0,0113933142
 c) 7,900562612



b) Une seule fois



Graphique obtenu sur la TI-83 ...et le véritable graphique.

4. a) 460
 b) -9.013003

5.

r (cm)	V (cm ³)
0,1	0,00419
0,22	0,0446
0,34	0,16464
0,46	0,40772
0,58	0,81728
0,7	1,4368
0,82	2,3096
0,94	3,4791
1,06	4,9889
1,18	6,8823
1,3	9,2028

6. -1,22 et 0,72

7. (-1,18; 1,97) , (0,40; 0,03)

8. a) 4,53 sec
 b) 81,61 m

9. 14, 15 et 16

10. 16 cm et 30 cm

11. 1,5 m