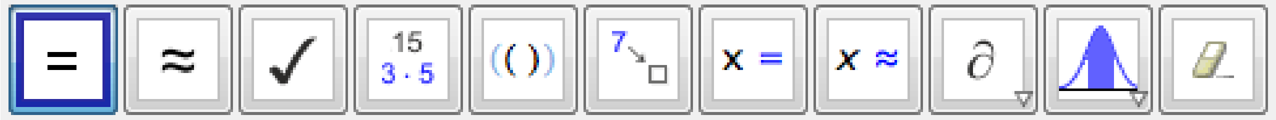
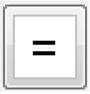
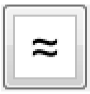
Calcul formel

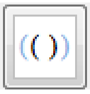


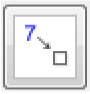
 **Évaluer** : Calcul exact

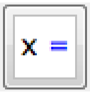
 **Numérique** : Evaluation numérique

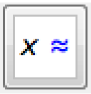
 **Conserver la saisie** : Conserve en validant la saisie

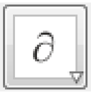
 **Factorisation** : Cherche la factorisation

 **Développer** : Développe

 **Substituer** : Remplace une partie de l'expression

 **Résoudre** : Résout une ou plusieurs équations

 **Résoudre numériquement** : Résoudre numériquement une équation ou plus

 **Dérivée** : Calcule la dérivée première

 **Primitive** : Cherche une primitive

A noter que de nombreuses Commandes Calcul formel existent, telle que FormeCanonique …

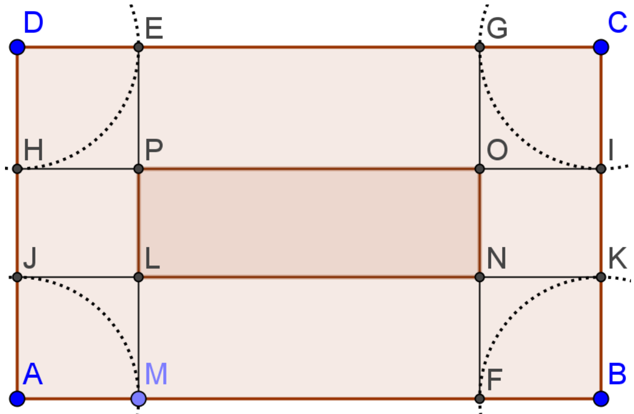
Ne pas hésiter à consulter l'aide en ligne pour de amples informations.

Exemple de mise en oeuvre

Quel est le volume maximal d'une boite obtenue en découpant dans une feuille 10×6 des carrés à chaque coin ?

a. Figure dynamique

1. Tracer un rectangle **ABCD** de dimensions 10 et 6 unités graphique.



2. Placer un point mobile **M** sur le segment **[AB]**.
   A l'aide de l'outil Compas, reporter la longueur **AM** en **A**, **B**, **C** et **D**.

   Construire les traits de découpe et plis ainsi obtenus :

   Créer le fond **LNOP**.

   Mesurer la distance **AM**.

3. Dans la **Fenêtre Graphique 3D**, créer le point **Q** à la verticale de **L**, tel que **LQ** = **AM**.
   Créer la boîte obtenue et en mesurer le volume.

   Afficher ces valeurs en créant un texte dynamique :

   « Pour une découpe de $\boxed{\text{AM}}$ cm, le volume est de $\boxed{\text{Volume}}$ cm3. »

4. Faire varier M pour une première conjecture.
   A noter que M est pilotable avec la souris, ainsi qu'au clavier : $\boxed{\leftarrow}$ $\boxed{\rightarrow}$ $\boxed{\text{CTRL}}$ $\boxed{\text{Maj}}$

   On pourra observer les positions limites du point M.

b. Graphique

1. Afficher la **Fenêtre Tableur**.
   Sélectionner dans la **Fenêtre Algèbre** les nombres **distanceAM** et **volumer**,
   et les enregistrer dans le tableur à l'aide du menu contextuel.

   Faire varier de nouveau le point **M**, afin d'établir différents tableaux de valeurs.

2. Afficher la **Fenêtre Graphique 2**.
   En sélectionner la plage de cellules correspondant au tableau de valeurs,
   créer à l'aide du menu contextuel un tableau, à envoyer dans la **Fenêtre Graphique 2**.

3. Créer de la même façon une liste de points, à envoyer dans la **Fenêtre Graphique 2**.
   Adapter en conséquence le repère, afin que le nuage de points soit visible.

   Faire varier de nouveau le point **M**, afin d'établir de nouveau la conjecture.

4. *Alternative au tableur :*
   Créer le ***PointEspion:(AM,volumer)*** dans la **Fenêtre Graphique 2**.
   Afficher pour étiquette sa valeur. Activer sa trace, puis faire varier de nouveau le point **M**.
   Le lieu de **PointEspion** est accessible par : ***Lieu[M,PointEspion]***

c. Calcul formel

1. Afficher la **Fenêtre Calcul formel**.

   Définir la fonction volume : ***volume(x):=(10-2x)*(6-2x)*x***, en utilisant **Conserver la saisie** .
   Reprendre la réponse, puis **Évaluer** pour obtenir la forme développée.

   A noter que l'on peut développer tout ou partie de l'expression :

   Développer pour obtenir ***(4x² - 32x + 60) x***.

2. **Évaluer** ***volume(1.22)*** , puis l' **Évaluer numériquement** .

3. Retrouver ce résultat en utilisant les outils **Dériver** , **Résoudre** puis **Evaluer numériquement**.

4. Il est possible de déterminer les valeurs de découpage afin que le volume soit de 20 cm^3,
   à l'aide des outils **Résoudre** ***volume(x)=20*** et **Résoudre numériquement** .

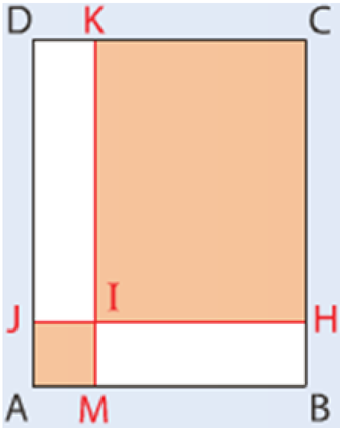
Autres situations

Problème

On considère un rectangle ABCD tel que AB = 8 et AD = 10.
M est un point variable sur le segment [AB].

On considère le point J du segment [AD] et le point I tels que AMIJ soit un carré.
On note H le point d'intersection des droites (IJ) et (BC) et K le point d'intersection des droites (MI) et (CD).

On se propose de chercher les positions du point M pour lesquelles la somme des aires des quadrilatères AMIJ et CKIH est égale à la moitié de l'aire du rectangle ABCD.



Problème

Une entreprise fabrique un parfum. On note x la quantité (en hectolitres) produite quotidiennement.
Le coût total engendré par la production de x hectolitres de parfum est donné par l'expression :

$$C(x) = 2x^2 + 3\,200.$$

On suppose que toute la production journalière est vendue au prix unitaire de 808 €.

Quel est le profit journalier $B(x)$?
Quels sont les quantités à produire pour que le profit réalisé l'entreprise soit positif ? Soit maximal ?

Pour financer la dépollution de l'eau utilisée par cette entreprise, l'état décide de prélever une taxe de 16 € par hectolitre produit. Quelle est la nouvelle production qui maximise le bénéfice ?

Problème

Pour les fêtes de Noël, un industriel souhaite commercialiser une boîte de friandises, constituée d'un cylindre inscrit dans un cône de hauteur 24 cm et de rayon à la base de 8 cm.

Quelles sont les dimensions du cylindre permettant d'en obtenir un volume maximal ?