Université Paris II - Institut de Melun
Prérentrée Licence Économie-gestion

Mathématiques

Matthieu Richard - matthieu.richard@u-paris2.fr

Mardi 25 septembre 2018

5. Niveau des emplois occupés et salaires médians en 2010 selon l'ancienneté, le sexe et le diplôme

	Sortis depuis 1 à 4 ans de formation initiale				Sortis depuis 11 ans et plus de formation initiale			
	Part parmi les actifs occupés des… (en %)		Salaire médian (en euros)		Part parmi les actifs occupés des… (en %)		Salaire médian (en euros)	
	employés et des ouviers non qualifiés	cadres et PI	Tous temps de travail	Temps complet	employés et des ouviers non qualifiés	cadres et PI	Tous temps de travail	Temps complet
Hommes	23,7	42,7	1 380	1 410	12,4	42,0	1 810	1 850
Femmes	22,4	48,5	1 270	1 400	29,3	37,2	1 410	1 600
Diplômés du supérieur long	4,8	81,6	1 760	1 820	1,8	86,8	2 500	2 710
Diplômés du supérieur court	11,6	60,4	1 450	1 480	4,6	71,1	2 000	2 130
Bacheliers	30,8	25,2	1 200	1 280	12,6	44,5	1 660	1 790
Titulaires de CAP ou BEP	44,0	5,1	1 170	1 200	24,0	20,3	1 500	1 580
Peu diplômés	55,5	10,0	1 040	1 140	40,1	15,4	1 350	1 500
Ensemble	**23,1**	**45,6**	**1 310**	**1 400**	**20,4**	**39,7**	**1 600**	**1 750**

Champ : France métropolitaine.
Souce : Insee, enquête Emploi.

Progression du salaire net mensuel médian à temps plein

Cursus et domaines disciplinaires	Salaire (en euros)		Évol.
	à 18 mois	à 30 mois	
Droit-Economie-Gestion (DEG)	1 870	2 000	+7%
Lettres-Langues-Arts (LLA)	1 520	1 630	+7%
Sciences Humaines et sociales (SHS)	1 600	1 690	+5%
Sciences -Technologies-Santé (STS)	1 900	2 000	5%
Total Master LMD	**1 800**	**1 930**	**+7%**
Master enseignement	**1 700**	**1 780**	**+5%**

Source : MESRI-SIES. Enquête d'insertion professionnelle à 18 et 30 mois des diplômés de master en 2014.

Taux de poursuite d'études et évolution du taux d'insertion des diplômés de master (en %)

Cursus et domaines disciplinaires	Taux de poursuite d'études	Taux d'insertion professionnelle	
		à 18 mois	à 30 mois
Droit-Economie-Gestion (DEG)	37 (+2)	89 (+2)	93 (+1)
Lettres-Langues-Arts (LLA)	39 (+1)	82 (=)	87 (=)
Sciences Humaines et sociales (SHS)	33 (=)	83 (+3)	87 (+1)
Sciences -Technologies-Santé (STS)	40 (+1)	85 (=)	91 (+1)
Total Master LMD	**37 (+1)**	**86 (+1)**	**91 (+1)**
Master enseignement	**39 (+1)**	**97 (=)**	**97 (-1)**

Lecture : parmi les diplômés 2014 de master LMD (hors master enseignement), 37 % poursuivent des études dans les 30 mois. 91 % de celles et ceux qui ont intégré le marché du travail sont en emploi au 1er décembre 2016.
Source: MESRI-SIES. Enquête d'insertion professionnelle à 18 et 30 mois des diplômés de master en 2014.

Figure 4 – Distribution des salaires mensuels nets en 2015

en euros courants

Déciles	Femmes	Hommes	Ensemble	(F-H)/H en %
D1	1 171	1 262	1 213	-7,2
D2	1 288	1 427	1 357	-9,7
D3	1 396	1 573	1 490	-11,3
D4	1 512	1 728	1 630	-12,5
Médiane (D5)	**1 650**	**1 906**	**1 797**	**-13,4**
D6	1 830	2 130	2 004	-14,1
D7	2 073	2 451	2 286	-15,4
D8	2 432	2 996	2 752	-18,8
D9	3 149	3 990	3 646	-21,1
D9/D1	**2,7**	**3,2**	**3,0**	***///***

/// : absence de résultat due à la nature des choses.

Lecture : en 2015, 10 % des salariés en équivalent temps plein du secteur privé et des entreprises publiques, y c. bénéficiaires de contrats aidés et de contrats de profesionnalisation, gagnent un salaire mensuel net inférieur à 1 213 euros.

Sommaire

Exemple de problème économique

Vous êtes un grand créatif féru de technologie et aimez créer des coques de smartphone tendance reprenant les derniers buzz. Vous êtes l'ami d'une youtubeuse appréciée d'un public jeune et très réceptif aux buzz, qui dispose également d'une boutique en ligne. Elle se propose de mettre en vente vos créations.

Vous avez trouvé un fournisseur pour vous produire les coques. Il vous en coûtera par 8 euros par coque livrée auxquels se rajouteront 100 euros de frais de mise en production et de livraison.

- Combien coûterait l'achat de 100 coques ? de 200 coques ?
- Vous souhaitez disposer d'un support graphique représentant les dépenses que engagées en fonction du nombre de coques produites. Que proposez-vous ?

Exemple de problème économique

Vous êtes un grand créatif féru de technologie et aimez créer des coques de smartphone tendance reprenant les derniers buzz. Vous êtes l'ami d'une youtubeuse appréciée d'un public jeune et très réceptif aux buzz, qui dispose également d'une boutique en ligne. Elle se propose de mettre en vente vos créations.

Vous avez trouvé un fournisseur pour vous produire les coques. Il vous en coûtera par 8 euros par coque livrée auxquels se rajouteront 100 euros de frais de mise en production et de livraison.

- Combien coûterait l'achat de 100 coques ? de 200 coques ?
- Vous souhaitez disposer d'un support graphique représentant les dépenses que engagées en fonction du nombre de coques produites. Que proposez-vous ?

Exemple de problème économique

Formalisation du problème

- Dépenses = prix d'une coque × nb de coques achetées + frais
- $D(x) = 8 \times x + 100$
  où x représente le nombre de coques achetées et $D(x)$ les dépenses engagées en euros.

Exemple de problème économique

Formalisation du problème

- Dépenses = prix d'une coque × nb de coques achetées + frais
- $D(x) \quad = \quad 8 \quad \times \quad x \quad + \quad 100$
  où x représente le nombre de coques achetées et $D(x)$ les dépenses engagées en euros.
- La fonction $D(x) = 8x + 100$ permet ainsi de calculer les dépenses engagée pour une quantité x quelconque de coques achetées.
  Ainsi 200 coques coûtent $D(200) = 200 \times 8 + 100 = 1700$ €.

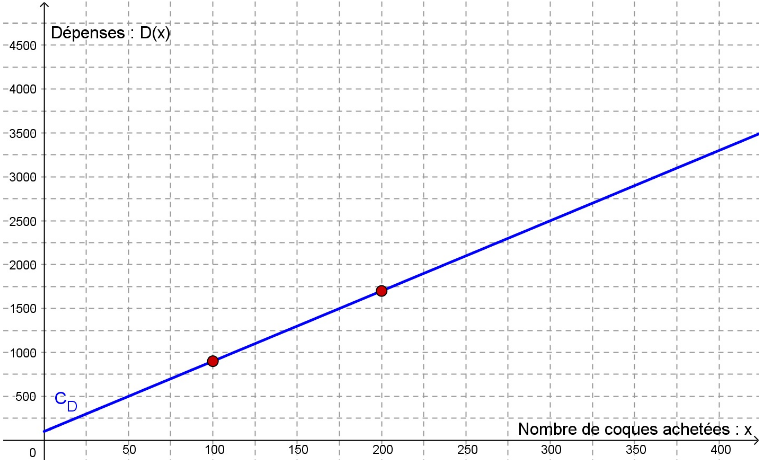
Exemple de problème économique

Formalisation du problème

- Dépenses = prix d'une coque × nb de coques achetées + frais
- $D(x) \quad = \quad 8 \quad \times \quad x \quad + \quad 100$
  où x représente le nombre de coques achetées et $D(x)$ les dépenses engagées en euros.
- La fonction $D(x) = 8x + 100$ permet ainsi de calculer les dépenses engagée pour une quantité x quelconque de coques achetées.
  Ainsi 200 coques coûtent $D(200) = 200 \times 8 + 100 = 1700$ €.

Exemple de problème économique

Représentation graphique :



Exemple de problème économique

Vous vous demandez s'il ne serait finalement pas plus rentable pour vous de fabriquer les coques vous-mêmes. Vous avez repéré une imprimante 3D plastique à 1000 euros à même de réaliser le travail. Vous évaluez que chaque coque produire vous coûtera un euro en matière plastique.

- Combien coûterait l'achat de 100 coques ? de 200 coques ?
- Vous souhaitez disposer d'un support graphique représentant les dépenses que engagées en fonction du nombre de coques produites. Que proposez-vous ?

Exemple de problème économique

Vous vous demandez s'il ne serait finalement pas plus rentable pour vous de fabriquer les coques vous-mêmes. Vous avez repéré une imprimante 3D plastique à 1000 euros à même de réaliser le travail. Vous évaluez que chaque coque produire vous coûtera un euro en matière plastique.

- Combien coûterait l'achat de 100 coques ? de 200 coques ?
- Vous souhaitez disposer d'un support graphique représentant les dépenses que engagées en fonction du nombre de coques produites. Que proposez-vous ?
- À partir de quelle quantité de coques devient-il plus intéressant pour vous de les fabriquer vous-même ?

Exemple de problème économique

Vous vous demandez s'il ne serait finalement pas plus rentable pour vous de fabriquer les coques vous-mêmes. Vous avez repéré une imprimante 3D plastique à 1000 euros à même de réaliser le travail. Vous évaluez que chaque coque produire vous coûtera un euro en matière plastique.

- Combien coûterait l'achat de 100 coques ? de 200 coques ?
- Vous souhaitez disposer d'un support graphique représentant les dépenses que engagées en fonction du nombre de coques produites. Que proposez-vous ?
- À partir de quelle quantité de coques devient-il plus intéressant pour vous de les fabriquer vous-même ?
- Quel est le coût de revient d'une coque ?

Exemple de problème économique

Vous vous demandez s'il ne serait finalement pas plus rentable pour vous de fabriquer les coques vous-mêmes. Vous avez repéré une imprimante 3D plastique à 1000 euros à même de réaliser le travail. Vous évaluez que chaque coque produire vous coûtera un euro en matière plastique.

- Combien coûterait l'achat de 100 coques ? de 200 coques ?
- Vous souhaitez disposer d'un support graphique représentant les dépenses que engagées en fonction du nombre de coques produites. Que proposez-vous ?
- À partir de quelle quantité de coques devient-il plus intéressant pour vous de les fabriquer vous-même ?
- Quel est le coût de revient d'une coque ?

Exemple de problème économique

Formalisation du problème

- Dépenses = coût par coque × nb de coques + prix imprim.
- $D_2(x) = 1 \times x + 1000$
  où x représente le nombre de coques achetées et $D_2(x)$ les dépenses engagées en euros.

Exemple de problème économique

Formalisation du problème

- Dépenses = coût par coque × nb de coques + prix imprim.
- $D_2(x) = 1 \times x + 1000$
  où x représente le nombre de coques achetées et $D_2(x)$ les dépenses engagées en euros.
- La fonction $D_2(x) = x + 1000$ permet ainsi de calculer les dépenses engagée pour une quantité x quelconque de coques achetées.
  Ainsi 200 coques coûtent $D(200) = 200 \times 1 + 1000 = 1200$ €.

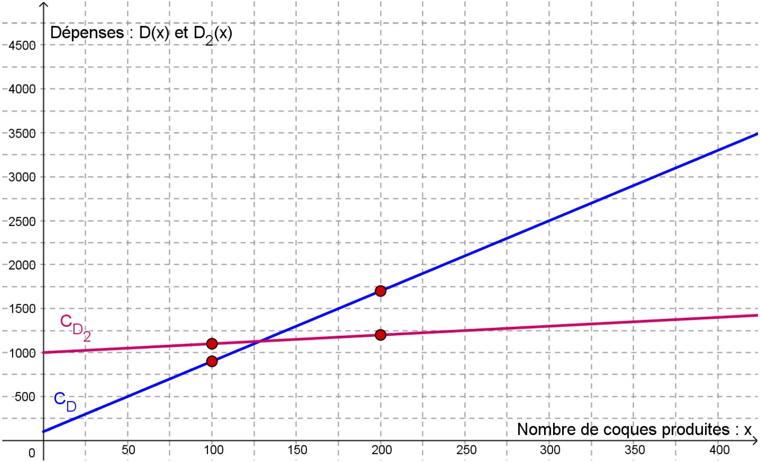
Exemple de problème économique

Formalisation du problème

- Dépenses = coût par coque × nb de coques + prix imprim.
- $D_2(x) \quad = \quad 1 \quad \times \quad x \quad + \quad 1000$
  où x représente le nombre de coques achetées et $D_2(x)$ les dépenses engagées en euros.
- La fonction $D_2(x) = x + 1000$ permet ainsi de calculer les dépenses engagée pour une quantité x quelconque de coques achetées.
  Ainsi 200 coques coûtent $D(200) = 200 \times 1 + 1000 = 1200$ €.

Exemple de problème économique

Représentation graphique :



Exemple de problème économique

Formalisation du problème

Il est plus intéressant de produire les coques vous-même si
$D_2(x) < D(x)$ c'est-à-dire si :
$x + 1000 < 8x + 100$, c'est-à-dire si
$900 < 7x$, c'est-à-dire si
$x > \frac{900}{7} \simeq 128,5$,
c'est-à-dire si l'on produit au moins 129 coques.

Exemple de problème économique

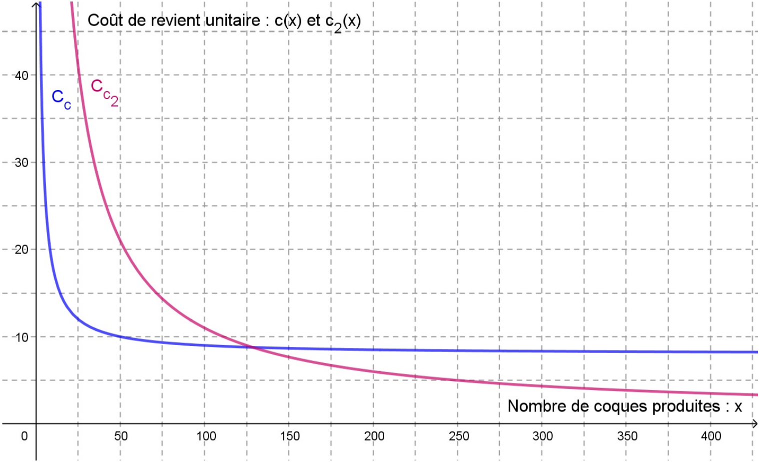
Formalisation du problème

Dans le cas où vous achetez les coques, le coût de revient unitaire d'une coque vaut
$c_(x) = \frac{D(x)}{x} = 8 + \frac{100}{x}$ tandis que dans le cous où vous produisez

vous-même les coques, il vaut
$c_2(x) = \frac{D_2(x)}{x} = 1 + \frac{1000}{x}$

Exemple de problème économique

Représentation graphique :



Exemple de problème économique

Votre amie youtubeuse pense que 100 coques seront vendues si elles sont vendues à 20 euros, 150 si elles sont vendues à 18 euros, 200 si elles sont vendues à 16 euros, et ainsi de suite... Les frais de livraison sont à la charge des clients.

- Quelles seront vos recettes si vous vendez 100 coques ? 200 coques
- Représenter graphiquement les recettes de la vente de coques en fonction du nombre de coques vendues.

Exemple de problème économique

Votre amie youtubeuse pense que 100 coques seront vendues si elles sont vendues à 20 euros, 150 si elles sont vendues à 18 euros, 200 si elles sont vendues à 16 euros, et ainsi de suite... Les frais de livraison sont à la charge des clients.

- Quelles seront vos recettes si vous vendez 100 coques ? 200 coques
- Représenter graphiquement les recettes de la vente de coques en fonction du nombre de coques vendues.

Exemple de problème économique

Formalisation du problème

- On note x le nombre de coques vendues et $p(x)$ le prix de vente unitaire d'une coque pour x coques vendues. D'après l'énoncé, $p(x) = 24 - \frac{1}{25}x$.
- Recettes = nb de sweats vendus × prix de vente unitaire

$$\begin{aligned} R(x) &= x \times p(x) \\ &= x \times (24 - \tfrac{1}{25}x) \\ &= 24x - \tfrac{1}{25}x^2 \\ &= -\tfrac{1}{25}x^2 + 24x. \end{aligned}$$

Exemple de problème économique

Formalisation du problème

- On note x le nombre de coques vendues et $p(x)$ le prix de vente unitaire d'une coque pour x coques vendues. D'après l'énoncé, $p(x) = 24 - \frac{1}{25}x$.
- Recettes = nb de sweats vendus × prix de vente unitaire

$$\begin{aligned} R(x) &= x \times p(x) \\ &= x \times (24 - \tfrac{1}{25}x) \\ &= 24x - \tfrac{1}{25}x^2 \\ &= -\tfrac{1}{25}x^2 + 24x. \end{aligned}$$

- Pour 200 coques vendues, les recettes s'élèvent à :

$$\begin{aligned} R(200) &= -\tfrac{1}{25} \times 200^2 + 24 \times 200 \\ &= -\tfrac{40000}{25} + 4800 \\ &= -1600 + 4800 \\ &= 3200 \text{ €}. \end{aligned}$$

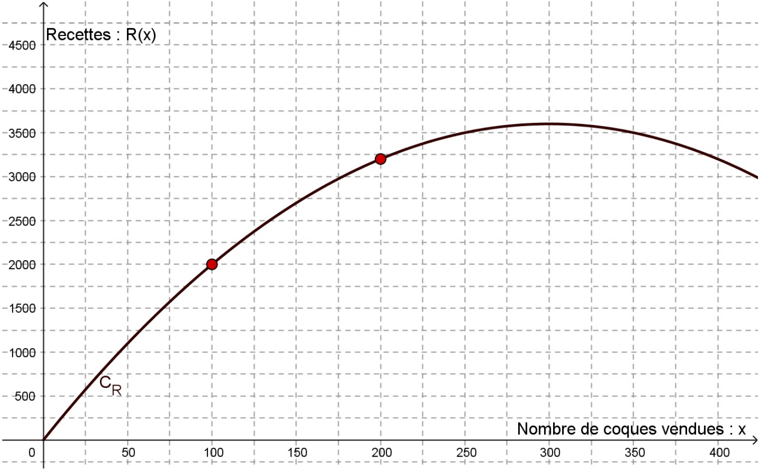
Exemple de problème économique

Formalisation du problème

- On note x le nombre de coques vendues et $p(x)$ le prix de vente unitaire d'une coque pour x coques vendues. D'après l'énoncé, $p(x) = 24 - \frac{1}{25}x$.
- Recettes = nb de sweats vendus × prix de vente unitaire
$$\begin{aligned} R(x) &= x \times p(x) \\ &= x \times (24 - \tfrac{1}{25}x) \\ &= 24x - \tfrac{1}{25}x^2 \\ &= -\tfrac{1}{25}x^2 + 24x. \end{aligned}$$
- Pour 200 coques vendues, les recettes s'élèvent à :
$$\begin{aligned} R(200) &= -\tfrac{1}{25} \times 200^2 + 24 \times 200 \\ &= -\tfrac{40000}{25} + 4800 \\ &= -1600 + 4800 \\ &= 3200 \text{ €}. \end{aligned}$$

Exemple de problème économique

Représentation graphique :



Exemple de problème économique

Vous décidez de produire vous-mêmes les coques et faîtes confiance aux prévisions de votre amie youtubeuse.

- Quel prix de vente unitaire devez-vous fixer pour maximiser votre bénéfice ?
- Est-ce une bonne idée de produire les coques vous-même ?

Exemple de problème économique

Vous décidez de produire vous-mêmes les coques et faîtes confiance aux prévisions de votre amie youtubeuse.

- Quel prix de vente unitaire devez-vous fixer pour maximiser votre bénéfice ?
- Est-ce une bonne idée de produire les coques vous-même ?
- Que se passe-t-il si votre amie youtubeuse prélève une commission de 2 euros sur chaque vente ?

Exemple de problème économique

Vous décidez de produire vous-mêmes les coques et faîtes confiance aux prévisions de votre amie youtubeuse.

- Quel prix de vente unitaire devez-vous fixer pour maximiser votre bénéfice ?
- Est-ce une bonne idée de produire les coques vous-même ?
- Que se passe-t-il si votre amie youtubeuse prélève une commission de 2 euros sur chaque vente ?

Exemple de problème économique

Formalisation du problème

On suppose que toutes les coques produites sont vendues.

- Bénéfice = Recettes - Dépenses
- Recettes : $R(x) = -\frac{1}{25}x^2 + 24x$.

Exemple de problème économique

Formalisation du problème

On suppose que toutes les coques produites sont vendues.

- Bénéfice = Recettes - Dépenses
- Recettes : $R(x) = -\frac{1}{25}x^2 + 24x$.
- Dépenses : $D_2(x) = x + 1000$.

Exemple de problème économique

Formalisation du problème

On suppose que toutes les coques produites sont vendues.

- Bénéfice = Recettes - Dépenses
- Recettes : $R(x) = -\frac{1}{25}x^2 + 24x$.
- Dépenses : $D_2(x) = x + 1000$.
- Bénéfice :

$$\begin{aligned} B(x) &= R(x) - D_2(x) \\ &= -\frac{1}{25}x^2 + 24x - (x + 1000) \\ &= -\frac{1}{25}x^2 + 23x - 1000. \end{aligned}$$

Exemple de problème économique

Formalisation du problème

On suppose que toutes les coques produites sont vendues.

- Bénéfice = Recettes - Dépenses

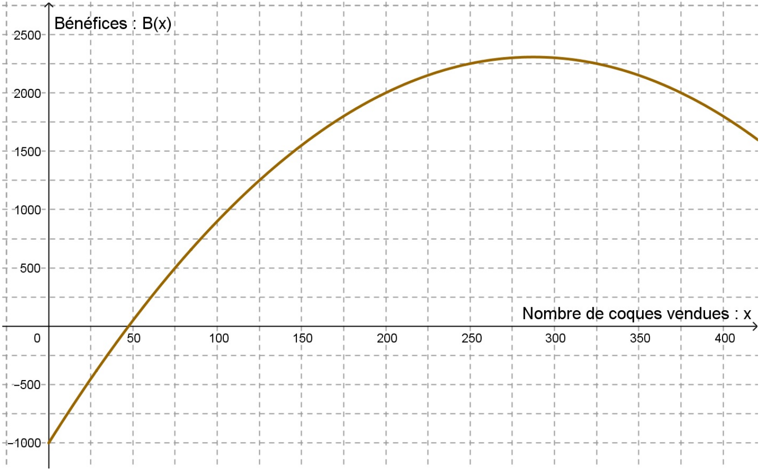
- Recettes : $R(x) = -\frac{1}{25}x^2 + 24x$.
- Dépenses : $D_2(x) = x + 1000$.

- Bénéfice :

$$\begin{aligned} B(x) &= R(x) - D_2(x) \\ &= -\frac{1}{25}x^2 + 24x - (x + 1000) \\ &= -\frac{1}{25}x^2 + 23x - 1000. \end{aligned}$$

Exemple de problème économique

Représentation graphique :



Exemple de problème économique

Formalisation du problème

- $B(x) = -\frac{1}{25}x^2 + 23x - 1000.$
- B est une fonction polynomiale du second degré, c'est-à-dire de la forme $ax^2 + bx + c$ dont la représentation graphique est une parabole.

Exemple de problème économique

Formalisation du problème

- $B(x) = -\frac{1}{25}x^2 + 23x - 1000$.
- B est une fonction polynomiale du second degré, c'est-à-dire de la forme $ax^2 + bx + c$ dont la représentation graphique est une parabole.
- $a = -\frac{1}{25} < 0$ donc les branches de la paraboles sont orientées vers le bas et B admet un maximum en $x = \frac{-b}{2a} = \frac{-23}{-\frac{2}{25}} = \frac{23 \times 25}{2} = 287,5$.

Exemple de problème économique

Formalisation du problème

- $B(x) = -\frac{1}{25}x^2 + 23x - 1000.$

- B est une fonction polynomiale du second degré, c'est-à-dire de la forme $ax^2 + bx + c$ dont la représentation graphique est une parabole.
- $a = -\frac{1}{25} < 0$ donc les branches de la paraboles sont orientées vers le bas et B admet un maximum en $x = \frac{-b}{2a} = \frac{-23}{-\frac{2}{25}} = \frac{23 \times 25}{2} = 287,5.$

- Le prix de vente unitaire d'une coque pour x coques vendues est $p(x) = 24 - \frac{1}{25}x.$

Exemple de problème économique

Formalisation du problème

- $B(x) = -\frac{1}{25}x^2 + 23x - 1000.$
- B est une fonction polynomiale du second degré, c'est-à-dire de la forme $ax^2 + bx + c$ dont la représentation graphique est une parabole.
- $a = -\frac{1}{25} < 0$ donc les branches de la paraboles sont orientées vers le bas et B admet un maximum en $x = \frac{-b}{2a} = \frac{-23}{-\frac{2}{25}} = \frac{23 \times 25}{2} = 287,5.$
- Le prix de vente unitaire d'une coque pour x coques vendues est $p(x) = 24 - \frac{1}{25}x.$
- Pour maximiser le bénéfice, il faut donc choisir le prix de vente $p(287,5) = 24 - \frac{1}{25} \times 287,5 = 24 - 11,5 = 12,5$ €.

Exemple de problème économique

Formalisation du problème

- $B(x) = -\frac{1}{25}x^2 + 23x - 1000.$
- B est une fonction polynomiale du second degré, c'est-à-dire de la forme $ax^2 + bx + c$ dont la représentation graphique est une parabole.
- $a = -\frac{1}{25} < 0$ donc les branches de la paraboles sont orientées vers le bas et B admet un maximum en $x = \frac{-b}{2a} = \frac{-23}{-\frac{2}{25}} = \frac{23 \times 25}{2} = 287,5.$
- Le prix de vente unitaire d'une coque pour x coques vendues est $p(x) = 24 - \frac{1}{25}x.$
- Pour maximiser le bénéfice, il faut donc choisir le prix de vente $p(287,5) = 24 - \frac{1}{25} \times 287,5 = 24 - 11,5 = 12,5$ €.

Exemple de problème économique

Formalisation du problème

Si maintenant votre amie youtubeuse prend une commission de 2 euros par coque vendue.

- Commission de la youtubeuse : $C(x) = 2x$.
- Bénéfice si vous achetez les coques au fournisseur :

$$\begin{aligned} B_1(x) &= R(x) - D(x) - 2x \\ &= -\frac{1}{25}x^2 + 24x - (8x + 100) - 2x \\ &= -\frac{1}{25}x^2 + 14x - 100. \end{aligned}$$

Exemple de problème économique

Formalisation du problème

Si maintenant votre amie youtubeuse prend une commission de 2 euros par coque vendue.

- Commission de la youtubeuse : $C(x) = 2x$.
- Bénéfice si vous achetez les coques au fournisseur :
$$\begin{array}{rcl} B_1(x) & = & R(x) - D(x) - 2x \\ & = & -\frac{1}{25}x^2 + 24x - (8x + 100) - 2x \quad . \\ & = & -\frac{1}{25}x^2 + 14x - 100. \end{array}$$
- Bénéfice si vous fabriquez les coques vous-même :
$$\begin{array}{rcl} B_2(x) & = & R(x) - D_2(x) - 2x \\ & = & -\frac{1}{25}x^2 + 24x - (x + 1000) - 2x \quad . \\ & = & -\frac{1}{25}x^2 + 21x - 1000. \end{array}$$

Exemple de problème économique

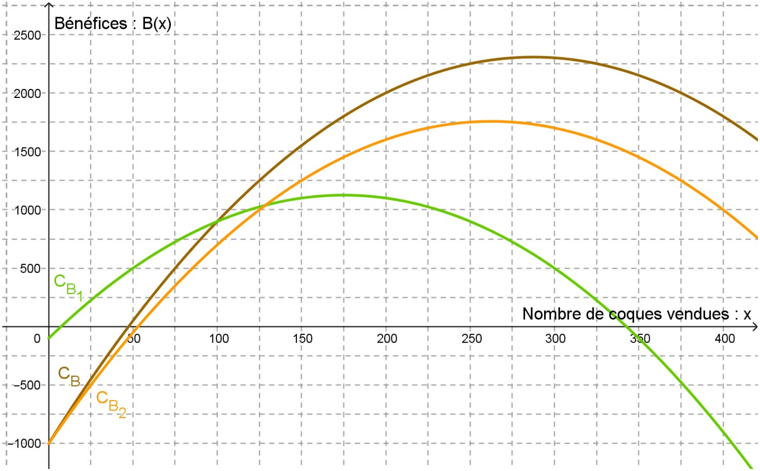
Formalisation du problème

Si maintenant votre amie youtubeuse prend une commission de 2 euros par coque vendue.

- Commission de la youtubeuse : $C(x) = 2x$.
- Bénéfice si vous achetez les coques au fournisseur :
$$\begin{aligned} B_1(x) &= R(x) - D(x) - 2x \\ &= -\frac{1}{25}x^2 + 24x - (8x + 100) - 2x \\ &= -\frac{1}{25}x^2 + 14x - 100. \end{aligned}$$
- Bénéfice si vous fabriquez les coques vous-même :
$$\begin{aligned} B_2(x) &= R(x) - D_2(x) - 2x \\ &= -\frac{1}{25}x^2 + 24x - (x + 1000) - 2x \\ &= -\frac{1}{25}x^2 + 21x - 1000. \end{aligned}$$

Exemple de problème économique

Représentation graphique :



Exemple de problème économique

Formalisation du problème

- Bénéfice si vous achetez les coques au fournisseur :
  $B_1(x) = -\frac{1}{25}x^2 + 14x - 100.$
  Maximum en $x = \frac{-b}{2a} = \frac{-14}{-\frac{2}{25}} = \frac{14\times25}{2} = 175.$
  Valeur du maximum :
  $B_1(175) = -\frac{1}{25} \times 175^2 + 14 \times 175 - 100 = 1125$ €.
- Bénéfice si vous fabriquez les coques vous-même :
  $B_2(x) = -\frac{1}{25}x^2 + 21x - 100.$
  Maximum en $x = \frac{-b}{2a} = \frac{-21}{-\frac{2}{25}} = \frac{21\times25}{2} = 262,5.$
  Valeur du maximum :
  $B_2(262,5) = -\frac{1}{25} \times 262,5^2 + 21 \times 262,5 - 1000 = 1756,25$ €.

Exemple de problème économique

Formalisation du problème

- Bénéfice si vous achetez les coques au fournisseur :
  $B_1(x) = -\frac{1}{25}x^2 + 14x - 100.$
  Maximum en $x = \frac{-b}{2a} = \frac{-14}{-\frac{2}{25}} = \frac{14\times 25}{2} = 175.$
  Valeur du maximum :
  $B_1(175) = -\frac{1}{25} \times 175^2 + 14 \times 175 - 100 = 1125$ €.
- Bénéfice si vous fabriquez les coques vous-même :
  $B_2(x) = -\frac{1}{25}x^2 + 21x - 100.$
  Maximum en $x = \frac{-b}{2a} = \frac{-21}{-\frac{2}{25}} = \frac{21\times 25}{2} = 262,5.$
  Valeur du maximum :
  $B_2(262,5) = -\frac{1}{25} \times 262,5^2 + 21 \times 262,5 - 1000 = 1756,25$ €.
- Il est donc toujours plus intéressant de produire les coques vous-même.

Exemple de problème économique

Formalisation du problème

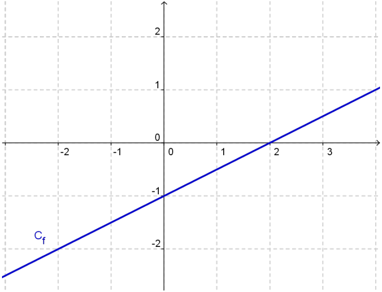
- Bénéfice si vous achetez les coques au fournisseur :
  $B_1(x) = -\frac{1}{25}x^2 + 14x - 100.$
  Maximum en $x = \frac{-b}{2a} = \frac{-14}{-\frac{2}{25}} = \frac{14 \times 25}{2} = 175.$
  Valeur du maximum :
  $B_1(175) = -\frac{1}{25} \times 175^2 + 14 \times 175 - 100 = 1125$ €.
- Bénéfice si vous fabriquez les coques vous-même :
  $B_2(x) = -\frac{1}{25}x^2 + 21x - 100.$
  Maximum en $x = \frac{-b}{2a} = \frac{-21}{-\frac{2}{25}} = \frac{21 \times 25}{2} = 262,5.$
  Valeur du maximum :
  $B_2(262,5) = -\frac{1}{25} \times 262,5^2 + 21 \times 262,5 - 1000 = 1756,25$ €.
- Il est donc toujours plus intéressant de produire les coques vous-même.

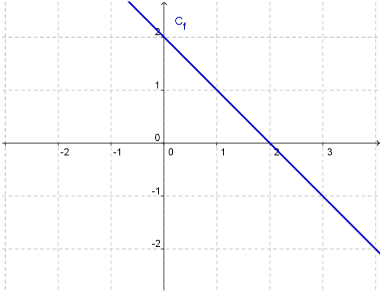
Fonctions affines

Définition

On appelle fonction affine une fonction du type $f(x) = ax + b$.

Exemples : $f(x) = 0,5x - 1$ et $f(x) = -x + 2$.





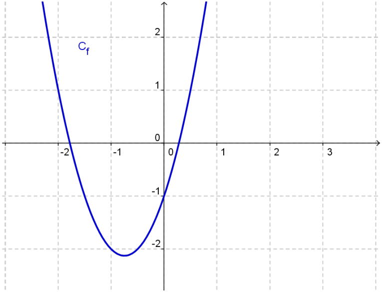
La courbe représentative d'une fonction affine est une droite.

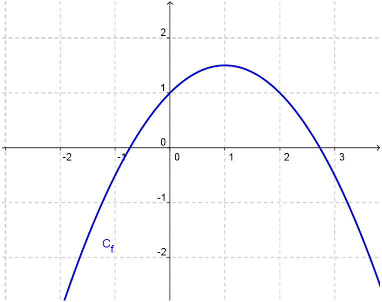
Fonctions polynomiales de degré 2

Définition

On appelle fonction polynomiale de degré 2 une fonction du type $f(x) = ax^2 + bx + c$.

Exemples : $f(x) = 2x^2 + 3x - 1$ et $f(x) = -\frac{1}{2}x^2 + x + 1$.



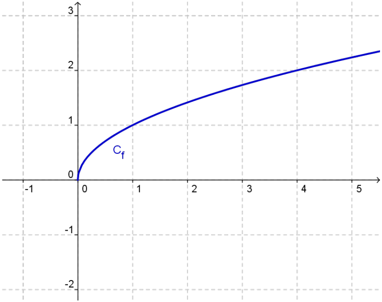


Leur courbe représentative est une parabole. Extremum en $x = \frac{-b}{2a}$.

Fonction racine carrée

Définition

On appelle fonction racine carrée la fonction du type $f(x) = \sqrt{x}$.

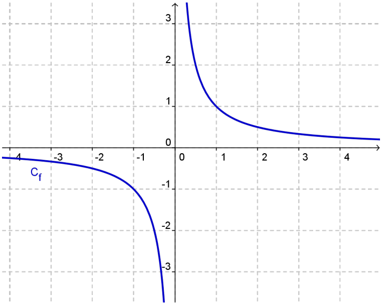


Sa courbe représentative est une demi-parabole.

Fonction inverse

Définition

On appelle fonction inverse la fonction du type $f(x) = \frac{1}{x}$.

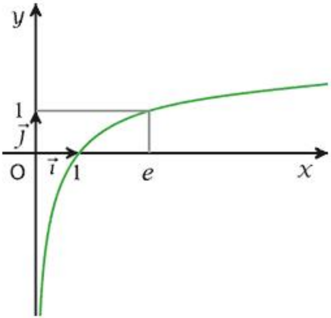


Sa courbe représentative est une hyperbole.

Logarithme

Définition

On appelle logartihme népérien l'unique fonction notée ln *admettant pour dérivée* $\ln'(x) = \frac{1}{x}$ *et vérifiant* $\ln(1) = 0$.



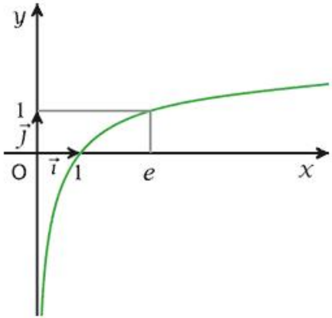
Propriétés :

- ln est strictement croissante sur $\mathbb{R}_+^*$.
- $\ln(e) = 1$

Logarithme

Définition

On appelle logartihme népérien l'unique fonction notée ln *admettant pour dérivée* $\ln'(x) = \frac{1}{x}$ *et vérifiant* $\ln(1) = 0$.



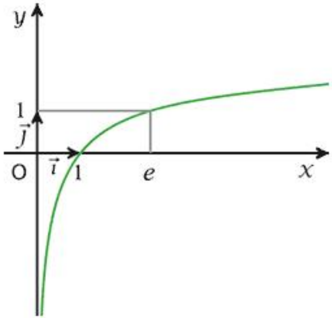
Propriétés :

- ln est strictement croissante sur $\mathbb{R}_+^*$.
- $\ln(e) = 1$
- $\ln(xy) = \ln(x) + \ln(y)$

Logarithme

Définition

On appelle logartihme népérien l'unique fonction notée ln *admettant pour dérivée* $\ln'(x) = \frac{1}{x}$ *et vérifiant* $\ln(1) = 0$.



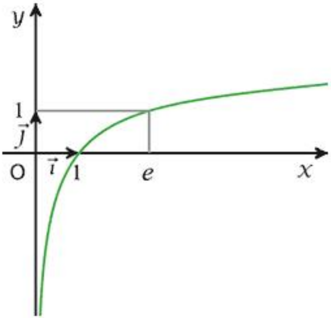
Propriétés :

- ln est strictement croissante sur $\mathbb{R}_+^*$.
- $\ln(e) = 1$
- $\ln(xy) = \ln(x) + \ln(y)$
- $\ln(\frac{x}{y}) = \ln(x) - \ln(y)$

Logarithme

Définition

On appelle logartihme népérien l'unique fonction notée ln *admettant pour dérivée* $\ln'(x) = \frac{1}{x}$ *et vérifiant* $\ln(1) = 0$.



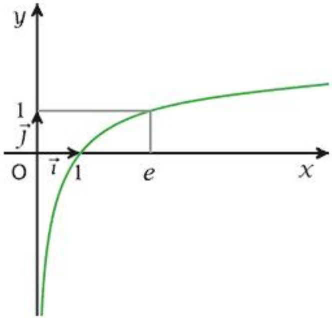
Propriétés :

- ln est strictement croissante sur $\mathbb{R}_+^*$.
- $\ln(e) = 1$
- $\ln(xy) = \ln(x) + \ln(y)$
- $\ln(\frac{x}{y}) = \ln(x) - \ln(y)$
- $\ln(x^p) = p\ln(x)$

Logarithme

Définition

On appelle logartihme népérien l'unique fonction notée ln *admettant pour dérivée* $\ln'(x) = \frac{1}{x}$ *et vérifiant* $\ln(1) = 0$.



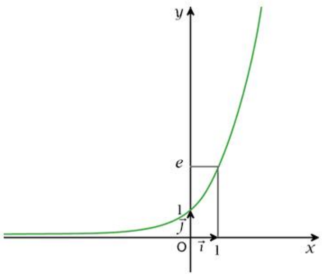
Propriétés :

- ln est strictement croissante sur $\mathbb{R}_+^*$.
- $\ln(e) = 1$
- $\ln(xy) = \ln(x) + \ln(y)$
- $\ln(\frac{x}{y}) = \ln(x) - \ln(y)$
- $\ln(x^p) = p\ln(x)$

Exponentielle

Définition

La fonction exponentielle, notée exp*, est la fonction réciproque de la fonction logarithme.*



Notation : $e^x = \exp(x)$.

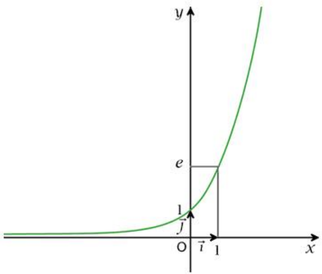
Propriétés :

- exp est strictement croissante sur $\mathbb{R}$.
- $\exp(0) = 1$

Exponentielle

Définition

La fonction exponentielle, notée exp*, est la fonction réciproque de la fonction logarithme.*



Notation : $e^x = \exp(x)$.

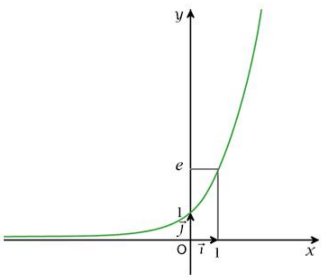
Propriétés :

- exp est strictement croissante sur $\mathbb{R}$.
- $\exp(0) = 1$
- $e^{x+y} = e^x \times e^y$

Exponentielle

Définition

La fonction exponentielle, notée exp, *est la fonction réciproque de la fonction logarithme.*



Notation : $e^x = \exp(x)$.

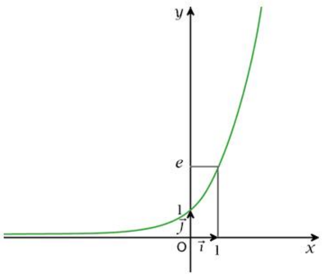
Propriétés :

- exp est strictement croissante sur $\mathbb{R}$.
- $\exp(0) = 1$
- $e^{x+y} = e^x \times e^y$
- $e^{x-y} = \frac{e^x}{e^y}$

Exponentielle

Définition

La fonction exponentielle, notée exp, *est la fonction réciproque de la fonction logarithme.*



Notation : $e^x = \exp(x)$.

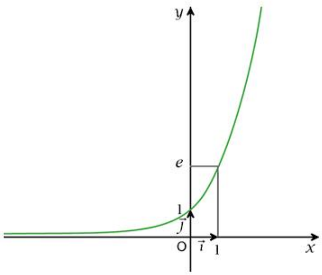
Propriétés :

- exp est strictement croissante sur $\mathbb{R}$.
- $\exp(0) = 1$
- $e^{x+y} = e^x \times e^y$
- $e^{x-y} = \frac{e^x}{e^y}$
- $e^{px} = [e^x]^p$

Exponentielle

Définition

La fonction exponentielle, notée exp*, est la fonction réciproque de la fonction logarithme.*



Notation : $e^x = \exp(x)$.

Propriétés :

- exp est strictement croissante sur $\mathbb{R}$.
- $\exp(0) = 1$
- $e^{x+y} = e^x \times e^y$
- $e^{x-y} = \frac{e^x}{e^y}$
- $e^{px} = [e^x]^p$

Autres fonctions

Il existe de nombreuses autres fonctions usuelles :

- les fonctions polynomiales de degré supérieur à 2
- les fractions rationnelles (quotients de 2 polynômes)

La grande majorité des fonctions que vous rencontrerez sont constituées de sommes, produits, quotients de différentes fonctions usuelles.

Autres fonctions

Il existe de nombreuses autres fonctions usuelles :

- les fonctions polynomiales de degré supérieur à 2
- les fractions rationnelles (quotients de 2 polynômes)
- les fonctions trigonométriques : sinus, cosinus, tangente,...

La grande majorité des fonctions que vous rencontrerez sont constituées de sommes, produits, quotients de différentes fonctions usuelles.

Autres fonctions

Il existe de nombreuses autres fonctions usuelles :

- les fonctions polynomiales de degré supérieur à 2
- les fractions rationnelles (quotients de 2 polynômes)
- les fonctions trigonométriques : sinus, cosinus, tangente,...
- etc...

La grande majorité des fonctions que vous rencontrerez sont constituées de sommes, produits, quotients de différentes fonctions usuelles.

Autres fonctions

Il existe de nombreuses autres fonctions usuelles :

- les fonctions polynomiales de degré supérieur à 2
- les fractions rationnelles (quotients de 2 polynômes)
- les fonctions trigonométriques : sinus, cosinus, tangente,...
- etc...

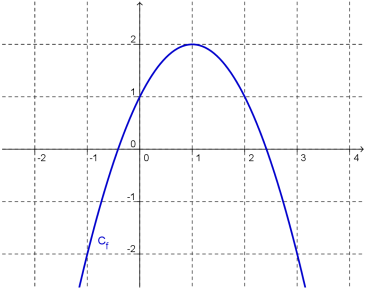
La grande majorité des fonctions que vous rencontrerez sont constituées de sommes, produits, quotients de différentes fonctions usuelles.

Exercices

Reconnaître les fonctions suivantes...

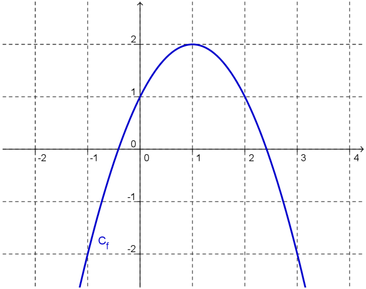
Le vocabulaire des fonctions

- La fonction :
  $f(x) = -x^2 + 2x + 1.$
- La courbe représentative de f : C_f.



Le vocabulaire des fonctions

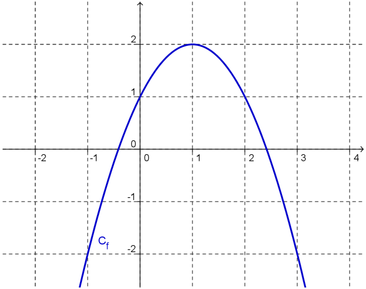
- La fonction : $f(x) = -x^2 + 2x + 1.$
- La courbe représentative de f : C_f.



- L'ensemble de définition : $D_f =$

Le vocabulaire des fonctions

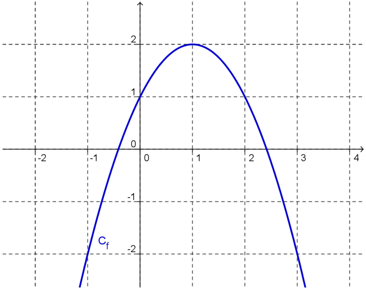
- La fonction :
  $f(x) = -x^2 + 2x + 1.$
- La courbe représentative de f : C_f.



- L'ensemble de définition :
  $D_f =$
- La monotonie :
  f est croissante sur...
  f est décroissante sur...

Le vocabulaire des fonctions

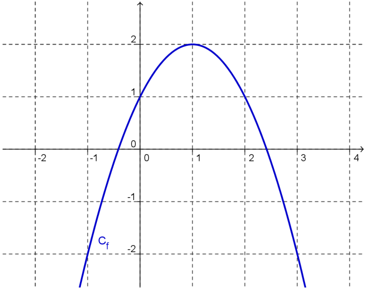
- La fonction :
  $f(x) = -x^2 + 2x + 1$.
- La courbe représentative de f : C_f.



- L'ensemble de définition :
  $D_f =$
- La monotonie :
  f est croissante sur...
  f est décroissante sur...
- Les extremums éventuels :
  maximum
  minimum

Le vocabulaire des fonctions

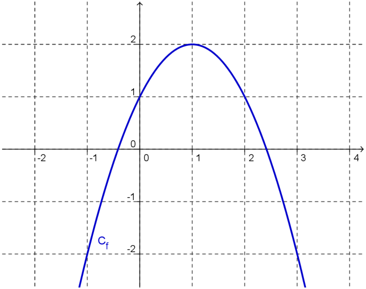
- La fonction :
  $f(x) = -x^2 + 2x + 1.$
- La courbe représentative de f : C_f.



- L'ensemble de définition :
  $D_f =$
- La monotonie :
  f est croissante sur...
  f est décroissante sur...
- Les extremums éventuels :
  maximum
  minimum
- La dérivée :
  $f'(x) =$

Le vocabulaire des fonctions

- La fonction :
  $f(x) = -x^2 + 2x + 1.$
- La courbe représentative de f : C_f.

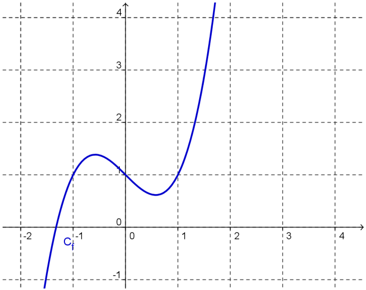


- L'ensemble de définition :
  $D_f =$
- La monotonie :
  f est croissante sur...
  f est décroissante sur...
- Les extremums éventuels :
  maximum
  minimum
- La dérivée :
  $f'(x) =$

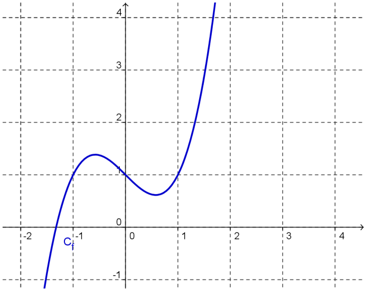
Exercices (1)

- La fonction :
  $f(x) = x^3 - x + 1.$
- La courbe représentative de f : C_f.

Exercices (1)

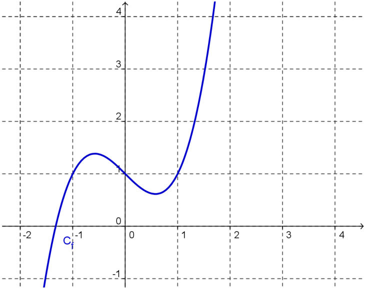
- La fonction : $f(x) = x^3 - x + 1$.
- La courbe représentative de f : C_f.
- 

Exercices (1)

- La fonction : $f(x) = x^3 - x + 1$.
- La courbe représentative de f : C_f.
- 

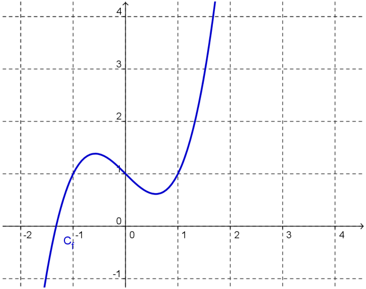
- L'ensemble de définition : $D_f =$

Exercices (1)

- La fonction : $f(x) = x^3 - x + 1$.
- La courbe représentative de f : C_f.
- 

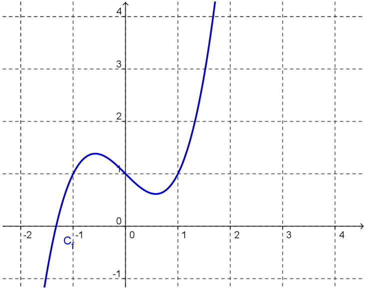
- L'ensemble de définition : $D_f =$
- La monotonie :
  f est croissante sur...
  f est décroissante sur...

Exercices (1)

- La fonction : $f(x) = x^3 - x + 1.$
- La courbe représentative de f : C_f.
- 

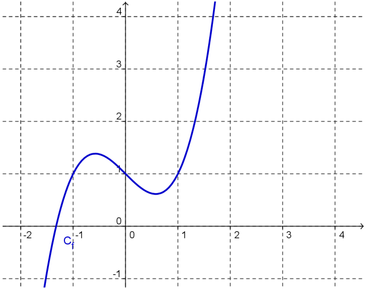
- L'ensemble de définition : $D_f =$
- La monotonie : f est croissante sur...
  f est décroissante sur...
- Les extremums éventuels : maximum
  minimum

Exercices (1)

- La fonction :
  $f(x) = x^3 - x + 1$.
- La courbe représentative de f : C_f.
- 

- L'ensemble de définition :
  $D_f =$
- La monotonie :
  f est croissante sur...
  f est décroissante sur...
- Les extremums éventuels :
  maximum
  minimum
- La dérivée :
  $f'(x) =$

Exercices (1)

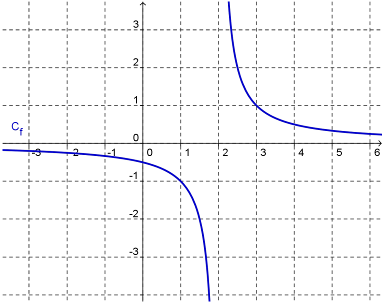
- La fonction :
  $f(x) = x^3 - x + 1.$
- La courbe représentative de f : C_f.
- 

- L'ensemble de définition :
  $D_f =$
- La monotonie :
  f est croissante sur...
  f est décroissante sur...
- Les extremums éventuels :
  maximum
  minimum
- La dérivée :
  $f'(x) =$

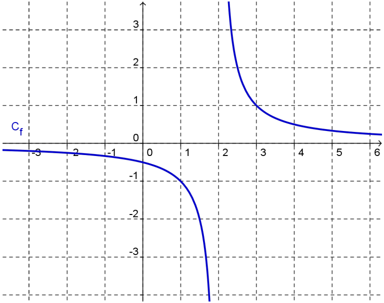
Exercices (2)

- La fonction :
  $f(x) = \frac{1}{x-2}$.
- La courbe représentative de f : C_f.

Exercices (2)

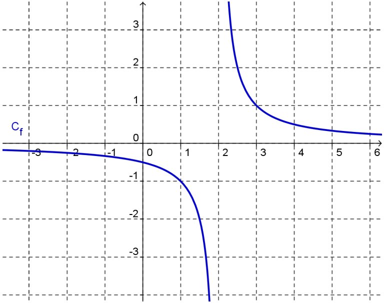
- La fonction :
  $f(x) = \frac{1}{x-2}$.
- La courbe représentative de f : C_f.
- 

Exercices (2)

- La fonction : $f(x) = \frac{1}{x-2}$.
- La courbe représentative de f : C_f.
- 

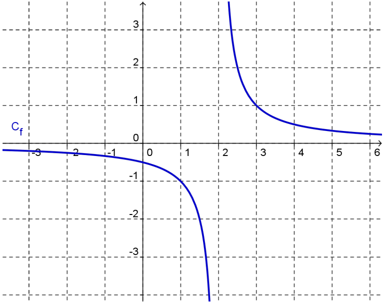
- L'ensemble de définition : $D_f =$

Exercices (2)

- La fonction : $f(x) = \frac{1}{x-2}$.
- La courbe représentative de f : C_f.
- 

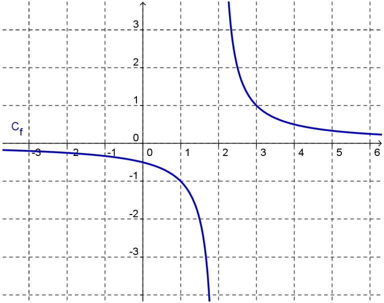
- L'ensemble de définition : $D_f =$
- La monotonie :
  f est croissante sur...
  f est décroissante sur...

Exercices (2)

- La fonction : $f(x) = \frac{1}{x-2}$.
- La courbe représentative de f : C_f.
- 

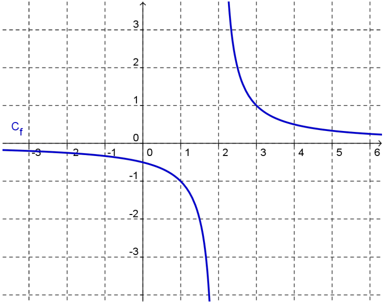
- L'ensemble de définition : $D_f =$
- La monotonie :
  f est croissante sur...
  f est décroissante sur...
- Les extremums éventuels :
  maximum
  minimum

Exercices (2)

- La fonction : $f(x) = \frac{1}{x-2}$.
- La courbe représentative de f : C_f.
- 

- L'ensemble de définition : $D_f =$
- La monotonie :
  f est croissante sur...
  f est décroissante sur...
- Les extremums éventuels :
  maximum
  minimum
- La dérivée :
  $f'(x) =$

Exercices (2)

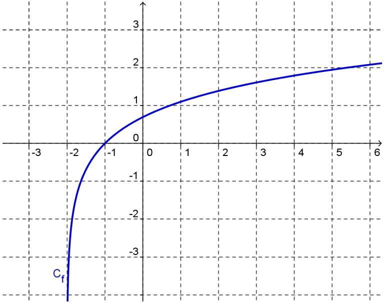
- La fonction : $f(x) = \frac{1}{x-2}$.
- La courbe représentative de f : C_f.
- 

- L'ensemble de définition : $D_f =$
- La monotonie :
  f est croissante sur...
  f est décroissante sur...
- Les extremums éventuels :
  maximum
  minimum
- La dérivée :
  $f'(x) =$

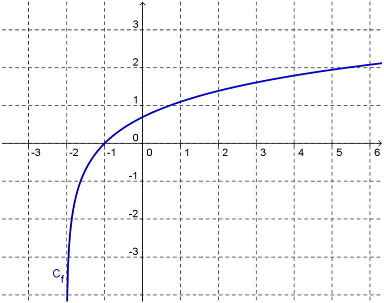
Exercices (3)

- La fonction :
  $f(x) = \ln(x+2)$.
- La courbe représentative de
  f : C_f.

Exercices (3)

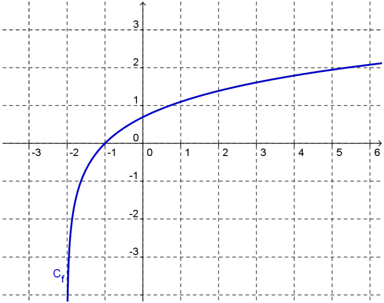
- La fonction :
  $f(x) = \ln(x+2)$.
- La courbe représentative de f : C_f.
- 

Exercices (3)

- La fonction : $f(x) = \ln(x+2)$.
- La courbe représentative de f : C_f.
- 

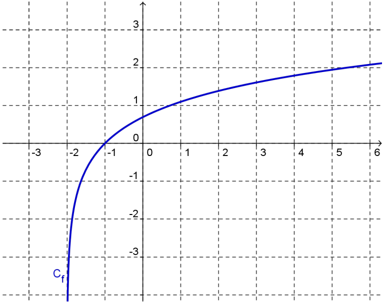
- L'ensemble de définition : $D_f =$

Exercices (3)

- La fonction :
  $f(x) = \ln(x+2)$.
- La courbe représentative de f : C_f.
- 

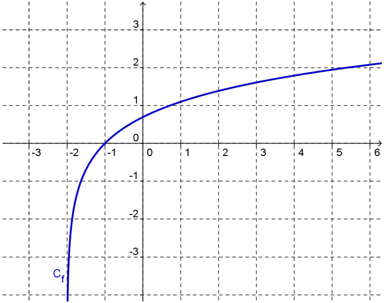
- L'ensemble de définition :
  $D_f =$
- La monotonie :
  f est croissante sur...
  f est décroissante sur...

Exercices (3)

- La fonction :
  $f(x) = \ln(x+2)$.
- La courbe représentative de f : C_f.
- 

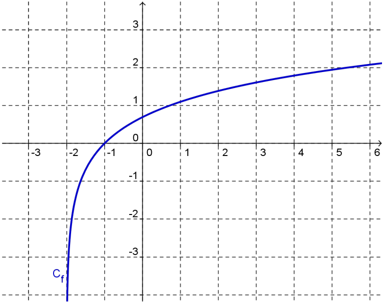
- L'ensemble de définition :
  $D_f =$
- La monotonie :
  f est croissante sur...
  f est décroissante sur...
- Les extremums éventuels :
  maximum
  minimum

Exercices (3)

- La fonction :
  $f(x) = \ln(x+2)$.
- La courbe représentative de f : C_f.
- 

- L'ensemble de définition :
  $D_f =$
- La monotonie :
  f est croissante sur...
  f est décroissante sur...
- Les extremums éventuels :
  maximum
  minimum
- La dérivée :
  $f'(x) =$

Exercices (3)

- La fonction : $f(x) = \ln(x+2)$.
- La courbe représentative de f : C_f.
- 

- L'ensemble de définition : $D_f =$
- La monotonie :
  f est croissante sur...
  f est décroissante sur...
- Les extremums éventuels :
  maximum
  minimum
- La dérivée :
  $f'(x) =$

Les dérivées : approche économique

- Reprenons l'exemple économique initial. Lorsque vous vendez x coques, vous réalisez un bénéfice $B(x) = -\frac{1}{25}x^2 + 23x - 1000$.
- Par exemple, si vous vendez 100 coques, vous réalisez le bénéfice $B(100) = -\frac{1}{25} \times 100^2 + 23 \times 100 - 1000 = 900$ €.

Les dérivées : approche économique

- Reprenons l'exemple économique initial. Lorsque vous vendez x coques, vous réalisez un bénéfice $B(x) = -\frac{1}{25}x^2 + 23x - 1000$.
- Par exemple, si vous vendez 100 coques, vous réalisez le bénéfice $B(100) = -\frac{1}{25} \times 100^2 + 23 \times 100 - 1000 = 900$ €.
- Quel impact aurait la vente d'une coque supplémentaire sur le bénéfice ?

Les dérivées : approche économique

- Reprenons l'exemple économique initial. Lorsque vous vendez x coques, vous réalisez un bénéfice $B(x) = -\frac{1}{25}x^2 + 23x - 1000$.
- Par exemple, si vous vendez 100 coques, vous réalisez le bénéfice $B(100) = -\frac{1}{25} \times 100^2 + 23 \times 100 - 1000 = 900$ €.
- Quel impact aurait la vente d'une coque supplémentaire sur le bénéfice ?
- La dérivée de la fonction B est donnée par $B'(x) = -\frac{2}{25}x + 23$.

Les dérivées : approche économique

- Reprenons l'exemple économique initial. Lorsque vous vendez x coques, vous réalisez un bénéfice $B(x) = -\frac{1}{25}x^2 + 23x - 1000$.
- Par exemple, si vous vendez 100 coques, vous réalisez le bénéfice $B(100) = -\frac{1}{25} \times 100^2 + 23 \times 100 - 1000 = 900$ €.
- Quel impact aurait la vente d'une coque supplémentaire sur le bénéfice ?
- La dérivée de la fonction B est donnée par $B'(x) = -\frac{2}{25}x + 23$.
- La valeur de la dérivée lorsque vous vendez 100 coques vaut $B'(100) = -\frac{2}{25} \times 100 + 23 = 15$.
  Cela signifie que si vous vendez une coque supplémentaire, c'est-à-dire 101, le bénéfice augmentera d'environ 15 €.

Les dérivées : approche économique

- Reprenons l'exemple économique initial. Lorsque vous vendez x coques, vous réalisez un bénéfice $B(x) = -\frac{1}{25}x^2 + 23x - 1000$.
- Par exemple, si vous vendez 100 coques, vous réalisez le bénéfice $B(100) = -\frac{1}{25} \times 100^2 + 23 \times 100 - 1000 = 900$ €.
- Quel impact aurait la vente d'une coque supplémentaire sur le bénéfice ?
- La dérivée de la fonction B est donnée par $B'(x) = -\frac{2}{25}x + 23$.
- La valeur de la dérivée lorsque vous vendez 100 coques vaut $B'(100) = -\frac{2}{25} \times 100 + 23 = 15$.
  Cela signifie que si vous vendez une coque supplémentaire, c'est-à-dire 101, le bénéfice augmentera d'environ 15 €.
- La dérivée f' d'une fonction f nous renseigne donc sur les variations de la fonction f.

Les dérivées : approche économique

- Reprenons l'exemple économique initial. Lorsque vous vendez x coques, vous réalisez un bénéfice $B(x) = -\frac{1}{25}x^2 + 23x - 1000$.
- Par exemple, si vous vendez 100 coques, vous réalisez le bénéfice $B(100) = -\frac{1}{25} \times 100^2 + 23 \times 100 - 1000 = 900$ €.
- Quel impact aurait la vente d'une coque supplémentaire sur le bénéfice ?
- La dérivée de la fonction B est donnée par $B'(x) = -\frac{2}{25}x + 23$.
- La valeur de la dérivée lorsque vous vendez 100 coques vaut $B'(100) = -\frac{2}{25} \times 100 + 23 = 15$.
  Cela signifie que si vous vendez une coque supplémentaire, c'est-à-dire 101, le bénéfice augmentera d'environ 15 €.
- La dérivée f' d'une fonction f nous renseigne donc sur les variations de la fonction f.

Les dérivées usuelles

Type de fonction	Fonction : $f(x)$	Dérivée : $f'(x)$
Constante k	$f(x) = k$	$f'(x) = 0$
Fonction affine	$f(x) = ax + b$	$f'(x) = a$
Fonction carrée	$f(x) = x^2$	$f'(x) = 2x$
Fonction polynôme	$f(x) = x^n$	$f'(x) = nx^{n-1}$
Fonction inverse	$f(x) = \frac{1}{x}$	$f'(x) = -\frac{1}{x^2}$
Racine	$f(x) = \sqrt{x}$	$f'(x) = \frac{1}{2\sqrt{x}}$
Logarithme	$f(x) = \ln x$	$f'(x) = \frac{1}{x}$
Exponentielle	$f(x) = e^x$	$f'(x) = e^x$

Les dérivées usuelles : exercices

Dériver les fonctions suivantes :

(a) $f(x) = 8x^2 + 5x + 1$

(b) $g(x) = 4x^3 - 6x$

(c) $h(x) = 12$

Opérations sur les dérivées

Fonction : $f(x)$	Dérivée : $f'(x)$
$f(x) = u + v$	$f'(x) = u' + v'$
$f(x) = k \times u$, avec $k \in \mathbb{R}$	$f'(x) = k \times u'$
$f(x) = u \times v$	$f'(x) = u'v + uv'$
$f(x) = \frac{u}{v}$	$f'(x) = \frac{u'v - uv'}{v^2}$

Opérations sur les dérivées : exercices

Dériver les fonctions suivantes :

(a) $f(x) = 6x^2 + \ln(x)$

(b) $g(x) = 8\ln(x)$

(c) $h(x) = (x^2 + 4x + 2)\ln(x)$

(d) $l(x) = \frac{x+1}{x^2+1}$

Dérivées des fonctions composées

Fonction : $f(x)$	Dérivée : $f'(x)$
$f(x) = e^u$	$f'(x) = u'e^u$
$f(x) = \ln u$	$f'(x) = \frac{u'}{u}$
$f(x) = u^n$	$f'(x) = nu'u^{n-1}$

Dérivées des fonctions composées : exercices

Dériver les fonctions suivantes :

(a) $f(x) = e^{4x^2+3x+1}$

(b) $g(x) = \ln(4x)$

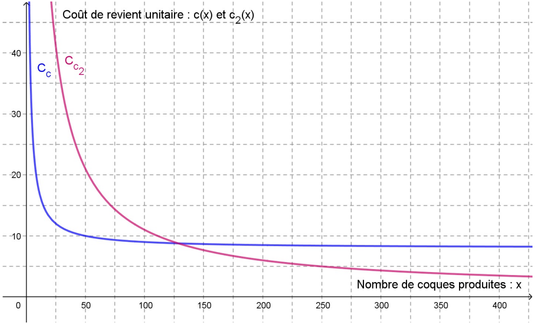
(c) $h(x) = (x^2+1)^4$

Les limites : approche économique

- Reprenons l'exemple économique initial.
  Le coût de revient unitaire des coques est
  $c(x) = \frac{D(x)}{x} = 8 + \frac{100}{x}$ si vous achetez les coques,
  $c_2(x) = \frac{D_2(x)}{x} = 1 + \frac{1000}{x}$ si vous les fabriquez.
- Que devient le prix de revient unitaire si l'on produit un grand nombre de coques ?

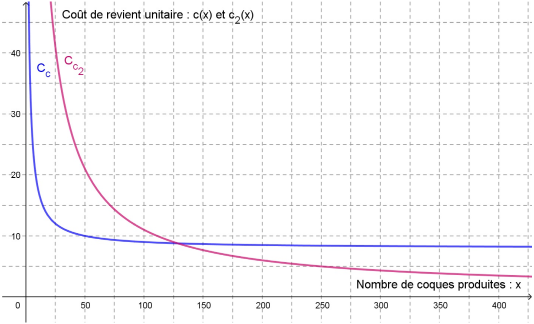
Les limites : approche économique

- Reprenons l'exemple économique initial.
  Le coût de revient unitaire des coques est
  $c(x) = \frac{D(x)}{x} = 8 + \frac{100}{x}$ si vous achetez les coques,
  $c_2(x) = \frac{D_2(x)}{x} = 1 + \frac{1000}{x}$ si vous les fabriquez.
- Que devient le prix de revient unitaire si l'on produit un grand nombre de coques ?



Les limites : approche économique

- Reprenons l'exemple économique initial.
  Le coût de revient unitaire des coques est
  $c(x) = \dfrac{D(x)}{x} = 8 + \dfrac{100}{x}$ si vous achetez les coques,
  $c_2(x) = \dfrac{D_2(x)}{x} = 1 + \dfrac{1000}{x}$ si vous les fabriquez.
- Que devient le prix de revient unitaire si l'on produit un grand nombre de coques ?



Les limites : approche économique

- On écrit que
$$\begin{aligned}\lim_{x\to+\infty} c(x) &= \lim_{x\to+\infty} 8 + \frac{100}{x}\\ &= 8 + 0\\ &= 8\end{aligned}$$
donc si l'on achète les coques en très grand nombre, le prix unitaire des coques va se rapprocher de 8 euros.

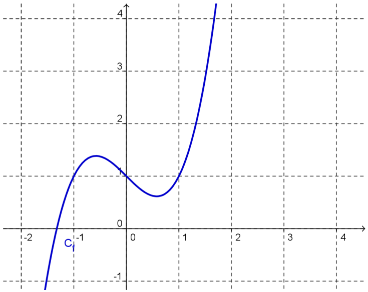
- De même
$$\begin{aligned}\lim_{x\to+\infty} c_2(x) &= \lim_{x\to+\infty} 1 + \frac{1000}{x}\\ &= 1 + 0\\ &= 1\end{aligned}$$
donc si l'on produit les coques en très grand nombre, le prix unitaire des coques va se rapprocher de 1 euro.

Les limites : approche économique

- On écrit que
$$\begin{aligned}\lim_{x\to+\infty} c(x) &= \lim_{x\to+\infty} 8 + \frac{100}{x}\\ &= 8 + 0\\ &= 8\end{aligned}$$
donc si l'on achète les coques en très grand nombre, le prix unitaire des coques va se rapprocher de 8 euros.

- De même
$$\begin{aligned}\lim_{x\to+\infty} c_2(x) &= \lim_{x\to+\infty} 1 + \frac{1000}{x}\\ &= 1 + 0\\ &= 1\end{aligned}$$
donc si l'on produit les coques en très grand nombre, le prix unitaire des coques va se rapprocher de 1 euro.

Les limites : exemple graphique (1)

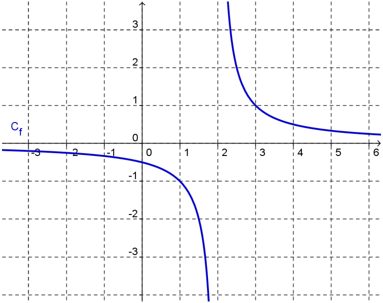


$$\lim_{x \to +\infty} f(x) =$$

$$\lim_{x \to 0} f(x) =$$

$$\lim_{x \to -1} f(x) =$$

Les limites : exemple graphique (2)



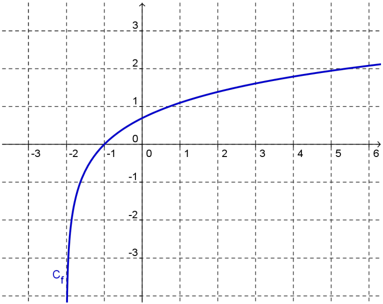
$$\lim_{x \to +\infty} f(x) =$$

$$\lim_{x \to 2^+} f(x) =$$

$$\lim_{x \to 2^-} f(x) =$$

$$\lim_{x \to -\infty} f(x) =$$

Les limites : exemple graphique (3)



$$\lim_{x \to +\infty} f(x) =$$

$$\lim_{x \to -2} f(x) =$$

$$\lim_{x \to -1} f(x) =$$

Calcul de limites

En général, on calcule les limites d'une fonction uniquement aux bornes de son ensemble de définition.

Calculer les limites des fonctions suivantes aux bornes de leur ensemble de définition.

1. $f(x) = x^3 - x + 1$
2. $f(x) = \frac{1}{x-2}$
3. $f(x) = \ln(x+2)$

Préparer la rentrée

- Relisez vos notes ainsi que les supports des séances de prérentrée.
- Testez-vous avec le quizz suivant : https://enseignement.dptecogest.u-paris2.fr/prerentree

Préparer la rentrée

- Relisez vos notes ainsi que les supports des séances de prérentrée.
- Testez-vous avec le quizz suivant :
`https://enseignement.dptecogest.u-paris2.fr/prerentree`
- Pour toutes les notions oubliées, remettez-vos connaissances et savoirs-faire à jour à l'aide des ouvrages suivants :
  - Tout livre de Première et Terminale S ou ES
  - Van de Craats, Bosch, *Tout ce que vous avez appris et oublié en maths !*, Pearson

Préparer la rentrée

- Relisez vos notes ainsi que les supports des séances de prérentrée.
- Testez-vous avec le quizz suivant :
  `https://enseignement.dptecogest.u-paris2.fr/prerentree`
- Pour toutes les notions oubliées, remettez-vos connaissances et savoirs-faire à jour à l'aide des ouvrages suivants :
  - Tout livre de Première et Terminale S ou ES
  - Van de Craats, Bosch, *Tout ce que vous avez appris et oublié en maths !*, Pearson