

Université Paris II - Institut de Melun
Préentré Licence AES
Techniques quantitatives

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

Lundi 24 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...		Salaire médian (en euros)		Part parmi les actifs occupés des...		Salaire médian (en euros)	
	(en %)				(en %)			
	employés et des ouvriers non qualifiés	cadres et PI	Tous temps de travail	Temps complet	employés et des ouvriers 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.

Source : 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 1^{er} décembre 2016.

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

Sommaire

- 1 Les fonctions : base de la modélisation en économie
- 2 Les principales fonctions
- 3 Le vocabulaire des fonctions

Exemple de problème économique

Le bureau des élèves souhaite proposer aux étudiants un sweat aux couleurs de l'université. Un fournisseur lui propose les sweats dûment floqués à 20 euros l'unité. Les frais de livraison s'élèvent à 100 €.

- Combien coûterait l'achat de 10 sweats ? de 30 sweats ?
- Le bureau des élèves souhaiterait disposer d'un support graphique représentant les dépenses qu'il engagerait en fonction du nombre de sweats achetés. Que proposez-vous ?

Exemple de problème économique

Le bureau des élèves souhaite proposer aux étudiants un sweat aux couleurs de l'université. Un fournisseur lui propose les sweats dûment floqués à 20 euros l'unité. Les frais de livraison s'élèvent à 100 €.

- Combien coûterait l'achat de 10 sweats ? de 30 sweats ?
- Le bureau des élèves souhaiterait disposer d'un support graphique représentant les dépenses qu'il engagerait en fonction du nombre de sweats achetés. Que proposez-vous ?

Exemple de problème économique

Le bureau des élèves souhaite proposer aux étudiants un sweat aux couleurs de l'université. Un fournisseur lui propose les sweats dûment floqués à 20 euros l'unité. Les frais de livraison s'élèvent à 100 €.

Formalisation du problème :

- Dépenses =
prix d'un sweat \times nb de sweats achetés + frais de livraison
- $D(x) = 20 \times x + 100$
où $D(x)$ représente les dépenses du bureau des élèves (en euros) et x le nombre de sweats achetés.

Exemple de problème économique

Le bureau des élèves souhaite proposer aux étudiants un sweat aux couleurs de l'université. Un fournisseur lui propose les sweats dûment floqués à 20 euros l'unité. Les frais de livraison s'élèvent à 100 €.

Formalisation du problème :

- Dépenses =
prix d'un sweat \times nb de sweats achetés + frais de livraison
- $D(x) = 20 \times x + 100$
où $D(x)$ représente les dépenses du bureau des élèves (en euros) et x le nombre de sweats achetés.
- La fonction $D(x) = 20x + 100$ permet ainsi de calculer les dépenses du bureau des élèves pour n'importe quelle quantité x de sweats achetés.

Ainsi 10 sweats coûtent $D(10) = 20 \times 10 + 100 = 300$ €.

Exemple de problème économique

Le bureau des élèves souhaite proposer aux étudiants un sweat aux couleurs de l'université. Un fournisseur lui propose les sweats dûment floqués à 20 euros l'unité. Les frais de livraison s'élèvent à 100 €.

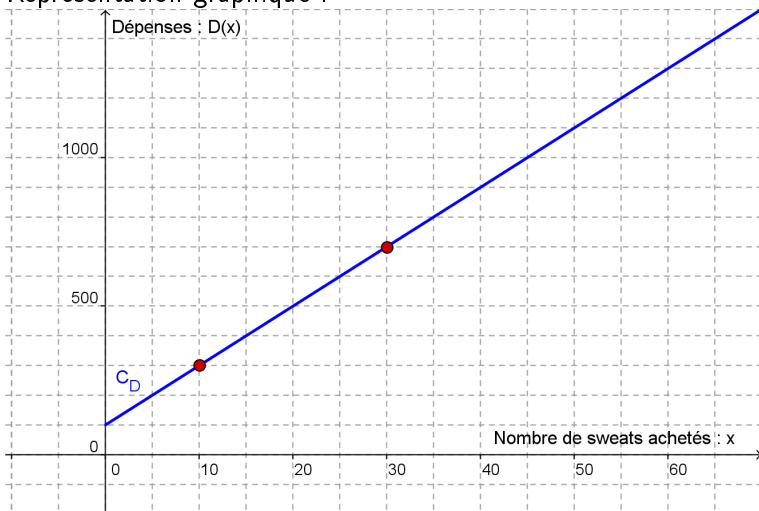
Formalisation du problème :

- Dépenses =
prix d'un sweat \times nb de sweats achetés + frais de livraison
- $D(x) = 20x + 100$
où $D(x)$ représente les dépenses du bureau des élèves (en euros) et x le nombre de sweats achetés.
- La fonction $D(x) = 20x + 100$ permet ainsi de calculer les dépenses du bureau des élèves pour n'importe quelle quantité x de sweats achetés.

Ainsi 10 sweats coûtent $D(10) = 20 \times 10 + 100 = 300$ €.

Exemple de problème économique

Représentation graphique :



Exemple de problème économique (2)

Les recettes de la vente de sweats sont destinées à financer des activités pour les étudiants. Le bureau des élèves pense pouvoir vendre 10 sweats s'ils sont vendus à 50 €, 20 s'ils sont vendus à 40 €, 30 s'ils sont vendus à 30 € et ainsi de suite...

- Quelles seraient les recettes si le bureau des élèves vendait 10 sweats ? 30 sweats ?
- Représenter graphiquement les recettes de la vente de sweats en fonction du nombre de sweats vendus.

Exemple de problème économique (2)

Les recettes de la vente de sweats sont destinées à financer des activités pour les étudiants. Le bureau des élèves pense pouvoir vendre 10 sweats s'ils sont vendus à 50 €, 20 s'ils sont vendus à 40 €, 30 s'ils sont vendus à 30 € et ainsi de suite...

- Quelles seraient les recettes si le bureau des élèves vendait 10 sweats ? 30 sweats ?
- Représenter graphiquement les recettes de la vente de sweats en fonction du nombre de sweats vendus.

Exemple de problème économique (2)

Les recettes de la vente de sweats sont destinées à financer des activités pour les étudiants. Le bureau des élèves pense pouvoir vendre 10 sweats s'ils sont vendus à 50 €, 20 s'ils sont vendus à 40 €, 30 s'ils sont vendus à 30 € et ainsi de suite...

- On note x le nombre de sweats vendus et $p(x)$ le prix de vente unitaire d'un sweat lorsque x sweats sont vendus. D'après l'énoncé, $p(x) = 60 - x$.
- Recettes = nb de sweats vendus \times prix de vente unitaire

Exemple de problème économique (2)

Les recettes de la vente de sweats sont destinées à financer des activités pour les étudiants. Le bureau des élèves pense pouvoir vendre 10 sweats s'ils sont vendus à 50 €, 20 s'ils sont vendus à 40 €, 30 s'ils sont vendus à 30 € et ainsi de suite...

- On note x le nombre de sweats vendus et $p(x)$ le prix de vente unitaire d'un sweat lorsque x sweats sont vendus. D'après l'énoncé, $p(x) = 60 - x$.
- Recettes = nb de sweats vendus \times prix de vente unitaire
- $R(x) = x \times p(x) = x \times (60 - x) = 60x - x^2$.

Exemple de problème économique (2)

Les recettes de la vente de sweats sont destinées à financer des activités pour les étudiants. Le bureau des élèves pense pouvoir vendre 10 sweats s'ils sont vendus à 50 €, 20 s'ils sont vendus à 40 €, 30 s'ils sont vendus à 30 € et ainsi de suite...

- On note x le nombre de sweats vendus et $p(x)$ le prix de vente unitaire d'un sweat lorsque x sweats sont vendus. D'après l'énoncé, $p(x) = 60 - x$.
- Recettes = nb de sweats vendus \times prix de vente unitaire
- $R(x) = x \times p(x) = x \times (60 - x) = 60x - x^2$.
- Pour 10 sweats vendus, les recettes s'élèvent à :
 $R(10) = 60 \times 10 - 10^2 = 600 - 100 = 500$ €.

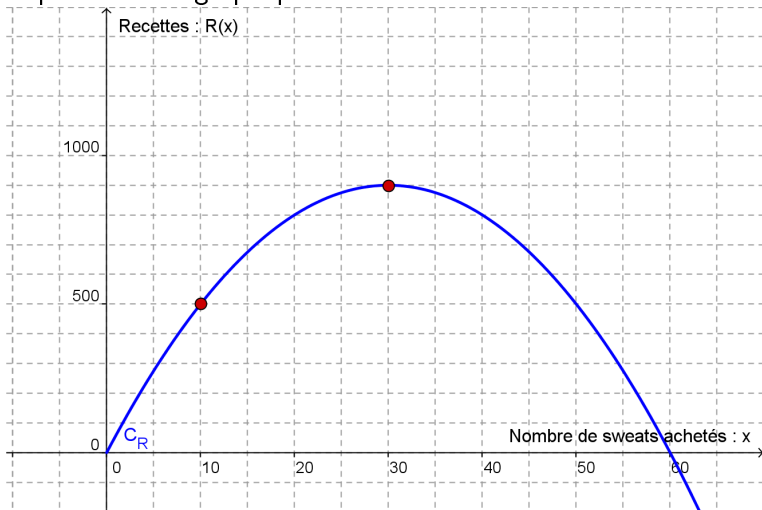
Exemple de problème économique (2)

Les recettes de la vente de sweats sont destinées à financer des activités pour les étudiants. Le bureau des élèves pense pouvoir vendre 10 sweats s'ils sont vendus à 50 €, 20 s'ils sont vendus à 40 €, 30 s'ils sont vendus à 30 € et ainsi de suite...

- On note x le nombre de sweats vendus et $p(x)$ le prix de vente unitaire d'un sweat lorsque x sweats sont vendus. D'après l'énoncé, $p(x) = 60 - x$.
- Recettes = nb de sweats vendus \times prix de vente unitaire
- $R(x) = x \times p(x) = x \times (60 - x) = 60x - x^2$.
- Pour 10 sweats vendus, les recettes s'élèvent à :
 $R(10) = 60 \times 10 - 10^2 = 600 - 100 = 500$ €.

Exemple de problème économique (2)

- Représentation graphique :



Exemple de problème économique (3)

Le bureau des élèves souhaite proposer aux étudiants un sweat aux couleurs de l'université. Un fournisseur lui propose les sweats dûment floqués à 20 euros l'unité. Les frais de livraison s'élèvent à 100 €.

Les recettes de la vente de sweats sont destinées à financer des activités pour les étudiants. Le bureau des élèves pense pouvoir vendre 10 sweats s'ils sont vendus à 50 €, 20 s'ils sont vendus à 40 €, 30 s'ils sont vendus à 30 € et ainsi de suite...

- Combien de sweats le bureau des élèves doit-il commander s'il souhaite maximiser l'argent récolté lors de la vente ?

Exemple de problème économique (3)

- Bénéfice = Recettes - Dépenses
- Recettes : $R(x) = 60x - x^2$.

Exemple de problème économique (3)

- Bénéfice = Recettes - Dépenses
- Recettes : $R(x) = 60x - x^2$.
- Dépenses : $D(x) = 20x + 100$.

Exemple de problème économique (3)

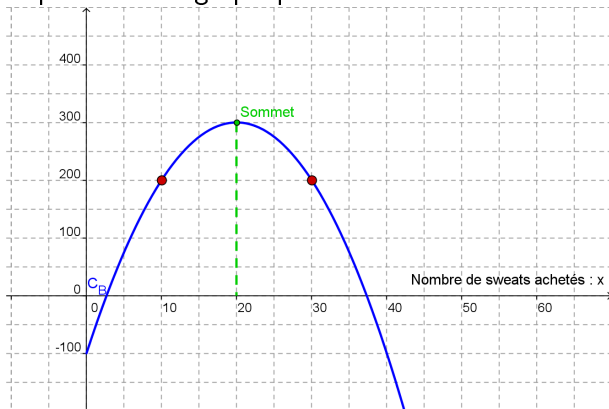
- Bénéfice = Recettes - Dépenses
- Recettes : $R(x) = 60x - x^2$.
- Dépenses : $D(x) = 20x + 100$.
- Bénéfice :
 $B(x) = R(x) - D(x)$
 $B(x) = 60x - x^2 - (20x + 100)$
 $B(x) = -x^2 + 40x - 100$.

Exemple de problème économique (3)

- Bénéfice = Recettes - Dépenses
- Recettes : $R(x) = 60x - x^2$.
- Dépenses : $D(x) = 20x + 100$.
- Bénéfice :
$$B(x) = R(x) - D(x)$$
$$B(x) = 60x - x^2 - (20x + 100)$$
$$B(x) = -x^2 + 40x - 100.$$

Exemple de problème économique (3)

- Représentation graphique :



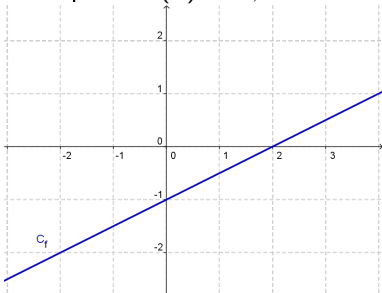
Le bénéfice est maximal lorsque le bureau des élèves commande 20 sweats. Le bureau des élèves récolte alors 300 € pour financer des activités pour les étudiants.

Fonctions affines

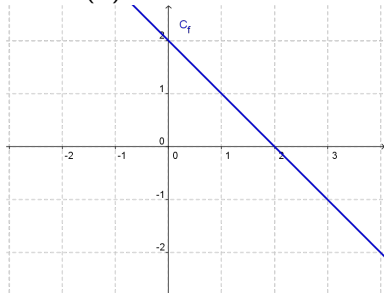
Définition

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

Exemples : $f(x) = 0,5x - 1$



et $f(x) = -x + 2$.



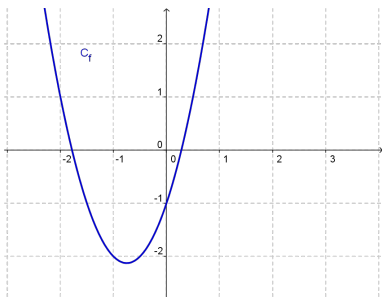
La courbe représentative d'une fonction affine est une droite.

Fonctions polynomiales de degré 2

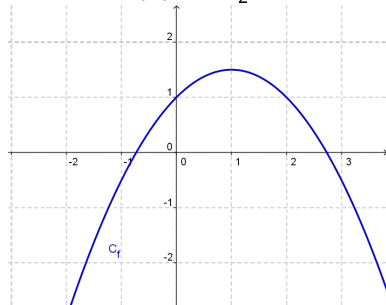
Définition

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

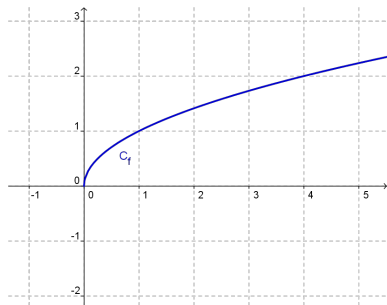


Leur courbe représentative est une parabole.

Fonction racine carrée

Définition

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

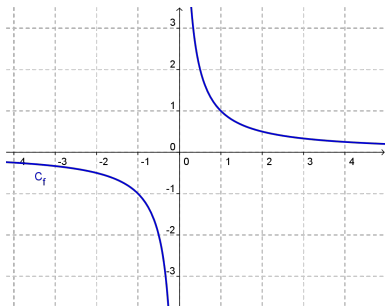


Sa courbe représentative est une demi-parabole.

Fonction inverse

Définition

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

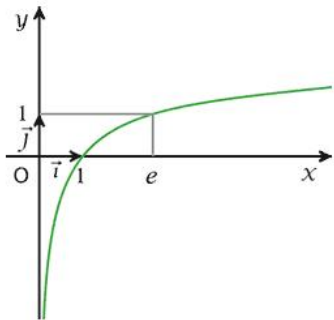


Sa courbe représentative est une hyperbole.

Logarithme

Définition

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



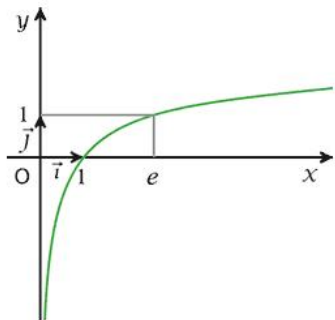
Propriétés :

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

Logarithme

Définition

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



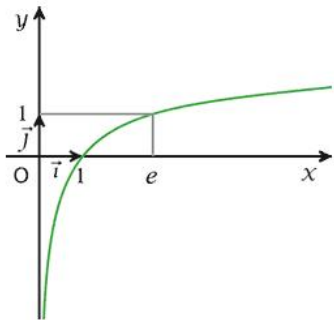
Propriétés :

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

Logarithme

Définition

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



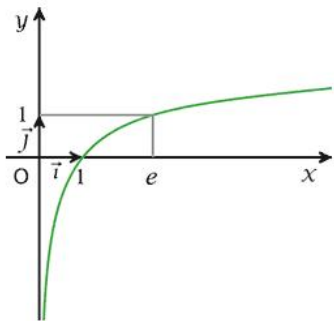
Propriétés :

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

Logarithme

Définition

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



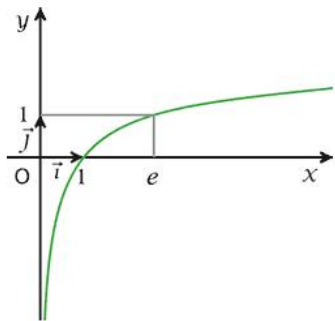
Propriétés :

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

Logarithme

Définition

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



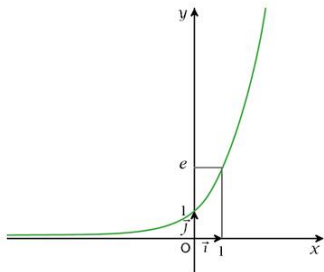
Propriétés :

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

Exponentielle

Définition

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



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

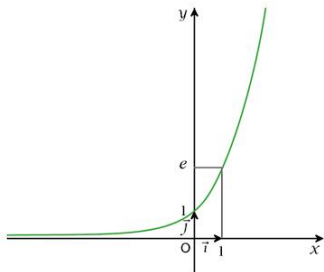
Propriétés :

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

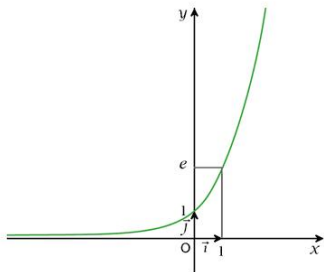
Propriétés :

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

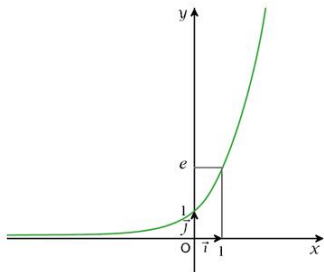
Propriétés :

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

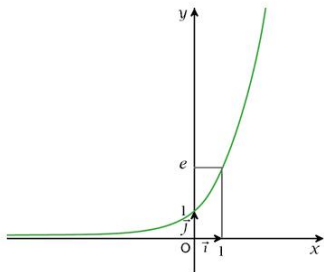
Propriétés :

- \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...

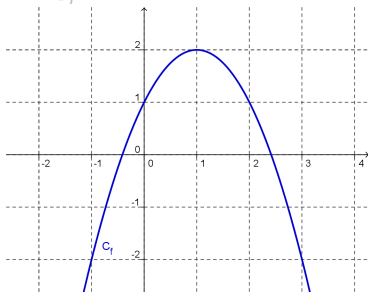
La grande majorité des fonctions que vous rencontrerez sont constituées de sommes, produits, quotients de différentes fonctions usuelles.

Exercices

Reconnaître les fonctions suivantes...

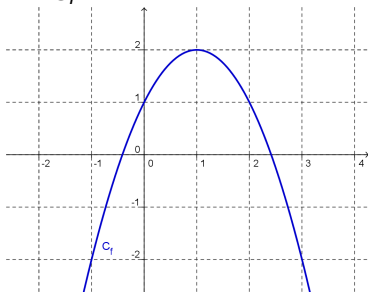
Le vocabulaire des fonctions

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



Le vocabulaire des fonctions

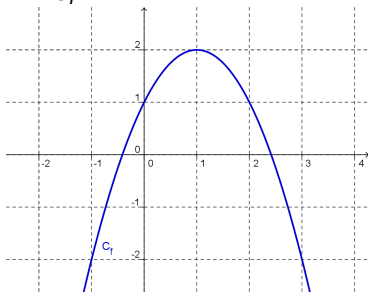
- La fonction :
 $f(x) = -x^2 + 2x + 1$.
- La courbe représentative de f : C_f .



- L'ensemble de définition :
 $D_f =$

Le vocabulaire des fonctions

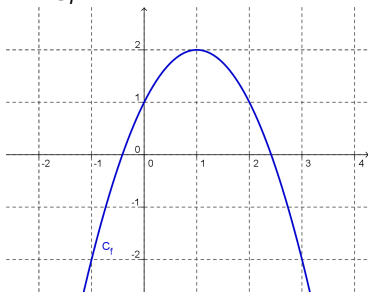
- La fonction :
 $f(x) = -x^2 + 2x + 1.$
- La courbe représentative de f : $C_f.$



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

Le vocabulaire des fonctions

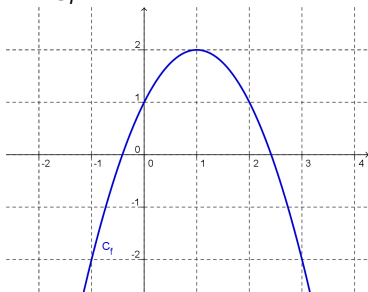
- La fonction :
 $f(x) = -x^2 + 2x + 1.$
- La courbe représentative de f : C_f .



- 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

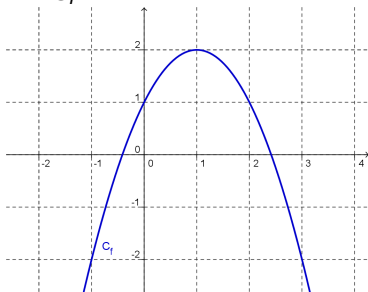
- La fonction :
 $f(x) = -x^2 + 2x + 1.$
- La courbe représentative de f : C_f .



- 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 .



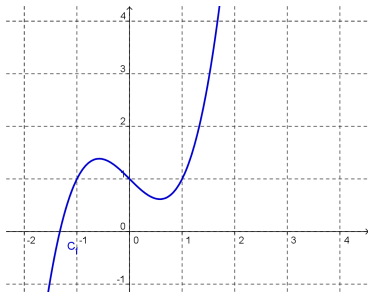
- L'ensemble de définition :
 $D_f =$
- La monotonie :
 f est croissante sur...
 f est décroissante sur...
- Les extremums éventuels :
maximum
minimum
- La dérivée :
 $f'(x) =$

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
 $f : C_f.$

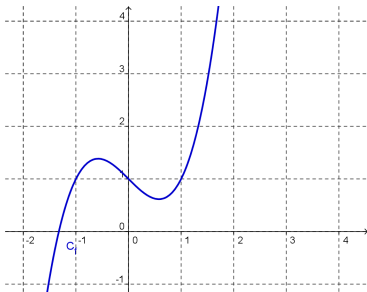


Exercices (1)

- La fonction :

$$f(x) = x^3 - x + 1.$$

- La courbe représentative de $f : C_f$.

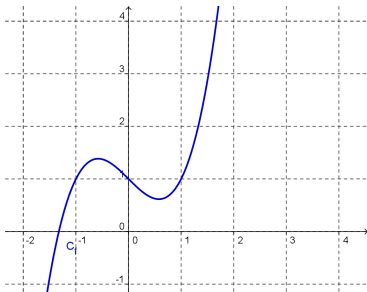


- L'ensemble de définition :

$$D_f =$$

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)

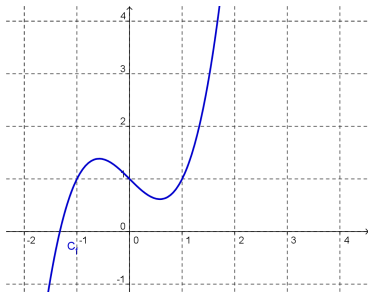
- La fonction :
 $f(x) = x^3 - x + 1$.
- La courbe représentative de
 $f : C_f$.



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

Exercices (1)

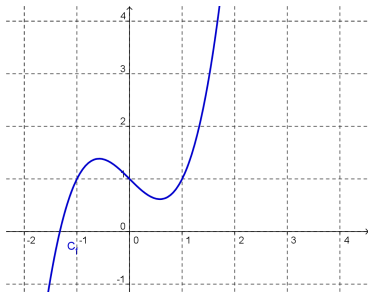
- La fonction :
 $f(x) = x^3 - x + 1$.
- La courbe représentative de
 $f : C_f$.



- 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
 $f : C_f$.



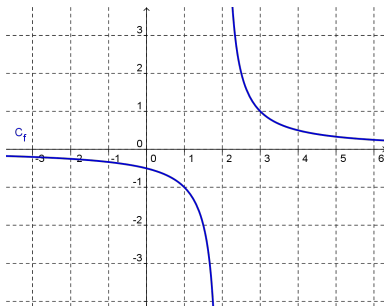
- L'ensemble de définition :
 $D_f =$
- La monotonie :
 f est croissante sur...
 f est décroissante sur...
- Les extremums éventuels :
maximum
minimum
- La dérivée :
 $f'(x) =$

Exercices (2)

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

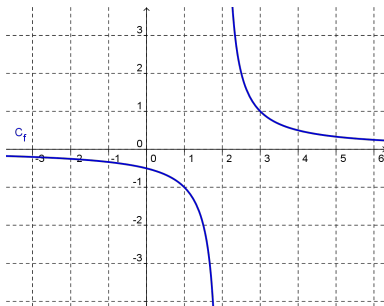
Exercices (2)

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



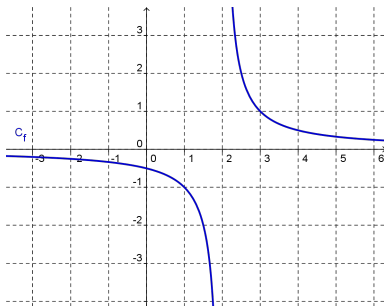
Exercices (2)

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



Exercices (2)

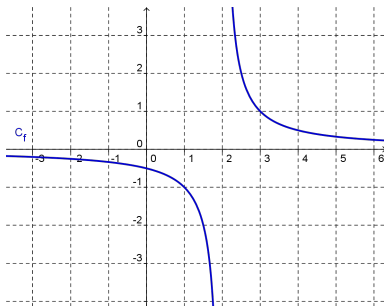
- La fonction :
$$f(x) = \frac{1}{x-2}.$$
- La courbe représentative de $f : C_f$.



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

Exercices (2)

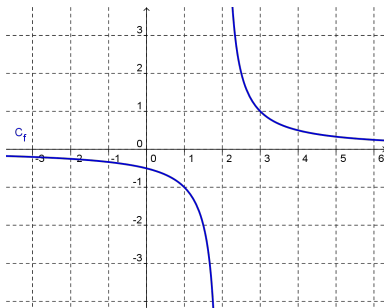
- La fonction :
$$f(x) = \frac{1}{x-2}.$$
- La courbe représentative de $f : C_f$.



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

Exercices (2)

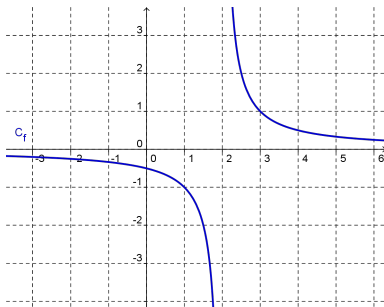
- La fonction :
$$f(x) = \frac{1}{x-2}.$$
- La courbe représentative de $f : C_f$.



- 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
 $f : C_f$.



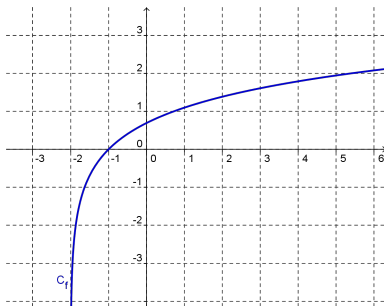
- L'ensemble de définition :
 $D_f =$
- La monotonie :
 f est croissante sur...
 f est décroissante sur...
- Les extremums éventuels :
maximum
minimum
- La dérivée :
 $f'(x) =$

Exercices (3)

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

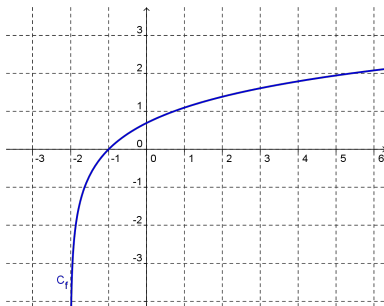
Exercices (3)

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



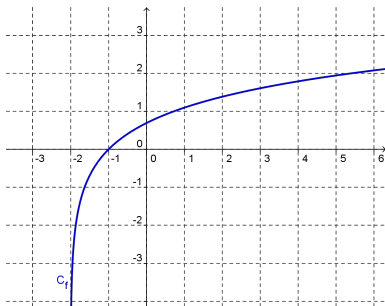
Exercices (3)

- La fonction :
 $f(x) = \ln(x + 2)$.
 - La courbe représentative de
 $f : C_f$.
- L'ensemble de définition :
 $D_f =$



Exercices (3)

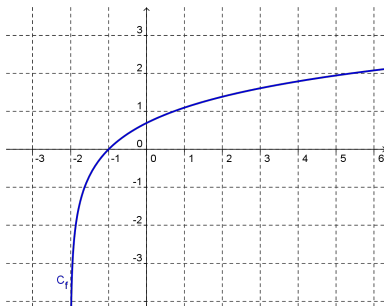
- La fonction :
 $f(x) = \ln(x + 2)$.
- La courbe représentative de
 $f : C_f$.



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

Exercices (3)

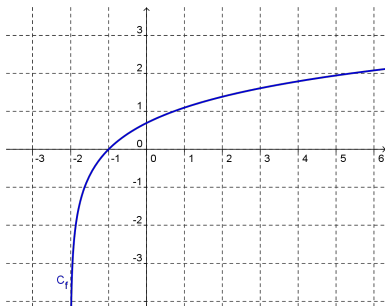
- La fonction :
 $f(x) = \ln(x + 2)$.
- La courbe représentative de
 $f : C_f$.



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

Exercices (3)

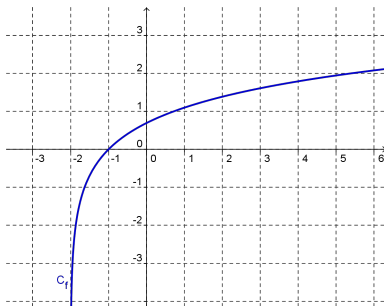
- La fonction :
 $f(x) = \ln(x + 2)$.
- La courbe représentative de
 $f : C_f$.



- 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 le bureau des élèves vend x sweats, il réalise un bénéfice $B(x) = -x^2 + 40x - 100$.
- La dérivée de la fonction B est donnée par $B'(x) = -2x + 40$.

Les dérivées : approche économique

- Reprenons l'exemple économique initial. Lorsque le bureau des élèves vend x sweats, il réalise un bénéfice $B(x) = -x^2 + 40x - 100$.
- La dérivée de la fonction B est donnée par $B'(x) = -2x + 40$.
- La valeur de la dérivée lorsque le bureau des élèves vend 10 sweats vaut $B'(10) = 20$.
Cela signifie que si le bureau des élèves décide de vendre non pas 10 sweats mais un de plus, c'est-à-dire 11, le bénéfice augmentera d'environ 20 €.

Les dérivées : approche économique

- Reprenons l'exemple économique initial. Lorsque le bureau des élèves vend x sweats, il réalise un bénéfice $B(x) = -x^2 + 40x - 100$.
- La dérivée de la fonction B est donnée par $B'(x) = -2x + 40$.
- La valeur de la dérivée lorsque le bureau des élèves vend 10 sweats vaut $B'(10) = 20$.
Cela signifie que si le bureau des élèves décide de vendre non pas 10 sweats mais un de plus, c'est-à-dire 11, le bénéfice augmentera d'environ 20 €.
- 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 le bureau des élèves vend x sweats, il réalise un bénéfice $B(x) = -x^2 + 40x - 100$.
- La dérivée de la fonction B est donnée par $B'(x) = -2x + 40$.
- La valeur de la dérivée lorsque le bureau des élèves vend 10 sweats vaut $B'(10) = 20$.
Cela signifie que si le bureau des élèves décide de vendre non pas 10 sweats mais un de plus, c'est-à-dire 11, le bénéfice augmentera d'environ 20 €.
- 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

- Lorsque le bureau des élèves achète x sweats, il dépense $D(x) = 20x + 100$.

Le coût unitaire moyen d'un sweat est donc :

$$c(x) = \frac{D(x)}{x} = \frac{20x+100}{x} = 20 + \frac{100}{x}.$$

- Que devient le coût unitaire moyen d'un sweat si le bureau des élèves décide d'en acheter un très grand nombre ?

Les limites : approche économique

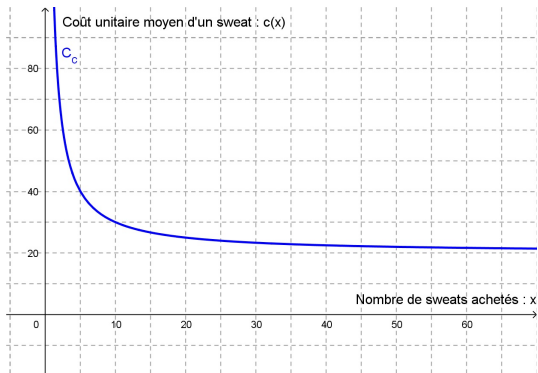
- Lorsque le bureau des élèves achète x sweats, il dépense $D(x) = 20x + 100$.

Le coût unitaire moyen d'un sweat est donc :

$$c(x) = \frac{D(x)}{x} = \frac{20x+100}{x} = 20 + \frac{100}{x}.$$

- Que devient le coût unitaire moyen d'un sweat si le bureau des élèves décide d'en acheter un très grand nombre ?

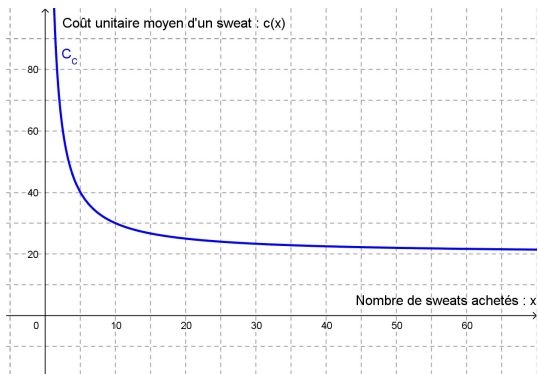
Les limites : approche économique



- On écrit que $\lim_{x \rightarrow +\infty} c(x) = \lim_{x \rightarrow +\infty} 20 + \frac{100}{x} = 20 + 0 = 20$.

Le coût unitaire moyen d'un sweat se rapproche donc de 20 euros lorsque le nombre de sweats achetés devient très grand.

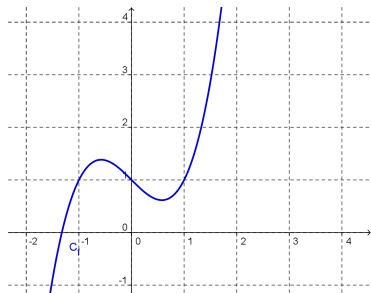
Les limites : approche économique



- On écrit que $\lim_{x \rightarrow +\infty} c(x) = \lim_{x \rightarrow +\infty} 20 + \frac{100}{x} = 20 + 0 = 20$.

Le coût unitaire moyen d'un sweat se rapproche donc de 20 euros lorsque le nombre de sweats achetés devient très grand.

Les limites : exemple graphique (1)

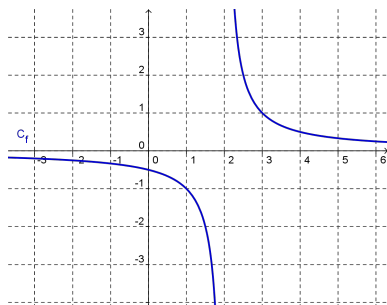


$$\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) =$$

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

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

Les limites : exemple graphique (2)



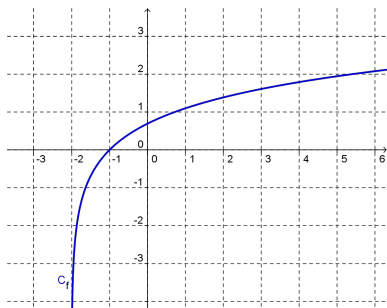
$$\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) =$$

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

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

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

Les limites : exemple graphique (3)



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

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

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

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