Leçon de révision de l'examen de calcul et vecteurs de douzième année (Unités 1 à 3)

Ce document a été composé et mis en forme par Annie Bernatchez.

Le contenu du cours provient de www.jensenmath.ca

Révision pour l'examen de mi-session de calcul

1) Dérivez chacune des expressions suivantes par rapport à x.

a) $y = 4$	**b)** $y = 3x$	**c)** $y = 5x^3 + 3x - 7$
d) $y = \frac{3x^2}{2}$	**e)** $y = \frac{3}{x^4}$	**f)** $y = 4\sqrt[3]{x} - 8$
g) $y = (2x + 3)(5x - 1)$	**h)** $y = (4x^2 - x + 2)(x - 3)$	**i)** $y = (2x + 1)(x^2 - 3)(3x - 2)$
j) $y = (3x - 2)^2$	**k)** $y = \sqrt{2x - 5}$	**l)** $y = \frac{1}{(4x^2 - 3x)^3}$
m) $y = (x^2 + 2x)^3(4x + 1)^2$	**n)** $y = \frac{2x}{x - 5}$	**o)** $y = \frac{3x}{x^2 + 2x - 4}$
p) $y = \frac{3x}{(x - 2)^2}$	**q)** $y = \left[\frac{1}{(4x + x^2)^3}\right]^3$	**r)** $y = \frac{2}{\sqrt{x}} + \frac{x}{\sqrt{3}} + 6\sqrt[3]{x}$

2) Déterminez $f''(-1)$ pour la fonction $f(x) = \frac{3}{(2x - 3)^2}$.

3) Déterminez l'équation de la tangente à la courbe $y = (2x^2 - 3)(x + 1)^2$ au point où $x = 1$.

4) Pour quelles valeurs de x la courbe $y = -x^3 + 6x^2$ a-t-elle une tangente de pente 12?

5) Une tangente à la parabole $y = 3x^2 - 7x + 5$ est perpendiculaire à $x + 5y - 10 = 0$. Déterminez l'équation de la tangente.

Droits d'auteur © 2026 Annie Bernatchez—Tous droits réservés.

6) On vide de l'eau par le bas d'un réservoir. L'équation donnant le volume V d'eau, en litres, restant dans le réservoir après t minutes est $V(t) = 3000\left(1 - \frac{t}{10}\right)^2$, $0 \leq t \leq 10$.

a) Déterminez le volume d'eau dans le réservoir après 5 min.

b) Déterminez le taux auquel l'eau s'écoule du réservoir après **i)** 3 min **ii)** 8 min

7) Pour la fonction $f(x) = x^3 - x^2 - x + 1$, déterminez les points où la tangente est horizontale.

8) La quantité de pollution dans un certain lac est $P(t) = \left(t^{1/4} + 3\right)^3$, où t est mesuré en années et P est mesuré en parties par million (ppm). À quel taux la quantité de pollution change-t-elle après 16 ans?

9) Un objet se déplace en ligne droite, et sa position, s, en mètres après t secondes, est $s(t) = 8 - 7t - t^2$.

a) Déterminez la vitesse lorsque $t = 5$.

b) Déterminez l'accélération lorsque $t = 5$.

10) Un magasin vend 250 paires de chaussures de course de marque X chaque mois lorsqu'elles sont au prix de 100 $ la paire. On a déterminé que pour chaque baisse de prix de 5 $, 20 paires supplémentaires seront vendues.

a) Déterminez la fonction de demande ou de prix.

b) Déterminez la fonction de revenu.

c) Déterminez le revenu lorsque les ventes sont de 250 paires et de 290 paires de chaussures par mois.

d) Déterminez le revenu marginal lorsque les ventes sont de 290 paires de chaussures par mois.

11) Un théâtre a constaté que si le prix d'un billet est de 24 $, 400 billets seront vendus. Pour chaque baisse de prix de 2 $, 50 billets supplémentaires seront vendus.

Droits d'auteur © 2026 Annie Bernatchez—Tous droits réservés.

11) Un théâtre a constaté que si le prix d'un billet est de 24 $, 400 billets seront vendus. Pour chaque baisse de prix de 2 $, 50 billets supplémentaires seront vendus.

a) Déterminez la fonction de demande ou de prix en fonction du nombre de baisses de prix.

b) Déterminez une fonction de revenu en fonction du nombre de baisses de prix.

c) Déterminez le revenu marginal pour la fonction de revenu élaborée à la partie a).

d) Quand cette fonction de revenu marginal est-elle égale à zéro? Quel est le revenu total à ce moment? Comment les propriétaires du théâtre peuvent-ils utiliser cette information?

e) Si le théâtre a une capacité maximale de 450, quel prix maximisera le revenu?

12) Étant donné la fonction de revenu $R(x) = 30x - 0.025x^2$ et la fonction de coût $C(x) = 2x + 5$, où x est le nombre d'articles vendus, déterminez :

a) le revenu et le revenu marginal lorsque 500 articles sont vendus

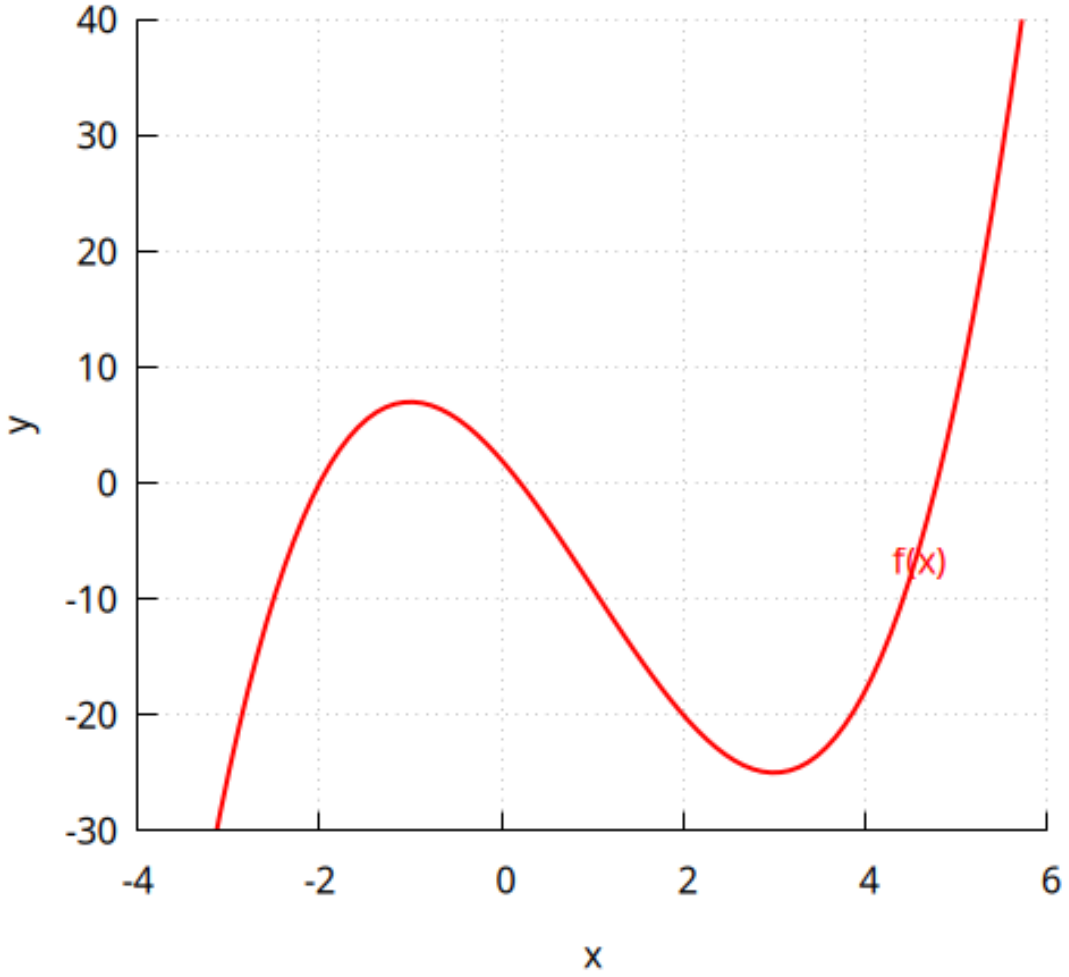
b) le coût et le coût marginal lorsque 500 articles sont produits

c) le profit et le profit marginal pour des ventes de 500 articles

13) Déterminez l'équation de toutes les tangentes à la courbe $y = 2x - \frac{8}{x}$ qui ont une pente de 4.

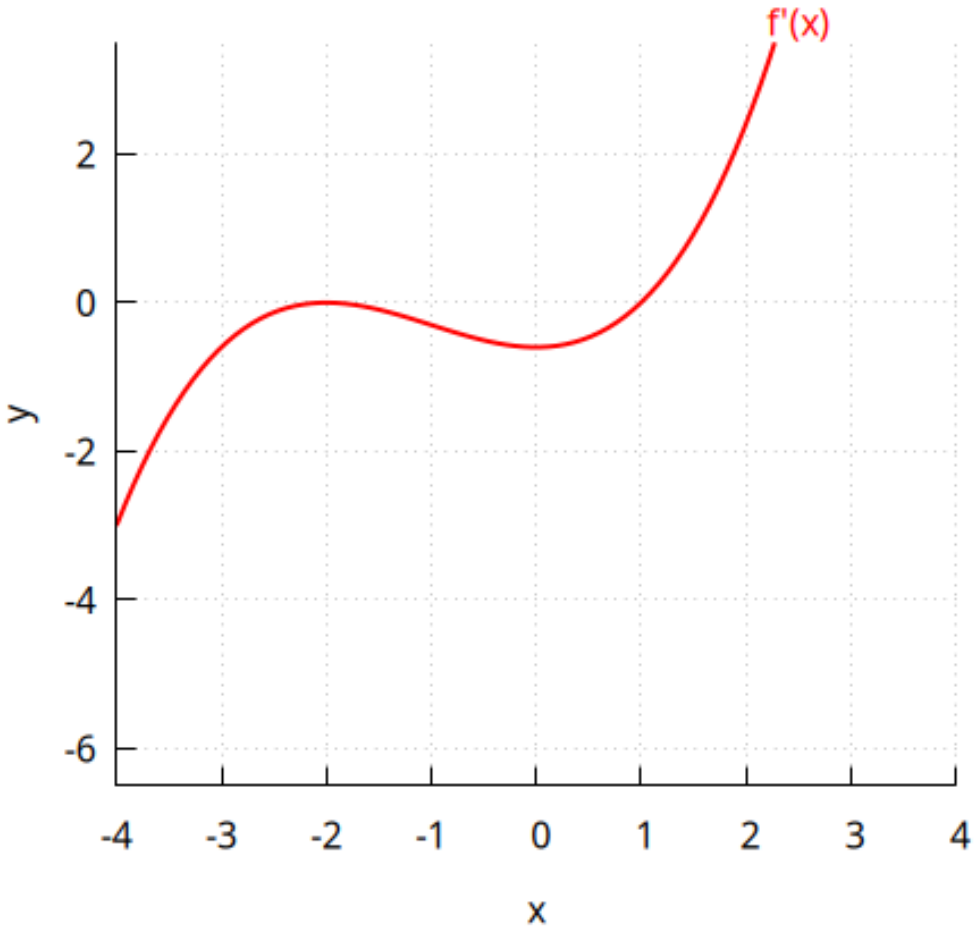
Droits d'auteur © 2026 Annie Bernatchez—Tous droits réservés.

14) Esquissez un graphique de la dérivée première et de la dérivée seconde pour la fonction $f(x)$ illustrée :



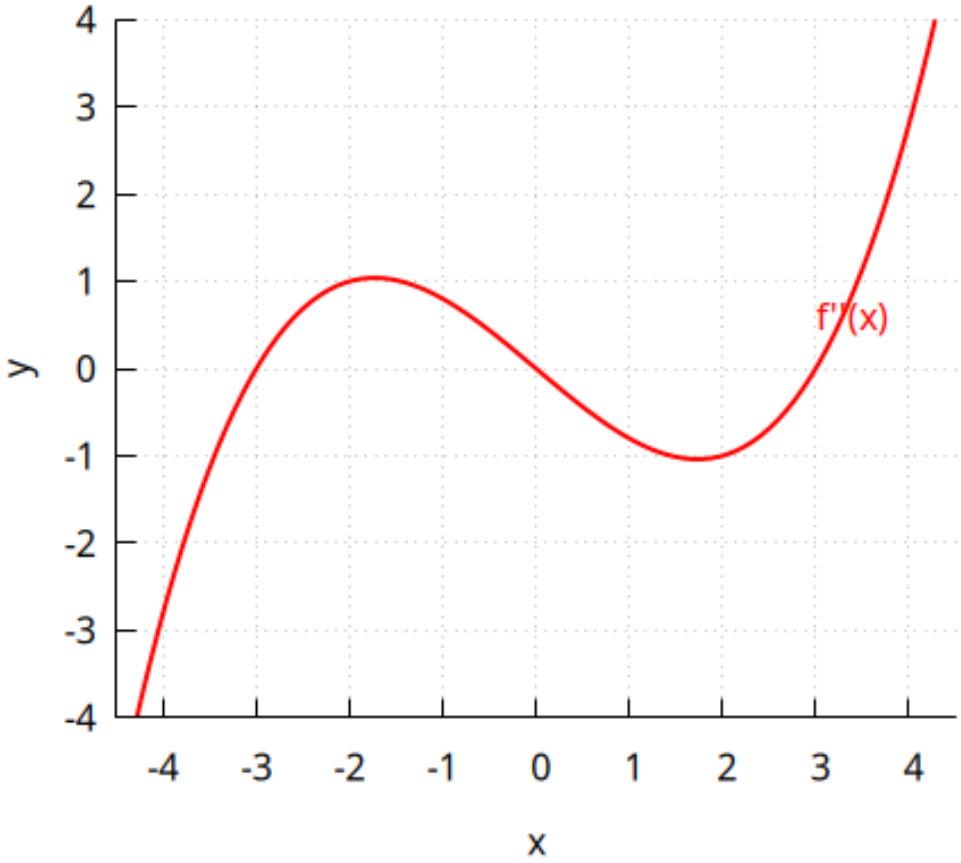
Droits d'auteur © 2026 Annie Bernatchez—Tous droits réservés.

15) À partir du graphique de $f'(x)$, énoncez les intervalles de croissance et de décroissance de la fonction $f(x)$. Esquissez ensuite un graphique possible de $f(x)$.



Droits d'auteur © 2026 Annie Bernatchez—Tous droits réservés.

16) À partir du graphique de $f''(x)$, énoncez les intervalles de concavité de la fonction $f(x)$.



17) Déterminez les valeurs maximale et minimale absolues de $f(x) = x^3 + 3x^2 + 1$ sur l'intervalle $-2 \leq x \leq 2$.

18) Considérez la fonction définie par $f(x) = -4x^3 + 6x^2 + 2$

a) Déterminez les points critiques et classez-les à l'aide du critère de la dérivée seconde.

b) Déterminez les points d'inflexion et précisez les intervalles de concavité.

19) Déterminez les extremums locaux de chaque fonction et classez-les comme maximums ou minimums locaux.

a) $y = 81 - x^4$

b) $f(x) = 3x^4 + 8x^3 - 6x^2 - 24x + 9$

Droits d'auteur © 2026 Annie Bernatchez—Tous droits réservés.

c) $f(x) = -3x^3 + 9x^2 - 8$

20) Déterminez les intervalles sur lesquels chaque fonction est croissante ou décroissante.

a) $y = x^3 - 12x + 8$

b) $f(x) = 3x^4 - 2x^3 - 9x^2$

21) Déterminez les points d'inflexion et les intervalles de concavité de chaque fonction.

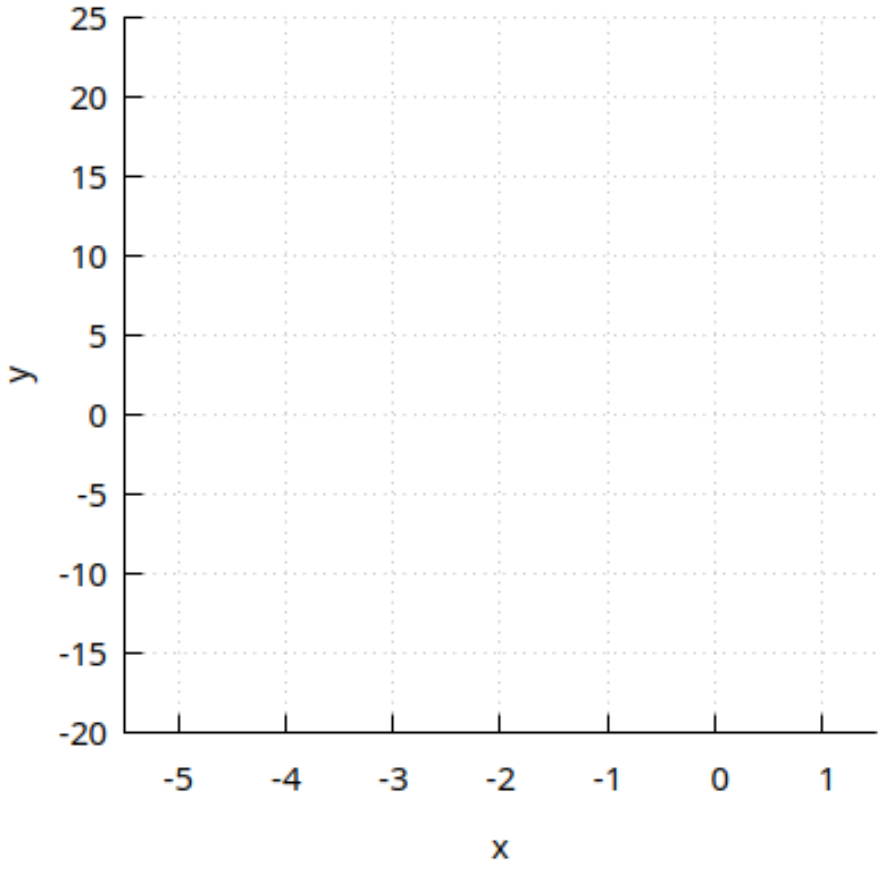
a) $y = \frac{x^4}{3} - 8x^2$

b) $f(x) = x^4 - 8x^3 + 3x - 5$

22) Esquissez chaque fonction à l'aide de l'algorithme pour l'esquisse de courbes.

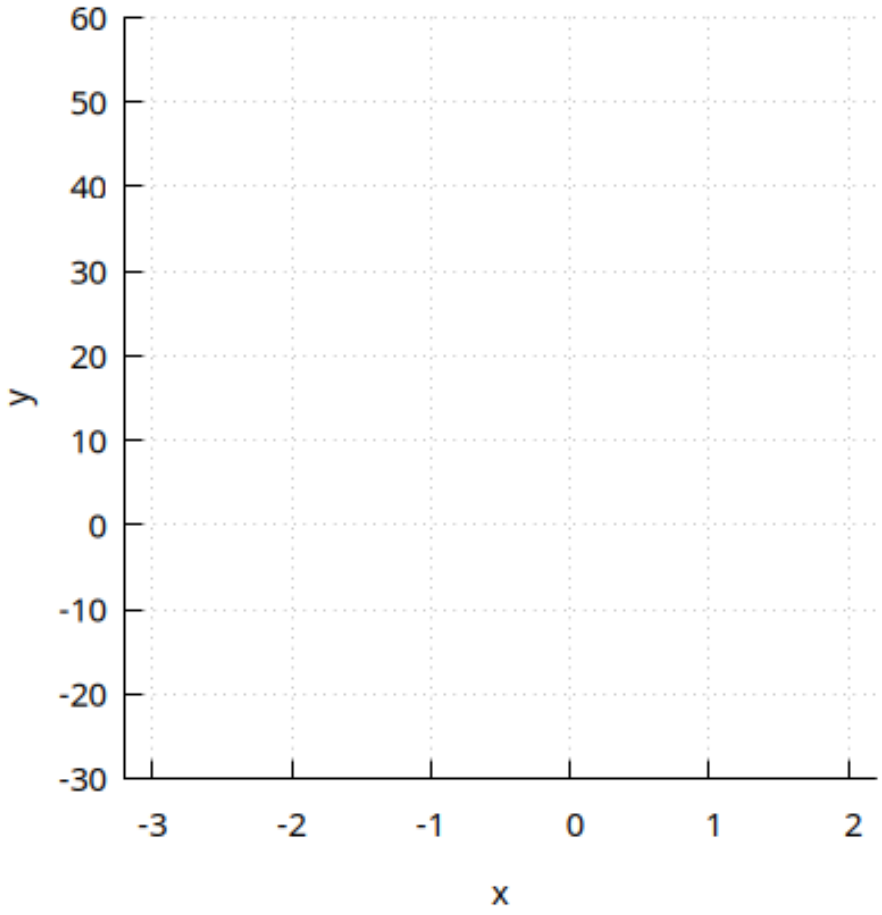
a) $h(x) = x^3 + 6x^2 + 9x + 4$

Droits d'auteur © 2026 Annie Bernatchez—Tous droits réservés.



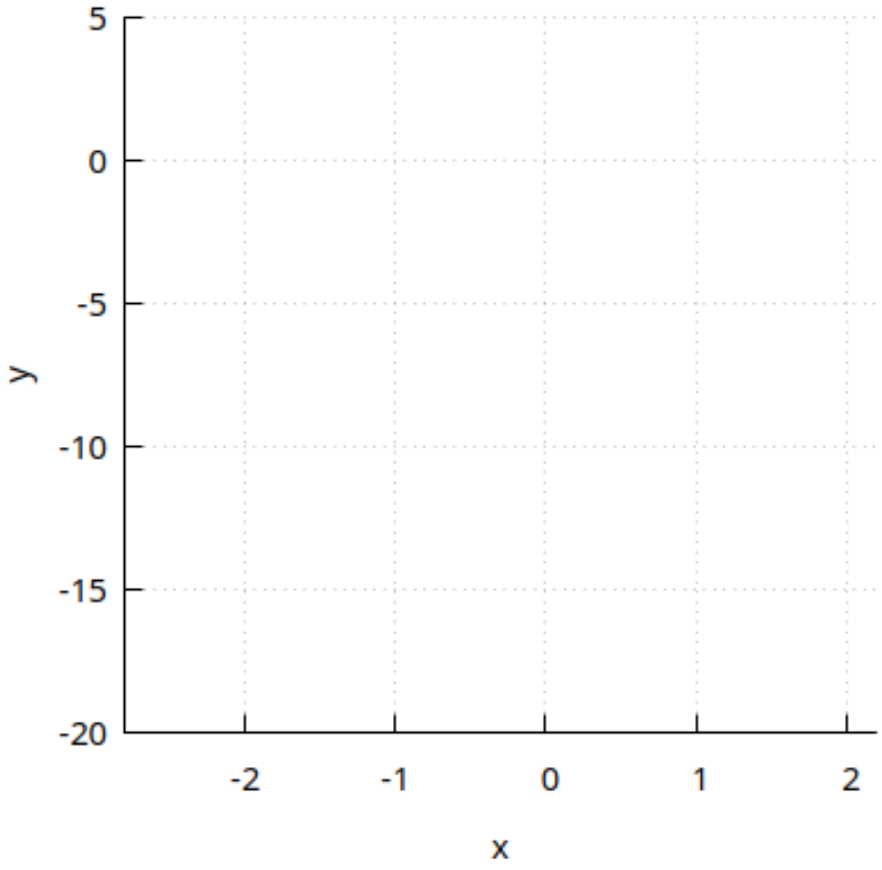
b) $f(x) = -3x^4 - 2x^3 + 15x^2 - 12x + 2$

Droits d'auteur © 2026 Annie Bernatchez—Tous droits réservés.

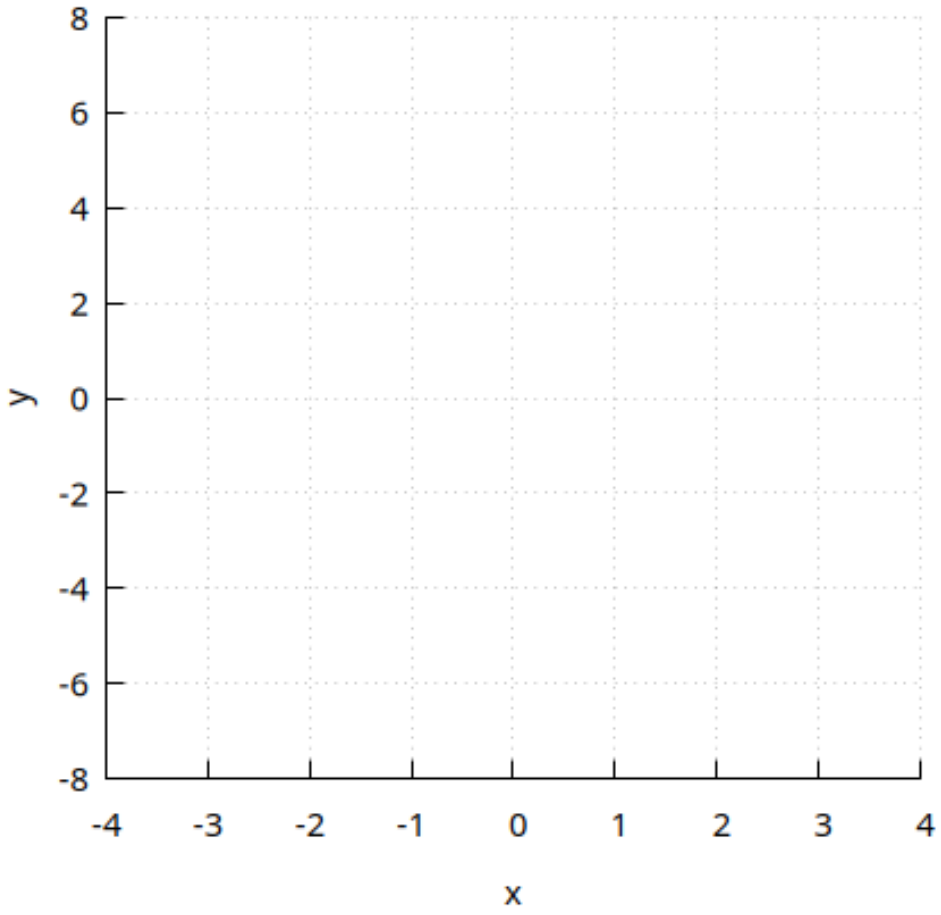


c) $f(x) = -x^4 - x^3 + 2x^2$

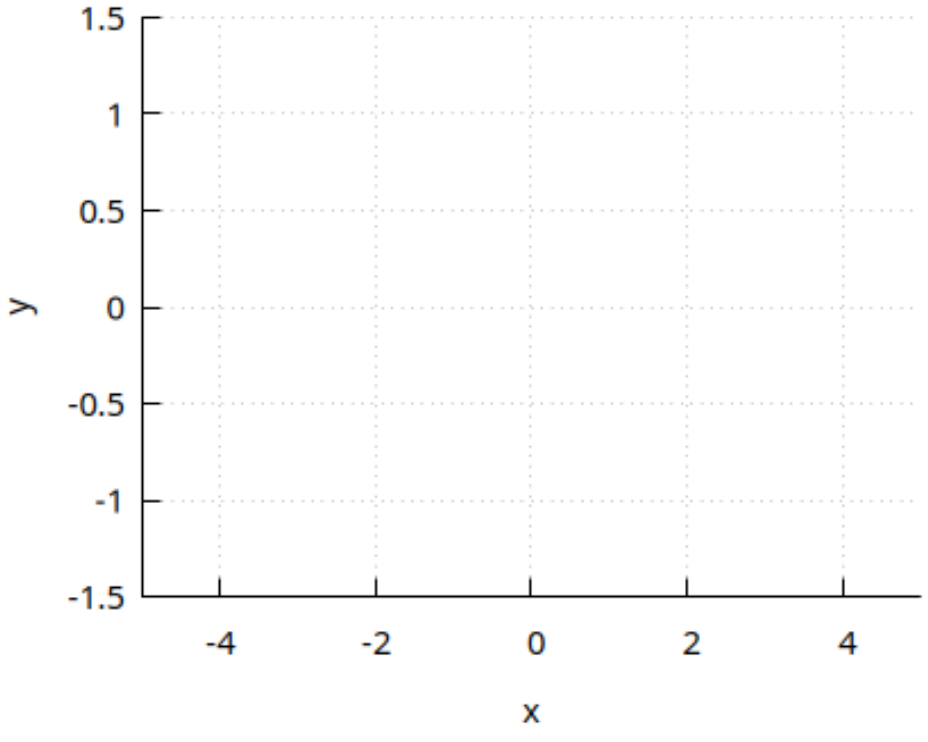
Droits d'auteur © 2026 Annie Bernatchez—Tous droits réservés.



d) $y = \frac{5x}{x^2 - 1}$

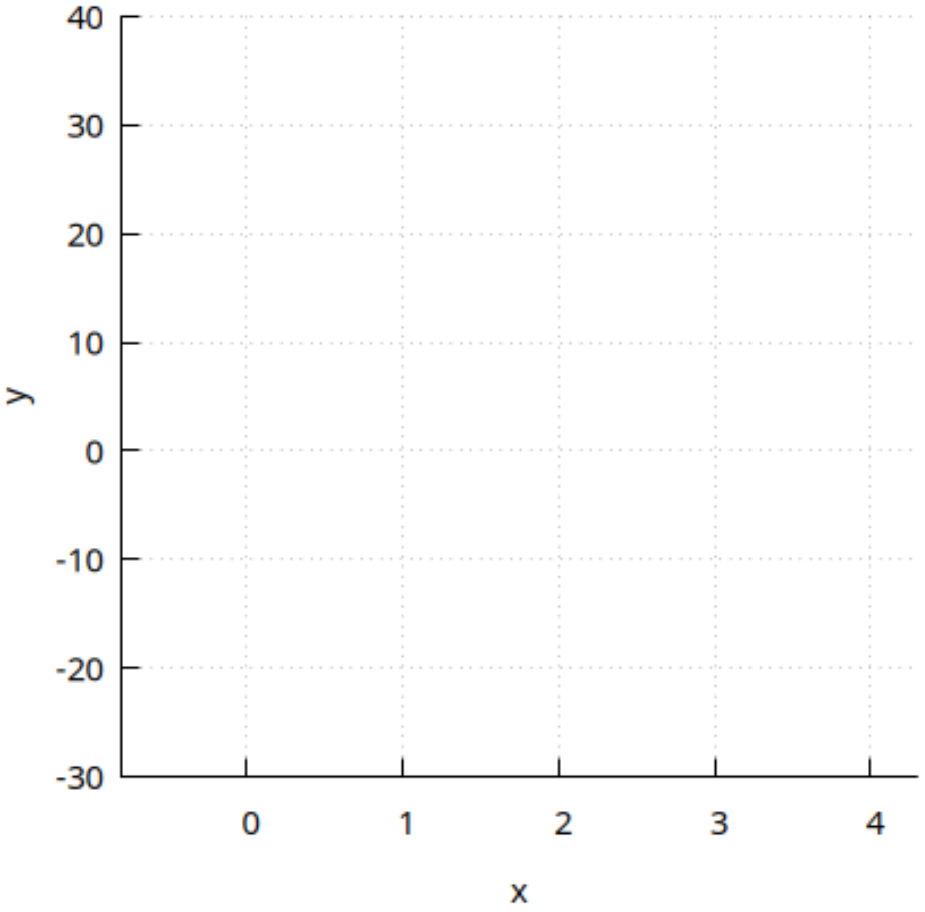


e) $y = \frac{1 - x^2}{x^2 + 1}$



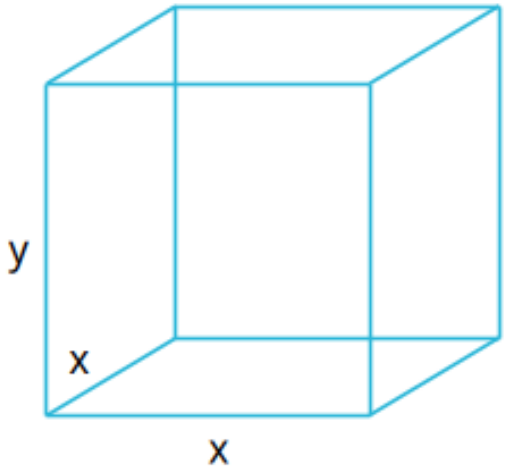
Droits d'auteur © 2026 Annie Bernatchez—Tous droits réservés.

f) $f(x) = 3x^4 - 16x^3 + 18x^2$



Droits d'auteur © 2026 Annie Bernatchez—Tous droits réservés.

23) Iesha fabrique une boîte à bijoux pour sa mère dans son cours de technologie. Le dessus et le dessous de la boîte seront carrés et faits d'un bois qui coûte 0,002 \$/cm², et les côtés de la boîte seront faits d'un bois moins cher qui coûte 0,001 \$/cm². Déterminez les dimensions de la boîte qui minimiseront le coût si elle veut que la boîte ait un volume de 4800 cm³.



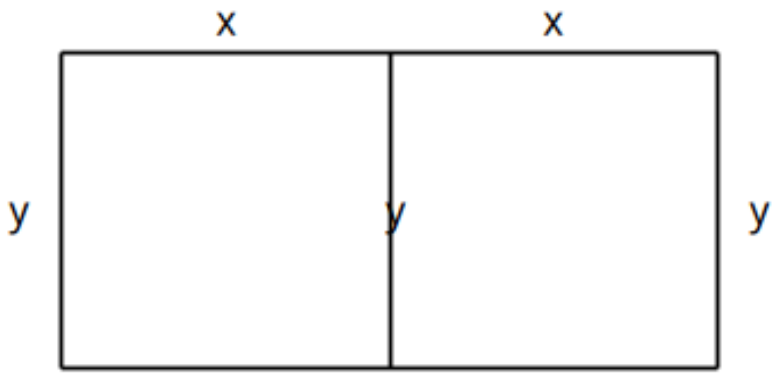
24) Une entreprise de fabrication est responsable de concevoir une boîte de conserve de 500 mL pour tomates en dés.

a) Déterminez les dimensions de la boîte de conserve qui minimiseront son aire de surface.

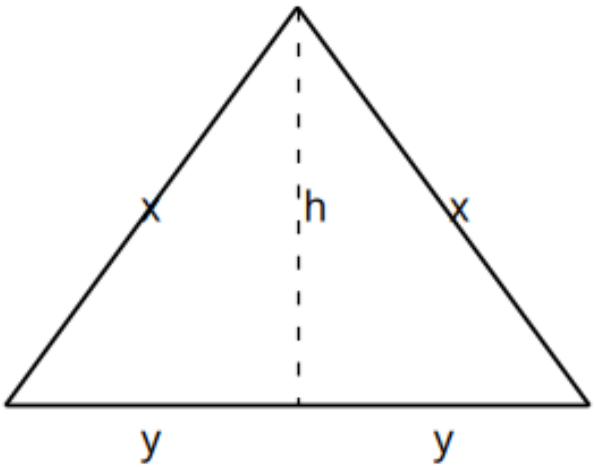
b) Le couvercle et la base de la boîte de conserve sont faits d'un métal plus résistant qui coûte deux fois plus cher que les côtés. Quelles dimensions minimiseront le coût de production de la boîte de conserve? Comment votre réponse se compare-t-elle à votre réponse de la partie a)?

Droits d'auteur © 2026 Annie Bernatchez—Tous droits réservés.

25) Un fermier dispose de 800 m de clôture pour enclore deux enclos rectangulaires. Les enclos doivent avoir des aires égales. Quelles dimensions maximiseront l'aire enclose?



26) Un fil de fer de 200 cm de long doit être plié pour former un triangle isocèle. Quelles devraient être les dimensions du triangle afin de maximiser son aire?



Droits d'auteur © 2026 Annie Bernatchez—Tous droits réservés.

27) Dérivez chacune des expressions suivantes par rapport à x.

a) $y = 2x + 3e^x$	**b)** $y = 10^x$	**c)** $y = 4^{3x^2}$
d) $y = (x^4)2^x$	**e)** $y = 3\sin x + \cos(2x)$	**f)** $y = \tan(3x)$
g) $y = [\sin(2x)]e^{3x}$	**h)** $y = x^2 \sin x$	**i)** $y = 5(2)^x$
j) $y = -2(10)^{3x}$	**k)** $y = \sin^3(x^2)$	**l)** $y = \tan\sqrt{1-x}$
m) $y = [\sin(2x) + 1]^4$	**n)** $y = \sin[\cos(x^2)]$	**o)** $y = 2\sin x - 3\cos(5x)$
p) $x^2y + y^2x = 1$	**q)** $x = \sin(y)$	**r)** $y^5 + xy = 3$
s) $\sin y + \sin x = 1$	**t)** $yx^2 + e^y = x$	**u)** $y = \ln(x^3 + 3x)$
v) $y = 4\log_5 x$	**w)** $y = \log_2(\cos x)$	**x)** $y = \log(4x^2)$
y) $y = x^2e^{\sin x}$		

28) Déterminez la pente de la droite tangente à la courbe $y = \sin(\cos x)$ en $x = \frac{\pi}{2}$.

29) Déterminez l'équation de la droite tangente à la courbe $y = 2x^2 + \sin(4x)$ en $x = \frac{\pi}{3}$.

30) La fonction du courant est $I(t) = 9\cos(120\pi t)$, où I est le courant, en ampères, et t est le temps en secondes.

a) Déterminez le courant lorsque $t = 6$ s.

b) La force électromotrice, $E(t)$, dans un circuit, est donnée en volts en calculant la dérivée première de la fonction de courant $I(t)$. Déterminez la fonction de la force électromotrice $E(t)$.

c) Déterminez la force électromotrice lorsque $t = 3$.

d) Déterminez les forces électromotrices maximale et minimale ainsi que les moments où elles se produisent.

Droits d'auteur © 2026 Annie Bernatchez—Tous droits réservés.

31) Le mouvement d'un piston de moteur peut être modélisé par $h(t) = 4\sin t$, où h est la hauteur du piston, en centimètres, au-dessus de la position neutre, et t est le temps, en secondes.

a) Déterminez la vitesse du piston lorsque $t = 5$.

b) Déterminez l'accélération du piston lorsque $t = 5$.

32) Un virus se propage selon la fonction $p(t) = 125(2)^{t/4}$, où $p(t)$ est le nombre de personnes infectées après t jours.

a) Combien de personnes avaient le virus au départ?

b) Combien de personnes seront infectées après 4 semaines?

c) À quelle vitesse le virus se propagera-t-il après 4 semaines?

d) Combien de temps faudra-t-il avant que 22 500 personnes soient infectées?

33) Déterminez l'équation de la droite tangente à la courbe $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$ en $(-3, 8)$.

34) Déterminez l'équation de la tangente à la courbe $y = x\sin x$ au point où $x = \frac{\pi}{2}$.

35) Déterminez toutes les valeurs maximales et minimales de $y = xe^x + 3e^x$.

36) Déterminez l'équation de la tangente à la courbe définie par $y = 2e^{3x}$ qui est parallèle à la droite définie par $-6x + y = 2$.

Corrigé

1)a) $y' = 0$ **b)** $y' = 3$ **c)** $y' = 15x^2 + 3$ **d)** $y' = 3x$ **e)** $y' = \frac{-12}{x^5}$ **f)** $y' = \frac{4}{3x^{2/3}}$ **g)** $y' = 20x + 13$ **h)** $y' = 12x^2 - 26x + 5$ **i)** $y' = 24x^3 - 3x^2 - 40x + 3$ **j)** $y' = 18x - 12$ **k)** $y' = \frac{1}{\sqrt{2x-5}}$ **l)** $y' = \frac{-3(8x-3)}{(4x^2-3x)^4}$ **m)** $y' = 2(4x+1)(x^2+2x)^2(16x^2+23x+3)$ **n)** $y' = \frac{-10}{(x-5)^2}$ **o)** $y' = \frac{-3(x^2+4)}{(x^2+2x-4)^2}$ **p)** $y' = \frac{-3(x+2)}{(x-2)^3}$ **q)** $y' = \frac{-9(2x+4)}{(4x+x^2)^{10}}$ **r)** $y' = \frac{2}{x^{2/3}} - \frac{1}{x^{3/2}} + \frac{1}{\sqrt{3}}$

2) $f''(-1) = \frac{72}{625}$

3) $y = 12x - 16$

4) $x = 2$

Droits d'auteur © 2026 Annie Bernatchez—Tous droits réservés.

5) $y = 5x - 7$

6)a) 750 L **b)i)** -420 L/min **ii)** -120 L/min

7) $\left(-\frac{1}{3}, 1.185\right)$ et $(1, 0)$

8) 2.34 ppm/année

9)a) -17 m/s **b)** -2 m/s^2

10)a) $p(x) = -\frac{1}{4}x + 162.5$ **b)** $R(x) = -\frac{1}{4}x^2 + 162.5x$ **c)** $R(250) = \$25\,000$, $R(290) = \$26\,100$ **d)** \$17.50 par paire vendue

11)a) $p(x) = 24 - 2x$ **b)** $R(x) = (24 - 2x)(400 + 50x)$ **c)** $R'(x) = 400 - 200x$ **d)** lorsque le prix est de 20 \$, le revenu est de 10 000 \$; les propriétaires peuvent utiliser cette information pour choisir le meilleur prix à demander pour les billets **e)** 22 \$

12)a) $R(500) = \$8750$ et $R'(500) = \$5$ /article **b)** $C(500) = \$1005$ et $C'(500) = \$2$ /article **c)** $P(500) = \$7745$ et $P'(500) = \$3$ /article

13) $y = 4x + 8$ et $y = 4x - 8$

14) (voir les solutions — esquisse de f, f', f'')

15) Croissante : $x > 1$; Décroissante : $x < -2$, $-2 < x < 1$

16) concave vers le haut : $-3 < x < 0$, $x > 3$; concave vers le bas : $x < -3$, $0 < x < 3$

17) minimum absolu : $(0, 1)$; maximum absolu : $(2, 21)$

18) minimum local $(0, 2)$; maximum local $(1, 4)$; point d'inflexion $(0.5, 3)$; concave vers le haut $x < 0.5$; concave vers le bas $x > 0.5$

19)a) maximum local : $(0, 81)$ **b)** minimum local : $(-2, 17)$ et $(1, -10)$; maximum local : $(-1, 22)$ **c)** minimum local : $(0, -8)$; maximum local : $(2, 4)$

20)a) croissante : $x < -2$, $x > 2$; décroissante : $-2 < x < 2$ **b)** croissante : $-1 < x < 0$ et $x > 1.5$; décroissante : $x < -1$ et $0 < x < 1.5$

21)a) points d'inflexion : $\left(-2, -\frac{80}{3}\right)$ et $\left(2, -\frac{80}{3}\right)$; concave vers le bas $-2 < x < 2$; concave vers le haut $x < -2$, $x > 2$ **b)** points d'inflexion : $(0, -5)$ et $(4, -249)$; concave vers le bas $0 < x < 4$; concave vers le haut $x < 0$, $x > 4$

22) (voir les solutions pour les six esquisses)

23) 13.4 cm $\times$ 13.4 cm $\times$ 26.7 cm

24)a) $r = 4.3$ cm et $h = 8.6$ cm **b)** $r = 3.4$ cm et $h = 13.8$ cm

25) 3 clôtures parallèles de 133.3 m par 2 clôtures parallèles de 100 m

26) Tous les côtés mesurent $\frac{200}{3}$ cm

27)a) $y' = 2 + 3e^x$ **b)** $y' = 10^x \ln 10$ **c)** $y' = 6x(4)^{3x^2}\ln(4)$ **d)** $y' = x^3 2^x[4 + x\ln(2)]$ **e)** $y' = 3\cos x - 2\sin(2x)$ **f)** $y' = 3\sec^2(3x)$ **g)** $y' = e^{3x}[3\sin(2x) + 2\cos(2x)]$ **h)** $y' = x(2\sin x + x\cos x)$ **i)** $y' = 5(\ln 2)(2)^x$ **j)** $y' = -6[\ln(10)](10)^{3x}$ **k)** $y' = 6x\cos(x^2)\sin^2(x^2)$ **l)** $y' = \dfrac{-\sec^2\sqrt{1-x}}{2\sqrt{1-x}}$ **m)** $y' = 8\cos(2x)[\sin(2x) + 1]^3$ **n)** $y' = -2x\sin(x^2)\cos[\cos(x^2)]$ **o)** $y' = 2\cos x + 15\sin(5x)$ **p)** $y' = \dfrac{-(y^2 + 2xy)}{2xy + x^2}$ **q)** $y' = \dfrac{1}{\cos y}$ **r)** $y' = \dfrac{-y}{5y^4 + x}$ **s)** $y' = \dfrac{-\cos x}{\cos y}$ **t)** $y' = \dfrac{1 - 2xy}{e^y + x^2}$ **u)** $y' = \dfrac{3x^2 + 3}{x^3 + 3x}$ **v)** $y' = \dfrac{4}{x\ln 5}$ **w)** $y' = \dfrac{-\sin x}{\cos x \ln 2}$ **x)** $y' = \dfrac{2}{x\ln 10}$ **y)** $y' = xe^{\sin x}(x\cos x + 2)$

28) $m = -1$

29) $y = \dfrac{4\pi - 6}{3}x + \dfrac{12\pi - 4\pi^2 - 9\sqrt{3}}{18}$

30)a) 9 A **b)** $E(t) = -1080\pi\sin(120\pi t)$ **c)** 0 V **d)** le minimum est -3392.9 V lorsque $t = \dfrac{1 + 4k}{240}$, $k \in \mathbb{Z}$, $k \geq 0$; le maximum est 3392.9 V lorsque $t = \dfrac{3 + 4k}{240}$, $k \in \mathbb{Z}$, $k \geq 0$

31)a) 1.135 cm/s **b)** 3.836 cm/s^2

32)a) 125 personnes **b)** 16 000 personnes **c)** 2773 personnes/jour **d)** environ 30 jours

33) $y = 8\ln\left(\frac{1}{2}\right)x + 8 + 24\ln\left(\frac{1}{2}\right)$

34) $y = x$

35) Minimum local en $(-4, -e^{-4})$. Aucun maximum local.

36) $y = 6x + 2$

Droits d'auteur © 2026 Annie Bernatchez—Tous droits réservés.