1.1 Fiche d'exercices sur les dérivées de fonctions polynomiales avec solutions

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

Le contenu du cours provient de www.jensenmath.ca

1) Encerclez les fonctions dont la dérivée est zéro :

A) $y = 8.7$ B) $y = -4 + x$ C) $y = \frac{5}{9}x$ D) $y = \sqrt{7}$ E) $y = -7.1\pi$

A, D et E ont une dérivée de zéro (chacune est une fonction constante).

2) Pour chaque fonction, déterminez $\frac{dy}{dx}$

a) $y = x$

$$\frac{dy}{dx} = 1$$

b) $y = \frac{1}{4}x^2$

$$\frac{dy}{dx} = 2\left(\frac{1}{4}\right)x$$
$$\frac{dy}{dx} = \frac{1}{2}x$$

c) $y = -3x^4$

$$\frac{dy}{dx} = 4(-3)x^3$$
$$\frac{dy}{dx} = -12x^3$$

d) $y = \sqrt[5]{x^3}$

$$y = x^{\frac{3}{5}}$$
$$\frac{dy}{dx} = \frac{3}{5}x^{\frac{3}{5}-1}$$
$$\frac{dy}{dx} = \frac{3}{5}x^{-\frac{2}{5}}$$
$$\frac{dy}{dx} = \frac{3}{5\sqrt[5]{x^2}}$$

e) $y = \frac{5}{x}$

$$y = 5x^{-1}$$
$$\frac{dy}{dx} = -5x^{-2}$$
$$\frac{dy}{dx} = \frac{-5}{x^2}$$

f) $y = \frac{4}{\sqrt{x}}$

$$y = 4x^{-\frac{1}{2}}$$
$$\frac{dy}{dx} = -\frac{1}{2}(4)x^{-\frac{1}{2}-1}$$
$$\frac{dy}{dx} = -2x^{-\frac{3}{2}}$$
$$\frac{dy}{dx} = \frac{-2}{\sqrt{x^3}}$$

3) Déterminez la pente de la tangente au graphique de chaque fonction à la valeur indiquée.

a) $y = 6$ en $x = 12$

$$\frac{dy}{dx} = 0$$
$$\left.\frac{dy}{dx}\right|_{x=12} = 0$$

b) $f(x) = 2x^5$ en $x = \sqrt{3}$

$$f'(x) = 10x^4$$
$$f'(\sqrt{3}) = 10(\sqrt{3})^4$$
$$f'(\sqrt{3}) = 10(3)^2$$
$$f'(\sqrt{3}) = 90$$

c) $y = \frac{1}{3x}$ en $x = -2$

$$y = \frac{1}{3}x^{-1}$$

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

$$\frac{dy}{dx} = -\frac{1}{3}x^{-2}$$
$$\frac{dy}{dx} = \frac{-1}{3x^2}$$
$$\left.\frac{dy}{dx}\right|_{x=-2} = \frac{-1}{3(-2)^2}$$
$$\left.\frac{dy}{dx}\right|_{x=-2} = \frac{-1}{12}$$

4) Déterminez la dérivée de chaque fonction

a) $f(x) = 2x^2 + x^3$

$$f'(x) = 4x + 3x^2$$

b) $y = \frac{4}{5}x^5 - 3x$

$$y' = 5\left(\frac{4}{5}\right)x^4 - 3$$
$$y' = 4x^4 - 3$$

c) $h(t) = -1.1t^4 + 78$

$$h'(t) = -4.4t^3$$

d) $p(a) = \frac{a^5}{15} - 2\sqrt{a}$

$$p'(a) = 5\left(\frac{1}{15}\right)a^4 - \frac{1}{2}(2)a^{-\frac{1}{2}}$$
$$p'(a) = \frac{1}{3}a^4 - \frac{1}{\sqrt{a}}$$

e) $k(s) = -\frac{1}{s^2} + 7s^4$

$$k(s) = -1s^{-2} + 7s^4$$
$$k'(s) = 2s^{-3} + 28s^3$$
$$k'(s) = \frac{2}{s^3} + 28s^3$$

5)a) Déterminez le point où la pente de la tangente à chaque parabole est zéro.

i) $y = 6x^2 - 3x + 4$

$$y' = 12x - 3$$
$$0 = 12x - 3$$
$$x = \frac{1}{4}$$
$$y = 6\left(\frac{1}{4}\right)^2 - 3\left(\frac{1}{4}\right) + 4$$
$$y = \frac{29}{8}$$
$$\left(\frac{1}{4}, \frac{29}{8}\right)$$

ii) $y = \frac{3}{4}x^2 + 2x + 3$

$$y' = \frac{3}{2}x + 2$$
$$0 = \frac{3}{2}x + 2$$
$$x = -\frac{4}{3}$$
$$y = \frac{3}{4}\left(-\frac{4}{3}\right)^2 + 2\left(-\frac{4}{3}\right) + 3$$
$$y = \frac{5}{3}$$
$$\left(-\frac{4}{3}, \frac{5}{3}\right)$$

b) Utilisez la technologie pour observer le graphique de chaque parabole. À quoi correspond le point trouvé en a) sur chacun de ces graphiques?

Le sommet.

6) Simplifiez, puis dérivez

a) $f(x) = \frac{10x^4 - 6x^3}{2x^2}$

$$f(x) = \frac{10x^4}{2x^2} - \frac{6x^3}{2x^2}$$
$$f(x) = 5x^2 - 3x$$
$$f'(x) = 10x - 3$$

b) $(5x + 2)^2$

$$f(x) = 25x^2 + 20x + 4$$

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

$$f'(x) = 50x + 20$$

7) Un parachutiste saute d'un avion volant à 2500 mètres au-dessus du sol. La hauteur du parachutiste, h, en mètres, au-dessus du sol après t secondes est $h(t) = 2500 - 4.9t^2$.

a) Déterminez le taux de variation de la hauteur du parachutiste à $t = 5$s

$$h'(t) = -9.8t$$
$$h'(5) = -9.8(5)$$
$$h'(5) = -49 \text{ m/s}$$

b) Le parachute du parachutiste s'ouvre à 1000 m au-dessus du sol. Après combien de secondes cela se produit-il?

$$1000 = 2500 - 4.9t^2$$
$$t^2 = \frac{1500}{4.9}$$
$$t = \sqrt{\frac{1500}{4.9}}$$
$$t \approx 17.5 \text{ secondes}$$

c) Quel est le taux de variation de la hauteur du parachutiste au moment trouvé en b)?

$$h'(17.5) \approx -9.8(17.5)$$
$$h'(17.5) \approx -171.5 \text{ m/s}$$

8) Déterminez l'équation de la tangente au graphique de $y = -6x^4 + 2x^3 + 5$ au point $(-1, -3)$.

$$y' = -24x^3 + 6x^2$$
$$y'(-1) = -24(-1)^3 + 6(-1)^2$$
$$y'(-1) = 30$$

$m = 30$

$$y = mx + b$$
$$-3 = 30(-1) + b$$
$$b = 27$$
$$y = 30x + 27$$

9) Déterminez l'équation de la tangente au graphique de $y = -1.5x^3 + 3x - 2$ au point $(2, -8)$.

$$y' = -4.5x^2 + 3$$
$$y'(2) = -4.5(2)^2 + 3$$
$$y'(2) = -15$$

$m = -15$

$$y = mx + b$$
$$-8 = -15(2) + b$$
$$b = 22$$
$$y = -15x + 22$$

10) Une flèche enflammée est tirée dans les airs pour marquer le début d'un festival. Sa hauteur, h, en mètres, après t secondes peut être modélisée par la fonction $h(t) = -4.9t^2 + 24.5t + 2$.

a) Déterminez la hauteur de la flèche à $t = 2$s.

$$h(2) = -4.9(2)^2 + 24.5(2) + 2$$
$$h(2) = 31.4 \text{ m}$$

b) Combien de temps faut-il à la flèche pour atteindre le sol?

$$0 = -4.9t^2 + 24.5t + 2$$
$$t = \frac{-24.5 \pm \sqrt{(24.5)^2 - 4(-4.9)(2)}}{2(-4.9)}$$

$t_1 \approx -0.08$ (rejeté, le temps ne peut pas être négatif)

$$t_2 \approx 5.08 \text{ secondes}$$

c) À quelle vitesse la flèche voyage-t-elle lorsqu'elle touche le sol?

$$h'(t) = -9.8t + 24.5$$
$$h'(5.08) = -9.8(5.08) + 24.5$$
$$h'(5.08) \approx -25.284 \text{ m/s}$$

Corrigé

1) A, D, E

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

2)

a) $\frac{dy}{dx} = 1$
b) $\frac{dy}{dx} = \frac{1}{2}x$
c) $\frac{dy}{dx} = -12x^3$
d) $\frac{dy}{dx} = \frac{3}{5\sqrt[5]{x^2}}$
e) $\frac{dy}{dx} = -\frac{5}{x^2}$
f) $\frac{dy}{dx} = -\frac{2}{\sqrt{x^3}}$

3) a) 0 b) 90 c) $-\frac{1}{12}$

4)

a) $f'(x) = 4x + 3x^2$
b) $y' = 4x^4 - 3$
c) $h'(t) = -4.4t^3$
d) $p'(a) = \frac{1}{3}a^4 - \frac{1}{\sqrt{a}}$
e) $k'(s) = \frac{2}{s^3} + 28s^3$

5) a)i) $(0.25,\ 3.625)$ ii) $(-1.33,\ 1.67)$ b) le sommet

6) a) $f'(x) = 10x - 3$ b) $f'(x) = 50x + 20$

7) a) -49 m/s b) 17.5 secondes c) -171.5 m/s

8) $y = 30x + 27$

9) $y = -15x + 22$

10) a) 31.4 m b) 5.08 s c) la vitesse est -25.28 m/s

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