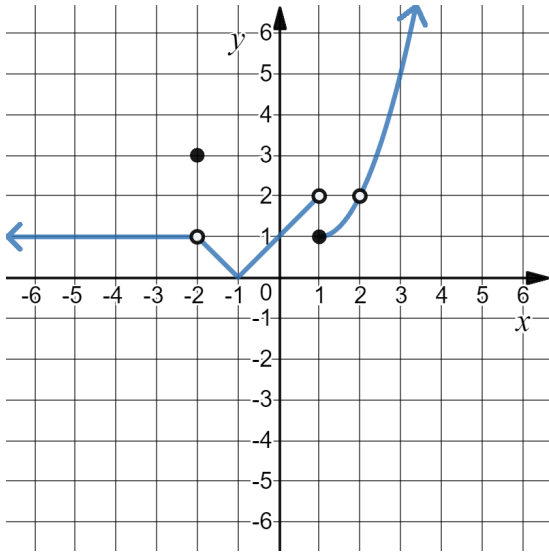
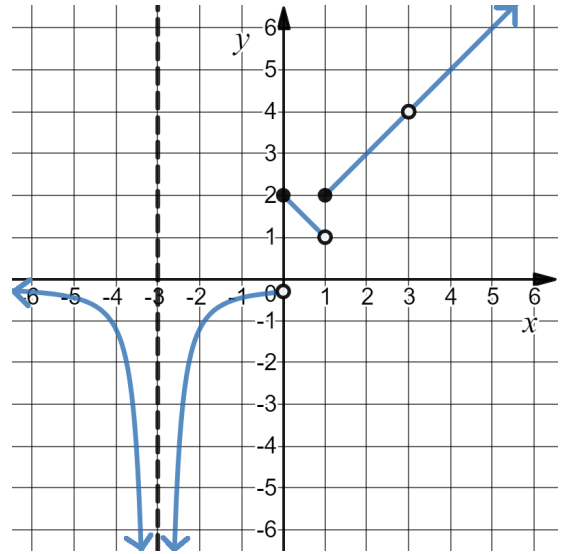


1. Consider the following graphs of functions $f(x)$ and $g(x)$.

พิจารณารูปกราฟของฟังก์ชัน $f(x)$ และ $g(x)$ ต่อไปนี้



Graph of $y = f(x)$
กราฟของ $y = f(x)$



Graph of $y = g(x)$
กราฟของ $y = g(x)$

Find each limit if it exists. In the case when any limit is infinity, indicate the limit as $+\infty$ or $-\infty$.

จงหาค่าของลิมิตถ้าลิมิตหาค่าได้ ในกรณีที่ลิมิตมีค่าเป็นอนันต์ จงระบุว่าเป็น $+\infty$ หรือ $-\infty$

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

1.4) $\lim_{x \rightarrow 5} 3g(x) =$ _____

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

1.5) $\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{1}{g(x) - 2} =$ _____

1.3) $\lim_{x \rightarrow -3} g(x) =$ _____

1.6) $\lim_{x \rightarrow 1} [f(x) + g(x)] =$ _____

2. Find each limit if it exists. In the case when any limit is infinity, indicate the limit as $+\infty$ or $-\infty$.

จงหาค่าของลิมิตถ้าลิมิตหาค่าได้ ในกรณีที่ลิมิตมีค่าเป็นอนันต์ จงระบุว่าเป็น $+\infty$ หรือ $-\infty$

2.1) $\lim_{x \rightarrow 2} x^4 - x^2 + 2x =$ _____

2.5) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{1}{\ln x} =$ _____

2.2) $\lim_{x \rightarrow 4^+} \frac{x + 4}{\sqrt{x} - 2} =$ _____

2.6) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \ln \frac{1}{x^2} =$ _____

2.3) $\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{|x^2 + 2x - 3|}{x - 1} =$ _____

2.7) $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{1}{e^x} =$ _____

2.4) $\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{1}{x} - \ln x =$ _____

2.8) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \tan x =$ _____

3. Consider the function พิจารณาฟังก์ชัน

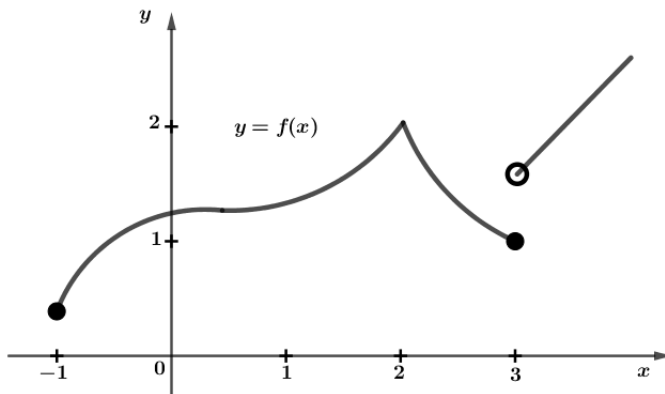
$$f(x) = \begin{cases} x^2 - 1 & ; x < -2 \\ \sqrt{7-x} & ; -2 \leq x < 3 \\ k & ; x = 3 \\ 2 \sin\left(\frac{\pi x}{6}\right) & ; x > 3 \end{cases}$$

3.1) Show that f is continuous at $x = -2$. จงแสดงว่า f ต่อเนื่องที่ $x = -2$

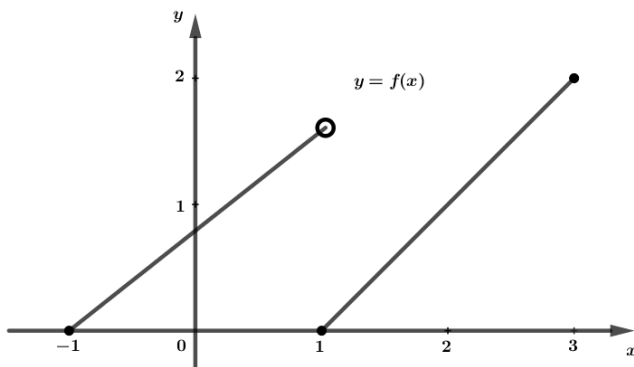
3.2) Assume that f is continuous everywhere. Find a value of the constant k . สมมติ f ต่อเนื่องทุกจุด จงหาค่า k

4. Determine whether the function graphed is continuous on $[-1, 3]$. Why? จงพิจารณาว่ากราฟที่กำหนดให้ต่อไปนี้ ต่อเนื่องบนช่วงปิด $[-1, 3]$ หรือไม่ เพราะเหตุใด?

4.1)



4.2)

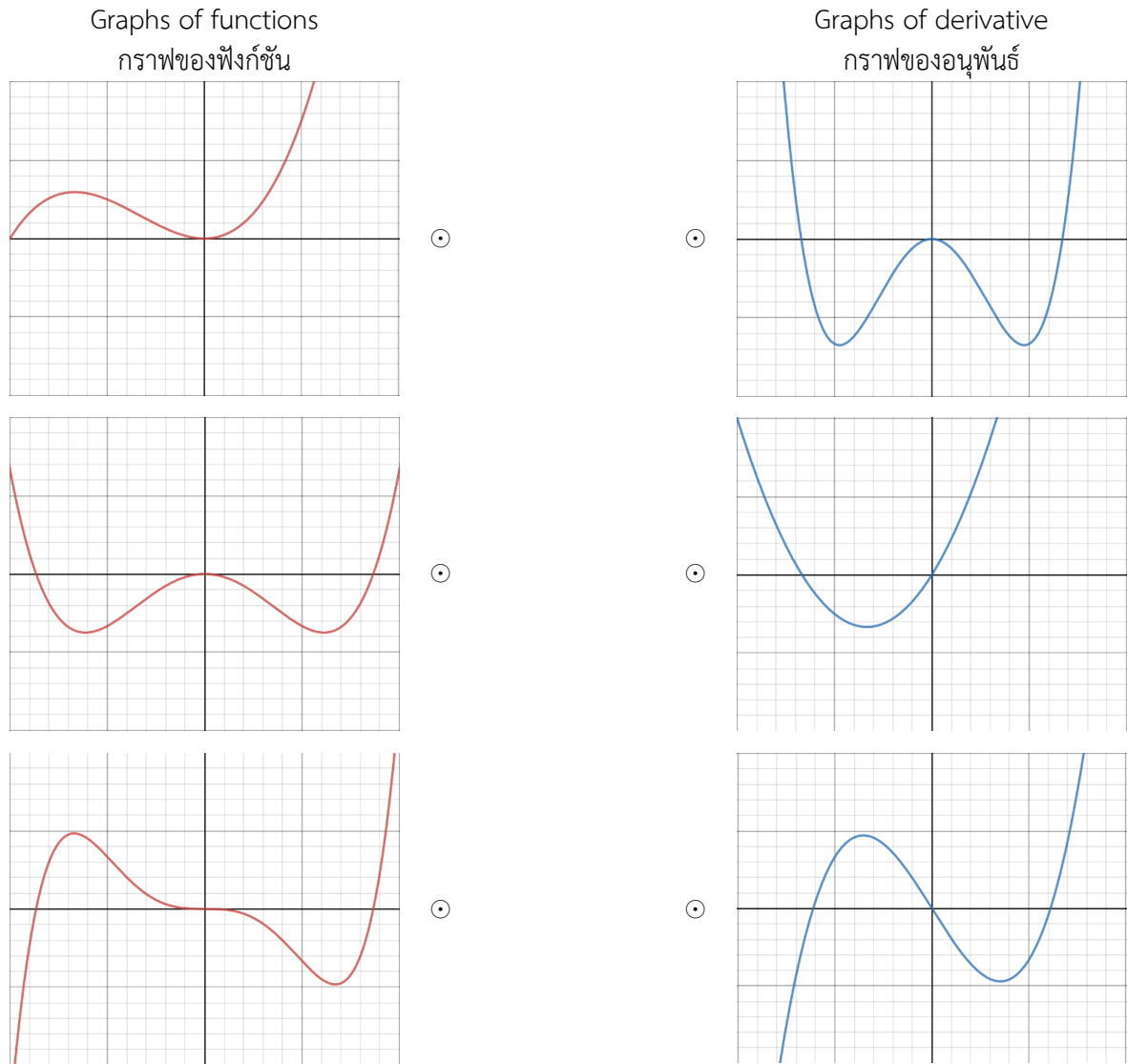


5. Use Intermediate-Value Theorem to show that there exists $x \in [-2, 0]$ such that $x^4 - 3x^2 - 1 = 2$. จงใช้ทฤษฎีบทค่าระหว่างกลาง แสดงว่ามี $x \in [-2, 0]$ ซึ่ง $x^4 - 3x^2 - 1 = 2$

6. Let $f(x) = \begin{cases} x^2 - x, & x \leq 1 \\ 2x - 2, & x > 1 \end{cases}$. Find $\lim_{h \rightarrow 0^-} \frac{f(1+h) - f(1)}{h}$ without using derivative rules.
ให้ $f(x) = \begin{cases} x^2 - x, & x \leq 1 \\ 2x - 2, & x > 1 \end{cases}$ จงหา $\lim_{h \rightarrow 0^-} \frac{f(1+h) - f(1)}{h}$ โดยไม่ใช้สูตรอนุพันธ์

7. Find the equation of the line tangent to the graph $y = \sqrt{x}$ with slope $\frac{1}{4}$. จงหาสมการเส้นสัมผัสเส้นโค้ง $y = \sqrt{x}$ ซึ่งมีความชันเท่ากับ $\frac{1}{4}$

8. Draw a line to match graphs of functions on the left to the corresponding graphs of derivatives on the right. จงโยงเส้นจับคู่กราฟของฟังก์ชัน (ทางซ้ายมือ) และกราฟของอนุพันธ์ (ทางขวามือ) ที่สัมพันธ์กัน



9. Determine whether the statement is correct. Correct the statement if incorrect.

จงพิจารณาว่าข้อความต่อไปนี้ถูกหรือผิด ถ้าผิดจงแก้ไขให้ถูกต้อง

9.1) If $y = (x^2 + 1)(2x - 3)$, then $y' = 2(x^2 + 1) + 2x(2x - 3)$.

ถ้า $y = (x^2 + 1)(2x - 3)$ แล้ว $y' = 2(x^2 + 1) + 2x(2x - 3)$.

Correct

ถูก

Incorrect, because $y' =$ _____

ผิด แก้เป็น

9.2) If $g(x) = f(x) \tan x$, then $g'(x) = f'(x) \sec^2 x$.

ถ้า $g(x) = f(x) \tan x$ แล้ว $g'(x) = f'(x) \sec^2 x$

Correct

ถูก

Incorrect, because $g'(x) =$ _____

ผิด แก้เป็น

9.3) $\frac{d}{d\theta} [(\theta + \sin 2\theta)^2] = 2(1 + \cos 2\theta)$

Correct
ถูก

Incorrect, because $\frac{d}{d\theta} [(\theta + \sin 2\theta)^2] = \underline{\hspace{10em}}$
ผิด แก้เป็น

9.4) If $\frac{d^{100} [f(x)]}{dx^{100}} = x^{100}$, then $\frac{d^{101} [f(x)]}{dx^{101}} = x^{101}$. ถ้า $\frac{d^{100} [f(x)]}{dx^{100}} = x^{100}$ แล้ว $\frac{d^{101} [f(x)]}{dx^{101}} = x^{101}$

Correct
ถูก

Incorrect, because $\frac{d^{101} [f(x)]}{dx^{101}} = \underline{\hspace{10em}}$
ผิด แก้เป็น

9.5) If $y = e^{111x}$, then $y^{(206)} = (111)^{206} e^{111x}$. ถ้า $y = e^{111x}$ แล้ว $y^{(206)} = (111)^{206} e^{111x}$

Correct
ถูก

Incorrect, because $y^{(206)} = \underline{\hspace{10em}}$
ผิด แก้เป็น

10. Let $f(x) = 2561 + 2561x + \frac{\sqrt[5]{x^8}}{\cos x}$. Find $f'(0)$. ให้ $f(x) = 2561 + 2561x + \frac{\sqrt[5]{x^8}}{\cos x}$ จงหา $f'(0)$

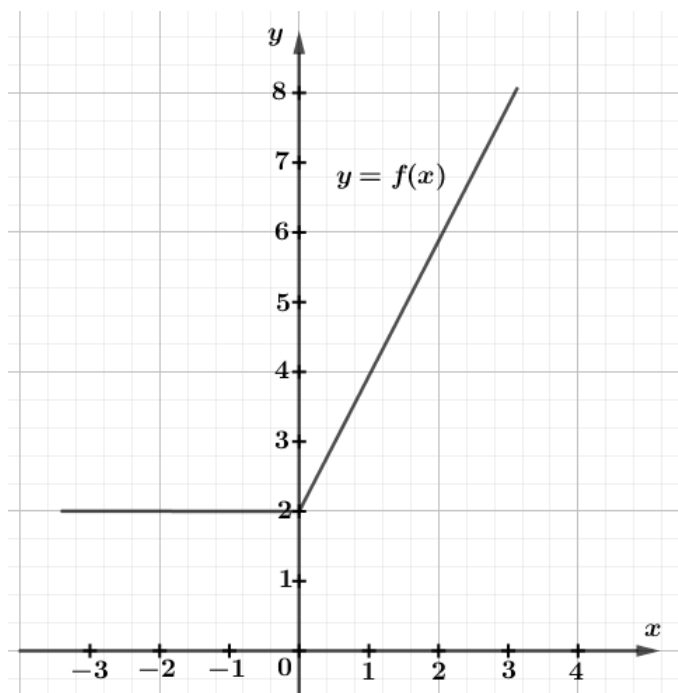
11. The position of a moving particle is given by $s(t) = 3t^5 - 1$ where s is in meters and t is time in seconds. Find the velocity at time $t = 1$.

ตำแหน่งของอนุภาคที่กำลังเคลื่อนที่ระบุได้ด้วยสมการ $s(t) = 3t^5 - 1$ โดยที่ s มีหน่วยเป็นเมตรและ t คือเวลาในหน่วยวินาที จงหาความเร็วของอนุภาค ณ เวลา $t = 1$

12. Find the value of the constant A so that $y = Ae^{3x}$ satisfies the equation $\frac{d^2y}{dx^2} + 4y = 5e^{3x}$.

จงหาจำนวนจริง A ที่ทำให้ $y = Ae^{3x}$ สอดคล้องสมการ $\frac{d^2y}{dx^2} + 4y = 5e^{3x}$

13. Use the graph of the function f in the accompanying figure to answer the following questions. จงใช้กราฟของฟังก์ชัน f ที่กำหนดให้ในการตอบคำถามต่อไปนี้



13.1) $f(1) =$ _____

13.2) $f'(1) =$ _____

13.3) $\frac{d}{dx} [(x + f(x))^2] =$ _____

13.4) $\frac{d}{dx} [(x + f(x))^2] \Big|_{x=1} =$ _____

14. Find $f'(x)$ of the following functions. จงหา $f'(x)$ ของฟังก์ชันต่อไปนี้

14.1) $f(x) = \pi^x + \log_{2018} x - \sin^{-1}(x - 111)$

14.2) $f(x) = (\tan^{-1} x)^x$ by using logarithmic differentiation.

$f(x) = (\tan^{-1} x)^x$ โดยใช้ลอการิทึม

15. Let $x^2y + y^2 = kx - 555$. if $\frac{dy}{dx} \Big|_{(x,y)=(2,0)} = 4$, then find the value k by implicit differentiation.

ให้ $x^2y + y^2 = kx - 555$ ถ้า $\frac{dy}{dx} \Big|_{(x,y)=(2,0)} = 4$ แล้วจงหาค่า k โดยใช้การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันแฝง

16. Evaluate the following limits. จงแสดงวิธีหาค่าลิมิตต่อไปนี้

16.1) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{1}{\sqrt{x^4 + 3x^2} - x^2}$

16.2) $\lim_{x \rightarrow 0^+} x \ln x$

16.3) $\lim_{x \rightarrow 0} (\cos x)^{1/x}$

17. Use linear approximation to estimate $\ln 1.01$.

จงใช้การประมาณเชิงเส้น ประมาณค่า $\ln 1.01$

18. Consider a drip-irrigation system connected to a square-based tank measured 2 meter long. How fast is the water level in the tank decrease given that the water dripping out of the system at the rate 0.1 m^3 per hour? พิจารณาระบบน้ำหยดที่ต่อจากแทงก์น้ำฐานสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีความกว้าง 2 เมตร ถ้าสายน้ำหยดมีอัตราการไหลออกคงที่รวม 0.1 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมงแล้ว อยากทราบว่าความสูงของน้ำในแทงก์จะลดลงด้วยความเร็วเท่าไร

19. Let $f(x) = \frac{x-1}{x-2}$. ให้ $f(x) = \frac{x-1}{x-2}$

19.1) Horizontal asymptote of $f(x)$ is $y =$ _____
เส้นกำกับแนวนอนของ $f(x)$ คือ เส้น

19.2) Vertical asymptote of $f(x)$ is $x =$ _____
เส้นกำกับแนวตั้งของ $f(x)$ คือ เส้น

