

السنة الأولى كلية الصيدلة

٢٠٢٦-٢٠٢٥

الرياضيات

د. زياد اليوسف

الدرس الثاني

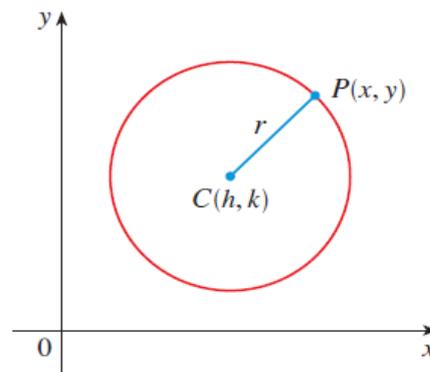
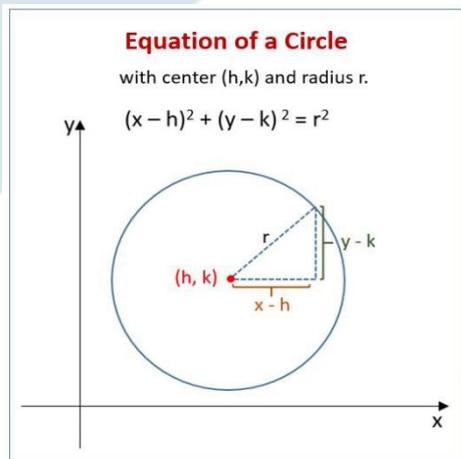
معادلة الدائرة

Equation of a Circle An equation of the circle with center (h, k) and radius r is

$$(x - h)^2 + (y - k)^2 = r^2$$

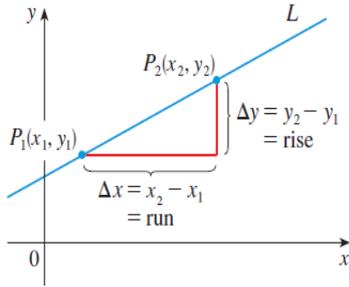
In particular, if the center is the origin $(0, 0)$, the equation is

$$x^2 + y^2 = r^2$$



معادلة المستقيم (Equation of a Line)

معادلة الخط المستقيم هي معادلة من الدرجة الأولى وكتابة معادلته يجب معرفة ميله ونقطة يمر بها أو بمعرفة نقطتين يمر بهما، ويمكن إيجاد الميل من القانون التالي:



Definition The slope of a nonvertical line that passes through the points $P_1(x_1, y_1)$ and $P_2(x_2, y_2)$ is

$$m = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

The slope of a vertical line is not defined.

معادلة مستقيم ميله معلوم m ويمر بالنقطة $P_1(x_1, y_1)$:

Point-Slope Form of the Equation of a Line An equation of the line passing through the point $P_1(x_1, y_1)$ and having slope m is

$$y - y_1 = m(x - x_1)$$

ومعادلة المستقيم في المستوي تكون على الشكل: $(x, y) \in \mathbb{R}^2 \mid ax + by + c = 0$
وأما في الفضاء فهي بالشكل: $a'x + b'y + c'z + d' = 0 @ ax + by + cz + d = 0$
ويمكن إيجاد معادلة المستقيم في المستوى بعدد من الطرق المعتمدة حسب معطيات السؤال وهذه الطرق هي:
أولاً: معادلة المستقيم المار بنقطة احدائياتها (x_1, y_1) وميله معلوم (m) وهي كما ذكرنا في القانون أعلاه.
ثانياً: معادلة المستقيم المار بالنقطتين.

ومثال ذلك معادلة المستقيم المار بالنقطتين $(1, 0)$ ، $(2, 3)$ هي:

$$y = 3x - 6 \text{ وبحل المعادلة ينتج: } (y - 0)/(x - 1) = (3 - 0)/(2 - 1)$$

ثالثاً: معادلة المستقيم إذا علم الميل (m) والمقطع مع oy عند (b) هي: $y = mx + b$
ومثال ذلك معادلة المستقيم الذي ميله 2 ويقطع محور oy عند 3 هي: $y = 2x + 3$

رابعاً: معادلة المستقيم إذا علم المقطعين على ox وليكن x_0 وعلى oy وليكن y_0 وتكون المعادلة هي:

$$x/x_0 + y/y_0 = 1$$

ومثال ذلك معادلة المستقيم الذي مقطعه على ox وليكن 2 وعلى oy وليكن 3 عندئذ:

$$x/2 + y/3 = 1$$

وبحل المعادلة نصل إلى: $y = -3x/2 + 3$

خامساً: الصورة العامة لمعادلة المستقيم هي: $ax + by + c = 0$ حيث a, b, c أعداد حقيقية و a, b لا تساويان صفر.

المثلثات (Trigonometry)

الزوايا (Angles):

Degrees	0°	30°	45°	60°	90°	120°	135°	150°	180°	270°	360°
Radians	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$	$\frac{2\pi}{3}$	$\frac{3\pi}{4}$	$\frac{5\pi}{6}$	π	$\frac{3\pi}{2}$	2π

حيث:

$$\pi \text{ rad} = 180^\circ$$

θ	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$	$\frac{2\pi}{3}$	$\frac{3\pi}{4}$	$\frac{5\pi}{6}$	π	$\frac{3\pi}{2}$	2π
$\sin \theta$	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{\sqrt{2}}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{1}{\sqrt{2}}$	$\frac{1}{2}$	0	-1	0
$\cos \theta$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{1}{\sqrt{2}}$	$\frac{1}{2}$	0	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{\sqrt{2}}$	$-\frac{\sqrt{3}}{2}$	-1	0	1

المتطابقات المثلثية (Trigonometric Identities)

$$\sin x \cos y = \frac{1}{2}[\sin(x + y) + \sin(x - y)]$$

$$\cos x \cos y = \frac{1}{2}[\cos(x + y) + \cos(x - y)]$$

$$\sin x \sin y = \frac{1}{2}[\cos(x - y) - \cos(x + y)]$$

$$\csc \theta = \frac{1}{\sin \theta} \quad \sec \theta = \frac{1}{\cos \theta} \quad \cot \theta = \frac{1}{\tan \theta}$$

$$\tan \theta = \frac{\sin \theta}{\cos \theta} \quad \cot \theta = \frac{\cos \theta}{\sin \theta}$$

$$\tan^2 \theta + 1 = \sec^2 \theta$$

$$1 + \cot^2 \theta = \csc^2 \theta$$

$$\sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1$$

$$\sin(x + y) = \sin x \cos y + \cos x \sin y$$

$$\cos(x + y) = \cos x \cos y - \sin x \sin y$$

$$\sin(x - y) = \sin x \cos y - \cos x \sin y$$

$$\cos(x - y) = \cos x \cos y + \sin x \sin y$$

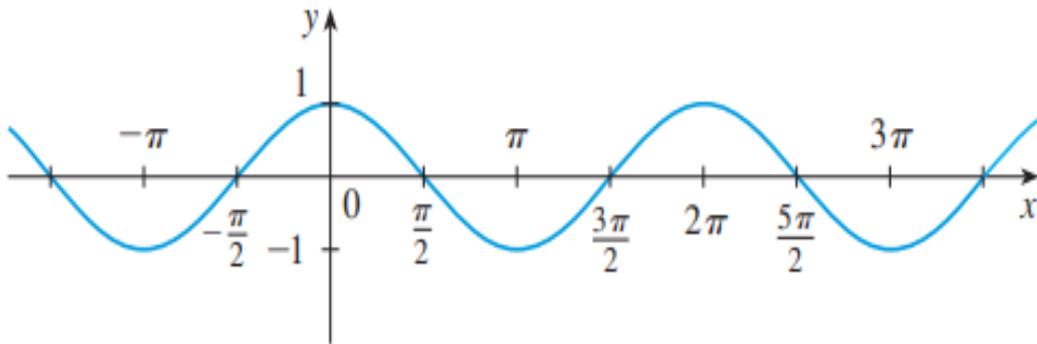
$$\sin 2x = 2 \sin x \cos x$$

$$\cos 2x = \cos^2 x - \sin^2 x$$

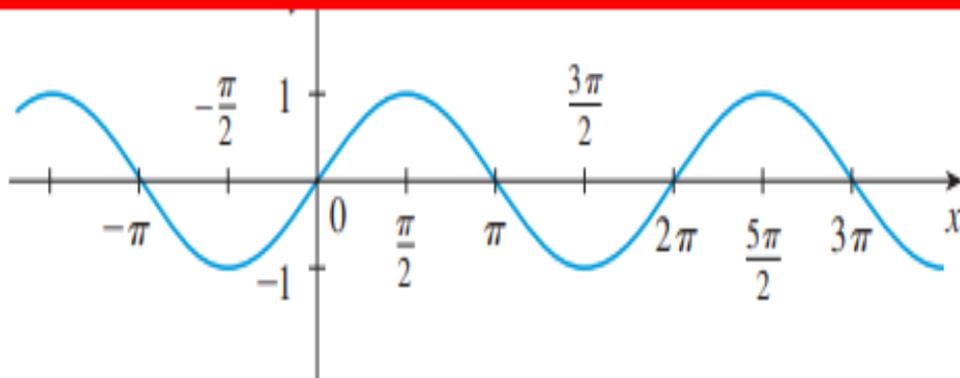
$$\cos^2 x = \frac{1 + \cos 2x}{2}$$

$$\sin^2 x = \frac{1 - \cos 2x}{2}$$

$$-1 \leq \sin x \leq 1 \quad -1 \leq \cos x \leq 1$$



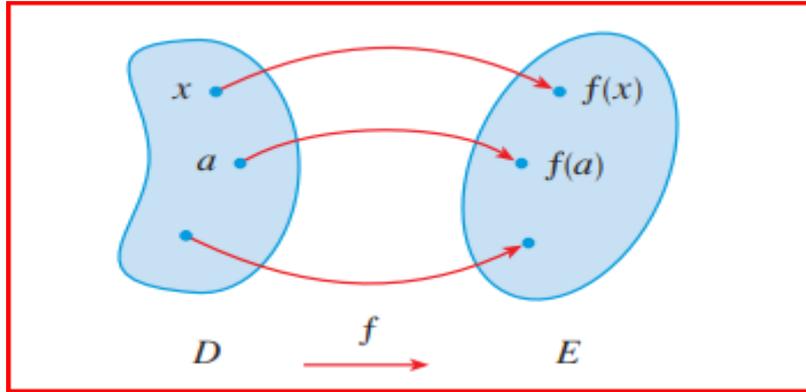
(b) $g(x) = \cos x$



(a) $f(x) = \sin x$

التوابع (Functions)

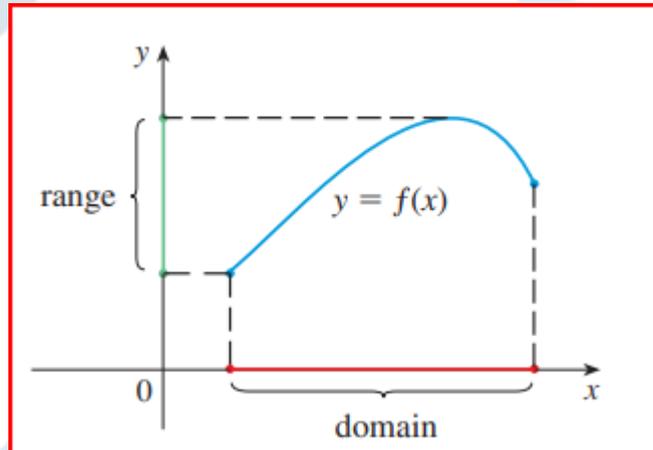
التابع: علاقة بين مجموعتين كل عنصر من المجموعة الأولى يرتبط بعنصر واحد فقط من المجموعة الثانية. نسمي المجموعة الأولى المنطلق والمجموعة الثانية المستقر.



التابع الحقيقي: هو تابع منطلقه مجموعة جزئية من R أو R نفسها ومستقره R

مكونات التابع : ١- المنطلق (مجموعة التعريف)

وهي قيم x التي تجعل للتابع معنى. ٢- المستقر ٣- قاعدة الربط $y=f(x)$



EXAMPLE 8 | A function f is defined by

$$f(x) = \begin{cases} 1 - x & \text{if } x \leq -1 \\ x^2 & \text{if } x > -1 \end{cases}$$

Evaluate $f(-2)$, $f(-1)$, and $f(0)$ and sketch the graph.

SOLUTION Remember that a function is a rule. For this particular function the rule is the following: First look at the value of the input x . If it happens that $x \leq -1$, then the value of $f(x)$ is $1 - x$. On the other hand, if $x > -1$, then the value of $f(x)$ is x^2 .

Since $-2 \leq -1$, we have $f(-2) = 1 - (-2) = 3$.

Since $-1 \leq -1$, we have $f(-1) = 1 - (-1) = 2$.

Since $0 > -1$, we have $f(0) = 0^2 = 0$.

1. التَّابِعُ الثَّابِتُ :

التَّابِعُ الثَّابِتُ هُوَ تَابِعٌ مَعْرَفٌ عَلَى $I = \mathbb{R}$ كَمَا يَلِي :

حَيْثُ a عَدَدٌ حَقِيقِيٌّ.

$Id: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$

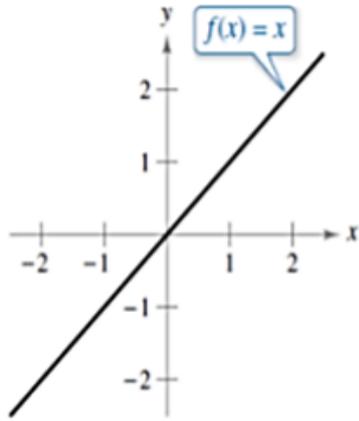
2. التَّابِعُ الْمَطَابِقُ :

$x \mapsto x$

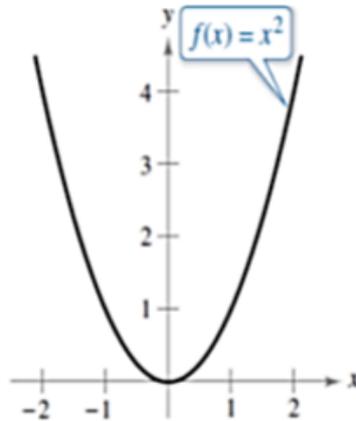
EXAMPLE 9 | Sketch the graph of the absolute value function $f(x) = |x|$.

SOLUTION From the preceding discussion we know that

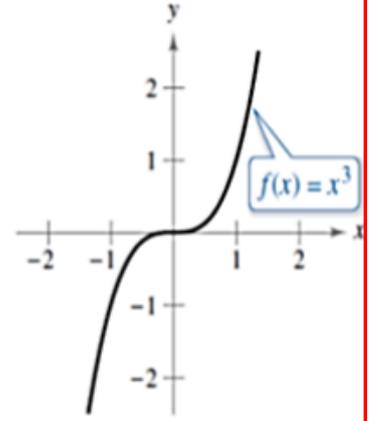
$$|x| = \begin{cases} x & \text{if } x \geq 0 \\ -x & \text{if } x < 0 \end{cases}$$



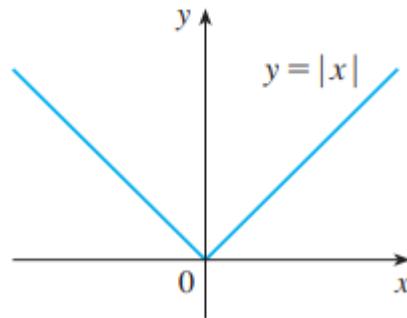
التابع الخطي (المطابق)



التابع التربيعي



التابع التكعيبي



مجموعة التعريف لبعض التوابع الشهيرة:

1- كثير الحدود : هو من الشكل $f(x) = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_1 x + a_0$ مجموعة تعريفه $D_f = \mathbb{R}$

2- التوابع الصماء : i- تابع الجذر التربيعي : هو من الشكل $g(x) = \sqrt{f(x)}$ مجموعة تعريفه $D_f = \{x : f(x) \geq 0\}$

ii- تابع الجذر التكعيبي : هو من الشكل $g(x) = \sqrt[3]{f(x)}$ مجموعة تعريفه $D_f = \mathbb{R}$

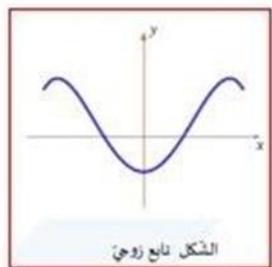
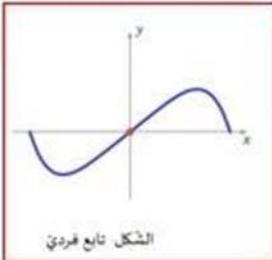
3- التوابع الكسرية : هو من الشكل $f(x) = \frac{p(x)}{q(x)}$ حيث $p(x), q(x)$ كثيري حدود مجموعة تعريفه $D_f = \{x : q(x) \neq 0\}$

EXAMPLE 7 | Find the domain of each function.

(a) $f(x) = \sqrt{x+2}$

(b) $g(x) = \frac{1}{x^2 - x}$

<https://manara.edu.sy/>



التوابع الزوجية- الفردية - الدورية :

تعريف :

ليكن I مجالاً من \mathbb{R} متناظراً بالنسبة إلى الصفر: (أي أنه من الشكل $[-a, a]$ أو $]-a, a[$ أو \mathbb{R}), وليكن $f: I \rightarrow \mathbb{R}$. يقال عن f إنه :

• زوجي إذا تحققت :

$$\forall x \in U, \quad f(-x) = f(x)$$

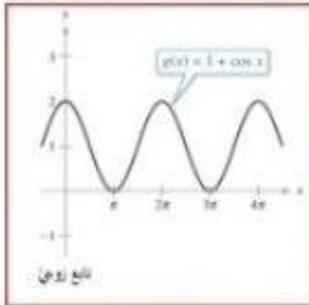
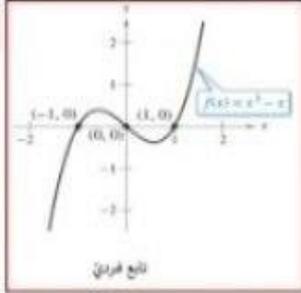
• فردي إذا تحققت :

$$\forall x \in U, \quad f(-x) = -f(x)$$

بيانياً :

- يكون التابع f زوجياً، إذا وفقط إذا كان بيانه متناظراً بالنسبة إلى محور الترتيب.
- يكون التابع f فردياً، إذا وفقط إذا كان بيانه متناظراً بالنسبة إلى مبدأ الإحداثيات.

المصادر



أمثلة :

- التابع المعرف بالشكل $x \mapsto x^{2n}$ زوجي $\forall n \in \mathbb{N}$ زوجي
- التابع المعرف بالشكل $x \mapsto x^{2n+1}$ فردي $\forall n \in \mathbb{N}$ فردي
- التابع $\sin: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ زوجي، والتابع $\cos: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ فردي

مثال :

حدد إذا كان التابع فردياً أو زوجياً.

$$f(x) = x^3 - x, \quad g(x) = 1 + \cos x$$

الحل : التابع f فردي، والتابع g زوجي : لأن :

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

<https://manara.edu.sy/>

EXAMPLE 2 If $f(x) = \sqrt{x}$ and $g(x) = x + 1$, find

- (a) $(f \circ g)(x)$ (b) $(g \circ f)(x)$ (c) $(f \circ f)(x)$ (d) $(g \circ g)(x)$.

Solution

Composition	Domain
(a) $(f \circ g)(x) = f(g(x)) = \sqrt{g(x)} = \sqrt{x+1}$	$[-1, \infty)$
(b) $(g \circ f)(x) = g(f(x)) = f(x) + 1 = \sqrt{x} + 1$	$[0, \infty)$
(c) $(f \circ f)(x) = f(f(x)) = \sqrt{f(x)} = \sqrt{\sqrt{x}} = x^{1/4}$	$[0, \infty)$
(d) $(g \circ g)(x) = g(g(x)) = g(x) + 1 = (x+1) + 1 = x+2$	$(-\infty, \infty)$

To see why the domain of $f \circ g$ is $[-1, \infty)$, notice that $g(x) = x + 1$ is defined for all real x but $g(x)$ belongs to the domain of f only if $x + 1 \geq 0$, that is to say, when $x \geq -1$. ■

تركيب التتابع :

ليكن f, g تابعين. يدعى التابع المعطى بالعلاقة

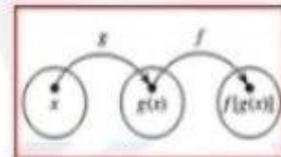
$$(f \circ g)(x) = f(g(x))$$

التابعين f و g ، ومجموعة تعريف التابع

$f \circ g$ هي مجموعة العناصر x من

مجموعة تعريف g بحيث $g(x)$ تنتمي

إلى مجموعة تعريف التابع f .



التوابع المطردة

ليكن $f: U \rightarrow \mathbb{R}$ تابع ما. يقال عن:

- f إنه تابع متزايد على U إذا تحقّق: $\forall x, y \in U; x \leq y \Rightarrow f(x) \leq f(y)$
- f إنه تابع متزايد تماماً على U إذا تحقّق: $\forall x, y \in U; x < y \Rightarrow f(x) < f(y)$
- f إنه تابع متناقص على U إذا تحقّق: $\forall x, y \in U; x \leq y \Rightarrow f(x) \geq f(y)$
- f إنه تابع متناقص تماماً على U إذا تحقّق: $\forall x, y \in U; x < y \Rightarrow f(x) > f(y)$

يقال إن التابع f مطرد (مطرّد تماماً) إذا كان متزايد أو متناقص (متزايد تماماً أو متناقص تماماً)

مثال: عند استخدام جرعة المضاد الحيوي لعلاج التهابات الجيوب البكتيرية، نفرض أنه تم إعطاء جرعة x mg فمويّاً، وأن الكمية التي يتم امتصاصها إلى الدم عبر المعدة هي $h(x) = 8x / (x + 8)$ mg ومنها الكمية التي لم تتم تصفيتها في الكبد هي $g(x) = x/4$ ، حيث أن الكمية من الجرعة التي تصل للكبد أكبر من الواحد، وخلاف ذلك تكون الكمية الواصلة لجوف الجيب والمعدة بالمعادلة $f(x) = x - 1$ mg معدومة.

أولاً: استخدم تركيب الدوال للحصول على الدالة التي تربط الجرعة الفموية بالكمية من الدواء الواصلة إلى جوف الجيب.

ثانياً: لنفترض أن المضاد الحيوي تم إعطاؤه عن طريق حقنة، أوجد الدالة التي تربط الجرعة بكمية الدواء الواصل إلى جوف الجيب.

ثانياً: إذا تم إعطاء الدواء عن طريق حقنة فالكمية الواصلة إلى جوف الجيب:

$$f(g(x)) = \begin{cases} \frac{1}{4}x - 1 & \text{if } x > 4 \\ 0 & \text{if } x \leq 4 \end{cases}$$

$$\frac{x}{4} > 1$$

الحل:

أولاً: كمية الدواء التي لم تتم تصفيتها في الكبد هي:

$$g(h(x)) = \frac{1}{4}h(x) = \frac{1}{4}\left(\frac{8x}{x+8}\right) = \frac{2x}{x+8}$$

$$\frac{2x}{x+8} > 1 \Leftrightarrow 2x > x+8 \Leftrightarrow x > 8$$

والآن:

وبالتالي إذا كان $x > 8$ فإن كمية الدواء التي تصل إلى جوف الجيب هي:

$$f(g(h(x))) = f\left(\frac{2x}{x+8}\right) = \frac{2x}{x+8} - 1 = \frac{x-8}{x+8}$$

وفي حال كان $f(g(h(x))) = 0$ فإن الكمية الواصلة إلى جوف الجيب:

$$f(g(h(x))) = \begin{cases} \frac{x-8}{x+8} & \text{if } x > 8 \\ 0 & \text{if } x \leq 8 \end{cases}$$

EXERCISES A



1-10 Rewrite the expression without using the absolute-value symbol.

- | | |
|-------------------------|-------------------------|
| 1. $ 5 - 23 $ | 2. $ \pi - 2 $ |
| 3. $ \sqrt{5} - 5 $ | 4. $ -2 - -3 $ |
| 5. $ x - 2 $ if $x < 2$ | 6. $ x - 2 $ if $x > 2$ |
| 7. $ x + 1 $ | 8. $ 2x - 1 $ |
| 9. $ x^2 + 1 $ | 10. $ 1 - 2x^2 $ |

11-26 Solve the inequality in terms of intervals and illustrate the solution set on the real number line.

- | | |
|--------------------------|--------------------------|
| 11. $2x + 7 > 3$ | 12. $4 - 3x \geq 6$ |
| 13. $1 - x \leq 2$ | 14. $1 + 5x > 5 - 3x$ |
| 15. $0 \leq 1 - x < 1$ | 16. $1 < 3x + 4 \leq 16$ |
| 17. $(x - 1)(x - 2) > 0$ | 18. $x^2 < 2x + 8$ |
| 19. $x^2 < 3$ | 20. $x^2 \geq 5$ |

33-40 Solve the inequality.

- | | |
|-------------------------|----------------------|
| 33. $ x < 3$ | 34. $ x \geq 3$ |
| 35. $ x - 4 < 1$ | 36. $ x - 6 < 0.1$ |
| 37. $ x + 5 \geq 2$ | 38. $ x + 1 \geq 3$ |
| 39. $ 2x - 3 \leq 0.4$ | 40. $ 5x - 2 < 6$ |

<https://manara.edu.sy/>



- | | |
|---|--|
| 1. $ 5 - 23 = -18 = 18$ | 2. $ \pi - 2 = \pi - 2$ because $\pi - 2 > 0$. |
| 3. $ \sqrt{5} - 5 = -(\sqrt{5} - 5) = 5 - \sqrt{5}$ because $\sqrt{5} - 5 < 0$. | 4. $ -2 - -3 = 2 - 3 = -1 = 1$ |
| 5. If $x < 2$, $x - 2 < 0$, so $ x - 2 = -(x - 2) = 2 - x$. | |
| 6. If $x > 2$, $x - 2 > 0$, so $ x - 2 = x - 2$. | |
| 7. $ x + 1 = \begin{cases} x + 1 & \text{if } x + 1 \geq 0 \\ -(x + 1) & \text{if } x + 1 < 0 \end{cases} = \begin{cases} x + 1 & \text{if } x \geq -1 \\ -x - 1 & \text{if } x < -1 \end{cases}$ | |
| 8. $ 2x - 1 = \begin{cases} 2x - 1 & \text{if } 2x - 1 \geq 0 \\ -(2x - 1) & \text{if } 2x - 1 < 0 \end{cases} = \begin{cases} 2x - 1 & \text{if } x \geq \frac{1}{2} \\ 1 - 2x & \text{if } x < \frac{1}{2} \end{cases}$ | |
| 9. $ x^2 + 1 = x^2 + 1$ (since $x^2 + 1 \geq 0$ for all x). | |
| 10. Determine when $1 - 2x^2 < 0 \Leftrightarrow 1 < 2x^2 \Leftrightarrow x^2 > \frac{1}{2} \Leftrightarrow \sqrt{x^2} > \sqrt{\frac{1}{2}} \Leftrightarrow x > \sqrt{\frac{1}{2}} \Leftrightarrow$
$x < -\frac{1}{\sqrt{2}} \text{ or } x > \frac{1}{\sqrt{2}}$. Thus, $ 1 - 2x^2 = \begin{cases} 1 - 2x^2 & \text{if } -\frac{1}{\sqrt{2}} \leq x \leq \frac{1}{\sqrt{2}} \\ 2x^2 - 1 & \text{if } x < -\frac{1}{\sqrt{2}} \text{ or } x > \frac{1}{\sqrt{2}} \end{cases}$ | |

الحل

11. $2x + 7 > 3 \Leftrightarrow 2x > -4 \Leftrightarrow x > -2$, so $x \in (-2, \infty)$.



12. $4 - 3x \geq 6 \Leftrightarrow -3x \geq 2 \Leftrightarrow x \leq -\frac{2}{3}$, so $x \in (-\infty, -\frac{2}{3}]$.



13. $1 - x \leq 2 \Leftrightarrow -x \leq 1 \Leftrightarrow x \geq -1$, so $x \in [-1, \infty)$.



14. $1 + 5x > 5 - 3x \Leftrightarrow 8x > 4 \Leftrightarrow x > \frac{1}{2}$, so $x \in (\frac{1}{2}, \infty)$.



15. $0 \leq 1 - x < 1 \Leftrightarrow -1 \leq -x < 0 \Leftrightarrow 1 \geq x > 0$, so $x \in (0, 1]$.



16. $1 < 3x + 4 \leq 16 \Leftrightarrow -3 < 3x \leq 12 \Leftrightarrow -1 < x \leq 4$, so $x \in (-1, 4]$.



17. $(x - 1)(x - 2) > 0$.

Case 1: (both factors are positive, so their product is positive) $x - 1 > 0 \Leftrightarrow x > 1$,
and $x - 2 > 0 \Leftrightarrow x > 2$, so $x \in (2, \infty)$.

Case 2: (both factors are negative, so their product is positive) $x - 1 < 0 \Leftrightarrow x < 1$,
and $x - 2 < 0 \Leftrightarrow x < 2$, so $x \in (-\infty, 1)$.

Thus, the solution set is $(-\infty, 1) \cup (2, \infty)$.



<https://manara.edu.sy/>

18. $x^2 < 2x + 8 \Leftrightarrow x^2 - 2x - 8 < 0 \Leftrightarrow (x - 4)(x + 2) < 0$.

Case 1: $x > 4$ and $x < -2$, which is impossible.

Case 2: $x < 4$ and $x > -2$.

Thus, the solution set is $(-2, 4)$.



19. $x^2 < 3 \Leftrightarrow x^2 - 3 < 0 \Leftrightarrow (x - \sqrt{3})(x + \sqrt{3}) < 0$.

Case 1: $x > \sqrt{3}$ and $x < -\sqrt{3}$, which is impossible.

Case 2: $x < \sqrt{3}$ and $x > -\sqrt{3}$.

Thus, the solution set is $(-\sqrt{3}, \sqrt{3})$.

Another method: $x^2 < 3 \Leftrightarrow |x| < \sqrt{3} \Leftrightarrow -\sqrt{3} < x < \sqrt{3}$.



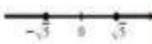
20. $x^2 \geq 5 \Leftrightarrow x^2 - 5 \geq 0 \Leftrightarrow (x - \sqrt{5})(x + \sqrt{5}) \geq 0$.

Case 1: $x \geq \sqrt{5}$ and $x \geq -\sqrt{5}$, so $x \in [\sqrt{5}, \infty)$.

Case 2: $x \leq \sqrt{5}$ and $x \leq -\sqrt{5}$, so $x \in (-\infty, -\sqrt{5}]$.

Thus, the solution set is $(-\infty, -\sqrt{5}] \cup [\sqrt{5}, \infty)$.

Another method: $x^2 \geq 5 \Leftrightarrow |x| \geq \sqrt{5} \Leftrightarrow x \geq \sqrt{5} \text{ or } x \leq -\sqrt{5}$.



<https://manara.edu.sy/>

33. By Property 5 of absolute values, $|x| < 3 \Leftrightarrow -3 < x < 3$, so $x \in (-3, 3)$.

34. By Properties 4 and 6 of absolute values, $|x| \geq 3 \Leftrightarrow x \leq -3$ or $x \geq 3$, so $x \in (-\infty, -3] \cup [3, \infty)$.

35. $|x - 4| < 1 \Leftrightarrow -1 < x - 4 < 1 \Leftrightarrow 3 < x < 5$, so $x \in (3, 5)$.

36. $|x - 6| < 0.1 \Leftrightarrow -0.1 < x - 6 < 0.1 \Leftrightarrow 5.9 < x < 6.1$, so $x \in (5.9, 6.1)$.

37. $|x + 5| \geq 2 \Leftrightarrow x + 5 \geq 2$ or $x + 5 \leq -2 \Leftrightarrow x \geq -3$ or $x \leq -7$, so $x \in (-\infty, -7] \cup [-3, \infty)$.

38. $|x + 1| \geq 3 \Leftrightarrow x + 1 \geq 3$ or $x + 1 \leq -3 \Leftrightarrow x \geq 2$ or $x \leq -4$, so $x \in (-\infty, -4] \cup [2, \infty)$.

39. $|2x - 3| \leq 0.4 \Leftrightarrow -0.4 \leq 2x - 3 \leq 0.4 \Leftrightarrow 2.6 \leq 2x \leq 3.4 \Leftrightarrow 1.3 \leq x \leq 1.7$, so $x \in [1.3, 1.7]$.

40. $|5x - 2| < 6 \Leftrightarrow -6 < 5x - 2 < 6 \Leftrightarrow -4 < 5x < 8 \Leftrightarrow -\frac{4}{5} < x < \frac{8}{5}$, so $x \in (-\frac{4}{5}, \frac{8}{5})$.

<https://manara.edu.sy/>

33–39 Find the domain of the function.

33. $f(x) = \frac{x + 4}{x^2 - 9}$

34. $f(x) = \frac{2x^3 - 5}{x^2 + x - 6}$

35. $f(t) = \sqrt[3]{2t - 1}$

36. $g(t) = \sqrt{3 - t} - \sqrt{2 + t}$

37. $h(x) = \frac{1}{\sqrt[3]{x^2 - 5x}}$

38. $f(u) = \frac{u + 1}{1 + \frac{1}{u + 1}}$

39. $F(p) = \sqrt{2 - \sqrt{p}}$

33. $f(x) = (x+4)/(x^2-9)$ is defined for all x except when $0 = x^2 - 9 \Leftrightarrow 0 = (x+3)(x-3) \Leftrightarrow x = -3$ or 3 , so the domain is $\{x \in \mathbb{R} \mid x \neq -3, 3\} = (-\infty, -3) \cup (-3, 3) \cup (3, \infty)$.
34. $f(x) = (2x^3 - 5)/(x^2 + x - 6)$ is defined for all x except when $0 = x^2 + x - 6 \Leftrightarrow 0 = (x+3)(x-2) \Leftrightarrow x = -3$ or 2 , so the domain is $\{x \in \mathbb{R} \mid x \neq -3, 2\} = (-\infty, -3) \cup (-3, 2) \cup (2, \infty)$.
35. $f(t) = \sqrt[3]{2t-1}$ is defined for all real numbers. In fact $\sqrt[3]{p(t)}$, where $p(t)$ is a polynomial, is defined for all real numbers. Thus, the domain is \mathbb{R} , or $(-\infty, \infty)$.
36. $g(t) = \sqrt{3-t} - \sqrt{2+t}$ is defined when $3-t \geq 0 \Leftrightarrow t \leq 3$ and $2+t \geq 0 \Leftrightarrow t \geq -2$. Thus, the domain is $-2 \leq t \leq 3$, or $[-2, 3]$.
37. $h(x) = 1/\sqrt{x^2-5x}$ is defined when $x^2 - 5x > 0 \Leftrightarrow x(x-5) > 0$. Note that $x^2 - 5x \neq 0$ since that would result in division by zero. The expression $x(x-5)$ is positive if $x < 0$ or $x > 5$. (See Appendix A for methods for solving inequalities.) Thus, the domain is $(-\infty, 0) \cup (5, \infty)$.
38. $f(u) = \frac{u+1}{1+\frac{1}{u+1}}$ is defined when $u+1 \neq 0$ [$u \neq -1$] and $1 + \frac{1}{u+1} \neq 0$. Since $1 + \frac{1}{u+1} = 0 \Rightarrow \frac{1}{u+1} = -1 \Rightarrow 1 = -u-1 \Rightarrow u = -2$, the domain is $\{u \mid u \neq -2, u \neq -1\} = (-\infty, -2) \cup (-2, -1) \cup (-1, \infty)$.
39. $F(p) = \sqrt{2-\sqrt{p}}$ is defined when $p \geq 0$ and $2 - \sqrt{p} \geq 0$. Since $2 - \sqrt{p} \geq 0 \Rightarrow 2 \geq \sqrt{p} \Rightarrow \sqrt{p} \leq 2 \Rightarrow 0 \leq p \leq 4$, the domain is $[0, 4]$.

في 14/12/2025