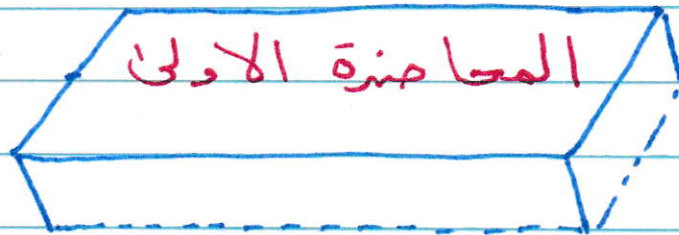


المرحلة : الأولى
المادة :

جامعة البصرة
كلية التربية للعلوم الصرفة
قسم الفيزياء



المجموعات

* الأعداد الطبيعية: $N = \{1, 2, 3, 4, \dots\}$ وتشمل

* الأعداد الصحيحة: $Z = \{\dots, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \dots\}$ وتشمل

$$Z = Z^- \cup \{0\} \cup Z^+$$

* الأعداد النسبية: وتشمل

$$Q = \left\{ \frac{a}{b} : a, b \text{ أعداد صحيحة } b \neq 0 \right\}$$

* الأعداد غير النسبية: مثل $\sqrt{2}$ و π ويمرر لها بالرمز \mathbb{I}

* الأعداد الحقيقية: وتشمل مجموعة الأعداد النسبية وغير النسبية
ويمرر لها بالرمز R حيث

$$(R = Q \cup \mathbb{I})$$

* الأعداد المركبة: ويمرر لها بالرمز C وتتكون بالترتيب
التالي

$$C = \{x + iy : x, y \text{ أعداد حقيقية}\}$$

من هذا نجد

$$N \subseteq Z \subseteq Q \subseteq R \subseteq C$$

2- العمليات على الأعداد الحقيقية :

إذا كانت a , b و c أعداد حقيقية ، فإن

1) $a+b \in \mathbb{R}$ and $a \times b \in \mathbb{R}$ (قانون الارتباط)

2) $a+b = b+a$ (قانون التبادل في الجمع)

3) $a \times b = b \times a$ (قانون التبادل في الضرب)

4) $a+(b+c) = (a+b)+c$ (قانون التجميع في عملية الجمع)

5) $a \times (b \times c) = (a \times b) \times c$ (قانون التجميع في عملية الضرب)

6) $a \times (b+c) = a \times b + a \times c$ (قانون التوزيع)

7) $a+0 = 0+a = a$ (0 : العنصر المحايد لعملية الجمع)

$a \times 1 = 1 \times a = a$ (1 : العنصر المحايد لعملية الضرب)

8) إذا كانت a أي عدد وان $x \in \mathbb{R}$

$x+a = a+x = 0$ حيث ان

فإن x يسيل مقلوب a في عملية الجمع

ويسمى $-a$ (النظير الجمعي)

9) إذا كانت a أي عدد حيث $a \neq 0$ وأن

$x \in \mathbb{R}$ حيث ان $x \times a = a \times x = 1$

فإن x يسيل مقلوب a في عملية الضرب

ويسمى a^{-1} أو $\frac{1}{a}$ (النظير الضربي)

3 أنواع الفترات Types of Intervals

الرسم على خط الأعداد الحقيقية	الفئة	وصف الفترة	الفئة
	مفتوحة	$\{x: a < x < b\}$	(a, b)
	مغلقة	$\{x: a \leq x \leq b\}$	$[a, b]$
	نصف مفتوحة	$\{x: a \leq x < b\}$	$[a, b)$
	نصف مفتوحة	$\{x: a < x \leq b\}$	$(a, b]$
	مفتوحة	$\{x: x > a\}$	(a, ∞)
	مغلقة	$\{x: x \geq a\}$	$[a, \infty)$
	مفتوحة	$\{x: x < b\}$	$(-\infty, b)$
	مغلقة	$\{x: x \leq b\}$	$(-\infty, b]$
	مغلقة ومفتوحة	\mathbb{R}	$(-\infty, \infty)$

4- المتراجحات Inequalities

إذا كانت $a - b$ عدد غير سالب r هذا يعني أن a أكبر أو تساوي b أو $a \geq b$ أو $b \leq a$ وعليه يمكن أن تكتب بالشكل التالي: $b \geq a$ ، $a \geq b$ ،
 أما إذا كانت $a \neq b$ هذا يعني أن $a > b$ ، $a < b$ ،
 * النظرية :-

إذا كان $a < b$ ، $b < c$ و d أي عدد حقيقي، فإن

① إذا كان $a < b$ و $a < c$ ، فإن $b < c$ ، مثال: $4 < 5$ ، $4 < 7$ ، فإن $5 < 7$ ،

② إذا كان $a < b$ ، فإن $a \pm c < b \pm c$ ، مثال: $10 < 13$ ، فإن $10 + 3 < 13 + 3$ و $10 - 3 < 13 - 3$ ،

③ إذا كان $a < b$ ، فإن $a \times c < b \times c$ ،

$c > 0$ حين $\frac{a}{c} < \frac{b}{c}$

مثال: $10 < 20$ ،

$10 < 20$ ،

$10 \times 3 < 20 \times 3$ ،

$\frac{10}{5} < \frac{20}{5}$ ،

$30 < 60$ ،

$2 < 4$ ،

④ إذا كان $a < b$ ، فإن

$a \times c > b \times c$

$c < 0$ حين $\frac{a}{c} > \frac{b}{c}$

مثال:

$10 < 20$ ؛

$10 < 20$ ؛

$10 \times (-2) > 20 \times (-2)$ ؛

$\frac{10}{-2} > \frac{20}{-2}$ ؛

$-20 > -40$ ؛

$-5 > -10$ ؛

⑤ إذا كانت $a < b$ ، فإن $\frac{1}{a} > \frac{1}{b}$ مثال:

$$\frac{1}{3} > \frac{1}{5} \quad \text{فإن} \quad 3 < 5$$

مثال (1) : حل معبرعة اكل للمتراجعات التالية :-

① $3 + 2x < 7$

الحل Sol.

$$\cancel{3} + 2x - \cancel{3} < 7 - 3$$

نطرح من الطرفين (3)

$$2x < 4$$

$$\frac{2x}{2} < \frac{4}{2}$$

نقسم على معامل x

$$x < 2$$

$$\text{مج} = \{x : x < 2\} = (-\infty, 2)$$


② $2 - 3x < 4 + 2x$

الحل Sol.

$$2 - \cancel{3x} + \cancel{3x} < 4 + 2x + 3x$$

إضافة $3x$ للطرفين

$$2 < 4 + 5x$$

$$2 - 4 < \cancel{4} - \cancel{4} + 5x$$


إضافة -4 للطرفين

$$-2 < 5x$$

نقسم على معامل x

$$-\frac{2}{5} < \frac{5x}{5} \Rightarrow -\frac{2}{5} < x$$

$$\therefore x > -\frac{2}{5}$$

$$\text{مج} = \left\{x : x > -\frac{2}{5}\right\} = \left(-\frac{2}{5}, \infty\right)$$


⑤

$$(3) \quad 2 < 3x - 1 \leq 11$$

Sol. اكل

$$2 + 1 < 3x - 1 + 1 \leq 11 + 1$$

$$3 < 3x \leq 12 \quad \div 3$$

$$1 < x \leq 4$$

$$\text{ع} = \{x : 1 < x \leq 4\} = (1, 4]$$



$$(4) \quad \frac{2}{x} < \frac{1}{4} ; x \neq 0$$

Sol. اكل

اولاً نحن لا نعرف قيمة x هل هي سالبة او موجبة

Case 1: اكله، لاوك: عندما $x > 0$

$$\frac{2}{x} \times x < \frac{1}{4} \times x \quad \text{نضرب الطرفين في } x$$

$$2 < \frac{x}{4} \Rightarrow 2 \times 4 < \frac{x}{4} \times 4 \Rightarrow 8 < x$$

$$\therefore x > 8$$

$$\text{ع} = \{x : x > 8\} = (8, \infty)$$



Case 2: اكله لثانية: عندما $x < 0$

$$\frac{2}{x} \times x > \frac{1}{4} \times x$$

$$2 > \frac{x}{4} \Rightarrow 2 \times 4 > \frac{x}{4} \times 4 \Rightarrow 8 > x$$

$$\therefore x < 8$$

$$\text{ع} = \{x : x < 0\} = (-\infty, 0)$$



(6)

عليه فإن، كل المقام هو

$$(-\infty, 0) \cup (8, \infty)$$

$$5) \frac{x-7}{x+3} > 2 ; x \neq -3$$

سؤال 1

كتابة الأولى: عندما (المقام) $x+3 > 0$

$$x > -3$$

$$\frac{x-7}{x+3} \cdot (\cancel{x+3}) > 2(x+3)$$

$$x-7 > 2x+6$$

$$x-2x > 6+7$$

$$-x > 13$$

∴ $x < -13$ ^{ملاحظة} هذه العبارة ~~ملاحظة~~

كتابة الثانية: عندما (المقام) $x+3 < 0$

$$x < -3$$

$$\frac{x-7}{x+3} \cdot (\cancel{x+3}) < 2(x+3)$$

$$x-7 < 2x+6$$

$$x-2x < 6+7$$

$$-x < 13$$

∴ $x > -13$

$$\text{مجموع} = \{x : -13 < x < -3\} = (-13, -3)$$

$$\text{مجموع} = \{x : -13 < x < -3\} = (-13, -3)$$



7

$$\frac{x}{x-3} < 2$$

مثال 6 : حل المتراجحة التالية

الحل : اكله لاي

$$x-3 > 0 \Rightarrow \boxed{x > 3}$$

$$\therefore \frac{x}{x-3} - 2 < 0 \Rightarrow \frac{x}{x-3} (x-3) - 2(x-3) < 0$$

$$\Rightarrow x - 2x + 6 < 0 \Rightarrow -x + 6 < 0$$

$$\Rightarrow -x < -6 \Rightarrow \boxed{x > 6}$$



$(6, +\infty)$

$$x-3 < 0 \Rightarrow \boxed{x < 3}$$

$$\therefore \frac{x}{x-3} (x-3) - 2(x-3) > 0$$

$$x - 2x + 6 > 0 \Rightarrow -x + 6 > 0$$

$$\Rightarrow -x > -6 \Rightarrow \boxed{x < 6}$$



$(-\infty, 3)$

$$\text{الحل} = \{x : x < 3 \cup x > 6\}$$

$$\text{الحل} = (-\infty, 3) \cup (6, +\infty)$$

(8)

مثال 7 : حل المتراجحة التالية
لقيم x

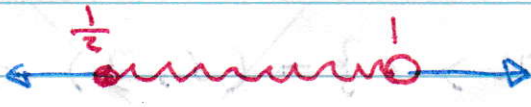
$$1 < \frac{1}{x} \leq 2$$

الحل : ببساطة

$$1 < \frac{1}{x} \quad \text{و} \quad \frac{1}{x} \leq 2$$

$$\boxed{x < 1} \quad \text{و} \quad \frac{1}{2} \leq x$$

$$\frac{1}{2} \leq x \Rightarrow \boxed{x \geq \frac{1}{2}}$$
$$S = \left\{ x : \frac{1}{2} \leq x < 1 \right\}$$

$$= \left[\frac{1}{2}, 1 \right)$$


مثال: حل المتراجحات التالية:

$$① \frac{x+4}{x-3} < 2$$

→

$$② \frac{-x}{x+5} < 1$$

$$③ x^2 - 6x + 5 > 0$$

$$④ (x-1)^2 (x+4) < 0$$

$$⑤ 5x - 2x^2 > 0$$