

رياضيات

التاسعة أساسي

ملخصات لأروس الجبر

الأستاذة : زكية حسن الشريف

ماي 2022



التعداد و الحسابقابلية القسمة على 2 , على 3 , على 4 , على 5 , على 8 , على 9 و على 25القسمة الإقليدية

$$\begin{array}{r} a \\ | \\ b \\ \hline r \\ | \\ q \end{array}$$

مهما يكن a و b عددان صحيحان طبيعيين حيث b مخالف لصفر فإن $a = b \times q + r$

r و q عددان صحيحان طبيعيين حيث $r < b$

$a = b \times q + r$ تمثل نتيجة القسمة الإقليدية لـ a على b

a يسمى المقسوم و b القاسم و q خارج القسمة و r الباقي

نقول أن a مضاعف لـ a أو يقبل القسمة على b

$$\begin{array}{r} a \\ | \\ b \\ \hline 0 \\ | \\ q \end{array}$$

أو b قاسم لـ a أو b يقسم a إذا كان باقي قسمة a على b يساوي 0

أي إذا كان $a = b \times q$

يكون العدد الصحيح الطبيعي قابلا للقسمة على :

2 : إذا كان رقم احاده زوجيا أي : 0 أو 2 أو 4 أو 6 أو 8

5 : إذا كان رقم احاده 0 أو 5

4 : إذا كان العدد المتكون من رقمي احاده وعشراته مضاعفا لـ 4

25 : إذا كان العدد المتكون من رقمي احاده وعشراته مضاعفا لـ 25 أي 00 أو 25 أو 50 أو 75

8 : إذا كان العدد المتكون من أرقام احاده وعشراته و مناته مضاعفا لـ 8

3 : إذا كان مجموع أرقامه مضاعفا لـ 3

9 : إذا كان مجموع أرقامه مضاعفا لـ 9

ملاحظة 1

مهما يكن عدد صحيح طبيعي مخالف لصفر فإن

(1) كل عدد لا يقبل القسمة a على لا يقبل على مضاعفات a

مثال : 225 لا يقبل القسمة على 8 لأنه لا يقبل القسمة على 2

(2) كل عدد يقبل القسمة a على يقبل على قواسم a

مثال : 7700 يقبل القسمة على 77 إذن يقبل القسمة على 11 (11 من قواسم 77)

ملاحظة 2

معلوما وأرقامه معلومة مثال : 567492
معلوما وأرقامه مجهولة مثال : 13^{29}
مجهولا وأرقامه مجهولة مثال : x أو a

العدد الصحيح الطبيعي يكون

نستعمل قواعد قابلية القسمة إذا كان العدد معلوما وأرقامه معلومة

ملاحظة 3

نطبق نفس قواعد قابلية القسمة لمعرفة باقي قسمة أي عدد على 2 أو على 3 أو على 4

أو على 5 أو على 8 أو على 9 أو على 25

الأعداد الأولية

العدد الأولي هو العدد الذي لا يقبل القسمة إلا على 1 و على نفسه أي أن مجموعة قواسمه ثنائية
نرمز بـ D_a لمجموعة قواسم العدد (a عدد صحيح طبيعي)

a عدد أولي يعني $D_a = \{1, a\}$

الأعداد الأولية الأصغر من 100 للحفظ أكيد

2- 3- 5- 7- 11- 13- 17- 19- 23- 29- 31- 37
41- 43- 47- 53- 59- 61- 67- 71- 73-
79- 83- 89- 97

قابلية القسمة على 6 و على 12 و على 15

➤ يكون العدد الصحيح الطبيعي قابلا للقسمة على 6

إذا كان يقبل القسمة على 2 و على 3

➤ يكون العدد الصحيح الطبيعي قابلا للقسمة على 12

إذا كان يقبل القسمة على 4 و على 3

➤ يكون العدد الصحيح الطبيعي قابلا للقسمة على 15

إذا كان يقبل القسمة على 3 و على 5



أنشطة في التعداد
كم مجموعة منتهية

تعريف

(1) إذا كان عدد عناصر مجموعة ما محدودا نقول ان المجموعة منتهية
وإذا كان غير محدود نقول ان المجموعة غير منتهية

مثال

a عدد صحيح طبيعي و D_a مجموعة قواسمه و M_a مجموعة مضاعفاته
بما أن لكل عدد معين من القواسم و عدة مضاعفات إذن D_a مجموعة منتهية
و M_a مجموعة غير منتهية

(2) كم مجموعة منتهية هو عدد عناصرها

مثال $8 = \text{كم} (D_{24})$

$11 = \text{كم} (A)$

مجموعة الأعداد الحقيقية

الكتابات العشرية لعدد كسري نسبي

➤ لكل عدد كسري نسبي كتابة عشرية دورية

$$\text{مثال } \frac{3}{11} = 0,272727 \dots$$

الكتابة ... $0,272727$ هي كتابة عشرية (بالفاصل)

العدد 27 يتكرر ظهوره فيها بصفة دورية و غير منتهية إذن ... $0,272727$ تمثل الكتابة العشرية الدورية العدد الكسري $\frac{3}{11}$ و نكتب ... $0,272727 = \frac{3}{11}$ أو $0,27 = \frac{3}{11}$ و العدد 27 يسمى دور

➤ كل كتابة عشرية دورية تمثل عدد كسريا واحدا

العدد الأصم

العدد الأصم هو العدد الغير كسري و يعرف بكتابة عشرية غير متناهية و غير دورية

مثال العدد $\pi = 3,14159265 \dots$ أصم له كتابة عشرية (بالفاصل) ولكنها غير متناهية

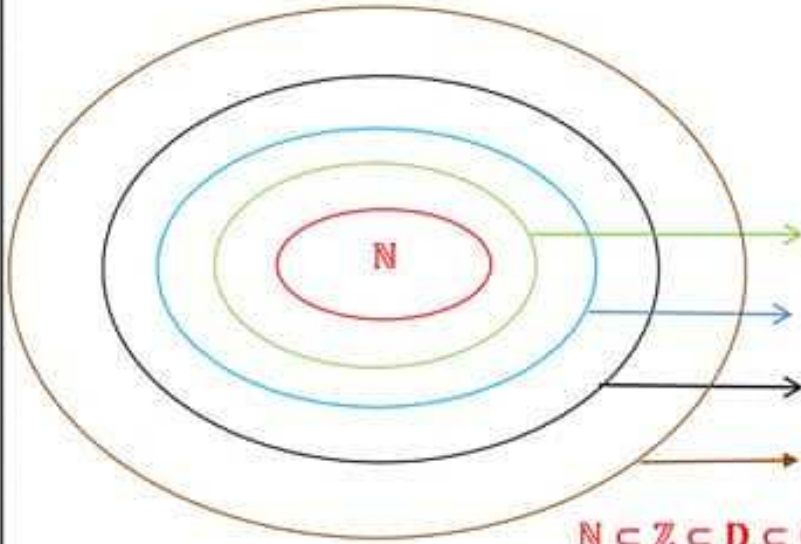
و غير دورية

العدد الحقيقي



مجموعة الأعداد الكسرية و الصماء تسمى مجموعة الأعداد الحقيقية و نرمز لها بـ \mathbb{R}

ملاحظة



\mathbb{N} مجموعة الأعداد الصحيحة الطبيعية

\mathbb{Z} مجموعة الأعداد الصحيحة النسبية

\mathbb{D} مجموعة الأعداد العشرية النسبية

\mathbb{Q} مجموعة الأعداد الكسرية النسبية

\mathbb{R} مجموعة الأعداد الحقيقية

$$\mathbb{N} \subset \mathbb{Z} \subset \mathbb{D} \subset \mathbb{Q} \subset \mathbb{R}$$

مهما يكن a عدد حقيقي موجب الجذر التربيعي للعدد a هو العدد الحقيقي الموجب b الذي

$$b^2 = a \text{ يعني } \sqrt{a} = b \text{ و نكتب } a \text{ مربعه يساوي } a$$

$$\sqrt{2} \text{ هو عدد أصم ؛ } 1 < \sqrt{2} < 2 \text{ ؛ } \sqrt{2} = 1,414213562 \dots \dots$$

$$1,414 < \sqrt{2} < 1,415$$

1,414 قيمة تقريبية بالنقصان لـ $\sqrt{2}$ بثلاثة أرقام بعد الفاصل $\sqrt{2} > 1,414$

1,415 قيمة تقريبية بالزيادة لـ $\sqrt{2}$ بثلاثة أرقام بعد الفاصل $\sqrt{2} < 1,415$

$\sqrt{2}$ هو طول ضلع مربع مساحته 2

$\sqrt{2}$ هو طول وتر مثلث قائم طول ضلعيه 1 و 1

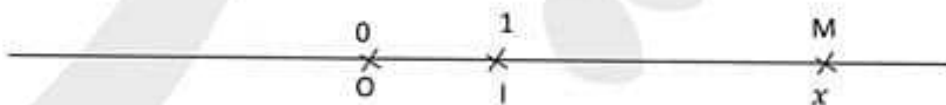
تدريج مستقيم بواسطة الأعداد الحقيقية

(Δ) مستقيم مدرج بالمعین ($0, 1$) يعني 0 أصل التدرج النقطة التي تمثل العدد 0 على (Δ)

و 1 النقطة الواحدة التي تمثل العدد 1 على (Δ) والبعد $0, 1$ يمثل وحدة التدرج

كل نقطة M من (Δ) تمثل عددا حقيقيا واحدا x ويسمى فاصلتها في المعین ($0, 1$)

$$x_M = x \text{ أو } M(x)$$



المستقيم (Δ) يسمى مستقيم عددي

العمليات في \mathbb{R}

الجمع و الطرح في \mathbb{R}

عملية الجمع في \mathbb{R} تبديلية و تجميعية

مهما تكن الأعداد الحقيقية a و b و c فإن

- تبديلية: $a + b = b + a$
- تجميعية: $(a + b) + c = a + (b + c)$
- 0 هو عنصر محايد لعملية الجمع في \mathbb{R} : $a + 0 = 0 + a$
- كل عدد حقيقي a له مقابل يرمز له بـ $(-a)$ حيث $a + (-a) = (-a) + a = 0$
- a و b متقابلان يعني $a + b = 0$ و $a - b = a + (-b)$
- $a - b = c$ يعني $a = c + b$
- $-(a + b) = -a - b$ و $-(a - b) = -a + b = b - a$

عند حذف أقواس مسبوقة بعلامة (+) لا تتغير العلامات التي داخل القوسين

و عند حذف أقواس مسبوقة بعلامة (-) تتغير العلامات التي داخل القوسين

الضرب و القسمة في \mathbb{R}

عملية الضرب في \mathbb{R} تبديلية و تجميعية

مهما تكن الأعداد الحقيقية a و b و c فإن

- تبديلية: $a \times b = b \times a$
- تجميعية: $a \times b \times c = (a \times b) \times c = a \times (b \times c)$
- 0 هو عنصر ماص لعملية الضرب في \mathbb{R} : $a \times 0 = 0 \times a = 0$
- 1 هو عنصر محايد لعملية الضرب في \mathbb{R} : $a \times 1 = 1 \times a = a$
- $a \times (-1) = (-1) \times a = (-a)$
- كل عدد حقيقي a مخالف لصفر له مقلوب يرمز له بـ $(\frac{1}{a})$ حيث $a \times \frac{1}{a} = \frac{1}{a} \times a = 1$
- توزيعية على عملية الجمع: $a \times (b + c) = a \times b + a \times c$
- توزيعية على عملية الطرح: $a \times (b - c) = a \times b - a \times c$
- مهما يكن العددين الحقيقيين a و b المخالفان لصفر فإن: $a \times b = 1$ عدنان مقلوبان يعني
- مهما يكن العددين الحقيقيين a و b حيث b مخالف لصفر فإن: $\frac{a}{b} = a \times \frac{1}{b}$
- $a \times b = 0$ يعني $a = 0$ أو $b = 0$
- مهما يكن عدد حقيقي موجب فإن: $\sqrt{x} \times \sqrt{x} = (\sqrt{x})^2 = x$

$$\begin{aligned} (+) \times (+) &= (+) \\ (-) \times (-) &= (+) \\ (-) \times (+) &= (-) \\ (+) \times (-) &= (-) \end{aligned}$$

النشر و التفكيك

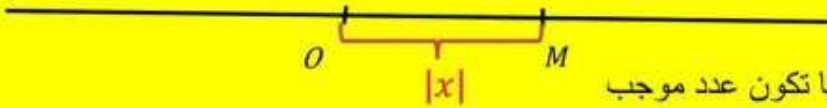
$$\begin{aligned} &\text{النشر} \\ &a \times (b - c) = a \times b - a \times c \quad , \quad a \times (b + c) = a \times b + a \times c \\ &\text{التفكيك} \end{aligned}$$

و النشر هو تعويض الجداء بمجموع مساو له و التفكيك هو تعويض المجموع بجداء مساو له

القيمة المطلقة لعدد حقيقي

مهما تكن M نقطة من مستقيم مدرج بالمعین (O, I) فاصلتها العدد الحقيقي x

فإن القيمة المطلقة لـ x هي البعد OM و نكتب $|x| = OM$



و بالتالي القيمة المطلقة لأي عدد حقيقي دائما تكون عدد موجب

- إذا كان $x \in \mathbb{R}_+$ فإن $|x| = x$
- إذا كان $x \in \mathbb{R}_-$ فإن $|x| = -x$
- $|x| = |-x|$

اختصار عبارات بها جذور تربيعية

- مهما يكن a و b عدنان حقيقيان موجبان فإن $\sqrt{a \times b} = \sqrt{a} \times \sqrt{b}$
- مهما يكن a و b عدنان حقيقيان موجبان حيث b مخلف لـ صفر فإن $\sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}$
- مهما يكن a حقيقي فإن $\sqrt{a^2} = |a|$
- إذا كان a عدد حقيقي موجب حقيقي فإن $\sqrt{a^2} = a$ و $(\sqrt{a})^2 = a$

القوى في \mathbb{R}

قوة عدد حقيقي

(1) قوة عدد حقيقي دليلها عدد صحيح نسبي

- مهما يكن a عدد حقيقي و n عدد صحيح طبيعي أكبر من 1 فإن
 $a^n = \underbrace{a \times a \dots \times a}_n$: n عوامل مساوية للعدد a أي : n عوامل مساوية لـ a
- مهما يكن عدد حقيقي فإن $a^1 = a$
- مهما يكن عدد حقيقي مخالف لصفر فإن $a^0 = 1$
- مهما يكن a عدد حقيقي مخالف لصفر و n عدد صحيح طبيعي فإن : $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$
- أي a^{-n} يساوي مقلوب a^n

ملاحظة

إذا كان a عددا حقيقيا مخالفا لصفر و n عددا صحيحا نسبيا

فإن a^{-n} هو مقلوب a^n أي $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$

و منه إذا كان a عددا حقيقيا مخالفا لصفر

فإن $a^{-1} = \frac{1}{a^1} = \frac{1}{a}$ هو مقلوب a أي $a^{-1} = \frac{1}{a}$

قوى العدد 10

قوى العدد 10 من أسهل القوى حسابا

$10^7 = 1\ 000\ 000\ 0$ (عدد الأصفار على عدد دليل القوة)

و $10^{-5} = 0,00001$ (عدد الأرقام بعد الفاصل على عدد دليل القوة)

علامة قوة عدد حقيقي

➤ a^n عدد سالب إذا كان a سالبا و n فرديا

➤ a^n عدد موجب إذا كان a موجبا
أو a سالبا و n زوجيا

مهما يكن a و b عددا حقيقيين مخالفان لصفر و n و m عددا صحيحان نسبيا فإن :

$$a^n \times a^m = a^{n+m} \quad ; \quad (a^n)^m = a^{n \times m} \quad ; \quad a^n \times b^n = (a \times b)^n$$

$$\left(\frac{a}{b}\right)^{-n} = \left(\frac{b}{a}\right)^n \quad ; \quad \frac{a^n}{a^m} = a^{n-m} \quad ; \quad \frac{a^n}{b^n} = \left(\frac{a}{b}\right)^n$$

و إذا كان a عددا حقيقيا موجبا مخالفا لصفر و n عددا صحيحا نسبيا فإن $\sqrt[n]{a^n} = (\sqrt[n]{a})^n$

مهما يكن a عددا حقيقيا مخالف لصفر و n عدد صحيح نسبي زوجي فإن : $(-a)^n = a^n$

أولوية الحساب

عند حساب عبارات بها جمع و طرح و ضرب و قوة فإن أولوية الحساب تكون لـ :

- لما بين قوسين إذا كان هناك أقواس
- للقوة ثم للضرب ثم للجمع و الطرح إذا لم تكن هناك أقواس

$$\sqrt{a} \times \sqrt{a} = (\sqrt{a})^2 = a$$

$$\sqrt{A^2} = |A|$$

$$(a\sqrt{b})^2 = a^2b$$

الجذاءات المعتبرة

مهما يكن a و b عدنان حقيقيان فإن

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

$$(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$$

$$(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$$

النشر و التفكيك

ملاحظة

$(a + b)^2 = (a + b)(a + b)$ إذن $(a + b)^2$ هو جذاء

و $a^2 + 2ab + b^2$ هو مجموع

و نعلم أن النشر هو تعويض الجذاء بمجموع مساو له و التفكيك هو تعويض المجموع بجذاء مساو له

إذن نستعمل الجذاءات المعتبرة للنشر و للتفكيك

النشر

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

التفكيك

كذلك بالنسبة إلى بقية الجذاءات المعتبرة

النشر

الجذاءات المعتبرة في اتجاه النشر

$$(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$$

$$(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$$

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

التفكيك

الجذاءات المعتبرة في اتجاه التفكيك

$$a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$$

$$a^2 - 2ab + b^2 = (a - b)^2$$

$$a^2 + 2ab + b^2 = (a + b)^2$$

المقارنة و الحصر

المقارنة باستعمال الفرق

مهما يكن a و b عددين حقيقيين فإن : $a - b \leq 0$ يعني $a \leq b$

تعريف الحصر

ليكن a و b و x أعداد حقيقية حيث $a \leq b$ نقول أن x محصور بين العددين a و b و نكتب $a < x < b$ إذا كان $x > a$ و $x < b$ الفرق بين العددين a و b أي $b - a$ يسمى مدى الحصر

ملاحظة

(1) $a < x < b$ يعني $b > x > a$
الترتيب تنازلي الترتيب تصاعدي

(2) علامات الحصر يمكن أن تكون غير قطعية

أي أن :

$a < x < b$ يعني $x > a$ و $x < b$ ➤
 $a \leq x \leq b$ يعني $x \geq a$ و $x \leq b$ ➤
 $a < x \leq b$ يعني $x > a$ و $x \leq b$ ➤
 $a \leq x < b$ يعني $x \geq a$ و $x < b$ ➤

قواعد المقارنة و الحصر

الحصر	المقارنة
ليكن x و y و a و b و c و d أعداد حقيقية فإن	ليكن x و y و a و b و c و d أعداد حقيقية فإن
(1) $a < x < b$ يعني $a + c < x + c < b + c$	(1) $x < a$ يعني $x + c < y + c$
(2) إذا كان : فإن $a + b < x + y < b + d$ و $\begin{cases} a < x < b \\ c < y < d \end{cases}$	(2) إذا كان : فإن $x + y < a + b$ و $\begin{cases} x < a \\ y < b \end{cases}$
(3) إذا كان $c \in \mathbb{R}_+^*$ فإن : $ac < xc < bc$ يعني $a < x < b$	(3) إذا كان $c \in \mathbb{R}_+^*$ فإن : $xc < ac$ يعني $x < a$
و إذا كان $c \in \mathbb{R}_-^*$ فإن : $bc < xc < ac$ يعني $a < x < b$	و إذا كان $c \in \mathbb{R}_-^*$ فإن : $xc > ac$ يعني $x < a$
و نستنتج أن $-b < -x < -a$ يعني $-a > -x > -b$	و نستنتج أن $-x > -b$ يعني $x < b$
(4) إذا كان a و b مخالفان لـ <u>صفر</u> و لهما نفس العلامة فإن : $\frac{1}{b} < \frac{1}{x} < \frac{1}{a}$ يعني $\frac{1}{a} > \frac{1}{x} > \frac{1}{b}$ يعني $a < x < b$	(4) إذا كان a و b مخالفان لـ <u>صفر</u> و لهما نفس العلامة فإن : $\frac{1}{a} > \frac{1}{b}$ يعني $a < b$
(5) إذا كان a و b عدنان موجبان فإن : $a^2 < x^2 < b^2$ يعني $a < x < b$	(5) إذا كان a و b عدنان موجبان فإن : $a^2 < b^2$ يعني $a < b$
و إذا كان a و b عدنان سالبان فإن : $b^2 < x^2 < a^2$ يعني $a^2 > x^2 > b^2$	و إذا كان a و b عدنان سالبان فإن : $a^2 > b^2$ يعني $a < b$
و نستنتج أن $ a ^2 < x ^2 < b ^2$ يعني $ a < x < b $	و نستنتج أن $ a ^2 < b ^2$ يعني $ a < b $
(6) إذا كان a و b و c و d أعداد موجبة و مخالفة لـ <u>صفر</u> فإن $ab < xy < bd$ و $\begin{cases} a < x < b \\ c < y < d \end{cases}$	

2) المجالات الغير محدودة

ليكن a عدد حقيقي

المجال المفتوح a لا نهاية موجبة $]a; +\infty[$

$$]a; +\infty[= \{x \in \mathbb{R} / x > a\}$$



المجال المغلق a لا نهاية موجبة $[a; +\infty[$

$$[a; +\infty[= \{x \in \mathbb{R} / x \geq a\}$$



المجال المفتوح لا نهاية سالبة $]-\infty; a[$

$$]-\infty; a[= \{x \in \mathbb{R} / x < a\}$$



المجال النصف المغلق لا نهاية سالبة $]-\infty; a]$

$$]-\infty; a] = \{x \in \mathbb{R} / x \leq a\}$$

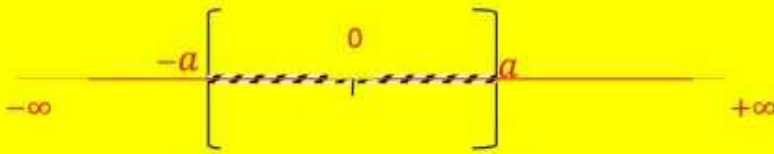


3) المجالات الخاصة

ليكن a عدد حقيقي موجب

المجال المغلق $[-a; a]$

$$[-a; a] = \{x \in \mathbb{R} / |x| \leq a\}$$



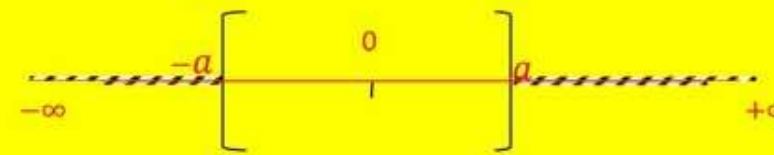
المجال المفتوح $]-a; a[$

$$]-a; a[= \{x \in \mathbb{R} / |x| < a\}$$



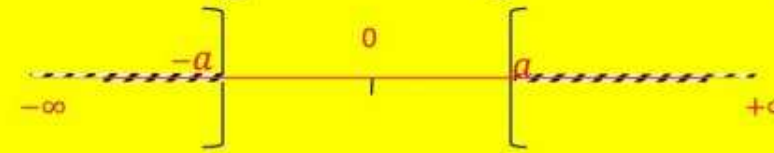
اتحاد المجالين $]-\infty; -a[\cup]a; +\infty[$

$$x \in]-\infty; -a[\cup]a; +\infty[\text{ يعني } |x| > a$$



اتحاد المجالين $]-\infty; -a] \cup [a; +\infty[$

$$x \in]-\infty; -a] \cup [a; +\infty[\text{ يعني } |x| \geq a$$



2) المجالات الغير محدودة

ليكن a عدد حقيقي

المجال المفتوح a لا نهاية موجبة $]a; +\infty[$

$$]a; +\infty[= \{x \in \mathbb{R} / x > a\}$$



المجال المغلق a لا نهاية موجبة $[a; +\infty[$

$$[a; +\infty[= \{x \in \mathbb{R} / x \geq a\}$$



المجال المفتوح لا نهاية سالبة $]-\infty; a[$

$$]-\infty; a[= \{x \in \mathbb{R} / x < a\}$$



المجال النصف المغلق لا نهاية سالبة $]-\infty; a]$

$$]-\infty; a] = \{x \in \mathbb{R} / x \leq a\}$$

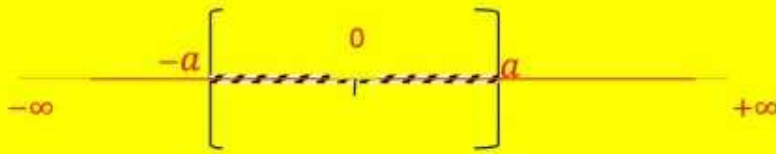


3) المجالات الخاصة

ليكن a عدد حقيقي موجب

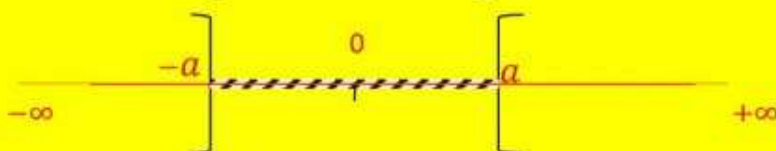
المجال المغلق $[-a; a]$

$$[-a; a] = \{x \in \mathbb{R} / |x| \leq a\}$$



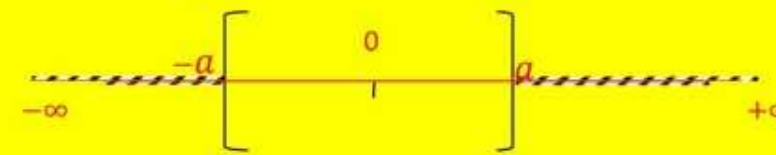
المجال المفتوح $]-a; a[$

$$]-a; a[= \{x \in \mathbb{R} / |x| < a\}$$



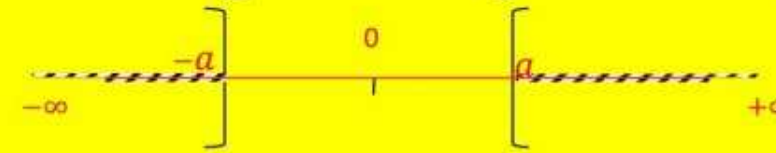
اتحاد المجالين $]-\infty; -a[\cup]a; +\infty[$

$$x \in]-\infty; -a[\cup]a; +\infty[\text{ يعني } |x| > a$$



اتحاد المجالين $]-\infty; -a] \cup [a; +\infty[$

$$x \in]-\infty; -a] \cup [a; +\infty[\text{ يعني } |x| \geq a$$



ملاحظة

مهما يكن x عدد حقيقي

$x \in \mathbb{R}_+$ يعني عدد موجب يعني $x \geq 0$ يعني $x \in [0; +\infty[$

إذن $\mathbb{R}_+ = [0; +\infty[$

$x \in \mathbb{R}_+^*$ يعني x عدد موجب قطعاً (x موجب و مخالف لصفر) يعني $x > 0$ يعني $x \in]0; +\infty[$

إذن $\mathbb{R}_+^* =]0; +\infty[$

$x \in \mathbb{R}_-$ يعني x عدد سالب يعني $x \leq 0$ يعني $x \in]-\infty; 0]$

إذن $\mathbb{R}_- =]-\infty; 0]$

$x \in \mathbb{R}_-^*$ يعني x عدد سالب قطعاً (x سالب و مخالف لصفر) يعني $x < 0$ يعني $x \in]-\infty; 0[$

إذن $\mathbb{R}_-^* =]-\infty; 0[$

و $\mathbb{R} =]-\infty; +\infty[$

ملاحظة

A و B مجموعتان

$x \in A \cap B$ يعني $x \in B$ و $x \in A$

$x \in A \cup B$ يعني $x \in B$ أو $x \in A$

المعادلات و المتراجحات في \mathbb{R}

المعادلات من الدرجة الأولى ذات مجهول واحد في \mathbb{R}

- المعادلة من الدرجة الأولى ذات مجهول في \mathbb{R} هي كل مساواة بين طرفين يمكن كتابتها في صورة $ax + b = 0$ حيث $a \in \mathbb{R}^*$ وهو معلوم و $b \in \mathbb{R}$ وهو معلوم و x عدد مجهول
- حل المعادلة في مجموعة A يعني البحث عن العدد المجهول x من المجموعة A الذي يحقق المساواة
- نرسم بـ S_A لمجموعة حلول المعادلة في المجموعة A

قواعد نحتاجها في حل المعادلات

ليكن a و b و c و d أعداد حقيقية مخالفة لصفر

- $a + b = 0$ يعني a و b متقابلان يعني $a = -b$
- $a - b = 0$ يعني a و b متساويان يعني $a = b$
- $a + c = b + c$ يعني $a = b$
- $ac = bc$ يعني $a = b$
- $ad = bc$ يعني $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$

حل المعادلة $ax + b = 0$ بصفة عامة في أي مجموعة A

$$ax + b = 0 \text{ يعني } ax = -b \text{ يعني } x = -\frac{b}{a}$$

$$\text{إذا كان } -\frac{b}{a} \in A \text{ فإن } S_A = \left\{ -\frac{b}{a} \right\}$$

$$\text{و إذا كان } -\frac{b}{a} \notin A \text{ فإن } S_A = \phi \text{ (المجموعة الفارغة)}$$

حل معادلات يعود حلها إلى حل معادلات من الدرجة الأولى

قواعد نحتاجها في حل المعادلات

ليكن a و b عدنان حقيقيان

- $ab = 0$ يعني $a = 0$ و $b = 0$
- إذا كان $a \in \mathbb{R}_+^*$ فإن $|x| = a$ يعني $x = a$ أو $x = -a$
- و إذا كان $a \in \mathbb{R}_-^*$ فإن $|x| = a$ لا يمكن
- و $|x| = 0$ يعني $x = 0$
- إذا كان $a \in \mathbb{R}_+^*$ فإن $x^2 = a$ يعني $x = \sqrt{a}$ أو $x = -\sqrt{a}$
- إذا كان $a \in \mathbb{R}_-^*$ فإن $x^2 = a$ لا يمكن
- $x^2 = 0$ يعني $x = 0$



المتراجحات من الدرجة الأولى ذات مجهول واحد في \mathbb{R}

- المتراجحة من الدرجة الأولى ذات مجهول في \mathbb{R} هي كل لا مساواة بين طرفين يمكن كتابتها في صورة $ax + b > 0$ أو $ax + b < 0$ أو $ax + b \leq 0$ أو $ax + b \geq 0$ حيث a عدد حقيقي معلوم و مخالف لصفر و b عدد حقيقي معلوم و x عدد مجهول
- حل المتراجحة في مجموعة A يعني البحث عن العدد المجهول x من المجموعة A الذي يحقق اللامساواة
- نرسم S_A لمجموعة حلول المتراجحة في المجموعة A

حل المعادلة مثال $ax + b \geq 0$ بصفة عامة في أي مجموعة A

$$ax + b \geq 0 \text{ يعني } ax \geq -b$$

$$\text{إذا كان } a \in \mathbb{R}_+^* \text{ فإن } x \geq -\frac{b}{a} \text{ وبالتالي } S_A = \left[-\frac{b}{a}, +\infty\right[\cap \mathbb{R}$$

$$\text{إذا كان } a \in \mathbb{R}_-^* \text{ فإن } x \leq -\frac{b}{a} \text{ وبالتالي } S_A = \left]-\infty, -\frac{b}{a}\right] \cap \mathbb{R}$$

حل مسائل يعود حلها إلى حل معادلات أو متراجحات

لذلك :

- (1) نحدد المجهول
- (2) نكتب المسألة في شكل معادلة أو متراجحة
- (3) نحل المعادلة أو المتراجحة
- (4) نتحقق من الحل

حل متراجحات يعود حلها إلى حل متراجحات من الدرجة الأولى

قواعد نحتاجها في حل المتراجحات

نعلم أن جداء عددين يكون عدد موجبا إذا كان العددين لهما نفس العلامة و يكون سالبا إذا كان العددين مختلفين في العلامة و بالتالي

ليكن a و b عدنان حقيقيان

$$\text{➤ } ab > 0 \text{ يعني } a > 0 \text{ و } b > 0 \text{ أو } a < 0 \text{ و } b < 0$$

$$\text{➤ } ab < 0 \text{ يعني } a > 0 \text{ و } b < 0 \text{ أو } a < 0 \text{ و } b > 0$$

و نعلم أيضا أن القيمة المطلق لأي عدد حقيقي دائما تكون عدد موجب
فنستنتج

إذا كان

$a \in \mathbb{R}_+^*$ فإن $|x| < a$ يعني $-a < x < a$ \rightarrow
و $|x| > a$ يعني $x > a$ أو $x < -a$

$a \in \mathbb{R}_+^*$ و $|x| > a$ فإن $S_{\mathbb{R}} = \mathbb{R}$ \rightarrow

$a \in \mathbb{R}_+^*$ و $|x| < a$ فإن $S_{\mathbb{R}} = \emptyset$ \rightarrow

الدرهم ألتب لنا ...



التوفيق



والنجاح