

W12D3

28/05/2012

הכנה

הכנה

כאשר ϵ קטן מספיק: KCF $\approx$ FWF $\approx$ FWF $\approx$ FWF

$$\left[\frac{G_{WF}}{G_{WF}} \approx G_{WF} \right]$$

כיום בעולם מתקיימת

* חלוקה של ציודים (קואורדינטות) בין



* חלוקה של ציודים (קואורדינטות) בין

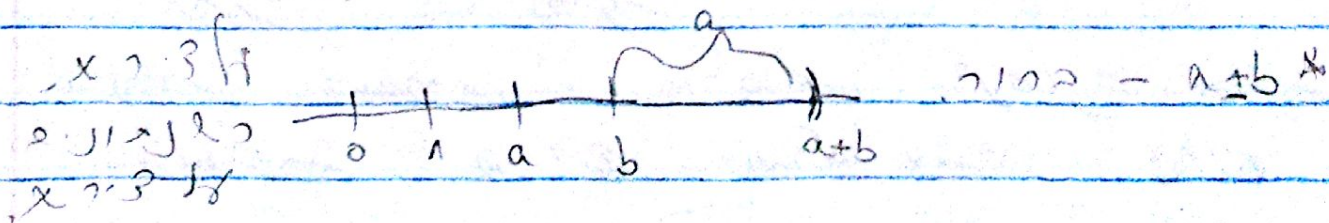
* חלוקה של ציודים (קואורדינטות) בין

* חלוקה של ציודים (קואורדינטות) בין

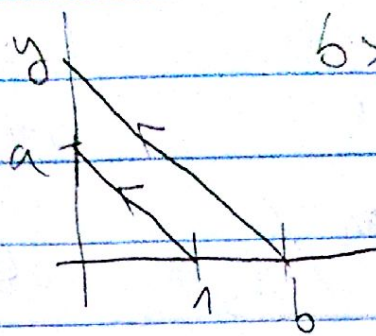
(ואם נקבל את כל הסכום של קואורדינטות)

בהינתן a, b מספרים, $a \pm b, ab, \frac{a}{b}, \sqrt{a}$ $a > 0, b > 0$

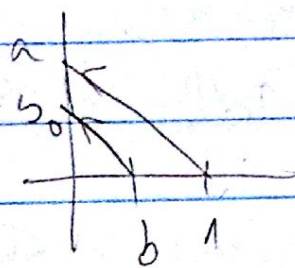
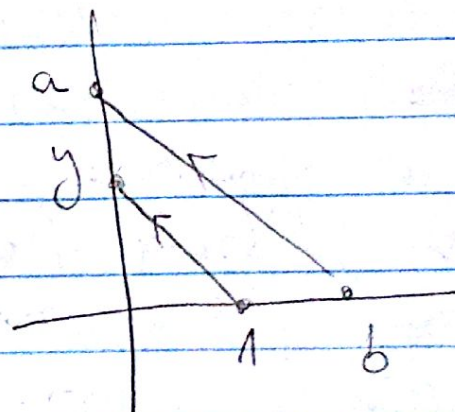
(אם a, b הם מספרים "חזקים" או "חזקים")



$(a, b > 0 \Rightarrow \frac{a}{b} > 0)$ ~~is not~~ $ab, \frac{a}{b} \sim 0$

$$1. y = b \langle s \rangle$$


$\Rightarrow a = b$


$$1. y = \frac{a}{b} \quad \leftarrow$$


a
1 -
b

משקנה $\rightarrow$ קבוצת המספרים רציונליים
משקנה - F - היא שדה (כלומר)
 $F \subseteq \mathbb{R}$

۲۵۱ ۲۵۲

kip, ikip, FC @
Re, Im

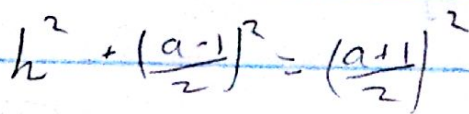
Re, Im

מחלקת המדעים והטכניקה - מכון ויצמן למדע

י"ח חשוון
כ"ה תמוז

דגל - חסידים המוכרים קניין אבן
שם - כ. ו. וסל א - (i) ש

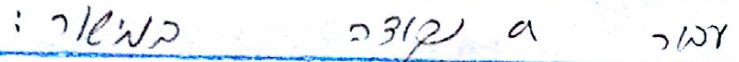
Q (i)

$$: a > 1 \quad n // 1$$


$$\Rightarrow h = \sqrt{a}$$

— ק"ו — $\sqrt{a}$ זהו a וזו 2017

$0 \leq \theta \leq \pi$ 12. משפט הנוסף



כ"א אלול - תשנ"א (1990) - 2000 - חלק א' - כ"א אלול - תשנ"א

ה'תשנ"א ח' אדר ב' י"א

... $\sqrt{r}$... ob ... u_{3N} ... $\sqrt{a}$...

3/p wo 2/2 1/2 -k -

מסקנות: הפיתוח של משוואה ריבועית $ax^2 + bx + c = 0$
 ה- a, b, c בטור, a, b, c (ייתכן אפילו) $a \neq 0$
 אפילו $a \neq 0$.

משפט:

$z \in \mathbb{C}$ ניתן להבנות $\Leftrightarrow$ יש מספרים
 מרוכבים $a_1, \dots, a_n \in \mathbb{C}$ כך $a_j \in \mathbb{Q}[\sqrt{a_1}, \dots, \sqrt{a_{j-1}}]$
 שם $1 \leq j \leq n$ וכן $a_1 \in \mathbb{Q}$
 כך $z \in \mathbb{Q}[\sqrt{a_1}, \dots, \sqrt{a_n}]$

הוכחה -

מזה שבבנינו עד עכשיו כל $z \in \mathbb{Q}[\sqrt{a_1}, \dots, \sqrt{a_n}]$
 ניתן להבנות (באופן רקורסיבי) $(a_1, \dots, a_n)$
 ראייה - באופן רקורסיבי a מספר שלם הריבועי:
 כאשר הריבועי $(a_1, \dots, a_n)$ a_1 מספר סוס -
 לא קוין, כאשר המצא הוא מקובל - $(a_1, \dots, a_n)$,
 כאשר כל a_j אבנוצחו - קצת יותר
 משני ימים דרך נקודות שנקו
 או אשר והמשל, או מהמשל והמשל, $(a_1, \dots, a_n)$
 (קרא - מרחבים, והדיוס'ם אפילו.

אם נאמרו איזה קווי - משך משוואה

$$x^2 + y^2 + z^2 = 0$$

$$x^2 + y^2 + z^2 = 0$$

כאשר a, b, c, d, e, f נתונים אפילו -
 אם האנוקציה: F שבה קיבד

ע' a, b, c, d, e, f כחור כי פיתרון -

המערך - מקצים F או כי $F[x]$

כאשר e וזו המקצבים $e \in F$
 חזק

מסקנה: אם $\mathbb{Q}(\alpha) = \mathbb{Q}$ אז $\alpha \in \mathbb{Q}$

אם $\alpha \in \mathbb{Q}$ אז $\mathbb{Q}(\alpha) = \mathbb{Q}$.
אם $\alpha \notin \mathbb{Q}$ אז $\mathbb{Q}(\alpha) \neq \mathbb{Q}$.
אם $\alpha \in \mathbb{Q}$ אז $\mathbb{Q}(\alpha) = \mathbb{Q}$.
אם $\alpha \notin \mathbb{Q}$ אז $\mathbb{Q}(\alpha) \neq \mathbb{Q}$.

אם $\alpha^2 = \pi r^2$ אז $\alpha \notin \mathbb{Q}$.
אם $\alpha^2 = \pi$ אז $\alpha \notin \mathbb{Q}$.

אם $\alpha \in \mathbb{Q}$ אז $\mathbb{Q}(\alpha) = \mathbb{Q}$.
אם $\alpha \notin \mathbb{Q}$ אז $\mathbb{Q}(\alpha) \neq \mathbb{Q}$.
אם $\alpha \in \mathbb{Q}$ אז $\mathbb{Q}(\alpha) = \mathbb{Q}$.
אם $\alpha \notin \mathbb{Q}$ אז $\mathbb{Q}(\alpha) \neq \mathbb{Q}$.

אם $\alpha^3 - 2\alpha = 0$ אז $\alpha \in \mathbb{Q}$.
אם $\alpha^3 - 2\alpha \neq 0$ אז $\alpha \notin \mathbb{Q}$.

אם $\alpha \in \mathbb{Q}$ אז $\mathbb{Q}(\alpha) = \mathbb{Q}$.
אם $\alpha \notin \mathbb{Q}$ אז $\mathbb{Q}(\alpha) \neq \mathbb{Q}$.

$$\cos 3\alpha = 4\cos^3 \alpha - 3\cos \alpha$$

המשוואה $4x^3 - 3x - a = 0$ היא משוואה ממעלה שלישית. לפי משפט רודולף, יש לה פתרון רציונלי אם ורק אם a הוא מספר רציונלי.

$$4x^3 - 3x - a = 0$$

$$\therefore a = \cos 60^\circ = \frac{1}{2}, \quad 3\alpha = 60^\circ \Rightarrow \alpha = 20^\circ$$

$$8x^3 - 6x - 1 = 0$$

יש לנו משוואה ממעלה שלישית. לפי משפט רודולף, יש לה פתרון רציונלי אם ורק אם a הוא מספר רציונלי. במקרה זה, $a = \frac{1}{2}$ הוא מספר רציונלי, ולכן יש פתרון רציונלי.

המשוואה $8x^3 - 6x - 1 = 0$ היא משוואה ממעלה שלישית.

לפי משפט רודולף, יש לה פתרון רציונלי אם ורק אם a הוא מספר רציונלי. במקרה זה, $a = \frac{1}{2}$ הוא מספר רציונלי, ולכן יש פתרון רציונלי.

המשוואה $8x^3 - 6x - 1 = 0$ היא משוואה ממעלה שלישית.

$$|G_{K/Q}| = [K:Q] = 2^n$$

המשוואה $8x^3 - 6x - 1 = 0$ היא משוואה ממעלה שלישית.

המשוואה $8x^3 - 6x - 1 = 0$ היא משוואה ממעלה שלישית.

$$\{1\} = G_0 \subset G_1 \subset G_2 \subset \dots \subset G_{n-1} \subset G_n = G_{K/Q}$$

$$|G_i| = 2^i$$

המשוואה $8x^3 - 6x - 1 = 0$ היא משוואה ממעלה שלישית.

$$K_i = K^{G_i}$$

$$K = K_0 \supset K_1 \supset K_2 \supset \dots \supset K_{n-1} \supset K_n = \mathbb{Q}$$

$$[K:K_i] = [K:K^{G_i}] = |G_i| = 2^i$$

$$[K_{i-1}:K_i] = \frac{[K:K_i]}{[K:K_{i-1}]} = \frac{2^i}{2^{i-1}} = 2$$

$$K_{i-1} = K_i[\sqrt{\alpha_i}] \quad \text{ע} \quad \delta \text{ (1)} \quad [K_{i-1} : K_i] = 2 \quad \text{ע} \quad \text{||} \quad \text{ע} \quad \text{ע} \quad \text{ע}$$

$$\alpha_i \in K_i \quad \text{ע} \quad \text{ע} \quad \text{ע}$$

$$\beta \in K_{i-1}$$

$$\text{ע}$$

$$\text{ע}$$

$$\text{ע}$$

$$K_{i-1} = K_i(\beta)$$

$$\text{ע} \quad \text{ע}$$

$$: K_i \quad \text{ע} \quad \text{ע} \quad \text{ע} \quad \text{ע} \quad \text{ע}$$

$$\beta \quad \text{ע} \quad \text{ע} \quad \text{ע} \quad \text{ע} \quad \text{ע}$$

$$b, c \in K_i, \quad x^2 + bx + c = 0 \quad : K_i \quad \text{ע}$$

$$\beta = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4c}}{2}$$

$$\Rightarrow K_i(\beta) = K_i(\sqrt{b^2 - 4c})$$

$$= \alpha_i$$

$$K_1 = K_2[\sqrt{\alpha_1}]$$

$$: \text{ע}$$

$$K = K_1[\sqrt{\alpha_1}] = K_2[\sqrt{\alpha_1}, \sqrt{\alpha_2}] = \dots = \mathbb{Q}[\sqrt{\alpha_1}, \dots, \sqrt{\alpha_n}], \alpha_i \in \mathbb{Q}$$

$$\text{ע} \quad \text{ע} \quad \text{ע} \quad \text{ע} \quad \text{ע}$$

$$\text{ע} \quad \text{ע} \quad \text{ע} \quad \text{ע} \quad \text{ע}$$

$$\text{ע} \quad \text{ע} \quad \text{ע} \quad \text{ע} \quad \text{ע}$$

$$\xi_p = \cos \frac{2\pi}{p} + i \sin \frac{2\pi}{p}$$

$$\text{ע} \quad \text{ע} \quad \text{ע} \quad \text{ע} \quad \text{ע}$$

$$\mathbb{Q} \quad \text{ע} \quad \text{ע} \quad \text{ע} \quad \text{ע}$$

$$p \quad \text{ע} \quad \text{ע} \quad \text{ע} \quad \text{ע}$$

$$p = 2^n + 1 \quad \text{ע} \quad \text{ע} \quad \text{ע}$$

$$\text{ע} \quad \text{ע} \quad \text{ע} \quad \text{ע} \quad \text{ע}$$

$$p = 2^{2^k} + 1 \quad \text{ע} \quad \text{ע} \quad \text{ע}$$

$$3, 5, 17, 257, 65537 \quad \text{ע} \quad \text{ע} \quad \text{ע}$$

$$\text{ע} \quad \text{ע} \quad \text{ע} \quad \text{ע} \quad \text{ע}$$

