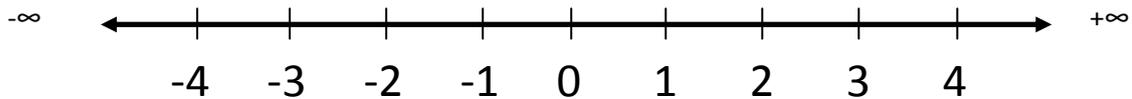


1.1 Bilangan, indeks, dan logaritma

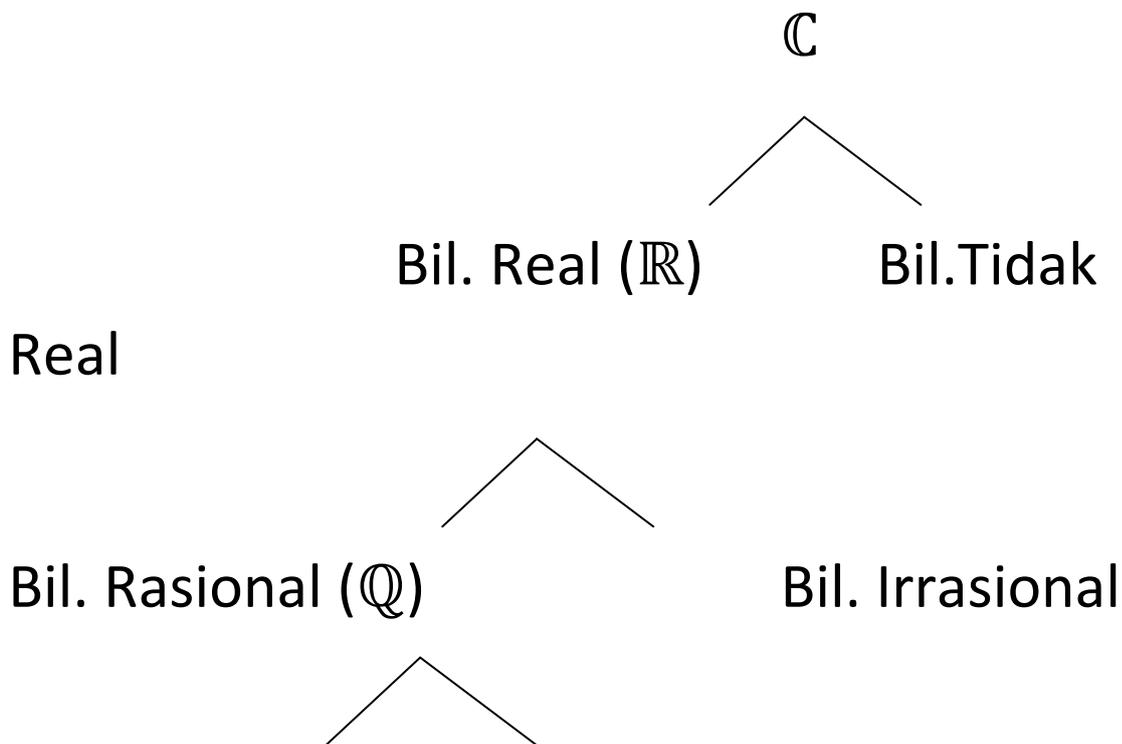
- Perhatikan garis bilangan dibawah ini,



BILANGAN

- Setiap bilangan pada garis yang dinyatakan diatas disebut **bilangan nyata**.
- Bilangan nyata dibagi lagi atas:
 - **Bilangan bulat**: bilangan utuh seperti 2, 9, -10, -1250.
 - **Bilangan rasional**: bilangan yang dapat dinyatakan sebagai pembagian dari dua bilangan bulat.
 - Jadi, semua bilangan bulat merupakan bilangan rasional. Bukti?

- Contoh bilangan tidak bulat yang merupakan bilangan rasional: 1,5 ($\frac{3}{2}$), 2,3 ($\frac{7}{3}$) dan -1,8 ($-\frac{51}{27}$).
- Desimal berulang adalah bilangan rasional. Contoh: 0.136136136....
- **Bilangan irrasional:** bilangan yang tidak dapat dinyatakan sebagai pembagian dua bilangan bulat. Contoh: $\sqrt{2}$, $\sqrt{7}$, dan π .
- **Bilangan kompleks.** Dinyatakan dalam bentuk $a + ib$. Contoh: $\sqrt{-1}$.



Bil. Bulat (\mathbb{Z})

Bil. Pecahan

Bil. Asli

FAKTORIAL

- Faktorial dari dua bilangan bulat positif, n , dinyatakan dengan $n!$, didefinisikan sbb:

$$n! = n(n - 1)(n - 2) \dots (2)(1)$$

- Contoh: $5! = 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$

$$6! = 6 \times 5! = 600$$

$$0! = 1$$

INDEKS

- Bilangan dengan bentuk a^m didefinisikan sebagai bilangan a pangkat m .
- Biasanya a disebut basis dan m disebut indeks, pangkat atau eksponen.

- **Hukum 1. Perkalian**

$$a^m a^n = a^{(m+n)}$$

Contoh: $4^3 4^2 = 48 \times 16 = 768 = 4^5 = 4^{(3+2)}$

Hukum 2. Pembagian

$$a^m / a^n = a^{(m-n)}$$

Contoh: $\frac{5^5}{5^2} = \frac{3125}{25} = 125 = 5^3 = 5^{(5-2)}$

Hukum 3. Pangkat dan indeks

$$(a^m)^n = a^{(mn)}$$

Contoh: $(2^3)^2 = (8)^2 = 36 = 2^6$

Teorema 1.1. Harga $a^0 = 1$.

Teorema 1.2. Harga a^{-m} adalah kebalikan dari a^m .

Teorema 1.3. Harga $a^{m/n}$ adalah akar ke-n dari a^m .

- Hitunglah: $\frac{1}{5^2} + 3^{2/3} - 2^{-1/2} + 4^{-3/2}$

LOGARITMA

- Logaritma suatu bilangan terhadap bilangan pokok tertentu adalah pangkat dimana bilangan pokok harus ditinggikan untuk mendapatkan bilangan tersebut.

Definisi. Jika $a > 0, a \neq 1$,

$$\log_a m = x \Leftrightarrow a^x = m$$

Contoh: jika $\log_{10} 100 = 2$ maka $10^2 = 100$

- $\log_e m = \ln m$

Teorema: Sifat-sifat Logaritma Umum

Jika a dan b bilangan positif dan r bil. rasional, maka

(i). $\log_a (mn) = \log_a m + \log_a n$

(ii). $\log_a (m/n) = \log_a m - \log_a n$

(iii). $\log_a (m^n) = n \log_a m$

(iv). $\log_a m = \frac{\log_b m}{\log_b a}$

Contoh: Hitunglah $\log_2 7!$

TUGAS

(Dikumpulkan paling lambat Kamis, 22 Februari 2012 pukul 13.00 WIB di loker bawah).

1. Tentukan nilai dari:

a. $\frac{10!}{8!}$

b. $\frac{12!}{(9!3!)}$

2. Tunjukkan bahwa $(\log_a b)(\log_b a) = 1$

3. Hitunglah:

a. $\log_4 x = \frac{3}{2}$

b. $\log_x 64 = 4$

c. $2 \log_9 \left(\frac{x}{3}\right) = 1$

d. $\log_2(x + 3) - \log_2 x = 2$