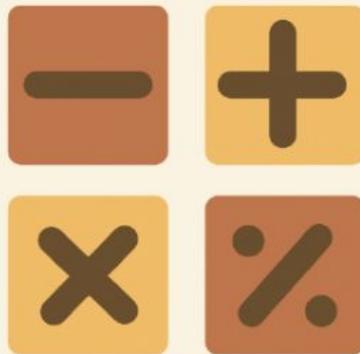


L K S

(Lembar Kerja Siswa)

Barisan dan Deret Geometri



MATEMATIKA
untuk kelas **XI**

SMA/SMK/MA/MAK



Nama :

No. Absen :

Kelompok :

Lembar Kerja Siswa 3

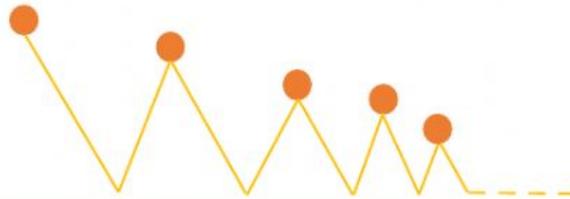
Deret Geometri Tak Hingga



Sebelum memulai pembelajaran, bentuklah kelompok yang terdiri dari 4-5 orang!

Kegiatan 3.1

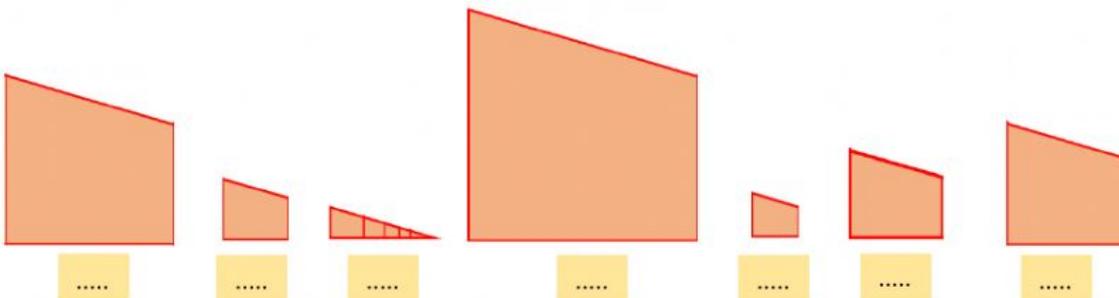
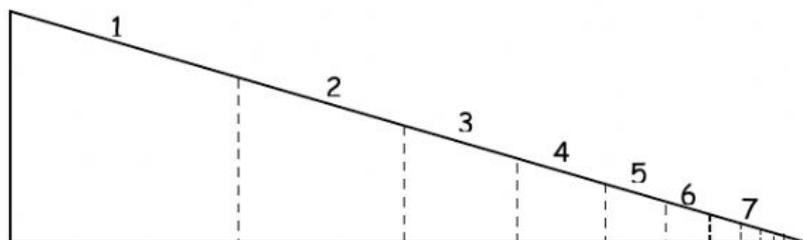
Alika menjatuhkan sebuah bola dari balkon rumahnya. Bola tersebut bergerak memantul ke atas setelah mengenai lantai lalu terjatuh lagi ke bawah dan begitu seterusnya seperti pada gambar ilustrasi berikut.



Sebelum menghitung panjang lintasan bola tersebut, mari kita lakukan kegiatan berikut ini. Jika kita gambarkan pergerakan bola tersebut maka akan berbentuk segitiga seperti di bawah ini.

Petunjuk!!

Terdapat beberapa potongan bagian-bagian segitiga berwarna merah dengan ukuran yang berbeda, lalu tuliskan nomor urutan pada kotak untuk setiap potongan bagian-bagian segitiga yang sesuai dengan bentuk dan angka pada bagian segitiga di bawah ini!



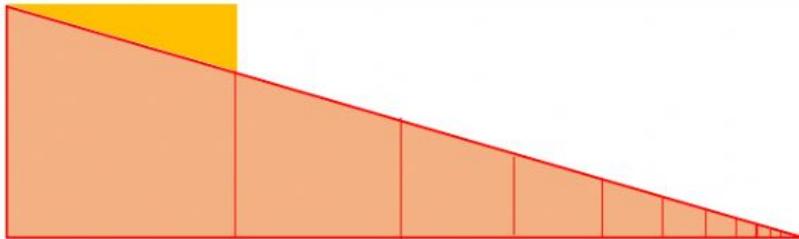
Permasalahan



Alika menjatuhkan sebuah bola dari atap sebuah gedung dengan ketinggian 10 meter. Bola tersebut memantul ke atas setelah mengenai lantai dengan ketinggian $\frac{3}{5}$ dari ketinggian semula dan begitu seterusnya. Berapakah panjang lintasan bola tersebut sampai berhenti? Kita membutuhkan sebuah rumus untuk menyelesaikannya, bukan? Amati bentuk segitiga yang dihasilkan dari pergerakan bola pada kegiatan sebelumnya, dan ikuti langkah-langkah berikut ini untuk menemukan rumus tersebut!

Bertanyalah kepada guru jika menemukan kesulitan.

Seperti pada submateri deret geometri berhingga yang telah kita pelajari sebelumnya, pada permasalahan tersebut diketahui $a = 10$ dan $r = \frac{3}{5}$. Nah pada permasalahan kali ini, kita akan menerapkan rumus deret geometri tak hingga. Namun sebelum itu, mari kita cari terlebih dahulu rumusnya. Coba kalian perhatikan bentuk segitiga yang dihasilkan dari pergerakan bola pada kegiatan sebelumnya berikut ini.



Kita anggap garis-garis vertikal pada segitiga merah adalah suku-suku deret geometri konvergen (dari kiri ke kanan), garis horizontal juga membentuk deret yang sama.

garis vertikal terpanjang adalah suku pertama = a
garis vertikal ke dua adalah suku ke dua = ar
garis vertikal ke tiga adalah suku ke tiga = ar^2

.

.

begitu seterusnya dan begitu pula dengan garis yang horizontal.

Dengan memerhatikan deret yang terbentuk dari garis-garis horizontal, kita peroleh:

alas segitiga merah = $a + ar + ar^2 + \dots$

karena garis vertikal terpanjang = a dan garis vertikal ke dua = ar ,

maka tinggi segitiga kuning = $a - ar$

dan alasnya sama panjang dengan garis merah horizontal pertama = a

Kedua segitiga tersebut (merah dan kuning) sebangun, sehingga

$$\frac{\text{alas merah}}{\text{tinggi merah}} = \frac{\text{alas kuning}}{\text{tinggi kuning}}$$

$$\frac{\dots + \dots + \dots + \dots}{\dots} = \frac{\dots}{\dots}$$

Jika kedua ruas dikali a , maka diperoleh

$$\dots + \dots + \dots + \dots = \frac{\dots}{\dots}$$

$$S_{\infty} = \frac{\dots}{\dots}$$

← Rumus menghitung panjang lintasan bola

Maka penyelesaian dari permasalahan sebelumnya adalah sebagai berikut

Untuk lintasan bola ke bawah

Diketahui $a = 10$ dan $r = \frac{3}{5}$

Panjang lintasan bola ke arah bawah dapat ditentukan sebagai berikut.

$$S_{\infty} = \frac{a}{1-r}$$

$$S_{\infty} = \frac{\dots}{\dots - \frac{\dots}{\dots}}$$

$$S_{\infty} = \frac{\dots}{\dots}$$

$$S_{\infty} = \dots \times \frac{\dots}{\dots}$$

$$S_{\infty} = \dots$$

Untuk lintasan bola ke atas

$a = 10 \times \frac{3}{5} = 6$ dan $r = \frac{3}{5}$ (nilai a berubah karena bola telah memantul).

Panjang lintasan bola ke arah atas dapat ditentukan sebagai berikut.

$$S_{\infty} = \frac{a}{1-r}$$

$$S_{\infty} = \frac{\dots}{\dots - \frac{\dots}{\dots}}$$

$$S_{\infty} = \frac{\dots}{\dots}$$

$$S_{\infty} = \dots \times \frac{\dots}{\dots}$$

$$S_{\infty} = \dots$$

Jadi, panjang lintasan bola itu sampai berhenti adalah $\dots + \dots = \dots$ meter.



Permasalahan sebelumnya merupakan salah satu contoh dari penerapan deret geometri tak hingga konvergen. Jadi deret geometri tak hingga dibagi menjadi dua, yaitu deret geometri tak hingga konvergen dan deret geometri tak hingga divergen

Deret geometri tak hingga konvergen adalah deret geometri yang masih memiliki limit jumlah dengan syarat $-1 < r < 1$.

$$S_{\infty} = \frac{a}{1-r}$$

Deret geometri tak hingga divergen adalah deret geometri yang tidak terbatas jumlahnya dengan syarat $r < -1$ atau $r > 1$.

$$S_{\infty} = -\infty \text{ untuk } r < -1$$

$$S_{\infty} = \infty \text{ untuk } r > 1$$

Kegiatan 3.2

Latihan Soal

Sebuah benda bergerak lurus dengan kecepatan tetap 6 km/jam selama 1 jam pertama. Pada jam kedua kecepatan dikurangi menjadi setengahnya, semikian seterusnya setiap jam kecepatan menjadi setengah dari kecepatan jam sebelumnya. Berpakah km terjauh dari benda tersebut?

Kegiatan 3.3



Setelah berdiskusi dan menyelesaikan permasalahan sebelumnya, salah satu kelompok akan maju ke depan untuk mempresentasikan hasil diskusinya. Periksa dan berikan tanggapan terhadap jawaban temanmu!

Kolom Catatan Presentasi

Berikanlah tanggapan untuk perwakilan kelompok yang telah mempresentasikan hasil diskusinya!

.....

.....

.....