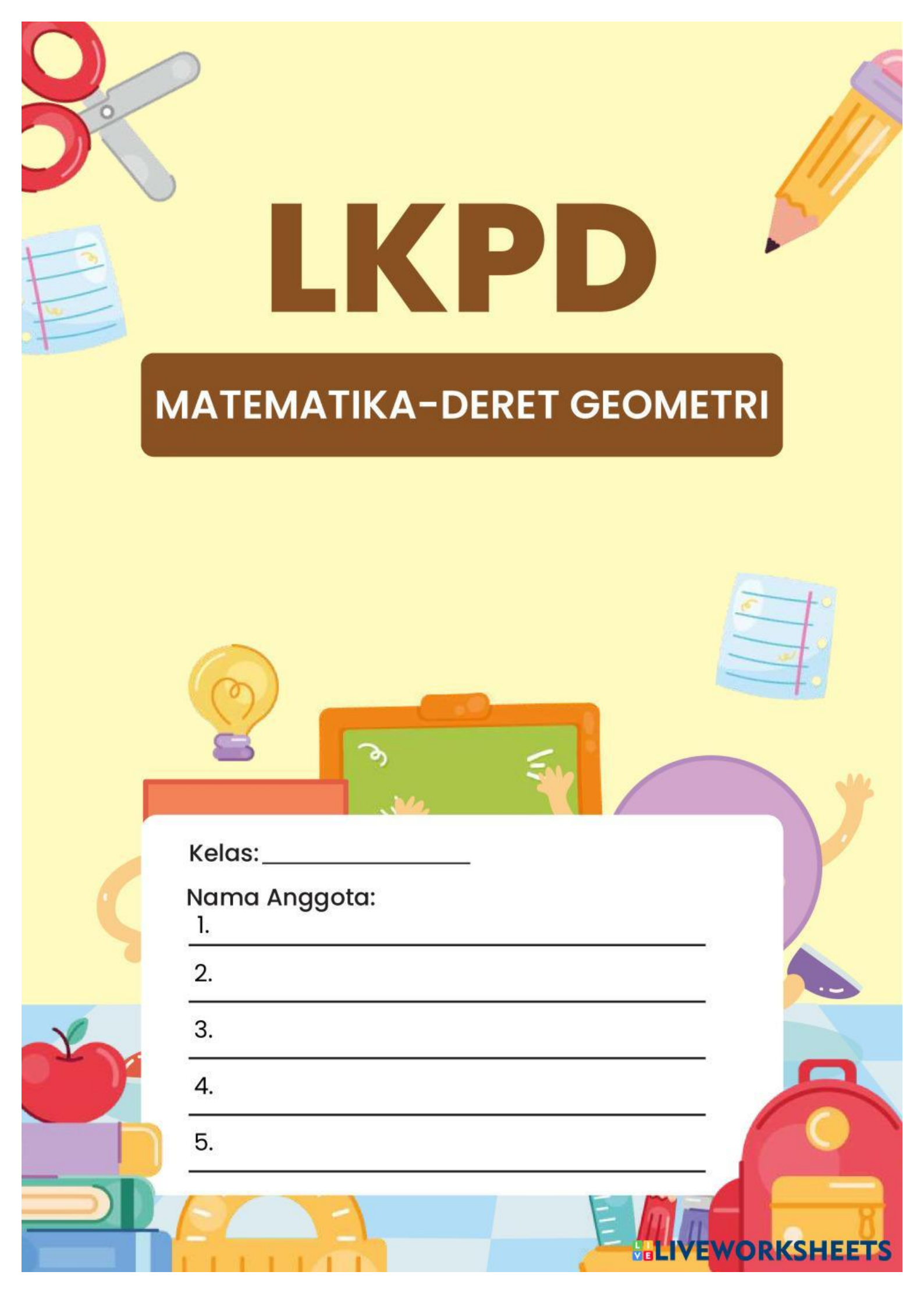




LKPD

MATEMATIKA-DERET GEOMETRI

Kelas: _____

Nama Anggota:

1. _____

2. _____

3. _____

4. _____

5. _____

Petunjuk Umum:

1. Bacalah setiap instruksi dengan cermat sebelum mengerjakan.
2. Diskusikan setiap pertanyaan dengan teman sekelompokmu.
3. Ikuti urutan kegiatan dari Kegiatan 1 sampai Kegiatan 5.
4. Catatlah semua hasil diskusi dan temuanmu pada kolom yang disediakan.
5. Jika mengalami kesulitan, tanyakan kepada guru dengan tetap berusaha menemukan sendiri terlebih dahulu.
6. Siapkan alat tulis dan kalkulator sederhana jika diperlukan.

Tujuan Pembelajaran:

Setelah mengerjakan LKPD ini, peserta didik dapat:

1. Menemukan dua bentuk rumus jumlah n suku pertama deret geometri untuk rasio >1 dan rasio <1 melalui eksplorasi pola.
2. Menerapkan rumus deret geometri dalam masalah kontekstual.

Kegiatan 1 – Dua Fenomena Berbeda

Fenomena A: Pertumbuhan Bakteri

“Sebuah bakteri berkembang biak dengan cara membelah diri menjadi 2 setiap jam. Jika mula-mula ada 1 bakteri, berapa jumlah bakteri setelah 5 jam?”

Data Pengamatan:

Jam ke- (n)	Jumlah Bakteri Baru (U_n)	Total Bakteri yang Pernah Ada (S_n)
1	1	1
2	2	$1+2=$ _____
3	4	_____ $+4=$ _____
4	8	_____ $+8=$ _____
5	16	_____ $+16=$ _____

Fenomena B: Bola Memantul

"Sebuah bola dijatuhkan dari ketinggian 10 meter. Setiap kali memantul, tingginya menjadi setengah dari tinggi sebelumnya. Berapa jarak naik bola tersebut setelah 5 kali pantulan?"

Data Pengamatan:

Pantulan ke- (n)	Tinggi Pantulan (U_n)	Total Jarak Naik (S_n)
1	5	5
2	2,5	$5+2,5=$ _____
3	1,25	_____ $+1,25=$ _____

4	0,625	$\text{---} + 0,625 = \text{---}$
5	0,3125	$\text{---} + 0,3125 = \text{---}$

Pertanyaan:

- Hitung rasio (pengali) dari masing-masing fenomena:
 - Fenomena A: setiap jam dikali ---
 - Fenomena B: setiap pantulan dikali ---
- Manakah yang rasionya > 1 ? Manakah yang < 1 ?
 - Fenomena A: rasio = --- (> 1 / < 1) (lingkari salah satu)
 - Fenomena B: rasio = --- (> 1 / < 1)
- Perhatikan pola pertambahan total:
 - Pada Fenomena A, S_n bertambah semakin ---
 - Pada Fenomena B, S_n bertambah semakin ---

Kegiatan 2 – Menemukan Pola Untuk $r > 1$

2.1 Mengamati Hubungan Antar Suku

Perhatikan tabel Fenomena A, lalu diskusikan pertanyaan berikut bersama kelompokmu

1. Perhatikan baris $n = 2$.

- Berapa nilai S_2 ? $S_2 = \text{---}$
- Berapa nilai U_3 ? $U_3 = \text{---}$
- Hitunglah $U_3 - U_1 = \text{---} - \text{---} = \text{---}$
- Bandingkan hasilnya dengan S_2 . Apa yang kamu temukan?
- Jawab:

2. Perhatikan baris $n = 3$.

- $S_3 =$ _____
- $U_4 =$ _____
- Hitung $U_4 - U_1 =$ _____ $-$ _____ $=$ _____
- Bandingkan dengan S_3 . Apa yang kamu temukan?
- Jawab:

3. Perhatikan baris $n = 4$.

- $S_4 =$ _____
- $U_5 =$ _____
- Hitung $U_5 - U_1 =$ _____ $-$ _____ $=$ _____
- Bandingkan dengan S_4 . Apa yang kamu temukan?
- Jawab:

4. Berdasarkan ketiga pengamatan di atas, tuliskan kesimpulan sementara dalam bentuk rumus:

$S_n =$ _____ $-$ _____

2.2 Apakah Pola Ini Berlaku untuk Data Lain?

Sekarang coba dengan data lain: $a = 3, r = 2$

Lengkapi tabel berikut dengan menghitung manual S_n :

n	U_n	S_n	U_{n+1}
1	3	3	6
2	6	$3+6=$ _____	12
3	12	_____ $+12=$ _____	24

4	24	___ + 24 = ___	48
5	48	___ + 48 = ___	96

Apa yang kamu lihat?

Apakah pola $S_n = U_{n+1} - U_1$ juga berlaku di sini? Jelaskan.

Jawab:

2.3 Apakah Pola Ini Berlaku untuk Semua Rasio?

Sekarang coba dengan $a = 2, r = 3$. Lengkapi tabel berikut:

n	U_n	S_n	U_{n+1}	$U_{n+1} - U_1$
1	2	2	6	$6 - 2 = \underline{\hspace{1cm}}$
2	6	$2 + 6 = \underline{\hspace{1cm}}$	18	$18 - 2 = \underline{\hspace{1cm}}$
3	18	$\underline{\hspace{1cm}} + 18 = \underline{\hspace{1cm}}$	54	$54 - 2 = \underline{\hspace{1cm}}$

Pertanyaan:

1. Apakah $S_2 = U_3 - U_1$? ($8 = 16$?) _____ (Ya / Tidak)

2. Apakah $S_3 = U_4 - U_1$? ($26 = 52$?) _____ (Ya / Tidak)

Apa yang dapat kalian simpulkan?

Apakah pola $S_n = U_{n+1} - U_1$ berlaku untuk semua kasus?

Jawab:

2.4 Menemukan Faktor Koreksi

Isilah tabel perbandingan berikut:

n	S_n	$U_{n+1}-U_1$	Perbandingan $\frac{(U_{n+1}-U_1)}{S_n}$
2	8	16	$16/8=$ ____
3	26	52	$52/26=$ ____

Nilai perbandingannya adalah _____

Coba bandingkan dengan nilai $r-1$ (dengan $r = 3$).

$r-1=3-1=$ _____. Apakah sama? (Ya/Tidak)

Dari sini, kita peroleh hubungan:

$$U_{n+1}-U_1 = (\quad - \quad) \times S_n$$

Dengan membagi kedua ruas dengan $(r - 1)$, kita dapatkan rumus untuk S_n :

$$S_n = \quad - \quad$$

Ingat bahwa dalam barisan geometri:

- $U_1 = a$
- $U_{n+1} = a r^n$

Substitusikan ke rumus:

$$\begin{aligned} S_n &= \quad - \quad \\ &= \quad \end{aligned}$$

Jadi, itu adalah rumus deret geometri untuk $r > 1$

Kegiatan 4 – Menemukan Pola Untuk $r < 1$

3.1 Mencoba Pendekatan yang Mirip

Untuk $r < 1$, kita coba gunakan rumus yang sama seperti sebelumnya.

Data Fenomena B: $a = 5$, $r = \frac{1}{2}$.

Lengkapi tabel berikut:

n	U_n	S_n	U_{n+1}	$U_{n+1}-U_1$	$\frac{(U_{n+1}-U_1)}{(r-1)}$
2	2,5	7,5			
3	1,25	8,75			
4	0,625	9,375			

Apa yang dapat kalian simpulkan?

Apakah rumus $S_n = U_{n+1} - U_1 / r - 1$ masih berlaku untuk $r < 1$? Jelaskan.

Jawab: _____

3.2 Bentuk Alternatif untuk $r < 1$

Meskipun rumus di atas berlaku, kita sering menulis rumus dengan penyebut positif agar lebih mudah.

Perhatikan bahwa $U_1 - U_{n+1}$ akan bernilai positif. Cobalah isi tabel di bawah ini dengan data dari tabel di atas.

n	$U_1 - U_{n+1}$	$\frac{(U_1 - U_{n+1})}{(1-r)}$
2		
3		
4		

Pola yang ditemukan:

$$S_n = \underline{\hspace{2cm}} - \underline{\hspace{2cm}}$$

Karena $U_1 = a$ dan $U_{n+1} = a r^n$, maka:

$$S_n = \underline{\hspace{2cm}} \underline{\hspace{2cm}}$$

Jadi, untuk $r < 1$:

$$S_n = \underline{\hspace{2cm}}$$

Kegiatan 4 – Kesimpulan

Tuliskan kedua rumus yang telah kalian temukan:

1. Untuk $r > 1$:

$$S_n =$$

2. Untuk $r < 1$:

$$S_n =$$

Kegiatan 5 – Aplikasi

Soal 1 ($r > 1$)

Seorang petani mencatat hasil panen: bulan pertama 100 kg, bulan kedua 150 kg, bulan ketiga 225 kg (mengikuti rasio tetap). Berapa total panen selama 6 bulan?

- $a = \underline{\hspace{2cm}}$ kg
- $r = \underline{\hspace{2cm}}$
- $n = \underline{\hspace{2cm}}$
- Rumus yang digunakan: $\underline{\hspace{4cm}}$

- Hitung: $S_6 = \underline{\hspace{4cm}}$
 $= \underline{\hspace{2cm}}$ kg

Soal 2 ($r < 1$)

Sebuah bola dijatuhkan dari ketinggian 10 m. Setiap memantul, tingginya menjadi $\frac{1}{3}$ dari sebelumnya. Berapa total panjang lintasan bola sampai pantulan ke-4? (Ingat: lintasan = turun pertama + $2 \times$ total jarak naik)

Total jarak naik 4 pantulan:

- $a = \underline{\hspace{2cm}}$ m
- $r = \underline{\hspace{2cm}}$
- $n = \underline{\hspace{2cm}}$
- S_4 (naik) = $\underline{\hspace{4cm}}$
 $= \underline{\hspace{2cm}}$ m
- Lintasan total = $10 + 2 \times \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$ m