LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

Eksplorasi Sifat-Sifat Eksponen Berbasis STEM

Mata Pelajaran: Matematika SMA / Fase E | Model: STEM Project-Based Learning | Alokasi Waktu: 2 x 45 Menit

KELOMPOK 1		
	Kelas	: X - .....
	Anggota 1	: .....
	Anggota 2	: .....
	Anggota 3	: .....
	Anggota 4	: .....
	Anggota 5	: .....

KERANGKA KERJA STEM DALAM PEMBELAJARAN INI

SCIENCE	Memahami fenomena alam/eksperimen fisik (pembelahan sel, peluruhan radioaktif, intensitas cahaya, frekuensi bunyi).
TECHNOLOGY	Menggunakan simulasi digital/alat ukur (mikroskop, sensor radiasi, lux meter, penganalisis audio digital).
ENGINEERING	Merancang solusi teknis dan model matematis untuk mengoptimalkan atau memprediksi kondisi nyata.
MATHEMATICS	Menemukan, membuktikan, dan menerapkan sifat-sifat eksponen untuk menyelesaikan permasalahan aljabar.

Petunjuk Umum Kerja Kelompok:

1. Bacalah skenario STEM yang diberikan khusus untuk kelompok Anda secara cermat.
2. Kerjakan setiap tahapan aktivitas (S-T-E-M) secara berurutan bersama seluruh 5 anggota kelompok.
3. Gunakan sifat-sifat eksponen untuk menemukan keteraturan aljabar dan menyimpulkan aturan matematika.

KELOMPOK 1: AKUSTIK & AUDIO ENGINEERING — Fokus: Eksponen Pecahan (Bentuk Akar)

Skenario Riset: Desain Akustik Ruang Konser & Skala Nada
Audio engineer sedang merancang studio musik. Frekuensi nada akustik berpindah antar oktaf mengikuti deret eksponensial pecahan. Hubungan antara pangkat pecahan dan bentuk akar ($a^{m/n} = \sqrt[n]{(a^m)}$) digunakan untuk menghitung resonansi gelombang suara.

1. Science & Technology (Sains & Teknologi)

Sebuah gelombang suara mengalami pembesaran amplitudo bernilai x sedemikian hingga $(x)^2 = 8$, maka $x = \sqrt{8} = 8^{1/2}$.

Jika amplitudo memenuhi $(y)^3 = 27$, maka $y = \sqrt[3]{27} = 27^{1/3} = ...$

LIVEWORKSHEETS

Pertanyaan: Apa hubungan antara akar pangkat n dengan eksponen $1/n$? Jelaskan:

2. Mathematics (Matematika - Eksponen Pecahan)

Tinjau bentuk $a^{3/2}$. Berdasarkan sifat pemangkatan $(a^m)^n$:

a) $a^{3/2} = (a^3)^{1/2} = \sqrt{(a^3)}$

b) **Kesimpulan Sifat 8:** $a^{m/n} = \sqrt[n]{(a^m)}$

Tuliskan aturan konversi dari bentuk pangkat pecahan ke bentuk akar dan sebaliknya:

3. Engineering (Rekayasa Akustik)

Hitung nilai rasio amplitudo berikut dengan mengubahnya ke bentuk pangkat bulat/eksponen:

a) $16^{3/4} = (2^4)^{3/4} = 2^{(...)} = ...$

b) $\sqrt[3]{(125^2)} = (125)^{2/3} = (5^3)^{2/3} = ...$

Tuliskan perhitungan detail di sini:

4. Tantangan Aplikasi STEM

Sebuah sinyal audio digital memiliki tingkat intensitas suara:

$$I = (27^{2/3} \times 16^{1/4}) / (8^{-1/3})$$

Hitunglah nilai akhir intensitas suara tersebut!

Langkah penyelesaian:
1.
2.
3.
4.

LIVEWORKSHEETS