

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

APLIKASI ELIPS

Nama Siswa :

Kelas :

Mata Pelajaran : Matematika

Alokasi Waktu : 2 JP (2 X 45 menit)



Capaian Pembelajaran

Di akhir fase F, peserta didik dapat menyatakan sifat-sifat geometri dari persamaan (garis singgung, lingkaran, elips, parabola, hiperbola). Mereka menggunakan sistem koordinat untuk membuktikan sifat geometri sederhana secara aljabar.

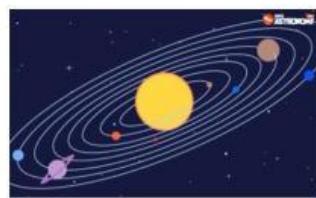
Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik mengetahui bentuk dari persamaan elips
2. Peserta didik mengetahui rumus persamaan elips
3. Memahami aplikasi elips dalam kehidupan sehari-hari

Petunjuk Pembelajaran

1. Berdoalah sebelum mempelajari LKPD ini.
2. Isilah nama dan kelas pada kotak yang telah disediakan.
3. Baca dan pahami setiap materi pembelajaran yang disediakan secara berurutan.
4. Perhatikan contoh-contoh soal yang disediakan.
5. Kerjakan Latihan soal yang disediakan.
6. Isi penyelesaian pada kotak yang telah disediakan.
7. Jika kalian menemukan kendala dalam menyelesaikan latihan soal, cobalah untuk melihat kembali uraian materi dan contoh soal yang ada.
8. Klik "kirim" jika sudah selesai.
9. Tanyakan kepada guru jika mengalami kesulitan.

Tahukah teman-teman bentuk dari gambar berikut!



Ternyata kedua gambar diatas bukan berbentuk lingkaran. Nah untuk lebih jelasnya kita simak video berikut ini yaa!!



Dengan menempatkan elips pada diagram kartesius atau grafik x-y, kita bisa menghitung persamaan elipsnya. Sumbu mayor kita tempatkan pada sumbu-x dan sumbu minor kita tempatkan pada sumbu-y.

Berikut adalah persamaan elipsnya.

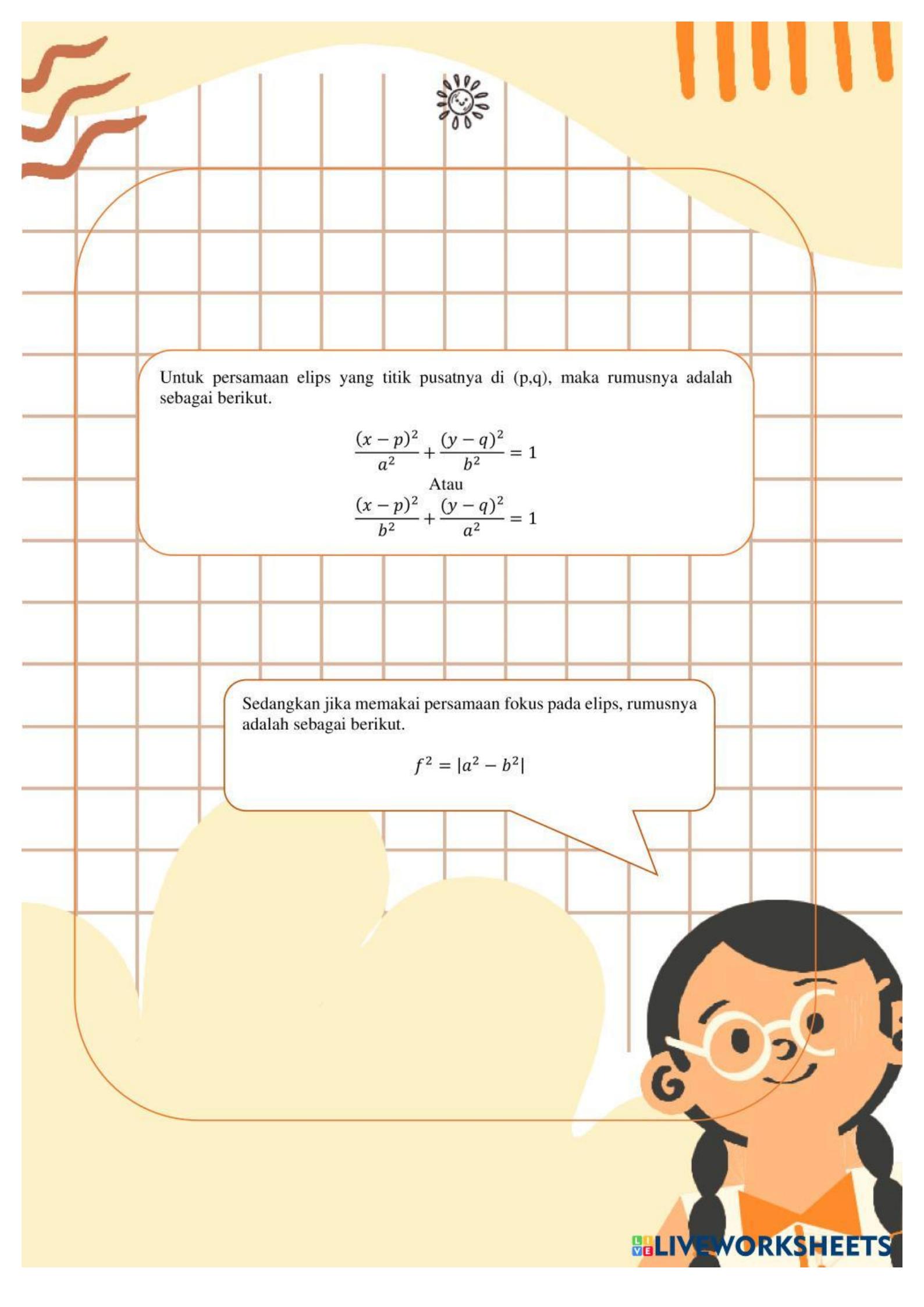
$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$$

Persamaan di atas digunakan untuk menghitung elips dengan titik pusat di (0,0) dan sumbu mayor sejajar dengan sumbu-x.

Untuk persamaan elips yang titik pusatnya di (0,0) dan sumbu mayornya terletak sejajar sumbu-y, maka rumusnya adalah sebagai berikut.

$$\frac{x^2}{b^2} + \frac{y^2}{a^2} = 1$$





Untuk persamaan elips yang titik pusatnya di (p,q) , maka rumusnya adalah sebagai berikut.

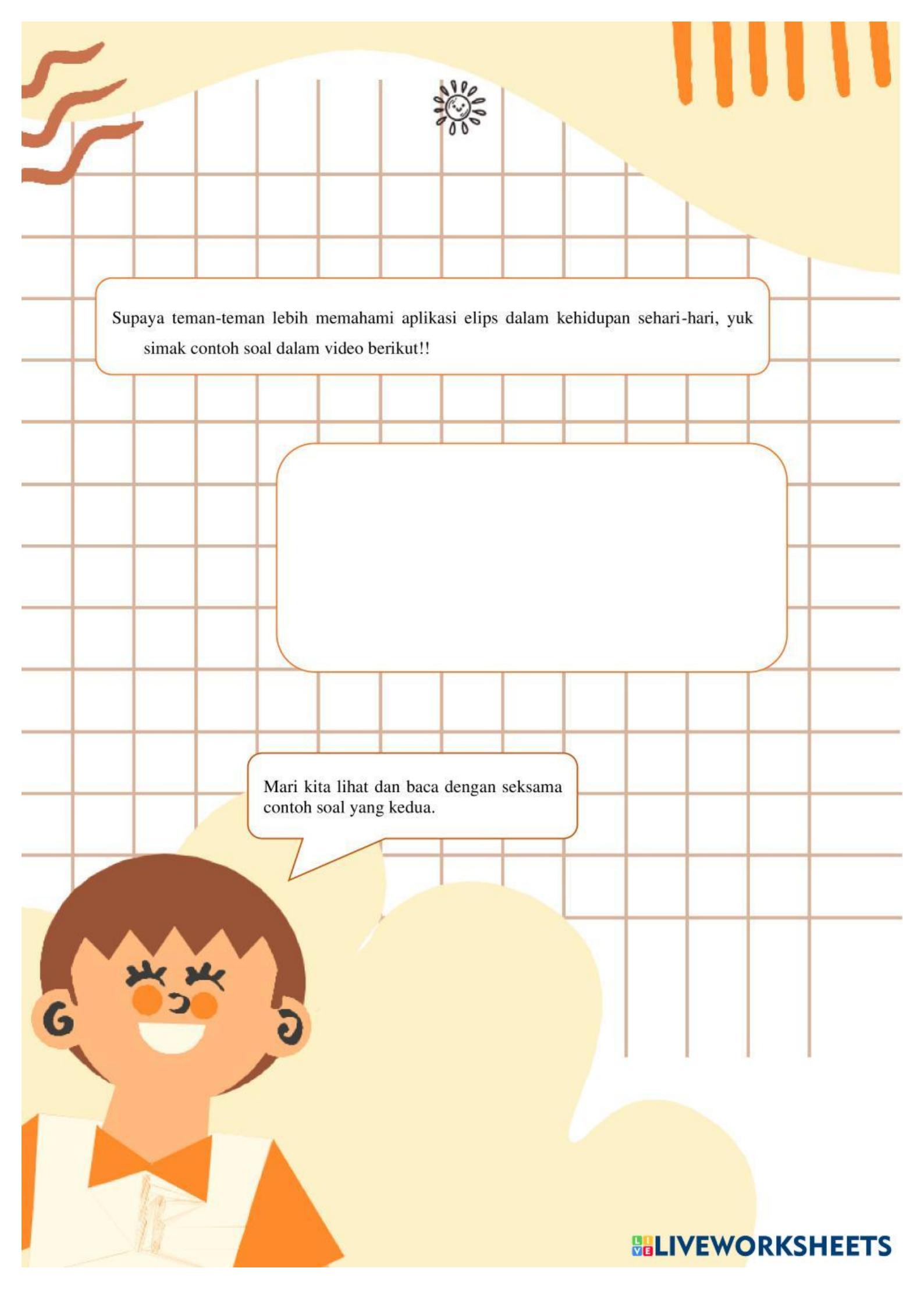
$$\frac{(x - p)^2}{a^2} + \frac{(y - q)^2}{b^2} = 1$$

Atau

$$\frac{(x - p)^2}{b^2} + \frac{(y - q)^2}{a^2} = 1$$

Sedangkan jika memakai persamaan fokus pada elips, rumusnya adalah sebagai berikut.

$$f^2 = |a^2 - b^2|$$



Supaya teman-teman lebih memahami aplikasi elips dalam kehidupan sehari-hari, yuk simak contoh soal dalam video berikut!!

Mari kita lihat dan baca dengan seksama contoh soal yang kedua.



Contoh 2

Suatu alat yang disebut lithotripter, berbentuk setengah elips 3 dimensi mengaplikasikan sifat-sifat dari titik fokus elips, digunakan untuk mengumpulkan gelombang ultrasonik pada satu titik fokus untuk dikirimkan ke batu ginjal yang terletak di titik fokus lainnya. Jika lithotripter tersebut memiliki panjang (sumbu semi mayor) 16 cm dan berjari-jari (sumbu semi minor) 10 cm, seberapa jauh dari titik puncak seharusnya batu ginjal tersebut diposisikan agar diperoleh hasil yang maksimal?

Penyelesaian:

Diketahui:

$$\text{Panjang sumbu semi mayor } b = 16 \text{ sehingga } b^2 = 16^2 = 256$$

$$\text{Panjang sumbu semi minor } a = 10 \text{ sehingga } a^2 = 10^2 = 100$$

Ditanya:

seberapa jauh dari titik puncak seharusnya batu ginjal tersebut diposisikan agar diperoleh hasil yang maksimal?

$$\begin{aligned}f^2 &= |a^2 - b^2| \\&= |100 - 256| \\&= 156 = \sqrt{156} \\&= 12,49\end{aligned}$$

$$f \approx 12,49 \text{ atau } f \approx -12,49$$

Sehingga, jarak titik puncak dengan titik fokus di mana batu ginjal diposisikan dapat ditentukan sebagai berikut.

$$d = q + f = 16 + 12,49 = 28,49$$

Jadi, agar diperoleh hasil yang maksimal, batu ginjal tersebut seharusnya terletak pada jarak 28,49 dari titik puncak lithotripter.



Soal 1

Randi melemparkan bola menggunakan alat pemukul dengan kelengkungan berbentuk setengah elips dengan lebar atas yaitu 42 meter dan tinggi 16 meter. Berapakah lebar kelengkungan bola tersebut pada ketinggian 12 meter dari atas?

a

$$\sqrt{5}$$

b

$$12\sqrt{5}$$

c

$$28$$

d

$$\frac{1}{5}$$

e

$$24$$

Soal 2

Di daerah Kaur terdapat taman yang berbentuk elips. Taman itu dikelilingi suatu jalan yang berbentuk elips dengan panjang sumbu mayor dan minornya berturut-turut adalah 152 meter dan 128 meter. Apabila pengelola taman tersebut ingin membangun air mancur pada masing-masing fokus taman tersebut, tentukan jarak antara air mancur tersebut!

a

40 meter

d

70 meter

b

50 meter

e

80 meter

c

60 meter





Soal 3

Di Bengkulu tepatnya pada daerah wisata pulau kumayan, terdapat sebuah kolam ikan yang memiliki bentuk elips dengan pusat di titik $(0,0)$. Panjang sumbu pendek elips adalah 4 meter dan panjang sumbu panjangnya adalah 7 meter. Buatlah persamaan matematika yang menggambarkan bentuk kolam ikan tersebut!

a

$$\frac{x^2}{49} + \frac{y^2}{16}$$

d

$$\frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{49}$$

b

$$\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{49}$$

e

$$\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{7}$$

c

$$\frac{y^2}{16} + \frac{x^2}{49}$$

Soal 4

Pada acara festival Tabot di Bengkulu, terdapat sebuah panggung utama yang dibuat dalam bentuk elips untuk pertunjukkan seni tradisional. Dengan panjang sumbu mayor dan minornya secara berturut-turut adalah 30 meter dan 24 meter. Apabila para penari ingin berdiri di atas panggung pada masing-masing fokus panggung tersebut, tentukan jarak antara penari satu dengan penari yang lainnya!

a

5 meter

d

18 meter

b

6 meter

e

19 meter

c

7 meter



Soal 5

Di desa pada kota medan, terdapat taman yang memiliki sebuah lapangan berbentuk ellips dengan pusat di titik $(4, -6)$. Panjang sumbu pendek ellips adalah 12 meter dan panjang sumbu panjangnya adalah 18 meter. Buatlah persamaan matematika yang menggambarkan bentuk lapangan tersebut!

a

$$\frac{(x - 4)^2}{36} + \frac{(y + 6)^2}{81}$$

b

$$\frac{(x + 4)^2}{6} + \frac{(y + 6)^2}{9}$$

c

$$\frac{(x - 4)^2}{36} + \frac{(y - 6)^2}{81}$$

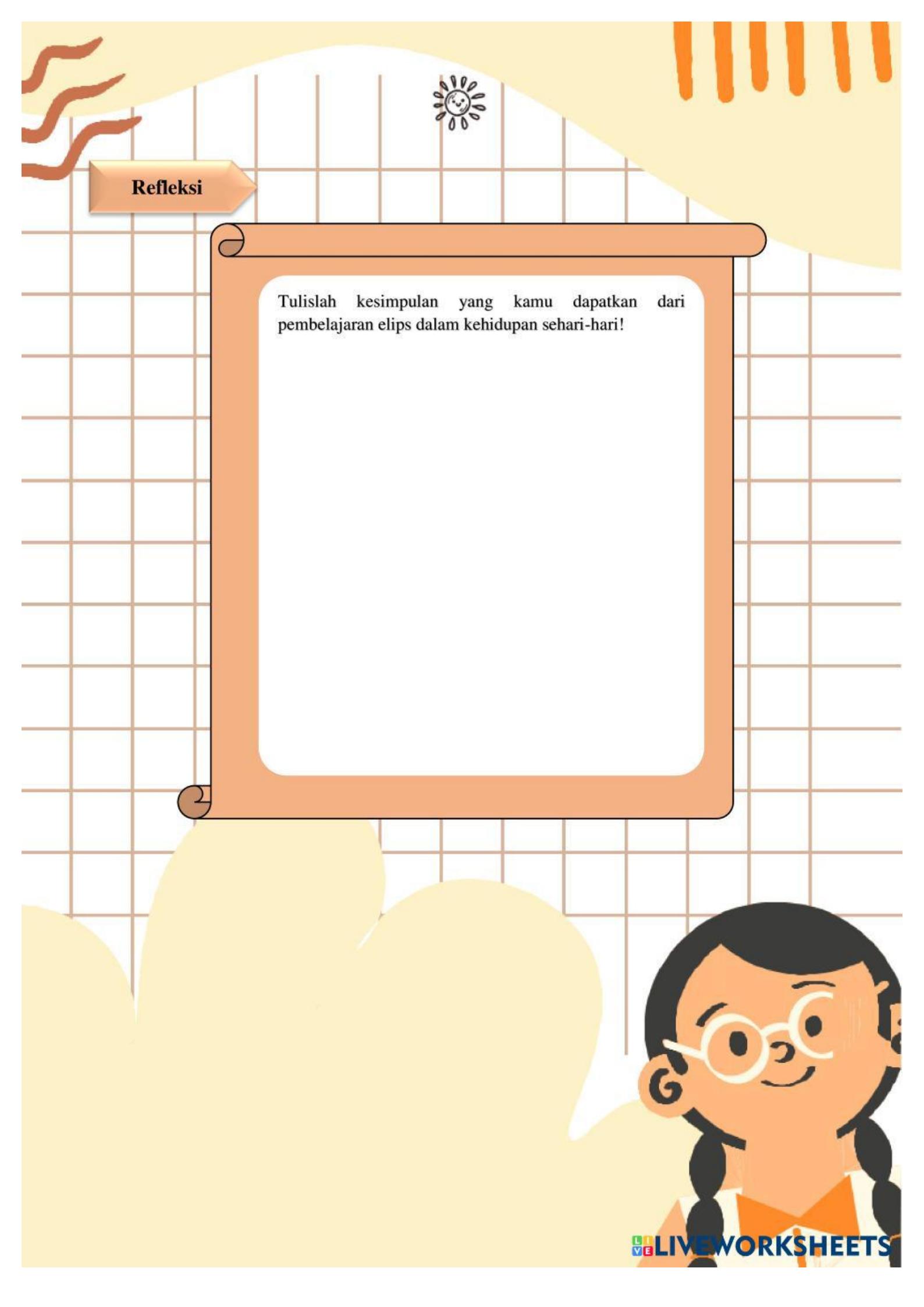
d

$$\frac{(x - 4)^2}{6} + \frac{(y + 6)^2}{9}$$

e

$$\frac{(x - 4)^2}{81} + \frac{(y + 6)^2}{36}$$





Refleksi

Tulislah kesimpulan yang kamu dapatkan dari pembelajaran elips dalam kehidupan sehari-hari!