

Bilangan Bulat

1

Banyak hal di sekitar kita yang berhubungan dengan bilangan bulat. Seperti menuliskan ketinggian suatu tempat, suhu, dan keuntungan atau kerugian dalam berdagang. Ini semua berkaitan dengan bilangan bulat. Perhatikan contoh berikut ini. Ketinggian puncak Jayawijaya dan perubahan suhunya dapat ditulis menggunakan bilangan bulat. Kalian perlu memahami bilangan bulat dan operasinya dengan baik.

Kata Kunci

Bilangan bulat
Bilangan bulat positif
Bilangan bulat negatif
Garis bilangan

Ayo, ingat kembali!

- Apakah yang dimaksud dengan bilangan asli dan bilangan cacah?
- Apa saja operasi bilangan tersebut?
- Bagaimana meletakkannya pada garis bilangan?



Bacalah dengan saksama

Perhatikan gambar dan bacaan berikut!



Tahukah Kalian

Skala Celsius adalah suatu skala suhu yang didesain supaya titik beku air berada pada 0 derajat dan titik didih pada 100 derajat di tekanan atmosfer standart. Skala ini mendapatkan namanya dari ahli astronomi Anders Celsius (1701-1744), yang pertama kali mengusulkannya pada tahun 1742.

Sumber: <https://id.m.wikipedia.org>, diakses 14/03/2018, pukul 23.04.



Gambar 1.1 Puncak Jayawijaya

Sumber: https://utiket.com/id/obyek-wisataimika/20-pegunungan_jaya_wijaya.html diakses 23/11/2018 pukul 21.23.

Puncak Jayawijaya merupakan gunung tertinggi di Indonesia. Gunung ini terletak di Provinsi Papua. Gunung ini merupakan anugerah dari Tuhan Yang Maha Esa karena keindahannya. Di puncak gunung tersebut terdapat salju abadi. Suhu normal di ketinggian 0 m di atas permukaan laut (dpl) adalah 37°C . Puncak Jayawijaya memiliki ketinggian 4.884 m dpl. Berdasarkan catatan BMKG (Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika) pada tanggal 6 November 2017, suhu udara puncak Jayawijaya pada pagi hari adalah -8°C , pada siang hingga sore hari -7°C , dan pada malam hari -9°C . Tahukah kamu apa yang dimaksud dengan suhu -8°C ? Temukan jawabannya pada pembahasan materi ini.

Apa yang akan kalian pelajari?

Setelah mempelajari bab ini, kalian mampu:

1. menjelaskan bilangan bulat negatif (termasuk menggunakan garis bilangan),
2. menjelaskan dan melakukan operasi penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian yang melibatkan bilangan bulat negatif,
3. menjelaskan dan melakukan operasi hitung campuran yang melibatkan bilangan cacah dan/atau bilangan pecahan dalam berbagai bentuk sesuai urutan operasi,
4. menggunakan konsep bilangan bulat negatif (termasuk menggunakan garis bilangan) untuk menyatakan situasi sehari-hari,

5. menyelesaikan masalah yang berkaitan operasi hitung campuran yang melibatkan bilangan cacah dan/atau bilangan pecahan dalam berbagai bentuk sesuai urutan operasi.

Tokoh

Bilangan bulat negatif pertama kali digunakan pada masa *Dinasti Han*. Bilangan tersebut ditulis pada buku *The Nine Chapter On The Mathematical Art* sekitar tahun 202-220. Dalam buku tersebut terdapat tulisan yang berisi bilangan negatif. Caranya dengan menyusun dan menghitung batang merah yang mewakili bilangan positif serta batang hitam untuk bilangan negatif. Warna merah untuk mewakili bilangan positif dan warna hitam untuk bilangan negatif. Pada abad ketiga Masehi, Diophantus juga telah menggunakan bilangan negatif.



DIOPHANTUS
(250 – 200 SM)

Sumber: <https://safarimath.wordpress.com>. Diakses 22/08/2017 pukul 15.46.

A. Membaca dan Menulis Lambang Bilangan Bulat

Ada 5 tahapan yang harus kalian lakukan untuk memahami cara membaca dan menulis lambang bilangan bulat. Kelima langkah tersebut adalah mengamati, menanya, menalar, mencoba, dan mengkomunikasikan.



Ayo Mengamati

Pengamatan 1

Perhatikan gambar dan bacaan berikut dengan cermat!



Gambar 1.2 Suhu Puncak Jayawijaya

Sumber: <http://freemeteo.co.id/cuaca/puncak-jaya> diakses 9/11/2017 pukul 22.06.

Tahukah Kalian

Puncak Jaya atau *Carstensz Pyramid* adalah sebuah puncak yang menjadi bagian dari Barisan Sudirman. Pada Puncak Jaya terdapat gletser *Carstensz* yang merupakan satu-satunya gletser tropika terbesar di Indonesia, yang kemungkinan besar segera akan lenyap akibat pemanasan global.

Sumber: https://id.m.wikipedia.org/wiki/Puncak_Jaya diakses 15/03/2018 pukul 21.46

Jayawijaya yang berubah!

Ingatkah kalian suhu pada Puncak Jayawijaya pada tanggal 6 November 2017? Pada pagi hari -8°C , siang hingga sore hari -7°C , dan malam hari -9°C ? Bagaimana cara menuliskan pada garis bilangan?

Tulis ulang bacaan di atas dengan rapi. Gunakan kalimatmu sendiri! Kerjakan di buku tugasmu!

Pengamatan 2

Perhatikan gambar dan bacaan berikut dengan cermat!



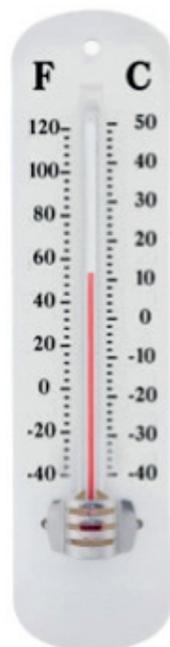
Tahukah Kalian

Kulkas atau lemari pendingin adalah sebuah alat rumah tangga listrik yang menggunakan *refrigerasi* (proses pendingin) untuk menolong pengawetan makanan. Kulkas beroperasi dalam sebuah putaran *refrigeration*. Kulkas terdiri dari lemari pendingin atau lemari pembeku atau keduanya. Sistem dua lemari ini diperkenalkan pertama kali oleh *General Electric* pada 1939.

Sumber: <https://id.m.wikipedia.org/wiki/Kulkas> diakses 15/03/2018 pukul 22.18



Gambar 1.3 Lemari Pendingin
Sumber: dokumentasi penulis



Gambar 1.4 Termometer
Sumber: dokumentasi penulis

Makanan dan minuman disimpan dalam lemari pendingin dengan suhu tertentu. Beberapa saat, suhu makanan dan minuman dalam lemari pendingin mencapai 3°C di bawah 0°C . Suhu ini dapat dituliskan -3°C . Kemudian, makanan dan minuman dikeluarkan dari lemari pendingin. Suhu makanan dan minuman menjadi 12°C .

Tulis ulang bacaan di atas dengan rapi. Gunakan kalimatmu sendiri! Kerjakan di buku tugasmu!

Temperatur udara Puncak



Ayo Menanya

Berikut ini contoh pertanyaan tentang membaca dan menulis bilangan bulat.

Bagaimana cara menulis dan membaca bilangan bulat lebih dari 0?

Apakah artinya tulisan dan bacaan pengukuran suhu lemari pendingin tersebut pada bilangan bulat?

Buatlah contoh lainnya.



Ayo Menalar

Bacalah dengan cermat!

Bilangan bulat terdiri atas 3 macam bilangan. Bilangan tersebut adalah bulat positif, bilangan nol, dan bilangan bulat negatif.

Pengamatan 1

1. Perhatikan gambar berikut!



Suhu pagi hari -8°C



Suhu siang hari -7°C



Suhu sore hari -7°C



Suhu malam hari -9°C



Tahukah Kalian

Termometer adalah alat yang digunakan untuk mengukur suhu (temperatur), ataupun perubahan suhu. Istilah thermometer berasal dari bahasa Latin thermo yang berarti panas dan meter yang berarti untuk mengukur. Prinsip kerja termometer ada bermacam-macam, yang paling umum digunakan adalah termometer air raksa.

Sumber:
<https://id.m.wikipedia.org/wiki/Termometer> diakses 15/03/2018 pukul 22.03



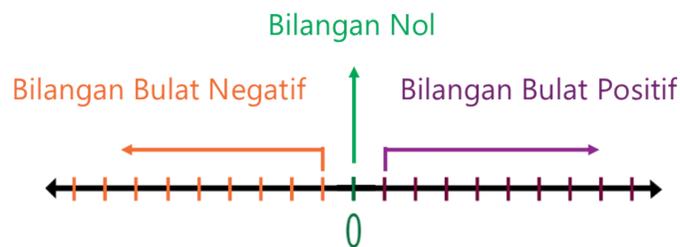
Tahukah Kalian

Garis bilangan adalah suatu gambar garis lurus yang setiap titiknya melambangkan suatu bilangan. Bilangan bulat ditunjukkan dengan lambang titik-titik tertentu yang berjarak sama di sepanjang garis ini.

Sumber:
https://id.m.wikipedia.org/wiki/Garis_bilangan diakses 02/01/2018 pukul 22.43.

- Ubahlah setiap satuan pada gambar di atas menjadi bilangan bulat!
Suhu pagi hari -8 ,
Suhu siang hingga sore hari -7 , dan
Suhu malam hari -9 .
- Buatlah garis bilangan dengan ujung kiri dan ujung kanan diberi tanda panah. Letakkan 0 di tengah garis bilangan. Kemudian, bilangan bulat positif di sebelah kanan 0. Bilangan bulat negatif di sebelah kiri 0.

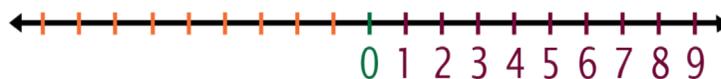
Perhatikan garis bilangan berikut!



Arti tanda panah di kedua ujung garis bilangan adalah sebagai berikut. Garis akan berlanjut untuk bilangan positif (ke kanan), juga bilangan negatif (ke kiri).

- Lengkapilah garis bilangan dengan 1 di sebelah kanan 0, 2 di sebelah kanan 1, 3 di sebelah kanan 2, 4 di sebelah kanan 3 dan seterusnya.

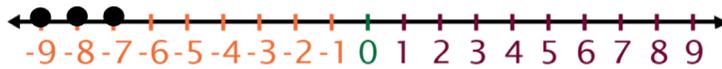
Perhatikan gambar berikut!



- Lengkapilah garis bilangan dengan lawan dari 1 yaitu -1 di sebelah kiri 0, -2 diletakkan 2 langkah di sebelah kiri 0, dan seterusnya.



6. Tergambarlah kedudukan bilangan-bilangan -7 , -8 , dan -9 sebagai berikut!



Pengamatan 2

Suhu 3°C di bawah 0°C dapat ditulis sebagai bilangan bulat, yaitu -3 atau dibaca negatif tiga. Pada saat suhunya 12°C di atas suhu 0°C dapat ditulis sebagai bilangan bulat 12 dan dibaca positif dua belas atau cukup dibaca dua belas.

Tuliskan suhu-suhu berikut pada garis bilangan bulat!

- Suhu 15°C di atas 0°C .
- Suhu 10°C di bawah 0°C .
- Arti suhu 25°C kaitannya dengan suhu di atas dan di bawah 0°C .
- Arti suhu -50°C kaitannya dengan suhu di atas dan di bawah 0°C .
- Berdasarkan langkah-langkah di atas, pelajari dengan kritis materi berikut ini.



Tahukah Kalian

Bilangan bulat bernilai positif dinamakan bilangan asli. Gabungan bilangan nol dan bilangan asli dinamakan bilangan cacah. Bilangan asli terdiri atas $1, 2, 3, 4, \dots$. Bilangan cacah terdiri atas $0, 1, 2, 3, 4, \dots$.



Contoh 1.1

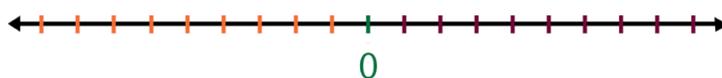
Bagaimana cara menuliskan bilangan 5 , -5 , -9 , 1 , -7 , dan -8 pada garis bilangan?

Penyelesaian

Untuk menuliskan bilangan bulat pada garis bilangan. Perhatikan langkah-langkah berikut.

Langkah 1

Buatlah garis bilangan dan tuliskan 0 ditengah-tengah garis bilangan seperti gambar berikut.





Tahukah Kalian

Lawan bilangan positif adalah bilangan negatif. Bilangan positif dijumlahkan dengan bilangan negatif akan menghasilkan 0 bila bilangannya sama.

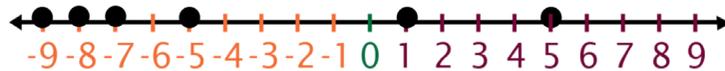
Langkah 3

Buatlah garis bilangan dengan bilangan positif di sebelah kanan 0 bilangan negatif di sebelah kiri 0.



Langkah 4

Letakkan bilangan bulat tersebut pada garis bilangan.



Contoh 1.2

1. Suhu udara puncak Jayawijaya mencapai 8 derajat Celcius di bawah 0 derajat Celcius.

Kalimat di atas dapat ditulis -8 derajat Celcius.

Dibaca negatif delapan derajat Celcius.

2. Seseorang mampu menggali sumur hingga kedalaman 10 meter di bawah permukaan tanah.

Kalimat di atas dapat ditulis -10 meter.

Dibaca negatif 10 meter.

3. Pesawat terbang pada ketinggian 150 meter dari permukaan laut.

Kalimat di atas dapat ditulis $+150$ m atau 150 m.

Dibaca positif seratus lima puluh meter atau seratus lima puluh meter.



Tahukah Kalian

Cara penulisan bilangan bulat positif adalah dengan menambahkan tanda "+" atau tanpa tanda "+".
Contoh: $+150$ dapat ditulis 150 (tanpa tanda "+")



Contoh 1.3

Cermati cara membaca bilangan berikut.

1. -9 dibaca negatif Sembilan.
2. 64 dibaca enam puluh empat.

3. -143 dibaca negatif seratus empat puluh tiga.
4. 2.235 dibaca dua ribu dua ratus tiga puluh lima.
5. -60.768 dibaca negatif enam puluh ribu tujuh ratus enam puluh delapan.



Contoh 1.4

Gunakan bantuan garis bilangan. Tentukan bilangan bulat yang lebih dari -4 dan kurang dari 6 .

Penyelesaian



Jadi, bilangan bulat yang lebih dari -4 dan kurang dari 6 adalah bilangan bulat di antara -4 dan 6 .

Bilangan tersebut adalah

$-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4,$ dan 5 .



Contoh 1.5

Gunakan bantuan garis bilangan. Tentukan bilangan bulat yang terletak 3 satuan sebelum 2 .

Penyelesaian



Jadi, bilangan bulat 3 satuan sebelum 2 adalah -1 .

Tips

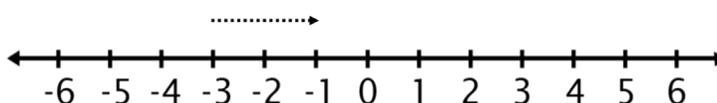
Untuk dapat menyelesaikan soal matematika, ikuti langkah-langkah berikut ini.

1. Tulis apa yang diketahui.
2. Tulis apa yang ditanya.
3. Tulis cara penyelesaian.
4. Lakukan pengecekan kembali.
5. Tulis kesimpulan jawabannya.

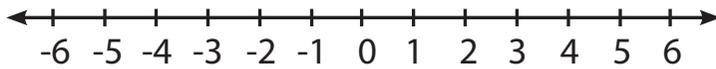


Ayo Mencoba

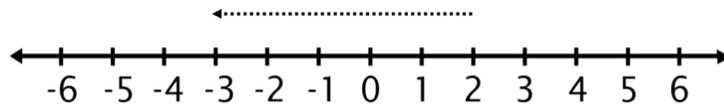
1. Lengkapi pernyataan berikut! Caranya dengan menuliskan bilangan bulat yang sesuai.
 - a. Pada malam hari, suhu Kabupaten Puncak mencapai 1 derajat Celcius di atas 0. Suhu Kabupaten Puncak adalah ... derajat Celcius.
 - b. Pusat gempa di kota Padang terletak 20 meter di bawah permukaan air laut. Pusat gempa di kota Padang adalah ... meter.
 - c. Pesawat tempur milik TNI AU terbang pada ketinggian 100 meter di atas permukaan laut. Ketinggian pesawat tempur adalah ... meter.
2. Penyelam berenang pada kedalaman 45 meter di bawah permukaan air laut. Kedalaman penyelam adalah ... meter.
3. Isilah titik-titik di bawah ini dengan tepat!
 - a. -13 dibaca ...
 - b. 234 dibaca ...
 - c. ... dibaca negatif enam ribu dua ratus empat.
 - d. ... dibaca tiga ratus dua ribu empat ratus tiga puluh dua.
4. Gambarlah garis bilangan bulat yang sesuai dengan pernyataan berikut!
 - a. Bilangan bulat yang kurang dari 5 dan lebih dari -1 .
 - b. Bilangan bulat yang lebih dari -3 dan kurang dari 7.
 - c. Bilangan bulat 5 satuan ke kiri dari titik 1.
 - d. Bilangan bulat yang terletak 4 satuan ke kanan dari titik -2 .
 - e. Bilangan bulat yang terletak 5 satuan ke kanan dari titik -3 .
5. Buatlah pernyataan yang sesuai dengan masing-masing garis bilangan berikut!
 - a.



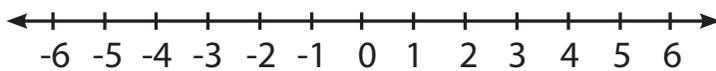
b.



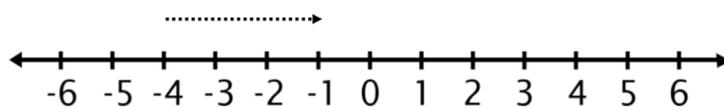
c.



d.



e.



5. Seekor lumba-lumba berenang pada kedalaman 10 meter di bawah permukaan laut. Saat mencari makan, lumba-lumba tersebut akan bergerak ke atas 3 meter menuju permukaan laut. Akhirnya mendapatkan makanan pada kedalaman tersebut. Kemudian, lumba-lumba muncul ke luar hingga ketinggian 2 meter di atas permukaan laut untuk menghirup udara.



Gambar 1.5 Lumba-lumba
Sumber: dokumentasi Penulis

Buatlah garis bilangan sesuai cerita di atas!

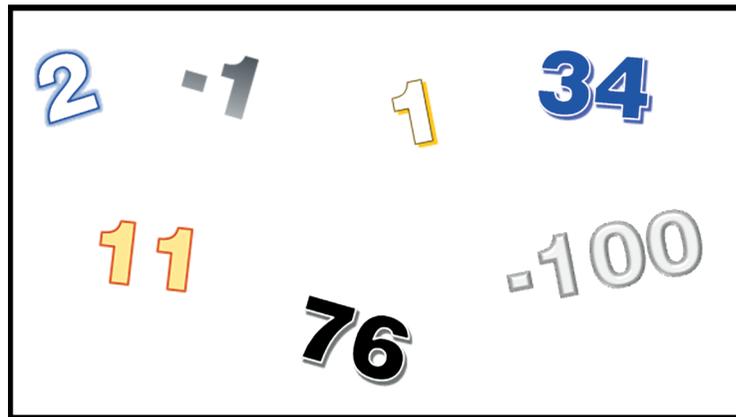


Tahukah Kalian

Lumba-lumba hidup dan bekerja secara berkelompok. Makanan lumba-lumba yaitu cumi dan ikan seperti ikan mullet abu-abu. Mereka mencari makan dengan cara mengirimkan suara di dalam air. Lumba-lumba dapat berkomunikasi dengan baik. Oleh sebab itu, lumba-lumba disebut sebagai hewan paling cerdas.

Sumber:
<https://id.wikipedia.org/wiki/Lumba-lumba> diakses 20/03/2018 pukul 23.13.

6. Berikut ini adalah bilangan-bilangan bulat.



Tuliskan bilangan bulat di atas beserta cara membacanya!

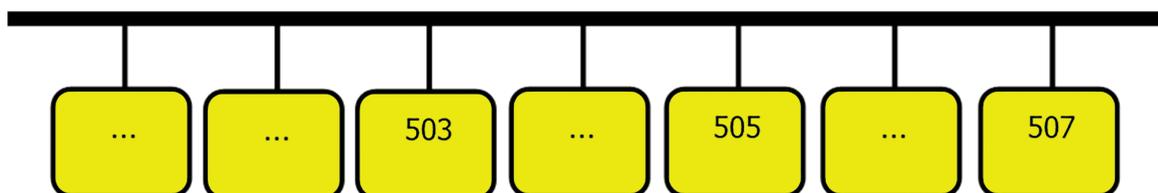
B. Mengurutkan dan Membandingkan Bilangan Bulat

Ada 5 tahapan yang kalian harus lakukan untuk memahami cara mengurutkan dan membandingkan lambang bilangan bulat. Kelima langkah tersebut adalah mengamati, menanya, menalar, mencoba, dan mengkomunikasikan.



Pengamatan 1

1. Perhatikan urutan bilangan di bawah ini!



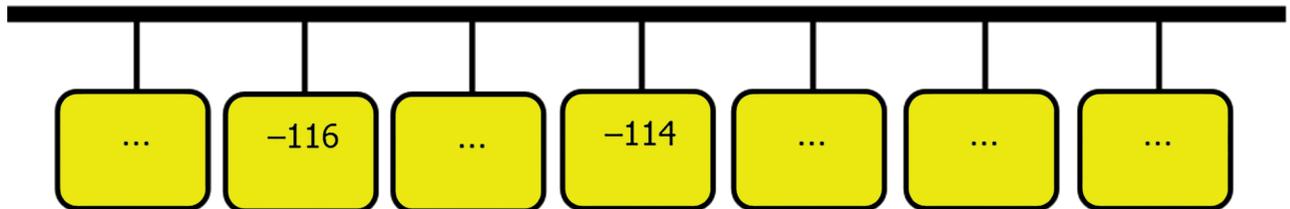
Gambar 1.8 Urutan Bilangan Positif

2. Dapatkah kalian menentukan bilangan pada kotak yang belum terisi?

3. Dapatkah kalian menentukan bilangan yang berada di sebelah kanan 507?
4. Tulis ulang bacaan di atas! Gunakan kalimatmu sendiri. Kerjakan di buku tugasmu!

Pengamatan 2

1. Perhatikan urutan bilangan di bawah ini!



Gambar 1.9 Urutan Bilangan Negatif

2. Dapatkah kalian menentukan bilangan pada kotak yang belum terisi?
3. Dapatkah kalian menentukan bilangan di sebelah kiri kotak yang paling kiri?
4. Tulis ulang bacaan di atas! Gunakan kalimatmu sendiri. Kerjakan di buku tugasmu!



Berikut ini contoh pertanyaan mengurutkan dan membandingkan bilangan bulat.

1. Bagaimana cara mengurutkan bilangan bulat?
2. Bagaimana mengurutkan bilangan bulat dengan garis bilangan?

Buatlah pertanyaan lainnya.



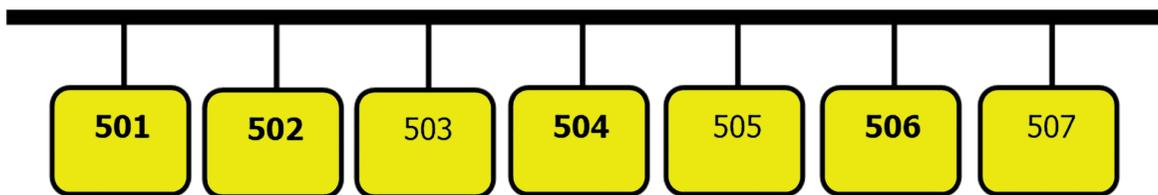
Pengamatan 1

Ada urutan bilangan positif yang belum lengkap.

Untuk melengkapinya, kalian dapat melakukan cara berikut. Bilangan yang akan diisi di sebelah kanan 503.

Jadi, bilangan tersebut 503 ditambah 1 sama dengan 504. Begitu juga dengan bilangan yang berada di sebelah kanan 505. Bilangan tersebut adalah 505 ditambah 1 sama dengan 506. Bilangan yang berada di sebelah kiri 503. Bilangan tersebut adalah 503 dikurangi 1 sama dengan 502. Dengan cara sama, bilangan yang berada di sebelah kiri 502 adalah 501.

Jika digambarkan seperti berikut.



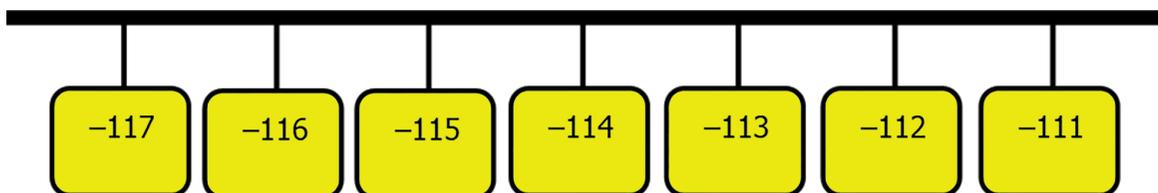
Berdasarkan contoh di atas, bilangan di sebelah kanan 507 adalah 508.

Pengamatan 2

Ada urutan bilangan negatif yang belum lengkap.

Untuk melengkapinya, kalian dapat melakukan cara berikut.

Bilangan yang akan diisi berada di sebelah kanan -116 . Jadi, bilangan tersebut -116 ditambah 1 sama dengan -115 . Bilangan di sebelah kanan -114 adalah -113 . Bilangan yang berada di sebelah kanan -113 adalah -112 . Bilangan yang berada di sebelah kanan -112 adalah -111 . Bilangan yang berada di sebelah kiri -116 adalah bilangan -116 dikurang 1 yaitu -117 .



Berdasarkan contoh di atas, bilangan di sebelah kiri -117 adalah -118 .

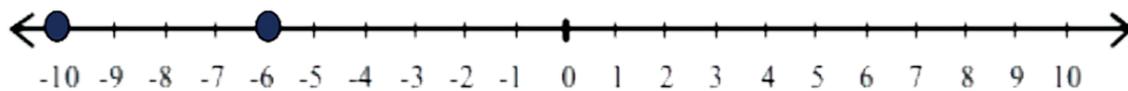
Bandingkan bilangan -10 dengan -6 ! Gunakan tanda $>$ atau $<$.

Penyelesaian

Langkah-langkahnya sebagai berikut!

Langkah 1

Letakkan bilangan bulat yang dibandingkan pada garis bilangan bulat



Langkah 2

Tentukan letak bilangan bulat di sebelah kiri atau di sebelah kanan



Langkah 3

Jadi, -10 kurang dari -6 dapat ditulis $-10 < -6$ atau -6 lebih dari -10 dapat ditulis $-6 > -10$.

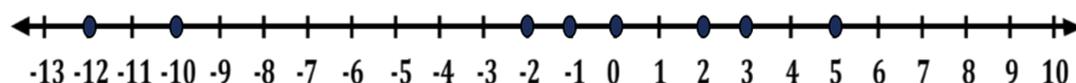


Contoh 1.7

Coba urutan turun dari bilangan $-10, -2, 0, -12, 3, 2, -1, 5$.

Penyelesaian

Letakkan bilangan-bilangan tersebut pada garis bilangan!



Jadi, bilangan bulat berdasarkan arah urutan turun adalah $5, 3, 2, 0, -1, -2, -10, -12$.

Tahukah Kalian

Urutan naik berarti urutan dari kecil ke besar.

Urutan turun berarti urutan dari besar ke kecil.

Pada garis bilangan, nilai bilangan bulat semakin ke kanan semakin besar.

Sedangkan semakin ke kiri nilai bilangan bulat, semakin kecil.



Tahukah Kalian

Cara mengurutkan atau membandingkan bilangan bulat.

1. Jika yang dibandingkan sama-sama positif, maka langsung dapat dibandingkan mana yang lebih besar dan yang lebih kecil.
2. Jika yang dibandingkan berlawanan tanda, maka bilangan bertanda positif lebih besar dari bilangan yang bertanda negatif (tanpa menghiraukan nilai bilangannya).
3. Jika yang dibandingkan sama-sama negatif, maka semakin besar bilangannya, nilainya semakin kecil.



Contoh 1.8

Bandingkan bilangan bulat dengan tanda " $>$ ", " $<$ " atau " $=$ ".

- a. $-12 \dots 0$
- b. $-5 \dots -11$
- c. $34 \dots 34$
- d. $-7 \dots 7$

Penyelesaian

- a. $-12 < 0$ dibaca negatif dua belas kurang dari nol.
- b. $-5 > -11$ dibaca negatif lima lebih dari negatif sebelas.
- c. $34 = 34$ dibaca tiga puluh empat sama dengan tiga puluh empat.
- d. $-7 < 7$ dibaca negatif tujuh kurang dari tujuh.



Contoh 1.9

Ibu Udin membagikan uang jajan untuk anak-anaknya. Udin mendapatkan Rp5.000,00. Adik Udin mendapatkan Rp2.000,00. Kakak pertama Udin mendapatkan Rp12.000,00. Kakak kedua diberi Rp10.000,00. Coba urutkan uang jajan dari yang terbesar.



Uang Jajan Udin



Uang Jajan Adik Udin



Uang Jajan Kakak pertama Udin



Uang Jajan Kakak Kedua Udin

Penyelesaian

Di antara uang jajan Udin, adik Udin, kakak pertama Udin, dan kakak kedua Udin dari yang terbesar adalah

Rp12.000,00; Rp10.000,00; Rp5.000,00; dan Rp2.000,00.

Jadi, uang jajan dari yang terbesar urutannya adalah Kakak pertama Udin, Kakak kedua Udin, Udin, dan adik Udin.



Ayo Mencoba

- Urutkan bilangan bulat berikut dari yang terkecil hingga terbesar.
 - $-13, -6, -10, 0, -7, 2, 5, -4$
 - $6, -4, -8, -10, 0, 2, -1, 4$
 - $8, -4, -1, 0, -5, 12, -10, 3$
 - $10, -5, 0, 1, -4, 5, 6, 2$
 - $-7, 7, -9, 10, -11, 1, 2$
 - $10, -11, 8, -9, 11, 7, -5$
- Urutkan bilangan berikut dari terbesar hingga terkecil.
 - $12, -10, -6, 0, -4, 4, 2$
 - $-7, -4, 0, -2, 9, 10, -5$
 - $6, -4, -7, 0, -10, -6, 3$
 - $-8, 0, -13, -7, 5, 3, -1$
 - $5, -6, 7, -8, 9, -10, 11$
 - $2, -4, 6, -8, 10, -12, 5$
- Urutkan bilangan berikut dari yang terbesar hingga terkecil menggunakan garis bilangannya.
 - $-10, -2, -6, 0, 2, -1, 5$
 - $15, -3, -6, 0, 4, 2, -7$
 - $-7, 0, 8, 6, -4, -2, -1$
 - $6, 8, -4, 0, -2, -1, 5$
 - $1, 2, -3, -4, 5, -6, -7$
- Bandingkan bilangan bulat berikut! Beri tanda " $<$ " atau " $>$ "!
 - $-16 \quad \dots \quad -20$
 - $6 \quad \dots \quad -6$
 - $-23 \quad \dots \quad 0$
 - $-6 \quad \dots \quad -7$
 - $-5 \quad \dots \quad 10$

Tips

Untuk dapat menyelesaikan soal matematika, ikuti langkah-langkah berikut ini.

- Tulis apa yang diketahui.
- Tulis apa yang ditanya.
- Tulis cara penyelesaian.
- Lakukan pengecekan kembali.
- Tulis kesimpulan jawabannya.



Tahukah Kalian

Dataran Tinggi Dieng memiliki ketinggian sekitar 2.000 m di atas permukaan laut.

Sumber:
<https://id.wikipedia.org/wiki/Dieng>
diakses 20/03/2018 pukul 23.27.

- Suhu udara di Kawasan Wisata Dataran Tinggi (KWDT) Dieng 5°C. Hal ini berdasarkan catatan BMKG. BMKG adalah Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika. Sementara itu, suhu di Provinsi Riau mengalami kenaikan hingga 37°C.

Coba bandingkan kedua suhu tersebut.



Gambar 1.8 Dataran Tinggi Dieng

Sumber: <https://www.piknikdong.com/tengok-keindaham-alam-yang-bersanding-ragam-kultur-budaya-di-dataran-tinggi-dieng.html> diakses 23/11/2017 pada 16.30

Tahukah Kalian

Kapal selam adalah kapal yang bergerak di bawah permukaan laut. Biasanya kapal selam digunakan untuk kepentingan militer. Selain digunakan untuk kepentingan militer, kapal selam juga digunakan untuk membantu mempelajari ilmu pengetahuan laut dan digunakan sebagai transportasi laut di kedalaman yang tidak dapat dijangkau oleh penyelam.

Sumber:
https://id.wikipedia.org/wiki/Kapal_selam
diakses 20/03/2018
pukul 23.17.

C. Operasi hitung bilangan bulat

Operasi hitung bilangan bulat ada 4 macam. Tahukah kalian operasi hitung tersebut? Operasi hitung tersebut adalah penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian. Untuk memahami hal ini, ayo pelajari bersama.

1. Penjumlahan dan Pengurangan Bilangan Bulat

Pengamatan 1

Perhatikan gambar dan bacaan berikut dengan cermat!



Gambar 1.9 Kapal Selam

Sumber: dokumentasi penulis

Sebuah kapal selam berada di kedalaman 20 meter di bawah laut. Ternyata kondisi arus laut deras. Oleh karena itu, kapal dinaikkan 8 meter dari posisi semula.

Tulis ulang bacaan di atas dengan rapi. Gunakan kalimatmu sendiri! Kerjakan di buku tugasmu!



Ayo Menanya

Berikut ini contoh pertanyaan tentang penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat.

1. Bagaimana cara menjumlahkan dan mengurangi bilangan bulat?
2. Bagaimana cara menjumlahkan dan mengurangi bilangan bulat dengan garis bilangan?

Buatlah pertanyaan lainnya.



Ayo Menalar

Pengamatan pada kapal selam hasilnya adalah sebagai berikut.

Perhatikan posisi awal kapal selam. Kapal selam berada di kedalaman 20 meter di bawah laut. Hal ini dapat ditulis -20 meter.

Kemudian posisi kapal selam dinaikkan 8 meter. Hal ini dapat ditulis $+8$ meter.

Posisi akhir kapal selam berada pada $-20 + 8$.

Jadi, posisi akhir kapal selam adalah -12 meter.

Coba kalian hitung soal berikut!

Kapal selam berada pada kedalaman 8 meter di bawah permukaan laut. Kemudian kapal selam diturunkan lagi sedalam 6 meter. Berapa meter kedalaman kapal selam sekarang? Ingat kapal selam diturunkan bukan dinaikkan!



Tahukah Kalian

Lawan dari suatu bilangan

Lawan dari:

a adalah $-a$.

$-a$ adalah a .



Tahukah Kalian

Penjumlahan dan pengurangan pada garis bilangan:

1. Operasi penjumlahan, berarti menghadap pada arah yang tetap.
2. Operasi pengurangan, berarti berbalik arah.
3. Tanda positif, berarti maju.
4. Tanda negatif, berarti mundur.



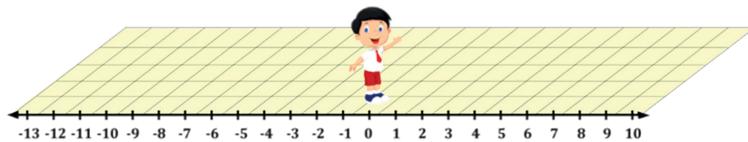
Contoh 1.10

Ada seorang anak laki-laki bernama Udin. Udin sedang melangkahkan kakinya di atas lantai berpetak. Mula-mula Udin berdiri di titik 0. Kemudian, Udin melangkahkan kaki ke depan sejauh empat langkah. Kemudian, ia melangkahkan kaki lagi sejauh lima langkah. Di titik berapakah Udin berdiri saat ini? Tuliskan pernyataan di atas dengan garis bilangan!

Penyelesaian

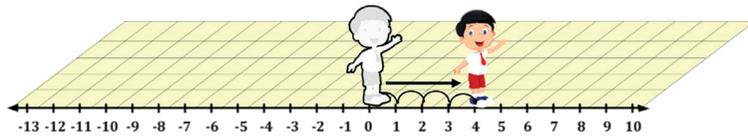
Langkah 1

Udin berdiri di titik 0.



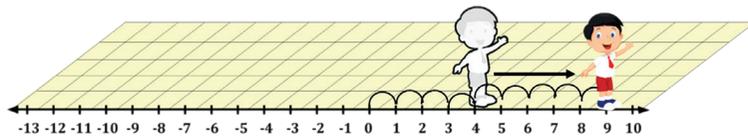
Langkah 2

Udin melangkah ke depan sejauh 4 langkah.



Langkah 3

Udin melangkah lagi ke depan sejauh 5 langkah.



Udin saat ini berdiri di atas titik 9.

Pernyataan di atas dapat dituliskan $4 + 5 = 9$.

Dapatkan kalian menemukan cara lain?



Contoh 1.11

Kerjakan soal berikut!

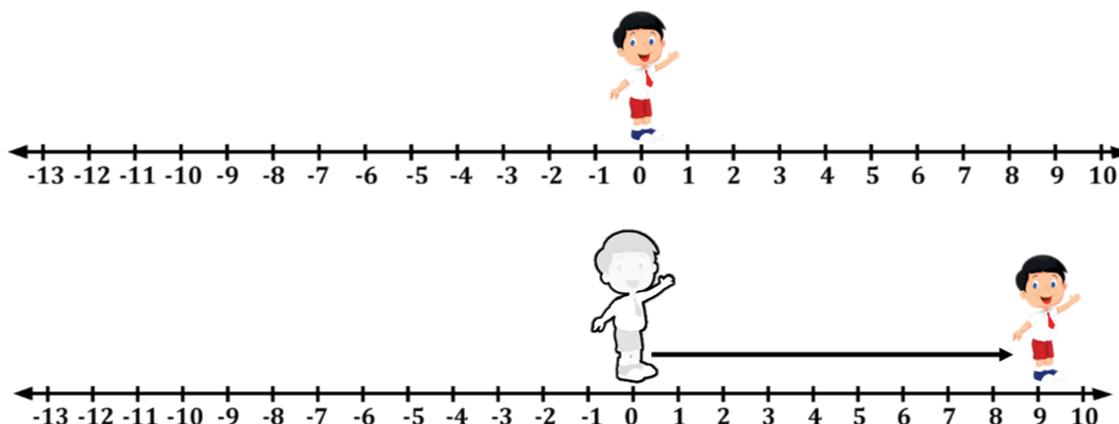
$$9 + (-6) = \dots$$

Penyelesaian

Perhatikan langkah-langkah berikut!

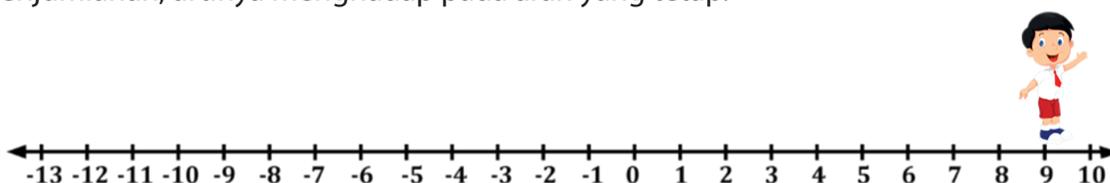
Langkah 1

Bilangan 9 atau positif 9, artinya maju 9 langkah ke depan dari 0.



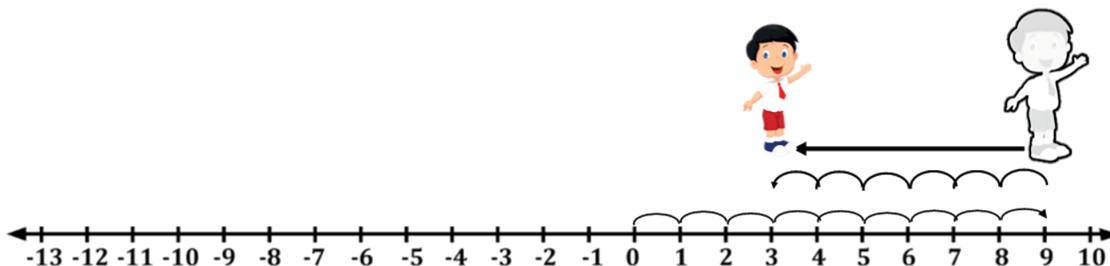
Langkah 2

Penjumlahan, artinya menghadap pada arah yang tetap.



Langkah 3

Bilangan -6 atau negatif 6 artinya mundur 6 langkah ke belakang dari 9.



Jadi, hasil dari $9 + (-6)$ adalah 3

Coba kerjakan dengan cara lain yang lebih efektif!



Contoh 1.12

Coba hitung soal berikut!

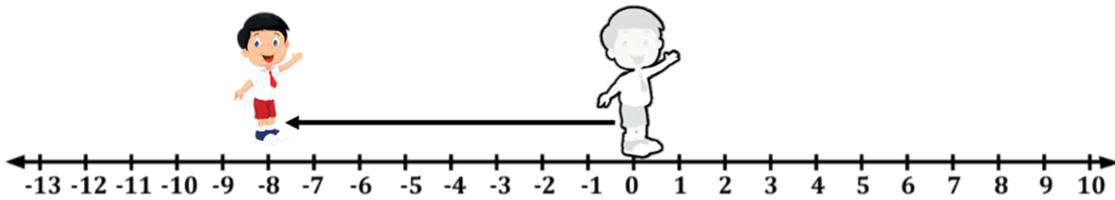
$$(-8) + 4 = \dots$$

Penyelesaian

Perhatikan langkah-langkah berikut!

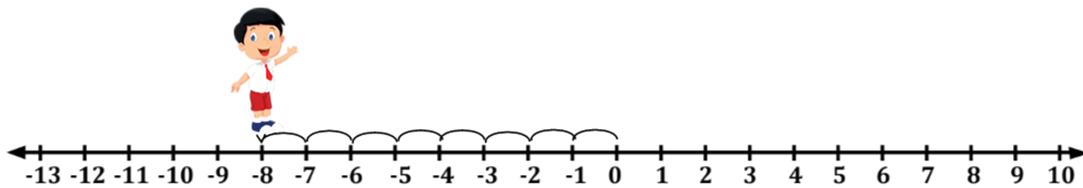
Langkah 1

Bilangan -8 atau negatif 8, artinya bilangan tersebut mundur 8 langkah ke belakang dari 0.



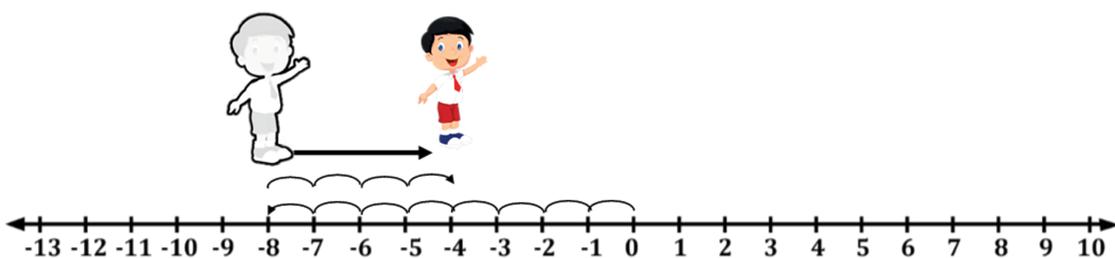
Langkah 2

Penjumlahan, artinya menghadap pada arah yang tetap.



Langkah 3

Bilangan 4 atau positif 4, artinya bilangan tersebut maju 4 langkah ke depan.



Jadi, hasil dari $(-8) + 4$ adalah -4

Coba kerjakan dengan cara lain yang lebih efektif!



Contoh 1.13

Coba hitung soal berikut!

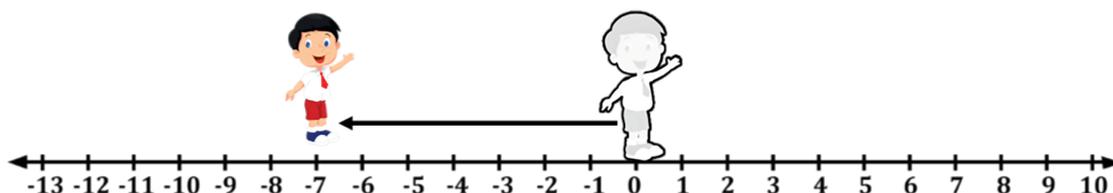
$$(-7) + (-3) = \dots$$

Penyelesaian

Perhatikan langkah-langkah berikut!

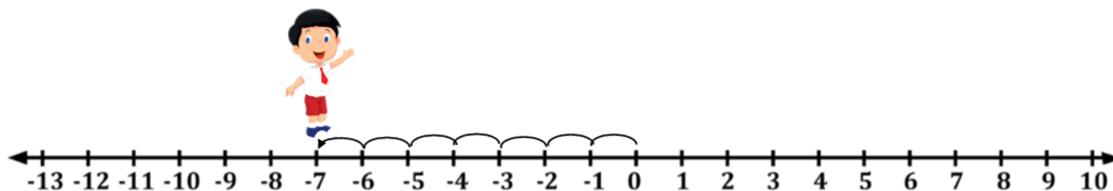
Langkah 1

Bilangan -7 atau negatif 7, artinya bilangan tersebut mundur 7 langkah ke belakang dari 0.



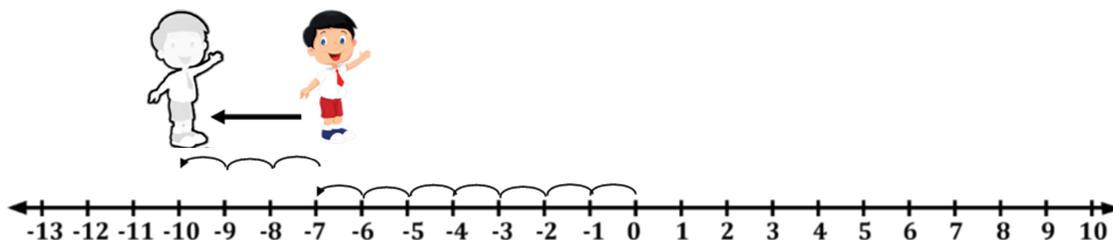
Langkah 2

Penjumlahan, artinya menghadap pada arah yang tetap.



Langkah 3

Bilangan -3 atau negatif 3, artinya bilangan tersebut mundur 3 langkah ke belakang.



Jadi, hasil dari $(-7) + (-3)$ adalah -10

Coba kerjakan dengan cara lain yang lebih efektif!



Contoh 1.14

Coba hitung soal berikut!

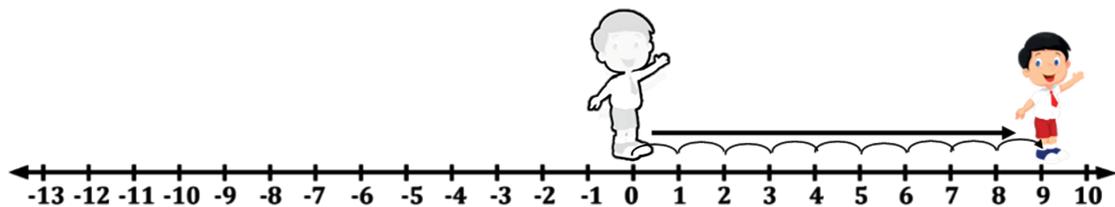
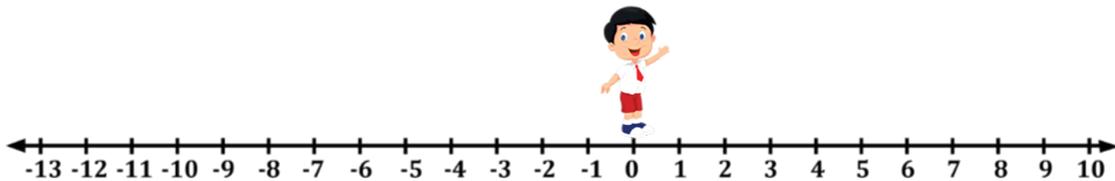
$$9 - 6 = \dots$$

Penyelesaian

Perhatikan langkah-langkah berikut!

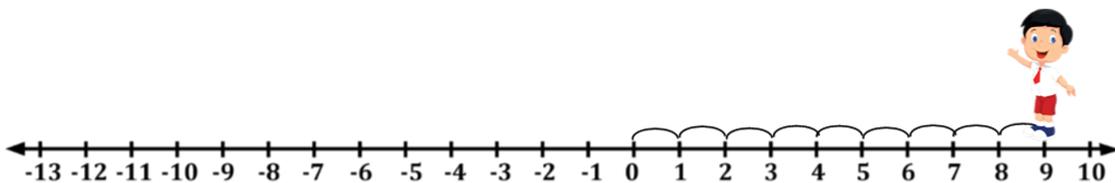
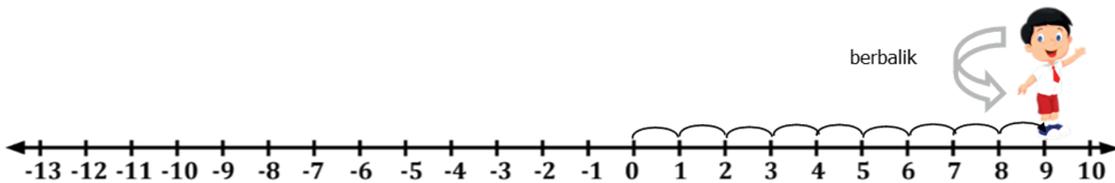
Langkah 1

Bilangan 9 atau positif 9, artinya bilangan tersebut maju 9 langkah ke depan dari 0.



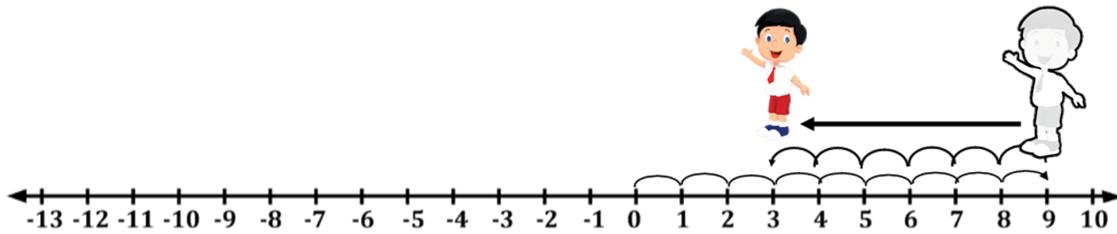
Langkah 2

Pengurangan, artinya berbalik arah.



Langkah 3

Bilangan 6 atau positif 6, artinya maju 6 langkah ke depan dari 9.



Jadi, hasil dari $9 - 6$ adalah 3.

Coba kerjakan dengan cara lain yang lebih efektif!



Contoh 1.15

Kerjakan soal berikut!

$$4 - (-5) = \dots$$

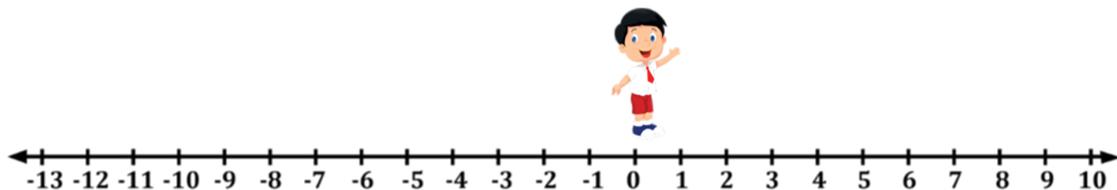
Penyelesaian

Perhatikan langkah-langkah berikut!

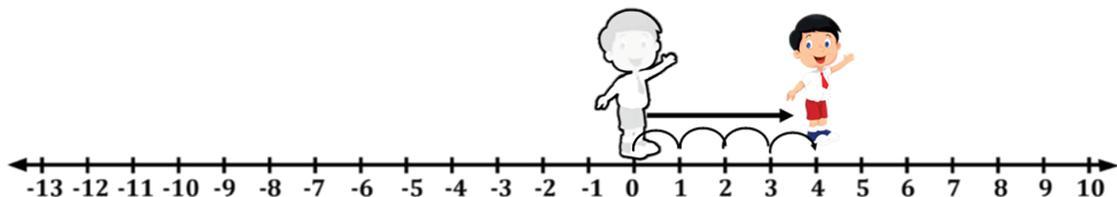
Langkah 1

Bilangan 4 atau positif 4, artinya maju 4 langkah ke depan dari 0.

(a)

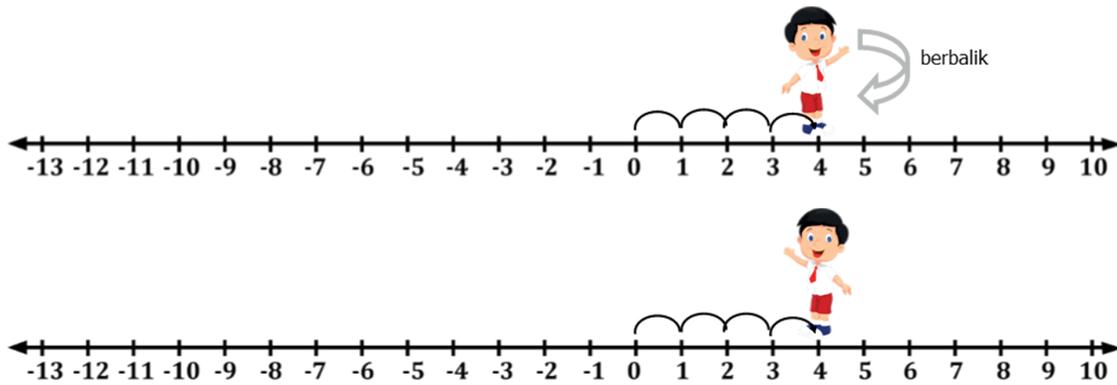


(b)



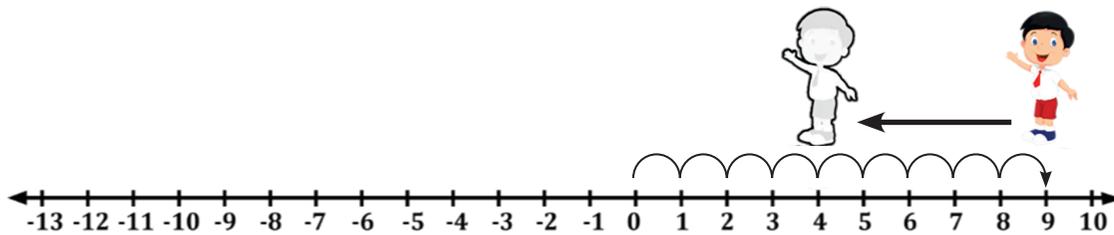
Langkah 2

Pengurangan, artinya berbalik arah dari langkah 1(b).



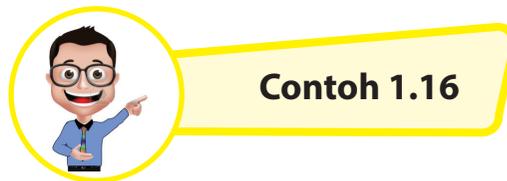
Langkah 3

-5 atau negatif 5, artinya mundur 5 langkah ke belakang.



Jadi, hasil dari $4 - (-5)$ adalah 9.

Coba kerjakan dengan cara lain yang lebih efektif!



Coba hitung soal berikut!

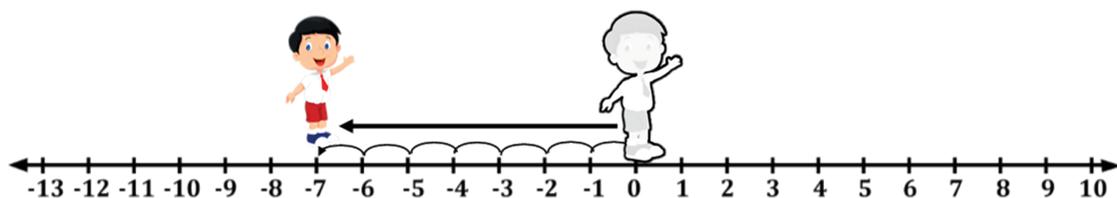
$$(-7) - 3 = \dots$$

Penyelesaian

Perhatikan langkah-langkah berikut!

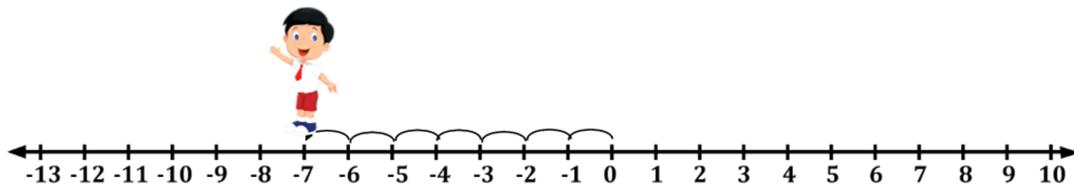
Langkah 1

Bilangan -7 atau negatif 7, artinya bilangan tersebut mundur 7 langkah ke belakang dari 0.



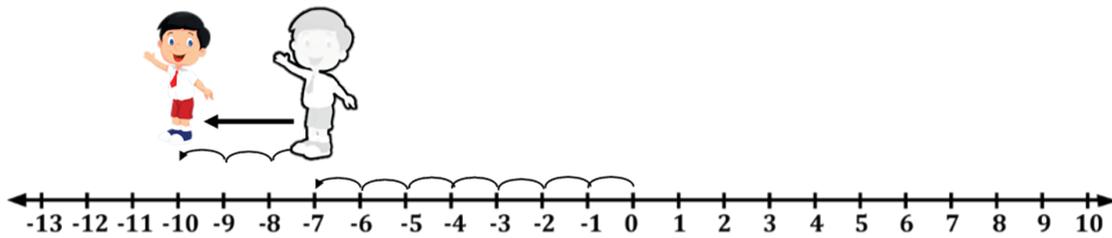
Langkah 2

Pengurangan, artinya berbalik.



Langkah 3

Langkah 3 atau positif 3, artinya bilangan tersebut maju 3 langkah ke depan.



Jadi, hasil dari $(-7) - 3$ adalah -10 .

Coba kerjakan dengan cara lain yang lebih efektif!



Contoh 1.17

Kerjakan soal berikut!

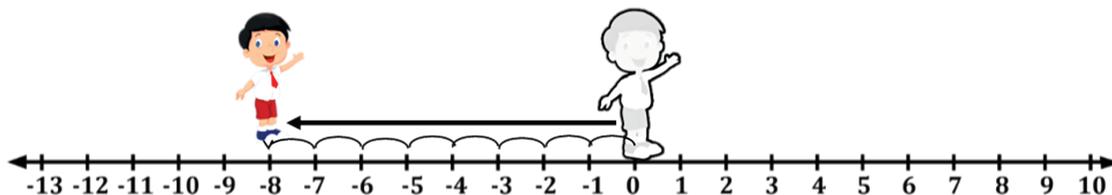
$$(-8) - (-4) = \dots$$

Penyelesaian

Perhatikan langkah-langkah berikut!

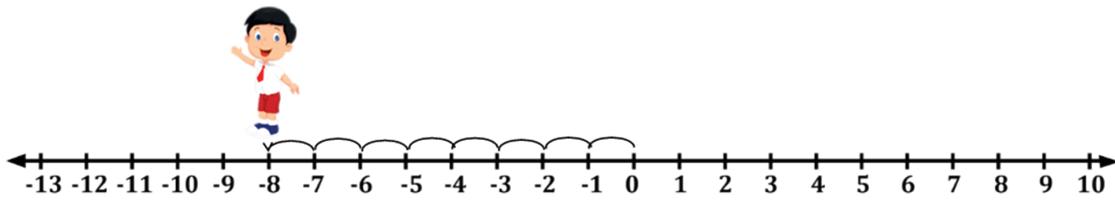
Langkah 1

Bilangan -8 atau negatif 8, artinya bilangan tersebut mundur 8 langkah ke belakang dari 0.



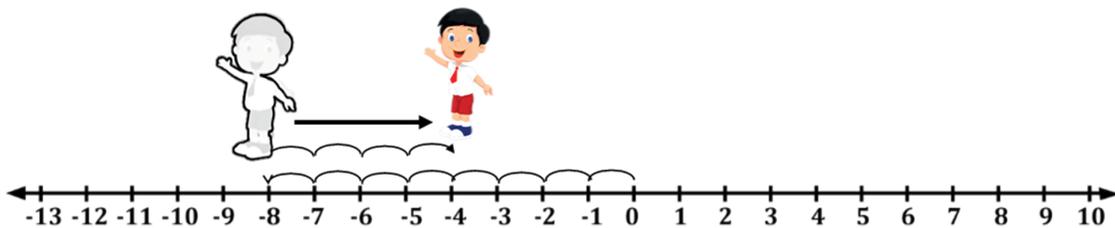
Langkah 2

Pengurangan, artinya berbalik.



Langkah 3

Bilangan -4 atau negatif 4, artinya mundur 4 langkah ke belakang.



Jadi, hasil dari $(-8) - (-4)$ adalah -4 .

Coba kerjakan dengan cara lain yang lebih efektif!

Untuk a dan b bilangan bulat.

Apakah $a - b = a + (-b)$? Jelaskan pendapatmu! (Lihat contoh 1.14 dan contoh 1.11)

Apakah $a - (-b) = a + b$? Jelaskan pendapatmu! (Lihat contoh 1.15 dan contoh 1.10)

Apakah $-a - b = -a + (-b)$? Jelaskan pendapatmu! (Lihat contoh 1.16 dan contoh 1.13)

Apakah $-a - (-b) = -a + b$? Jelaskan pendapatmu! (Lihat contoh 1.17 dan contoh 1.12)



Tugas Proyek

Belajar Menjumlahkan dan Mengurangkan Bilangan Bulat dengan Bermain KoKaLaN (Koin Kawan dan Lawan).

Tujuan Permainan :

Menjumlahkan dan mengurangkan bilangan bulat.

Petunjuk:

Sebelum permainan dilakukan terlebih dahulu disepakati aturan penggunaan KoKaLaN (Koin Kawan dan Lawan).

Lakukan langkah-langkah berikut.

1. Carilah pasangan sebangkumu dalam bermain KoKaLaN.
2. Tentukan bagian pasangan yang menjadi Kawan (membawa koin bertanda positif \oplus) dan Lawan (membawa koin bertanda negatif \ominus).
3. Tentukan operasi bilangan bulat yang akan diselesaikan.
4. Lakukan diskusi dan kerja sama dengan pasangan main untuk menjawab operasi bilangan bulat melalui peragaan koin.

Contoh :

Mintalah dari pasangan lain untuk memberi soal operasi bilangan bulat.

Kerjakan dengan teliti di buku tulismu.

Penjumlahan

1. $3 + 4 = \dots$



$$3 + 4 = 7$$

2. $3 + (-4) = \dots$

3. $(-3) + 4 = \dots$

4. $(-3) + (-4) = \dots$

Peraturan

\oplus = Positif (putih)

\ominus = Negatif (biru)

$\oplus \ominus = 0$

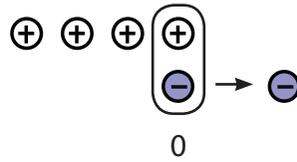
Satu koin positif dan satu koin negatif jika digabungkan akan bersifat netral (bernilai 0)

Peraturan Pengurangan

Jika koin yang akan diambil tidak ada, maka tambahkan sepasangan koin positif dan negatif hingga koin yang akan diambil ada.

Pengurangan

1. $3 - 4 = \dots$



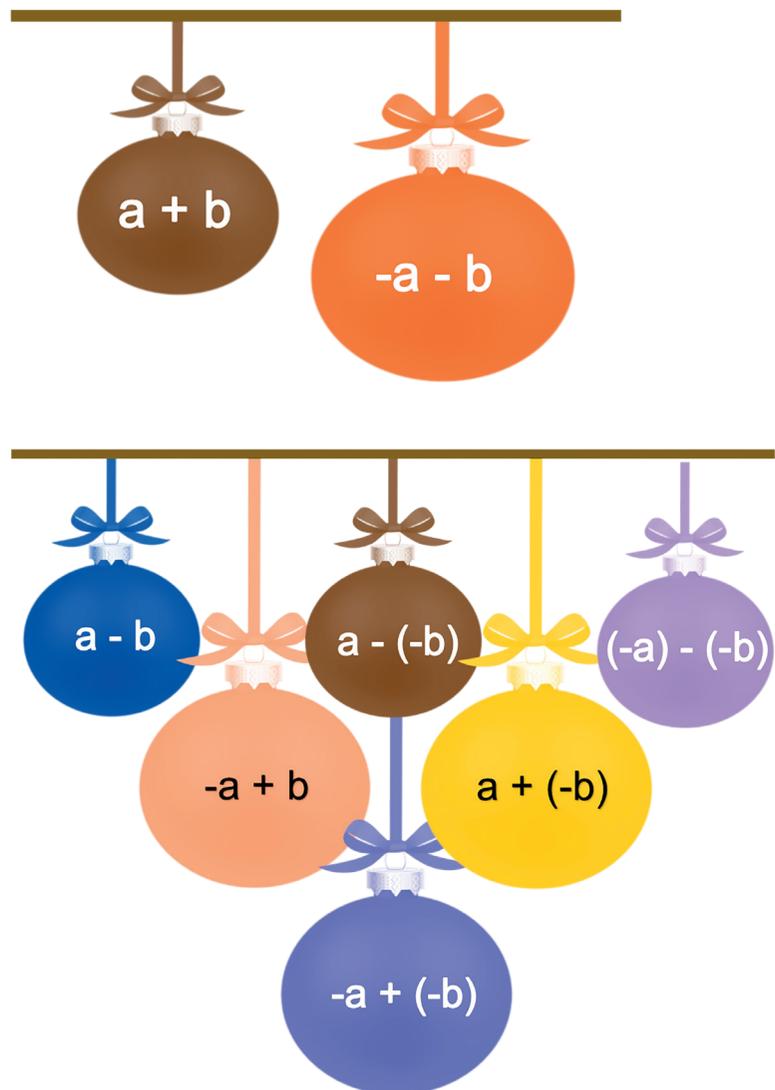
$3 - 4 = -1$

2. $3 - (-4) = \dots$

3. $(-3) - 4 = \dots$

4. $(-3) - (-4) = \dots$

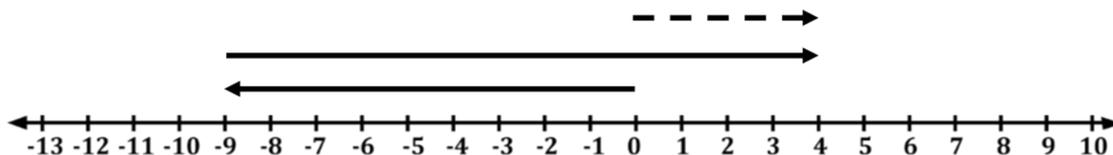
Dari percobaan yang telah kalian lakukan, cocokkan rumus-rumus dalam balon berikut.



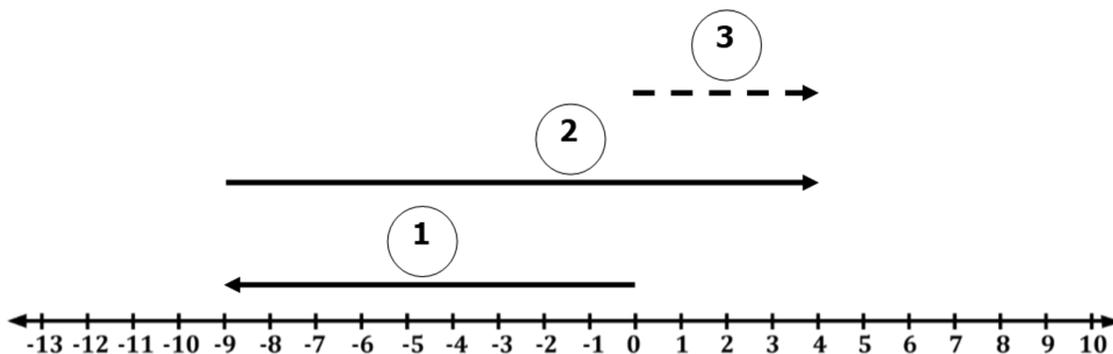


Contoh 1.18

Ubahlah operasi garis bilangan menjadi kalimat matematika!



Penyelesaian



Langkah 1

Perhatikan garis dan arah panah. Dari 0 melangkah ke kiri sebanyak 9 langkah. Bilangan ini dapat ditulis -9 .

Langkah 2

Pada garis dan arah panah ke-2, menunjukkan arah panah berbalik. Artinya, pengurangan dan mundur sebanyak 13 langkah. Bilangan ini dapat ditulis -13 .

Langkah 3

Garis dan arah panah ke-3 selalu berawal dari 0 menuju ke ujung panah nomor 2. Karena panah nomor 3 menunjukkan hasil operasi.

Langkah 4

Perhatikan langkah 1 sampai dengan langkah 3. Kalimat matematika dari langkah 1 hingga langkah 3 adalah $-9 - (-13) = 4$.

Langkah 5

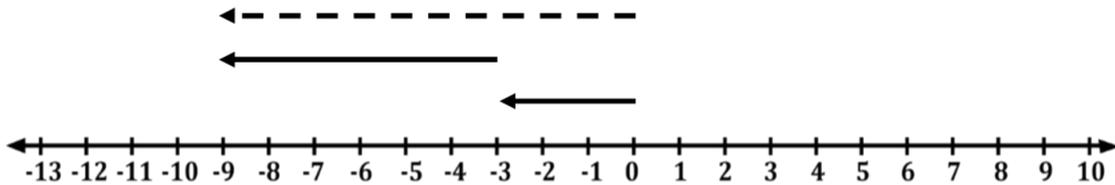
Karena $-a - (-b) = -a + b$ (lihat Contoh 1.17 dan Contoh 1.12), maka $-9 - (-13) = 4$ dapat ditulis $-9 + 13 = 4$.



Contoh 1.19

Nyatakan garis bilangan berikut dengan kalimat matematika dari operasi bilangan bulat! Perhatikan garis bilangannya.

Penyelesaian



Langkah 1

Melangkah ke kiri (mundur) 3 langkah dari 0, sehingga dapat ditulis -3 .

Langkah 2

Arah panah tetap artinya penjumlahan dan melangkah ke kiri (mundur) sebanyak 6 langkah. Atau dapat ditulis -6 .

Langkah 3

Melangkah ke kiri (mundur) 9 langkah dari 0. Atau ditulis -9 .

Langkah 4

Kalimat matematika adalah $-3 + (-6) = -9$.

Langkah 5

Karena $-a + (-b) = -a - b$ (lihat Contoh 1.13 dan Contoh 1.16), maka $-3 + (-6) = -9$ dapat ditulis $-3 - 6 = -9$.



Contoh 1.20

Hitunglah soal berikut!

1. $4 + (-4) = \dots$
2. $(-7) + 7 = \dots$

Penyelesaian

Penjumlahan bilangan bulat dengan lawannya akan menghasilkan 0.

Lawan dari 4 adalah -4 . Jadi, $4 + (-4) = 0$.

Lawan dari -7 adalah 7. Jadi, $(-7) + 7 = 0$.



Contoh 1.21

Di sebuah wahana permainan salju (*snow*), suhunya mencapai -2°C . Suhu di luar ruangan 23°C . Selisih suhunya adalah ... $^{\circ}\text{C}$.

Penyelesaian

Suhu malam hari -2°C . Suhu siang hari 23°C . Jadi, selisih suhunya adalah

$$\begin{aligned} 23 - (-2) &= 23 + 2 \\ &= 25 \end{aligned}$$

- Jadi, selisih suhu Kebun Raya Bogor di malam hari dan siang hari adalah 25°C .

Sifat-sifat pada Penjumlahan Bilangan Bulat

Sifat-sifat pada penjumlahan bilangan bulat ada dua (2), yaitu komutatif dan asosiatif.

a. Komutatif

$3 + 4 = 7$, berapakah $4 + 3$?

Apakah $3 + 4 = 4 + 3$? Jika ya, maka penjumlahan bilangan bulat tersebut mempunyai sifat komutatif. Jika tidak, maka bilangan bulat tersebut tidak bersifat komutatif.

Dapatkan kalian menyimpulkan sifat komutatif? Tuliskan di buku tulismu!

b. Asosiatif

$3 + (4 + 5) = 3 + 9 = 12$, berapakah $(3 + 4) + 5$?

Apakah $3 + (4 + 5) = (3 + 4) + 5$? Jika ya, maka penjumlahan bilangan bulat tersebut mempunyai sifat asosiatif. Jika tidak, maka bilangan bulat tersebut tidak bersifat asosiatif. Dapatkan kalian menyimpulkan sifat asosiatif? Tuliskan di buku tulismu!



Tahukah Kalian

“Selisih” dua bilangan dapat dicari dengan cara sebagai berikut.

Jika $a < b$, maka $b - a$.

Jika $a > b$, maka $a - b$.

Jika $a = b$, maka selisihnya 0.



Tahukah Kalian

Sifat komutatif adalah sifat pertukaran dua bilangan pada operasi hitung penjumlahan, dimana pengerjaan operasi hitung dua bilangan yang ditukarkan tempatnya tersebut hasilnya sama.

- Perhatikan pada Pengurangan Bilangan Bulat
- Apakah sifat komutatif berlaku pada pengurangan?

$$4 - 3 = 1. \text{ Berapakah } 3 - 4?$$

Apakah $4 - 3 = 3 - 4$? Jika ya, maka pengurangan bilangan bulat tersebut mempunyai sifat komutatif. Jika tidak, maka pengurangan bilangan tersebut tidak bersifat komutatif.

Apa kesimpulanmu? Tuliskan di buku tulismu.

- Apakah sifat asosiatif berlaku pada pengurangan?

$$7 - (4 - 2) = 7 - 2 = 5. \text{ Berapakah } (7 - 4) - 2?$$

Apakah $7 - (4 - 2) = (7 - 4) - 2$? Jika ya, maka pengurangan bilangan bulat tersebut mempunyai sifat asosiatif. Jika tidak, maka pengurangan bilangan tersebut tidak bersifat asosiatif.

Apa kesimpulanmu? Tuliskan di buku tulismu!



Contoh 1.22

- Apakah $7 + 13 = 13 + 7$?

Penyelesaian

Penjumlahan bersifat komutatif, sehingga

$$7 + 13 = 13 + 7.$$

- Isilah titik-titik berikut!

$$6 + (\dots + 14) = (6 + 12) + \dots$$

Penyelesaian

Penjumlahan bersifat asosiatif, sehingga

$$6 + (12 + 14) = (6 + 12) + 14$$

Tahukah Kalian

Sifat asosiatif dalam penjumlahan adalah mengelompokkan tiga bilangan atau lebih dengan urutan berbeda.



Contoh 1.23

1. Apakah $10 - 4 = 4 - 10$?

Penyelesaian

Pengurangan tidak bersifat komutatif, sehingga

$$10 - 4 \neq 4 - 10$$

2. Apakah $6 - (2 - 1) = (6 - 2) - 1$?

Penyelesaian

Pengurangan tidak bersifat asosiatif, sehingga

$$6 - (2 - 1) \neq (6 - 2) - 1$$



Tahukah Kalian

Tanda \neq merupakan tanda ketidaksamaan yang dibaca tidak sama dengan.



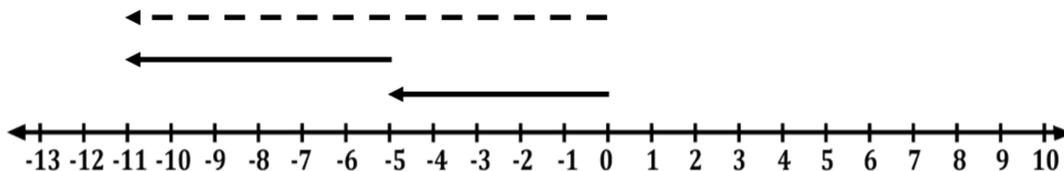
Ayo Mencoba

1. Ubahlah kalimat matematika berikut ke dalam garis bilangan!

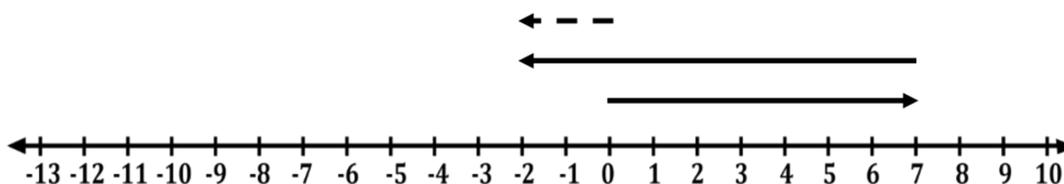
- a. $-5 + 12 = 7$
- b. $10 + (-8) = 2$
- c. $8 - (-7) = 15$
- d. $-11 - (-8) = -3$
- e. $-2 + (-8) - (-7) = -3$

2. Ubahlah garis bilangan berikut menjadi kalimat matematika!

a.



b.



Tips

Untuk dapat menyelesaikan soal matematika, ikuti langkah-langkah berikut ini.

1. Tulis apa yang diketahui.
2. Tulis apa yang ditanya.
3. Tulis cara penyelesaian.
4. Lakukan pengecekan kembali.
5. Tulis kesimpulan jawabannya.

3. Tentukan hasil penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat berikut!
 - a. $-12 + 7 = \dots$
 - b. $10 - (-14) = \dots$
 - c. $-25 + (-53) = \dots$
 - d. $15 + \dots = -20$
 - e. $\dots - (-23) = 50$
4. Sebuah bola dilemparkan ke atas hingga ketinggian 5 meter. Bola tersebut jatuh ke dalam sumur di kedalaman 4 meter. Berapa meter jarak yang ditempuh bola dari posisi awal hingga akhir?
5. Suhu badan seorang anak ketika demam 39°C . Setelah diberikan obat penurun demam, suhu badan turun 4°C . Tentukan suhu badan anak setelah diberikan obat.

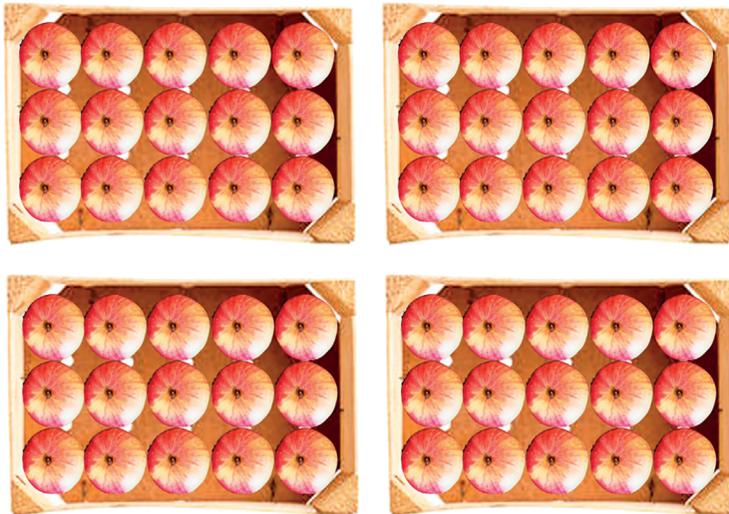


Gambar 1.10 Pemeriksaan dengan Termometer
Sumber: dokumentasi penulis

2. Perkalian Bilangan Bulat

Pengamatan

Perhatikan gambar dan bacaan berikut dengan cermat!



Gambar 1.11 Buah Apel
Sumber: dokumentasi penulis

Di toko buah menjual buah apel dalam bentuk kemasan. Setiap kemasan berisi 15 buah apel. Beni membeli sebanyak 4 kemasan. Berapa banyak buah apel yang dibeli Beni?

Coba tulis ulang bacaan di atas! Gunakan kalimatmu sendiri. Kerjakan di buku tugas.



Berikut ini contoh pertanyaan tentang perkalian bilangan bulat.

1. Apakah setiap perkalian bilangan positif dengan nol hasilnya positif?
2. Bagaimana cara mengalikan bilangan bulat dengan garis bilangan?

Buatlah pertanyaan lainnya.



Tahukah Kalian

Perkalian adalah penjumlahan yang berulang



Ayo Menalar

Pengamatan pada operasi perkalian bilangan bulat adalah sebagai berikut.

Permasalahan tersebut dapat diselesaikan dengan menjumlahkan semua buah apel yang dibeli. Buah apel yang dibeli sebanyak

$$15 + 15 + 15 + 15 = 4 \times 15 \\ = 60$$

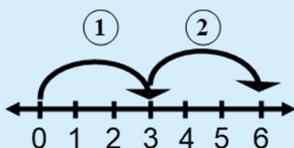
Jadi, buah apel yang dibeli adalah 60 buah.

Adakah cara lain untuk menghitung perkalian tersebut? Selain menggunakan penjumlahan berulang?

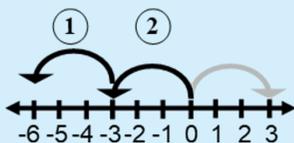


Tahukah Kalian

2×3 artinya melangkah 3 ke kanan, digandakan sebanyak 2 kali lipat, dan searah.



$(-2) \times 3$ artinya melangkah 3 ke kanan, digandakan sebanyak 2 kali lipat, dan berbalik arah.



Contoh 1.24

Hitunglah perkalian berikut!

$$6 \times 5 = \dots$$

Penyelesaian

$$6 \times 5 = 5 + 5 + 5 + 5 + 5 + 5 \\ = 30$$

Jadi, hasil dari 6×5 adalah 30.



Contoh 1.25

Hitunglah perkalian berikut!

$$(-3) \times 2 = \dots$$

Penyelesaian

Perhatikan pola berikut!

$$\begin{array}{r}
 2 \times 2 = 4 \\
 1 \times 2 = 2 \\
 0 \times 2 = 0 \\
 (-1) \times 2 = -2 \\
 (-2) \times 2 = -4 \\
 \boxed{(-3) \times 2 = -6}
 \end{array}
 \begin{array}{l}
 \left. \vphantom{\begin{array}{l} 2 \times 2 \\ 1 \times 2 \\ 0 \times 2 \end{array}} \right\} \text{berkurang 1} \\
 \left. \vphantom{\begin{array}{l} (-1) \times 2 \\ (-2) \times 2 \end{array}} \right\} \text{berkurang 1}
 \end{array}$$

Jadi, hasil dari $(-3) \times 2$ adalah -6 .



Contoh 1.26

Hitunglah perkalian berikut!

$$5 \times (-7) = \dots$$

Penyelesaian

Untuk menghitung perkalian, dapat dilakukan dengan pola berikut ini

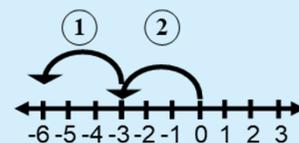
$$\begin{array}{r}
 5 \times 5 = 25 \\
 5 \times 4 = 20 \\
 5 \times 3 = 15 \\
 5 \times 2 = 10 \\
 5 \times 1 = 5 \\
 5 \times 0 = 0 \\
 5 \times (-1) = -5 \\
 5 \times (-2) = -10 \\
 5 \times (-3) = -15 \\
 5 \times (-4) = -20 \\
 5 \times (-5) = -25 \\
 5 \times (-6) = -30 \\
 \boxed{5 \times (-7) = -35}
 \end{array}
 \begin{array}{l}
 \left. \vphantom{\begin{array}{l} 5 \times 5 \\ 5 \times 4 \\ 5 \times 3 \end{array}} \right\} \text{berkurang 5} \\
 \left. \vphantom{\begin{array}{l} 5 \times 2 \\ 5 \times 1 \\ 5 \times 0 \end{array}} \right\} \text{berkurang 5}
 \end{array}$$

Jadi, hasil dari $5 \times (-7)$ adalah -35 .



Tahukah Kalian

$2 \times (-3)$ artinya melangkah 3 ke kiri, digandakan sebanyak 2 kali lipat, dan searah.





Contoh 1.27

Hitunglah perkalian berikut!

$$(-2) \times (-3) = \dots$$

Penyelesaian

Perhatikan pola berikut!

$$\begin{array}{l} 2 \times (-3) = -6 \\ 1 \times (-3) = -3 \\ 0 \times (-3) = 0 \\ (-1) \times (-3) = 3 \\ \boxed{(-2) \times (-3) = 6} \end{array} \left. \begin{array}{l} \\ \\ \\ \\ \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{bertambah 3} \\ \text{bertambah 3} \\ \\ \end{array}$$

Jadi, hasil dari $(-2) \times (-3)$ adalah 6.

Apa yang dapat kalian simpulkan dari Contoh 1.24, 1.25, 1.26, dan 1.27?

- Bagaimana jika bilangan bulat positif dikalikan dengan bilangan bulat positif?
- Bagaimana jika bilangan bulat positif dikalikan dengan bilangan bulat negatif atau sebaliknya?
- Bagaimana jika bilangan bulat negatif dikalikan dengan bilangan bulat negatif? Jelaskan pendapatmu! Jika mengalami kesulitan, mintalah bimbingan gurumu.

• Sifat-sifat pada Perkalian Bilangan Bulat

Sifat-sifat perkalian bilangan bulat ada tiga (3), yaitu komutatif, asosiatif, dan distributif.

a. Komutatif

$$-5 \times 4 = -20, \text{ berapakah } 4 \times (-5)?$$

Apakah $-5 \times 4 = 4 \times (-5)$? Jika ya, maka perkalian tersebut memiliki sifat komutatif. Jika tidak, maka perkalian bilangan tersebut tidak bersifat komutatif.

Dapatkah kalian menyimpulkan sifat komutatif? Tuliskan di buku tulismu!

b. Asosiatif

$7 \times (-4 \times 3) = 7 \times (-12) = -84$, berapakah $(7 \times (-4)) \times 3$?

Apakah $7 \times (-4 \times 3) = (7 \times (-4)) \times 3$? Jika ya, maka perkalian bilangan bulat tersebut memiliki sifat asosiatif. Jika tidak, maka perkalian bilangan tersebut tidak bersifat asosiatif. Dapatkan kalian menyimpulkan sifat asosiatif? Tuliskan di buku tulismu!

c. Distributif

$7 \times (-5 + 6) = 7 \times 1 = 7$, berapakah $(7 \times (-5)) + (7 \times 6)$?

Apakah $7 \times (-5 + 6) = (7 \times (-5)) + (7 \times 6)$? Jika ya, maka perkalian bilangan bulat tersebut bersifat distributif. Jika tidak, maka perkalian bilangan tersebut tidak bersifat distributif.

Dapatkan kalian menyimpulkan sifat distributif? Tuliskan di buku tulismu!



Tahukah Kalian

Sifat distributif dapat digambarkan sebagai berikut.

1. Distributif terhadap penjumlahan
 $ax(b+c)=(axb)+(axc)$
2. Distributif terhadap pengurangan
 $ax(b-c)=(axb) - (axc)$



Contoh 1.28

Kerjakan soal-soal berikut!

1. Apakah $9 \times (-12) = -12 \times 9$?

Penyelesaian

Karena perkalian bersifat komutatif, maka

$$9 \times (-12) = -12 \times 9$$

2. Isilah titik-titik berikut

$$\dots \times (-4 \times 7) = (12 \times (-4)) \times \dots$$

Penyelesaian

Karena perkalian bersifat asosiatif, maka

$$12 \times (-4 \times 7) = (12 \times (-4)) \times 7$$

6. Isilah titik-titik berikut

$$\dots \times (5 + 10) = (-7 \times 5) + (\dots \times \dots)$$

Penyelesaian

Karena perkalian bersifat distributif, maka
 $-7 \times (5 + 10) = (-7 \times 5) + (-7 \times 10)$



Ayo Mencoba

1. Tentukan hasil perkalian bilangan bulat berikut!
 - a. $-7 \times 8 = \dots$
 - b. $-15 \times (-9) = \dots$
 - c. $5 \times (-12) \times 9 = \dots$
 - d. $-10 \times 45 \times (-6) = \dots$
 - e. $125 \times (-20) \times (-14) = \dots$
2. Lengkapilah perkalian berikut.
 - a. $(-3) \times \dots = -9$
 - b. $5 \times \dots = -100$
 - c. $\dots \times (-14) = 140$
 - d. $\dots \times 12 = 132$
 - e. $\dots \times \dots = -160$
3. Seorang penyelam mutiara menyelam dengan kecepatan 2 meter per detik. Ia menyelam menuju dasar laut. Penyelam tersebut menyelam selama 3 detik. Berada di kedalaman berapakah penyelam mutiara tersebut?
4. Edo mempunyai uang Singapore. Uang Edo sebanyak 4 lembar \$10,00. Edo ingin menukarkan uang tersebut. Kurs rupiah saat itu Rp10.000,00 tiap \$1.00. Berapa rupiah uang Edo sekarang?
5. Meli membeli 5 kotak donat. Setiap kotak berisi 6 donat yang berbeda rasa. Lihat Gambar 1.12. Berapa banyak donat yang dibeli Meli?

Tips

Untuk dapat menyelesaikan soal matematika, ikuti langkah-langkah berikut ini.

1. Tulis apa yang diketahui.
2. Tulis apa yang ditanya.
3. Tulis cara penyelesaian.
4. Lakukan pengecekan kembali.
5. Tulis kesimpulan jawabannya.



Gambar 1.12 Donat
Sumber: dokumentasi penulis

Harga satu donat Rp6.500,00. Berapa rupiah uang yang harus dibayar oleh Meli?

3. Pembagian Bilangan Bulat

Pengamatan

Perhatikan gambar dan bacaan berikut dengan cermat!



Gambar 1.13 Tas Ransel
Sumber: dokumentasi penulis



Tahukah Kalian

Donat dalam ejaan tradisional bahasa Inggris disebut doughnut, sedangkan orang Amerika biasa menulis donat sebagai donut atau doughnut. Dunkin' Donuts yang didirikan tahun 1940 merupakan perusahaan tertua yang menulis donat sebagai "donut".

Sumber:
<https://id.wikipedia.org/wiki/Donat>
diakses 01/04/2018 pukul 10.04.



Tahukah Kalian

Pembagian adalah pengurangan berulang

Sekolah Dasar Suka Maju akan membagikan 6 tas kepada 3 siswa berprestasi. Masing-masing siswa mendapatkan bagian sama banyak. Berapa tas yang diterima oleh masing-masing siswa?

Coba tulis ulang bacaan di atas dengan kalimatmu sendiri. Kerjakan di buku tulismu!



Ayo Menanya

Berikut ini contoh pertanyaan tentang pembagian bilangan bulat

1. Apakah pembagian bilangan bulat dapat menggunakan garis bilangan?
2. Bagaimana cara membagi bilangan bulat dengan 0?

Buatlah pertanyaan lainnya.



Ayo Menalar

Pengamatan

Permasalahan pada pengamatan halaman 43 tersebut dapat diselesaikan dengan cara membagi. Bagilah tas dengan banyaknya siswa yang berprestasi.

Banyak tas yang diterima setiap siswa berprestasi

$$6 : 3 = \dots$$

Operasi pembagian merupakan operasi pengurangan berulang hingga bernilai 0. Dengan demikian, dapat dituliskan

$$6 : 3 = 6 - 3 - 3 = 0$$

$$6 : 3 = 2$$

Jadi, banyak tas yang diterima siswa berprestasi adalah 2.

Adakah cara lain untuk menghitung pembagian selain dengan pengurangan berulang?



Contoh 1.29

Kerjakan soal berikut!

Berapa hasil pembagian dari $10 : 2 = \dots$?

Penyelesaian

$$10 : 2 = 10 - 2 - 2 - 2 - 2 - 2 = 0$$

① ② ③ ④ ⑤

$$10 : 2 = 5$$

Jadi, hasil dari $10 : 2$ adalah 5.



Contoh 1.30

Kerjakan soal berikut!

Berapa hasil pembagian dari $(-15) : (-5) = \dots$?

Penyelesaian

$$(-15) : (-5) = (-15) - (-5) - (-5) - (-5) = 0$$

① ② ③

$$(-15) : (-5) = 3$$

Jadi, hasil dari $(-15) : (-5)$ adalah 3.



Contoh 1.31

Kerjakan soal berikut!

Berapa hasil pembagian dari $(-8) : 4 = \dots$?

Penyelesaian

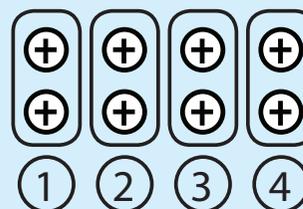
Perhatikan pola berikut!



Tahukah Kalian

Pembagian bilangan bulat dapat dikerjakan sebagai berikut.

Contoh $8 : 2 = \dots$



Jadi, $8 : 2$ adalah 4.



Tahukah Kalian

Pembagian bilangan bulat dapat dikerjakan sebagai berikut.

Contoh $(-6) : 3 = \dots$

$(-)$ $(-)$ $(-)$ ①

$(-)$ $(-)$ $(-)$ ②

Jadi, $(-6) : 3$ adalah 2.

$$\begin{array}{l} 8 : 4 = 2 \\ 4 : 4 = 1 \\ 0 : 4 = 0 \\ (-4) : 4 = -1 \\ \boxed{(-8) : 4 = -2} \end{array} \left. \begin{array}{l} \\ \\ \\ \\ \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{berkurang 1} \\ \text{berkurang 1} \\ \\ \end{array}$$

Jadi, hasil dari $(-8) : 4$ adalah -2



Contoh 1.32

Kerjakan soal berikut!

Berapa hasil pembagian dari $9 : (-3) = \dots$?

Penyelesaian

Perhatikan pola berikut!

$$\begin{array}{l} (-9) : (-3) = 3 \\ (-6) : (-3) = 2 \\ (-3) : (-3) = 1 \\ 0 : (-3) = 0 \\ 3 : (-3) = -1 \\ 6 : (-3) = -2 \\ \boxed{9 : (-3) = -3} \end{array} \left. \begin{array}{l} \\ \\ \\ \\ \\ \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{berkurang 1} \\ \text{berkurang 1} \\ \\ \\ \end{array}$$

Jadi, hasil dari $9 : (-3)$ adalah -3 .

Apakah yang dapat disimpulkan dari pembagian bilangan bulat? Jelaskan pendapatmu!



Contoh 1.33

Penyelam dapat menyelam 10 meter di bawah permukaan laut. Penyelam tersebut dapat menyelam dengan kecepatan 2 meter per detik. Hitung waktu yang dibutuhkan penyelam untuk menyelam 10 meter?

Penyelesaian

Kedalaman di bawah permukaan laut adalah -10 meter. Kecepatan menyelam di bawah permukaan laut adalah -2 meter per detik.

Waktu yang dibutuhkan untuk menyelam adalah

$$-10 : (-2) = 5$$

Jadi, waktu yang dibutuhkan oleh penyelam adalah 5 detik.

Pembagian pada Bilangan Bulat

- a. Apakah sifat komutatif berlaku pada pembagian?

Perhatikan bahwa $12 : 3 = 4$

Berapakah $3 : 12$?

Apakah $12 : 3 = 3 : 12$?

Jika ya, maka pembagian bilangan bulat tersebut bersifat komutatif. Jika tidak, maka pembagian bilangan bulat tersebut tidak bersifat komutatif.

Apa kesimpulanmu? Tuliskan kesimpulanmu di buku tulismu.

- b. Apakah sifat asosiatif berlaku pada pembagian?

Perhatikan bahwa $12 : (6 : 2) = 12 : 3 = 4$

Berapakah $(12 : 6) : 2$?

Apakah $12 : (6 : 2) = (12 : 6) : 2$?

Jika ya, maka pembagian bilangan bulat tersebut bersifat asosiatif. Jika tidak, maka pembagian bilangan bulat tidak bersifat asosiatif.

Apa kesimpulanmu? Tuliskan kesimpulanmu di buku tulismu.



Contoh 1.34

Hitunglah hasil dari operasi campuran berikut!

a) $(-12) \times 8 + 40 - 10$



Tahukah Kalian

Apabila dalam operasi hitung campuran bilangan bulat terdapat tanda kurung, maka pengerjaan yang berada dalam tanda kurung harus dikerjakan terlebih dahulu.



Tahukah Kalian

Apabila tidak terdapat tanda kurung pada operasi campuran bilangan bulat, pengerjaannya berdasarkan sifat-sifat operasi hitung.

1. Operasi penjumlahan (+) dan pengurangan (-) sama kuat. Artinya operasi yang terletak di sebelah kiri dikerjakan terlebih dahulu.
2. Operasi perkalian (x) dan pembagian (:) sama kuat, artinya operasi yang terletak di sebelah kiri dikerjakan terlebih dahulu.

- b) $48 : (-16) \times 10 - (-30)$
c) $120 : (-12) + 24 \times (-10)$
d) $(-70 - (-10)) : 10 \times 12$

Penyelesaian

- a) $[(-12) \times 8] + 40 - 10 = (-96) + 40 - 10$
 $= (-56) - 10$
 $= -66$
- b) $[48 : (-16)] \times 10 - (-30) = (-3 \times 10) - (-30)$
 $= -30 - (-30)$
 $= 0$
- c) $[120 : (-12)] + [24 \times (-10)] = (-10) + [24 \times (-10)]$
 $= (-10) + (-240)$
 $= -250$
- d) $[-70 - (-10)] : 10 \times 12 = (-70 + 10) : 10 \times 12$
 $= -60 : 10 \times 12$
 $= -6 \times 12$
 $= -72$



Contoh 1.36

Meli membeli 250 buah jeruk. Jeruk tersebut akan dimasukkan ke dalam 10 kantong plastik. Jika berat 1 jeruk 200 gram. Berapa kilogram buah apel dalam satu kantong plastik?

Penyelesaian

$$(250 : 10) \times 200 \text{ gram} = 25 \times 200 \text{ gram}$$
$$= 5.000 \text{ gram}$$
$$= 5 \text{ kilogram}$$

Jadi, berat apel dalam satu kantong plastik adalah 5 kg.



Ayo Mencoba

1. Tentukan hasil pembagian bilangan bulat berikut !
 - a. $-25 : 5 = \dots$
 - b. $400 : (-20) : 10 = \dots$
 - c. $-600 : 20 : (-15) = \dots$
 - d. $-1000 : (-20) : (-10) = \dots$
3. Seorang tukang gali sumur mampu menggali tanah dengan kedalaman 1 m setiap jam. Kedalaman sumur yang diinginkan 40 m. Berapa waktu yang dibutuhkan untuk menggali sumur?
3. Beni membeli 60 buah jambu biji di pedagang. Seluruh jambu biji tersebut akan dibagikan kepada 5 temannya. Berapa buah jambu biji yang diterima oleh masing-masing teman Beni?
4. Kerjakan operasi campuran bilangan bulat berikut dengan teliti!
 - a. $-12 \times 8 + 72 : (-6) = \dots$
 - b. $80 : (-10) \times 12 - (-20) = \dots$
 - c. $120 : 10 : (-6) + (-100) = \dots$
 - d. $60 - (-20) \times 12 + 75 = \dots$
 - e. $200 : (-100) \times 123 - (-125) = \dots$
5. Edo mempunyai 241 butir kelereng. Satu orang temannya meminta 27 butir kelereng untuk bermain. Kakaknya memberi 50 butir kelereng. Edo tidak boleh bermain kelereng oleh ayahnya. Oleh karena itu, Edo membagikan seluruh kelereng miliknya kepada 12 temannya. Masing-masing temannya mendapat pembagian kelereng sama rata. Berapa butir kelereng yang didapat oleh masing-masing teman Edo?



Gambar 1.14 Bermain Kelereng
Sumber: dokumentasi penulis

Tips

Untuk dapat menyelesaikan soal matematika, ikuti langkah-langkah berikut ini.

1. Tulis apa yang diketahui.
2. Tulis apa yang ditanya.
3. Tulis cara penyelesaian.
4. Lakukan pengecekan kembali.
5. Tulis kesimpulan jawabannya.

D. Menyelesaikan Masalah Sehari-hari dengan Bilangan Bulat

Ada 5 tahapan yang kalian harus lakukan untuk memahami cara menyelesaikan masalah sehari-hari dengan bilangan bulat. Kelima langkah tersebut adalah mengamati, menanya, menalar, mencoba, dan mengkomunikasikan.



Ayo Mengamati

Pengamatan

Perhatikan gambar dan bacaan berikut dengan cermat!



Gambar 1.15 Pesawat Tempur
Sumber: dokumentasi penulis



Tahukah Kalian

Pesawat tempur adalah pesawat militer yang dirancang untuk menyerang pesawat lain di udara. Pesawat tempur awalnya dikembangkan pada Perang Dunia I untuk menghadapi pesawat pengebom. Pada Perang Dunia II, pesawat tempur lebih banyak dibuat dari logam, bersayap tunggal, dan menggunakan senapan mesin yang tertanam pada sayap.

Sumber:
https://id.wikipedia.org/wiki/Pesawat_tempur
diakses 01/04/2018 pukul 10.14.

Sebuah pesawat tempur berada pada ketinggian 650 kaki di atas permukaan tanah. Pada saat cuaca mendung, pilot segera menurunkan pesawat tempur pada ketinggian 2 kaki setiap menitnya. Selama 3 menit cuaca membaik. Kemudian, pesawat kembali dinaikkan pada ketinggian 8 kaki. Hitunglah ketinggian pesawat saat ini!

Coba tulis ulang bacaan di atas dengan kalimatmu sendiri. Kerjakan di buku tulismu.



Ayo Menanya

Contoh pertanyaan tentang aplikasi bilangan bulat. Coba kerjakan secara berkelompok.

1. Sebutkan bagaimana langkah-langkah menyelesaikan soal operasi campuran dalam kehidupan sehari-hari!
2. Cari contoh operasi campuran yang dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari!

Kalian harus membuat pertanyaan lainnya.



Ayo Menalar

Coba perhatikan permasalahan pada halaman 67 di atas!

Kalian dapat menentukan ketinggian pesawat tempur dari permukaan tanah. Caranya adalah

$$\begin{aligned} 650 - (2 \times 3) + 8 &= 650 - 6 + 8 \\ &= 644 + 8 \\ &= 652 \text{ kaki} \end{aligned}$$

Jadi, ketinggian pesawat terbang 652 kaki di atas permukaan tanah.

Dapatkah kamu menemukan cara lain untuk menyelesaikan soal di atas?



Contoh 1.38

Seekor tupai hinggap pada sebatang pohon dengan ketinggian 20 meter. Jadi, tupai tergelincir sejauh 2 meter setiap menitnya. Pohon dalam keadaan licin dan basah. Berapa meter ketinggian tupai setelah 5 menit?



Gambar 1.16 Tupai

Sumber: <http://ilmupengetahuanalamonline.blogspot.co.id/2016/08/cara-tupai-berkembang-biak.html> diakses pada 23/09/2017 pukul 19.46

Tahukah Kalian

Cara yang harus diperhatikan untuk menyelesaikan permasalahan sehari-hari adalah sebagai berikut.

1. Cermati inti cerita atau pernyataan pada permasalahan.
2. Tentukan letak atau posisi setiap bilangan pada cerita/ masalah.
3. Tentukan bahwa setiap letak bilangan pada masalah merupakan bilangan positif atau negatif.
4. Tentukan bentuk operasi bilangannya sesuai dengan isi masalah.



Tahukah Kalian

Tupai adalah golongan mamalia kecil. Tupai merupakan pemangsa serangga. Pulau Kalimantan (Borneo) kemungkinan adalah pusat keragaman jenis-jenis tupai, mengingat sebelas dari 20 spesies tupai di dunia dijumpai di sana. Sumber: <https://id.wikipedia.org/wiki/Tupai> diakses 01/04/2018 pukul 10.22.

Daging ayam potong yang belum dimasak akan bertahan satu sampai dua hari dalam kulkas dan tahan sampai sembilan bulan dalam freezer. Sedangkan daging sapi mentah dapat bertahan tiga sampai lima hari dalam kulkas dan empat sampai enam bulan dalam freezer.

Sumber: <http://www.beritasatu.com/tips/68184-batas-waktu-penyimpanan-daging-dalam-freezer.html> diakses 01/04/2018 pukul 11.01

Penyelesaian

Posisi ketinggian tupai mula-mula adalah 20 meter.

Lintasan tupai tergelincir 2 meter setiap menit.

Tupai setelah 5 menit berada pada ketinggian

$$20 - (2 \times 5) = 20 - 10 \\ = 10$$

Jadi, ketinggian tupai setelah tergelincir adalah 10 meter dari permukaan tanah.



Ayo Mencoba

1. Suhu udara kota Surabaya saat malam hari 25°C. Pada siang hari suhu kota Surabaya mencapai 37°C. Berapa 0°C selisih suhu udara kota Surabaya pada siang dan malam hari?
2. Suhu daging yang didinginkan di dalam lemari pendingin -2°C. Suhu daging setelah dikeluarkan dari lemari pendingin 16°C. Berapakah perbedaan suhu daging sebelum dan sesudah dikeluarkan dari lemari pendingin?
3. Guru Dayu memiliki 144 batang bolpoin. Kemudian, ia membeli lagi 3 pak batang bolpoin. Setiap 1 pak batang bolpoin berisi 12 batang bolpoin. Seluruh bolpoin akan dibagikan kepada 36 siswanya. Setiap siswa mendapatkan bagian sama banyak. Berapa batang bolpoin yang diterima oleh masing-masing siswa?



Gambar 1.17 Bolpoin

Sumber: dokumentasi penulis

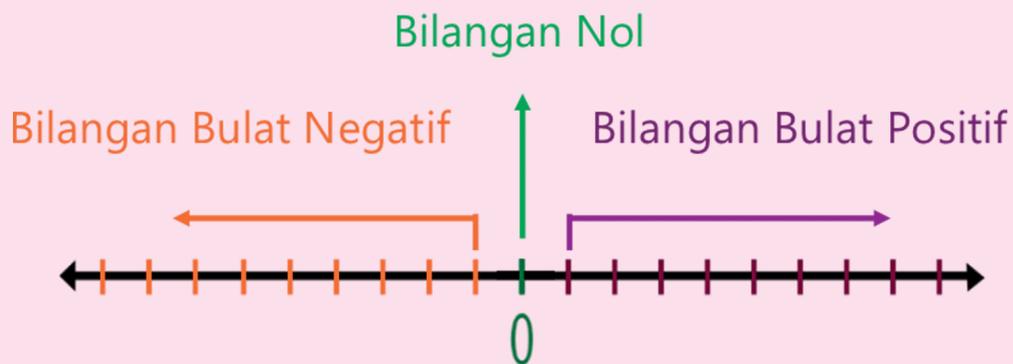
4. Seorang petani mendapatkan 5 karung beras dari hasil panennya. Berat masing-masing karung 60 kg. Petani tersebut menjual beras hasil panen 90 kg dan memberikan sebagian beras kepada buruhnya. Ada 3 buruh yang membantu dan masing-masing mendapatkan 5 kg. Berapakah beras petani sekarang?



Ayo Merangkum

Buatlah rangkuman terkait bilangan bulat! Tuliskan dengan kalimatmu sendiri. Kerjakan di buku tulismu!

1. Berikut ini rangkuman tentang bilangan bulat.



Setiap bilangan yang berada di sebelah kanan bilangan nol adalah bilangan bulat positif. Setiap bilangan yang berada di sebelah kiri bilangan nol adalah bilangan bulat negatif.

Bilangan bulat yang bernilai positif disebut bilangan asli. Gabungan bilangan nol dan bilangan asli disebut bilangan cacah.

2. Mengurutkan bilangan bulat dengan garis bilangan.

Langkah 1

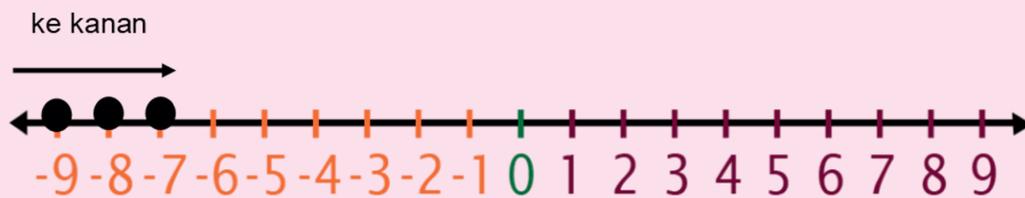
Letakkan bilangan bulat yang diurutkan pada garis bilangan bulat.



Langkah 2

Tentukan arah urutan bilangan pada garis bilangan bulat.

- a. Arah ke kanan berarti urutan dari terkecil



- b. Arah ke kiri berarti urutan dari terbesar



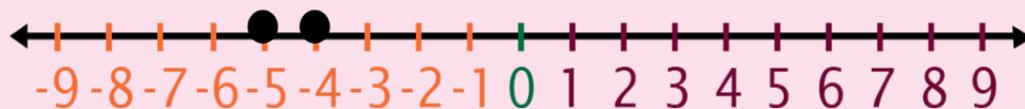
Langkah 3

Tentukan urutan bilangan yang tepat sesuai arah panah pada garis bilangan bulat.

Membandingkan bilangan bulat dengan garis bilangan

Langkah 1

Letakkan bilangan bulat yang dibandingkan pada garis bilangan bulat.



Langkah 2

Tentukan letak bilangan bulat di sebelah kiri atau di sebelah kanan.



4. A dan B adalah bilangan bulat positif.
-A dan -B adalah bilangan bulat negatif.

Jadi,

Pada perkalian

$$A \times B = B \times A = AB$$

$$A \times (-B) = (-B) \times A = -(AB)$$

$$(-A) \times (-B) = AB$$

Pada pembagian

$$-A : B = -(A : B)$$

$$-A : -B = A : B$$

$$A : -B = -(A : B)$$

Sifat-sifat pada penjumlahan bilangan bulat

- a. Sifat komutatif
 $a + b = b + a$
- b. Sifat asosiatif
 $a + (b + c) = (a + b) + c$

Sifat-sifat pada perkalian bilangan bulat

- a. Sifat komutatif
 $a \times b = b \times a$
- b. Sifat asosiatif
 $a \times (b \times c) = (a \times b) \times c$
- c. Sifat distributif
 $a \times (b + c) = (a \times b) + (a \times c)$



Ayo Mengomunikasikan

Petunjuk

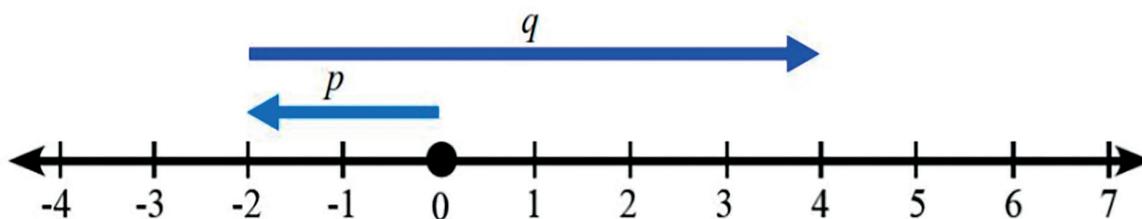
Tulis ulang rangkuman di atas dengan bahasamu sendiri. Kerjakan di buku tulismu.

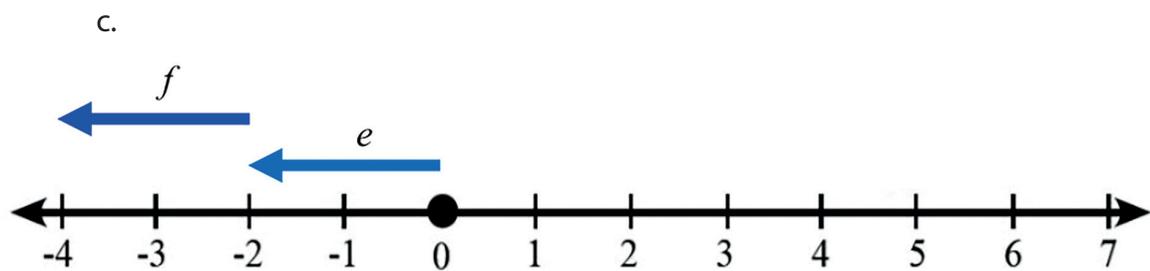
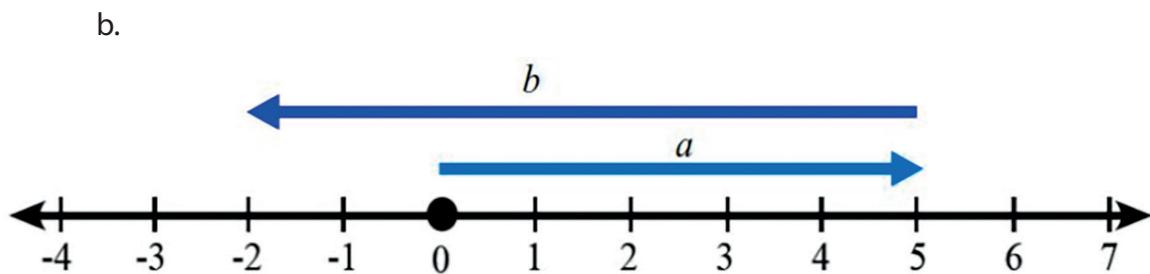
Bandingkan dan diskusikan bersama 3 teman yang tempat duduknya berdekatan denganmu. Tulis kembali di buku tulismu!

Latihan Soal

Jawablah pertanyaan berikut dengan tepat!

- Urutkan bilangan bulat berikut dari yang terbesar!
 - 12, -5, -10, 0, 2, -2
 - 3, 7, -8, 5, -9, -10
 - 15, 13, -12, 10, 0
 - 7, 7, 1, -1, 12, -11
- Nyatakan benar atau salah kalimat matematika berikut!
 - $-10 < -12$
 - $-23 < -10$
 - $10 < -11$
 - $13 > -13$
- Nyatakan operasi yang ditunjukkan garis bilangan berikut dan tentukan hasilnya! (mulai dari 0).
 -





4. (Modifikasi UN 2009)
Berapakah hasil dari $(-10 + 4) \times (-5 - 4)$?
5. (Modifikasi UN 2010)
Berapakah hasil dari $-6 + (6 : 2) - ((-3) \times 3)$?
6. Hitunglah hasil operasi berikut:
 - a. $(-12 + 17) \times 8 + 12$
 - b. $24 \times (-12) : 4 - (-10)$
 - c. $120 : (-10) \times 8 + (-20)$
7. Suhu mula-mula sebuah ruangan periksa, yaitu -5°C . Setelah penghangat ruangan dihidupkan, suhunya naik menjadi 20°C . Berapa besar kenaikan suhu pada ruangan?
8. (Modifikasi UN 2009)
Suhu di daerah Khatulistiwa 28°C , sedangkan suhu di kutub utara 12°C di bawah nol. Berapa perbedaan suhu di kedua tempat tersebut?
9. Puncak Gunung Merbabu terletak di ketinggian 250 m. Dangklan Pahalun letaknya 525 m di bawah puncak Gunung Merbabu. Berapakah ketinggian Dangklan Pahalun?
10. Diketahui suatu gedung berlantai 12,3 diantara gedung tersebut berada di bawah permukaan tanah. Udin berada di lantai terbawah, kemudian naik 7 lantai dengan lift. Di lantai berapakah ia berada di atas permukaan tanah?
11. Pada perlombaan papan panahan, aturannya sebagai berikut.

Hitam	mendapat skor 5.
Kuning	mendapat skor 2.
Merah	mendapat skor -1.
Biru	mendapat skor -3.

 Beni membidik 10 kali dengan hasil sebagai berikut. 3 panah mengenai bidang hitam, 2 panah mengenai bidang kuning, 2 panah mengenai bidang merah dan sisanya mengenai bidang biru. Berapakah skor yang diperoleh Beni?

12. (Modifikasi UN 2009)

Skor pada kompetisi matematika adalah 4 untuk setiap jawaban yang benar. Selanjutnya, 0 untuk soal yang tidak dijawab dan -1 untuk setiap jawaban salah. Dari 50 soal yang diberikan, Siti tidak menjawab 6 soal dan menjawab salah 5 soal. Berapa skor yang diperoleh Siti?

13. Ayah Edo mempunyai 75.000 batu bata untuk membangun rumahnya. Setelah dilakukan penghitungan, batu bata yang dibutuhkan rumah 49.670 batu bata. Untuk membuat pagarnya diperlukan 24.600 batu bata. Berapa batu bata lagi yang harus dibeli Ayah Edo?

14. Seorang pedagang mempunyai modal sebesar Rp2.000.000,00. Setelah berjualan, pedagang tersebut mengalami kerugian sebanyak 2 kali masing-masing Rp20.000,00 dan Rp35.000,00. Namun pada penjualan sesudahnya, pedagang mendapat 2 keuntungan masing-masing Rp30.000,00. Berapa rupiah uang pedagang sekarang?

Lingkaran

2

Lingkaran juga merupakan suatu bentuk bangun datar. Contohnya roda, jam dinding, permainan bianglala, holahop dan alat-alat musik berbentuk lingkaran. Pada permasalahan sehari-hari, banyak contoh penerapan lingkaran seperti menghitung luas taman bentuk lingkaran, menghitung keliling roda sepeda, menghitung panjang lintasan roda bianglala, dan luas meja berbentuk lingkaran. Selain itu, cara menghitung keliling holahop. Apakah lingkaran itu? Sebutkan hal-hal yang berkaitan dengan lingkaran. Jelaskan apa yang dimaksud dengan keliling, dan luas lingkaran! Ayo, pahami penjelasan berikut ini.

Kata Kunci

Jari-jari
Diameter
Busur
Tali busur
Apotema
Keliling Lingkaran
Juring Lingkaran
Luas Lingkaran



Bacalah dengan saksama

Perhatikan gambar dan bacaan berikut!



Gambar 2.1 Bianglala

Sumber: dokumentasi penulis

Siti dan keluarganya pergi ke pasar malam. Di sana mereka melihat banyak sekali permainan. Mainan tersebut antara lain bianglala. Bianglala merupakan benda yang berbentuk lingkaran. Dapatkah kalian menyebutkan 5 benda lain yang berbentuk lingkaran?

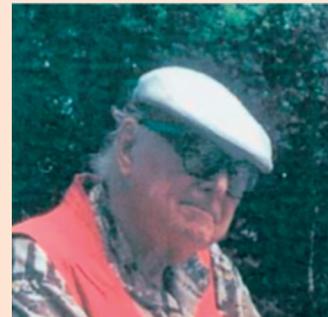
Apa yang akan kalian pelajari?

Setelah mempelajari bab ini, kalian mampu:

1. menjelaskan titik pusat, jari-jari, diameter busur, tali busur, tembereng, dan juring,
2. menjelaskan taksiran keliling dan luas lingkaran,
3. mengidentifikasi titik pusat, jari-jari, diameter, busur, tali busur, tembereng, dan juring,
4. menaksir keliling dan luas lingkaran serta menggunakannya untuk menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari.

Tokoh

Pada tahun 1959, kalimat bertuliskan “*The Child’s Thought and Geometry*” terdapat pada judul disertasi yang ditulis oleh seorang guru yang berasal dari Belanda bernama Pierre van Hiele. Pierre van Hiele berusaha meneliti dan menemukan kesulitan siswa dalam memahami geometri agar pembelajaran geometri semakin berkembang. Van Hiele mulai mengembangkan geometri dari tahap ke tahap. Tahap pengenalan (level 0) tentang pengenalan, tahap analisis (level 1) tentang analisis, tahap pengurutan (level 2) tentang pengurutan, tahap keakuratan (level 3) tentang deduksi dan tahap terakhir (level 4) tentang keakuratan.



VAN HELLE

Sumber:
Mathematics for Elementary Teacher book

A. Hal-hal yang Berkaitan dengan Lingkaran

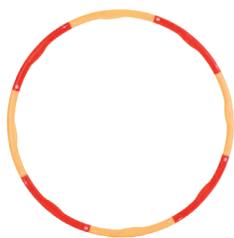
Ada 5 tahapan yang kalian harus lakukan untuk memahami contoh kehidupan sehari-hari tentang hal-hal yang berkaitan dengan lingkaran. Kelima langkah tersebut adalah mengamati, menanya, menalar, mencoba, dan mengkomunikasikan.



Ayo Mengamati

Pengamatan 1

Perhatikan gambar dan bacaan berikut dengan cermat!



a. Holahop



b. Roda



c. Jam Dinding



d. Bianglala

Gambar 2.2 Berbagai bangun datar bentuk lingkaran
Sumber: dokumentasi penulis

Gambar 2.2 merupakan contoh bangun datar bentuk lingkaran. Gambar 2.2 (a) adalah holahop. Gambar 2.2 (b) adalah roda sepeda. Roda terdapat jeruji dengan panjang yang sama dan berpusat di porosnya. Gambar 2.2 (c) adalah jam dinding. Pada jam dinding terdapat jarum pendek dan panjang. Jarum tersebut berpusat pada titik tengahnya. Gambar 2.2 (d) adalah permainan bianglala. Bianglala tersebut bertumpu pada porosnya.

Apakah yang kamu ketahui tentang bangun datar lingkaran?

Dapatkah kamu menyebutkan benda-benda lain yang berbentuk lingkaran?

Tulis ulang bacaan di atas dengan kalimatmu sendiri. Kerjakan di buku tulismu.

Pengamatan 2

Perhatikan gambar dan bacaan berikut dengan cermat!

a.



b.



Sumber: dokumentasi penulis

c.



Gambar 2.3 Berbagai alat musik berbentuk lingkaran

Sumber: dokumentasi penulis

- Gambar 2.3 di atas merupakan contoh alat-alat musik berbentuk lingkaran. Gambar 2.3 (a) adalah alat musik rebana yang berasal dari daerah Timur Tengah. Alat ini digunakan untuk melantunkan khosidah dan hadrah. Gambar 2.3 (b) adalah alat musik simbal yang berasal dari Turki. Alat ini digunakan pada sebuah grup marching band. Gambar 2.3 (c) adalah alat musik tamborin yang berasal dari Eropa dan digunakan pada permainan orkestra.
- Apakah yang kamu ketahui tentang bangun datar lingkaran?
- Coba tulis ulang bacaan di atas dengan kalimatmu sendiri. Kerjakan di buku tulismu.



Tahukah Kalian

Tamborin adalah alat musik perkusi yang dimainkan dengan cara digoyangkan. Tamborin memiliki beberapa simbal atau kerincingan logam kecil di sekeliling bingkainya yang akan mengeluarkan bunyi bergemerincing bila alat musik ini digoyangkan.

Sumber:
<https://id.wikipedia.org/wiki/Tamborin> diakses 02/04/2018 pukul 02.00.



Ayo Menanya

Berikut ini contoh pertanyaan tentang lingkaran.

- Apa yang dimaksud dengan lingkaran?
- Cari contoh benda-benda yang bentuknya lingkaran!

Buatlah contoh lainnya.



Ayo Menalar

Dari bacaan di atas dapat dijelaskan sebagai berikut:

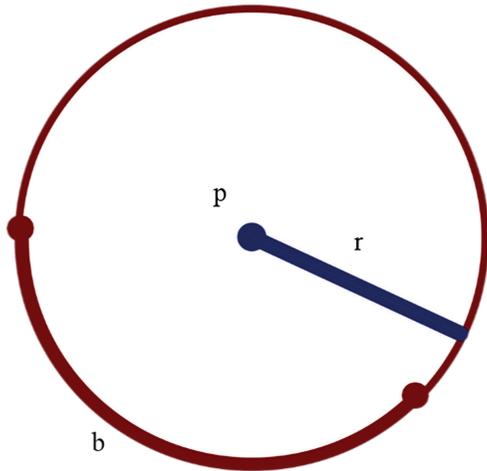
Lingkaran merupakan kumpulan titik-titik pada bidang datar yang jaraknya sama terhadap suatu titik tertentu. Hal-hal yang berkaitan dengan lingkaran adalah jari-jari, busur, tali busur, diameter, apotema, dan sebagainya.

- Jari-jari adalah segmen garis yang menghubungkan titik pusat dengan suatu titik pada lingkaran. Panjang jari-jari (r) sepanjang segmen garis tersebut.

Phi telah dikenal selama hampir 4.000 tahun. Huruf π adalah aksara Yunani yang dibaca pi dan phi juga bisa dipakai dalam penulisan.

Sumber:
<https://pujilestari251094.wordpress.com/sejarah-phi-%CF%80/> diakses 02/04/2018 pukul 23.19.

2. Busur adalah garis lengkung bagian tertutup pada lingkaran.

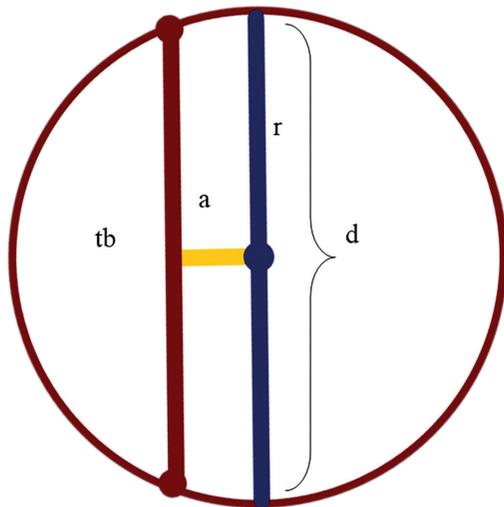


Keterangan:

p adalah titik pusat lingkaran

r adalah panjang jari-jari lingkaran

b adalah panjang busur lingkaran



Keterangan:

tb adalah panjang tali busur lingkaran

a adalah panjang apotema lingkaran

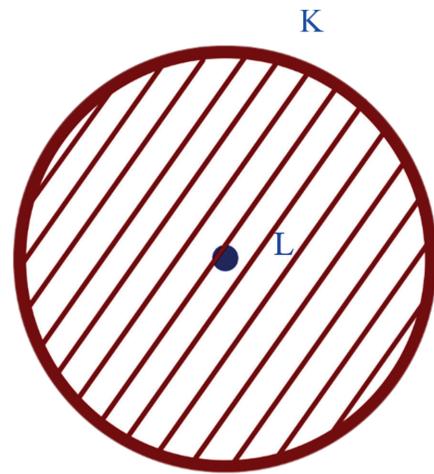
d adalah panjang diameter lingkaran

3. Tali busur merupakan segmen garis yang ujung-ujungnya pada lingkaran.
4. Diameter merupakan tali busur yang melalui pusat lingkaran. Diameter membagi lingkaran menjadi dua bagian yang sama besar.
5. Apothema merupakan garis terpendek antara tali busur dan pusat lingkaran.
6. Keliling (K) merupakan busur terpanjang pada lingkaran.

Keterangan:

K adalah panjang keliling lingkaran

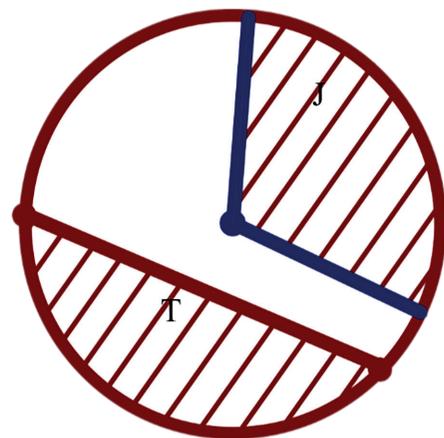
L adalah daerah luasan lingkaran



Keterangan:

J adalah daerah luasan juring lingkaran

T adalah daerah tembereng lingkaran



Dengan gambar di atas, dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Juring merupakan daerah yang dibatasi oleh busur dan dua jari-jari.
2. Tembereng merupakan daerah yang dibatasi oleh busur dan tali busur.
3. Luas merupakan daerah dalam yang dibatasi lingkaran.

Pengamatan 1

Berdasarkan pengamatan 1, kamu dapat menjumpai benda-benda di sekitarmu. Seperti hulahop, roda, jam dinding, dan permainan bianglala. Hulahop merupakan gambaran dari keliling lingkaran. Roda sepeda juga merupakan gambaran keliling lingkaran. Jeruji sepeda merupakan jari-jari pada lingkaran. Poros roda merupakan titik pusat lingkaran. Jam dinding merupakan gambaran dari luasan lingkaran. Permainan bianglala merupakan lingkaran dimana poros sebagai titik pusat lingkaran.



Tahukah Kalian

Bianglala ikonik Singapura yakni Singapore Flyer merupakan bianglala tertinggi yang mencapai 165 meter.



Ada 28 kapsul yang masing-masing berkapasitas 28 orang. Kini, Singapore Flyer menjadi ikon Negeri Singa selain Patung Merlion.

Sumber: <https://travel.detik.com/international-destination/d-3074891/6-bianglala-terbaik-di-dunia> diakses 03/04/2018 pukul 02.19.

Pengamatan 2

Beberapa alat musik berbentuk lingkaran. Rebana dan simbal merupakan contoh luasan lingkaran. Tamborin merupakan contoh keliling lingkaran.

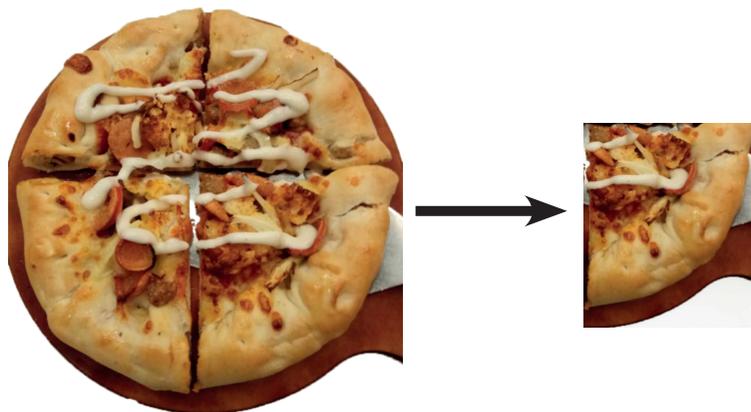


Contoh 2.1

Dayu memesan pizza berbentuk lingkaran. Pizza tersebut memiliki diameter 30 cm. Pizza dipotong dan dimakan oleh Dayu.

Dari gambar pizza tersebut (Gambar 2.4), jawablah pertanyaan berikut!

1. Sebutkan bentuk potongan pizza!
2. Berapa panjang jari-jari pizza?
3. Dapatkah kamu menyebutkan hal-hal lain yang berkaitan dengan lingkaran?



Gambar 2.4 Pizza
Sumber: dokumentasi penulis

Penyelesaian:

1. Potongan pizza berbentuk juring. Mengapa? Karena dibatasi oleh busur dan dua jari-jari.
2. Jika diameternya dua kali panjang jari-jari atau $d = 2r$, maka $r = \frac{1}{2} \times d$. Jika panjang diameter 30 cm, maka panjang jari-jarinya $\frac{1}{2} \times 30$ sama dengan 15. Jadi, panjang jari-jari pizza 15 cm.

3.

a. Diameter



b. Jari-jari



c. Keliling

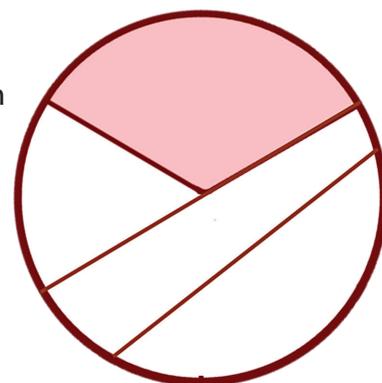


d. Luas



Ayo Mencoba

1. Apakah yang kamu ketahui tentang:
 - a. apotema,
 - b. jari-jari,
 - c. busur?
2. Apa yang kamu ketahui tentang hal-hal yang berkaitan dengan lingkaran? Perhatikan gambar di samping ini!

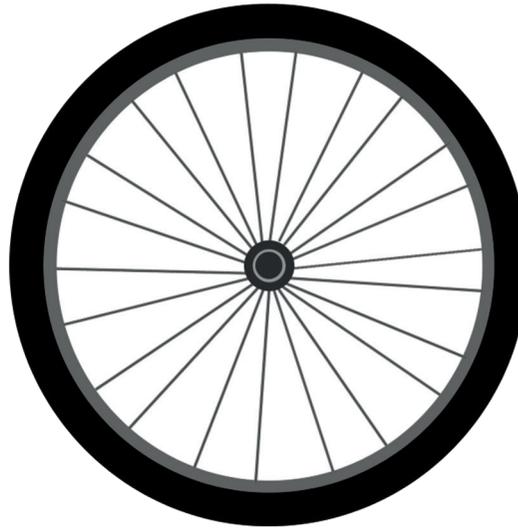


Tips

Untuk dapat menyelesaikan soal matematika, ikuti langkah-langkah berikut ini.

1. Tulis apa yang diketahui.
2. Tulis apa yang ditanya.
3. Tulis cara penyelesaian.
4. Lakukan pengecekan kembali.
5. Tulis kesimpulan jawabannya.

3. Sebutkan banyak jari-jari pada gambar roda di bawah ini!



4. Jelaskan perbedaan tentang:
 - a. talibusur dengan diameter,
 - b. tembereng dengan juring,
 - c. busur dengan keliling lingkaran,
 - d. apotema dan jari-jari
5. Dayu pergi ke sebuah supermarket untuk membeli teflon. Perhatikan gambar teflon berikut. Pada teflon tertulis 24 cm. Apakah artinya? Dapatkah kamu menentukan panjang jari-jari teflon tersebut?



Gambar 2.5 Teflon

Sumber: dokumentasi penulis

B. Keliling Lingkaran

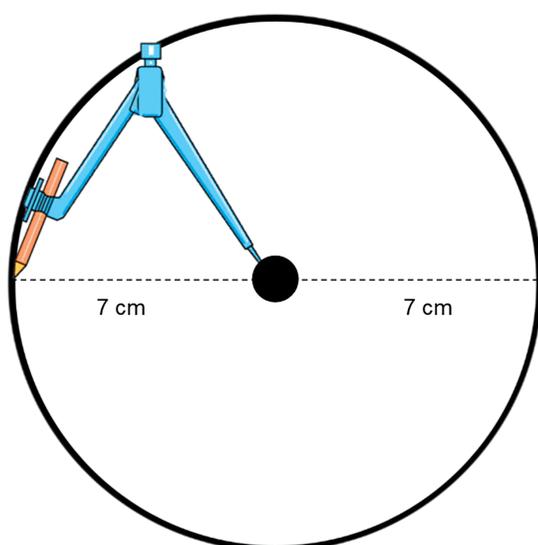
Ada 5 tahapan yang kalian harus lakukan untuk memahami contoh kehidupan sehari-hari tentang keliling lingkaran. Kelima langkah tersebut adalah mengamati, menanya, menalar, mencoba, dan mengkomunikasikan.



Ayo Mengamati

Perhatikan uraian pada pengamatan 1 berikut ini!

Pengamatan 1



Gambar 2.6 Menggambar lingkaran dengan jari-jari 7 cm

Sumber: dokumentasi penulis

1. Beni menggambar lingkaran menggunakan jangka pada kertas karton dengan jari-jari 7 cm. Perhatikan Gambar 2.6.
2. Beni mengukur keliling lingkaran. Hasilnya 44 cm. Beni membandingkan antara panjang keliling dengan panjang diameter.
3. K adalah panjang keliling lingkaran dan d adalah panjang diameter lingkaran. Perbandingan antara keliling dengan diameter adalah

$$\frac{K}{d} = \frac{44}{14} = \frac{22}{7}$$



Tahukah Kalian

Jangka adalah alat untuk menggambar lingkaran atau busur. Alat ini juga dapat digunakan untuk mengukur jarak, terutama pada peta. Jangka digunakan dalam matematika, gambar teknis, navigasi, dan lain-lain.

Sumber: <https://id.wikipedia.org/wiki/Jangka> diakses 04/04/2018 pukul 23.49



Tahukah Kalian

Babel kuno menghitung luas lingkaran dengan mengambil 3 kali kuadrat jari-jarinya, yang memberikan nilai $\pi = 3$. Satu Babel tablet (ca. 1900-1680 SM) menunjukkan nilai 3,125 untuk π , yang merupakan pendekatan lebih dekat.

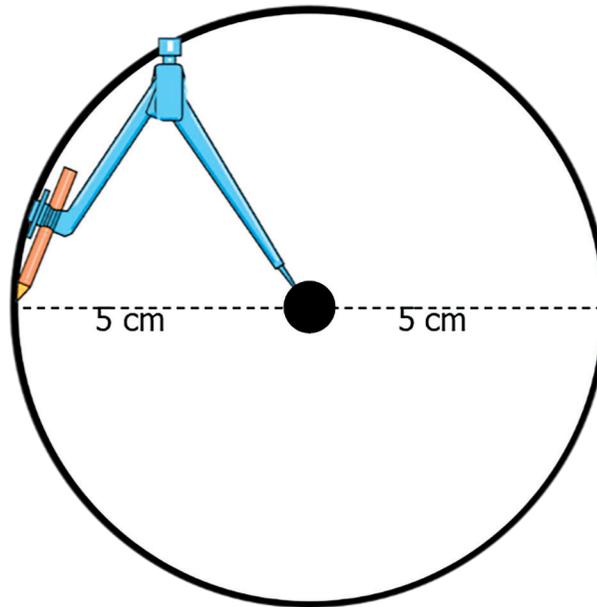
Rhind Papyrus (ca.1650 SM), terdapat bukti bahwa orang Mesir menghitung luas lingkaran dengan formula yang memberikan nilai perkiraan untuk π 3,1605.

Sumber:
<https://pujilestari251094.wordpress.com/sejarah-phi-%CF%80/>
diakses 02/04/2018 pukul 23.19.

Tulis ulang bacaan di atas dengan kalimatmu sendiri. Kerjakan di buku tulismu!

Perhatikan Gambar 2.7 pada pengamatan 2 berikut!

Pengamatan 2



Gambar 2.7 Menggambar lingkaran dengan jari-jari 5 cm

Sumber: dokumentasi penulis

1. Beni menggambar lingkaran menggunakan jangka. Beni menggambar di kertas karton dengan jari-jari 5 cm. Perhatikan Gambar 2.7.
2. Beni mengukur keliling lingkaran. Hasilnya 15,7 cm.
3. Beni membandingkan antara keliling dengan diameter, yaitu

$$\frac{K}{d} = \frac{15,7}{5} = 3,14$$

4. Tulis ulang bacaan di atas dengan kalimatmu sendiri. Kerjakan di buku tulismu.



Ayo Menanya

1. Berikut ini contoh pertanyaan tentang keliling lingkaran.
2. Apakah yang kamu ketahui tentang nilai keliling bila dibagi dengan diameter?
3. Bagaimana cara menghitung keliling lingkaran?
4. Coba buatlah contoh soal tentang keliling lingkaran. Keliling yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.

Buatlah contoh lainnya.



Ayo Menalar

Penjelasan Pengamatan 1 pada halaman 69 adalah sebagai berikut.

Hasil Pengamatan 1 adalah $\frac{22}{7}$. Hasil tersebut merupakan perbandingan antara panjang keliling dengan panjang diameter lingkaran.

Penjelasan Pengamatan 2 pada halaman 70 adalah sebagai berikut.

Hasil Pengamatan 2 adalah 3,14. Hasil tersebut juga merupakan perbandingan antara panjang keliling dengan panjang diameter lingkaran.

Berdasarkan Pengamatan 1 dan 2, maka nilai $\frac{K}{d}$ disebut konstanta π (π dibaca phi). Jadi, nilai pendekatan untuk π adalah $\frac{22}{7}$ atau 3,14. (Kamu juga dapat menghitung nilai π melalui tugas proyek).

Berdasarkan Pengamatan 1 dan 2 di atas, maka dapat disimpulkan bahwa

$$\pi = \frac{K}{d}$$



Tahukah Kalian

Teorema pertama yang berhubungan dengan lingkaran yang dikaitkan dengan Thales sekitar 650 SM. Buku III dari Euclid's Elements berurusan dengan sifat lingkaran dan masalah inscribing dan escribing poligon.

Sumber: <http://sejarahmatematiakabyandini.blogspot.co.id/2011/06/sejarah-lingkaran.html>
06/04/2018 pukul 00.06

Untuk mencari panjang keliling lingkaran adalah

$$K = \pi \times d \text{ atau } K = \pi \times d$$

Pada materi sebelumnya, kamu telah mengetahui bahwa diameter besarnya sama dengan dua kali jari-jari ($d = 2 r$). Dengan demikian,

$$K = \pi \times d$$

$$K = \pi \times 2 r \text{ atau } K = 2 \pi r$$



Tugas Proyek

Pendekatan Nilai π (phi)

Tujuan:

Menentukan pendekatan nilai π

Alat dan Bahan yang digunakan:

Beberapa buah kertas tebal/kardus/karton

Gunting

Jangka

Penggaris/meteran

Benang

Pulpen dan kertas

Langkah-Langkah

1. Buatlah tiga buah lingkaran dari kertas tebal/kardus/karton. Gunakan jangka dengan jari-jari sebagai berikut.
 - a. Jari-jari lingkaran A adalah 5 cm, maka diameternya ... cm.
 - b. Jari-jari lingkaran B adalah 8 cm, maka diameternya ... cm.
 - c. Jari-jari lingkaran C adalah 14 cm, maka diameternya ... cm.
2. Ukurlah keliling ketiga lingkaran. Caranya melingkarkan benang pada lingkaran tersebut. Kemudian, potong benang yang sudah melingkar pada masing-masing lingkaran. Ukurlah dengan penggaris/meteran.
Keliling lingkaran A adalah ... cm.

Tips

Untuk memudahkan dalam mengerjakan tugas proyek menemukan π , isilah tabel berikut.

$\pi =$	d	K	NO
A			
B			
C			

Keliling lingkaran B adalah ... cm.

Keliling lingkaran C adalah ... cm.

3. Kamu telah mengetahui bahwa pendekatan π dapat dicari dengan membagi keliling lingkaran dan diameternya. Oleh karena itu,

- a. nilai π untuk lingkaran A adalah

$$\pi = \frac{K}{d} = \dots$$

- b. nilai π untuk lingkaran B adalah

$$\pi = \dots$$

- c. nilai π untuk lingkaran C adalah

$$\pi = \dots$$

4. Dari ketiga lingkaran tersebut dapat disimpulkan bahwa nilai π mendekati



Contoh 2.2

Sebuah lingkaran mempunyai jari-jari 14 cm. Berapakah keliling lingkaran tersebut?

Penyelesaian

$$K = 2 \pi r$$

$$K = 2 \times \frac{22}{7} \times 14$$

$$K = 2 \times 22 \times 2$$

$$K = 88$$

Jadi, keliling lingkarannya adalah 88 cm.



Contoh 2.3

Dayu ingin menghias keliling tutup tempat makanan seperti pada Gambar 2.8 berikut. Dayu menghiasnya dengan pita berwarna biru. Dayu perlu menentukan panjang diameter tutup terlebih dahulu.



Tahukah Kalian

Cara mengukur keliling lingkaran ada 2 cara, yaitu:
melingkarkan tali,
menggelingkan.

Cara mengukur garis pada tutup makanan Dayu. Dayu mendapatkan panjang garisnya adalah 15 cm. Berapa cm panjang pita yang dibutuhkan Dayu yang tepat?



Gambar 2.8 Tutup tempat makanan

Sumber: dokumentasi penulis

Penyelesaian

Rumus keliling lingkaran adalah $K = \pi d$.

Kemudian, masukkan nilai $\pi = 3,14$ dan $d = 15$ cm.

Dengan demikian, diperoleh

$$K = 3,14 \times 15$$

$$K = 47,1$$

Jadi, panjang pita yang dibutuhkan Dayu adalah 47,1 cm.



Contoh 2.4

Keliling sebuah lingkaran diketahui 314 cm. Hitunglah diameter lingkaran tersebut! (Gunakan $\pi = 3,14$) Mengapa? Jelaskan!

Penyelesaian

$$d = \frac{K}{\pi}$$

$$d = \frac{314}{3,14} = 100$$

Jadi, panjang diameter lingkaran adalah 100 cm.

Karena kelilingnya besarnya 314 cm.

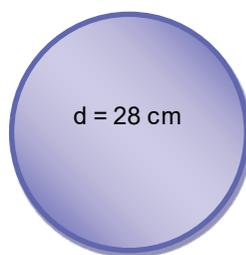
Nilai π dapat digunakan bilangan $\frac{22}{7}$ atau 3,14. Atau kelilingnya bukan merupakan kelipatan 7.



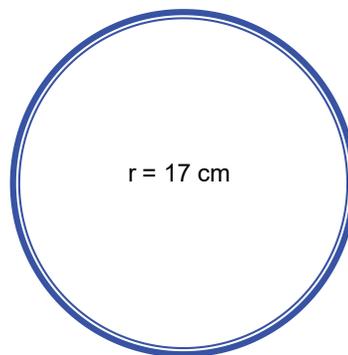
Ayo Mencoba

1. Hitunglah keliling lingkaran berikut!

a.



b.

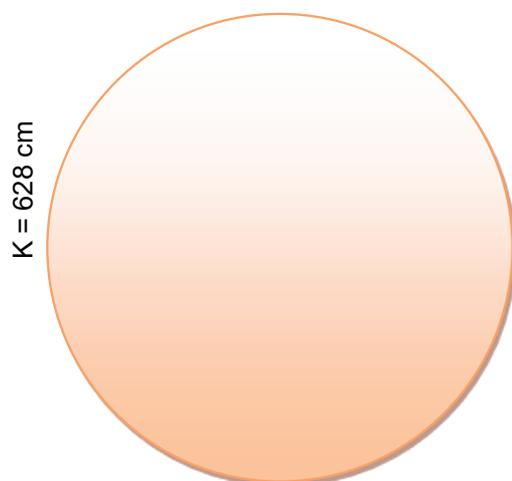


c.



2. Hitunglah jari-jari pada lingkaran berikut!

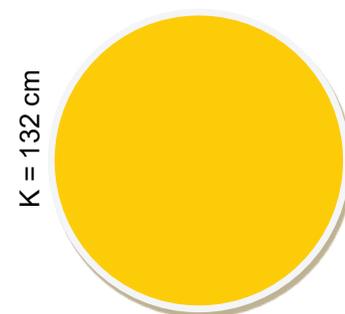
a.



b.



c.



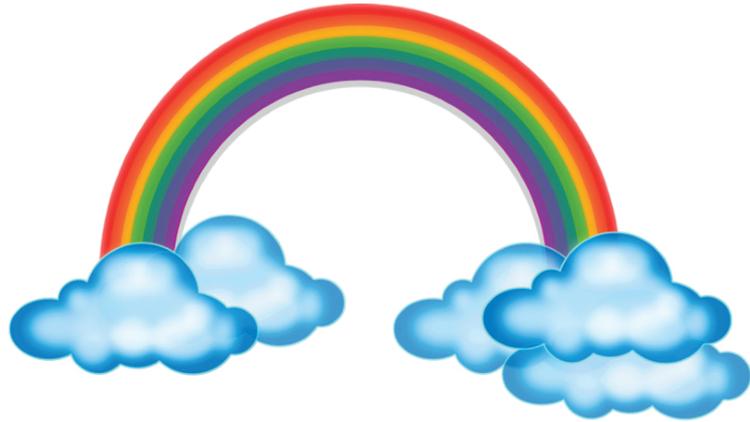


Tahukah Kalian

Cara menentukan titik pusat sebuah lingkaran.
Gambar sebuah lingkaran.
Tarik tali busur antara dua titik (AB).
Gambar tali busur kedua (DC).
Tarik sebuah garis menghubungkan A dan C.
Hubungkan titik B dan D.
Tentukan titik pusatnya.

Sumber:
<https://id.wikihow.com/Mencari-Pusat-Lingkaran>
diakses 02/04/2018 pukul 00.32.

3. Tentukan keliling pada gambar berikut!
- Sebuah pelangi diketahui jari-jarinya 26 cm.

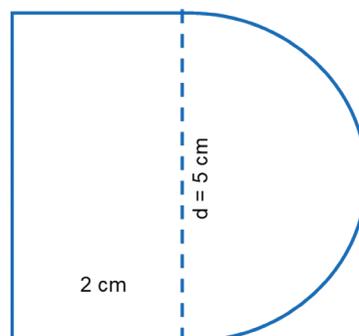


- Sebuah mainan diketahui diameternya 14 cm.

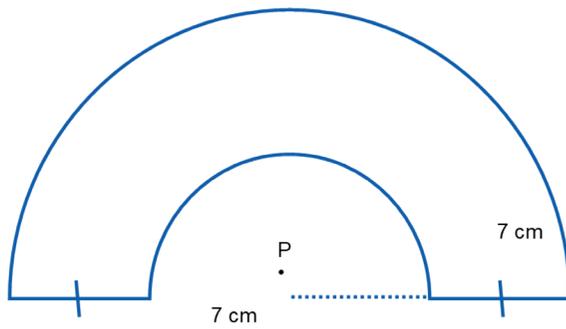


4. Sebuah taman berbentuk lingkaran. Lingkaran tersebut memiliki diameter 98 m. Setiap jarak 11 m pada pinggir taman ditanami pohon palm. Tentukan banyaknya pohon palm yang dibutuhkan.
5. Hitunglah keliling bangun berikut!

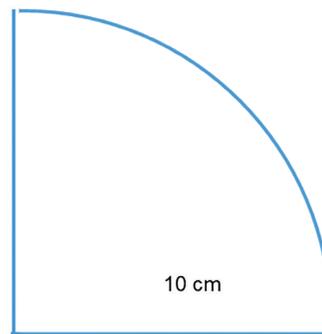
a.



b.



c.



C. Luas lingkaran

Ada 5 tahapan yang kalian harus lakukan untuk memahami contoh kehidupan sehari-hari tentang luas lingkaran. Kelima langkah tersebut adalah mengamati, menanya, menalar, mencoba, dan mengkomunikasikan.



Ayo Mengamati

Pengamatan 2

Perhatikan Gambar 2.9 berikut!



Gambar 2.9 Tutup Toples
Sumber: dokumentasi penulis

Tips

Untuk dapat menyelesaikan soal matematika, ikuti langkah-langkah berikut ini.

1. Tulis apa yang diketahui.
2. Tulis apa yang ditanya.
3. Tulis cara penyelesaian.
4. Lakukan pengecekan kembali.
5. Tulis kesimpulan jawabannya.

Meli akan menghias tutup toples seperti Gambar 2.9. Meli menghiasnya dengan kain. Sebelum menghias tutup tersebut, Meli harus menentukan garis tengah terlebih dahulu. Berapa meter kain yang dibutuhkan untuk menghiasnya? Diameter tutup toples tersebut adalah 28 cm. Dapatkah kamu membantu Meli menentukan kain yang dibutuhkan?

Coba tulis ulang bacaan di atas dengan kalimatmu sendiri. Kerjakan di buku tulismu.



Perhatikan contoh pertanyaan tentang luas lingkaran! Kerjakan di buku tulismu!

1. Bagaimana cara menghitung luas lingkaran?
2. Carilah contoh benda berbentuk lingkaran!
3. Coba ukur diameter untuk masing-masing benda tersebut!

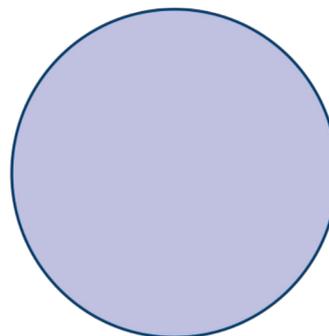
Buatlah contoh lainnya.



Sebelum membantu Dayu menentukan banyak kain yang dibutuhkan, lakukan aktivitas berikut. Aktivitas ini adalah menentukan luas lingkaran.

Soal Tantangan

Bagaimana menentukan luas lingkaran jika diketahui keliling lingkaran?

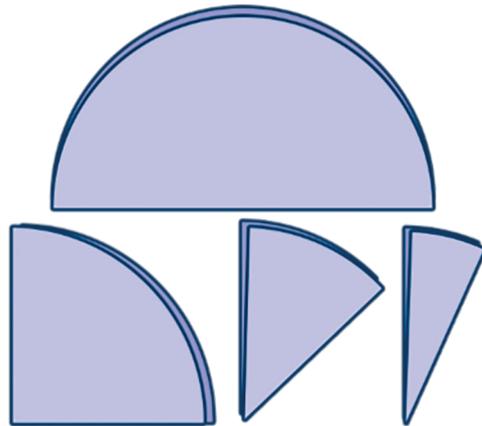


Langkah 1

(a)

Gambarlah lingkaran pada kertas karton. Gunakan jangka. Warnailah daerah dalam lingkaran tersebut.

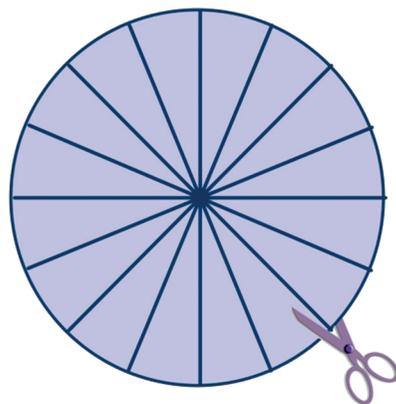
Potonglah lingkaran seperti pada gambar. Kemudian, lipat lingkaran sehingga menghasilkan setengah lingkaran. Lipat kembali setengah lingkaran tersebut menjadi seperempat lingkaran. Untuk ketiga kalinya, lipat seperempat lingkaran menjadi seperdelapan lingkaran. Terakhir, lipat seperdelapan lingkaran menjadi seperenam belas lingkaran.



Langkah 2

(b)

Kembalikan lipatan pada Langkah 2 seperti semula. Kemudian, potong lingkaran berdasarkan lipatan yang telah dihasilkan. Potongan-potongan tersebut merupakan juring lingkaran.



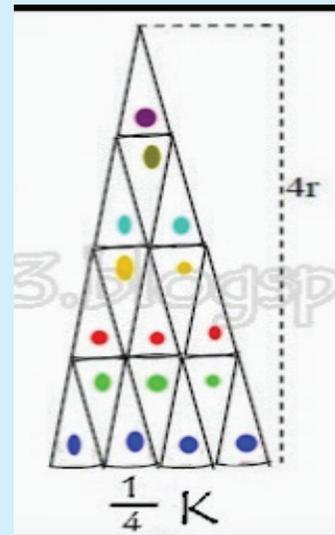
Langkah 3

(c)



Tahukah Kalian

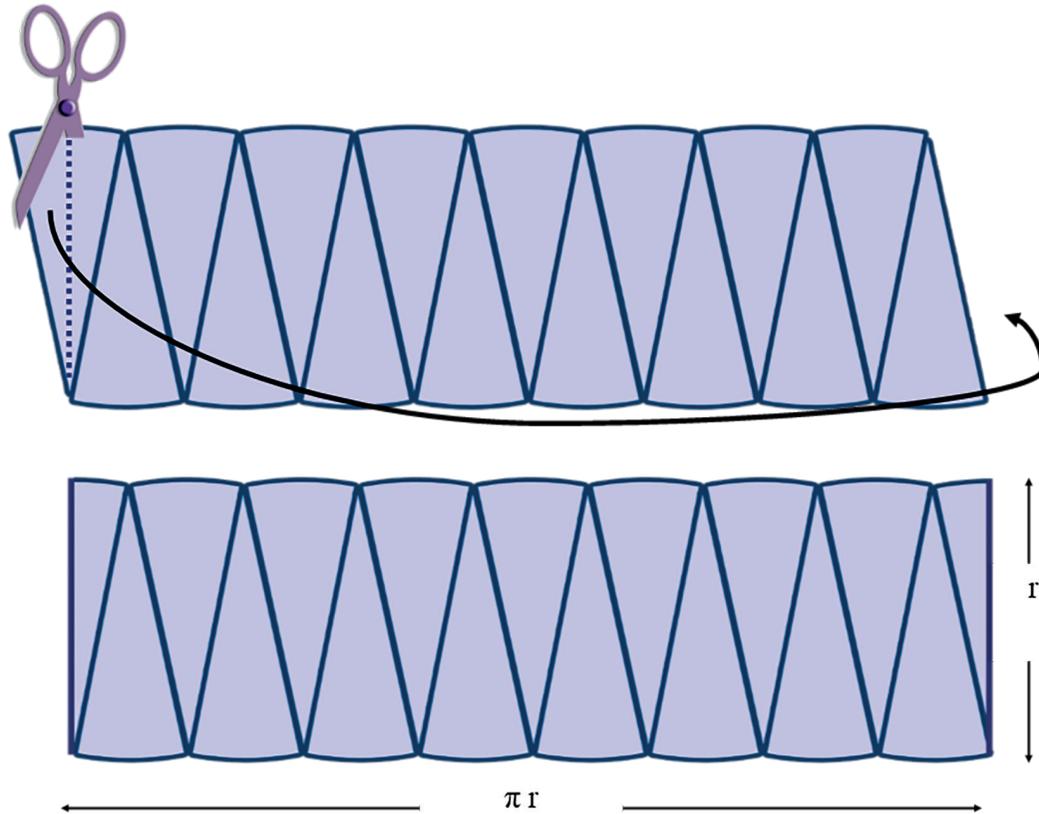
Cara lain untuk membuktikan rumus luas lingkaran adalah dengan menyusun potongan-potongan gambar sebagai berikut.



Sumber:
<http://miqbalalfajri.blogspot.co.id/2015/11/asal-mula-rumus-luas-lingkaran.html>

diakses 02/04/2018
 pukul 00.42.

Susunlah juring-juring yang dihasilkan. Kemudian, potonglah salah satu juring menjadi dua bagian. Dengan demikian, akan membentuk bangun menyerupai persegi panjang.



Perhatikan Langkah 4. Bangun yang dihasilkan menyerupai persegi panjang. Jadi, luas lingkaran yang dimaksud sama dengan luas persegi panjang. Dimana panjangnya mendekati πr (keliling setengah lingkaran) dan lebarnya r . Dengan demikian, diperoleh Luas lingkaran sebagai berikut.

$$L \text{ Lingkaran} = \text{Luas persegipanjang}$$

$$L \text{ Lingkaran} = p \times l$$

$$L \text{ Lingkaran} = \pi r \times r$$

$$L \text{ lingkaran} = \pi r^2$$

Pada pengamatan di atas, kamu telah mengetahui cara menghitung luas lingkaran. Tutup tempat makanan merupakan lingkaran. Diameternya 28 cm. Jadi, kamu dapat membantu untuk menghitung kain yang dibutuhkan.

Caranya sebagai berikut.

Jika diameter lingkaran 28 cm, maka

$$r = \frac{1}{2} \times 28 = 14$$

$$L = \pi r^2$$

$$L = \frac{22}{7} \times 14^2$$

$$L = \frac{22}{7} \times 196$$

$$L = \frac{4.312}{7}$$

$$L = 616$$

Jadi, kain yang dibutuhkan adalah 616 cm².

Misalnya, Meli memiliki benda lain berbentuk lingkaran. Diameter benda tersebut 21 cm. Meli ingin menutup benda tersebut dengan kain. Berapakah kain yang dibutuhkan Meli?



Contoh 2.5

Sebuah lingkaran mempunyai luas 314 cm². Berapakah jari-jari lingkaran tersebut?

Penyelesaian

$$L = \pi r^2$$

$$314 = 3,14 r^2$$

$$r^2 = \frac{314}{3,14}$$

$$r^2 = 100$$

$$r \times r = 10 \times 10$$

$$r = 10$$

Jadi, panjang jari-jari lingkaran adalah 10 cm



Tahukah Kalian

Perlu Diingat!
Luas lingkaran dirumuskan dengan $L = \pi r^2$
Keterangan
L adalah daerah luas lingkaran
r adalah panjang jari-jari lingkaran
 π adalah 3,14 atau $\frac{22}{7}$



Contoh 2.6

Sebuah lingkaran mempunyai keliling 44 cm. Hitunglah luas lingkaran tersebut!

Penyelesaian

$$K = 2\pi r \longrightarrow r = \frac{K}{2\pi}$$

$$r = \frac{44}{2 \times \frac{22}{7}}$$

$$r = \frac{44}{\frac{44}{7}}$$

$$r = 44 : \frac{44}{7}$$

$$r = \cancel{44} \times \frac{7}{\cancel{44}}$$
$$r = 7$$

Jika jari-jari lingkaran 7 cm, maka luas lingkaran adalah

$$L = \pi r^2$$

$$L = \frac{22}{7} \times \cancel{7} \times 7$$

$$L = 22 \times 7$$

$$L = 154$$

Jadi, luas lingkaran tersebut adalah 154 cm².

Soal Tantangan

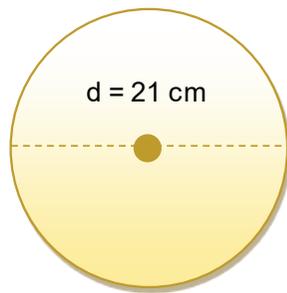
Bagaimana menentukan luas lingkaran jika diketahui keliling lingkaran?



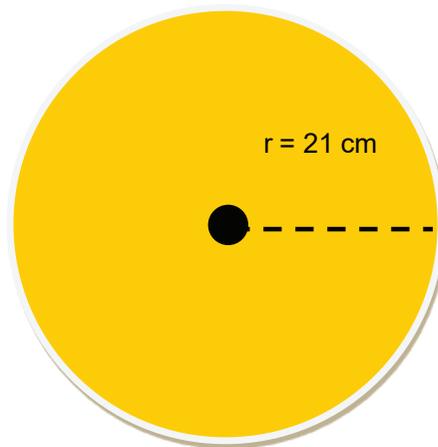
Ayo Mencoba

1. Hitunglah luas lingkaran berikut!

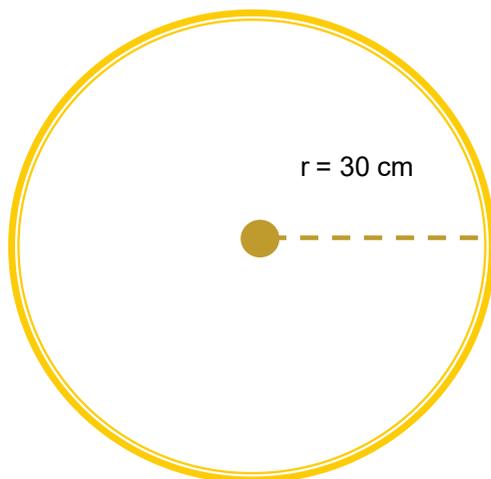
a.



b.



c.



2. Diketahui luas lingkaran 1.386 cm^2 . Berapakah jari-jari lingkaran tersebut?
3. Sebuah lingkaran mempunyai keliling $94,2 \text{ cm}$. Hitunglah
 - a. diameter lingkaran,
 - b. jari-jari lingkaran,
 - c. luas lingkaran.
4. Diketahui jari-jari dua lingkaran r_1 dan r_2 yang selisih luasnya tidak lebih dari 50 cm^2 . Hitunglah jari-jari dua lingkaran r_1 dan r_2 Tersebut.

Tips

Untuk dapat menyelesaikan soal matematika, ikuti langkah-langkah berikut ini.

1. Tulis apa yang diketahui.
2. Tulis apa yang ditanya.
3. Tulis cara penyelesaian.
4. Lakukan pengecekan kembali.
5. Tulis kesimpulan jawabannya.

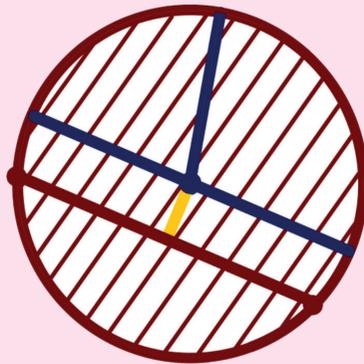


Ayo Merangkum

Kamu telah belajar tentang lingkaran.

Buatlah rangkumannya dan tulis dengan kalimatmu sendiri. Kerjakan di buku tulismu.

1. Lingkaran adalah kumpulan titik-titik pada bidang datar. Titik-titik tersebut mempunyai jarak sama terhadap suatu titik tertentu.



2. Gambar berikut ini adalah hal-hal berkaitan dengan lingkaran.
 - a. Titik pusat
(Apa yang kamu ketahui tentang titik pusat lingkaran?)
 - b. Jari-jari
(Apa yang kamu ketahui tentang jari-jari lingkaran?)
 - c. Busur
(Apa yang kamu ketahui tentang busur lingkaran?)
 - d. Tali busur
(Apa yang kamu ketahui tentang tali busur lingkaran?)
 - e. Diameter
(Apa yang kamu ketahui tentang diameter lingkaran?)
 - f. Apotema
(Apa yang kamu ketahui tentang apotema lingkaran?)
 - g. Keliling
(Apa yang kamu ketahui tentang keliling lingkaran?)
 - h. Juring
(Apa yang kamu ketahui tentang juring lingkaran?)
 - i. Tembereng
(Apa yang kamu ketahui tentang tembereng lingkaran?)
 - j. Luas
(Apa yang kamu ketahui tentang luas lingkaran?)