

BAB 3

Kuasa Dua, Punca Kuasa Dua, Kuasa Tiga dan Punca Kuasa Tiga



Apakah yang akan anda pelajari?

- Kuasa Dua dan Punca Kuasa Dua
- Kuasa Tiga dan Punca Kuasa Tiga

Kenapa Belajar Bab Ini?

Sebagai asas pengetahuan dalam bidang yang memerlukan konsep luas segi empat sama dan isi padu kubus. Bincangkan apa bidang yang melibatkan kedua-dua konsep tersebut.



Skuad silat negara berjaya merangkul tiga pingat emas dalam temasya Sukan SEA 2015. Pesilat negara telah berjaya menunjukkan aksi hebat untuk menumpaskan pesilat dari negara-negara lain. Dalam acara pertandingan pencak silat, pesilat negara berentap dalam gelanggang berbentuk segi empat sama seluas 100 m^2 . Bagaimanakah anda menentukan panjang sisi gelanggang tersebut?



Ahli-ahli sains menggunakan idea isi padu untuk menerangkan struktur binaan sesetengah hablur berbentuk kubus. Apakah hubungan antara panjang tepi hablur garam dengan isi padunya?



Melintas Zaman



Christoff Rudolff



René Descartes

Pada tahun 1637, simbol kuasa dua dan kuasa tiga telah digunakan oleh seorang ahli matematik berbangsa Perancis, René Descartes dalam bukunya, *Geometrie*. Simbol punca kuasa dua dan punca kuasa tiga pula diperkenalkan oleh seorang ahli matematik berbangsa Jerman, Christoff Rudolff pada tahun 1525 dalam bukunya *Die Coss*.

Untuk maklumat lanjut:



<http://goo.gl/fBrPNI>



<http://goo.gl/9fVlm>

Jaringan Kata

- | | |
|-----------------------|-------------------------|
| • anggaran | • <i>estimation</i> |
| • kuasa dua | • <i>square</i> |
| • kuasa dua sempurna | • <i>perfect square</i> |
| • kuasa tiga | • <i>cube</i> |
| • kuasa tiga sempurna | • <i>perfect cube</i> |
| • punca kuasa dua | • <i>square root</i> |
| • punca kuasa tiga | • <i>cube root</i> |



Buka folder yang dimuat turun pada muka surat vii untuk audio Jaringan Kata.

3.1 Kuasa Dua dan Punca Kuasa Dua

▶ Apakah kuasa dua dan kuasa dua sempurna?



STANDARD PEMBELAJARAN

Menerangkan maksud kuasa dua dan kuasa dua sempurna.

Imbas Kembali



Luas 1 petak segi empat sama berukuran 1 unit ialah $1 \times 1 = 1$ unit².

Kira-kira 2 500 tahun dahulu, sekumpulan ahli cendekiawan mencipta pola nombor berbentuk segi empat sama dengan menyusun batu-batu kecil dalam bilangan baris dan lajur yang sama. Adakah anda dapat menentukan pola segi empat sama yang berikutnya?

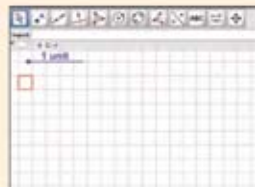
Aktiviti Penerokaan 1



Tujuan : Meneroka pembentukan kuasa dua.

Arahan: • Menerokai sendiri sebelum pembelajaran bermula dan berbincang dalam kumpulan empat orang murid semasa pembelajaran.
• Buka *folder* yang dimuat turun pada muka surat vii.

1. Buka fail *kuasa dua.ggb* dengan *GeoGebra*. Paparan menunjukkan segi empat sama bersisi 1 unit.
2. Seret penggelongsor biru pada paparan untuk mengubah panjang sisi segi empat sama dan tentukan luas setiap segi empat sama yang sepadan.
3. Salin dan lengkapkan jadual di bawah bagi luas segi empat sama itu.



Panjang sisi segi empat sama (unit)	Luas segi empat sama dalam bentuk pendaraban berulang (unit ²)	Luas (unit ²)
1	1×1	

4. Apakah hubungan antara luas segi empat sama dengan panjang sisi segi empat sama?

Hasil daripada Aktiviti Penerokaan 1, didapati bahawa segi empat sama dengan

panjang sisi (unit) 1, 2, 3, 4, ...

mempunyai luas (unit²) 1, 4, 9, 16, ...

Misalnya, segi empat sama dengan panjang sisi 4 unit,

$$\begin{aligned}\text{luas} &= 4 \times 4 \\ &= 16 \text{ unit}^2\end{aligned}$$

Kita menyatakan kuasa dua bagi 4 ialah 16.

Kuasa dua bagi 4 ditulis sebagai 4².

Maka, kita menulis 4² = 16.



Kuasa dua dalam bahasa Inggeris ialah *square*. *Square* dalam bahasa Inggeris pula bermakna segi empat sama.

4² disebut sebagai 'empat kuasa dua' atau 'kuasa dua bagi empat'.



Aktiviti Penerokaan 2



Tujuan: Menerangkan maksud kuasa dua sempurna.

Arahan:

- Lakukan aktiviti ini dalam kumpulan empat orang.
- Buka *folder* yang dimuat turun pada muka surat vii.

- Buka fail *grid.pdf* dan cetak fail itu pada sekeping kertas.
- Gunting grid itu kepada kepingan kertas yang bersaiz 1 unit × 1 unit.
- Susun kepingan kertas itu bermula dengan sekeping, dua keping, tiga keping dan seterusnya supaya membentuk sebuah segi empat sama (jika boleh).
- Salin dan lengkapkan jadual di bawah.

Bilangan kertas bersaiz 1 unit × 1 unit	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Adakah susunan dapat membentuk sebuah segi empat sama? (Tandakan ✓ atau ✗)	✓	✗	✗							

- Tulis nombor yang mewakili bilangan kertas bersaiz 1 unit × 1 unit yang dapat disusun membentuk sebuah segi empat sama.
- Apakah hubungan antara nombor-nombor ini yang mewakili bilangan kepingan kertas dengan pembentukan segi empat sama?

Hasil daripada Aktiviti Penerokaan 2, didapati bahawa hanya sesetengah bilangan kepingan kertas bersaiz 1 unit × 1 unit yang dapat disusun membentuk sebuah segi empat sama.

Bilangan kepingan kertas yang dapat membentuk segi empat sama dalam aktiviti ini ialah 1, 4, 9, 16, ...

Nombor 1, 4, 9, 16, ... dikenali sebagai **kuasa dua sempurna**.

Cuba Ini Nyatakan kuasa dua sempurna yang berikutnya.

Mari Berbincang

Buka fail *sifir darab.xls* daripada *folder* yang dimuat turun pada muka surat vii dan cetak fail itu. Bulatkan semua kuasa dua sempurna. Bincangkan bagaimana sifir darab boleh digunakan untuk mengenal pasti kuasa dua sempurna yang lain.

▶ Bagaimanakah anda menentukan sama ada suatu nombor ialah kuasa dua sempurna?

Kita boleh menggunakan kaedah pemfaktoran perdana untuk menentukan sama ada suatu nombor ialah kuasa dua sempurna atau bukan.

Dalam kaedah ini, jika faktor perdana dapat dikumpulkan dalam dua kumpulan yang sama, maka nombor itu ialah kuasa dua sempurna.

Contoh 1

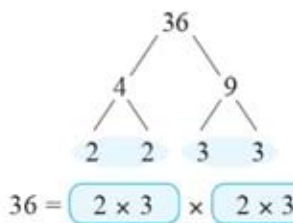
Tentukan sama ada setiap nombor yang berikut ialah kuasa dua sempurna atau bukan.

(a) 36

(b) 54

Penyelesaian

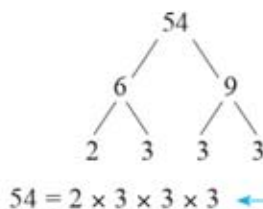
(a)



Faktor perdana boleh dikumpulkan dalam dua kumpulan yang sama.

Maka, 36 ialah kuasa dua sempurna.

(b)



Faktor perdana tidak boleh dikumpulkan dalam dua kumpulan yang sama.

Maka, 54 bukan kuasa dua sempurna.

STANDARD PEMBELAJARAN

Menentukan sama ada suatu nombor ialah kuasa dua sempurna.

TIP BESTARI

Kuasa dua sempurna boleh ditulis sebagai hasil darab dua faktor yang sama. Misalnya, $225 = 15 \times 15$ atau 15^2 . 225 ialah kuasa dua sempurna.

Mari Berbincang

Bincangkan mengapa faktor perdana bagi suatu kuasa dua sempurna mestilah dikumpulkan dalam dua kumpulan yang sama.

Latih Diri 3.1a

1. Tentukan sama ada setiap nombor yang berikut ialah kuasa dua sempurna atau bukan.

(a) 45

(b) 100

(c) 214

(d) 324

▶ Apakah hubungan antara kuasa dua dengan punca kuasa dua?

Aktiviti Penerokaan 3



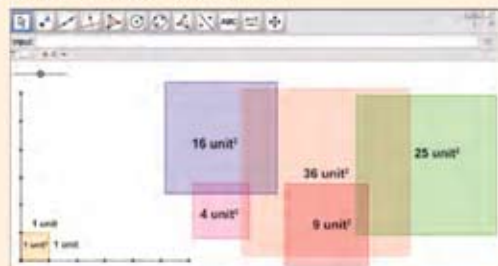
STANDARD PEMBELAJARAN

Menyatakan hubungan antara kuasa dua dan punca kuasa dua.

Tujuan : Menyatakan hubungan antara kuasa dua dan punca kuasa dua.

- Arahan:**
- Menerokai sendiri sebelum pembelajaran bermula dan berbincang dalam kumpulan empat orang murid semasa pembelajaran.
 - Buka *folder* yang dimuat turun pada muka surat vii.

1. Buka fail *hubungan.ggb* dengan *GeoGebra*. Paparan menunjukkan beberapa segi empat sama yang mempunyai luas berlainan.
2. Seret segi empat sama ke skala yang dipaparkan untuk menentukan panjang sisi segi empat sama yang sepadan.



3. Salin dan lengkapkan jadual di bawah.

Luas (unit ²)	1	4	9	16	25	36
Panjang sisi (unit)						

4. Berdasarkan keputusan dalam jadual, bincang dengan rakan tentang hubungan luas setiap segi empat sama dengan panjang sisinya.

Hasil daripada Aktiviti Penerokaan 3, didapati bahawa segi empat sama dengan luas (unit²) 1, 4, 9, 16, 25, 36 mempunyai panjang sisi (unit) 1, 2, 3, 4, 5, 6 iaitu, luas setiap segi empat sama ialah kuasa dua panjang sisi segi empat sama itu.

Misalnya, bagi segi empat sama dengan luas 36 unit², panjang sisinya ialah 6 unit,

$$\begin{aligned}\text{luas (unit}^2\text{)} &= 36 \\ &= 6 \times 6 \\ &= 6^2\end{aligned}$$

Kita menyatakan kuasa dua bagi 6 ialah 36.

Maka, punca kuasa dua bagi 36 ialah 6.

Dengan menggunakan simbol punca kuasa dua, $\sqrt{\quad}$, kita menulis $\sqrt{36} = 6$.

Kuasa dua dan punca kuasa dua ialah operasi yang bersongsangan.



TIP BESTARI

Mencari punca kuasa dua luas sebuah segi empat sama adalah mencari panjang sisi segi empat sama itu.

$\sqrt{36}$ dibaca sebagai 'punca kuasa dua bagi tiga puluh enam'.



Contoh 2

Lengkapkan setiap yang berikut.

(a) $9 \times 9 = 81$

Maka $\sqrt{81} = \sqrt{\square \times \square}$
 $= \square$

(b) $32^2 = 1024$

Maka $\sqrt{1024} = \sqrt{\square \times \square}$
 $= \square$

Penyelesaian

(a) $\sqrt{81} = \sqrt{9 \times 9}$
 $= 9$

(b) $\sqrt{1024} = \sqrt{32^2}$
 $= 32$

Latih Diri 3.1b

1. Salin dan lengkapkan setiap yang berikut.

(a) $5 \times 5 = 25$

Maka,

$\sqrt{25} = \sqrt{\square \times \square}$
 $= \square$

(b) $8 \times 8 = 64$

Maka,

$\sqrt{64} = \sqrt{\square \times \square}$
 $= \square$

(c) $24^2 = 576$

Maka,

$\sqrt{576} = \sqrt{\square \times \square}$
 $= \square$

 Bagaimanakah anda menentukan kuasa dua suatu nombor?

Kita boleh menentukan kuasa dua suatu nombor dengan mendarab nombor tersebut dengan nombor itu sendiri.

Contoh 3

Cari nilai bagi setiap yang berikut tanpa menggunakan kalkulator.

(a) 6^2

(b) $\left(\frac{3}{4}\right)^2$

(c) $(-0.5)^2$

Penyelesaian

(a) $6^2 = 6 \times 6$
 $= 36$

(b) $\left(\frac{3}{4}\right)^2 = \frac{3}{4} \times \frac{3}{4}$
 $= \frac{9}{16}$

(c) $(-0.5)^2 = (-0.5) \times (-0.5)$
 $= 0.25$

Contoh 4

Cari nilai bagi setiap yang berikut dengan menggunakan kalkulator.

(a) 43^2

(b) $\left(-\frac{7}{13}\right)^2$

(c) 2.96^2

Penyelesaian

(a) $43^2 = 1849$

Tekan $\boxed{4} \boxed{3} \boxed{x^2} \boxed{=}$

(b) $\left(-\frac{7}{13}\right)^2 = \frac{49}{169}$

Tekan $\boxed{(} \boxed{-} \boxed{7} \boxed{\div} \boxed{13} \boxed{)} \boxed{x^2} \boxed{=}$

(c) $2.96^2 = 8.7616$

Tekan $\boxed{2} \boxed{\cdot} \boxed{9} \boxed{6} \boxed{x^2} \boxed{=}$

Mari Berbincang

Punca kuasa dua suatu nombor boleh bernilai positif dan negatif.

$(-5) \times (-5) = 25$

Adakah benar $\sqrt{25} = -5$?

Bincangkan pernyataan di atas.

 STANDARD PEMBELAJARAN

Menentukan kuasa dua suatu nombor tanpa dan dengan menggunakan alat teknologi.

Bijak Fikir

Apakah nombor kuasa dua terbesar yang kurang daripada 200?

Latih Diri 3.1c

- Cari nilai bagi setiap yang berikut tanpa menggunakan kalkulator.
 - 8^2
 - $\left(-\frac{5}{6}\right)^2$
 - 1.4^2
- Cari nilai bagi setiap yang berikut dengan menggunakan kalkulator.
 - 29^2
 - $\left(\frac{9}{11}\right)^2$
 - $(-15.3)^2$

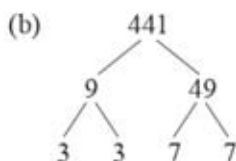
▶ Bagaimanakah anda menentukan punca kuasa dua suatu nombor?**Contoh 5**

Cari nilai bagi setiap yang berikut tanpa menggunakan kalkulator.

(a) $\sqrt{64}$ (b) $\sqrt{441}$

Penyelesaian

$$(a) \sqrt{64} = \sqrt{8 \times 8} = 8$$



$$\begin{aligned}
 441 &= 3 \times 3 \times 7 \times 7 \\
 &= 3 \times 7 \times 3 \times 7 \\
 &= 21 \times 21 \\
 \sqrt{441} &= \sqrt{21 \times 21} \\
 &= 21
 \end{aligned}$$

**STANDARD PEMBELAJARAN**

Menentukan punca kuasa dua suatu nombor tanpa menggunakan alat teknologi.

Contoh 6

Cari nilai bagi setiap yang berikut tanpa menggunakan kalkulator.

(a) $\sqrt{\frac{4}{25}}$ (b) $\sqrt{2\frac{7}{9}}$ (c) $\sqrt{\frac{27}{48}}$ (d) $\sqrt{0.36}$

Penyelesaian

$$\begin{aligned}
 (a) \sqrt{\frac{4}{25}} &= \sqrt{\frac{2}{5} \times \frac{2}{5}} \\
 &= \sqrt{\left(\frac{2}{5}\right)^2} \\
 &= \frac{2}{5}
 \end{aligned}$$

Kaedah Alternatif

$$\begin{aligned}
 (a) \sqrt{\frac{4}{25}} &= \frac{\sqrt{4}}{\sqrt{25}} \\
 &= \frac{\sqrt{2^2}}{\sqrt{5^2}} \\
 &= \frac{2}{5}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (b) \sqrt{2\frac{7}{9}} &= \sqrt{\frac{25}{9}} \\
 &= \sqrt{\left(\frac{5}{3}\right)^2} \\
 &= \frac{5}{3} \\
 &= 1\frac{2}{3}
 \end{aligned}$$

Tukarkan kepada pecahan tak wajar terlebih dahulu.

**TIP BESTARI**

Pemfaktoran perdana merupakan satu kaedah yang lebih sistematik untuk mencari punca kuasa dua bagi satu nombor yang lebih besar.

Bijak Fikir

Punca kuasa dua suatu nombor adalah sama dengan nombor itu. Apakah nombor itu?

$$\begin{aligned}
 \text{(c)} \quad \sqrt{\frac{27}{48}} &= \sqrt{\frac{27^9}{48_{16}}} \\
 &= \sqrt{\frac{9}{16}} \\
 &= \sqrt{\left(\frac{3}{4}\right)^2} \\
 &= \frac{3}{4}
 \end{aligned}$$

Permudahkan pecahan terlebih dahulu.

$$\begin{aligned}
 \text{(d)} \quad \sqrt{0.36} &= \sqrt{0.6^2} \\
 &= 0.6
 \end{aligned}$$

Ungkapkan sebagai kuasa dua perpuluhan yang lain.

Kaedah Alternatif

$$\begin{aligned}
 \text{(d)} \quad \sqrt{0.36} &= \sqrt{\frac{36}{100}} \\
 &= \sqrt{\left(\frac{6}{10}\right)^2} \\
 &= \frac{6}{10} \\
 &= 0.6
 \end{aligned}$$

Latih Diri 3.1d

1. Cari nilai bagi setiap yang berikut tanpa menggunakan kalkulator.

(a) $\sqrt{81}$

(b) $\sqrt{49}$

(c) $\sqrt{121}$

(d) $\sqrt{900}$

(e) $\sqrt{\frac{49}{81}}$

(f) $\sqrt{7\frac{1}{9}}$

(g) $\sqrt{\frac{50}{128}}$

(h) $\sqrt{2.25}$

 **Bagaimanakah anda menentukan punca kuasa dua suatu nombor positif dengan bantuan teknologi?**

Contoh 7

Hitung nilai bagi setiap yang berikut dengan menggunakan kalkulator dan berikan jawapan anda betul kepada dua tempat perpuluhan.

(a) $\sqrt{89}$

(b) $\sqrt{154.7}$

(c) $\sqrt{6\frac{2}{7}}$

Penyelesaian

(a) $\sqrt{89} = 9.43$ (2 t.p.)

Tekan $\sqrt{\square} \ 8 \ 9 \ =$

(b) $\sqrt{154.7} = 12.44$ (2 t.p.)

Tekan $\sqrt{\square} \ 1 \ 5 \ 4 \ . \ 7 \ =$

(c) $\sqrt{6\frac{2}{7}} = 2.51$ (2 t.p.)

Tekan $\sqrt{\square} \ 6 \ a\% \ 2 \ a\% \ 7 \ =$



STANDARD PEMBELAJARAN

Menentukan punca kuasa dua suatu nombor positif dengan menggunakan alat teknologi.

Latih Diri 3.1e

1. Cari nilai bagi setiap yang berikut dengan menggunakan kalkulator. Berikan jawapan anda betul kepada dua tempat perpuluhan.

(a) $\sqrt{43}$

(b) $\sqrt{37.81}$

(c) $\sqrt{\frac{7}{15}}$

(d) $\sqrt{12\frac{5}{6}}$

► Bagaimanakah anda menganggarkan kuasa dua dan punca kuasa dua suatu nombor?

Contoh 8

Anggarkan nilai bagi

- (a) 27.5^2 (b) $\sqrt{54}$

Penyelesaian

- (a) 27.5 adalah antara 20 dengan 30 .
 27.5^2 adalah antara 20^2 dengan 30^2 .
 iaitu, 27.5^2 adalah antara 400 dengan 900 .
 Maka, $27.5^2 \approx 900$
- (b) 54 adalah antara kuasa dua sempurna 49 dengan 64 .
 $\sqrt{54}$ adalah antara $\sqrt{49}$ dengan $\sqrt{64}$,
 iaitu, $\sqrt{54}$ adalah antara 7 dengan 8 .
 Maka, $\sqrt{54} \approx 7$

Latih Diri 3.1f

1. Anggarkan nilai bagi setiap yang berikut.
- (a) 61^2 (b) 22.5^2 (c) 8.7^2 (d) $(-0.188)^2$
 (e) $\sqrt{34}$ (f) $\sqrt{17.6}$ (g) $\sqrt{128}$ (h) $\sqrt{0.85}$

► Apakah generalisasi yang dapat dibuat apabila dua punca kuasa dua didarabkan?

Aktiviti Pencerobohan 4



Tujuan: Membuat generalisasi tentang pendaraban yang melibatkan punca kuasa dua.

Arahan:

- Lakukan aktiviti ini secara berpasangan.
- Buka *folder* yang dimuat turun pada muka surat vii.

- Buka fail *pendaraban punca kuasa dua.pdf* dan cetak fail itu.
- Lengkapkan petak kosong bagi Soalan 1 dan 2.
- Apakah kesimpulan yang anda dapati daripada hasil pendaraban yang diperoleh daripada Soalan 1 dan 2?

STANDARD PEMBELAJARAN

Menganggarkan

- (i) kuasa dua suatu nombor,
 (ii) punca kuasa dua suatu nombor.

Imbas QR Code atau layari <https://goo.gl/bnn2mP> dan buka fail *Contoh 8.pdf* tentang anggaran menggunakan garisan nombor.



STANDARD PEMBELAJARAN

Membuat generalisasi tentang pendaraban yang melibatkan

- (i) punca kuasa dua nombor yang sama,
 (ii) punca kuasa dua nombor yang berbeza.



Hasil daripada Aktiviti Penerokaan 4, didapati bahawa

- hasil darab dua punca kuasa dua nombor yang sama menghasilkan nombor itu sendiri iaitu $\sqrt{a} \times \sqrt{a} = a$.
- hasil darab dua punca kuasa dua nombor yang berbeza ialah punca kuasa dua bagi hasil darab dua nombor berkenaan iaitu $\sqrt{a} \times \sqrt{b} = \sqrt{ab}$.

▶ Bagaimanakah anda menyelesaikan masalah?

ZON APLIKASI MATEMATIK

Maslina ingin melekatkan sekeping foto pada sekeping kadbod. Kedua-dua foto dan kadbod adalah berbentuk segi empat sama. Panjang kadbod itu ialah 12 cm dan luas foto ialah 90.25 cm^2 . Bagaimanakah Maslina dapat melekatkan foto itu di bahagian tengah kadbod?

Penyelesaian

$$\begin{aligned}\text{Panjang foto} &= \sqrt{90.25} \\ &= \sqrt{9.5 \times 9.5} \\ &= 9.5 \text{ cm}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Panjang tepi kadbod yang tinggal selepas} \\ \text{dilekatkan foto} &= 12 - 9.5 \\ &= 2.5 \text{ cm}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Jarak foto dari tepi kadbod} &= 2.5 \div 2 \\ &= 1.25 \text{ cm}\end{aligned}$$

Maka, foto harus dilekatkan sejauh 1.25 cm dari tepi kadbod supaya kedudukannya berada di bahagian tengah kadbod.



Berapakah luas kadbod yang tidak ditutupi dengan foto?



STANDARD PEMBELAJARAN

Mengemuka dan menyelesaikan masalah yang melibatkan kuasa dua dan punca kuasa dua.

Mari Berbincang

Diberi luas kadbod yang berbentuk segi empat sama ialah 156.25 cm^2 manakala luas foto yang berbentuk segi empat sama adalah kurang daripada 156.25 cm^2 tetapi lebih daripada 90.25 cm^2 . Bincangkan panjang foto yang mungkin digunakan jika ukuran panjang itu merupakan suatu nombor bulat.

Imbas QR Code atau layari https://youtu.be/_Yz4ApLJodw tentang aplikasi kuasa dua dan punca kuasa dua.



Latih Diri 3.1g

1. Ai Ling mempunyai sehelai kain berbentuk segi empat sama. Luas kain adalah antara $6\,400 \text{ cm}^2$ dengan $12\,100 \text{ cm}^2$. Dia ingin menggunakan kain itu untuk menjahit sehelai alas meja berbentuk segi empat sama untuk menutupi muka meja berbentuk segi empat sama dengan panjang sisi 92 cm.
 - (a) Berapakah panjang kain, dalam cm, yang dapat dijahit oleh Ai Ling? [Andaikan panjang kain itu merupakan suatu nombor bulat.]
 - (b) Ai Ling bercadang menghiasi sepanjang tepi alas meja itu dengan renda putih yang berukuran 4.5 m supaya alas meja itu kelihatan cantik. Adakah panjang renda putih itu mencukupi? Berikan alasan anda.



- Tentukan sama ada setiap nombor yang berikut ialah kuasa dua sempurna atau bukan. Gunakan kaedah pemfaktoran perdana untuk menyokong jawapan anda.
(a) 216 (b) 1000 (c) 1024
- Pemfaktoran perdana bagi 100 ialah $2 \times 2 \times 5 \times 5$. Terangkan bagaimana anda mencari punca kuasa dua bagi 100 dengan menggunakan kaedah pemfaktoran perdana.
- Salin dan lengkapkan setiap yang berikut berdasarkan hubungan kuasa dua dan punca kuasa dua.

bersamaan dengan	6^2	10^2	14^2	19^2	22^2
	36	100	196	361	484
bersamaan dengan	$\sqrt{36}$	$\sqrt{100}$	$\sqrt{196}$	$\sqrt{361}$	$\sqrt{484}$

- Cari nilai bagi setiap yang berikut tanpa menggunakan kalkulator.
(a) $(-6)^2$ (b) $\left(\frac{2}{7}\right)^2$ (c) $\left(-4\frac{1}{3}\right)^2$ (d) $(-8.1)^2$
(e) $\sqrt{361}$ (f) $\sqrt{\frac{9}{49}}$ (g) $\sqrt{2\frac{14}{25}}$ (h) $\sqrt{1.21}$
- Hitung nilai bagi setiap yang berikut dengan menggunakan kalkulator. Berikan jawapan anda betul kepada dua tempat perpuluhan bagi (e) hingga (h).
(a) 127^2 (b) $(-34.6)^2$ (c) 0.097^2 (d) $\left(-2\frac{5}{8}\right)^2$
(e) $\sqrt{76}$ (f) $\sqrt{108.4}$ (g) $\sqrt{\frac{11}{28}}$ (h) $\sqrt{2\frac{3}{5}}$
- Luas tapak sebuah piramid yang berbentuk segi empat sama ialah $52\,900\text{ m}^2$. Cari panjang sisi tapak piramid itu.
- Anggarkan nilai bagi setiap yang berikut.
(a) 297^2 (b) 51.9^2 (c) $(-0.038)^2$ (d) $(-8.12)^2$
(e) $\sqrt{14}$ (f) $\sqrt{220}$ (g) $\sqrt{8.3}$ (h) $\sqrt{0.5}$
- Seramai 100 orang ahli kebudayaan telah menyertai Perarakan Citrawarna Malaysia. Mereka membuat formasi pelbagai bentuk sepanjang perarakan itu.
(a) Apabila kumpulan ahli kebudayaan membuat formasi yang berbentuk segi empat sama, nyatakan bilangan ahli yang ada pada setiap baris segi empat sama itu.
(b) Pada suatu ketika, kumpulan ahli itu membentuk dua segi empat sama serentak. Tentukan bilangan ahli pada setiap baris bagi setiap segi empat sama itu.

3.2 Kuasa Tiga dan Punca Kuasa Tiga

 Apakah kuasa tiga dan kuasa tiga sempurna?

Aktiviti Penerokaan 5

Tujuan : Meneroka pembentukan kuasa tiga.

Arahan: Lakukan aktiviti ini secara berpasangan.

1. Gambar rajah di bawah menunjukkan tiga buah kubus yang terdiri daripada kubus unit. Perhatikan ketiga-tiga kubus yang ditunjukkan.



 **STANDARD PEMBELAJARAN**

Menerangkan maksud kuasa tiga dan kuasa tiga sempurna.

 **TIP BESTARI**

Bilangan kubus unit pada sebuah kubus ialah isi padu kubus itu.

2. Salin dan lengkapkan jadual di bawah.

Panjang tepi kubus (unit)	Isi padu kubus dalam bentuk pendaraban berulang (unit ³)	Bilangan kubus unit (unit ³)
1	$1 \times 1 \times 1$	

3. Bincang dengan rakan anda dan tulis hubungan antara bilangan kubus unit dengan panjang tepi kubus.

Hasil daripada Aktiviti Penerokaan 5, didapati bahawa kubus dengan panjang tepi (unit) 1, 2, 3, ... mempunyai bilangan kubus unit (unit³) 1, 8, 27, ...

Misalnya, bagi kubus dengan panjang tepi 2 unit, bilangan kubus unit = $2 \times 2 \times 2$
= 8 unit³

Kita menyatakan kuasa tiga bagi 2 ialah 8. Kuasa tiga bagi 2 ditulis sebagai 2³. Maka, kita menulis 2³ = 8.

2³ disebut sebagai 'dua kuasa tiga' atau 'kuasa tiga bagi dua'.

 **Tahukah Anda**

Kuasa tiga dalam bahasa Inggeris ialah *cube*. *Cube* dalam bahasa Inggeris bermakna kubus.



Aktiviti Penerokaan 6



Tujuan : Menerangkan maksud kuasa tiga sempurna.

Arahan: Lakukan aktiviti ini dalam kumpulan empat orang.

1. Susun blok unit bermula dengan 1 blok unit, kemudian 2 blok unit, 3 blok unit dan seterusnya supaya membina sebuah kubus (jika boleh).



2. Salin dan lengkapkan jadual di bawah.

Bilangan blok unit	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Adakah susunan dapat membina sebuah kubus? (Tandakan ✓ atau ✗)	✓	✗	✗							

3. Tulis nombor yang mewakili bilangan blok unit yang dapat disusun untuk membina sebuah kubus.
4. Apakah hubungan antara nombor-nombor ini yang mewakili bilangan blok unit dengan pembinaan kubus?

Hasil daripada Aktiviti Penerokaan 6, didapati bahawa hanya sesetengah bilangan blok unit dapat disusun untuk membina kubus.

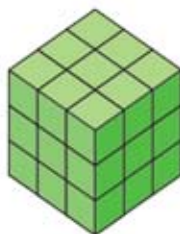
Misalnya,



1 blok unit



8 blok unit



27 blok unit

Bilangan blok unit yang dapat membina kubus ialah 1, 8 dan 27.

Nombor 1, 8 dan 27 dikenali sebagai **kuasa tiga sempurna**.

Cuba ini Nyatakan kuasa tiga sempurna yang berikutnya.

Tahukah Anda?

Isi padu hablur garam ialah suatu kuasa tiga sempurna.



Bijak Fikir

Zaiton berkata " $2^3 = 2 \times 3 = 6$." Bagaimanakah anda menjelaskan kepada Zaiton bahawa pernyataannya tidak benar?

▶ Bagaimanakah anda menentukan sama ada suatu nombor adalah kuasa tiga sempurna?

Kita juga boleh menggunakan kaedah pemfaktoran perdana untuk menentukan sama ada suatu nombor ialah kuasa tiga sempurna atau bukan. Dalam kaedah ini, jika faktor perdana dapat dikumpulkan dalam tiga kumpulan yang sama, maka nombor itu ialah kuasa tiga sempurna.

Contoh 9

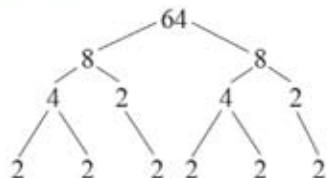
Tentukan sama ada setiap nombor yang berikut ialah kuasa tiga sempurna atau bukan.

(a) 64

(b) 240

Penyelesaian

(a)

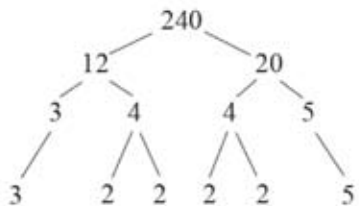


$$64 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$$

Faktor perdana boleh dikumpulkan dalam tiga kumpulan yang sama.

Maka, 64 ialah kuasa tiga sempurna.

(b)



$$240 = 3 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 5$$

Faktor perdana tidak boleh dikumpulkan dalam tiga kumpulan yang sama.

Maka, 240 bukan kuasa tiga sempurna.

STANDARD PEMBELAJARAN

Menentukan sama ada suatu nombor adalah kuasa tiga sempurna.

TIP BESTARI

Kuasa tiga sempurna boleh ditulis sebagai hasil darab tiga faktor yang sama. Misalnya, $64 = 4 \times 4 \times 4$. 64 ialah kuasa tiga sempurna.

Bijak Fikir

Nombor ini merupakan kuasa dua sempurna dan juga kuasa tiga sempurna. Apakah nombor ini?

Mari Berbincang

Bincangkan mengapa faktor perdana bagi suatu kuasa tiga sempurna mestilah dikumpulkan dalam tiga kumpulan yang sama.

Latih Diri 3.2a

- Dengan menggunakan kaedah pemfaktoran perdana, tentukan sama ada setiap nombor yang berikut ialah kuasa tiga sempurna atau bukan.

(a) 27

(b) 45

(c) 215

(d) 343

▶ Apakah hubungan antara kuasa tiga dan punca kuasa tiga?

STANDARD PEMBELAJARAN

Menyatakan hubungan antara kuasa tiga dan punca kuasa tiga.

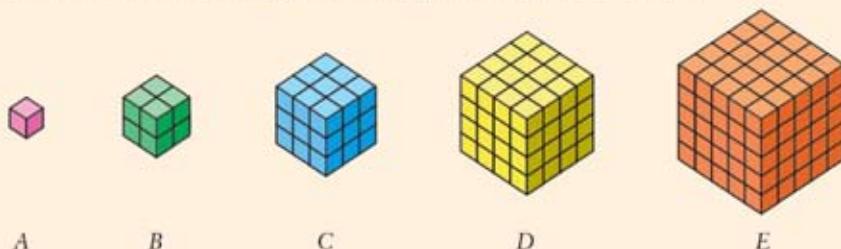
Aktiviti Penerokaan 7



Tujuan : Menyatakan hubungan antara kuasa tiga dan punca kuasa tiga.

Arahan: Lakukan aktiviti ini dalam kumpulan empat orang.

1. Perhatikan kubus A hingga E dalam gambar rajah di bawah.



2. Lengkapkan jadual yang berikut bagi panjang tepi setiap kubus itu.

Kubus	A	B	C	D	E
Isi padu (unit ³)	1	8	27	64	125
Panjang tepi (unit)					

3. Berdasarkan keputusan dalam jadual, bincang dengan rakan tentang hubungan isi padu setiap kubus dengan panjang tepinya.

Hasil daripada Aktiviti Penerokaan 7, didapati bahawa kubus dengan isi padu (unit³) 1, 8, 27, 64, 125 mempunyai panjang tepi (unit) 1, 2, 3, 4, 5 iaitu, isi padu setiap kubus ialah kuasa tiga panjang tepi kubus itu.

Misalnya, bagi kubus dengan isi padu 8 unit³, panjang tepinya ialah 2 unit,

$$\begin{aligned}\text{isi padu (unit}^3\text{)} &= 8 \\ &= 2 \times 2 \times 2 \\ &= 2^3\end{aligned}$$

Kita menyatakan kuasa tiga bagi 2 ialah 8. Maka, punca kuasa tiga bagi 8 ialah 2.

Dengan menggunakan simbol punca kuasa tiga, $\sqrt[3]{}$, kita menulis $\sqrt[3]{8} = 2$.

TIP BESTARI

Mencari punca kuasa tiga bagi isi padu sebuah kubus adalah mencari panjang tepi kubus itu.

$\sqrt[3]{8}$ dibaca sebagai 'punca kuasa tiga bagi lapan'.



Kuasa tiga dan punca kuasa tiga ialah operasi yang bersongsangan.



Bijak Fikir

Punca kuasa tiga suatu nombor adalah sama dengan nombor itu. Apakah nombor itu?

Contoh 10

Lengkapkan setiap yang berikut.

(a) $4 \times 4 \times 4 = 64$

Maka $\sqrt[3]{64} = \sqrt[3]{\square \times \square \times \square}$
 $= \square$

(b) $(-0.5) \times (-0.5) \times (-0.5) = -0.125$

Maka $\sqrt[3]{-0.125} = \sqrt[3]{\square \times \square \times \square}$
 $= \square$

(c) $\left(\frac{1}{6}\right)^3 = \frac{1}{216}$

Maka $\sqrt[3]{\frac{1}{216}} = \sqrt[3]{\frac{\square}{\square}}$
 $= \square$

Penyelesaian

(a) $\sqrt[3]{64} = \sqrt[3]{4 \times 4 \times 4}$
 $= 4$

(b) $\sqrt[3]{-0.125} = \sqrt[3]{(-0.5) \times (-0.5) \times (-0.5)}$
 $= -0.5$

(c) $\sqrt[3]{\frac{1}{216}} = \sqrt[3]{\left(\frac{1}{6}\right)^3}$
 $= \frac{1}{6}$

Latih Diri 3.2b

1. Salin dan lengkapkan setiap yang berikut.

(a) $8 \times 8 \times 8 = 512$

Maka, $\sqrt[3]{512} = \sqrt[3]{\square \times \square \times \square}$
 $= \square$

(b) $0.3 \times 0.3 \times 0.3 = 0.027$

Maka, $\sqrt[3]{0.027} = \sqrt[3]{\square \times \square \times \square}$
 $= \square$

(c) $\left(-\frac{1}{2}\right)^3 = -\frac{1}{8}$

Maka, $\sqrt[3]{-\frac{1}{8}} = \sqrt[3]{\frac{\square}{\square}}$
 $= \square$

▶ Bagaimanakah anda menentukan kuasa tiga suatu nombor?



STANDARD PEMBELAJARAN

Menentukan kuasa tiga suatu nombor tanpa dan dengan menggunakan alat teknologi.

Contoh 11

Cari nilai bagi setiap yang berikut tanpa menggunakan kalkulator.

(a) 4^3 (b) 0.2^3 (c) $\left(-\frac{3}{5}\right)^3$

Penyelesaian

(a) $4^3 = 4 \times 4 \times 4$
 $= 64$

(b) $0.2^3 = 0.2 \times 0.2 \times 0.2$
 $= 0.008$

(c) $\left(-\frac{3}{5}\right)^3 = \left(-\frac{3}{5}\right) \times \left(-\frac{3}{5}\right) \times \left(-\frac{3}{5}\right)$
 $= -\frac{27}{125}$

TIP BESTARI

Kuasa tiga suatu nombor positif sentiasa bernilai positif manakala kuasa tiga suatu nombor negatif sentiasa bernilai negatif.

Contoh 12

Cari nilai bagi setiap yang berikut dengan menggunakan kalkulator.

(a) 18^3 (b) $\left(-4\frac{1}{2}\right)^3$ (c) $(-6.3)^3$

Penyelesaian

(a) $18^3 = 5\,832$ Tekan $\boxed{1} \boxed{8} \boxed{x^3} \boxed{=}$

(b) $\left(-4\frac{1}{2}\right)^3 = -91\frac{1}{8}$ Tekan $\boxed{(} \boxed{(-)} \boxed{4} \boxed{a\frac{b}{c}} \boxed{1} \boxed{a\frac{b}{c}} \boxed{2} \boxed{)} \boxed{x^3} \boxed{=}$

(c) $(-6.3)^3 = -250.047$ Tekan $\boxed{(} \boxed{(-)} \boxed{6} \boxed{\cdot} \boxed{3} \boxed{)} \boxed{x^3} \boxed{=}$

Latih Diri 3.2c

1. Tentukan nilai bagi setiap yang berikut tanpa menggunakan kalkulator.

(a) 6^3 (b) $(-7)^3$ (c) $\left(-\frac{2}{9}\right)^3$ (d) $(-0.3)^3$ (e) $\left(2\frac{3}{5}\right)^3$

2. Cari nilai bagi setiap yang berikut dengan menggunakan kalkulator.

(a) 26^3 (b) $(-5.1)^3$ (c) $\left(\frac{3}{10}\right)^3$ (d) $\left(-1\frac{7}{11}\right)^3$ (e) $\left(4\frac{4}{5}\right)^3$

▶ Bagaimanakah anda menentukan punca kuasa tiga suatu nombor?

Contoh 13

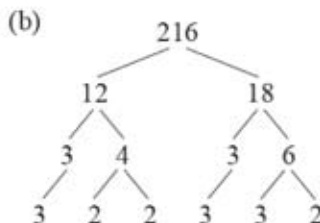
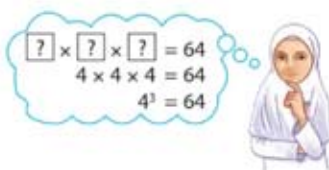
Cari nilai bagi setiap yang berikut tanpa menggunakan kalkulator.

(a) $\sqrt[3]{64}$

Penyelesaian

(a) $\sqrt[3]{64} = \sqrt[3]{4^3}$
 $= 4$

(b) $\sqrt[3]{216}$



$$\begin{aligned}
 216 &= 3 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 2 \\
 &= (3 \times 2) \times (3 \times 2) \times (3 \times 2) \\
 &= 6 \times 6 \times 6 \\
 \sqrt[3]{216} &= \sqrt[3]{6 \times 6 \times 6} \\
 &= 6
 \end{aligned}$$

STANDARD PEMBELAJARAN

Menentukan punca kuasa tiga suatu nombor tanpa menggunakan alat teknologi.

TIP BESTARI

Pemfaktoran perdana merupakan satu kaedah yang lebih sistematik untuk mencari punca kuasa tiga bagi satu nombor yang lebih besar.

Contoh 14

Cari nilai bagi setiap yang berikut tanpa menggunakan kalkulator.

(a) $\sqrt[3]{\frac{8}{125}}$

(b) $\sqrt[3]{-\frac{81}{192}}$

(c) $\sqrt[3]{3\frac{3}{8}}$

Penyelesaian

(a) $\sqrt[3]{\frac{8}{125}}$
 $= \sqrt[3]{\frac{2}{5} \times \frac{2}{5} \times \frac{2}{5}}$
 $= \sqrt[3]{\left(\frac{2}{5}\right)^3}$
 $= \frac{2}{5}$

(b) $\sqrt[3]{-\frac{81}{192}}$
 $= \sqrt[3]{-\frac{81}{192 \cdot 64}}$ Permudahkan pecahan dahulu.
 $= \sqrt[3]{-\frac{27}{64}}$
 $= \sqrt[3]{\left(-\frac{3}{4}\right)^3}$
 $= -\frac{3}{4}$

(c) $\sqrt[3]{3\frac{3}{8}} = \sqrt[3]{\frac{27}{8}}$ Tukarkan kepada pecahan tak wajar dahulu.
 $= \sqrt[3]{\left(\frac{3}{2}\right)^3}$
 $= \frac{3}{2}$
 $= 1\frac{1}{2}$

Kaedah Alternatif

(a) $\sqrt[3]{\frac{8}{125}} = \frac{\sqrt[3]{8}}{\sqrt[3]{125}}$
 $= \frac{\sqrt[3]{2^3}}{\sqrt[3]{5^3}}$
 $= \frac{2}{5}$

TIP BESTARI

Punca kuasa tiga suatu nombor positif sentiasa bernilai positif manakala punca kuasa tiga suatu nombor negatif sentiasa bernilai negatif.

Contoh 15

Cari nilai bagi setiap yang berikut tanpa menggunakan kalkulator.

(a) $\sqrt[3]{0.027}$

(b) $\sqrt[3]{-0.008}$

Penyelesaian

$$\begin{aligned} \text{(a)} \quad \sqrt[3]{0.027} &= \sqrt[3]{0.3^3} \\ &= 0.3 \end{aligned}$$

Ungkapkan sebagai kuasa tiga perpuluhan yang lain.

$$\begin{aligned} \text{(b)} \quad \sqrt[3]{-0.008} &= \sqrt[3]{(-0.2)^3} \\ &= -0.2 \end{aligned}$$

Kaedah Alternatif

$$\begin{aligned} \text{(b)} \quad \sqrt[3]{-0.008} &= \sqrt[3]{-\frac{8}{1\,000}} \\ &= \sqrt[3]{\left(-\frac{2}{10}\right)^3} \\ &= -\frac{2}{10} \\ &= -0.2 \end{aligned}$$

Latih Diri 3.2d

- Diberi $9\,261 = 3^3 \times 7^3$, cari $\sqrt[3]{9\,261}$ tanpa menggunakan kalkulator.
- Cari $\sqrt[3]{2\,744}$ dengan menggunakan kaedah pemfaktoran perdana.
- Cari nilai bagi setiap yang berikut tanpa menggunakan kalkulator.

(a) $\sqrt[3]{27}$	(b) $\sqrt[3]{-125}$	(c) $\sqrt[3]{343}$	(d) $\sqrt[3]{-1\,000}$
--------------------	----------------------	---------------------	-------------------------
- Cari nilai bagi setiap yang berikut tanpa menggunakan kalkulator.

(a) $\sqrt[3]{\frac{8}{125}}$	(b) $\sqrt[3]{-\frac{1}{27}}$	(c) $\sqrt[3]{\frac{24}{81}}$	(d) $\sqrt[3]{1\frac{61}{64}}$
(e) $\sqrt[3]{0.001}$	(f) $\sqrt[3]{-0.064}$	(g) $\sqrt[3]{-0.216}$	(h) $\sqrt[3]{0.000343}$

► Bagaimanakah anda menentukan punca kuasa tiga suatu nombor dengan menggunakan teknologi?

Contoh 16

Hitung nilai bagi setiap yang berikut dengan menggunakan kalkulator dan berikan jawapan anda betul kepada dua tempat perpuluhan.

(a) $\sqrt[3]{24}$

(b) $\sqrt[3]{-104.8}$

(c) $\sqrt[3]{-1\frac{2}{9}}$

Penyelesaian

(a) $\sqrt[3]{24} = 2.88$ (2 t.p.)

Tekan $\sqrt[3]{} 2 4 =$

(b) $\sqrt[3]{-104.8} = -4.71$ (2 t.p.)

Tekan $\sqrt[3]{} (-) 1 0 4 . 8 =$

(c) $\sqrt[3]{-1\frac{2}{9}} = -1.07$ (2 t.p.)

Tekan $\sqrt[3]{} (-) 1 a\% 2 a\% 9 =$ **STANDARD PEMBELAJARAN**

Menentukan punca kuasa tiga suatu nombor dengan menggunakan alat teknologi.

Latih Diri 3.2e

1. Cari nilai bagi setiap yang berikut dengan menggunakan kalkulator. Berikan jawapan anda betul kepada dua tempat perpuluhan.

(a) $\sqrt[3]{15}$ (b) $\sqrt[3]{-74}$ (c) $\sqrt[3]{164.2}$ (d) $\sqrt[3]{\frac{7}{9}}$ (e) $\sqrt[3]{-1\frac{2}{5}}$

▶ Bagaimanakah anda menganggar kuasa tiga dan punca kuasa tiga suatu nombor?

Contoh 17

Anggarkan nilai bagi

(a) 4.2^3 (b) $\sqrt[3]{180}$

Penyelesaian

- (a) 4.2 adalah antara 4 dengan 5.
 4.2^3 adalah antara 4^3 dengan 5^3 ,
 iaitu, 4.2^3 adalah antara 64 dengan 125.
 Maka, $4.2^3 \approx 64$
- (b) 180 adalah antara kuasa tiga sempurna 125 dengan 216.
 $\sqrt[3]{180}$ adalah antara $\sqrt[3]{125}$ dengan $\sqrt[3]{216}$,
 iaitu, $\sqrt[3]{180}$ adalah antara 5 dengan 6.
 Maka, $\sqrt[3]{180} \approx 6$

Latih Diri 3.2f

1. Anggarkan nilai bagi setiap yang berikut.
 (a) 2.1^3 (b) $(-9.6)^3$ (c) 19.7^3 (d) $(-43.2)^3$
2. Anggarkan nilai bagi setiap yang berikut.
 (a) $\sqrt[3]{7}$ (b) $\sqrt[3]{69}$ (c) $\sqrt[3]{-118}$ (d) $\sqrt[3]{-26.8}$

▶ Bagaimanakah anda menyelesaikan masalah?

ZON APLIKASI MATEMATIK

Seorang pengukir memahat sebuah blok kayu yang berbentuk kubus dengan panjang tepinya 6 cm dan mengeluarkan sebuah kubus kecil daripadanya. Jika isi padu blok kayu yang tinggal ialah 189 cm^3 , cari panjang tepi kubus kecil yang dikeluarkan itu.

**STANDARD PEMBELAJARAN**

Menganggar

- (i) kuasa tiga suatu nombor,
 (ii) punca kuasa tiga suatu nombor.



Imbas QR Code atau layari <https://goo.gl/bnn2mP> dan buka fail Contoh 17_pdf tentang anggarkan menggunakan garis nombor.

**STANDARD PEMBELAJARAN**

Menyelesaikan masalah yang melibatkan kuasa tiga dan punca kuasa tiga.

Penyelesaian

Memahami masalah

- Panjang tepi blok kayu = 6 cm
- Isi padu blok kayu yang tinggal selepas kubus kecil dikeluarkan = 189 cm^3
- Cari panjang tepi kubus kecil.

Merancang strategi

- Isi padu blok kayu = Kuasa tiga bagi panjang tepinya
- Isi padu kubus kecil
= Isi padu blok kayu – Isi padu blok kayu yang tinggal
- Panjang tepi kubus kecil
= Punca kuasa tiga bagi isi padu kubus kecil

Melaksanakan strategi

$$\begin{aligned}\text{Isi padu blok kayu} &= 6^3 \\ &= 216 \text{ cm}^3\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Isi padu kubus kecil} &= \text{Isi padu blok kayu} - \text{Isi padu blok kayu yang tinggal} \\ &= 216 - 189 \\ &= 27 \text{ cm}^3\end{aligned}$$

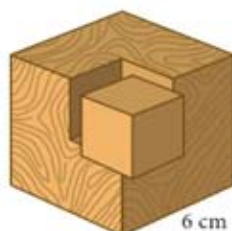
$$\begin{aligned}\text{Panjang tepi kubus kecil} &= \sqrt[3]{27} \\ &= 3 \text{ cm}\end{aligned}$$

Membuat refleksi

$$\begin{aligned}\text{Isi padu kubus kecil} &= 3^3 \\ &= 27 \text{ cm}^3\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Isi padu blok kayu} &= 27 + 189 \\ &= 216 \text{ cm}^3\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Maka, panjang tepi blok kayu} &= \sqrt[3]{216} \\ &= 6 \text{ cm}\end{aligned}$$



Kreatif & Inovatif

Bahan:

Kad manila

Tugasan:

Reka bentuk sebuah kotak tertutup untuk mengisi lapan biji bola ping pong dengan menggunakan bahan minimum.



Refleksi:

Apakah bentuk kotak yang paling menjimatkan bahan?

Bijak & Fikir

Amira membentuk sebuah kuboid yang berukuran 5 cm, 2 cm dan 5 cm daripada plastisin. Berapakah kuboid serupa yang diperlukan untuk membentuk sebuah kubus yang besar?

Latih Diri 3.2g



1. Malik ingin membuat sebuah rangka kubus daripada dawai yang panjangnya 150 cm. Jika isi padu kubus itu ialah 2197 cm^3 , adakah panjang dawai itu mencukupi? Berikan alasan anda.

- Bagaimanakah anda menjalankan pengiraan yang melibatkan pelbagai operasi ke atas kuasa dua, punca kuasa dua, kuasa tiga dan punca kuasa tiga?

Contoh 18

Cari nilai bagi setiap yang berikut.

$$\begin{array}{ll} \text{(a)} 0.5^2 + \sqrt[3]{1\,000} & \text{(b)} (-3)^3 - \sqrt{64} \\ \text{(c)} \sqrt{25} + (-0.2)^2 \div \sqrt[3]{0.008} & \text{(d)} \sqrt[3]{-3\frac{3}{8}} \times (\sqrt{36} - 2^3)^2 \end{array}$$

Penyelesaian

$$\begin{array}{ll} \text{(a)} 0.5^2 + \sqrt[3]{1\,000} & \text{(b)} (-3)^3 - \sqrt{64} \\ = 0.25 + 10 & = -27 - 8 \\ = 10.25 & = -35 \\ \\ \text{(c)} \sqrt{25} + (-0.2)^2 \div \sqrt[3]{0.008} & \text{(d)} \sqrt[3]{-3\frac{3}{8}} \times (\sqrt{36} - 2^3)^2 \\ = 5 + 0.04 \div 0.2 & = \sqrt[3]{-\frac{27}{8}} \times (6 - 8)^2 \\ = 5 + 0.2 & = \sqrt[3]{-\frac{27}{8}} \times (-2)^2 \\ = 5.2 & = -\frac{3}{2} \times (-2)^2 \\ & = -\frac{3}{2} \times 4 \\ & = -6 \end{array}$$

Selesaikan operasi + dahulu.



STANDARD PEMBELAJARAN

Menjalankan pengiraan yang melibatkan penambahan, penolakan, pendaraban, pembahagian dan gabungan operasi tersebut ke atas kuasa dua, punca kuasa dua, kuasa tiga dan punca kuasa tiga.

TIP BESTARI

Cari nilai bagi kuasa dua, punca kuasa dua, kuasa tiga atau punca kuasa tiga.

Selesaikan operasi di dalam tanda kurung.

Selesaikan operasi $\times$ dan $\div$ dari kiri ke kanan.

Selesaikan operasi $+$ dan $-$ dari kiri ke kanan.

Latih Diri 3.2h

1. Hitung nilai bagi setiap yang berikut.

$$\begin{array}{lll} \text{(a)} \sqrt{49} + 3^2 & \text{(b)} \sqrt[3]{27} - 1.5^2 & \text{(c)} \sqrt[3]{-64} \times 0.2^3 \\ \text{(d)} (-2)^2 \div \sqrt{100} & \text{(e)} \sqrt{2\frac{1}{4}} - \sqrt[3]{15\frac{5}{8}} & \text{(f)} \sqrt[3]{\frac{1}{125}} \times 0.3^2 \\ \text{(g)} \sqrt{\frac{12}{27}} \div \left(-\frac{2}{3}\right)^3 & \text{(h)} (-5)^2 + \sqrt{2\frac{7}{9}} - 2^3 & \text{(i)} (\sqrt{16} - 6)^2 \times \sqrt[3]{-\frac{54}{128}} \end{array}$$



1. Tentukan sama ada setiap nombor yang berikut ialah kuasa tiga sempurna atau bukan. Terangkan bagaimana anda menyokong jawapan dengan menggunakan kaedah pemfaktoran perdana.

(a) 128

(b) 343

(c) 1 000

2.

Pemfaktoran perdana bagi 3 375 ialah $3 \times 3 \times 3 \times 5 \times 5 \times 5$.

Terangkan bagaimana anda mencari punca kuasa tiga bagi 3 375 dengan menggunakan kaedah pemfaktoran perdana.

3. Cari nilai bagi setiap yang berikut tanpa menggunakan kalkulator.

(a) $(-5)^3$ (b) $\left(\frac{4}{5}\right)^3$ (c) $\left(-1\frac{1}{6}\right)^3$ (d) $(-3.2)^3$ (e) $\sqrt[3]{125}$ (f) $\sqrt[3]{-512}$ (g) $\sqrt[3]{729}$ (h) $\sqrt[3]{-27\,000}$ (i) $\sqrt[3]{\frac{8}{125}}$ (j) $\sqrt[3]{-\frac{64}{343}}$ (k) $\sqrt[3]{-0.512}$ (l) $\sqrt[3]{1.331}$

4. Hitung nilai bagi setiap yang berikut dengan menggunakan kalkulator. Berikan jawapan anda betul kepada dua tempat perpuluhan bagi (e) hingga (h).

(a) 202^3 (b) $(-17.6)^3$ (c) 0.041^3 (d) $\left(-2\frac{3}{7}\right)^3$ (e) $\sqrt[3]{34.8}$ (f) $\sqrt[3]{215.7}$ (g) $\sqrt[3]{-0.94}$ (h) $\sqrt[3]{-\frac{7}{11}}$

5. Anggarkan nilai bagi setiap yang berikut.

(a) 2.9^3 (b) $(-10.12)^3$ (c) 14.87^3 (d) $(-0.88)^3$ (e) $\sqrt[3]{65}$ (f) $\sqrt[3]{344}$ (g) $\sqrt[3]{-728.9}$ (h) $\sqrt[3]{8\frac{1}{8}}$

6. Gambar foto di sebelah menunjukkan sebuah kotak hiasan yang berbentuk kubus. Setiap luas permukaan kotak itu ialah $2\,500\text{ mm}^2$.

(a) Cari panjang tepi, dalam mm, kotak hiasan itu.

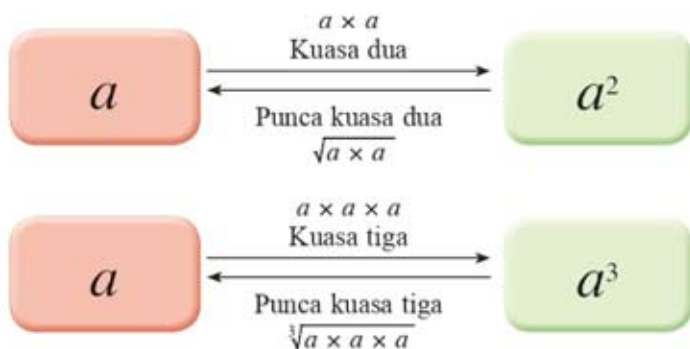
(b) Tulis isi padu kotak hiasan itu dalam tatatanda kuasa tiga.



7. Cari nilai bagi setiap yang berikut.

(a) $\sqrt[3]{8} + (-0.3)^2$ (b) $4^2 \times \sqrt[3]{-125}$ (c) $\sqrt{36} + \left(2\frac{1}{2}\right)^2$ (d) $3^2 - \sqrt[3]{27} \div (-1)^3$ (e) $5^2 \times \sqrt[3]{-216} \div \sqrt{\frac{4}{9}}$ (f) $\sqrt[3]{-\frac{1}{343}} \times \left(2^3 - \sqrt{\frac{27}{9}}\right)$

RUMUSAN



Pada akhir bab ini, saya dapat...



Sangat
baik



Berusaha
lagi

menerangkan maksud kuasa dua, kuasa dua sempurna, kuasa tiga dan kuasa tiga sempurna.

menentukan sama ada suatu nombor adalah

- kuasa dua sempurna
- kuasa tiga sempurna.

menyatakan hubungan antara kuasa dua, punca kuasa dua, kuasa tiga dan punca kuasa tiga.

menentukan kuasa dua dan kuasa tiga suatu nombor tanpa dan dengan menggunakan alat teknologi.

menentukan punca kuasa dua dan punca kuasa tiga suatu nombor tanpa menggunakan alat teknologi.

menentukan punca kuasa dua suatu nombor positif dan punca kuasa tiga suatu nombor dengan menggunakan alat teknologi.

menganggar kuasa dua, punca kuasa dua, kuasa tiga dan punca kuasa tiga suatu nombor.

membuat generalisasi tentang pendaraban yang melibatkan

- punca kuasa dua nombor yang sama.
- punca kuasa dua nombor yang berbeza.

mengemuka dan menyelesaikan masalah yang melibatkan kuasa dua, punca kuasa dua, kuasa tiga dan punca kuasa tiga.

menjalankan pengiraan yang melibatkan penambahan, penolakan, pendaraban, pembahagian dan gabungan operasi tersebut ke atas kuasa dua, punca kuasa dua, kuasa tiga dan punca kuasa tiga.

Uji Diri Anda

- Tandakan (✓) pada nombor yang merupakan kuasa dua sempurna.

27 ()	32 ()	18 ()	4 ()
81 ()	8 ()	125 ()	49 ()
- Salin dan lengkapkan langkah-langkah operasi di bawah dengan mengisi petak-petak kosong dengan nombor yang sesuai.

$$\begin{aligned}\sqrt{1\frac{11}{25}} - (-0.1)^3 &= \sqrt{\frac{\square}{25}} - (-0.1)^3 \\ &= \frac{\square}{5} - (\square) \\ &= \square\end{aligned}$$

Masteri Kendiri

- Rajah di sebelah menunjukkan sebuah segi empat sama yang dilukis oleh Siti. Dia menyatakan panjang sisi segi empat sama itu ialah $\sqrt{8}$ unit. Tunjukkan bagaimana anda mengesahkan jawapan Siti.



4. Aplikasi Penerbangan

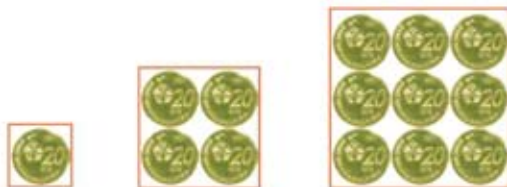
Suatu kawasan mendarat untuk helikopter adalah berbentuk segi empat sama dan mempunyai luas 400 m^2 . Gunakan kaedah pemfaktoran perdana untuk mencari panjang sisi kawasan mendarat itu.

- $$512 = (2 \times 2 \times 2) \times (2 \times 2 \times 2) \times (2 \times 2 \times 2)$$
 - Berdasarkan ayat matematik di atas, Fong Yee menyatakan bahawa 512 ialah kuasa tiga sempurna. Terangkan bagaimana anda menyokong jawapan Fong Yee.
 - Fong Yee juga menyatakan bahawa 512 bukan kuasa dua sempurna. Jelaskan sebab Fong Yee berkata sedemikian.
- Mohan telah menggunakan setin cat untuk mengecat seluruh kawasan latar pentas yang berbentuk segi empat sama. Setin cat dapat meliputi 38 m^2 seluruh kawasan latar pentas. Anggarkan panjang sisi latar pentas itu.
- Sebuah kubus besar dengan panjang tepi 30 cm dipotong kepada 27 buah kubus kecil yang sama saiz. Cari
 - panjang tepi setiap kubus kecil itu,
 - luas muka atas setiap kubus kecil itu.



Cabar Diri Anda

8. Amirul menyusun duit syiling 20 sen kepada segi empat sama seperti yang ditunjukkan dalam rajah di bawah.

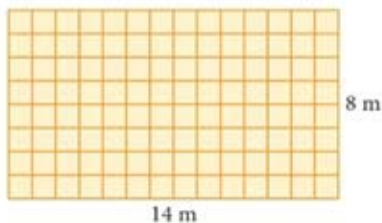


- (a) Hitung jumlah nilai, dalam RM, bagi segi empat sama yang
- keempat,
 - ke-10.
- (b) Jika Amirul mempunyai duit syiling 20 sen yang bernilai sejumlah RM60, tentukan susunan duit syiling 20 sen untuk membentuk segi empat sama terbesar.

9. **Aplikasi** **Pembinaan**



Stella ingin menyerikan patio rumahnya dengan memasang kepingan batu pemijak yang berbentuk segi empat sama. Setiap kepingan batu pemijak mempunyai luas 1 m^2 . Dia membuat lakaran pelan pemasangan seperti yang ditunjukkan dalam rajah di sebelah.



- (a) Berapakah jumlah kepingan batu pemijak yang digunakan dalam pembinaannya?
- (b) Jika Stella bercadang menggunakan bilangan kepingan batu pemijak yang sama seperti (a) tetapi mengubah pelan pemasangan kepada bentuk segi empat sama, adakah ini dapat dilakukan oleh Stella? Terangkan jawapan anda.

10. **Aplikasi** **Sejarah**



Hypatia ialah seorang ahli Matematik Mesir yang dilahirkan pada tahun 370 Masihi. Dalam satu kajian, Hypatia mengemukakan masalah berikut:

- Nombor ini ialah hasil tambah dua nombor kuasa dua.
- Kuasa dua nombor ini juga merupakan hasil tambah dua nombor kuasa dua.

Nombor kuasa dua:

1, 4, 9, 16, ...

$$5 = 1 + 4$$

$$5^2 = 9 + 16$$

Satu daripada nombor yang memuaskan kekangan yang ditetapkan oleh Hypatia ialah 5. Cari tiga nombor yang lain.

TUGASAN

Gambar foto di sebelah menunjukkan sebuah gelanggang tinju yang berbentuk segi empat sama. Selain daripada acara tinju, terdapat juga acara sukan lain yang dijalankan di atas permukaan lantai yang berbentuk segi empat sama.



Lakukan kajian anda sama ada melalui Internet, buku rujukan atau mengunjungi perpustakaan, cari sukan lain yang menjalankan aktiviti di atas permukaan lantai yang berbentuk segi empat sama. Cari panjang sisi dan luas segi empat sama ini. Hubung kaitkan peraturan dalam sukan ini untuk menerangkan tujuan permukaan lantai berbentuk segi empat sama.

Eksplorasi MATEMATIK

Papan catur ialah sejenis papan permainan berbentuk segi empat sama yang digunakan dalam permainan catur. Papan itu mempunyai 32 petak segi empat sama yang masing-masing berwarna putih dan hitam.



Anda mempunyai sekeping papan berbentuk segi empat tepat yang berukuran $44 \text{ cm} \times 52 \text{ cm}$. Anda bercadang menggunakannya untuk membuat sebuah papan catur supaya

- setiap petak segi empat sama di atas papan mempunyai panjang sisi yang merupakan nombor bulat.
- setiap buah catur diletakkan di dalam petak segi empat sama yang luasnya tidak kurang daripada 9 cm^2 .

Tentukan semua ukuran yang mungkin bagi papan catur yang anda bina itu.

