

# Meteoroid, Asteroid, Komet

Apakah perbezaan antara meteoroid,  
asteroid dan komet?

Apakah yang akan terjadi jika berlaku  
perlanggaran meteoroid, asteroid atau  
komet dengan Bumi?

## Mari memahami:

- Jasad lain dalam sistem suria iaitu  
meteoroid, asteroid dan komet



**BLOK SAINS****Meteorit Terbesar di Dunia**

Apakah meteorit? Meteorit ialah tahi bintang yang gugur ke Bumi. Setakat ini, meteorit Hoba direkodkan sebagai meteorit yang paling besar di dunia. Meteorit ini dikatakan telah jatuh ke Bumi kira-kira 80 000 tahun yang lalu.

Meteorit Hoba telah ditemui berhampiran Grootfontein, Namibia oleh seorang petani pada tahun 1920 ketika beliau sedang membajak tanah.

Uniknya, hentaman meteorit ini tidak membentuk kawah. Saintis percaya hal ini disebabkan oleh pergerakan meteorit ini yang perlahan kerana bentuknya yang leper.

**Kata Kunci**

- ▶ Meteoroid
- ▶ Meteor
- ▶ Meteorit
- ▶ Asteroid
- ▶ Komet

## Jasad Lain dalam Sistem Suria, iaitu Meteoroid, Asteroid dan Komet

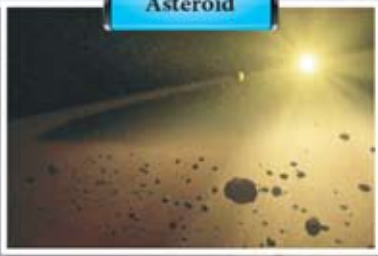
Selain galaksi, bintang dan planet yang telah dipelajari dalam Bab 11 dan Bab 12, terdapat juga objek lain dalam sistem suria kita. Objek tersebut ialah **meteoroid**, **asteroid** dan **komet**. Mari kita bincangkan ciri ketiga-tiga objek ini.

Meteoroid



**Meteoroid** merupakan serpihan batu dan logam kecil yang terapung dan bergerak di angkasa.

Asteroid



**Asteroid** merupakan batuan besar dan logam yang beredar mengelilingi Matahari mengikut orbitnya sendiri.

Komet



**Komet** merupakan jasad kecil yang terdiri daripada campuran ais, gas dan debu beku yang bergerak mengelilingi Matahari mengikut orbitnya sendiri.



### Ciri-ciri meteoroid

- Mempunyai saiz yang berbeza-beza, iaitu antara  $10\ \mu\text{m}$  hingga  $1\ \text{m}$ .
- Terbina daripada **batuan** dan **logam** seperti besi dan nikel.
- Berasal daripada serpihan asteroid dan komet.
- Suhu meteoroid di angkasa lepas adalah dalam lingkungan  $0^\circ\text{C}$ .
- Kelajuan pergerakan meteoroid adalah berbeza-beza. Meteoroid yang paling laju pergerakannya adalah pada kelajuan  $42\ \text{km s}^{-1}$ .

### Ciri-ciri asteroid

- Saiz bermula dari  $1\ \text{m}$  hingga  $1\ 000\ \text{km}$ .
- Terbina daripada **batuan** dan **logam** seperti besi dan nikel.
- Suhu permukaan yang sejuk, iaitu sekitar  $-73^\circ\text{C}$ .
- Kelajuan purata asteroid mengelilingi Matahari adalah pada  $25\ \text{km s}^{-1}$ .
- Asteroid membentuk **jalur asteroid** di antara orbit planet **Marikh** dengan **Musytari** (Gambar foto 13.1).
- Asteroid yang besar terdiri daripada Ceres, Pallas, Juno dan Vesta yang mempunyai diameter daripada beberapa kilometer hingga seribu kilometer.
- Asteroid juga disebut sebagai planet kecil.



Gambar foto 13.1 Jalur asteroid di antara orbit planet Marikh dengan Musytari



Perlanggaran pertama komet dengan jasad sistem suria telah berlaku pada tahun 1994, iaitu antara komet Shoemaker-Levy 9 dengan planet Musytari.

### Ciri-ciri komet

- Terdiri daripada dua bahagian utama, iaitu **kepala** dan **ekor**.
- Panjang ekor komet boleh mencapai sehingga  $150\ 000\ 000\ \text{km}$ . Saiz kepalanya boleh mencapai  $250\ 000\ \text{km}$ .
- Terbina daripada **gas** dan **air** yang membeku menjadi **ais** dan sedikit debu dan batuan.
- Beredar mengelilingi Matahari mengikut **orbitnya** sendiri yang berbentuk **elips**.
- Bergerak dengan purata julat kelajuan  $10\ \text{km s}^{-1}$  hingga  $70\ \text{km s}^{-1}$ .



Komet Halley dilihat melintasi Bumi pada tahun 1986 dan dijangka akan melintasi Bumi semula pada tahun 2061.

Dapatkah kamu membezakan antara meteoroid, asteroid dan komet?

Terdapat banyak perbezaan dari segi saiz, struktur binaan dan bentuk. Mari kita jalankan Aktiviti 13.1.



### Aktiviti 13.1

### STEM

**Tujuan:** Membuat persembahan multimedia tentang meteoroid, asteroid dan komet.

#### Arahan

1. Jalankan aktiviti ini secara berkumpulan.
2. Kumpulkan maklumat daripada Internet, media cetak dan media elektronik lain tentang meteoroid, asteroid dan komet.
3. Bincangkan perkara yang berikut:
  - (a) persamaan dan perbezaan antara meteoroid, asteroid dan komet.
  - (b) ramalan tentang keadaan Bumi jika berlaku pelanggaran meteoroid, asteroid dan komet dengan Bumi.
4. Bentangkan hasil perbincangan kumpulan anda menggunakan persembahan multimedia.



### Kerjaya STEM

Ahli petrologi ialah kerjaya dalam salah satu bidang geologi yang mengkaji asal usul, komposisi, struktur dan perubahan batuan. Batuan yang dikaji termasuklah jasad angkasa yang sampai di Bumi seperti meteorit dan asteroid.

## Pergerakan Meteoroid, Asteroid dan Komet

Asteroid dan komet bergerak melalui orbitnya sendiri mengelilingi Matahari. Meteoroid pula bergerak secara bebas di angkasa serta dipengaruhi oleh daya tarikan graviti planet, bulan dan objek lain di sekelilingnya. Hal ini demikian kerana saiz dan jisim meteoroid yang lebih kecil menyebabkannya lebih mudah dipengaruhi oleh daya tarikan graviti yang kecil. Bagaimanakah pergerakan meteoroid, asteroid dan komet memberi kesan kepada Bumi?

### Pergerakan meteoroid

- 1 **Meteoroid** merupakan serpihan batu dan logam kecil yang terapung di ruang angkasa dan bergerak di ruang angkasa.

#### METEOROID



- 3 Pancuran meteor berlaku apabila meteor memasuki Bumi dengan banyak pada satu masa.

#### METEOR



#### PANCURAN METEOR

- 4 Kebiasaannya, meteor akan habis terbakar sebelum sampai ke Bumi. Akan tetapi, ada juga meteor yang dapat sampai ke Bumi. Meteor ini disebut sebagai **meteorit**. Kawah akan terbentuk akibat hentaman meteorit.

#### METEORIT



- 2 Apabila meteoroid memasuki atmosfera Bumi, meteoroid disebut sebagai **meteor**. Geseran molekul antara udara dengan meteor menghasilkan haba sehingga terbakar dan terhasil coretan cahaya.

Atmosfera Bumi

Permukaan Bumi

Rajah 13.2 Pergerakan meteoroid





Kawah yang besar terbentuk akibat daripada hentaman meteorit kira-kira 50 000 tahun dahulu di Arizona, Amerika Syarikat. Diameternya adalah kira-kira 1.2 km.



**Gambar foto 13.2** Kawah meteorit di Arizona, Amerika Syarikat  
(Sumber foto: NASA)

**Cetusan**



Apakah yang menyebabkan Bulan lebih kerap dihentam oleh meteoroid berbanding Bumi dan menyebabkan permukaannya dipenuhi kawah?

## Pergerakan asteroid



Ahli paleontologi mempercayai kepupusan dinosaur disebabkan oleh perlanggaran asteroid bersaiz 10 km dengan permukaan Bumi.

**Rajah 13.3** Pergerakan asteroid



**Gambar foto 13.3** Asteroid dikatakan menjadi salah satu faktor kepupusan dinosaur

## Pergerakan komet

- 1 Komet bergerak pada julat kelajuan antara 10 hingga 70 km s<sup>-1</sup>. Kebanyakan komet berasal dari **lingkaran Kuiper** dan **awan Oort**.

- 5 Komet yang terkeluar dari orbit berisiko untuk berlanggar dengan Bumi dalam kelajuan yang tinggi.

- 4 Tarikan graviti planet luar yang kuat menyebabkan komet mudah terkeluar dari orbitnya.

- 2 Apabila komet menghampiri Matahari, komet semakin laju, mencair dan kelihatan seperti berekor panjang.

- 3 Ekor komet sentiasa dalam keadaan menjauhi Matahari disebabkan tiupan angin suria dari Matahari.



Rajah 13.4 Pergerakan komet



## Aktiviti 13.2

**Tujuan:** Membuat pemerhatian meteor.

### Arahan

1. Adakan lawatan ke Planetarium Negara.
2. Lakukan pemerhatian terhadap meteor menggunakan *space pod*, iaitu kapal angkasa simulasi yang memberi situasi seumpama berada di angkasa lepas.
3. Layari laman web yang berikut untuk melihat video tentang pergerakan meteoroid.



Video Pancuran Meteor

<http://bukutekssm.my/Sains/Video7.mp4>

Video



## Melindungi Bumi daripada Hentaman Asteroid

Para saintis sentiasa membuat pemantauan terhadap asteroid di angkasa untuk memastikan orbit asteroid berada pada jarak yang selamat dari orbit Bumi. Amaran akan dikeluarkan jika terdapat asteroid yang berisiko untuk berlanggar dengan Bumi. Asteroid yang menghampiri Bumi mungkin dapat dimusnahkan atau diubah arah pergerakannya.



Gambar foto 13.4 Asteroid yang menghampiri Bumi

### Cetusan

**Minda**

Apakah masalah yang mungkin dihadapi oleh para saintis dalam usaha untuk memusnahkan atau memesongkan arah pergerakan asteroid yang menghampiri Bumi?



### Malaysiaku!

Agensi Angkasa Negara (ANGKASA) bertanggungjawab untuk memandu dan mengawasi perkembangan sains angkasa di Malaysia.



Animasi  
Hentaman Asteroid



Near-Earth  
Object Programme  
<http://neo.jpl.nasa.gov>

Info



## Aktiviti 13.3

**Tujuan:** Mengumpulkan maklumat dan membuat persembahan multimedia tentang fenomena perlanggaran asteroid dan jasad lain dengan Bumi.

### Arahan

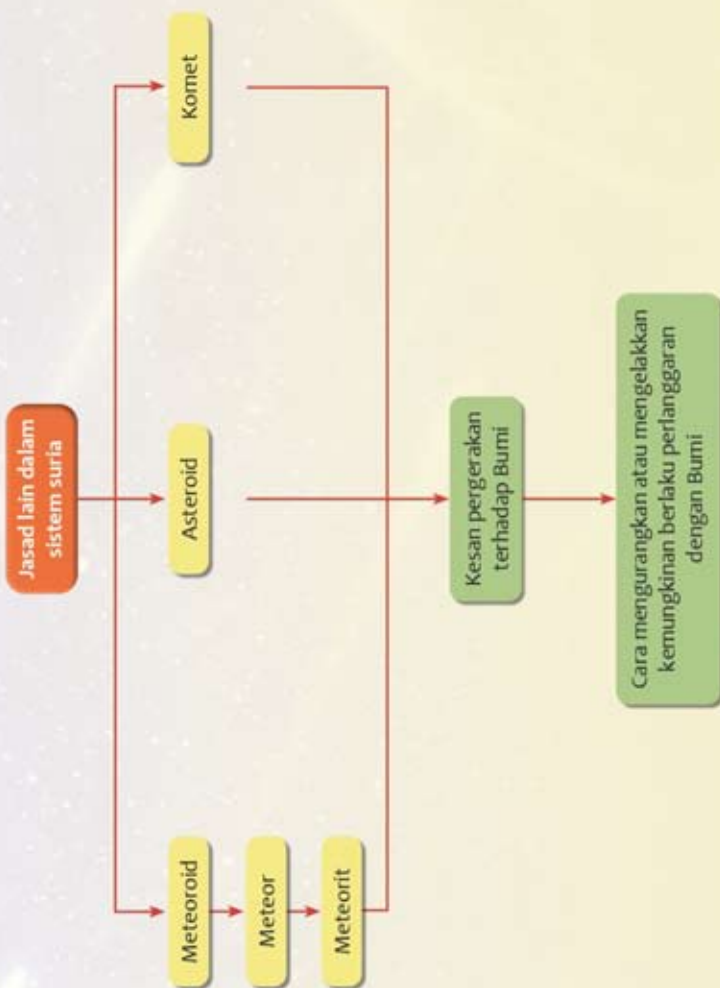
1. Jalankan aktiviti ini secara berkumpulan.
2. Kumpulkan maklumat tentang fenomena perlanggaran asteroid dan jasad lain dengan Bumi.
3. Bentangkan hasil perbincangan kumpulan anda menggunakan persembahan multimedia.

### Latihan Formatif

13.1

1. Terangkan peringkat pergerakan meteoroid apabila memasuki atmosfera Bumi berserta namanya.
2. Bagaimanakah perlanggaran antara asteroid dengan Bumi boleh berlaku? Jelaskan.
3. Mengapakah ekor komet sentiasa menghalau menjauhi Matahari?





Kuiz Interaktif 13

Kuiz



## REFLEKSI KENDIRI

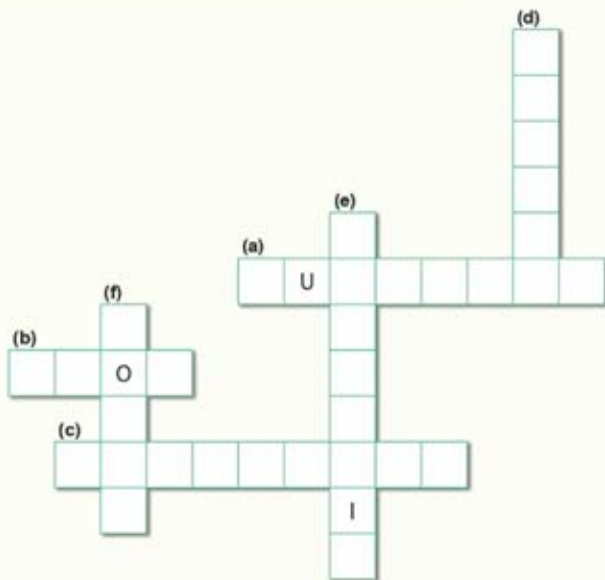
Selepas mempelajari bab ini, anda dapat:

### 13.1 Jasad Lain dalam Sistem Suria, iaitu Meteoroid, Asteroid dan Komet

- ☐ Berkomunikasi tentang jasad lain dalam sistem suria, iaitu meteoroid, asteroid dan komet.
- ☐ Membincangkan pergerakan meteoroid, asteroid dan komet dan kesannya terhadap Bumi berdasarkan data.
- ☐ Menjana idea tentang cara mengurangkan atau mengelakkan kemungkinan berlakunya perlanggaran asteroid dengan Bumi.

## Latihan Sumatif 13

1. Selesaikan teka silang kata di bawah dengan jawapan yang betul.



#### Melintang

- (a) Planet yang dekat dengan jalur asteroid.
- (b) Salah satu orbit asteroid yang berada di luar lingkaran asteroid.
- (c) Jasad ini berasal daripada serpihan asteroid dan komet.

#### Menegak

- (d) Kebanyakan komet berasal dari lingkaran ini.
- (e) Jasad ini juga disebut sebagai planet kecil.
- (f) Jasad ini terbina kebanyakannya daripada gas dan air yang membeku menjadi ais.



2. Antara meteor dengan meteorit, yang manakah mungkin dapat ditemui di muzium? Berikan satu sebab.
3. Nicol ternampak satu pancuran cahaya yang melintasi langit ketika sedang melihat bintang. Pancuran cahaya tersebut kemudiannya hilang. Apakah objek yang Nicol lihat? Jelaskan jawapan anda. 🧠
4. Antara jasad lain yang berada dalam sistem suria ialah asteroid.
- (a) Ramalkan kesan yang akan berlaku kepada kehidupan di Bumi jika satu asteroid yang bersaiz besar memasuki atmosfera Bumi.
  - (b) Apakah cara untuk mengelakkan asteroid yang bersaiz besar memasuki Bumi? Terangkan.
  - (c) Salah satu teori kepupusan dinosaur ialah akibat daripada hentaman asteroid yang bersaiz besar pada 65 juta tahun yang lalu.
    - (i) Bagaimanakah asteroid menyebabkan kematian dinosaur? 🧠
    - (ii) Terdapat saintis yang tidak bersetuju tentang teori ini kerana penemuan bukti yang mengatakan bahawa terdapat beberapa spesies dinosaur yang telah pupus 20 juta tahun sebelum berlaku pelanggaran asteroid tersebut. Wajarkan pandangan saintis tersebut. 🧠
5. Pada pendapat anda, bolehkah sebuah asteroid menjadi sebuah planet dalam tempoh 100 juta tahun lagi? Mengapa? 🧠
6. Mengapakah meteor lebih berbahaya kepada angkasawan yang berada di angkasa berbanding manusia di Bumi? Jelaskan jawapan anda. 🧠

## Masteri KBAT 13

7. Beberapa orang angkasawan ingin ke planet Zuhul dengan menaiki kapal angkasa. Mereka mengambil langkah berjaga-jaga disebabkan risiko berlaku pelanggaran dengan asteroid. Pada pendapat anda, di manakah pelanggaran tersebut akan berlaku? 🧠
8. Pada pendapat anda, adakah Bumi akan terkeluar dari orbitnya jika dilanggar oleh ketulan asteroid yang sangat besar? Mengapa? 🧠

# JAWAPAN

HANYA JAWAPAN TERPILIH DISEDIAKAN DI SINI

## Bab 1

### Latihan Sumatif 1

- (a) Biodiversiti (d) Vertebrata  
(b) Insang (e) Iguana  
(c) Poikiloterma (f) Dikotomi
- (a) X (b) ✓ (c) ✓
- (a) (i) Tidak bersayap  
(ii) Bersayap tebal dan keras  
(iii) Papatung (Q)  
(iv) Lebih daripada tiga pasang kaki  
(v) Badan bersegi banyak  
(b) Mempunyai kaki  
(c) Haiwan P mempunyai tiga pasang kaki, haiwan S mempunyai empat pasang kaki dan haiwan T mempunyai lebih daripada empat pasang kaki.
- (a) Akar, daun, batang, jumlah kotiledon  
(b) (i) Daun berurat sejala  
(ii) Akar serabut  
(iii) Kedua-dua pokok mempunyai batang lembut
- Betul. Haiwan tersebut ialah invertebrata kerana ketiga-tiganya tidak bertulang belakang.
- Perbezaan:  
(i) badan bersegi, badan tanpa segi  
(ii) berkaki, tanpa kaki  
Kekunci dikotomi:



## Bab 2

### Latihan Sumatif 2

- (a) Anak pokok → Tikus → Musang  
Anak pokok → Amab → Musang  
Rumput → Amab → Musang  
(b) Kerana rumput boleh membuat makanannya sendiri  
(c) Parasitisme  
(d) Bilangan amab dan tikus meningkat.  
Bilangan rumput dan anak pokok berkurang.
- (a) Wabak penyakit  
(b) Pembuangan sampah sarap terutama sisa makanan yang tidak sistematik  
(c) (i) Pengutipan sampah secara berkala / denda  
(ii) Menganjurkan aktiviti gotong-royong dan

kempen kebersihan. Menjaga kebersihan persekitaran rumah dan premis perniagaan.

- Pendapat Azah betul. Tanpa pengurai, nutrien seperti fosforus dan nitrogen akan kekal di dalam badan organisma yang telah mati dan tidak dapat digunakan oleh tumbuhan. Tumbuhan menjadi tidak subur dan lama-kelamaan boleh mati tanpa nutrien yang mencukupi.
- Populasi tikus meningkat kerana pemangsanya, iaitu helang merah telah ditembak. Razak perlu memelihara burung hantu di ladangnya sebagai kawalan biologi bagi memusnahkan tikus.

## Bab 3

### Latihan Sumatif 3

- (a) Telur, daging, kacang soya, ayam, ikan  
(b) Pertumbuhan/ Membina sel-sel dan tisu badan  
(c) (i) Amalkan pengambilan makanan sihat/ Bersenam/ Banyakkan minum air kosong  
(ii) Roti, minuman coklat dan telur separuh masak  
(b) Mana-mana jawapan lain yang boleh diterima  
(iii) Amni mungkin kerap mengambil makanan rapu dan minuman bergas. Makanan rapu mengandungi lemak yang tinggi. Minuman bergas pula mengandungi gula yang tinggi. Lemak berlebihan akan menyebabkan obesiti dan gula berlebihan pula menyebabkan diabetes.
- (a) Mengambil diet yang tinggi dengan kandungan lemak ikan.  
(b) Memanaskan badan. Lemak berlebihan akan disimpan di bawah kulit sebagai penebat haba.
- (a) P. Mulut T. Perut  
Q. Hati U. Duodenum  
R. Usus besar V. Usus kecil  
S. Esophagus W. Dubur  
(b) (i) Mulut (ii) Perut (iii) Duodenum
- (a) (i) Madu dimasukkan ke dalam tabung didih  
(ii) 2 ml larutan Benedict ditambah  
(iii) Larutan dipanaskan di dalam tabung didih menggunakan kukus air  
(iv) Perubahan warna diperhatikan.



| (b) | Makanan | Ujian    | Pemerhatian |
|-----|---------|----------|-------------|
|     | Nasi    | Iodin    |             |
|     |         | Benedict |             |
|     | Madu    | Iodin    |             |
|     |         | Benedict |             |

- (c) Nasi mengandungi kanji  
Madu mengandungi gula penurunan
5. (a) Suhu amilase  
(b) Isi padu amilase dan isi padu ampaian kanji  
(c) Ya. Apabila dipanaskan, larutan Benedict tidak membentuk mendakan merah. Ini menunjukkan bahawa tiada kehadiran gula penurunan. Suhu yang tinggi telah menghasilkan amilase. Kanji tidak dapat dicernakan kepada maltosa.

## Bab 4

### Latihan Sumatif 4

- (a) Kumpulan 1: Diabetes, hipertensi, serangan jantung, kanser  
Kumpulan 2: Selesema, campak, kencing tikus, Zika, kolera, panau  
(b) Penyakit tidak berjangkit dan penyakit berjangkit  
(c) (i) Panau (iii) Selesema  
(ii) Kencing tikus (iv) Diabetes// hipertensi// serangan jantung  
(d) Campak
- (a) Virus denggi// nyamuk aedes  
(b) Zika// Chikungunya  
(c) Penyakit demam denggi berdarah menular apabila nyamuk aedes menggigit dan menghisap darah pesakit yang mengandungi virus denggi. Nyamuk yang dijangkiti ini akan memindahkan virus ini kepada individu lain yang digigitnya.
- Selain berbau busuk, keadaan sampah yang terdedah menyebabkan kehadiran lipas, lalat dan tikus. Haiwan-haiwan ini mungkin menjadi vektor bagi penyakit seperti kolera, demam kepialu dan penyakit kencing tikus.
- (a) Tindak balas badan untuk melawan jangkitan virus adalah dengan merembes antibodi ke dalam darah untuk membunuh bakteria.  
(b) 16 hingga 17 hari selepas jangkitan.  
(c) Virus telah dibunuh dan badan mendapat keimunan terhadap penyakit tersebut.
- (a) Persamaan: Kedua-dua mekanisme berfungsi untuk mencegah jangkitan penyakit. Perbezaan: Mekanisme pertahanan spesifik menyerang patogen tertentu secara khusus manakala mekanisme pertahanan tidak spesifik menyerang patogen secara menyeluruh.  
(b) (i) Patogen dibunuh oleh antibodi yang dihasilkan oleh sel darah putih.  
(ii) Kemasukan patogen dihalang oleh kulit dan membran mukus. Manakala patogen yang berjaya masuk dimusnahkan menggunakan operasi fagositosis.
- (i) Keimunan aktif semula jadi  
(ii) Keimunan aktif buatan  
(iii) Keimunan pasif semula jadi  
(iv) Keimunan pasif buatan
- (a) Memutuskan transmisi jangkitan melalui pengesanan kes secara aktif dan pasif seperti memberi rawatan awal kepada pesakit dan mengasingkan pesakit dengan orang lain.  
(b) (i) Apakah aktiviti-aktiviti yang anda lakukan dalam tempoh dua minggu sebelum dijangkiti penyakit?  
(ii) Adakah anda memasuki hutan atau mandi di air terjun sebelum sakit?  
(iii) Adakah anda memasuki hutan atau mandi di air terjun sebelum sakit?  
(iv) Adakah anda memasuki hutan atau mandi di air terjun sebelum sakit?  
(c) (i) Elakkan pertemuan dengan pesakit  
(ii) Amalkan langkah-langkah keselamatan apabila bertemu dengan pesakit seperti memakai penutup mulut dan hidung.  
(iii) Tingkatkan tahap kebersihan diri, rumah dan persekitaran.  
(iv) Lakukan langkah-langkah kawalan vektor  
(d) Langkah kuarantin ke atas pesakit wajar dilakukan untuk mengelakkan orang ramai berhubung secara langsung dengan pesakit. Ini adalah disebabkan pemindahan bakteria atau virus boleh berlaku menerusi udara, air, vektor dan juga sentuhan.

## Bab 5

### Latihan Sumatif 5

- Air mempunyai tegangan permukaan yang kuat disebabkan oleh daya lekitan yang wujud antara molekul air di permukaan. Johon sepatutnya terjun secara menjunam dengan kedua-dua tangan rapat dan lurus di hadapan, kedua-dua kaki rapat dan lurus ke belakang. Cara ini dapat mengurangkan kesan tegangan permukaan air.
- (a) (i) Zarah garam  
(ii) Zarah air
- (a) (i) Zarah garam  
(ii) Zarah air
- (b) Ya. Haba dapat meningkatkan kadar pergerakan zarah-zarah garam. Jadi, zarah-zarah garam dapat bergerak dengan lebih laju untuk

- memenuhi ruang di antara zarah-zarah air.
- (a) Zarah-zarah air di permukaan air bergetar dengan lebih laju apabila menerima tenaga haba dari persekitaran dan mengatasi tarikan zarah-zarah air terbebas daripada permukaan air.
  - (b) Kelembapan udara, pergerakan udara, suhu persekitaran dan luas permukaan terdedah.
    - Semakin tinggi kelembapan udara, semakin rendah kadar penyejatan air.
    - Semakin tinggi suhu persekitaran, semakin tinggi kadar penyejatan air.
    - Semakin laju pergerakan udara, semakin tinggi kadar penyejatan air.
    - Semakin besar luas permukaan air yang terdedah, semakin tinggi kadar penyejatan air. (Pilih mana-mana dua jawapan)
  - (c) (i)
  4. Koloid: (a) (c) (f) Ampeian: (b) (e) Larutan: (d) (g)
  5. Alkohol
  6. (a)  $N, K, M, L$ 
    - (b) Alum – Menggumpal bahan terampai di dalam air  
Kapur mati – Mengurangkan keasidan air  
Klorin – Membunuh mikroorganisma dalam air. (Pilih mana-mana dua jawapan)
    - (c) Alum ditambah untuk menggumpalkan zarah-zarah terampai dalam air. Kapur mati ditambah untuk mengurangkan keasidan air.
    - (d) Bahan pepejal terampai bercampur dengan air dan air menjadi keruh.
  7. (a) Sampel C (c) Sampel C  
(b) Sampel B dan D (d) Sampel B, C dan D

## Bab 6

### Latihan Sumatif 6

- (a) Asid formik, Asid malik  
(b) (i) Asid formik (ii) Asid malik  
(c) Tiada perubahan
- (a) Salurkan gas ammonia ke dalam air. Uji larutan itu menggunakan penunjuk yang sesuai. Catatkan pH larutan.  
(b) Kertas pH dapat menentukan nilai pH bahan yang diuji tetapi kertas litmus tidak dapat menentukan nilai pH bahan yang diuji.  
(c) (i) Ya. Larutan fenoltalein kekal tidak berwarna dalam keadaan berasid dan neutral, dan berwarna merah jambu jika beralkali.  
(ii) Masukkan kertas litmus merah dan biru ke dalam larutan M. Jika warna kertas litmus biru bertukar menjadi warna merah, larutan M bersifat asid. Jika kertas litmus merah tidak berubah warna, maka larutan M berasid.  
(Mana-mana jawapan lain yang boleh diterima)
- (a) Berasid: P dan R Beralkali: Q  
(b) P, R  
– Rasa masam  
– Nilai pH kurang daripada 7  
Q  
– Rasa pahit  
– Nilai pH lebih daripada 7
- (i) P – Cuka// Jus limau  
(ii) Q – Syampu// Sabun// Detergen  
(Mana-mana jawapan lain yang boleh diterima)
- (a) Bisa sengatan ubur-ubur ialah beralkali, sabun dan ubat yang bersifat alkali tidak dapat menetralkan bisa tersebut malah menambahkan kekuatan bisa tersebut.  
(b) Sapu dengan jus nanas// cuka// bahan berasid untuk meneutralkan bisa sengatan yang beralkali itu.

## Bab 7

### Latihan Sumatif 7

- (c)
- (a) Imran akan terasa renjatan elektrik yang kecil disebabkan oleh proses nyahcas dari badannya.  
(b) Memakai tapak kasut yang diperbuat daripada getah.
- (a) Wap air yang banyak di udara semasa cuaca lembap menghalang pengumpulan cas pada suatu objek  
(b) Arus daripada penjana Van de Graaff adalah kurang berbanding dengan arus daripada bekalan kuasa domestik.
- (a) – Arus (d) – Selari  
(b) – Konduktor (e) – Perintang  
(c) – Ohm
- Litar selari. Supaya penggera boleh dihidupkan oleh suis pengesan haba dari lokasi yang bertlain dalam satu bangunan.
- $A_1 = 2.4 \text{ A}$   
 $A_2 = 1.2 \text{ A}$   
 $V_1 = V_2 = 12 \text{ V}$

## Bab 8

### Latihan Sumatif 8

- (a) Daya elastik  
(b) Daya graviti
- Alat: Neraca spring Unit S.I.: newton (N)
- 



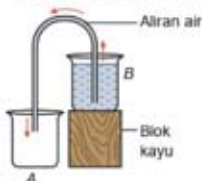
- Menyedut udara ke dalam peparu dan minum air dengan penyedut minuman
- $0.75 \text{ N m}$
- (a)  $2500 \text{ N m}^{-2}$   
Jumlah tekanan oleh kereta  
$$= \frac{1000}{4(0.1)} = 2500 \text{ N m}^{-2}$$



(b) Tekanan yang dikenakan oleh setiap layar

$$= \frac{2\,500}{4} = 625 \text{ N m}^{-2}$$

7. (a) 5 N (b) 5 N
- (c) Berat batu lebih besar daripada daya tujah.
8. Menutup lubang dengan jari untuk menghalang tekanan atmosfera masuk ke dalam penyedut minuman supaya air naik apabila disedut.
9. Kasut Q kerana mempunyai luas tapak yang lebih besar akan mengurangkan tekanan ke atas padang. Kasut tidak terbenam ke dalam tanah yang lembik.
10. Tiub tidak dipenuhi dengan air dan hujung tiub dalam bikar A pada kedudukan lebih tinggi daripada bikar B. Pengubahsuaian:
  1. Tinggikan kedudukan bikar B.
  2. Isi tiub dengan air hingga penuh.



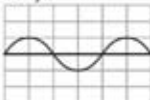
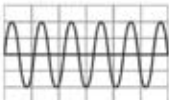
## Bab 9

### Latihan Sumatif 9

1. (a) Cermin kereta tersebut retak kerana perubahan suhu secara mendadak menyebabkan pengecutan lapisan cermin kereta yang tidak seragam.
- (b) Buka cermin tingkap sebelum menghidupkan penyaman udara supaya udara panas dari dalam kereta dapat dikeluarkan dahulu.
2. Haba yang tinggi akibat cuaca yang panas atau pembakaran sampah akan meningkatkan tekanan dalam tin dan seterusnya meletupkan tin.
3. Nyalakan mentol dalam kelalang vakum. Selepas beberapa minit bekas kelalang terasa panas. Hal ini dapat membuktikan bahawa pemindahan haba boleh berlaku tanpa medium melalui sinaran.
4. (a) Arus perolakan disebabkan oleh perubahan ketumpatan zarah-zarah bendalir. Bahagian zarah-zarah bendalir yang panas akan mengembang, menjadi kurang tumpat lalu naik ke atas. Manakala, bahagian zarah-zarah bendalir sejuk yang lebih tumpat akan turun ke bawah. Aliran bendalir yang berterusan ini menyebabkan arus perolakan.
- (b) Sinaran ialah cara pemindahan haba yang paling pantas kerana sinaran tidak memerlukan medium untuk perambatan.

## Bab 10

### Latihan Sumatif 10

1. Menggunakan dua cawan polistirena yang disambung menggunakan tali.
  - Cawan polistirena memerangkap gelombang bunyi.
  - Tali akan membantu memindahkan gelombang bunyi.
2. (a)  (b) 
3. Bunyi akan bergerak dengan lebih laju dalam udara pada suhunya yang lebih tinggi kerana pemindahan tenaga bunyi dapat berlaku dengan lebih cepat disebabkan oleh tenaga kinetik zarah-zarah udara yang lebih tinggi.
4. (a) Bunyi dipantulkan oleh permukaan keras seperti dinding.
- (b) Perabot akan menyerap sebahagian bunyi dan menyebabkan kesan pantulan berkurang.
5. (a)
  - Gelombang ultrabunyi dipancarkan oleh prob pengimbas yang digerakkan di atas perut ibu mengandung.
  - Gelombang ultrabunyi tersebut dipantut apabila terkena pada fetus dalam kandungan.
  - Maklumat daripada pantulan akan ditunjukkan sebagai imej pada skrin monitor.
- (b) Kelebihan ultrabunyi:
  - Tidak membahayakan fetus dalam kandungan.
  - Boleh dilakukan lebih kerap atau berulang-ulang.
  - Tidak menyakitkan
  - Tidak menggunakan radiasi
  - Keputusan diperolehi serta-merta
- (c)
  - Menentukan kedalaman laut.
  - Menentukan kedudukan kumpulan ikan di dalam laut.
  - Mengesan keretakan bahagian dalam enjin
  - Membersihkan barang perhiasan (Mana-mana jawapan lain yang boleh diterima)
6. (a) Kelangsingan bertambah kerana tali gitar yang ketat menghasilkan frekuensi getaran yang lebih tinggi.
- (b) Kekuatan bunyi bertambah kerana amplitud getaran lebih besar.

## Bab 11

1. (a) Bintang
- (b) 6 000 K hingga 7 500 K
- (c) Apabila suhu dan tekanan dalam teras menjadi terlalu tinggi, tindak balas nuklear akan berlaku. Gas hidrogen ditukarkan kepada helium. Banyak tenaga haba dan cahaya dibebaskan.
2. (a) Ya. Matahari mengeluarkan cahayanya sendiri.

- (b) Matahari merupakan bintang yang paling dekat dengan Bumi.
3. Pada pandangan saya, misi tersebut tidak akan berjaya kerana jarak diameter satu galaksi seperti Bima Sakti boleh mencapai ratusan tahun cahaya dan ditambah dengan jarak antara galaksi Bima Sakti dan Galaksi Andromeda juga mencapai ribuan tahun cahaya. Jadi, disebabkan faktor umur manusia yang hanya boleh mencapai sekitar seratus tahun, maka seseorang angkasa tidak akan mampu untuk terus hidup dan sampai ke Galaksi Andromeda. (Mana-mana jawapan lain yang boleh diterima)

## Bab 12

### Latihan Sumatif 12

- Lapan planet
    - Planet yang paling dekat dengan Matahari ialah Utarid dan planet yang paling jauh dari Matahari ialah Neptun.
    - Planet Utarid berada paling dekat dengan Matahari. Semakin dekat sebuah planet dari Matahari, semakin cepat planet itu bergerak.
  - Bumi berputar dari barat ke timur.
    - Di Zuhrah, Matahari terbit di barat dan terbenam di timur.
    - Jika Bumi berhenti berputar
      - kejadian waktu siang yang panjang berlaku pada permukaan yang menghadap Matahari dan waktu malam yang panjang berlaku pada permukaan yang membelakangi Matahari.
      - bahagian Bumi yang menghadap Matahari akan mengalami musim kering yang panjang.
  - $\text{Jarak} = 4.37 \text{ ly}$   
 $\text{Jarak dalam km} = \text{Jarak dalam ly} \times 9.5 \times 10^{12} \text{ km}$   
 $= 4.37 \times 9.5 \times 10^{12}$   
 $= 4.15 \times 10^{13} \text{ km}$
    - $\text{Jarak} = 4.15 \times 10^{13} \text{ km}$   
 $\text{Jarak dalam A.U.} = \frac{4.15 \times 10^{13} \text{ km}}{1.5 \times 10^8 \text{ km}}$   
 $= 2.76 \times 10^5 \text{ A.U.}$
  - Jawapan murid. Semua produk boleh diterima jika menggunakan bahan kitar semula.
  - Planet paling panas ialah planet P, planet paling sejuk ialah planet Q. Hal ini disebabkan planet P berada paling dekat dengan Matahari manakala planet Q berada paling jauh dari Matahari.
    - Planet Q. Semakin jauh sebuah planet dari Matahari, semakin banyak masa diperlukan untuk mengelilingi Matahari di dalam satu orbit.
- menghentam permukaan Bumi. Meteor pula tidak akan sampai ke Bumi kerana telah habis terbakar sebelum sampai.
- Meteor. Pancuran meteor berlaku apabila meteor memasuki Bumi dengan banyak pada satu masa.
  - Jika asteroid bersaiz besar, iaitu kurang daripada 10 km yang memasuki ruang atmosfera, spesies hidupan akan musnah di kawasan jatuhannya dan sekitarnya seluas ratusan kilometer. Tetapi jika asteroid bersaiz lebih daripada puluhan kilometer, maka keseluruhan spesies di Bumi akan pupus seperti yang berlaku pada zaman kepupusan Dinosaur.
    - Boleh dielakkan dengan mengubah laluan asteroid berkenaan atau memecahkannya menjadi batuan yang lebih kecil. Kapal angkasa boleh digunakan untuk memasang bahan letupan atau menembak dengan bom yang mempunyai kuasa letupan yang kuat pada asteroid berkenaan sebelum menghampiri Bumi.
    - Hentaman asteroid pada 65 juta dahulu telah memusnahkan hidupan dan menyebabkan perubahan suhu iaitu suhu di suatu kawasan menurun dengan teruk dan suatu kawasan yang lain meningkat secara mendadak lalu menyebabkan kematian dinosaur.
      - Wajar. Hal ini demikian kerana setiap saintis mempunyai pandangan dan teori sendiri tentang perkara yang berlaku pada masa berjuta-juta tahun dahulu dan jika terdapat tanda-tanda dan bukti, sesuatu teori itu boleh dipertikaikan dan saintis boleh mengkaji semula.
  - Boleh. Hal ini demikian kerana, terdapat asteroid yang mempunyai tarikan graviti sendiri dan ada yang tidak. Bagi asteroid yang mempunyai tarikan graviti yang tersendiri, jisimnya berkeupayaan untuk terus berkembang dan menarik asteroid lain berdekatan dan bergabung. Apabila asteroid mencapai saiz yang terlalu besar, asteroid boleh menjadi sebuah planet.
  - Saiz meteor di angkasa lebih besar dan kelajuannya juga lebih laju. Saiz dan kelajuannya berkurang kerana geseran yang berlaku dengan atmosfera apabila sampai ke Bumi. Oleh itu, kesan perlanggaran lebih teruk di angkasa berbanding perlanggaran di Bumi.

## Bab 13

### Latihan Sumatif 13

- Musytari
  - Amor
  - Meteoroid
  - Kuiper
  - Asteroid
  - Komet
- Meteorit. Meteorit merupakan batuan yang



Jawapan lengkap untuk guru,  
sila imbas QR code ini