

JAWAPAN MODUL SAINS TINGKATAN 3

BAB 1 : RANGSANGAN DAN GERAK BALAS

1.1 SISTEM SARAF MANUSIA

1. mengkoordinasi
 2. (a) Otak (b) tunjang (c) pusat (d) kranium (e) spina (f) periferi
 3. (a) organ deria (b) otot rangka
 4. (a) rangsangan (b) maklumat (c) Mentafsirkan (d) gerak balas
 5. -
 6. (a) disedari, otak (b) bercakap, berjalan, berlari (c) (i) Rangsangan (ii) Afektor (iii) Efektor (iv) Gerak balas
 7. (a) serta-merta (b) Tindakan luar kawal
- | Medula oblongata | Saraf tunjang |
|------------------------|---------------|
| (i) Denyutan jantung | (i) panas |
| (ii) Pernafasan | (ii) tajam |
| (iii) Peristalsis | (iii) hidung |
| (iv) Rembesan air liur | (iv) berkelip |
| | (v) pupil |
- (c) ① Afektor ② Saraf tunjang ③ Efektor
 - (d) ① Cahaya, perubahan saiz pupil ② Tindakan luar kawal kerana ia berlaku secara serta-merta ③ Keamatan cahaya yang tinggi, mengurangkan saiz pupil
 8. (a) mengkoordinasi (b) terjejas

1.2 RANGSANGAN DAN GERAK BALAS

1. perubahan
2. mengesan
- (a) (i) penglihatan (b) (ii) hidung (c) (iii) pendengaran (d) (iv) rasa (e) (v) kulit
3. **Mata : struktur dan fungsinya**
- (a) **Bahagian hadapan mata**
- ① Pupil ② Iris ③ Sklera
- Keratan rentas mata manusia**
- (1) Sklera (2) Koroid (3) Retina (4) Bintik kuning (5) Bintik buta (6) Saraf optik (7) Konjunktiva (8) Kornea (9) Gelemair (10) Pupil (11) Kanta mata (12) Iris (13) Ligamen penggantung (14) Otot silia (15) Gelemaca
- Fungsi Bahagian Mata :**

1. bentuk, melindungi	9. bentuk
2. pantulan, oksigen	10. cahaya
3. fotoreseptor	11. retina
4. peka	12. saiz
5. tidak, keluar	13. memegang
6. retina	14. ketebalan
7. sklera	15. bentuk
8. membiaskan, memfokuskan	

- (b) **Laluan cahaya memasuki mata :**
- (i) Gelemair (ii) pupil (iii) Gelemaca (iv) Saraf optik
- (c) (i) sel rod, sel kon (ii) keamatan (iii) warna, biru
- (d) (i) retina (ii) fotoreseptor (iii) terbalik

4. Telinga : struktur dan fungsinya

(a) Bahagian telinga dan fungsinya

1. Cuping telinga	6. Salur separuh bulat
2. Salur telinga	7. Koklea
3. Gegendang telinga	8. Saraf auditori
4. Osikel	9. Tiub Eustachio
5. Jendela bujur	

Fungsi bahagian struktur telinga

1. gelombang	6. menukar
2. gegendang telinga	7. ditafsirkan
3. Bergetar	8. keseimbangan
4. Memperkuatkan	9. tekanan udara
5. koklea	

(b) Urutan dalam mekanisme

pendengaran

- ① Cuping telinga ② Salur telinga
- ③ Gegendang telinga ④ Tulang osikel
- ⑤ Jendela bujur ⑥ Koklea
- ⑦ Saraf auditori ⑧ Otak

5. Hidung : struktur dan fungsinya

(a) Bahagian hidung

- ① Lubang hidung ② Rongga hidung
- ③ Sel deria bau ④ Saraf ke otak
- Sel deria bau diselaputi dengan lapisan mukus

(b) Proses pengesanan bau :

- (i) melarut (ii) impuls saraf (iii) otak

6. Lidah – struktur dan fungsinya

(a) Bahagian lidah

- (i) papila (ii) tunas rasa
- (iii) reseptor rasa

(b) Proses pengesanan rasa :

- (i) air liur (ii) tunas rasa (iii) impuls saraf
- (iv) otak

(c) Kawasan berbeza pada lidah

- (i) ① Manis ② Masin ③ Masam ④ Pahit ⑤ Umami
- (ii) berbeza (iii) berlainan

(d) Kombinasi antara deria rasa dengan bau

- enak, mukus

7. Kulit : struktur dan fungsinya

(a) Bahagian kulit

- (i) Epidermis (ii) Dermis
- (iii) Lapisan lemak

(b) 5 jenis-jenis reseptor

- ① Reseptor haba ② Reseptor sakit
- ③ Reseptor sejuk ④ Reseptor sentuhan
- ⑤ Reseptor tekanan

(c) Fungsi setiap reseptor pada kulit

- ① sakit ② sejuk ③ panas
- ④ sentuhan ⑤ tekanan

(d) Bagaimana kulit berfungsi

- (i) impuls saraf (ii) ditafsirkan
- (iii) gerak balas

(e) Kepekaan kulit pada bahagian badan

- (i) ▪ Bilangan, banyak
- Ketebalan, bertambah
- (ii) hujung jari, lidah, hidung, bibir
- (iii) siku, tapak kaki, belakang badan

	(f) Kepentingan kepekaan kulit (i) belakang (ii) timbul		(a) Penglihatan stereoskopik	(b) Penglihatan monokular
8. (A) Had Deria Penglihatan (a) keupayaan (b) ilusi optik, titik buta (i) berbeza, tepat (ii) cahaya, dilihat (c) Alat-alat yang digunakan untuk mengatasi had deria penglihatan ① Mikroskop ② Binokular ③ Periskop ④ Mesin sinar-X ⑤ Mesin ultrabunyi (B) Kecacatan Penglihatan Rajah - (i) Bebola mata (ii) Kanta mata (a) Penglihatan normal : jelas, retina (b) Rabun jauh : (i) jauh (ii) hadapan (iii) Sebab : ① panjang ② tebal (iv) Pembetulan : kanta cekung (c) Rabun dekat : (i) dekat (ii) belakang (iii) Sebab : ① pendek ② nipis (iv) Pembetulan : kanta cembung (d) Astigmatisme : (i) – (ii) sekata (iii) kanta silinder, pembedahan mata (C) Had deria pendengaran (a) mendengar (b) kecil, kenyal (c) (i) Stetoskop (ii) Pembesar suara (d) Kecacatan Pendengaran (i) ① mikroorganisma ② kecederaan telinga ③ penuaan, kuat (ii) ① pembersihan ② ubat, pembedahan ③ implan koklea ④ Saraf auditori		• depan • kecil • banyak • tiga • Kelebihan : tepat • Kelemahan : sempit • Contoh : Harimau, Kucing, Burung hantu, Singa	• sisi • luas • tidak • dua • Kelebihan : arah • Kelemahan : jarak • Contoh : Tikus, Rusa, Arnab, Ayam	
1.3 RANGSANGAN DAN GERAK BALAS TUMBUHAN		2. Apakah Pendengaran Stereofonik? (a) kedua-dua (b) tepat, lokasi, melarikan		
1. rangsangan 2. positif 3. negatif		3. Frekuensi pendengaran haiwan (a) 20, 20,000 (b) [Nota]		
4. Jenis-jenis tropisme (a) Fototropisme - cahaya •Pemerhatian : cahaya •Jenis gerakbalas : Fototropisme positif •Kepentingan : fotosintesis (b) Hidrotropisme - air •Pemerhatian : ke arah •Jenis gerakbalas: Hidrotropisme positif •Kepentingan : fotosintesis (c) Geotropisme - graviti •Pemerhatian ke arah •Jenis gerakbalas: Geotropisme positif •Kepentingan : mencengkam (d) Tigmotropisme - sentuhan Contohnya : menegak, sokongan Rajah : (i) Pokok timun (ii) Pokok seri pagi		4. Organ deria menjamin kesinambungan haiwan di Bumi (a) Garis lateral (b) Cas elektrik (c) Duri (d) gegendang telinga		
5. Gerak balas Nastik (a) arah (b) cepat (c) menguncupkan (d) memerangkap Rajah : (i) Pokok perangkap lalat Venus (ii) Pokok semalu		PRAKTIS 1		
1.4 KEPENTINGAN GERAK BALAS TERHADAP RANGSANGAN DALAM HAIWAN LAIN		1. (a) (i) X: Reseptor, Y: Saraf (ii) Mentafsir impuls saraf/ Berfikir (b) (i) Penglihatan/ Pendengaran (ii) Mata/ Telinga		
1. Perbezaan penglihatan stereoskopik dan monokular		2. (a) X: Kanta mata, Y: Gelemaca (b) Kanta mata – membantu memfokus imej Saraf optik – Menghantar impuls ke otak Pupil – Mengawal kuantiti cahaya (c) Retina// terdapat fotoreseptor		
		3. (a) (i) Rabun jauh kerana tidak dapat lihat jauh dengan jelas (ii) Bebola mata terlalu panjang/ Kanta mata terlalu tebal (b) Air yang dimasukkan ke dalam botol plastik berfungsi sebagai kanta pembesar. Apabila ia diletakkan di hadapan surat khabar, imej pada surat khabar dapat dibesarkan.		
		4. (a) (i) P: Masam, R: Manis (ii) Mempunyai tunas rasa/ reseptor rasa yang dapat mengesan bahan kimia (b) (i) Gegendang telinga (ii) osikel		
		5. (a) X: Reseptor sejuk, Y: Reseptor tekanan (b) Reseptor sakit (c) mengguna hujung jari// mempunyai banyak reseptor// sangat peka terhadap sentuhan		
		6. (a) (i) kulit (ii) Reseptor haba (iii) mengalih tangannya dengan cepat (iv) Tindakan luar kawal kerana berlaku dengan serta-merta (v) mengelakkan kecederaan yang serius (b) (i) Pupil mata semakin membesar supaya lebih banyak cahaya dapat memasuki mata (ii) Iris		
		7. (a) (i) Untuk mendapatkan cahaya (ii) Fototropisme positif (b) (i) untuk mendapatkan air (ii) air diperlukan untuk menjalankan fotosintesis (iii) Akar tumbuh ke arah graviti		

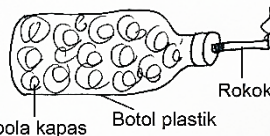
2.4.2 Bagaimana sistem respirasi beradaptasi dalam situasi berbeza?	
1. Pada altitud yang berbeza	
(a) Semasa berada di dasar laut	(i) sukar (ii) berkurang (iii) pernafasan
(b) Semasa berada di kawasan pergunungan	(i) rendah, berkurang (ii) meningkat
2. Semasa melakukan aktiviti sukan	(a) meningkat (b) gas (c) oksigen
3. Penyakit (anemia sel sabit)	(a) sel darah merah (b) pucat, lemah (c) oksigen (d) tinggi

2.5 PERTUKARAN GAS DALAM TUMBUHAN

2.5.1 Mekanisme pertukaran gas	
1. INFO:	
Proses	Manusia Haiwan Tumbuhan
Respirasi	✓ ✓ ✓
Fotosintesis	✓
Transpirasi	✓
2. Peresapan karbon dioksida	
(a) stoma	
(b)(i) rendah (ii) masuk, rendah (iii) resapan	
3. Liang stoma dan sel pengawal	
Rajah : P - Liang stoma, Q - Sel pengawal	
(a) kloroplas (b) terbuka, tertutup	
4. Proses osmosis mempengaruhi liang stoma	
(a) Konsep osmosis	
(i) tinggi, rendah (ii) air	
(b) Kesan osmosis terhadap liang stoma	
(i) glukosa, masuk, segar, terbuka	
(ii) keluar, flacid, tertutup	
5. Kepentingan persekitaran tidak tercemar	
(a) (i) fotosintesis (ii) pertukaran	
(b) (i) hujan asid (ii) berasid	
6. Langkah pencegahan pencemaran..	
(a) pembakaran terbuka	
(b) kenderaan bermotor	
(c) alternatif	

PRAKTIS 2

1	(a) Trakea dan alveolus (b) Bronkus, Bronkiol, Alveolus (c) Di alveolus//mempunyai dinding yang lembap/ nipis
2	(a) (i) M, N, L, J (ii) bergerak ke atas dan ke luar (b) P dan R
3	(a) P: Karbon dioksida, Q: Oksigen (b) mempunyai dinding yang nipis/ lembap// Jumlah luas permukaan yang besar (c) Oksigen meresap masuk dari alveolus ke kapilari darah// Oksigen bergabung dengan haemoglobin membentuk oksihemoglobin// Apabila sampai ke sel-sel badan, oksigen terurai daripada oksihemoglobin dan meresap masuk ke sel-sel badan.
4	(a) Peparu, Insang, Trakea (b) (i) Pendaki di P mengalami kesukaran

bernafas berbanging pendaki di Q (ii) Semakin tinggi, semakin kurang kandungan oksigen// Kadar pernafasan menjadi rendah	
5	(a) (i) menarik nafas (ii) otot intercostal mengecut/ Rusuk bergerak ke atas/ Diafragma mengecut (b) (i) Tidak sihat. IPU melebihi 100 (ii) Asma/ bronchitis/ emfisema/ kanser Peparu (iii) Mengharamkan pembakaran terbuka/ mengehadkan bilangan kenderaan bermotor/ menggunakan tenaga alternatif
6	(a) (i) Sulfur dioksida/ gas berasid (ii) R// mendapat asap rokok daripada orang lain (b) (i) Otot interkostal mengecut/ Diafragma mengecut dll (ii) Dia hamil// memerlukan lebih banyak bekalan oksigen (c) Meningkatkan cukai/ harga rokok/Kempen bahaya merokok// Mendenda perokok yang merokok di tempat larangan (d)  Bebola kapas Botol plastik Rokok Penerangan : Botol plastik dipicit berulang-ulang/ Asap rokok memasuki ke dalam botol/ Bebola kapas menjadi keperangan
7	(a) (i) P: Sel pengawal, Q: Liang stoma (ii) P: mengawal pembukaan dan penutupan stoma Q: tempat berlaku pertukaran gas (b) (i)  (ii) Liang stoma tertutup// untuk mengelakkan kehilangan lebih banyak air

BAB 3 : PENGANGKUTAN

3.1 SISTEM PENGANGKUTAN ORGANISMA

<

①	Arteri pulmonari	③	Atrium kiri
②	Vena kava	④	Ventrikel kiri
⑤	Aorta	(a)	Injap trikuspid
④	Vena pulmonari	(b)	Injap bikuspid
①	Atrium kanan	(c)	Injap sabit
②	Ventrikel kanan		

- (c) ① Atrium kanan ② Atrium kiri
③ Ventrikel kanan ④ Ventrikel kiri
(d) keluar
(e) seluruh, peparu
(f) ① Vena pulmonari ② Aorta
③ Arteri pulmonari ④ Vena kava
(g) ① Injap bikuspid ② Injap trikuspid
③ Injap sabit
(h) septum, bercampur
(i) **Peta alir peredaran darah**
(a) Atrium kanan (b) Injap trikuspid
(c) Ventrikel kanan (d) Arteri pulmonari
(e) vena pulmonari (f) Atrium kiri
(g) Injap bikuspid (h) Ventrikel kiri
(i) Aorta

3. Jenis, struktur dan fungsi salur darah

- (a) tinggi, rendah
(b) rendah, tinggi
(c) **Perbezaan antara arteri, vena dan kapilari darah**

Jenis	Arteri	Vena	Kapilari
Fungsi	seluruh badan	jantung	sel-sel badan
Ketebalan	Tebal	Nipis	nipis
Saiz lumen	Kecil	besar	Paling kecil
Injap	Tiada	Ada	Tiada
Tekanan darah	cepat	perlahan	perlahan
Nadi	Ada	Tiada	Tiada

4. Sistem Peredaran Darah Ganda Dua

- (a) **Sistem peredaran pulmonari**
① Peparu ② Vena pulmonari
③ Jantung ④ Arteri pulmonari

Sistem peredaran sistemik

- ① Seluruh badan ② Vena
③ Jantung ④ Arteri
(b) jantung, peparu
(c) jantung, seluruh badan

3.2.3 Denyutan Jantung

1. –

2. Perbezaan antara diastol dan sistol

(a) Diastol	(b) Sistol
• sabit, pengenduran • diastol	• bikuspid, trikuspid pengecutan • sistol
• diastolik	• sistolik

3.2.4 Pengukuran Tekanan darah

1. sfigmomanometer
2. (a) 120 (b) 75
3. 120/75
4. **Kadar denyutan nadi**
(a) arteri

(b) **Faktor yang mempengaruhi kadar denyutan nadi adalah :**

- (i) **Aktiviti fizikal**
meningkat, cepat, tenaga
(ii) **Jantina**
tinggi, kecil
(iii) **Umur**
rendah
(iv) **Kesihatan badan**
tinggi, rendah

5. Kepentingan menjaga kesihatan jantung

(a) **Kesihatan jantung sangat penting**

- (i) oksigen, nutrien
(ii) bahan kumuh, karbon dioksida

(b) **Cara untuk mengelakkan penyakit jantung**

- (i) jantung (ii) bijirin, tinggi (iii) kolesterol
(iv) bersenam (v) stres
(vi) merokok, dadah, beralkohol

3.3 DARAH MANUSIA

3.3.1 Komponen dan kandungan darah

1. emparan

2. Komponen darah manusia

Sel darah merah	Sel darah putih	Platlet
oksigen	penyakit, bakteria	darah
anemia	leukimia	hemofilia

3.3.2 Kumpulan darah manusia

1. Antigen dalam sel darah merah

(a) antigen (b) antigen A, antigen B

Kumpulan darah A	Kumpulan darah B
A	B
Kumpulan darah AB	Kumpulan darah O
A, B	tidak

2. Antibodi dalam plasma darah

(a) Anti-A, Anti-B

(b) **Jenis darah, antigen dan antibodi**

A	A	Anti-B
B	B	Anti-A
AB	A dan B	Tiada
O	Tiada	Anti-A dan Anti-B

(c) penggumpalan (d) – (e) antibodi

3. Padanan kumpulan darah..

(a) serasi, pengagglutinan

(b) Jadual padanan kumpulan darah

✓	X	✓	X
X	✓	✓	X
X	X	✓	X
✓	✓	✓	✓

(c) penderma, menderma

(d) penerima, menerima

3.3.3 Kepentingan menderma darah

1. Mengapa penting menderma darah?

- (a) anemia, leukimia
(b) kemalangan, pembedahan

2. Kriteria penderma darah

(a) sihat (b) 18, 65 (c) 45 (d) 5

3. Isu berkaitan derma darah

(a) 24 (b) air, 5

4. Kaedah penyimpanan darah

(a) B, C, HIV, kelamin (b) natrium nitrat

3.3

(c) diasingkan (d) tarikh luput
(e) (i) Sel darah merah (ii) Plasma
(iii) Platlet

3.4.1 Transpirasi

1. air, stoma
2. (b) mengurangkan
3. (a) transpirasi (b) terbuka (c) tertutup
4. (a) pelembakan (b) hidatod, liang seni, (c) tinggi
5. (a) tinggi (b) tinggi (c) rendah (d) tinggi (e) tinggi
6. Eksperimen mengkaji faktor-faktor yang mempengaruhi kadar transpirasi

(A) Mengkaji kesan keamatan cahaya

▪ **Pemboleh ubah :**
PM : Keamatan cahaya
PB : Kadar transpirasi
PD : saiz/jenis tumbuhan// kelembapan udara// pergerakan udara// suhu// masa

▪ **Keputusan :**

P	110	104	6	2
Q	110	107	3	1

▪ **Soalan :** P/ keamatan cahaya lebih tinggi

(B) Mengkaji kesan kelembapan udara

▪ **Pemboleh ubah :**
PM : Kelembapan udara
PB : Kadar transpirasi
PD : saiz/jenis tumbuhan// keamatan cahaya // pergerakan udara// suhu// masa

▪ **Soalan :** R/ kelembapan udara yang rendah

(C) Mengkaji kesan pergerakan udara

▪ **Pemboleh ubah :**
PM : Pergerakan udara
PB : Kadar transpirasi
PD : saiz/jenis tumbuhan// kelembapan udara// keamatan cahaya// suhu// masa

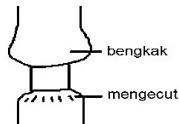
▪ **Soalan :** U/ pergerakan udara yang tinggi

(D) Mengkaji kesan suhu

▪ **Pemboleh ubah :**
PM : Suhu
PB : Kadar transpirasi
PD : saiz/jenis tumbuhan// keamatan cahaya // pergerakan udara// kelembapan udara// masa

▪ **Soalan :** Y/ mempunyai suhu yang lebih tinggi

7. (a) akar, daun
(i) Floem (ii) Xilem (iii) Xilem (iv) Floem
(v) Xilem (vi) Floem
(b) berkas vaskular
(c) air, garam mineral
(d) glukosa/makanan
- 8.(A) **Mengkaji laluan air**
(b) **Kesimpulan :** Xilem mengangkut air
- (B) **Mengkaji laluan makanan**
(b) **Soalan :**
① Lakaran



- ② Bengkak / makanan tidak dapat diangkut ke bahagian bawah kerana floem telah dibuang
- ③ Mengecut kerana telah kehabisan makanan

Kesimpulan : Floem mengangkut makanan

3.5 SISTEM PEREDARAN HAIWAN DAN SISTEM PENGANGKUTAN TUMBUHAN

1. **Persamaan**
(a) pengangkutan (b) nutrien (c) kompleks
2. **Perbezaan**

Jantung, injap	bersalur
Tiga	Dua
berterusan	bersambung

PRAKTIS 3

1. (a) mengepam darah
(b) P: Ventrikel kanan, R: Atrium kiri
(c) Dinding Q lebih tebal daripada P kerana ia perlu mengepam darah ke seluruh badan
(d) Ada injap//memastikan darah mengalir satu arah
2. (a)(i) P: Vena, Q: Arteri
(ii) Q lebih tebal daripada P// darah yang dibawa bertekanan tinggi
(b) Membenarkan pertukaran gas, nutrien dan bahan kumuh antara darah dengan sel-sel badan
3. (a) darah berhenti keluar kerana platlet membantu membekukan darah
(b) (i) sel darah merah/ putih/ platlet
(ii) mengangkut oksigen
(iii) Mudah mendapat penyakit// ketahanan / imuniti badan menjadi rendah
(c) Kekurangan sel darah merah// perlu meningkatkan sel darah merah dengan makan makanan yang kaya dengan zat besi// seperti bayam/ organ dalaman/ hati
4. (a) Y// Umur melebihi 17 tahun dan berat melebihi 45 kg
(b) (i) Kumpulan darah B// kerana mempunyai antigen B
(ii) Antigen Anti-A
(iii) Dia akan mati//penggumpalan darah berlaku kerana darah penderma tidak serasi
5. (a) (i) 118/78 mmHg
(ii) Tekanan darah normal
(iii) 118 mmHg/ bacaan tekanan darah semasa jantung mengecut/ mengeluarkan darah dari jantung
(iv) penutupan injap bikuspid dan injap trikuspid/ jantung mengecut// darah dipam keluar dari jantung
(b) (i) Kadar pengambilan oksigen meningkat/ Oksigen diperlukan oleh sel-sel/ otot badan // untuk mendapat tenaga dengan segera
(ii) Jantina/ kadar denyutan nadi perempuan lebih tinggi daripada lelaki// Umur/ semakin tua semakin lemah kadar denyutan nadi

6. (a) Persamaan : Kedua-duanya melibatkan tumbuhan kehilangan air
Perbezaan : Transpirasi adalah proses kehilangan air dalam bentuk wap air manakala gutasi kehilangan air dalam bentuk cecair// Transpirasi berlaku melalui liang stoma manakala gutasi berlaku melalui hidatod
(b) (i) R: berkas vaskular
(ii) P: Mengangkut air dan garam mineral
Q: Mengangkut makanan

BAB 4 : KEREAKTIFAN LOGAM

4.1 KEPELBAGAIAN MINERAL

4.1.1 Kepelbagaian bentuk mineral

1. pepejal, kimia
2. berlainan
3. (a) Emas (b) Berlian (c) Perak
4. (a) Bauksit (b) Hematit (c) Galena (d) Kasiterit
5. (a) Ferum, oksigen (b) Stanum, oksigen (c) Silikon, oksigen (d) Aluminium, oksigen (e) Plumbum, sulfur (f) Ferum, sulfur (g) Kalsium, karbon, oksigen

4.1.2 Sebatian semula jadi

1. jalan, meja, bangunan
2. kalsium, karbon, oksigen
3. kalsit, marmar, kapur, terumbu karang
4. Aktiviti

(A) Tindak balas batu kapur dengan asid

Pemerhatian : Menjadi keruh// kehadiran karbon dioksida

Soalan : ① kalsium, karbon, oksigen
② kalsium klorida + air + karbon dioksida

(B) Pemanasan kalsium karbonat

Pemerhatian : Air kapur menjadi keruh

Soalan :

- ① Kehadiran gas karbon dioksida
- ② kalsium oksida + karbon dioksida

4.1.3 Kegunaan mineral

1	berasid	8	kereta
2	kaca	9	kapal terbang
3	mata gerudi	10	kapasitor
4	jubin	11	plaster
5	wayar elektrik	12	seramik
6	barang kemas, gigi	13	bedak
7	cip elektronik		

4.2 SIRI KEREAKTIFAN LOGAM

4.2.1 Membina Siri Kereaktifan Logam

1. berbeza
2. cergas
3. Nota Siri Kereaktifan Logam
4. Aktiviti membanding dan membezakan kereaktifan beberapa logam
 - **Arahan**
 - ④ oksigen ⑤ bercampur
 - **Pemerhatian :**

Magnesium : terang, Magnesium oksida
Aluminium : cepat, Aluminium oksida
Zink : perlahan, Zink oksida
Ferum : terang, Ferum oksida
Plumbum : malap, Plumbum oksida

• Soalan :

- ① Semakin reaktif sesuatu logam, semakin cergas tindak balas dengan oksigen
- ② Magnesium, Aluminium, Zink, Ferum, Plumbum

4.2.2 Kedudukan karbon

3. Pemerhatian

Zink oksida dan karbon	lebih
Zink + karbon dioksida	
Aluminium oksida	kurang
tiada tindak balas	
Plumbum (II) oksida	lebih
Plumbum + karbon dioksida	

4. Soalan :

- (a) Zink dan plumbum// Karbon dapat menyingkirkan oksigen daripada zink oksida dan plumbum oksida
- (b) Plumbum, Zink, Karbon, Aluminium
- (c) Karbon digunakan untuk mengekstrak besi/timah daripada bijihnya

5. (a) lebih (b) kurang

4.2.3 Kedudukan hidrogen

2. Keputusan :

①	tidak, kurang
tiada tindak balas	
②	tidak, kurang
tiada tindak balas	
③	ferum, lebih
Ferum + Air	
④	plumbum, lebih
Plumbum + Air	
⑤	kuprum, lebih
Kuprum + Air	

3. Kesimpulan :

- (a) tidak dapat, kurang
- (b) dapat, lebih

4.3 PENGKSTRAKAN LOGAM DARIPADA BIJIHNYA

4.3.1 Pengekstrakan logam

1. logam

- ① unsur ② pemanasan ③ karbon, rendah ④ elektrolisis, tinggi

2. (a) arang kok, batu kapur (b) panas (c) tinggi

(I) Penghasilan ferum

- ① karbon dioksida
- ② karbon monoksida
- ③ Ferum + karbon dioksida
- ④ Ferum + karbon dioksida

(II) Penghasilan sanga

- ① kalsium oksida
- ② sanga, kalsium silikat
- (d) ① melebur, membeku, besi tuangan ② tumpat ③ jalan

4.3.2 Isu perlombongan

- ① air ② udara ③ elektrik ④ udara ⑤ habitat ⑥ bunyi ⑦ hakisan tanah

PRAKTIS 4

- (a) Unsur atau sebatian pepejal bukan organik yang wujud secara semula jadi
(b) Ia terdiri daripada gabungan stanum dan oksigen secara kimia
(c) (i) Aluminium dan oksigen
(ii) Plumbum dan sulfur
- (d) (i) Tanah liat (ii) Kuprum (iii) Titanium
(a) Kalsium, karbon dan oksigen
(b) Air kapur
(c) Keruh kerana kehadiran karbon dioksida
(d) Marmar/ Kalsit/ Terumbu karang
(e) Kalsium karbonat → Kalsium oksida + karbon dioksida
- (a) (i) Hablur kalium manganat (VII)
(ii) membekalkan oksigen
(b) (i) Berbara terang
(ii) Ferum logam yang reaktif bertindak balas dengan oksigen
(c) Menghalang pencampuran antara ferum dan hablur kalium manganat (VII) // Letupan dapat dielakkan
- (a) (i) Berbara dengan malap // Tindak balas berlaku/ Karbon dapat menyingkirkan oksigen daripada zink oksida
(ii) Aluminium lebih reaktif daripada karbon // Karbon tidak dapat menarik oksigen daripada aluminium oksida
(iii) Berbara malap // Karbon yang lebih reaktif daripada plumbum dapat menarik oksigen daripada plumbum oksida
(iv) plumbum, zink, karbon, aluminium
(b) Kuprum + Air
- (a) (i) dan (iii)
(b) (i) Ferum + karbon dioksida
(ii) Kalsium silikat
(c) boleh menyebabkan pencemaran air/ udara // kemusnahan habitat // hakisan tanah

BAB 5 : TERMOKIMIA

5.1 TINDAK BALAS ENDOTERMİK DAN EKSOTERMİK

- perubahan haba
- membebaskan
(a) dibebaskan (b) meningkat
- menyerap
(a) diserap (b) menurun
- Pemerhatian :**

(A)	3°C	endotermik
(B)	5°C	eksotermik

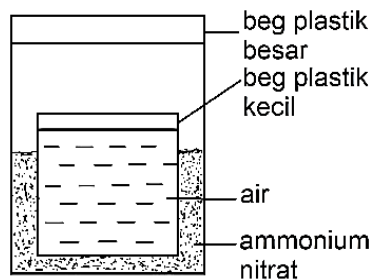
Perbincangan :
 (a) diserap, endotermik
 (b) dibebaskan, eksotermik
- Kesimpulan :**
 (a) menurun (b) meningkat
- (a) Fotosintesis (b) Membakar kek
(c) Campuran cuka dan soda penaik
(d) Merebus telur (e) Elektrolisis
(f) Campuran air dengan ammonium nitrat
(g) Pelarutan ammonium klorida dan air
(h) Peleburan ais
- (a) Letupan bom (b) Respirasi

- Pembakaran
- Peneutralan
- Pengaratan
- Tindak balas air dengan asid kuat
- Pembekuan air
- Pembelahan nukleus

- (1) Pek sejuk**
 (a) menyerap
 (b) haba, lumen, menghentikan
 (c) pecah, bercampur, diserap
- (2) Pek panas**
 (a) membebaskan
 (b) kekejangan, meningkat
 (c) natrium asetat, haba
- (3) Membersihkan paip saliran**
 (a) Natrium hidroksida, membebaskan
 (b) meleburkan
- (4) Tiub bara**
 (a) lampu kecemasan, lampu selam skuba
 (b) hidrogen peroksida
 (c) pecah, cahaya (d) pendarflour

PRAKTIS 5

- (a) Tindak balas eksotermik : (i) dan (iii)
Tindak balas endotermik : (ii) dan (iv)
(b) (i) dibebaskan (ii) meningkatkan (iii) panas
(iv) diserap
- (a) (i) eksotermik
(ii) Ia adalah tindak balas yang membebaskan haba menyebabkan suhu persekitaran meningkat
(b) (i) Pek sejuk menyerap haba // Saiz lumen / salur darah semakin mengecil // kadar peredaran darah berkurang // bengkak dapat dikurangkan
(ii) Tindak balas endotermik kerana haba Diserap dari persekitaran
- (a) Fotosintesis/ membakar kek/ elektrolisis / peleburan ais
(b) Natrium hidroksida bertindak balas dengan air // membebaskan haba // Haba dapat meleburkan gris yang melekat.
- (a) Penyejatan air dan Peleburan ais
(b) Pek panas membebaskan haba // Haba dapat menambahkan saiz lumen kapilari darah // kadar peredaran darah meningkat // kekejangan otot dapat dikurangkan



- Air dimasukkan dalam beg plastik kecil dan ditutup // masukkan beg plastik kecil dalam beg plastik besar yang mengandungi ammonium nitrat // Kemudian beg plastik besar ditutup.

BAB 6 : ELEKTRIK DAN KEMAGNETAN		6.1.5 Penyelesaian Masalah Berkaitan Bekalan Tenaga Elektrik								
6.1 PENJANAAN TENAGA ELEKTRIK		Bekalan Tenaga Elektrik								
	6.1.1 Pelbagai Sumber Tenaga 1. tenaga 2. Perbezaan sumber tenaga	1. membekalkan 2. (a) alam sekitar (b) penapaian, tenaga elektrik (c) sungai, turbin 3. tanpa wayar, radio, elektrik								
	<table><tr><th>Sumber tenaga boleh baharu</th><th>Sumber tenaga tidak boleh baharu</th></tr><tr><td>• boleh</td><td>• habis</td></tr><tr><td>▪ Contoh ① hidro ② ombak ③ solar ④ pasang surut ⑤ angin ⑥ biojisim ⑦ geoterma</td><td>▪ Contoh ① nuklear ② Arang batu ③ Gas asli ④ Petroleum</td></tr></table>	Sumber tenaga boleh baharu	Sumber tenaga tidak boleh baharu	• boleh	• habis	▪ Contoh ① hidro ② ombak ③ solar ④ pasang surut ⑤ angin ⑥ biojisim ⑦ geoterma	▪ Contoh ① nuklear ② Arang batu ③ Gas asli ④ Petroleum	6.2 TRANSFORMER		
	Sumber tenaga boleh baharu	Sumber tenaga tidak boleh baharu								
	• boleh	• habis								
▪ Contoh ① hidro ② ombak ③ solar ④ pasang surut ⑤ angin ⑥ biojisim ⑦ geoterma	▪ Contoh ① nuklear ② Arang batu ③ Gas asli ④ Petroleum									
	6.1.2 Proses penjanaan tenaga elektrik 1. generator 2. (a) LED tidak bernyala kerana tiada arus aruhan dihasilkan. (b) LED bernyala kerana arus aruhan terhasil apabila garis medan magnet telah dipotong (c) pemotongan	6.2.1 Transformer injak naik dan turun 1. mengubah 2. primer, sekunder 3. (a) menaikkan (b) menurunkan Rajah transformer : ① Teras besi lembut ② Gegelung primer ③ Gegelung sekunder								
	6.1.3 Tenaga elektrik dijanakan di Stesen Jana Kuasa 1. Stesen jana kuasa terma (a) arang batu (b) ② stim ③ turbin ④ elektrik (c) kimia, haba, kinetik, elektrik 2. Stesen jana kuasa solar (a) solar (b) ① matahari ② elektrik (c) cahaya, elektrik 3. Stesen jana kuasa hidroelektrik (a) air (b) ①tersimpan ② rendah ③ turbin ④ elektrik (c) keupayaan graviti, kinetik, elektrik 4. Stesen jana kuasa angin (a) angin (b) ① bilah ② turbin ③ elektrik (c) kinetik, elektrik 5. Stesen jana kuasa nuklear (a) nuklear (b) ② stim ③ turbin④ elektrik (c) nuklear, haba, kinetir, elektrik 6. Stesen jana kuasa biojisim (a) biojisim (b) ① metana ② stim ③ turbin ④ elektrik (c) kimia, haba, kinetik, elektrik	<table><tr><th>Transformer Injak Naik</th><th>Transformer Injak Turun</th></tr><tr><td>rendah</td><td>tinggi</td></tr><tr><td>sedikit</td><td>banyak</td></tr></table>		Transformer Injak Naik	Transformer Injak Turun	rendah	tinggi	sedikit	banyak	
	Transformer Injak Naik	Transformer Injak Turun								
	rendah	tinggi								
	sedikit	banyak								
		6.1.4 Arus terus dan arus ulang-alik 1. Arus terus (a) satu arah (b) (i) Lampu suluh (ii) Kalkulator (iii) Kereta mainan (iv) Jam tangan (c) (i) Sel suria (ii) Akumulator (iii) Bateri 2. Arus ulang-alik (a) berubah-ubah (b) (i) Pembakar roti (ii) Pengereng rambut (iii) Pendingin hawa (iv) seterika (c) penjana, jana kuasa 3. Osiloskop sinar Katod (O.S.K.) (a) graf, arus, voltan (b) -	4. Eksperimen membina transformer (c) Pemboleh ubah : PM : Bilangan lilitan gegelung sekunder PB : Kecerahan mentol PD : Bilangan lilitan gegelung primer (e) Pemerhatian : <table><tr><th>P</th><th>S</th></tr><tr><td>cerah</td><td>malap</td></tr><tr><td>malap</td><td>cerah</td></tr></table> (f) Perbincangan : ① (i) Kecerahan mentol berkurang (ii) Vp lebih besar daripada Vs (iii) Transformer injak turun ② (i) Kecerahan mentol meningkat (ii) Vp lebih kecil daripada Vs (iii) Transformer injak naik		P	S	cerah	malap	malap	cerah
		P	S							
		cerah	malap							
		malap	cerah							
				6.2.2 Fungsi transformer 1. 240 2. Transformer injak naik (a) mesin basuh (b) peti sejuk (c) televisyen (d) ketuhar gelombang mikro 3. Transformer injak turun (a) pengecas komputer riba (b) pengecas telefon bimbit (c) Kotak kawalan kelajuan kipas syiling						
			6.2.3 Penyelesaian masalah $\frac{500}{60} = \frac{240}{N_s}$ $N_s = 125$ N_s 60							
6.3 PENGHANTARAN DAN PENGAGIHAN TENAGA ELEKTRIK										
		6.3.1 Fungsi komponen dalam sistem penghantaran dan pengagihan elektrik 1. haba 2. tinggi 3. Sistem penghantaran dan pengagihan tenaga elektrik (a) 11, 25 (b) menaikkan (c) dihantar, ditutup (d) kerosakan, dibaiki								

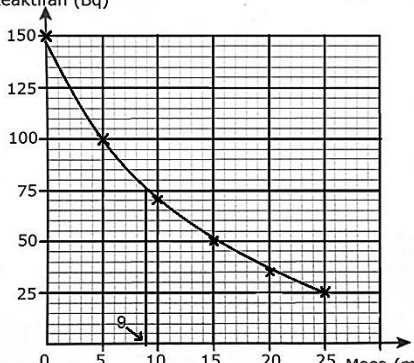
(e) keperluan (f) (i) 33 (ii) 11 (iii) 415 (iv) 240 4. Kesan pada kediaman lokasinya berhampiran RGN (a) tinggi (b) kesihatan	(b) Peralatan elektrik rosak// berlaku kebakaran 2. Punca-punca kemalangan elektrik (a) rosak (b) basah (c) kabel (d) soket (e) banyak 3. Langkah keselamatan (a) basah (b) penebat (c) suis utama 4. Langkah yang perlu diambil semasa berlaku kejutan elektrik (a) suis (b) penebat (c) ambulans																																
6.3.2 Sistem pendawaian elektrik 1. satu, tiga 2. Melebihi 3. industri 6.3.3 Pembekalan tenaga elektrik dan sistem pendawaian elektrik 1. Rajah sistem pendawaian elektrik di rumah ① Dawai hidup ② Dawai neutral ③ Dawai bumi ④ Fius utama ⑤ Meter elektrik ⑥ Suis utama Fungsi komponen (a) Mengawal, melebihi (b) Menyukat (c) ELCB, MCB (d) arus (e) Memutuskan, Mengasingkan (f) rumah (g) pencawang bahagian (h) terbocor (i) neutral (j) hidup 2. Palam 3-pin dan palam 2-pin (a) Perbezaan palam 3-pin dan 2-pin <table><tr><th>Palam 3-pin</th><th>Palam 2-pin</th></tr><tr><td>(i) seterika elektrik (ii) cerek elektrik</td><td>(i) radio (ii) pengering rambut</td></tr><tr><td>tiga</td><td>dua</td></tr></table> (b) Kod warna antarabangsa <table><tr><th>Wayar</th><th>Warna</th></tr><tr><td>① hidup</td><td>Perang</td></tr><tr><td>② neutral</td><td>Biru</td></tr><tr><td>③ bumi</td><td>Belang kuning hijau</td></tr></table> 6.3.4 Komponen keselamatan dalam sistem pendawaian di rumah 1. (a) suis (b) fius (c) ELCB (d) dawai bumi (e) pengalir kilat (f) MCB 2. Suis (a) hidup 3. Fius (a) melebihi (b) melebur, besar (c) Perbezaan fius kartrij dan fius wayar boleh ganti <table><tr><th>Fius kartrij</th><th>Fius wayar boleh ganti</th></tr><tr><td>▪ Tidak</td><td>▪ Boleh</td></tr><tr><td>▪ (i) Palam 3-pin (ii) Peralatan elektrik</td><td>▪ Kotak fius utama</td></tr></table> (d) Penentuan Nilai Fius melebur, maksimum, 13 4. ELCB • kebocoran 5. MCB • kerosakan 6. Pengalir kilat • rosak, bumi 7. Dawai bumi • bumi, kebocoran 6.3.5 Keselamatan dalam penggunaan peralatan elektrik 1. Litar pintas (a) bersentuhan, melebur	Palam 3-pin	Palam 2-pin	(i) seterika elektrik (ii) cerek elektrik	(i) radio (ii) pengering rambut	tiga	dua	Wayar	Warna	① hidup	Perang	② neutral	Biru	③ bumi	Belang kuning hijau	Fius kartrij	Fius wayar boleh ganti	▪ Tidak	▪ Boleh	▪ (i) Palam 3-pin (ii) Peralatan elektrik	▪ Kotak fius utama	6.4 PENGIRAAN KOS ELEKTRIK 6.4.1 Kecekapan tenaga 1. berfaedah 2. Rumus kecekapan tenaga 3. $\frac{8}{100} \times 100\% = 8\%$ 6.4.2 Contoh Teknologi Kecekapan Tenaga 1. cermat, berhemat, bijaksana 2. perbelanjaan, kos, pembaziran 3. Teknologi alat pencahayaan elektrik 10%, 50%, 90% 4. Pelbagai peralatan elektrik cekap tenaga (a) Teknologi diod pemancar cahaya (b) kabel super konduksi (c) kombinasi haba dan kuasa 5. maklumat, jimat 6. Kebaikan menggunakan peralatan elektrik cekap tenaga (a) kos (b) pencemaran (c) ekonomi 6.4.3 Penggunaan tenaga elektrik 1. meter elektrik 2. (A) Kuasa Elektrik, P (i) kadar (ii) watt (B) Arus Elektrik, I (i) cas elektrik (ii) ampere (iii) coulomb (C) Voltan, V (i) menggerakkan (ii) volt <table><tr><th>Kuasa</th><th>Arus</th><th>Voltan</th></tr><tr><td>P</td><td>I</td><td>V</td></tr><tr><td>watt</td><td>ampere</td><td>volt</td></tr><tr><td>W</td><td>A</td><td>V</td></tr></table> 3. Pengiraan Jumlah Arus Soalan 1 = 4.17 A, Soalan 2 = 0.833 A, Soalan 3 = 1.67 A 6.4.4 Pengiraan kos 1. kilowatt-jam 2. Rumus 3. Contoh Pengiraan 4. Soalan Pengiraan Kos Tenaga Elektrik (a) RM 2.00 (b) RM 0.30 (c) RM 12.00 6.4.5 Kaedah Penjimatan Tenaga Elektrik 1. (a) penuh (b) Tutup (c) LED (d) cekap (e) bateri 2. tenaga, kos 3. Ciri-ciri bangunan hijau (a) pengudaraan (b) pencahayaan (c) panel suria PRAKTIS 6 1. (a) Untuk menjana tenaga elektrik (b) (i) Q (ii) Pergerakan magnet menyebabkan garis medan magnet terpotong// Arus	Kuasa	Arus	Voltan	P	I	V	watt	ampere	volt	W	A	V
Palam 3-pin	Palam 2-pin																																
(i) seterika elektrik (ii) cerek elektrik	(i) radio (ii) pengering rambut																																
tiga	dua																																
Wayar	Warna																																
① hidup	Perang																																
② neutral	Biru																																
③ bumi	Belang kuning hijau																																
Fius kartrij	Fius wayar boleh ganti																																
▪ Tidak	▪ Boleh																																
▪ (i) Palam 3-pin (ii) Peralatan elektrik	▪ Kotak fius utama																																
Kuasa	Arus	Voltan																															
P	I	V																															
watt	ampere	volt																															
W	A	V																															

elektrik dihasilkan (iii) Menggerakkan gelung pada magnet yang pegun// Garis medan magnet terpotong menghasilkan arus elektrik 2. (a) (i) Mengubah voltan a.u. (ii) P: Gegelung primer Q: Teras besi lembut R: Gegelung sekunder (b) (i) Transformer injak naik// Bilangan lilitan gegelung sekunder lebih banyak daripada gegelung primer (ii) X// kerana voltan output (Vs) lebih tinggi daripada voltan input (Vp) (iii) Menambah lebih banyak bilangan lilitan gegelung sekunder// meningkatkan bekalan kuasa 3. (a) P: Stesen Jana kuasa R: Rangkaian Grid Nasional (b) Menaikkan voltan (c) Transformer injak turun// untuk menurunkan voltan mengikut keperluan pengguna yang berbeza (d) R menyambung semua stesen jana kuasa seluruh Negara// Ia dapat menyalurkan bekalan elektrik ke kawasan yang mengalami gangguan elektrik 4. (a) pengecas komputer riba (b) (i) $N_p = \frac{240}{10}$, $N_p = 480$ (ii) Transformer injak turun// kerana voltan output (Vs) lebih rendah daripada voltan input (Vp) 5. (a) P: dawai bumi, Q: dawai neutral (b) Membawa arus daripada sesalur ke alat elektrik (c) (i) ✓ (ii) X (iii) X (d) Palam 3-pin mempunyai wayar bumi/ fuis manakala palam 2-pin tiada wayar bumi/ fuis 6. (a) (i) Fius kartrij// mengawal kuantiti arus elektrik (ii) P: Wayar fuis, Q: Penutup logam, R: Tiub kaca (iii) 5 A (b) Suis/ ELCB/ MCB/ dawai bumi/ pengalir kilat 7. (a) $I = \frac{1500}{250} = 6 \text{ A}$ (b) 10 A	Contoh 2 : (i) $30 \times 2 = 60 \text{ J}$ (ii) $60/5 = 12 \text{ W}$ Contoh 3 : (i) $150 \times 1 = 150 \text{ J}$ (ii) $150/0.5 = 300 \text{ W}$ 5. Soalan 1 : $\frac{500 \times 2}{100} = 100 \text{ W}$ Soalan 2 : $12 = \frac{W}{5}$ $W = 12 \times 5 = 60 \text{ J}$ Soalan 3 : $\frac{1000 \times 150}{10} = 15,000 \text{ W}$																																													
7.2 TENAGA KEUPAYAAN DAN KINETIK																																														
7.2.1 Tenaga Keupayaan Gravitasi 1. mengangkat 2. (a) melantun (b) melompat 5. Contoh 1 : $3 \times 10 \times 2 = 60 \text{ J}$ Contoh 2 : $50 \times 10 \times 5 = 2500 \text{ J}$ Contoh 3 : $2 \times 10 \times 6 = 120 \text{ J}$ 6. Soalan 1 : $70 \times 10 \times 4 = 2800 \text{ J}$ Soalan 2 : $50 \times 10 \times 8 = 4000 \text{ J}$ Soalan 3 : (a) $15000 \times 30 = 450\,000 \text{ J}$ (b) $1500 \times 10 \times 30 = 450\,000 \text{ J}$ (c) Kerja yang dilakukan oleh lif adalah sama dengan tenaga keupayaan graviti lif (d) $450\,000/30 = 15000 \text{ W} = 15 \text{ kW}$ 7.2.2 Tenaga Keupayaan Kenyal 1. memampat 2. (a) dimampat (b) diregang 5. Contoh 1 : $\frac{1}{2} \times 5 \times 0.15 = 0.375 \text{ J}$ Contoh 2 : $\frac{1}{2} \times 60 \times 0.1 = 3 \text{ J}$ 6. Soalan 1 : $\frac{1}{2} \times 38 \times 0.1 = 1.9 \text{ J}$ Soalan 2 : $\frac{1}{2} \times 20 \times 0.08 = 0.8 \text{ J}$ 7.2.3 Tenaga Kinetik 1. bergerak 2. (a) berputar (b) terbang (c) bergolek 3. Contoh 1 : $36 = \frac{1}{2} \times 0.2 \times v^2$, $v = 6 \text{ m s}^{-1}$ Contoh 2 : $\frac{1}{2} \times 500\,000 \times (100)^2 = 2\,500,000,000 \text{ J}$ Contoh 3 : $\frac{1}{2} \times (9 \times 10^{-31}) \times (4 \times 10^6)^2 = 72 \times 10^{-19} \text{ J}$ 4. Soalan 1 : $\frac{1}{2} \times 80 \times (800)^2 = 25,600,000 \text{ J}$ Soalan 2 : $\frac{1}{2} \times 0.05 \times (120)^2 = 360 \text{ J}$																																														
7.3 PRINSIP KEABADIAN TENAGA																																														
7.3.1 Prinsip Keabadian tenaga 1. dicipta, dimusnahkan 2. - 3. (A) Ayunan bandul ringkas <table><tr><td>X</td><td>maksimum</td><td>sifar</td></tr><tr><td>X ke Y</td><td>berkurang</td><td>bertambah</td></tr><tr><td>Y</td><td>minimum</td><td>maksimum</td></tr><tr><td>Y ke Z</td><td>bertambah</td><td>berkurang</td></tr><tr><td>Z</td><td>maksimum</td><td>sifar</td></tr><tr><td>Z ke Y</td><td>berkurang</td><td>bertambah</td></tr><tr><td>Y</td><td>minimum</td><td>maksimum</td></tr><tr><td>Y ke X</td><td>bertambah</td><td>berkurang</td></tr><tr><td>X</td><td>maksimum</td><td>sifar</td></tr></table> (B) Ayunan spring berbeban <table><tr><td>X</td><td>maksimum</td><td>sifar</td></tr><tr><td>X ke Y</td><td>berkurang</td><td>bertambah</td></tr><tr><td>Y</td><td>minimum</td><td>maksimum</td></tr><tr><td>Y ke Z</td><td>bertambah</td><td>berkurang</td></tr><tr><td>Z</td><td>maksimum</td><td>sifar</td></tr><tr><td>Z ke Y</td><td>berkurang</td><td>bertambah</td></tr></table>		X	maksimum	sifar	X ke Y	berkurang	bertambah	Y	minimum	maksimum	Y ke Z	bertambah	berkurang	Z	maksimum	sifar	Z ke Y	berkurang	bertambah	Y	minimum	maksimum	Y ke X	bertambah	berkurang	X	maksimum	sifar	X	maksimum	sifar	X ke Y	berkurang	bertambah	Y	minimum	maksimum	Y ke Z	bertambah	berkurang	Z	maksimum	sifar	Z ke Y	berkurang	bertambah
X	maksimum	sifar																																												
X ke Y	berkurang	bertambah																																												
Y	minimum	maksimum																																												
Y ke Z	bertambah	berkurang																																												
Z	maksimum	sifar																																												
Z ke Y	berkurang	bertambah																																												
Y	minimum	maksimum																																												
Y ke X	bertambah	berkurang																																												
X	maksimum	sifar																																												
X	maksimum	sifar																																												
X ke Y	berkurang	bertambah																																												
Y	minimum	maksimum																																												
Y ke Z	bertambah	berkurang																																												
Z	maksimum	sifar																																												
Z ke Y	berkurang	bertambah																																												

BAB 7 : TENAGA DAN KUASA		
7.1 KERJA, TENAGA DAN KUASA		
7.1.1 Kerja 1. daya, sesaran 2. joule 3. – 4. (a) menolak (b) Duduk (c) Tidur 5. (a) ① $200 \times 3 = 600 \text{ J}$ ② $400 \times 5 = 2000 \text{ J}$ (b) ① $500 \times 2 = 1000 \text{ J}$ ② $5 \times 1 = 5 \text{ J}$ 6. ① $3 \times 2 = 6 \text{ J}$ ② $300 \times 20 = 6000 \text{ J}$ ③ $500 \times 3 = 1500 \text{ J}$ ④ $100 \times 2 = 200 \text{ J}$ 7.1.2 Tenaga dan kuasa 1. kerja 2. kadar 3. – 4. Contoh 1 : (i) $50 \times 3 = 150 \text{ J}$ (ii) $150/20 = 7.5 \text{ W}$		

		Y	minimum	maksimum
		Y ke X	bertambah	berkurang
		X	maksimum	sifar

7.3.2 Perubahan tenaga kinetik dan keupayaan dalam sistem tertutup 1. prinsip keabadian tenaga 2. malar 3. Contoh masalah numerical Tenaga keupayaan kenyal dalam spring sama dengan tenaga kinetik bola plastik $\frac{1}{2} Fx = \frac{1}{2} mv^2$ $\frac{1}{2} \times 5 \times 0.25 = \frac{1}{2} \times 0.05 \times v^2$ $v^2 = 25$, maka $v = 5 \text{ m s}^{-1}$				
PRAKTIS 7				
1.	(a) digerakkan, arah	(b) Kerja yang dilakukan oleh kereta sorong S lebih besar daripada T// kerana beban/daya yang dibawa lebih berat/besar	(c) $W = 150 \times 10 = 1500 \text{ J}$	
2.	(a) pegun (b) pecutan (c) kenyal (d) terus			
3.	(a) $50/10 = 5 \text{ m}$ (b) 10 W			
4.	(a) P// Jarak dari permukaan Bumi lebih tinggi	(b) (i) $3 \times 10 \times 10 = 300 \text{ J}$ (ii) $3 \times 10 \times 4 = 120 \text{ J}$	(c) (i) P (ii) R	
5.	(a) Tenaga keupayaan graviti	(b) Tenaga kinetik	(c) (i) 800 J (ii) 800 J	
6.	(a) (ii) dan (iv) (b) 2499.5 J			
7.	(a) (i) L (ii) 200 J	(b) (i) Tidak (ii) Kereta tidak bergerak. Tiada jarak/ Jarak sifar.	(c) (i) Tenaga kinetik → Tenaga keupayaan// Tenaga kinetik → Tenaga keupayaan kenyal → Tenaga keupayaan graviti (ii) S kerana dia berada pada kedudukan paling tinggi	
BAB 8 : KERADIOAKTIFAN				
8.1 SEJARAH PENEMUAN RADIOAKTIF				
8.1.1 Sejarah penemuan 1. Wilhelm Conrad Roentgen (a) sinar-X (c) 1901 2. Antoine Henri Becquerel (a) keradioaktifan (b) uranium (c) 1903 3. Marie Curie (a) pancaran radioaktif (b) radium, polonium (c) Fizik, Kimia, gama				
8.1.2 Keradioaktifan 1. stabil, mereput 2. Contoh bahan-bahan radioaktif : C-14, Rn-222, Th-234, U-238, Ra-226, Po-209 3. sinaran radioaktif 4. memancarkan 5. (a) alfa (b) beta (c) gama 6. bercas, electromagnet 7. NOTA 8. Unit Keradioaktifan (a) curie (b) Becquerel				

9. Separuh Hayat Pereputan Radioaktif (a) setengah (b) NOTA (c) Soalan 1 :				
0 jam	5.2 j	10.4 j	15.6 j	20.8 j
80 g	40 g	20 g	10 g	5 g
Jawapan = 5 g				
Soalan 2 : 800 Bq, $\frac{1}{2} \times 800 = 400$ Bq Jawapan = 40 s				
Soalan 3 : (a) (i) Uranium-238 (ii) Iodin-131 (b) Iodin-131 kerana separuh hayat paling pendek				
Soalan 4 :				
(a) Graf keaktifan melawan masa				
Graf keaktifan melawan masa bahan radioaktif Q Keaktifan (Bq)				
				
(b) 150 Bq, $\frac{1}{2} \times 150 = 75$ Bq Daripada graf : jawapan = 9 min				
8.2 ATOM DAN NUKLEUS				
1. dibahagi 2. terkecil 4. neutral Rajah struktur atom : Zarah bercas negatif (Elektron), Zarah bercas positif (Proton), Zarah neutral (Neutron)				
5. (a) ion (b) positif Cas pada atom natrium, Na = 0 Cas pada atom natrium, Na ⁺ = +1				
8.3 SINARAN MENGION DAN TAK MENGION				
8.3.1 Sinaran Mengion dan Tidak Mengion				
1. sinaran 3. positif, negatif 4. Nota 5. Perbezaan sinar mengion dan tidak				
Sinaran mengion		Sinaran tidak mengion		
▪ radioaktif		▪ bukan		
▪ tinggi		▪ rendah		
▪ tinggi		▪ rendah		
▪ DNA		▪ Tidak		
▪ Zarah alfa, Zarah beta, Zarah gama, Sinar-X, Sinar kosmik		▪ Sinar inframerah, Gelombang mikro, Gelombang radio, Cahaya tampak		
8.3.2 Jenis sinaran mengion				
1. alfa, beta, gama 2. Perbezaan sinaran alfa, beta, gama				
Jenis	alfa	beta	gama	
(a)	helium	elektron	elektromagnet	
(b)	positif	negatif	neutral	
(c)	tinggi	sedehana	rendah	
(d)	rendah	sedehana	tinggi	
(e)	negatif	positif	tidak	
(f)	ke atas	tidak	ke bawah	

8.3.3 Sumber sinaran mengion dalam Alam Sekitar 1. NOTA : carta sumber sinaran mengion 2. Sinaran mengion semula jadi dalam alam sekitar (A) Sinaran Kosmik • sistem suria • kosmik galaksi (B) Sinaran Latar Belakang • alam sekitar • - • (i) kosmik (ii) semula jadi (iii) Sisa radioaktif (iv) perubahan (C) Unit Pengukuran Dos Sinaran Mengion • sel-sel badan • dos • x • mikrosievert/jam • pembilang Geiger (D) Dos Sinaran Latar Belakang yang Selamat dalam Kehidupan Harian • kurang • Soalan 1 : <table border="1" data-bbox="308 869 764 1115"> <tr> <td>(a) Di kebun bunga</td> <td>(i) 0.12 (ii) selamat (iii) kurang daripada 0.2 $\mu\text{Sv/j}$</td> </tr> <tr> <td>(b) Di Kawasan sekolah</td> <td>(i) 0.07 (ii) selamat (iii) kurang daripada 0.2 $\mu\text{Sv/j}$</td> </tr> </table> • Soalan 2 : <table data-bbox="331 1149 778 1301"> <tr> <td>(a) Tidak selamat</td> <td>(f) Selamat</td> </tr> <tr> <td>(b) Tidak selamat</td> <td>(g) Tidak selamat</td> </tr> <tr> <td>(c) Tidak selamat</td> <td>(h) Selamat</td> </tr> <tr> <td>(d) Selamat</td> <td>(i) Selamat</td> </tr> <tr> <td>(e) Selamat</td> <td></td> </tr> </table> 8.3.4 Risiko terdedah kepada sinaran 1. dos 2. Apakah tindakan yang perlu diambil.. (a) (i) Kaca mata (ii) Payung anti-ultraungu (b) doktor (c) dua (d) ikan (e) tempoh 3. Risiko kesihatan.. (a) Tiada (b) Peningkatan (c) Muntah, kanser (d) organ, kematian 8.3.5 Contoh penyerapan sinaran mengion 1. diserap 2. kuat 3. melebihi, kuat, tempoh 8.4 KEGUNAAN SINARAN RADIOAKTIF 8.4.1 Kegunaan sinaran radioaktif 1. Arkeologi atau geokronologi (a) ▪ usia ▪ batuan 2. Perindustrian (a) ▪ ketebalan (b) ▪ kebocoran (c) ▪ tetap 3. Pertanian (a) ▪ penyerapan (b) ▪ memandulkan (c) ▪ baka 4. Pertahanan (a) ▪ nuklear (b) ▪ bahan api 5. Pengawetan makanan	(a) Di kebun bunga	(i) 0.12 (ii) selamat (iii) kurang daripada 0.2 $\mu\text{Sv/j}$	(b) Di Kawasan sekolah	(i) 0.07 (ii) selamat (iii) kurang daripada 0.2 $\mu\text{Sv/j}$	(a) Tidak selamat	(f) Selamat	(b) Tidak selamat	(g) Tidak selamat	(c) Tidak selamat	(h) Selamat	(d) Selamat	(i) Selamat	(e) Selamat		(a) ▪ bakteria, masak, lama (b) ▪ <i>Salmonell</i>, <i>E.coli</i> 6. Perubahan (a) ▪ sel kanser (b) ▪ bekuan (c) ▪ tumor (d) ▪ kuman, perubahan (e) ▪ kelenjar tiroid (f) ▪ kecederaan 8.4.2 Pengendalian bahan radioaktif.. 1. Langkah keselamatan dalam pengendalian sumber radioaktif (a) plumbum (b) pakaian (c) Tangan robotik (d) lencana sinaran 2. Langkah keselamatan dalam pengendalian sisa radioaktif (a) pakaian perlindungan khas (b) bekas keluli (c) tanah, laut 3. Pencemaran alam/ mengancam hidupan 8.4.3 Mensyukuri kepentingan radioaktif ▪ keagungan PRAKTIS 8 1. (a) (i) menemukan sinaran radioaktif (ii) menemukan sinar-X (b) Proses pereputan secara rawak dan spontan bagi nucleus yang tidak stabil dengan memancarkan radioaktif (c) curie dan becquerel 2. (a) P: Neutron, Q: Elektron, R: Proton (b) (i) penambahan (ii) lebih kecil 3. (a) (i) Q: sinar gama, R: zarah beta (ii) Pemesongan kecil/ kerana ia berjirim besar (b) (i) Kuasa penembusan Y lebih tinggi daripada X (ii) Z kerana kuasa penembusannya sangat tinggi (c) Memandulkan serangga perosak// membunuh bakteria dalam makanan// membolehkan buah-buahan lambat masak 4. (a) (i) Kaedah pentarikan karbon (ii) dengan menentukan karbon 14 dalam badan// Ia mengalami pereputan setelah organisma mati (b) (i) Sinar gama (ii) Selamat// Ia hanya membunuh sel-sel hidup/ bakteria 5. (a) A: Sinar kosmik, B: Sinar radioaktif/ X (b) Dia berada pada altitude yang tinggi// Semakin tinggi kedudukannya, semakin tinggi sinaran mengion (c) Individu A: Mengehadkan waktu kerja di udara Individu B: Memakai pakaian perlindungan khas daripada sinar-X BAB 9 : CUACA ANGKASA LEPAS 9.1 AKTIVITI MATAHARI 9.1.1 Struktur Matahari 1. hidrogen, helium 2. (a) Teras (b) Zon radiasi (c) Zon perolakan (d) Fotosfera (e) Kromosfera (f) Korona 3. Labelkan struktur Matahari (a) Zon perolakan (b) Zon radiasi (c) Teras (d) Korona (e) Kromosfera (f) Fotosfera
(a) Di kebun bunga	(i) 0.12 (ii) selamat (iii) kurang daripada 0.2 $\mu\text{Sv/j}$														
(b) Di Kawasan sekolah	(i) 0.07 (ii) selamat (iii) kurang daripada 0.2 $\mu\text{Sv/j}$														
(a) Tidak selamat	(f) Selamat														
(b) Tidak selamat	(g) Tidak selamat														
(c) Tidak selamat	(h) Selamat														
(d) Selamat	(i) Selamat														
(e) Selamat															

4. Ciri-ciri struktur Matahari (a) • dalam • tenaga (b) • sinaran (c) • perolakan (d) • cahaya (e) • merah-kemerahan (f) • luar • gerhana Matahari 9.1.2 Fenomena di permukaan Matahari 1. Fenomena di permukaan Matahari (a) Granul (b) Tompok Matahari (c) Kitaran suria (d) Semarak suria (e) Nyalaan suria (f) Lentingan jisim korona (g) Angin suria 2. Granul • berbutir • panas 3. Tompok Matahari • gelap • letusan • kitaran suria 4. Semarak Suria • melengkung • ketinggian 5. Nyalaan Suria • bercas • tinggi • lapan • aurora 6. Lentungan Jisim Korona • awan • bermagnet, tiga • aurora 7. Angin Suria • plasma • medan magnet • berubah-ubah 9.1.3 Magnetosfera Bumi 1. Bentuk Magnetosfera Bumi (a) tidak tetap (b) sedikit, banyak 2. Definisi Magnetosfera Bumi gabungan 3. Pembentukan Magnetosfera Bumi medan magnet, bentuk 4. Kepentingan Magnetosfera Bumi melindungi (a) angin suria (b) telekomunikasi, navigasi (c) tekanan 5. Keadaan Bumi tanpa magnetosfera (a) atmosfera (i) lenyap (ii) cecair (iii) takat beku (iv) lapisan ozon (b) plasma, maut	(b) tompok Matahari, banyak (c) banyak PRAKTIS 9 1. (a) (i) dan (iv) (b) Nyalaan suria, Tompok Matahari, Semarak suria 2. (a) Teras, Korona, Fotosfera (b) (i) Tompok Matahari// Kawasan gelap/ suhunya lebih rendah (ii) Nyalaan suria/ Semarak suria 3. (a) (i) Ruang dalam angkasa lepas yang meliputi Bumi di mana wujud gabungan antara angin suria dengan medan magnet Bumi (ii) Melindungi hidupan dari angin suria/ menghalang zarah-zarah bercas yang mengganggu telekomunikasi/ sistem navigasi/ talian kuasa elektrik (b) (i) Aurora (ii) Tidak kerana ia hanya dapat dilihat di bahagian kutub Bumi sahaja (iii) Zarah-zarah bercas daripada angin suria memasuki atmosfera Bumi// Lalu berlanggar dengan molekul udara di atmosfera// menghasilkan peragaan cahaya berwarna-warni yang mempersonakan (c) (i) Fenomena yang berlaku di permukaan Matahari dan di angkasa lepas (ii) untuk meramal bila berlaku lentingan jisim korona dan menentukan sebab berlaku nyalaan suria atau lentingan jisim korona (d) Semakin banyak tompok Matahari, semakin bertambah lentingan jisim korona BAB 10 : PENEROKAAN ANGKASA LEPAS 10.1 PERKEMBANGAN DALAM ASTRONOMI 10.1.1 Perkembangan Model Sistem Suria 1. (a) Ptolemy (i) Yunani (ii) Bumi (b) Model geosentrik oleh Ptolemy (ii) pusat (iii) pegun, membulat 2. (a) Copernicus (ii) Matahari (b) Model heliosentrik oleh Copernicus (ii) pusat (iii) membulat 3. (a) Kepler (i) Jerman (ii) Matahari, elips 10.2 PERKEMBANGAN TEKNOLOGI 10.2.1 Perkembangan dalam penerokaan Angkasa Lepas<table><tr><td>Abad ke 11</td><td>Serbuk letupan</td><td>1989</td><td>Neptun</td></tr><tr><td>1609</td><td>Galileo Galilei</td><td>1990</td><td>Hubble</td></tr><tr><td>1957</td><td>Sputnik 1, anjing</td><td>1996</td><td>MEASAT</td></tr><tr><td>1961</td><td>Yuri Gagarin</td><td>2000</td><td>TiungSAT-1</td></tr><tr><td>1969</td><td>Neil Armstrong</td><td>2002</td><td>Angkasa negara</td></tr><tr><td>1973</td><td>Musytari</td><td>2007</td><td>Angkasawan</td></tr><tr><td>1981</td><td>Ulang-alik</td><td>2011</td><td>Angkasa Antarabangsa</td></tr></table>	Abad ke 11	Serbuk letupan	1989	Neptun	1609	Galileo Galilei	1990	Hubble	1957	Sputnik 1, anjing	1996	MEASAT	1961	Yuri Gagarin	2000	TiungSAT-1	1969	Neil Armstrong	2002	Angkasa negara	1973	Musytari	2007	Angkasawan	1981	Ulang-alik	2011	Angkasa Antarabangsa
Abad ke 11	Serbuk letupan	1989	Neptun																										
1609	Galileo Galilei	1990	Hubble																										
1957	Sputnik 1, anjing	1996	MEASAT																										
1961	Yuri Gagarin	2000	TiungSAT-1																										
1969	Neil Armstrong	2002	Angkasa negara																										
1973	Musytari	2007	Angkasawan																										
1981	Ulang-alik	2011	Angkasa Antarabangsa																										
9.2 CUACA ANGKASA 9.2.1 Cuaca angkasa lepas 1. (a) permukaan Matahari (b) angkasa lepas 2. Kesan cuaca angkasa lepas terhadap Bumi (a) Aurora • berwarna-warni • diperangkap • bertembung • Borealis, Australis (b) Gangguan telekomunikasi • memantulkan • angin suria • mengionkan • menyerap • lemah • telefon bimbit, satelit komunikasi (c) Gangguan sistem navigasi • ketepatan • ketumpatan elektron (d) Gangguan talian kuasa grid • tinggi • meleburkan, kerosakan 9.2.2 Interpretasi data cuaca angkasa 1. Data cuaca angkasa lepas.. (a) lentingan jisim korona (b) nyalaan suria 2. Hubungkait antara bilangan tompok Matahari dengan.. (a) kitaran suria																													

	10.2.2 Aplikasi teknologi penerokaan Angkasa Lepas dan kepentingannya Rajah : (i) Sekstan astronomi (ii) Teleskop Galileo (iii) Teleskop Angkasa Hubble (iv) Teleskop Angkasa Spitzer (v) Teleskop radio (1) Teleskop Angkasa Lepas (a) bintang (b) astronomi (c) Bumi (d) jauh (e) radio (2) Roket (a) angkasawan, satelit (b) ulang-alik (c) berulang kali (3) Satelit (a) mengorbit (b) sputnik 1 (4) Kuar angkasa (a) maklumat, benda hidup (b) jauh (c) pemancar (d) Cassini (5) Stesen Angkasa Lepas (a) penyelidikan (b) Almaz, skylab (6) Penderiaan Jauh (Remote Sensing) (a) mengumpul (b) Tiung-SAT 1, infra merah (c) Teknologi penderiaan jauh.. ① pertanian ② mineral ③ pembakaran hutan ④ pesawat udara 10.2.3 Kewajaran Penerokaan Angkasa Lepas diteruskan? 1. MENYOKONG (a) inovasi (b) alam semesta (c) sains (d) berbaloi (e) planet 2. MENENTANG (a) perubatan (b) belajar (c) keselamatan (d) ekonomi (e) tinggi
	PRAKTIS 10
	1. (a) (i) dan (iv) (b) <u>Persamaan</u>: Bulan mengelilingi Bumi <u>Perbezaan</u> : Bumi pada model P berada di pusat sistem suria, Matahari pada model Q berada di pusat sistem suria (c) (i) diguna untuk mengukur altitud bintang (ii) untuk mengesan gelombang radio di angkasa lepas 2. (a) ✓, X, ✓, X (b) (i) angkasa lepas (ii) Stesen angkasa lepas (iii) Neil Armstrong 3. (a) K: Membawa angkasawan/ prob/ satelit ke angkasawan lepas L: Mengumpul maklumat angkasa lepas dan hantar kembali ke bumi 4. (b) Meluaskan pengetahuan tentang angkasa lepas/ dapat menjalankan saintifik dll (a) (i) Roket (ii) Kuar angkasa (iii) Teleskop angkasa lepas (iv) Satelit (b) (i) ✓ (ii) ✓ (iii) ✓ (iv) X