NOTA RINGKAS IKUT DSKP

Kimia

Tingkatan 4 · 2027

Satu halaman untuk setiap bab: apa yang anak belajar mengikut Standard Kandungan KPM, idea dan rumus penting, kesilapan biasa, dan soalan pendek untuk anak menyemak kefahaman sendiri.

KANDUNGAN

1	Pengenalan kepada Kimia	DSKP 1.0
2	Jirim dan Struktur Atom	DSKP 2.0
3	Konsep Mol, Formula dan Persamaan Kimia	DSKP 3.0
4	Jadual Berkala Unsur	DSKP 4.0
5	Ikatan Kimia	DSKP 5.0
6	Asid, Bes dan Garam	DSKP 6.0
7	Kadar Tindak Balas	DSKP 7.0
8	Bahan Buatan dalam Industri	DSKP 8.0

CARA GUNA NOTA INI

- [ ] Baca halaman bab yang sedang diajar guru di sekolah, bersama anak, dalam lima minit.
- [ ] Minta anak jawab soalan "Cara semak kefahaman" tanpa melihat nota, kemudian semak jawapan di bawahnya.
- [ ] Jika anak tersilap, baca semula bahagian yang berkaitan, atau buka nota penuh di aster-edu.my (alamat di kaki setiap halaman).

Tingkatan 4 pada 2027 masih mengikut KSSM; KP2027 hanya bermula di Tahun 1 dan Tingkatan 1. Kod dan nama tajuk mengikut DSKP KSSM Kimia Tingkatan 4 dan 5 (Chemistry Form 4 and 5), Edisi Bahasa Inggeris, September 2018 (edisi Bahasa Inggeris; nama bab dalam Bahasa Melayu seperti buku teks). Ringkasan oleh Aster Edu; bukan dokumen rasmi KPM.

© 2026 aster-edu.my · Percuma untuk kegunaan peribadi dan di sekolah. Sumber: DSKP KSSM Kimia Tingkatan 4 dan 5 (Chemistry Form 4 and 5), Edisi Bahasa Inggeris, September 2018 (Bahagian Pembangunan Kurikulum, KPM). Disusun oleh Aster Edu; bukan dokumen rasmi KPM.

1 Pengenalan kepada Kimia

DSKP 1.0 Introduction to Chemistry

APA YANG ANAK BELAJAR

1.1 **Perkembangan bidang kimia dan kepentingannya dalam kehidupan harian**: Maksud kimia, bahan kimia harian, sumbangan teknologi kimia, kerjaya

1.2 **Penyiasatan saintifik dalam kimia**: Mereka bentuk eksperimen untuk menguji hipotesis, kesan suhu ke atas keterlarutan garam

1.3 **Penggunaan, pengurusan dan pengendalian radas serta bahan**: Alat perlindungan diri, cara mengendalikan radas dan bahan, prosedur kecemasan makmal

IDEA, RUMUS DAN ISTILAH PENTING

- **Bahan kimia harian** ada dalam makanan, ubat, pertanian dan industri. Teknologi kimia menyumbang kepada kosmetologi, farmakologi, bioteknologi, nanoteknologi dan teknologi hijau.
- **Penyiasatan saintifik:** mereka bentuk eksperimen untuk menguji hipotesis. Eksperimen wajib: kesan suhu ke atas keterlarutan garam dalam air.
- **Kemahiran proses sains:** kenal pasti pemboleh ubah, rekod data dalam jadual, lukis graf dan buat kesimpulan.
- **Alat perlindungan diri:** sarung tangan, kot dan kasut makmal, pencuci mata, topeng muka, gogal keselamatan, kebuk wasap, pancuran keselamatan dan alat pemadam api.
- **Pengendalian bahan:** simpan dan buang bahan berasid atau beralkali kuat, pelarut organik dan logam berat dengan betul. Kecemasan yang ditekankan: tumpahan bahan kimia dan keracunan merkuri.

KESILAPAN BIASA

✗ **Menjalankan eksperimen tanpa menganalisis.** Jadual dan graf yang kemas sama penting dengan eksperimen.

✗ **Mengabaikan langkah keselamatan**, terutamanya tumpahan bahan kimia dan merkuri.

✗ **Menganggap bab ini "bab mudah".** Kemahiran penyiasatan dan pengendalian radas digunakan dalam semua eksperimen wajib selepas ini.

CARA SEMAK KEFAHAMAN

1. Dalam eksperimen kesan suhu ke atas keterlarutan garam, nyatakan pemboleh ubah dimanipulasi dan pemboleh ubah bergerak balas.
2. Alat keselamatan manakah digunakan apabila bekerja dengan bahan yang membebaskan wasap berbahaya?
3. Namakan dua bidang yang menerima sumbangan teknologi kimia.

Jawapan ringkas: 1. Dimanipulasi: suhu air. Bergerak balas: keterlarutan garam. **2.** Kebuk wasap. **3.** Contoh: farmakologi dan nanoteknologi (juga kosmetologi, bioteknologi, teknologi hijau).

2 Jirim dan Struktur Atom

DSKP 2.0 Matter and Atomic Structure

APA YANG ANAK BELAJAR

2.1 **Konsep asas jirim**: Jenis zarah dalam jirim, perubahan keadaan jirim, takat lebur dan takat beku naftalena

2.2 **Perkembangan model atom**: Zarah subatom, jisim relatif dan cas relatif, lima model atom

2.3 **Struktur atom**: Nombor proton, nombor nukleon, perwakilan piawai, rajah struktur atom dan susunan elektron

2.4 **Isotop dan kegunaannya**: Maksud isotop, jisim atom relatif isotop, kegunaan isotop

IDEA, RUMUS DAN ISTILAH PENTING

- **Perubahan keadaan jirim** diterangkan dari segi tenaga, susunan zarah dan daya tarikan. Semasa peleburan, daya tarikan antara zarah menjadi lemah. Eksperimen wajib: takat lebur dan takat beku naftalena.
- **Zarah subatom:** proton, elektron dan neutron. Model atom mengikut urutan: Dalton, Thomson, Rutherford, Bohr, Chadwick.
- **Nombor proton** = bilangan proton. **Nombor nukleon** = proton + neutron, jadi neutron = nombor nukleon - nombor proton.
- **Perwakilan piawai:** simbol unsur dengan nombor nukleon di atas dan nombor proton di bawah. Petala pertama memuatkan dua elektron sahaja.
- **Ion:** ion positif terbentuk apabila atom menderma elektron; ion negatif apabila atom menerima elektron.
- **Isotop:** atom unsur sama dengan bilangan proton sama tetapi neutron berbeza. Kegunaan: perubatan, pertanian, nuklear, industri, kejuruteraan. Jisim atom relatif tiada unit.

KESILAPAN BIASA

✗ **Tertukar nombor proton dengan nombor nukleon.**

✗ **Menulis susunan elektron atom apabila soalan meminta ion**, atau sebaliknya.

✗ **Melebihkan elektron pada petala pertama.** Maksimum dua elektron.

CARA SEMAK KEFAHAMAN

1. Atom natrium mempunyai nombor proton 11 dan nombor nukleon 23. Berapakah bilangan proton, neutron dan elektronnya?
2. Tulis susunan elektron atom magnesium (nombor proton 12) dan ion Mg^{2+}.
3. Dua atom klorin mempunyai nombor proton 17 dan nombor nukleon 35 dan 37. Berapakah bilangan neutron setiap satu, dan mengapa ia isotop?

Jawapan ringkas: 1. Proton 11, neutron 23 - 11 = 12, elektron 11. **2.** Atom: 2.8.2. Ion Mg^{2+}: 2.8. **3.** 18 dan 20 neutron; bilangan proton sama tetapi bilangan neutron berbeza.

3 Konsep Mol, Formula dan Persamaan Kimia

DSKP 3.0 The Mole Concept, Chemical Formula and Equation

APA YANG ANAK BELAJAR

3.1 **Jisim atom relatif dan jisim molekul relatif**: Skala karbon-12, mengira jisim molekul relatif dan jisim formula relatif

3.2 **Konsep mol**: Mol, pemalar Avogadro, jisim molar, isi padu molar, masalah pengiraan

3.3 **Formula kimia**: Formula empirik dan formula molekul, aktiviti MgO dan CuO, membina formula sebatian

3.4 **Persamaan kimia**: Menulis persamaan seimbang, mentafsirnya, menyelesaikan masalah stoikiometri

IDEA, RUMUS DAN ISTILAH PENTING

- **Jisim atom relatif** berdasarkan skala karbon-12. Jisim molekul relatif untuk molekul; **jisim formula relatif** untuk sebatian ion.
- **Mol** ialah unit SI bagi kuantiti bahan; satu mol mengandungi bilangan zarah sama dengan pemalar Avogadro, NA.
- **Penukaran:** bilangan mol = jisim ÷ jisim molar = isi padu gas ÷ isi padu molar = bilangan zarah ÷ NA. Tukar cm^3 kepada dm^3 dahulu.
- **Formula empirik:** nisbah atom paling ringkas. **Formula molekul:** bilangan sebenar atom. Eksperimen wajib: formula empirik MgO dan CuO.
- **Persamaan kimia seimbang** ditafsir secara kualitatif (bahan, hasil) dan kuantitatif (nisbah mol). O_2 dan Cl_2 ditulis sebagai molekul dwiatom.
- **Bahan penghad** habis dahulu dan menentukan kuantiti hasil; baki ialah bahan berlebihan.

KESILAPAN BIASA

✗ **Menulis O atau Cl sebagai atom tunggal** dalam persamaan.

✗ **Mendarab pekali semasa mengira jisim.** Pekali hanya untuk nisbah mol.

✗ **Lupa menukar cm^3 kepada dm^3** sebelum membahagi dengan isi padu molar.

CARA SEMAK KEFAHAMAN

1. Hitung jisim molekul relatif CO_2. (Jisim atom relatif: C = 12, O = 16)
2. Berapakah bilangan mol dalam 11 g CO_2?
3. Berapakah bilangan mol dalam 480 cm^3 gas pada keadaan bilik? (Isi padu molar 24 $dm^3\ mol^{-1}$)

Jawapan ringkas: 1. 12 + 2 × 16 = 44. **2.** 11 ÷ 44 = 0.25 mol. **3.** 480 cm^3 = 0.48 dm^3; 0.48 ÷ 24 = 0.02 mol.

4 Jadual Berkala Unsur

DSKP 4.0 The Periodic Table of Elements

APA YANG ANAK BELAJAR

4.1 **Perkembangan Jadual Berkala Unsur**: Sejarah jadual dan prinsip asas susunan unsur

4.2 **Susunan unsur dalam Jadual Berkala Unsur moden**: Kumpulan dan kala, hubungan nombor proton dengan kedudukan unsur

4.3 **Unsur dalam Kumpulan 18**: Sifat lengai, perubahan sifat fizik, kegunaan

4.4 **Unsur dalam Kumpulan 1**: Sifat fizik dan kimia, tindak balas dengan air, oksigen dan klorin, kereaktifan

4.5 **Unsur dalam Kumpulan 17**: Sifat fizik dan kimia, perubahan kereaktifan

4.6 **Unsur dalam Kala 3**: Trend sifat fizik, sifat oksida, kegunaan separa logam

4.7 **Unsur peralihan**: Kedudukan, ciri istimewa, kegunaan dalam industri

IDEA, RUMUS DAN ISTILAH PENTING

- **Sejarah:** Lavoisier, Dobereiner, Newlands, Meyer, Mendeleev dan Moseley. Jadual moden menyusun unsur mengikut nombor proton.
- **Kedudukan unsur:** tulis susunan elektron; elektron valens menentukan kumpulan, bilangan petala menentukan kala. Jawapan mesti menyebut kedua-duanya.
- **Kumpulan 18 (gas adi):** lengai kerana susunan elektron duplet atau oktet yang stabil.
- **Kumpulan 1 (logam alkali):** tindak balas dengan air, oksigen dan klorin; litium, natrium dan kalium sahaja dalam eksperimen. **Kumpulan 17:** halogen.
- **Kala 3:** trend saiz atom, keelektronegatifan dan keadaan fizik; sifat oksida berubah. Aluminium oksida ialah oksida amfoterik.
- **Unsur peralihan:** bertindak sebagai mangkin, ada lebih daripada satu nombor pengoksidaan, membentuk sebatian berwarna dan ion kompleks.

KESILAPAN BIASA

✗ **Menulis kumpulan tanpa kala**, atau kala tanpa kumpulan.

✗ **Menjawab "lengai" sahaja** tanpa menerangkan susunan elektron duplet atau oktet.

✗ **Meletakkan helium dalam Kumpulan 2** kerana ia ada dua elektron; helium ialah gas adi Kumpulan 18.

CARA SEMAK KEFAHAMAN

1. Magnesium mempunyai nombor proton 12. Nyatakan kumpulan dan kalanya.
2. Mengapakah argon tidak reaktif?
3. Apakah maksud oksida amfoterik? Beri satu contoh dalam Kala 3.

Jawapan ringkas: 1. Susunan elektron 2.8.2: Kumpulan 2, Kala 3. **2.** Atomnya sudah mempunyai susunan elektron oktet yang stabil, jadi tidak perlu menderma, menerima atau berkongsi elektron. **3.** Oksida yang bertindak balas dengan asid dan juga alkali; aluminium oksida.

5 Ikatan Kimia

DSKP 5.0 Chemical Bond

APA YANG ANAK BELAJAR

5.1 **Asas pembentukan sebatian**: Mengapa atom bergabung untuk mencapai susunan elektron stabil

5.2 **Ikatan ion**: Pembentukan ikatan ion dengan contoh

5.3 **Ikatan kovalen**: Pembentukan ikatan kovalen, perbandingan dengan ikatan ion

5.4 **Ikatan hidrogen**: Pembentukan ikatan hidrogen dan kesannya terhadap sifat fizik bahan

5.5 **Ikatan datif**: Pembentukan ikatan datif dengan contoh

5.6 **Ikatan logam**: Pembentukan ikatan logam, kekonduksian elektrik logam

5.7 **Sebatian ion dan sebatian kovalen**: Perbandingan sifat melalui eksperimen, kegunaan dalam kehidupan harian

IDEA, RUMUS DAN ISTILAH PENTING

- Atom bergabung untuk mencapai **susunan elektron duplet atau oktet** yang stabil, melalui pemindahan atau perkongsian elektron.
- **Ikatan ion:** atom logam menderma elektron (ion positif), atom bukan logam menerima elektron (ion negatif). Contoh: natrium klorida, magnesium oksida.
- **Ikatan kovalen:** perkongsian elektron antara atom bukan logam; tunggal, ganda dua atau ganda tiga (H_2, HCl, O_2, CO_2, N_2).
- **Ikatan hidrogen:** tarikan antara atom H dengan atom sangat elektronegatif (N, O, F); mempengaruhi keterlarutan dan takat didih. **Ikatan datif:** kedua-dua elektron daripada satu atom (NH_4^+, H_3O^+).
- **Ikatan logam:** tarikan antara lautan elektron yang dinyahsetempatkan dengan ion logam positif, jadi logam mengkonduksikan elektrik.
- **Sebatian ion** mengkonduksikan elektrik dalam leburan atau larutan akueus (ion bebas bergerak), bukan dalam pepejal.

KESILAPAN BIASA

✗ **Menganggap naftalena sebatian ion.** Ia sebatian kovalen kerana terdiri daripada bukan logam.

✗ **Menulis susunan elektron atom apabila soalan meminta ion**, contohnya 2.8.2 bagi atom dan 2.8 bagi ion bercas dua positif.

✗ **Menerangkan kekonduksian tanpa menyebut ion atau elektron yang bebas bergerak.**

CARA SEMAK KEFAHAMAN

1. Nyatakan jenis ikatan dalam magnesium oksida dan dalam karbon dioksida.
2. Mengapakah natrium klorida pepejal tidak mengkonduksikan elektrik tetapi leburannya boleh?
3. Dalam ion ammonium, satu ikatan terbentuk apabila kedua-dua elektron disumbangkan oleh satu atom. Apakah nama ikatan ini?

Jawapan ringkas: 1. Magnesium oksida: ikatan ion. Karbon dioksida: ikatan kovalen. **2.** Dalam pepejal, ion tidak bebas bergerak; dalam leburan, ion bebas bergerak. **3.** Ikatan datif.

6 Asid, Bes dan Garam

DSKP 6.0 Acids, Bases and Salts

APA YANG ANAK BELAJAR

6.1 **Peranan air dalam menunjukkan sifat asid dan alkali**: Takrif asid dan alkali, kebesan asid, eksperimen peranan air

6.2 **Nilai pH**: Maksud dan kegunaan pH, mengira pH, hubungan pH dengan kepekatan ion

6.3 **Kekuatan asid dan alkali**: Asid dan alkali kuat atau lemah, darjah penceraian dalam air

6.4 **Sifat kimia asid dan alkali**: Tindak balas asid dan alkali dengan bahan lain

6.5 **Kepekatan larutan akueus**: Maksud kepekatan, masalah pengiraan

6.6 **Larutan piawai**: Menyediakan larutan piawai daripada pepejal dan melalui pencairan

6.7 **Peneutralan**: Maksud peneutralan, pentitratan, masalah pengiraan

6.8 **Garam, hablur dan kegunaannya**: Maksud garam, sifat fizik hablur, kegunaan garam

6.9 **Penyediaan garam**: Garam terlarut dan tak terlarut, persamaan ion melalui kaedah perubahan berterusan

6.10 **Kesan haba ke atas garam**: Ujian kimia untuk gas, eksperimen pemanasan garam

6.11 **Analisis kualitatif**: Mengenal pasti kation dan anion, ujian pengesahan

IDEA, RUMUS DAN ISTILAH PENTING

- **Asid dan alkali** ditakrifkan berdasarkan teori Arrhenius; air diperlukan untuk menunjukkan sifat asid dan alkali.
- **pH = −log[H^+], pOH = −log[OH^-]** dan **pH + pOH = 14**.
- **Kuat atau lemah** bergantung pada darjah penceraian dalam air: asid kuat mengion dengan lengkap, asid lemah mengion separa. Bukan bergantung pada kepekatan.
- **Kepekatan** dalam g dm^{-3} atau mol dm^{-3}; bilangan mol n = MV (V dalam dm^3). Pencairan: isi padu akhir = isi padu awal + air.
- **Peneutralan dan pentitratan** menentukan kepekatan yang tidak diketahui. Asid + karbonat logam menghasilkan garam, air dan karbon dioksida.
- **Garam:** garam terlarut dan tak terlarut (contoh: sulfat plumbum, barium, kalsium tak terlarut); kation dan anion dikenal pasti melalui analisis kualitatif.

KESILAPAN BIASA

✗ **Lupa menjumlahkan isi padu** semasa pencairan.

✗ **Lupa menukar cm^3 kepada dm^3** sebelum n = MV.

✗ **Lupa gas karbon dioksida** dalam tindak balas karbonat dengan asid.

CARA SEMAK KEFAHAMAN

1. Kepekatan ion H^+ dalam suatu larutan ialah 0.01 mol dm^{-3}. Berapakah pHnya?
2. Berapakah bilangan mol NaOH dalam 250 cm^3 larutan 0.2 mol dm^{-3}?
3. Tukar kepekatan NaOH 0.5 mol dm^{-3} kepada g dm^{-3}. (Jisim molar NaOH = 40 g mol^{-1})

Jawapan ringkas: 1. pH = −log(0.01) = 2. **2.** 250 cm^3 = 0.25 dm^3; n = 0.2 × 0.25 = 0.05 mol. **3.** 0.5 × 40 = 20 g dm^{-3}.

7 Kadar Tindak Balas

DSKP 7.0 Rate of Reaction

APA YANG ANAK BELAJAR

7.1 **Penentuan kadar tindak balas**: Tindak balas cepat dan perlahan, maksud kadar, perubahan yang boleh diukur, kadar purata dan seketika

7.2 **Faktor yang mempengaruhi kadar tindak balas**: Saiz bahan, kepekatan, suhu dan mangkin melalui eksperimen

7.3 **Aplikasi faktor kadar dalam kehidupan harian**: Contoh penggunaan faktor kadar di rumah dan industri

7.4 **Teori perlanggaran**: Teori perlanggaran, tenaga pengaktifan, gambar rajah profil tenaga

IDEA, RUMUS DAN ISTILAH PENTING

- **Kadar tindak balas:** perubahan kuantiti bahan tindak balas atau hasil per unit masa. Contoh tindak balas cepat: pembakaran; perlahan: pengaratan.
- **Perubahan yang boleh diukur:** pertambahan isi padu gas, pengurangan jisim bahan, pembentukan mendakan.
- **Kadar purata** dikira bagi satu tempoh; **kadar seketika** ialah kadar pada satu masa tertentu, ditentukan daripada graf.
- **Empat faktor** (eksperimen wajib): saiz bahan tindak balas, kepekatan, suhu dan mangkin. Aplikasi: peti sejuk, periuk tekanan, pembakaran arang, industri ammonia.
- **Teori perlanggaran:** perlanggaran berkesan, tenaga pengaktifan, frekuensi perlanggaran berkesan. Gambar rajah profil tenaga bagi tindak balas eksotermik dan endotermik.

KESILAPAN BIASA

✗ **Mengambil masa terakhir dalam jadual** untuk kadar purata; gunakan masa ketika bacaan mula malar.

✗ **Lupa menukar minit kepada saat**, atau tertinggal unit.

✗ **Tertukar sebab bagi setiap faktor**, contohnya mengaitkan suhu dengan bilangan zarah dan bukan tenaga kinetik.

CARA SEMAK KEFAHAMAN

1. 60 cm^3 gas terkumpul dalam 2 minit pertama. Berapakah kadar purata dalam $cm^3\ s^{-1}$?
2. Namakan dua perubahan yang boleh diukur untuk menentukan kadar tindak balas.
3. Apakah beza kadar purata dengan kadar seketika?

Jawapan ringkas: 1. 2 minit = 120 s; 60 ÷ 120 = 0.5 $cm^3\ s^{-1}$. **2.** Contoh: pertambahan isi padu gas dan pengurangan jisim bahan (atau pembentukan mendakan). **3.** Kadar purata bagi satu tempoh masa; kadar seketika pada satu masa tertentu, ditentukan daripada graf.

8 Bahan Buatan dalam Industri

DSKP 8.0 Manufactured Substances in Industry

APA YANG ANAK BELAJAR

8.1 **Aloi dan kepentingannya**: Maksud dan contoh aloi, perbandingan dengan logam tulen, kewajaran penggunaan aloi

8.2 **Komposisi kaca dan kegunaannya**: Jenis kaca, komposisi, sifat dan kegunaan

8.3 **Komposisi seramik dan kegunaannya**: Contoh seramik, komposisi, sifat dan kegunaan dalam kehidupan harian

8.4 **Bahan komposit dan kepentingannya**: Maksud, sifat dan kegunaan bahan komposit, perbandingan dengan bahan asalnya

IDEA, RUMUS DAN ISTILAH PENTING

- **Aloi** lebih keras daripada logam tulen: atom unsur lain yang berbeza saiz mengganggu susunan atom, jadi lapisan atom sukar menggelongsor. Eksperimen wajib: banding aloi dengan logam tulennya.
- **Keluli nirkarat** mengandungi besi, karbon, nikel dan kromium. Superkonduktor ialah contoh aloi untuk kekonduksian elektrik.
- **Kaca:** komponen utama silikon dioksida (silika). Kaca borosilikat dipilih apabila perlu tahan haba.
- **Seramik:** tradisional dan termaju; dipilih untuk pembinaan rumah kerana sifatnya.
- **Bahan komposit:** gabungan dua atau lebih bahan asal, dengan sifat lebih baik daripada bahan asal itu.

KESILAPAN BIASA

✗ **Memberi sifat fizik sebagai sebab kekerasan aloi.** Sebabnya ialah jejari atom yang berbeza dalam aloi.

✗ **Tertukar keluli dengan keluli nirkarat.** Keluli nirkarat ada nikel dan kromium.

✗ **Memilih jenis kaca yang salah** untuk kegunaan yang perlu tahan haba; pilih kaca borosilikat.

CARA SEMAK KEFAHAMAN

1. Terangkan secara ringkas mengapa aloi lebih keras daripada logam tulennya.
2. Jenis kaca apakah yang sesuai untuk bekas yang akan dipanaskan?
3. Apakah maksud bahan komposit?

Jawapan ringkas: 1. Atom asing yang berbeza saiz mengganggu susunan atom, jadi lapisan atom sukar menggelongsor. **2.** Kaca borosilikat. **3.** Bahan daripada gabungan dua atau lebih bahan asal, dengan sifat lebih baik daripada bahan asalnya.