

BENTUK KERTAS SOALAN

Kertas soalan ini adalah dalam dwibahasa. Soalan di halaman kiri adalah dalam bahasa Melayu manakala soalan di halaman kanan adalah dalam bahasa Inggeris. Calon dibenarkan menjawab keseluruhan atau sebahagian soalan sama ada dalam bahasa Melayu atau bahasa Inggeris.

Kertas 2 mengandungi **tiga** bahagian iaitu Bahagian A, Bahagian B dan Bahagian C.

- Bahagian A mengandungi 6 soalan bentuk struktur. Calon dikehendaki menjawab semua soalan Bahagian A di atas ruang yang disediakan pada kertas soalan.
- Bahagian B Mengandungi 2 soalan bentuk esei. Calon dikehendaki menjawab **satu** soalan daripada Bahagian B.
- Bahagian C Mengandungi 2 soalan bentuk esei. Calon dikehendaki menjawab **satu** soalan daripada Bahagian C. Bagi Bahagian B dan C, calon dikehendaki menjawab di atas ruang bergaris yang disediakan di bahagian akhir kertas soalan.

PRESTASI KESELURUHAN

Secara keseluruhan prestasi calon pada tahun ini lebih baik daripada tahun lepas.

Calon tidak mendapat markah tinggi kerana gagal memberikan jawapan tepat sebagaimana kehendak peraturan pemarkahan. Ramai calon belum memahami dan menguasai konsep kimia dengan jelas, seperti definisi, menulis persamaan, menghitung mol, perlakuan bagi ujian atau eksperimen, memberikan sebab, prosedur eksperimen, menguji ion dan lain-lain perkara asas kimia.

PRESTASI MENGIKUT KUMPULAN CALON

Calon Dalam Kumpulan Tinggi

Calon dalam kumpulan ini dapat menguasai mata pelajaran kimia dengan baik. Jawapan yang diberikan memenuhi kehendak peraturan pemarkahan. Menggunakan bahasa yang betul dan mudah difahami. Jalan penghitungan ditunjukkan dengan tepat. Gambar rajah yang dilukis berfungsi dan berlabel. Ramai calon dapat menjawab soalan esei dengan baik. Soalan popular yang dipilih oleh kumpulan ini ialah soalan 1 dan 3 – ada yang mendapat markah penuh terutama soalan 1.

Calon Dalam Kumpulan Sederhana

Calon dalam kumpulan ini masih menguasai soalan berbentuk penghitungan, tetapi agak kurang memuaskan dari segi memahami konsep, fakta dan prinsip. Takrifan tidak dapat diberikan dengan tepat. Persamaan kimia tidak seimbang walau bagaimanapun formula bahan betul. Gambar rajah dilukis berfungsi tetapi selalu tertinggal label atau tersalah label. Calon dalam kumpulan ini juga memilih soalan esei seperti kumpulan tinggi, tetapi mereka tidak mendapat markah yang banyak.

Calon Dalam Kumpulan Rendah

Penyampaian tidak baik, tidak teratur - sesetengahnya sukar difahami maksud yang ingin disampaikan. Jawapan tidak mengandungi fakta atau memberikan jawapan yang tidak ada kaitan dengan kehendak soalan dan sebahagiannya langsung tidak menjawab. Calon dalam kumpulan ini tidak dapat menjawab soalan yang berkaitan dengan penghitungan. *Penulisan persamaan kimia sangat lemah, salah formula dan tidak seimbang. Gambar rajah dilukis dengan saiz yang tidak munasabah seperti terlalu kecil, tidak berfungsi dan tidak berlabel. Ramai calon dalam kumpulan ini memilih soalan 2 dan soalan 4, kerana corak soalan ini agak umum persembahannya. Mereka memberi jawapan yang agak panjang tetapi tiada fakta yang berkaitan dengan soalan.*

PRESTASI TERPERINCI

Bahagian A

Soalan 1

- (a) Tidak ramai calon dapat menyatakan formula empirik dengan tepat. Kebanyakannya tidak dapat menyatakan takrif dengan tepat, hanya dapat menyatakan nisbah teringkas. Ramai calon tertinggal perkataan kunci **atom & unsur**. Contohnya seperti:
- nisbah bilangan atom.
 - nisbah teringkas unsur-unsur.
 - nisbah teringkas antara atom yang bergabung.
 - nisbah terkecil bagi formula molekul.
 - formula kima teringkas.
 - formula yang paling ringkas untuk sesuatu sebatian.
 - nisbah sebenar unsur dalam sebatian.
- (b)(i) Sebahagian calon dapat menulis jalan dan jawapan bagi jisim magnesium dan oksigen dengan tepat. Walau bagaimanapun masih ramai yang tidak dapat menghitung jisim oksigen dan sesetengahnya pula tidak menunjukkan jalan penghitungan.
- (b)(ii) Sebahagian besar calon dapat menghitung nisbah mol atom magnesium dan oksigen dengan tepat, namun ada calon silap dalam menulis nisbah bagi oksigen kerana menggunakan Jisim Molekul Relatif gas oksigen, O_2 iaitu 32. Masih ramai calon tidak menyatakan bilangan mol dalam bentuk nisbah.
- (b)(iii) Kebanyakan calon dapat menulis formula empirik dengan tepat. Disebabkan ruangan jawapan yang besar terdapat calon menghitung semula nisbah magnesium dan oksigen. Mereka tidak menggunakan nilai dari b(ii). Ada juga calon yang menulis formula magnesium oksida sebagai MgO_2 , Mg_2O .
- (b)(iv) Ramai calon dapat menulis persamaan yang betul dan seimbang. Masih terdapat calon yang menulis persamaan tidak seimbang, formula magnesium oksida tidak mengikut jawapan di (b)(iii) dan tidak menulis oksigen sebagai molekul O_2 . Contoh-contoh persamaan yang kerap ditemui ialah sebagaimana berikut:
- $$Mg + O_2 \longrightarrow MgO$$
- $$Mg + O_2 \longrightarrow MgO_2$$
- $$Mg + O \longrightarrow Mg_2O$$
- $$Mg^{2+} + 2O^{2-} \longrightarrow MgO$$

- (c) Kebanyakan calon dapat menjawab “**untuk membenarkan udara masuk**”. Terdapat juga calon yang keliru dengan soalan ‘penutup mangkuk pijar dibuka dan ditutup dengan cepat’. Calon kumpulan rendah memberikan jawapan tidak tepat seperti:
- membenarkan gas karbon dioksida masuk/keluar.
 - supaya udara tidak keluar dengan banyak.
 - membenarkan gas /haba keluar daripada mangkuk pijar.
 - tidak membenarkan wasap putih/MgO terbebas keluar.
- (d)(i) Hanya sebahagian kecil calon dapat melukis gambar rajah yang berfungsi dan berlabel. Kebanyakannya melabelkan radas yang tak penting seperti salur kaca, tertinggal label radas yang penting, tidak ada salur masuk dan keluar, memasukkan bahan lain seperti kapas kaca, sepihan porselin dan lain-lain. Berbagai kesilapan biasa juga berlaku seperti;
- Gabus termasuk ke dalam tabung uji.
 - Gabus tidak dilorek.
 - Melabel oksida X sebagai Logam X
 - Tak label “**kering**” pada hidrogen.
 - Melukis susunan radas eksperimen menggunakan mangkuk pijar.
- (d)(ii) Sebahagian kecil sahaja dapat menghuraikan langkah-langkah untuk memastikan udara dalam tabung pembakaran disingkirkan. Kebanyakan calon memberikan jawapan seperti:
- masukkan kayu uji menyala ke dalam tabung pembakaran
 - Ujian gas dengan kayu uji berbara.
- Masih terdapat calon tidak menghuraikan langkah dalam ujian gas, menggunakan perkataan **ujikan** sepatutnya **dekatkan**, memberikan pemerhatian salah, contohnya ‘*ada bunyi pop menandakan gas hidrogen sudah penuh dalam tabung pembakaran*’. Terdapat juga kesilapan lain seperti tidak menyatakan ‘kumpul gas dalam tabung uji’, tidak menyatakan **mulut** tabung uji, mengalirkan gas melalui kalsium klorida kontang, melalukan gas hidrogen sebelum pembakaran dan melalukan gas hidrogen seketika dalam tabung pembakaran sebelum eksperimen. [sepatutnya **sebelum pemanasan**]

Soalan 2

- (a) Kebanyakan calon dapat memberikan jawapan Ferum dengan tepat, tetapi calon daripada kumpulan sederhana dan rendah mungkin tidak faham tugas soalan, jadi mereka menamakan kumpulan logam bukan memberikan nama logam. Contoh jawapan yang diberikan ialah ‘*unsur peralihan*’. Sepatutnya **ferum**.
- (b) Sebahagian besar calon dapat mengenal kumpulan unsur peralihan dengan betul, jadi mereka dapat menanda kedudukan unsur peralihan itu dengan tepat sekali. Hanya calon daripada kumpulan berprestasi rendah menanda petak lain selain daripada petak unsur peralihan yang sebenar. Misalnya mereka juga menanda petak 2, 13, 14 dan 15.
- (c) Kebanyakan calon dapat menyatakan ciri istimewa logam peralihan. Terdapat juga calon yang memberikan banyak ciri tetapi mengandungi pernyataan yang bercanggah seperti:
- Berwarna dan mempunyai nombor pengoksidaan lebih daripada satu.*
[jawapan yang bercanggah ialah perkataan *berwarna*]. Kesilapan lain adalah seperti:
- Mengkonduksikan elektrik

- Permukaan berkilat
 - Kereaktifan meningkat
 - Takat lebur/didih tinggi
 - Berwarna warni
 - Mempunyai nombor pengoksidaan
 - Tidak menyebut **ion/sebatian** kompleks tetapi **unsur** kompleks
- (d) Lebih daripada separuh bilangan calon dapat menulis susunan elektron dengan betul. Walau bagaimanapun masih terdapat calon yang menggunakan tanda “ : “ untuk susunan elektron misalnya 2:8:2, dan 2;8;8;2. Ada juga calon yang menulis susunan elektron menggunakan Jisim Atom Relatif magnesium, 24.
- (e)(i) Sebahagian besar calon dapat menulis formula kimia aluminium oksida dengan betul dan persamaan seimbang. Sebahagian yang lain tidak menyeimbangkan persamaan, salah menulis formula aluminium oksida salah. Ada pula yang memberikan persamaan ion yang sepatutnya memberikan persamaan tindak balas yang biasa. Contoh persamaan yang kerap dijumpai ialah
- $$\text{Al} + \text{O}_2 \longrightarrow \text{Al}_2\text{O}$$
- $$2\text{Al} + \text{O}_2 \longrightarrow \text{Al}_2\text{O}_3$$
- $$\text{Al}_3 + \text{O} \longrightarrow \text{Al}_3\text{O}$$
- $$\text{Al} + \text{O}_2 \longrightarrow \text{AlO}_2$$
- (e)(ii) Ramai calon dapat menyatakan bilangan elektron yang dipindah dan menggunakan istilah atom aluminium dan atom oksigen. Calon kumpulan rendah tidak menyatakan bilangan elektron yang diderma atau diterima. Kesilapan lain yang kerap ditemui ialah seperti menggunakan perakataan ‘*unsur /molekul oksigen dan unsur aluminium*’, menyatakan ‘*oksigen perlu elektron*’, ‘*untuk mencapai susunan oktet*’, ‘*terbentuk ikatan kovalen antara aluminium dan oksigen*’.
- (f) Sangat ramai calon memberikan jawapan tepat **Helium** dan mengemukakan sebab **tidak reaktif**. Hanya sebahagian kecil sahaja yang tidak faham tentang kegunaan belon kajicuaca dan memberi jawapan *Hidrogen, kerana mudah terbakar* (untuk naik ke udara)

Soalan 3

- (a) Pecahan soalan ini juga sangat ramai calon yang dapat memberikan jawapannya dengan tepat iaitu **Proses Sentuh**. Kesilapan kecil yang berlaku ialah silap menamakan proses seperti jawapan *Proses Haber, Proses Ostwald*.
- (b) Sebahagian besar dapat menamakan gas X dengan tepat. Sebahagian yang lain silap memberikan nama bagi gas X itu seperti:
- *Gas oksigen, SO*
 - *Sulfur oksida*
 - *Vanadium oksida*
 - *ammonia*
 - *hidrogen sulfur pekat*
 - *kalium karbonat*
- (c) Hanya calon daripada kumpulan berprestasi tinggi dan sederhana sahaja dapat mengaitkan proses yang berlaku dengan tindak balas ekostermik. Oleh itu calon lain tidak dapat menerangkan mengapa tindak balas bahan X dengan air tidak dijalankan dalam dalam proses industri. Calon-calun juga tertinggal perkataan kunci yang

penting iaitu '**sangat**' eksotermik . Kesilapan lain yang kerap juga ditemui ialah seperti :

- Gas beracun
- Hasil sedikit
- Kos tinggi
- Pencemaran udara
- berlakunya letupan
- membahayakan kesihatan, & tumbuhan

- (d) Hampir separuh calon dapat menulis persamaan dengan betul dan seimbang. Sebahagian besar tidak dapat memberikan persamaan yang tepat. Contohnya seperti;
- $$\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$$
- $$\text{Oleum} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$$
- Ada juga tersilap memberikan susunan atom bagi formula oleum terbalik, contohnya $\text{H}_2\text{O}_7\text{S}_2$.
- (e) Ramai dapat menamakan bahan Y dan Z dengan betul. Sebahagian besar yang lalin tersilap memberikan nama Y dan Z yang tidak sepadan. Contohnya:
Y: ammonium dan Z: ammonia nitrat.
- (f) Tidak ramai yang dapat menulis persamaan yang betul dan seimbang. Kebanyakannya salah menulis formula asid yang terhasil. Mereka menuliskan formula H_2SO_4 untuk asid sulfurus. Terdapat juga calon yang tidak tahu formula sulfur dioksida, contohnya dalam persamaan $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$.

Soalan 4

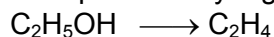
- (a) Kebanyakan calon dapat melabel dengan betul bagi arah air masuk dan keluar. Terdapat calon yang tidak melabel pada rajah atau melabel dengan salah. Contohnya, air masuk dari atas dan air keluar ke bawah. Ada juga calon yang menanda pada salur dalam kodenser .
- (b) Ramai calon dapat menyatakan samada pemanasan yang sekata atau campuran mudah terbakar. Jawapan salah yang kerap ditemui adalah seperti berikut:
- Campuran meletup
 - Takat didih air adalah 100°C
 - Kukus air dapat menghalang api terkena kelalang
- (c)(i) Kebanyakan calon dapat menamakan tindak balas pengesteran. Jawapan salah yang kerap ditemui adalah seperti berikut:
- Tindak balas pengoksidaan/penghidratan
 - Penambahan
 - Penukargantian
 - Redoks
 - Tindak balas refluks
- (c)(ii) Tidak ramai calon dapat menulis persamaan tindak balas yang betul. Ramai salah menulis formula etil etanoat atau asid etanoik. Contohnya, $\text{C}_2\text{H}_5\text{CH}_3\text{COO}$ dan $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$.
- (d)(i) Separuh daripada calon dapat menamakan propil etanoat. Jawapan salah yang kerap ditemui ialah *etil propanoat*.
- (d)(ii) Kebanyakan calon dapat memberikan sifat **bau wangi**.

Jawapan salah yang kerap ditemui adalah seperti berikut:

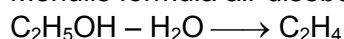
- tidak boleh mengkonduksikan elektrik
- lebih tumpat daripada air
- tidak mudah meruap
- takat didih tinggi
- larut dalam air
- cecair jernih
- bau tajam

(e)(i) Hanya sebilangan kecil calon dapat menuliskan persamaan yang betul dan seimbang. Ramai calon menamakan proses bukannya persamaan tindak balas.

Jawapan salah yang kerap ditemui adalah seperti berikut:

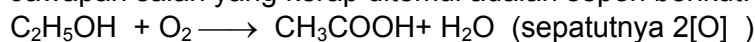


Menulis formula air disebelah kiri persamaan, iaitu:



(e)(ii) Hanya sebilangan kecil calon dapat menuliskan persamaan yang betul dan seimbang. Ramai calon menamakan proses bukannya persamaan tindak balas.

Jawapan salah yang kerap ditemui adalah seperti berikut:



(f) Kebanyakan calon dapat menamakan butana.

Contoh kesilapan jawapan yang diberikan:

Butena, Propana, Metil butana, Pentana.

Soalan 5

(a)(i) Kurang bilangan calon yang dapat menyatakan pemerhatian dengan tepat. Mereka tidak dapat membezakan antara pemerhatian dan inferens, tidak menyatakan warna asal dalam perubahan warna, dan tidak menyatakan warna enapan yang terbentuk.

Jawapan salah yang kerap ditemui adalah seperti berikut:

- mendakan perang terbentuk. [salah istilah mendakan]
- lapisan perang
- pita magnesium terkakis [bukan pemerhatian]
- larutan kuprum sulfat luntur [warna asal tidak dinyatakan]
- warna biru menjadi putih/jernih [warna akhir salah]
- logam kuprum terhasil [bukan pemerhatian]

(a)(ii) Kurang bilangan calon yang dapat menyatakan pemerhatian dengan tepat. Mereka tidak dapat membezakan antara pemerhatian dan inferens dan tidak menyatakan warna asal dalam perubahan warna.

Jawapan salah yang kerap ditemui adalah seperti berikut:

- air bromin dinyahwarnakan
- warna hijau dilunturkan [salah warna]
- warna larutan bertukar menjadi perang [warna asal tidak dinyatakan]

(b) Pencapaian calon sederhana sahaja. Calon dapat menulis persamaan ion yang betul dan seimbang. Calon yang lebih lemah tidak dapat membezakan persamaan ion dan persamaan kimia.

Jawapan salah yang kerap ditemui adalah seperti berikut:

- Salah menentukan ion yang hadir.
 - Memberikan persamaan setengah.
- Beberapa contoh persamaan yang silap ditulis ialah:
- $Mg^{2+} + Cu \longrightarrow Mg + Cu^{2+}$ [salah tanda cas]
- $Cu^{2+} + 2e \longrightarrow Cu$ [bukan persamaan ion]
- $Mg \longrightarrow Mg^{2+} + 2e$ [bukan persamaan ion]
- $Mg + CuSO_4 \longrightarrow MgSO_4 + Cu$ [bukan persamaan ion]

- (c) Tidak ramai calon dapat mengaitkan maksud agen pengoksidaan dengan penerimaan elektron. Calon tidak memberi definisi umum tapi spesifik pada tindak balas, serta tidak menjawab dari segi pemindahan elektron. Jawapan salah yang kerap ditemui adalah seperti berikut:
- *agen pengoksidaan mengalami penurunan*
 - *agen pengoksidaan menderma elektron* [ini takrif proses pengoksidaan]
 - *tindak balas yang menerima elektron* [ini takrif penurunan]
 - *bahan yang mengalami penurunan* [tugasan soalan ialah dari segi perpindahan elektron]
- (d)(i) Kebanyakan calon dapat menyatakan perubahan nombor pengoksidaan magnesium. Kesilapan yang kerap ditemui termasuk tidak menyatakan **perubahan** nombor pengoksidaan, tetapi hanya memberikan nombor pengoksidaan sahaja. Contohnya: +2, +2 \longrightarrow 0, -2 \longrightarrow 0
- (d)(ii) Ramai calon dapat menamakan agen pengoksidaan dengan betul, tetapi terdapat calon yang silap memilih bahan sebagai agen pengoksidaan. Contohnya: tak sebut ion kuprum(II)/Cu²⁺ atau hanya menulis kuprum.
- (e)(i) Kurang calon yang dapat menyatakan “**tindak balas redoks**”. Contoh tindak balas yang diberikan ialah: Pengoksidaan, Penurunan, Pengesteran, Eksotermik, Peneutralan.
- (e)(ii) Kurang calon yang dapat menyatakan nombor pengoksidaan air bromin. Ramai calon tak tahu nombor pengoksidaan air bromin. Terdapat calon yang menyamakan nombor pengoksidaan air bromin dengan ion bromida. Contoh jawapan yang kerap ditemui ialah: 0 kepada -1 dan Br⁻
- (e)(iii) Ramai calon dapat menyatakan peranan air bromin sebagai agen pengoksidaan. Contoh jawapan yang diberikan:
- *untuk menguji kehadiran ion ferum.*
 - *untuk menurunkan Fe²⁺ ke Fe³⁺.*
 - *untuk menyesarkan ferum.*
- (e)(iv) Ramai calon dapat menyatakan agen pengoksidaan yang lain seperti klorin. Jawapan yang kerap ditemui adalah salah angka roman atau tiada angka roman bagi kalium manganat seperti; Kalium manganat(IV), atau kalium manganat (VI) atau kalium (VII)manganat [sepatutnya (VII) pada manganat]

Soalan 6

- (a) Sangat kurang calon dapat memberikan takrif dengan tepat. Jawapan yang diberikan tidak menyatakan bilangan mol logam yang disesarkan.

Konsep salah yang kerap ditemui ialah:

- *perubahan haba ...* [sepatutnya haba dibebaskan]
- *haba dihasilkan ...* [sepatutnya haba dibebaskan]
- *haba diperlukan ...* [sepatutnya haba dibebaskan]
- *1 mol bahan atau 1 mol garam disesarkan.*

(b) Agak ramai calon dapat menyatakan jawapan sebagai '**perubahan suhu**'.

Jawapan yang kerap ditemui ialah:

- *Suhu awal dan suhu akhir* [sepatutnya **suhu maksimum**]
- *haba yang diukur*
- *haba tentu air*
- *bilangan mol*
- *jisim*

(c) Kurang calon yang dapat mengenal pasti satu langkah berjaga-jaga.

Calon tidak menyatakan langkah berjaga-jaga dengan khusus. Calon memberikan langkah-langkah seperti "*ambil bacaan suhu dengan segera*", "*berhati-hati semasa menjalankan eksperimen*" dan ada juga calon yang memberikan jawapan secara umum tanpa perlakuan eksperimen seperti "*memastikan agar haba tidak terbebas ke persekitaran*".

Contoh jawapan yang ditemui ialah:

- *jangan sentuh dengan tangan.*
- *mengambil serbuk kuprum dengan berhati-hati.*
- *mengawal keadaan sekeliling kerana boleh mempengaruhi hasil.*
- *pastikan serbuk kuprum berlebihan.*

(d)(i) Tidak ramai calon tahu bahawa pepejal terhasil dan berlaku perubahan warna larutan. Calon memberikan inferens sebagai pemerhatian.

Contoh jawapan yang kerap ditemui ialah:

- *mendakan biru*
- *suhu menurun*
- *haba terbebas*
- *mendakan terbentuk*
- *tindak balas eksotermik*
- *mendakan argentum terbentuk*
- *warna larutan bertukar menjadi biru* [tak sebut warna asal]
- *mendakan berwarna kelabu* [salah istilah; sepatutnya '**enapan**']

(d)(ii) Ramai calon dapat memberikan jawapan sebagai **argentum**, tetapi terdapat calon yang tidak memberi inferens yang sepadan. Contoh:

- *mengandungi ion Ag^+ .*
- *larutan menjadi biru sebab kuprum terhasil.*
- *mendakan perang sebab tindak balas penyesaran berlaku.*
- *campuran berasa panas kerana menyerap haba dari persekitaran*

(e)(i) Sebilangan besar calon tahu formula bilangan mol = $\frac{MV}{1000}$.

Terdapat calon silap meletak tempat titik perpuluhan atau memberikan unit yang salah seperti 0.05 mol dm^{-3} . Masih ada calon yang tidak menunjukkan langkah penghitungan

(e)(ii) Agak ramai calon dapat menghitung haba dengan menggunakan formula $\Delta H = mc\theta$.

Terdapat jawapan yang tidak mengaitkan bilangan mol dengan haba yang dibebaskan. Ada juga jawapan yang tiada unit atau salah unit, contohnya 5.25 kJ mol^{-1}

- (e)(iii) Ramai calon dapat mengitung perubahan suhu dengan tepat, tetapi terdapat juga jawapan yang salah kerana jawapan (e)(ii) salah.
Contoh penghitungan yang dijumpai $\theta = 5.25 \times 4.2 = 22.1$
- (f) Agak ramai calon dapat melukis rangka gambar rajah aras tenaga dengan memberikan anak panah keatas serta 2 aras ufuk.
Kesilapan yang kerap ditemui ialah paksi yang tidak dilabel "tenaga" atau yang mengandungi formula kuprum(II) nitrat atau argentum nitrat yang salah, seperti CuNO_3
- (g) Tidak ramai calon dapat menghitung perubahan suhu dengan tepat. Calon tidak dapat mengaitkan perubahan suhu dengan perbezaan bilangan mol bahan yang digunakan dalam kedua-dua eksperimen.
Contoh jawapan yang kerap ditemui:
- *perubahan suhu meningkat kerana kepekatan larutan bertambah.*
- *kepekatan larutan dalam eksperimen ini lebih tinggi.*

Bahagian B

Soalan 1

Calon yang menjawab soalan ini adalah dari kumpulan tinggi dan sederhana. Ada calon yang mendapat markah penuh.

- (a) Ramai calon tak dapat menjawab dengan tepat. Hanya sebilangan kecil yang mengaitkan jumlah luas permukaan dengan kadar tindak balas. Hampir tiada calon yang menjawab "**lebih banyak haba diserap**". Ramai calon tidak menulis **jumlah** luas permukaan, contohnya: "*saiz zarah kecil luas permukaan lebih besar, jadi makanan lebih cepat masak*". Masih terdapat ramai calon menulis kadar tindak balas cepat / lambat. Sepatutnya kadar tindak balas tinggi / bertambah.
- (b)(i) Ramai calon yang dapat markah penuh. Namun, ada juga calon yang tidak dapat seimbangkan persamaan tindak balas, gagal untuk menyatakan hubungan antara bilangan mol hidrogen dan magnesium atau salah tukar unit isipadu gas hydrogen. Calon juga sering memberikan jawapan yang salah seperti berikut:
- persamaan dengan formula magnesium klorida yang salah, iaitu
 $\text{Mg} + \text{HCl} \longrightarrow \text{MgCl} + \text{H}_2$
- salah unit, iaitu Isipadu $\text{H}_2 = 0.2 \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1}$ [sepertunya dm^3]
- salah unit , iaitu Isipadu $\text{H}_2 = 0.1992 \text{ cm}^3$ [sepertunya dm^3]
- (b)(ii) Sebahagian besar calon dapat melakarkan graf dengan betul. Akan tetapi terdapat ramai calon tidak faham maksud lakaran. Mereka melukis menggunakan kertas graf tambahan dengan skala sebenar. Kesilapan jawapan calon yang sering ditemui adalah seperti berikut:
- graf dilukis tanpa bahagian mendatar.
- salah label lengkungan.
- paksi berlabel tanpa unit.
- melakar graf dengan tidak tahu isipadu maksima.

- (b)(iii) Ramai calon dapat mengira kadar purata dengan betul. Terdapat juga calon yang tidak menggunakan isipadu daripada b(i) atau mencampurkan purata kadar tindak balas bagi ketiga-tiga eksperimen. Ada sesetengah calon memberikan unit bagi kadar tindak balas dalam $\text{dm}^3 \text{ saat}^{-1}$ yang tidak mengikut tugas soalannya iaitu dalam unit $\text{cm}^3 \text{ saat}^{-1}$.
- (b)(iv) Kebanyakan calon dapat membuat perbandingan antara ketiga-tiga eksperimen berdasarkan faktor suhu dan mangkin. Walaubagaimanapun terdapat calon yang gagal membezakan kadar tindak balas bagi eksperimen I dengan Eksperimen II dan Eksperimen II dengan Eksperimen III. Mereka sebaliknya memberikan komen ketiga-tiga eksperimen secara berasingan. Tambahan pula calon sering memberikan jawapan yang kurang tepat seperti berikut:
- Kadar tindak balas *cepat* [sepatutnya “**tinggi / bertambah**”].
 - tidak mengaitkan teori pelanggaran dengan perbezaan kadar tindak balas, hanya kaitkan dengan suhu.
 - tidak menulis bilangan / frekuensi pelanggaran berkesan.
 - hampir tiada calon yang menjawab “**pelanggaran antara ion H^+ dan magnesium berlaku**”, iaitu gagal menyatakan secara spesifik bahawa ion H^+ dalam HCl yang bertindak balas dengan magnesium.

Soalan 2

Secara umum, soalan ini kurang mendapat sambutan daripada calon.

- (a) Kebanyakan calon dapat menyatakan kaedah pengawetan tetapi gagal untuk menerangkan bagaimana cara pengawetannya. Sebagai contoh, calon menghuraikan proses pengeringan di bawah cahaya matahari untuk mengeluarkan air, tanpa memberi sebab atau huraian bagaimana cara tindakannya.
- (b) Kebanyakan calon dapat menerangkan tindakan pencucian sabun dalam kotoran berminyak. Sesetengah calon hanya menghuraikan cara pencucian oleh sabun secara umum tanpa huraian secara saintifik. Kesilapan jawapan calon yang lain adalah seperti berikut:
- tidak menyatakan perkataan **molekul / ion** sabun.
 - tidak menyatakan “**memudahkan** permukaan stoking dibasahi”. Jawapan calon ialah ‘*dapat dibasahi*’.
 - rajah yang dilukis tidak berkaitan dan tidak berlabel atau salah label.
 - menggunakan istilah *kepala* dan *ekor* sabun, sepatutnya **hidrofilik** dan **hidrofobik**.
 - salah istilah seperti *bahagian hidrofilik suka kepada air*, sepatutnya “bahagian hidrofilik **larut** dalam air”.
 - tidak dikaitkan “**sabun bersama kotoran** keluar”; hanya dinyatakan “*kotoran ditanggal*” atau “*kotoran ditanggal bersama air*”.
- (c) Sebahagian besar calon dapat membandingkan kesan pembersihan antara eksperimen dengan tepat dan dapat membuat kesimpulan kelebihan detergen berbanding sabun. Namun ada juga calon yang gagal memberi perbandingan antara Eksperimen I dengan Eksperimen II serta Eksperimen II dengan IV, atau dapat menghuraikan setiap eksperimen diberi tetapi tanpa perbandingan. Terdapat juga sesetengah calon yang melakukan kesilapan seperti berikut:
- memberi perbandingan antara Eksperimen III dengan IV.
 - dalam air liat, ion magnesium tidak bertindak balas dengan ion detergen untuk menghasilkan kekat.
 - ion natrium / kalium hadir dalam air liat.

Bahagian C

Soalan 1

Calon yang menjawab soalan ini adalah dari kumpulan tinggi dan sederhana. Ada calon yang mendapat markah penuh.

- (a) Kebanyakan calon dapat menyatakan gas hidrogen terhasil dan memberi setengah persamaan yang betul dan seimbang. Namun begitu, ada juga calon yang tidak dapat menulis setengah persamaan seimbang atau salah menulis setengah persamaan tindak balas dan tidak dapat menyatakan hasil kerana tidak tahu nama ion yang hadir dalam jus limau. Kesilapan jawapan calon yang sering ditemui termasuk:
- $H^+ + e \longrightarrow H_2$.
 - Gas oksigen terhasil.
- (b) Kebanyakan calon dapat membanding dan membezakan sel elektrolisis dengan sel kimia. Terdapat sebilangan calon yang tidak dapat membanding beza antara sel P dan sel Q atau memberi perbandingan sel P dan sel Q yang tidak sepadan seperti berikut:
- ada dinyatakan sifat di sel P, tetapi tidak dinyatakan dalam sel Q.
 - tidak dapat mengelas kation dan anion.
 - memberikan perbezaan yang tidak diperlukan seperti membezakan arah pergerakan elektron.
 - perubahan warna tidak dinyatakan.
 - tidak menamakan anod dan katod bagi kedua-dua sel.
- Ramai juga calon yang membuat kesilapan dengan memberi jawapan secara umum, contohnya:
- bagi Sel P, kedua-dua elektrod adalah kuprum manakala bagi sel Q, dua logam yang berbeza digunakan iaitu zink dan kuprum [sepatutnya perlu dinyatakan dengan jelas zink sebagai anod dan kuprum sebagai katod].
 - tidak menyenaraikan ion-ion yang hadir dalam elektrolit. Bagi yang menjawab pun tidak lengkap kerana hanya menyatakan terdapat ion Cu^{2+} dan SO_4^{2-} [tidak menyatakan ion H^+ dan OH^-].
 - menulis persamaan $4OH^- \longrightarrow 2H_2O + O_2 + 4e^-$ di anod dalam sel P. Calon terlupa/keliru faktor elektrod.
 - salah istilah seperti *kuprum terkakis*, sepatutnya **kuprum melarut / menipis**.
 - menulis persamaan setengah yang salah dan tak seimbang.
 - salah istilah *mendakan*, sepatutnya **enapan**.
 - warna larutan menjadi pudar. [tak sebut warna asal, iaitu **biru**]
- (c) Ramai calon dapat mereka bentuk eksperimen yang lengkap dan dapat menulis persamaan ion yang betul dan seimbang. Akan tetapi terdapat juga calon yang tidak menggunakan logam penyadur dan elektrolit yang sepadan, menggambarkan sel kimia untuk proses penyaduran atau tidak melorekkan elektrolit. Kesilapan jawapan calon yang sering ditemui ialah:
- penggunaan logam penyadur dan elektrolit yang tidak sepadan, contohnya kepingan kuprum sebagai logam penyadur manakala larutan ferum(II) sulfat sebagai elektrolit.
 - tidak menggunakan bateri.
 - meletakkan logam penyadur di katod dan kunci besi di anod. [susunan terbalik]
 - tidak menamakan bahan yang bertindak sebagai anod dan katod.
 - pemerhatian logam mengkakis / menghakis, mendakan terbentuk.
 - salah cas pada ion seperti ion argentums sebagai Ag^{2+} atau ion nikel sebagai Ni^+ .
 - menggunakan logam karbon, magnesium dan ferum sebagai logam penyadur.

Logam penyadur yang disenaraikan sesuai ialah **kuprum, argentum, kromium, nikel, aurum dan zink.**

Soalan 4

Soalan ini paling tidak popular dengan hanya sebilangan kecil sahaja calon yang cuba menjawab soalan ini. Mutu jawapan dan markah yang diperolehi calon yang menjawab soalan ini juga kurang memuaskan.

- (a) Secara umumnya, calon dapat mengaplikasikan bahan kimia dalam kehidupan seharian. Namun demikian, kebanyakan calon hanya dapat menyatakan cara mengatasi masalah tanah yang kurang subur dengan menambahkan **baja / baja organik / kompos** tetapi tak dapat menyatakan cara mengatasi masalah tanah berasid yang sesuai, seperti menaburkan **kapur / kalsium hidroksida / kalsium oksida**. Sebaliknya calon mencadangkan cara-cara seperti berikut:
- menggunakan bahan beralkali yang tidak sesuai seperti natrium hidroksida dan larutan ammonia.
 - gembur tanah.
 - larutan beralkali [umum].
 - adakan tanaman bergilir.
 - tanam pokok kacang.
- (b) Sangat sedikit calon yang dapat menghuraikan kaedah dengan tepat. Kebanyakan calon tidak tahu bahawa garam X tidak larut dalam air atau asid HCl. Calon sering mencampur garam X dengan reagen yang salah atau tidak menghuraikan jawapan dengan cara melengkapkan carta alir sebagaimana tugas soalan. Kesilapan jawapan calon dalam huraian eksperimen adalah seperti yang berikut:
- mencampur garam X dengan asid hidroklorik / asid sulfurik.
 - ujian gas terbebas yang tidak tepat, contohnya uji dengan air kapur [tiada perlakuan dihuraikan seperti **alirkan gas**]
 - menggunakan reagen lain untuk mengesahkan ion Pb^{2+} seperti menambah *kaliom iodida* atau *kaliom klorida*.
- (c) Hanya sebilangan kecil sahaja calon yang dapat menghuraikan kaedah menyediakan garam melalui kaedah penghabluran. Kebanyakan calon salah mencampur bahan untuk menghasilkan magnesium klorida, contohnya campurkan magnesium sulfat terus kepada asid hidroklorik untuk menghasilkan magnesium klorida kerana tidak tahu penyediaan garam ini melibatkan dua langkah iaitu penyediaan garam tak terlarutkan dahulu kemudian diikuti kaedah penyediaan garam terlarutkan. Tindakan salah campur bahan juga membawa kepada persamaan kimia yang salah. Selain daripada itu, calon juga melakukan kesilapan-kesilapan seperti:
- tak sebut bekas untuk tindak balas / penyediaan garam.
 - tak sebut secara berlebihan untuk memastikan tindak balas sempurna.
 - tertinggal perkataan **kacau**, hanya sebut campuran dituras. Sepatutnya "**dikacau dan dituras**"
 - tidak menyatakan mendakan dibilas semasa penyediaan garam tak terlarutkan.
 - tidak menyatakan larutan tepu.
 - cara pengeringan tidak dinyatakan atau salah cara.

SARANAN KEPADA CALON

1. Rancang jawapan supaya padat dan tepat, tidak terlalu umum. Jawapan mesti mengandungi fakta-fakta yang tepat supaya tidak ada keraguan dan kesamaran.
2. Gariskan pada soalan apakah tugas atau kehendak soalan tersebut.
3. Soalan takrifan atau memberi maksud mesti dijawab dengan tepat
4. Beri tumpuan kepada kunci kata tugas soalan dan cara menjawabnya, contohnya
Namakan ... tuliskan nama bukan simbol / formula
Nyatakan ... nyatakan tanpa perlu buat ulasan.
Apakah pemerhatian ... nyatakan apa yang boleh dilihat/disentuh/didengar/disukat.
Nyatakan sebab ... berikan sebab tak perlu buat ulasan.
5. Fahami konsep elektrokimia, perbezaan antara sel kimia dan sel elektrolisis.
6. Menghafal senarai nama bahan kimia dan radas bagi sesuatu eksperimen.
7. Membuat latihan soalan esei yang banyak dengan berbagai aras kemahiran.
8. Perbanyakkan latihan dengan soalan-soalan yang melibatkan konstruk aplikasi, sintesis dan analisis selain daripada soalan bercorak pengetahuan dan kefahaman.
9. Perbanyakkan latihan untuk kemahiran: Melukis gambar rajah, penghitungan dan unit yang betul, melukis graf secara cermat dan betul, menulis formula bahan kimia, menulis persamaan kimia seimbang, menulis persamaan ion

SARANAN KEPADA GURU

1. Mengajar berdasarkan buku teks terutama pada penggunaan istilah yang betul.
2. Penekanan harus diberikan kepada semua tajuk.
3. Beri peluang calon melihat pertalian antara konsep-konsep kimia yang diajar.
4. Soalan yang diberikan kepada calon hendaklah mengandungi konstruk aplikasi, sintesis dan analisis selain yang bercorak pengetahuan dan kefahaman.
5. Mendedahkan teknik menjawab soalan kepada calon dalam pengajaran dan pembelajaran.
6. Beri penekanan pada istilah-istilah penting supaya tidak hilang markah dengan penggunaan kata kunci yang berkaitan.
7. Melatih calon mengenal setiap jenis zarah setiap kali menulis persamaan kimia.
8. Topik Formula dan Persamaan Kimia, Struktur Atom , Jadual Berkala dan Ikatan Kimia adalah asas kimia yang perlu diberi penekanan.
9. Melatih membuat formula kimia dan persamaan kimia sehingga semua calon dapat menulis persamaan kimia yang betul dan seimbang.

10. Konsep kimia perlu dijelaskan dengan baik dan pastikan calon dapat menguasainya.
11. Menerangkan dengan jelas kepada calon teknik melukis dan melabel rajah yang betul.
12. Memahirkan calon tentang konsep membanding beza dan kebaikan menggunakan jadual.
13. Pengajaran dan pembelajaran secara gabung jalin antara topik perlu digunakan kerana kebanyakan soalan mengaitkan lebih daripada satu topik.
14. Guru perlu membiasakan diri dengan P&P berpusatkan calon dan menekankan Kemahiran Berfikir & Strategi Berfikir.
15. Dalam huraian eksperimen, perlu tegaskan kepada calon supaya mencatat pemerhatian dengan terperinci dan menggunakan istilah yang tepat.