

## 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 3 mengandungi **tiga** soalan. Soalan 1 dan 2 berbentuk struktur manakala soalan 3 berbentuk esei merancang eksperimen. Calon dikehendaki menjawab semua soalan di dalam ruang yang disediakan pada kertas soalan.

## PRESTASI KESELURUHAN

Pencapaian calon pada tahun pertama ini adalah baik.

Calon gagal mendapat skor markah penuh, kerana mereka gagal memberikan jawapan tepat sebagaimana kehendak peraturan pemarkahan. Ramai yang belum memahami konsep 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

Kualiti jawapan calon adalah tinggi. Penguasaan dalam 12 aspek kemahiran saintifik adalah cemerlang. Respons calon tepat, betul dan lengkap. Tulisan kemas dan bersih dengan lukisan rajah yang jelas dan tepat.

### Calon Dalam Kumpulan Sederhana

Kefahaman calon tidak menyeluruh. Masih ada topik mahupun aspek kemahiran tidak dikuasai oleh calon. Kurang tepat dalam aspek membuat hipotesis, mentafsir data dan menulis unit yang betul. Lemah dalam aspek kemahiran meramal, mengawal pembolehubah, memerhati, membuat inferens dan mengelas.

### Calon Dalam Kumpulan Rendah

*Penyampaian lemah dan tidak bersistematik. Kefahaman dan penguasaan calon dalam semua aspek kemahiran sangat lemah. Tidak dapat menulis unit bagi kuantiti di dalam jadual. Masih ramai yang tidak dapat menghitung bilangan mol bahan. Mereka lemah dalam kefahaman konsep mol.*

## PRESTASI TERPERINCI

### Bahagian A

#### Soalan 1

- (a) Hampir semua calon dapat skor maksimum. Kebanyakan calon dapat membaca jam randik dengan tepat. Namun terdapat sebahagian kecil belum mahir membaca jam randik.  
Calon yang tidak mendapat skor maksimum, mungkin tersalah baca jam randik. Contohnya 48 saat dibaca sebagai 45.3 saat. Sebab yang dijangkakan: garis panjang terdapat pada angka 45 kemudian diikuti oleh tiga garis pendek, oleh itu calon mencatatnya sebagai 45.3. Sebenarnya setiap garis sama ada panjang atau pendek mewakili 1 saat. Kesilapan bacaan yang kerap ditemui ialah seperti berikut; 0.55s, 0.48s, 0.42s, 0.37s, 0.33s atau 50.5, 45.3, 40.2, 35.2, 30.3
- (b) Hampir semua calon dapat membina jadual yang mengandungi 3 lajur berserta dengan tajuk yang sesuai. Ramai calon tidak menyatakan unit bagi 1/masa iaitu  $\text{saat}^{-1}$  atau  $\text{s}^{-1}$ . Ada juga calon yang langsung tidak menulis sebarang unit menyebabkan skor turun menjadi 2 walaupun semua penghitungan tepat. Kesilapan yang sering ditemui ialah tiada unit bagi  $\frac{1}{\text{masa}}$  atau ditulis dengan unit saat. Calon juga silap membundar  $\frac{1}{\text{masa}}$  dan memberikan jawapan dalam pecahan bagi  $\frac{1}{\text{masa}}$
- (c)(i) Calon dapat melukis graf dengan lengkap. Kelemahan calon ialah tidak menulis unit pada paksi 1/masa, maka skor markah turun menjadi 2. Kesilapan yang kerap ditemui ialah calon menulis unit  $\frac{1}{\text{masa}}$  sebagai saat, skala tidak konsisten, melukis paksi X dan Y terbalik, melukis graf tidak licin dan salah memindah titik-titik.
- (c)(ii) Kebanyakan calon dapat menyatakan hubungan kadar tindak balas terhadap suhu dengan tepat iaitu apabila suhu tinggi, kadar tindak balas tinggi. Namun sebahagian calon menjawab kurang tepat iaitu kadar tindak balas berkadar terus dengan suhu. Kesilapan biasa dalam jawapan calon ialah semakin tinggi suhu semakin cepat kadar tindak balas atau suhu berkadar terus dengan kadar tindak balas
- (d) Kebanyakan calon dapat menjawab dengan tepat. Antara kesilapan yang dikesan ialah memberi jawapan nilai t lebih besar daripada 27 tetapi lebih kecil daripada 29 atau lebih besar daripada 31 tetapi lebih kecil daripada 32. Terdapat calon memberi jawapan secara subjektif seperti "*masa kurang daripada 33 saat*". Kesilapan lain termasuk jawapan pecahan dan unit salah contohnya  $0.033 \text{ s}^{-1}$ , 0.033, 33 s dan  $30^\circ\text{C}$ .
- (e)(i) Tidak ramai calon yang mendapat skor maksimum. Calon lemah dalam aspek KK0510 (mengawal pemboleh ubah). Ini disebabkan calon tidak menyatakan pemboleh ubah secara tepat dan lengkap. Contohnya calon menyatakan pemboleh ubah dimanipulasi sebagai **suhu**, sepatutnya **suhu natrium tiosulfat**. Pemboleh ubah bergerak balas sebagai **masa**, sepatutnya **masa untuk tanda "X" tidak kelihatan**. Pemboleh ubah yang dimalarkan sebagai **isipadu** atau **kepekatan**, sepatutnya **isipadu dan kepekatan asid** atau **isipadu dan kepekatan natrium tiosulfat**. Poin ini yang sukar bagi calon mendapat skor 3 kerana mesti sebut

kedua-dua “isipadu” dan “kepekatan” serta nama bahan sama ada asid atau natrium tiosulfat.

- (e)(ii) Calon tahu pembolehubah yang betul. Namun ramai calon menjawab secara umum dengan tidak menyatakan pemanasan untuk menukar suhu. Calon hanya menyatakan pembolehubah yang dimanipulasikan ialah suhu larutan dan larutan yang sama dimalarkan. Banyak Kelemahan ditemui contohnya calon hanya menerangkan maksud pembolehubah contohnya pembolehubah yang dimanipulasikan ialah bahan yang diubah-ubah. Calon mengaitkan pembolehubah dengan alat radas yang digunakan untuk menyukat pembolehubah contohnya suhu dimanipulasikan dengan mengukur dengan termometer. Jawapan salah yang lain termasuklah suhu diubah untuk memerhati perbezaan kadar tindak balas. Kepekatan asid dimalarkan supaya tidak mempunyai kadar tindak balas.
- (f) Kebanyakan calon dapat membuat hipotesis dengan tepat iaitu semakin tinggi suhu semakin tinggi kadar tindak balas. Kelemahan calon adalah dari segi menggunakan perkataan yang kurang tepat contohnya semakin tinggi suhu, semakin *cepat* kadar tindak balas atau suhu tinggi, masa semakin singkat.
- (g) Calon dapat mengaitkan soalan dengan kehidupan seharian. Bagi calon sederhana mereka tidak dapat membezakan antara makanan yang dimasak pada suhu tinggi tidak mudah rosak dengan makanan yang disimpan dalam peti sejuk. Antara kelemahan yang kerap ditemui ialah suhu tinggi, *kadar* kerosakan makanan *cepat*; Suhu tinggi; makanan lambat rosak; Semakin tinggi suhu, makanan mudah rosak; Suhu berkadar songsang dengan kerosakan makanan; Makanan sukar rosak dalam suhu peti sejuk. Jawapan begitu tidak membolehkan calon mendapat skor 3 markah. Kesilapan yang banyak ditemui ialah calon mengaitkan suhu dengan kerosakan makanan disebabkan oleh mikroorganisma. Jawapan yang sepatutnya ialah suhu tinggi kadar kerosakan makanan tinggi atau sebaliknya.

## Soalan 2

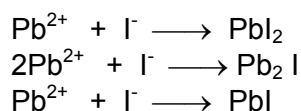
- (a) Sebilangan besar calon dapat mengukur tinggi mendakan dengan tepat iaitu 1.1, 2.2, 3.4, 4.4, 5.5, 5.5, 5.5. Kelemahan calon ialah mereka tidak mengukur dengan teliti terdapat beza bacaan 0.1 ke 0.2. Kesilapan yang banyak ditemui ialah calon mengukur dalam unit inci, calon mengukur tinggi larutan di bahagian atas tabung uji bukan tinggi mendakan. Calon juga menggunakan senggatan yang salah pada pembaris yang disediakan menyebabkan bacaan salah contohnya bacaan menjadi 0.7, 1.8, 3.0, 4.0, 5.0, 5.0, 5.0
- (b) Ramai calon dapat melukis graf dengan betul. Kelemahan calon ialah paksi pada graf dilabel tetapi tidak berunit; salah pindah titik; graf tidak licin kerana mereka berusaha menyambung semua titik; melukis paksi terbalik. Kesilapan unit tinggi sebagai mol dm<sup>-3</sup> juga ditemui.
- (c)(i) Calon yang teliti ada melukis garis tegak dan tanda pada isipadu 2.5 cm<sup>3</sup> dengan tepat. Namun ramai juga calon yang hanya melukis garis tegak jatuh pada isipadu 2.5cm<sup>3</sup>, tetapi *tidak* menandakan isipadu minimum (2.5cm<sup>3</sup>) itu atau sebaliknya. Ini menyebabkan calon tidak dapat skor maksimum. Terdapat kesilapan calon menandakan isipadu kurang daripada 2.5 cm<sup>3</sup>.
- (c)(ii) Kebanyakan calon dapat mengira bilangan mol dengan betul...Antara kelemahan calon ialah

- Tidak menunjukkan nisbah  $Pb^{2+} : I^-$
- Memberikan nisbah  $Pb^{2+} : I^-$  berdasarkan persamaan.
- Tidak menggunakan isipadu  $2.5 \text{ cm}^3$  daripada (c)(i) untuk menghitung bilangan mol ion plumbum.
- Tidak tahu menghitung bilangan mol iodida.

Antara kesilapan yang ditemui pula ialah:

- Menggunakan tinggi mendakan (bukan isipadu) untuk mengira bilangan mol contohnya, bilangan mol  $Pb^{2+} = \frac{1 \times 5.5}{1000}$
- Menghitung bilangan mol ion iodida salah kerana tidak merujuk kemolaran dalam soalan.

- (c)(iii) Calon dapat menulis formula ion dengan betul. Kelemahan utama ialah ramai juga calon yang tidak dapat mengimbang persamaan ion. Ramai juga calon yang menulis persamaan kimia, juga tidak seimbang, sedangkan soalan minta tulis persamaan ion. Ramai juga calon yang tidak betul tulis formula plumbum iodida contohnya  $PbI$ ;  $Pb_2I$ . Persamaan ion salah yang kerap ditemui ialah,



- (d) Sebilangan kecil calon dapat menyatakan pemerhatian dengan tepat perubahan ketinggian mendakan iaitu tinggi mendakan dalam tabung uji P, Q, R, S dan T bertambah dan tinggi mendakan dalam tabung uji T, U dan V sama. Ramai calon tidak menghuraikan dengan jelas dalam tabung uji mana mendakan bertambah dan mendatar. Jawapan tidak lengkap atau silap seperti berikut kerap ditemui;
- Mendakan semakin tinggi kemudian mendatar.
  - Mendakan dalam tabung uji meningkat.
  - Semakin banyak larutan plumbum nitrat semakin tinggi mendakan.
  - Tinggi mendakan berkurang ( kerana calon merujuk pada larutan bukan mendakan).
- (e) Sebilangan kecil sahaja calon dapat membuat inferens dengan tepat iaitu tindak balas lengkap mulai dalam tabung uji T. Kebanyakan calon tidak dapat membuat inferens sebaliknya hanya mengulangi pemerhatian di (d) menyebabkan respons salah. Ramai calon mendapat skor hanya 1 kerana jawapan tidak lengkap contohnya;
- Mendakan bergantung kepada suhu.
  - Tinggi mendakan bergantung pada isipadu plumbum(II) nitrat.
  - Tabung uji T,U,V sudah habis bertindak balas.
  - Tindak balas berhenti apabila sudah lengkap.
- (f) Kebanyakan calon tahu ion positif dan ion negatif yang terkandung dalam kedua-dua larutan. Kelemahan calon ialah Ion tidak dikelaskan pada kation dan anion. Terdapat juga beberapa kesilapan contohnya;
- simbol kalium tertukar menjadi kalsium.
  - cas tidak betul bagi ion contohnya  $NO_3^{2-}$ ,  $Pb^+$ ,  $K^{2+}$ ,
  - salah nama ion contohnya ion iodine, sepatutnya ion iodide.
  - salah konsep contohnya ion negatif-plumbum nitrat, Ion positif-kalium iodida

### Soalan 3

- (a) Calon tahu bentuk masalah daripada soalan. Kelemahan calon ialah jawapan tidak fokus pada besi dan keluli, ada calon tidak tahu yang mana lebih keras atau lebih tahan karat, ramai juga calon tidak menulis dalam bentuk pernyataan masalah positif. Antara pernyataan masalah kurang tepat contohnya;
- Adakah keluli lebih lembut daripada besi?
  - Mengkaji kekerasan besi dengan keluli.
  - Membandingkan kekerasan logam tulen dan aloi.
  - Mengkaji besi dan keluli yang manakah lebih keras atau tahan karat.
- (b) Kebanyakan calon dapat menyatakan hipotesis dengan tepat iaitu keluli lebih keras (kuat) daripada besi atau keluli lebih tahan karat daripada besi. Ramai juga calon silap memberi hipotesis, menyebabkan mereka hanya dapat skor minimum, contohnya;
- Semakin lama besi terdedah pada air dan udara, makin cepat ia berkarat.
  - Kadar pengaratan bergantung kepada kereaktifan logam.
  - Jenis logam mempengaruhi pengaratan.
  - Lebih kecil diameter lebih keras bahan.
- (c) Calon pintar dapat menyenaraikan bahan dan radas utama dengan sempurna yang membolehkan eksperimen dijalankan iaitu bongkah besi, bongkah keluli, pemberat, pembaris meter, kaki dan pengepit retort dan bebola keluli (bagi kekerasan) atau besi, keluli, tabung uji, agar-agar dan larutan kalium heksasianoferrat (II) (bagi pengaratan). Namun calon sederhana menyenaraikan bahan dan radas tidak lengkap. Sebilangan calon pula memberi radas atau bahan yang tidak tepat contohnya menggunakan bebola besi, loyang, peuter malah ada yang menggunakan plastisin disamping itu terdapat ejaan yang salah misalnya bebola keluli ditulis bebuli keluli. Terdapat juga kelemahan ejaan kalium heksasianoferrat misalnya heksoferrat. Bagi eksperimen pengaratan didapati ramai calon tidak menggunakan kalium heksasianoferrat (II) sebaliknya hanya menggunakan air.
- (d) Prosedur yang dipersembahkan oleh calon cemerlang sangat teratur, tertib, tepat dan lengkap. Kebanyakan calon lain tertinggal langkah eksperimen yang penting menyebabkan langkah tidak lengkap, misalnya dalam eksperimen pengaratan, calon membiarkan paku dan keluli dalam air untuk berkarat, tanpa larutan kalium heksasianoferrat (II) jadi perubahan warna tidak dinyatakan. Bagi eksperimen kekerasan pula calon tidak menyatakan langkah melekatkan bebola keluli pada bongkah besi (keluli), pemberat tidak dilepaskan, diameter lekuk tidak diukur, menggantung bebola keluli bukannya pemberat.
- (e)(i) Hampir semua calon dapat membuat jadual dan sebahagian besarnya tepat. Namun sebahagian besar calon lain menunjukkan kelemahan contohnya calon tidak menulis tajuk dengan tepat pada lajur; Tidak menulis unit bagi diameter lekuk. Kesilapan biasa yang ditemui dalam eksperimen kekerasan ialah calon tidak melukis turus untuk eksperimen diulang. Sementara dalam eksperimen pengaratan calon tidak tulis tajuk yang sesuai dalam jadual yang dilukis.
- (e)(ii) Hampir semua calon dapat membuat perancangan eksperimen yang betul. Kebanyakan calon dapat menulis tajuk walaupun tidak menulis isinya. Ini sudah memenuhi dari segi format eksperimen. Kelemahan sebilangan kecil calon ialah mereka membuat perancangan tidak lengkap, separuh jalan. Kesilapan yang kerap

ditemui ialah sebilangan kecil calon tidak menulis perkara yang disenaraikan dalam soalan dalam perancangan eksperimen. Mereka hanya menulis nombor roman sahaja, menyebabkan mereka tidak dapat skor untuk (e)(ii).

### **SARANAN KEPADA CALON**

1. Fokuskan kepada kemahiran melukis graf dan membina jadual.
2. Tumpukan pada tajuk membina persamaan kimia dan persamaan ion
3. Fokuskan kepada cara membaca jam randik, buret dan termometer dengan tepat
4. Jangan biarkan ruangan jawapan ditinggalkan kosong
5. Jawab semua soalan kerana ada markah walaupun idea
6. Baca soalan dengan teliti, faham kehendak soalan
7. Semak dengan teliti bahagian bercetak untuk memastikan semua muka surat ada.
8. Memahirkan diri format laporan amali
9. Menulis laporan eksperimen mengikut format yang bersistematik.
10. Menguasai kemahiran mengukur dan menggunakan alat mengukur
11. Mengingat semua kemahiran proses sains.
12. Menguasai kemahiran melukis graf.
13. Mahirkan menulis persamaan ion.

### **SARANAN KEPADA GURU**

1. Fokuskan kepada tajuk persamaan kimia.
2. Tumpukan kepada cara penghitungan bilangan mol.
3. Menjalankan eksperimen dalam makmal supaya kemahiran manipulatif seperti buret, termometer dll dapat dikuasai oleh calon.
4. Membuat amali dalam kumpulan kecil.
5. Melatih calon menulis laporan amali pada setiap eksperimen yang dilakukan dan menanda laporan amali calon.
6. Melatih calon melukis graf dengan betul, melabel dengan unit.
7. Beri penekanan pada kepada proses sains dalam setiap eksperimen.

8. Beri kefahaman tentang pernyataan masalah, tujuan, hipotesis, pemerhatian dan inferens.
9. Tekankan kepada kejituan dalam pengukuran, sentiasa menulis hingga 3 titik perpuluhan.
10. Melatih calon membuat inferens.
11. Menekankan kaedah saintifik dan ajar tentang kemahiran proses sains.
12. Melatih calon mereka bentuk eksperimen dalam situasi baru.
13. Kemahiran konsep asas kimia mesti dikuasai.
14. Rujuk eksperimen dalam buku teks.
15. Beri peluang calon membuat eksperimen.
16. Guru perlu melatih calon menjawab secara tepat, spesifik dan lengkap.
17. Guru perlu mempraktikkan skor 3, 2, 1 kepada jawapan calon dalam bilik darjah.