

BENTUK KERTAS SOALAN

Kertas Sains 2 (1511/2) mengandungi 3 bahagian:

Bahagian A: Mengandungi 4 soalan struktur (No. 1 – 4) yang menguji konstruk Kemahiran Proses Sains. Jumlah markah yang diperuntukkan ialah 20 markah.

Bahagian B: Mengandungi 5 soalan struktur (No. 5 – 9) yang menguji konstruk Pengetahuan dan Pemahaman. Jumlah markah yang diperuntukkan ialah 30 markah.

Bahagian C: Mengandungi 3 soalan. Soalan No.10 menguji konstruk Kemahiran Mengeksperimen. Soalan No.11 dan No.12 menguji konstruk Pemahaman dan Kemahiran Aplikasi Sains iaitu sama ada Membuat Keputusan, Mengkonsepsi atau Menyelesaikan Masalah. Jumlah markah yang diperuntukkan ialah 20 markah.

Calon dikehendaki menjawab semua soalan dalam Bahagian A, B, C10 dan satu soalan sama ada C11 atau C12. Masa untuk menjawab kertas soalan ini ialah 2 jam 30 minit.

PRESTASI KESELURUHAN

Tahap pencapaian calon lebih baik berbanding tahun 2004. Calon dapat menjawab dengan baik soalan yang menguji konstruk Pengetahuan dan Pemahaman. Calon juga dapat menjawab soalan yang menguji konstruk Kemahiran Proses Sains dan konstruk Aplikasi Sains seperti Menyelesaikan Masalah dan Mengkonsepsi.

PRESTASI MENGIKUT KUMPULAN CALON**Calon Dalam Kumpulan Tinggi**

Calon memahami kehendak soalan. Jawapan calon tepat dan menepati kehendak peraturan pemarkahan. Fakta jawapan yang dikemukakan adalah jelas, tepat, spesifik dan teratur. Bagi soalan Bahagian C, calon menjawab mengikut panduan yang dicatatkan dalam soalan.

Calon Dalam Kumpulan Sederhana

Calon dapat menjawab dengan baik soalan yang menguji konstruk Pengetahuan dan Pemahaman dengan baik akan tetapi calon tidak dapat menjawab dengan baik soalan yang memerlukan penerangan. Calon juga kurang mahir menjawab soalan yang menguji konstruk Kemahiran Proses Sains seperti membuat hipotesis, membuat pemerhatian dan membuat inferens. Kebanyakan calon gagal menjawab soalan memberikan definisi secara operasi. Calon dapat menjawab dengan baik soalan C10 yang menguji konstruk Kemahiran Proses Sains iaitu Mengeksperimen. Walau bagaimanapun calon tidak dapat menjawab dengan baik soalan C11 dan C12, yang menguji konstruk Kefahaman dan Kemahiran Aplikasi Sains iaitu Mengkonsepsi dan Menyelesaikan Masalah.

Calon Dalam Kumpulan Rendah

Calon tidak memahami kehendak soalan. Mutu jawapannya rendah, tidak tepat dan konsep sains yang diberikan adalah salah. Secara keseluruhannya calon tidak dapat menjawab soalan yang menguji semua konstruk kecuali soalan yang aras rendah atau soalan yang menguji kemahiran proses sains yang mudah seperti mengenal pasti pembolehubah dan berkomunikasi (memplot graf).

PRESTASI TERPERINCI BAHAGIAN A

SOALAN 1

Soalan 1a

Kekuatan calon ialah dapat menyatakan pembolehubah yang dimalarkan berdasarkan stimulus daripada Rajah 1.1 dan pernyataan '*jisim bongkah yang sama*' dalam soalan.

Kelemahan calon ialah tidak dapat mengenal pasti pembolehubah yang dimalarkan.

Kesilapan calon ialah tidak dapat menulis parameter yang betul untuk pembolehubah yang dimalarkan. Contohnya,

"*Bongkah logam yang sama*" atau "*Plastisin yang sama*"

Contoh jawapan calon:

- (a) Apakah pembolehubah yang dimalarkan dalam eksperimen ini?

..... *Jisim*
[1 markah]

Soalan 1b

Kekuatan calon ialah dapat menyatakan pemerhatian dengan tepat iaitu membandingkan kedalaman lekukan P dan lekukan Q.

Kelemahan calon ialah tidak menggunakan Rajah 1.2 sebagai panduan untuk menjawab dan calon keliru dengan maksud inferens.

Kesilapan calon ialah menjawab tanpa memerhati kepada lekukan pada Rajah 1.2. Calon tidak membuat perbandingan kedalaman lekukan dan menjawab dengan memberikan sebab kepada pemerhatian (inferens). Contoh jawapan ialah

"*Keadaan plastisin adalah berbeza kerana keadaan bongkah logam*";

"*Plastisin berubah bentuk bila bongkah logam dijatuhkan*"

Contoh jawapan calon:

- (b) Tuliskan satu pemerhatian bagi hasil eksperimen ini.

..... *luas ~~per~~ permukaan ^{bongkah} lebih kecil - lebih dalam kedalamannya*
[1 markah]

Soalan 1 c

Kekuatan calon ialah dapat menyatakan inferens dengan tepat iaitu memberi sebab terhadap pemerhatian dalam eksperimen.

Kelemahan calon ialah tidak dapat membandingkan tekanan yang dihasilkan oleh dua bongkah yang mempunyai luas tapak permukaan yang berbeza apabila dijatuhkan pada ketinggian yang sama.

Kesilapan calon ialah memberikan jawapan kepada pemerhatian dalam eksperimen atau memberikan sebab lain yang tidak berkaitan dengan tekanan. Calon hanya menyatakan permukaan bongkah sahaja tanpa mengaitkannya dengan luas permukaan bongkah.

Soalan 1 d

Kebanyakan calon dapat mengukur dengan tepat menggunakan pembaris.

Kelemahan dan kesilapan calon ialah tidak memahami maksud kedalaman dan calon mengukur lebar lekukan malah ada yang langsung tidak mengukur .

Soalan 1 e

Kekuatan calon ialah dapat meramal dengan tepat iaitu apabila bongkah yang mempunyai luas permukaan tapaknya lebih kecil akan menghasilkan lekukan yang lebih dalam pada plastisin apabila bongkah dijatuhkan.

Kelemahan calon ialah tidak dapat meramalkan kedalaman yang terhasil oleh bongkah yang mempunyai luas permukaan tapak yang berbeza.

Kesilapan calon ialah tidak membandingkan lekukan yang mana lebih dalam antara lekukan yang dihasilkan oleh bongkah R dengan bongkah P dan Q.

SOALAN 2

Soalan 2a

Kekuatan calon ialah dapat membuat hipotesis dengan tepat iaitu menghubungkan antara pembolehubah dimanipulasi dengan pembolehubah bergerak balas.

Kelemahan dan kesilapan calon ialah tidak dapat menghubungkan antara pembolehubah dimanipulasi dengan pembolehubah bergerak balas dengan betul. Calon juga tidak dapat mengenal pasti pembolehubah dimanipulasi dan pemboleh ubah bergerak balas.

Contoh jawapan calon:

(a) Nyatakan **satu** hipotesis bagi eksperimen ini.

Antibiotik yang bertepatan berbeza mempunyai kemampuan
yang berlainan untuk menghalang bakteria. [1 markah]

Soalan 2b

Kekuatan calon ialah dapat menjawab soalan berdasarkan stem soalan. Pada stem soalan telah dinyatakan pembolehubah dimanipulasi sebagai kepekatan antibiotik dan pemboleh ubah bergerak balas sebagai pertumbuhan bakteria atau luas kawasan jernih di sekeliling cakera antibiotik.

Kelemahan calon ialah tidak dapat mengenal pasti pembolehubah yang betul.

Kesilapan calon ialah memberikan jawapan secara menyalin terus pernyataan daripada soalan atau memberikan pembolehubah secara umum tanpa perimeter.

Contoh jawapan calon:

(b) Nyatakan pembolehubah dalam eksperimen ini;

(i) pembolehubah dimanipulasikan,

kadar kepekatan cakera antibiotik.

[1 markah]

(ii) pembolehubah bergerak balas.

Luas kawasan jernih yang terhasil.

[1 markah]

Soalan 2c

Kekuatan calon ialah dapat menyatakan pemerhatian dengan betul iaitu membuat perbandingan antara keluasan kawasan jernih yang dihasilkan oleh dua cakera antibiotik yang berbeza kepekatan.

Kelemahan calon ialah tidak menggunakan Rajah 2 sebagai panduan untuk membuat perbandingan terhadap keluasan kawasan jernih. Calon keliru dengan hipotesis (soalan 2a)

Kesilapan calon ialah menjawab tanpa menumpukan kepada kawasan jernih, tidak membuat perbandingan dan memberikan jawapan yang lain. Contohnya ialah bakteria mati akibat kesan antibiotik.

Soalan 2d

Terlalu sedikit calon yang boleh menjawab dengan tepat mengenai definisi secara operasi kepada antibiotik dalam eksperimen.

Contoh :

'Antibiotik ialah bahan yang dapat menghasilkan kawasan jernih pada agar-agar nutrien.'

Kelemahan dan kesilapan calon ialah tidak memahami maksud definisi secara operasi dan memberikan definisi antibiotik secara teori dan bukan berdasarkan hasil keputusan eksperimen.

SOALAN 3

Soalan 3a

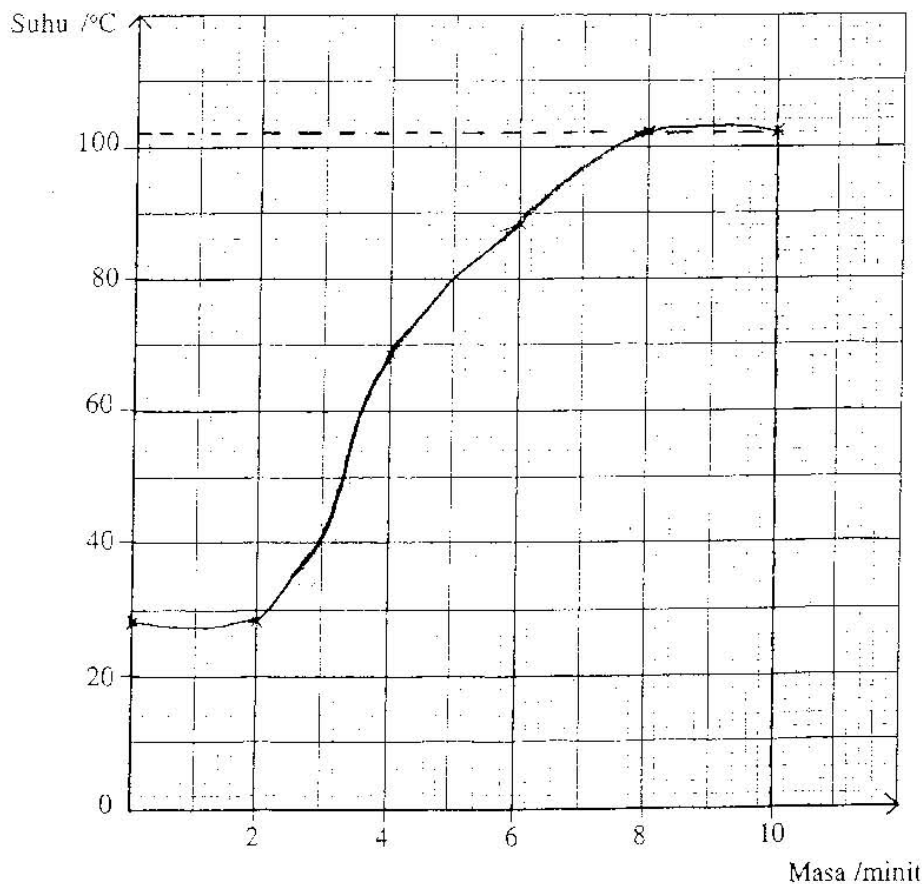
Kekuatan calon ialah calon dapat memplot graf dengan tepat dan betul serta melukis graf yang licin berdasarkan data dalam jadual yang diberi.

Kelemahan calon ialah memplot graf dengan betul tetapi tidak dapat melukis graf dengan licin.

Kesilapan calon ialah tidak melukis graf dengan licin dan tidak dapat membezakan graf garis dengan graf bar.

Contoh jawapan calon:

- (a) Berdasarkan Jadual 3, lukiskan graf suhu melawan masa.
dan (c)



Soalan 3b

Kekuatan calon ialah dapat memberikan hubungan antara suhu dengan masa iaitu suhu semakin bertambah mengikut bertambahnya masa, dalam 6 minit yang pertama.

Kelemahan dan kesilapan calon ialah tidak membuat perkaitan atau hubungan antara suhu dan masa atau hanya menyatakan satu perkara sahaja.

Contoh jawapan calon:

(b) Apakah hubungan antara suhu larutan itu dengan masa dalam 6 minit pertama?

suhu meningkat

[1 markah]

Soalan 3c

Kekuatan calon ialah dapat menandakan dengan tepat takat didih larutan pada graf yang dilukis.

Kelemahan calon ialah tidak menandakan dengan tepat pada graf atau tidak tahu dan tidak faham cara untuk menentukan takat didih dari graf yang dilukis calon.

Kesilapan calon ialah tidak menandakan takat didih pada graf tetapi menulis jawapan pada ruang jawapan tanpa merujuk graf. Ada calon yang menandakan pada suhu 100°C (takat didih) tetapi bukan di titik maksimum dalam graf yang dilukisnya.

SOALAN 4

Soalan 4a

Kekuatan calon ialah calon dapat mengelaskan jenis cap ibu jari mengikut kumpulannya iaitu lengkung, gelung, sepusar dan komposit dengan menentukan bilangannya dengan tepat.

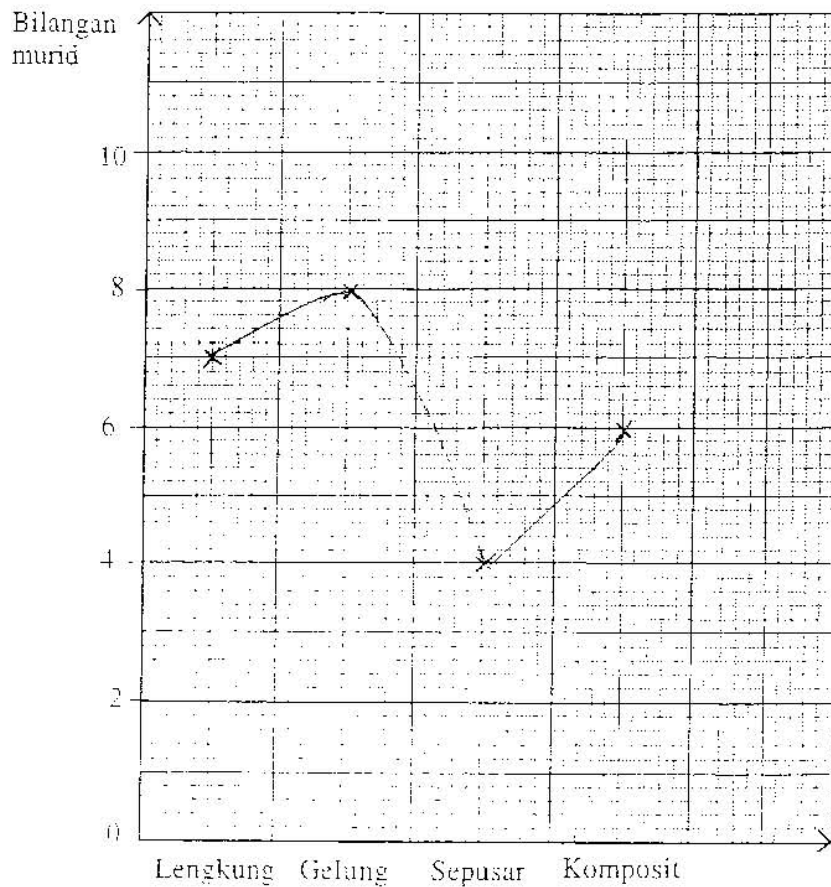
Kelemahan dan kesilapan calon ialah tidak dapat mengenal pasti kumpulan dan bentuk cap ibu jari dan dengan ini calon tidak dapat menentukan bilangan cap ibu jari dengan betul.

Soalan 4b

Kekuatan calon ialah dapat memplot carta bar berdasarkan data daripada jawapan soalan 4a dengan betul.

Kelemahan dan kesilapan calon ialah tidak tahu membezakan antara histogram dengan carta bar. Sebahagian calon pula melukis graf garis.

Contoh jawapan calon:



Soalan 4c

Kekuatan calon ialah boleh mentafsir data yang diperolehi daripada carta bar yang dilukis oleh calon dengan betul. Calon boleh membuat kesimpulan dengan menyatakan jenis variasi cap ibu jari iaitu variasi tidak selanjur.

Kelemahan calon ialah keliru dengan perkataan kesimpulan dalam soalan dan membuat kesimpulan berdasarkan data Jadual 4. Contohnya,

'Bilangan yang paling banyak ialah cap ibu jari jenis gelang.'

Kesilapan calon adalah tidak menyatakan jawapan dengan lengkap atau salah mengeja selanjur sebagai *selenjar*. Sebahagian calon pula memberikan jenis variasi yang salah iaitu variasi selanjur.

PRESTASI TERPERINCI BAHAGIAN B

SOALAN 5

Soalan 5a

Kekuatan calon ialah dapat menamakan kelenjar R iaitu kelenjar tiroid. Calon juga dapat menyatakan kesan pada lelaki tersebut jika kelenjar R merembeskan kurang hormon iaitu kadar metabolismanya menjadi rendah atau pertumbuhan lelaki itu terbantut.

Kelemahan dan kesilapan calon ialah memberikan jawapan sebagai penyakit goiter untuk menyatakan kesan jika kelenjar R merembeskan kurang hormon. Sebahagian calon memberikan fungsi kelenjar bukannya fungsi hormon. Terdapat juga calon mengeja ejaan tiroid dengan ejaan yang salah.

Soalan 5b

Kebanyakan calon boleh menamakan kelenjar S iaitu testis dan dapat menyatakan satu fungsi hormon yang dirembeskan oleh testis. Contohnya ialah mengawal pertumbuhan ciri-ciri seks sekunder lelaki.

Kelemahan calon ialah memberikan nama kelenjar S yang salah seperti zakar, pundi kencing atau mengeja testis dengan ejaan yang salah. Ada calon yang memberikan fungsi hormon yang salah seperti mengawal ciri-ciri sekunder lelaki atau menghasilkan sperma dan gamet.

Kesilapan calon ialah tidak menyatakan fungsi hormon yang betul. Contohnya ialah untuk membentuk ciri-ciri seks lelaki sahaja tanpa menyatakan perkataan 'mengawal'.

Soalan 5c

Kekuatan calon ialah dapat menyatakan keadaan perembesan hormon pertumbuhan yang berlebihan dalam badan individu yang mempunyai ketinggian yang luar biasa. Calon juga dapat menamakan kelenjar endokrin yang terlibat dengan kejadian ketinggian yang luar biasa itu.

Kelemahan dan kesilapan calon ialah memberikan nama hormon yang salah dan bukan menyatakan fungsi hormon yang dikehendaki. Terdapat juga calon yang memberikan jawapan salah mengenai nama kelenjar yang terlibat.

Contoh jawapan calon:

- (i) Berdasarkan sistem endokrin, apakah yang menyebabkan individu X mempunyai ketinggian yang luar biasa?

kelebihan hormon tiroksina atau hormon pertumbuhan
dihasilkan. [1 markah]

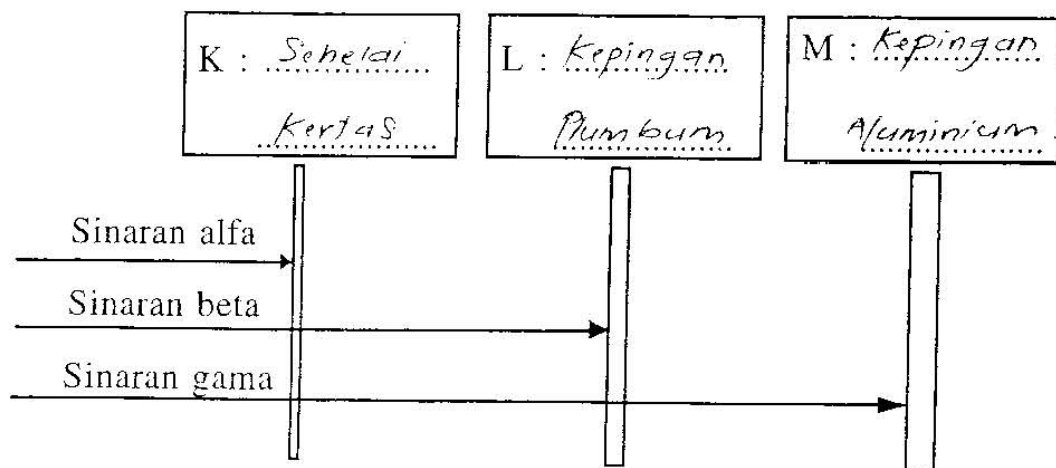
SOALAN 6

Soalan 6a

Kekuatan calon ialah dapat melengkapkan label pada Rajah 6 dengan betul menggunakan maklumat yang diberikan dalam soalan.

Kelemahan dan kesilapan calon ialah tidak tahu dan tidak faham mengenai sifat daya penembusan sinaran radioaktif yang berbeza antara sinaran alfa, sinaran beta dan sinaran gama. Terdapat calon yang menjawab dengan mengisi pada satu ruangan jawapan sahaja.

Contoh jawapan calon:



Soalan 6b

Kekuatan calon ialah boleh menamakan satu sinaran radioaktif yang boleh menembusi bahan K (sehelai kertas nipis) iaitu sama ada sinaran beta atau sinaran gama.

Kelemahan dan kesilapan calon ialah menamakan sinar yang salah seperti sinaran alfa, sinaran ultra ungu atau sinaran laser.

Soalan 6c

Kekuatan calon ialah dapat memilih bahan radioisotop yang digunakan dalam bidang perubatan dengan betul iaitu Kobalt-60 dan Iodin-131. Calon juga dapat menamakan bahan radioisotop yang digunakan untuk menentukan usia tulang purba dengan betul iaitu Karbon-14.

Kelemahan dan kesilapan calon ialah tidak dapat mengenal pasti bahan radioisotop yang digunakan dalam bidang perubatan dan bahan radioisotop yang digunakan untuk menentukan usia tulang purba.

Contoh jawapan calon:

Radioisotop dalam Jadual 6 adalah penting kepada manusia.

Karbon-14	Kobalt-60	Iodin-131	Uranium-238
✓	✓	✓	

JADUAL 6

- (c) (i) Dalam Jadual 6, tandakan dengan (✓) bagi radioisotop yang digunakan dalam bidang perubatan.

[2 markah]

Contoh jawapan calon:

- (ii) Berdasarkan Jadual 6, radioisotop yang manakah digunakan untuk menentukan usia tulang purba?

Tuliskan jawapan anda di bawah.

di karbon -14 atau Iodin -131

[1 markah]

SOALAN 7

Soalan 7a

Kekuatan calon ialah boleh mengenal pasti logam-logam yang terlibat dalam proses pembuatan gangsa dengan betul iaitu logam kuprum dan timah.

Kelemahan dan kesilapan calon ialah tidak mengetahui dan memahami proses pembuatan aloi gangsa dan tidak dapat menamakan logam yang terlibat dengan betul.

Soalan 7b

Kebanyakan calon dapat menamakan proses P dengan betul iaitu pengaloiian.

Kelemahan dan kesilapan calon ialah memberikan nama proses yang salah seperti pemolimeran, pemvulkanan, penghabluran, penggabungan, kondensasi atau proses Haber.

Soalan 7c

Calon dapat menyatakan satu sifat gangsa seperti tahan kakis, tahan karat dan lebih keras daripada logam asal. Calon juga dapat menyatakan kesan kehadiran logam Y (timah) dalam gangsa iaitu untuk mengelakkan penggelongsoran antara atom-atom.

Kelemahan dan kesilapan calon ialah tidak dapat menyatakan satu sifat gangsa dengan betul. Ada calon yang memberikan lebih daripada satu jawapan yang bercanggah. Terdapat juga calon yang tidak menulis perkataan "lebih" dalam jawapan (c)(ii) untuk menerangkan kesan terhadap kehadiran logam Y (timah) dalam gangsa.

Contoh jawapan calon:

- (c) (i) Nyatakan **satu** sifat gangsa.

Tahan haba dan terdiri daripada rangkai silang yang kuat
[1 markah]

Soalan 7d

Kebanyakan calon dapat memberikan satu sifat kepada pingat seperti Rajah 7.2 jika ia diperbuat daripada logam X sahaja. Contohnya, pingat itu lebih lembut, lebih mulur atau mudah ditempa.

Kelemahan dan kesilapan calon ialah menggunakan istilah yang kurang tepat seperti tidak keras, tidak berkilat, tahan lama atau tidak tahan lama bagi sifat logam X.

Contoh jawapan calon:

- (d) Pingat pada Rajah 7.2 dibuat daripada gangsa.
Berikan **satu** sifat pingat itu jika ia dibuat daripada logam X sahaja.

Tidak berkilat dan tidak mudah boleh dibuat seperti gangsa di atas.
[1 markah]

SOALAN 8

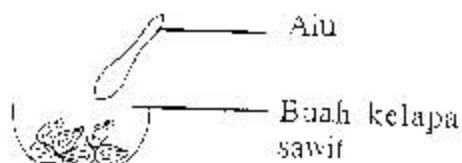
Soalan 8a

Kekuatan calon ialah dapat memahami proses pengekstrakan minyak sawit di dalam makmal dan dapat mengenal pasti peringkat X iaitu peringkat pencernaan.

Kelemahan calon ialah tidak dapat menamakan peringkat X dengan betul. Calon masih tidak mengetahui dan mengingat urutan proses pengekstrakan minyak sawit dan kebanyakan calon tidak mengenali buah kelapa sawit secara 'hands-on'.

Kesilapan calon ialah memberikan jawapan proses X sebagai penghancuran, pemecahan atau pengupasan.

Contoh jawapan calon:



Peringkat X: Pencucian buah kelapa sawit

Soalan 8b

Kekuatan calon ialah dapat menamakan peringkat mikroorganisma dimusnahkan iaitu peringkat pensterilan dalam proses pengekstrakan minyak sawit.

Kelemahan dan kesilapan calon ialah tidak mengetahui bahawa peringkat pensterilan ialah proses yang memusnahkan mikroorganisma.

Soalan 8c

Kekuatan calon ialah dapat mengenal pasti urutan proses penghasilan minyak sawit secara industri. Selepas proses penurasan minyak ialah proses penulenan.

Kelemahan dan kesilapan calon ialah tidak dapat mengingat urutan dalam proses pengekstrakan minyak sawit tersebut.

Contoh jawapan calon:

- (c) Dalam penghasilan minyak itu secara industri, namakan peringkat selepas peringkat penurasan.

Proses penyulingan dan penulenan

Soalan 8d

Kekuatan calon ialah dapat mengenalpasti M iaitu hasil perahan buah sawit selepas melalui proses pencernaan sebagai minyak sawit. Calon juga dapat menamakan satu jenis vitamin yang terdapat dalam minyak sawit iaitu vitamin A, D, E atau K.

Kelemahan dan kesilapan calon ialah menyatakan M sebagai minyak sahaja, air turasan atau hasil turasan. Calon juga tidak dapat menamakan vitamin yang ada dalam minyak sawit dengan betul atau memberikan jawapan lebih daripada satu jawapan yang bercanggah.

Contoh jawapan calon:

- (ii) Namakan **satu** jenis vitamin yang terdapat dalam M.

Vitamin A, B, D, E

Soalan 8e

Kekuatan calon ialah dapat menentukan bahagian buah sawit yang mengandungi paling banyak minyak sawit dengan betul iaitu bahagian sabut (mesokarpa).

Kelemahan dan kesilapan calon ialah membulatkan lebih dari satu label atau langsung tidak membulatkan label untuk kawasan yang paling banyak minyak dalam biji kelapa sawit.

SOALAN 9

Soalan 9a

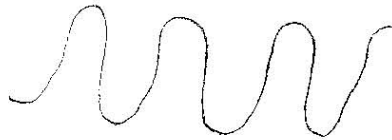
Kekuatan calon ialah dapat mengenal pasti gambar rajah blok sistem penerima radio dan menamakan bahagian T sebagai aerial serta dapat melukis bentuk gelombang yang diterima oleh aerial dengan betul.

Kelemahan calon ialah tidak dapat menamakan bahagian T iaitu aerial dalam blok sistem penerima radio. Calon gagal melukis bentuk gelombang yang diterima oleh aerial dengan betul.

Kesilapan dan kelemahan calon ialah salah mengeja perkataan aerial dan tidak melukis gambar rajah gelombang dengan betul iaitu gelombang yang tidak dimodulasikan atau gelombang yang tidak memberi sebarang makna.

Contoh jawapan calon:

- (ii) Lukiskan bentuk gelombang yang diterima oleh T dalam ruang di bawah.



Soalan 9b

Kekuatan calon ialah dapat menamakan komponen U dalam blok sistem penerima radio dengan betul iaitu pembesar suara dan dapat menamakan jenis tenaga iaitu tenaga bunyi yang ditukarkan oleh komponen U daripada tenaga elektrik.

Kelemahan dan kesilapan calon ialah tidak dapat menamakan komponen U dan gagal menamakan jenis tenaga yang betul. Contohnya ialah tenaga kinetik, tenaga keupayaan atau getaran bunyi.

Contoh jawapan calon:

- (ii) Komponen U menukarkan tenaga elektrik kepada suatu tenaga lain.
Namakan tenaga itu.

tenaga haba dan suara

Soalan 9c

Calon dapat menamakan simbol komponen elektronik dengan betul iaitu diod dan mengetahui kedudukan diod dalam sistem penerima radio dengan betul.

Kesilapan calon ialah menamakan alat elektronik sebagai LED, transistor atau kapasitor. Calon juga tidak dapat menentukan kedudukan diod dalam sistem penerima radio dengan betul.

PRESTASI TERPERINCI BAHAGIAN C

SOALAN 10

Soalan ini menguji Kemahiran Proses Sains konstruk Mengeksperimen.

Kekuatan calon ialah dapat menjawab dengan betul menggunakan susunan ayat dan bahasa yang tepat dan jelas berpandukan pecahan soalan. Calon dapat menyatakan hipotesis yang betul iaitu penapis cahaya berwarna primer membenarkan cahaya warna primer sahaja melaluinya. Calon juga dapat menyatakan tujuan eksperimen dengan betul iaitu mengkaji cahaya yang boleh melalui penapis warna primer dan mengenal pasti

pembolehubah yang terlibat dalam dalam eksperimen dengan betul. Calon juga mampu menyenaraikan radas yang diperlukan dalam eksperimen menyatakan prosedur eksperimen, serta membuat penjadualan data untuk menunjukkan keputusan eksperimen dengan betul.

Kelemahan calon ialah tidak dapat membuat hipotesis kerana gagal mengenal pasti pemboleh ubah dimanipulasi dan pemboleh ubah bergerak balas dalam eksperimen. Calon gagal menentukan tujuan eksperimen dan gagal menyatakan prosedur eksperimen yang betul. Calon tidak dapat membezakan cahaya warna yang melalui penapis dengan warna yang melalui penapis kerana calon keliru antara 'cahaya warna' dan 'wama' sahaja. Calon juga masih tidak dapat membezakan antara pemboleh ubah dimanipulasi dan pembolehubah bergerak balas. Senarai radas yang dinyatakan tidak menyebut skrin berwarna putih.

Kesilapan calon ialah tidak menyatakan perkataan putih untuk skrin, tidak menyenaraikan radas yang telah diberi terutamanya warna-warna penapis, tidak menyenaraikan warna penapis dalam penjadualan data dan menambah wama penapis lain dalam jadual data. Calon juga hanya menyatakan warna yang melalui penapis warna dalam hipotesis dan tujuan yang sepatutnya menyatakan cahaya warna. Calon keliru antara pemboleh ubah dimanipulasi dengan pemboleh ubah bergerak balas. Calon gagal menulis perkataan skrin dalam prosedur eksperimen yang menyebabkan mereka kehilangan markah. Calon juga menggunakan dua penapis cahaya berwarna dalam prosedur eksperimen. Calon menyenaraikan warna cahaya lain yang tidak terlibat dalam eksperimen dalam penjadualan data.

Contoh jawapan calon:

a) Hipotesis → Penapis warna primer hanya membenarkan
warnanya sahaja melaluinya dan akan
menjerap warna-warna lain yang melaluinya.

b) Tujuan eksperimen → Mengkaji cahaya warna yang boleh
melalui penapis warna primer

Pemboleh ubah:

Dimalarkan → Jenis cahaya yang dipancarkan (cahaya putih)

Dimanipulasi → Jenis warna penapis

Bergerakbalas → Warna yang melalui penapis warna
primer

Senarai radas → 3 jenis penapis warna primer, cahaya putih (lampu suluh), skrin putih

Prosedur → ① Pancarkan cahaya putih ke atas penapis berwarna merah dan lihat warna yang terbentuk di skrin

② Ulang langkah ① dengan menggunakan penapis berwarna biru dan hijau

③ catatkan keputusan di dalam jadual

Penapis warna primer	warna di skrin
Merah	Merah
Biru	Biru
Hijau	Hijau

SOALAN 11

Soalan 11a

Soalan ini menguji konstruk Pemahaman. Kekuatan calon ialah dapat mengenal pasti tindak balas pembakaran pita magnesium merupakan perubahan kimia dan dapat menyatakan empat sebab yang menerangkan pembakaran pita magnesium itu adalah perubahan kimia.

Kelemahan dan kesilapan calon ialah tidak mengetahui bahawa pembakaran pita magnesium merupakan satu tindak balas yang melibatkan perubahan kimia. Calon gagal memberikan sebab yang jelas tindak balas itu melibatkan perubahan kimia.

Contoh jawapan calon:

11 (a)

Tindakbalas pembakaran pita magnesium dalam udara merupakan suatu perubahan kimia kerana tindakbalas tersebut menghasilkan bahan baru. Sifat dan komposisi kimia bahan yang terhasil adalah berlainan dengan bahan asal. Tindakbalas tersebut adalah tidak berbalik bermaksud hasil tindakbalas itu tidak boleh dibentuk semula menjadi bahan asal. Tenaga haba dibebaskan dalam tindakbalas itu.

Soalan 11b

Soalan ini menguji Kemahiran Mengaplikasi Sains konstruk Mengkonsepsi. Kekuatan calon ialah dapat menjawab mengikut urutan panduan yang diberikan dalam soalan. Calon boleh menyatakan perubahan fizik yang berlaku ke atas tiga bahan yang terdapat dalam soalan iaitu peleburan ais, gula melarut dalam air dan bongkah besi berubah bentuk menjadi kepingan besi yang nipis. Calon boleh mengenal pasti ciri sepunya yang terlibat dalam perubahan fizik tersebut dengan betul. Calon dapat menyatakan konsep awal perubahan fizik dengan betul. Calon juga dapat memberikan satu contoh tetapi bukan contoh mengenai perubahan fizik. Calon juga dapat menyatakan konsep sebenar perubahan fizik dengan betul.

Kelemahan dan kesilapan calon ialah tidak dapat mengenal pasti perubahan yang ditunjukkan dalam soalan sebagai perubahan fizik. Calon juga tidak dapat menyatakan ciri sepunya mengenai perubahan fizik dengan betul. Calon tidak dapat membezakan konsep awal dengan konsep sebenar dan memberikan hanya satu ciri sepunya sahaja untuk membina konsep sebenar. Calon hanya memberikan nama proses perubahan fizik tanpa menerangkan perubahan fizik tersebut untuk mengenal pasti maklumat yang terdapat di dalam soalan. Calon juga keliru antara perubahan fizik dan perubahan kimia. Calon juga memberikan konsep sebenar sebagai konsep awal dan bertukar antara contoh dan bukan contoh bagi perubahan fizik.

Contoh jawapan calon:

Maklumat tersebut menunjukkan kejadian ais melebur menjadi air dan gula menjadi larutan gula apabila dicampuri dengan cecair. Bongkah besi menjadi kepingan besi apabila diketuk. Tiga bahan tersebut mengalami perubahan fizik.

Ketiga-tiga bahan tersebut mempunyai ciri-ciri
sepunya iaitu hasil daripada perubahan itu boleh dibentuk
semula menjadi bahan asal. Contohnya, air boleh bertukar
semula menjadi ais melalui pembekuan. Ketiga-tiga bahan
tersebut tidak mengalami sebarang perubahan kimia kerana
sifat dan komposisi kimia hasil perubahan adalah sama
dengan bahan asal. Tidak ada bahan baru dihasilkan.

Proses penghabluran garam dari air laut
mempakan satu contoh perubahan fizik. Pengaratan besi
bukan satu perubahan fizik.

Perubahan fizik merupakan sebarang perubahan
yang mengalami perubahan fizikal sesuatu bahan sahaja tanpa
mengalami sebarang perubahan kimia dan tidak menghasilkan
bahan baru.

SOALAN 12

Soalan 12a

Soalan ini menguji konstruk Pemahaman. Kekuatan calon ialah boleh menyatakan dua kaedah memproses buah-buahan dan menjelaskan kaedah tersebut dengan betul.

Kelemahan dan kesilapan calon ialah menyatakan kaedah memproses yang salah atau memberikan penjelasan yang salah terhadap suatu kaedah yang dinyatakan. Calon cenderung untuk membuat penjelasan yang panjang tetapi tidak menerangkan kaedah memproses buah-buahan yang dikehendaki oleh soalan. Ada calon yang menyatakan bahawa kaedah memproses buah-buahan dengan cara menjadikan buah-buahan menjadi jus buah-buahan sahaja tanpa menyatakan kaedahnya iaitu kaedah pempasteuran. Terdapat calon yang hanya menyenaraikan nama proses tanpa memberikan sebarang penerangan kepada proses tersebut.

Contoh jawapan calon:

a) Dua kaedah yang boleh digunakan untuk memproses buah-buahan ini ialah pengeringan dan penjerukan. Dua kaedah ini digunakan untuk mengelakkan buah-buahan mudah rosak. Kaedah pengeringan digunakan untuk mengelakkan buah-buahan mudah rosak akibat pertumbuhan bakteria. Kaedah penjerukan juga boleh digunakan untuk mengelakkan buah-buahan menjadi rosak. Kaedah penjerukan ini menggunakan kepekatan gula yang tinggi kerana mikroorganisma tidak yang ~~ta~~ untuk membunuh mikroorganisma.

Soalan 12b

Soalan ini menguji Kemahiran Mengaplikasi konstruk Menyelesaikan Masalah. Kekuatan calon ialah dapat menjawab dengan betul mengikut urutan panduan yang diberi dalam soalan. Calon dapat mengenal pasti masalah yang diberi, menjelaskan masalah tersebut, menyenaraikan kaedah untuk menyelesaikan masalah dan memilih satu kaedah yang terbaik dengan memberikan sebab kaedah tersebut dipilih untuk menyelesaikan masalah itu dengan betul.

Kelemahan dan kesilapan calon ialah tidak dapat mengenal pasti masalah, tidak dapat menjelaskan masalah, tidak dapat menyenaraikan kaedah-kaedah untuk menyelesaikan masalah, tidak dapat memilih kaedah terbaik dan gagal memberikan sebab memilih kaedah tersebut untuk menyelesaikan masalah itu dengan betul. Terdapat calon yang menggunakan istilah 'meneruskan bukit' dan sepatutnya ialah 'tanaman teres'. Calon membuat pilihan terbaik dengan memberikan sebab iaitu mengelakkan hakisan tanah, dan juga memberikan huraian yang tidak berasaskan fakta saintifik seperti meratakan bukit, pindah ke tempat lain, jualkan tanah tersebut, cari kerja lain atau jangan menjadi petani, sebagai kaedah untuk menyelesaikan masalah. Terdapat juga calon yang memilih lebih daripada satu kaedah terbaik untuk mengelakkan hakisan di cerun bukit.

Contoh jawapan calon:

12) Mengenal pasti masalah - Mengatasi hakisan tanah yang
berlaku di bukit itu.
Penjelasan bagi masalah - Cerun cerun bukit yang mempunyai
tanah
terasa yang dit bukit-bumi
akan mengikatkan lapisan tanah
apabila selalu beres hujan.

kaedah - kaedah penyelesaian - memperbanyakkan lagi

tumbuh - tumbuhan dan rumput

di kawasan cerun.

- Memenambatkan cerun - cerun

butir dengan simen. Membuat saluran air di tepi cerun.

- Menjaukan diri dan tanaman

buah - buahan di kawasan cerun.

Pilihan kaedah yang terbaik:

- Memperbanyakkan lagi tumbuhan dan rumput dan menambatkan

cerun dengan simen dan membuat saluran air bujan di tepi cerun

yang disimen.

Dengan adanya tumbuhan yang bertutup

bumi air hujan tadi tidak akan terkena tanah dan masalah

geografi tidak akan berlaku. Dengan menambatkan cerun butir

tadi dengan simen ia dapat mencegah dan mengkekalkan berlakunya

halusan kerana saluran air bujan tadi tidak mengalirkan air

terus ke longkang.

KESILAPAN / KESALAHAN BAHASA CALON

Terdapat calon yang melakukan kesalahan dalam ejaan walaupun ejaan perkataan itu telah diberikan dalam soalan. Contohnya ialah ejaan untuk lekukan dieja sebagai lengkukan atau lubang, selanjar dieja selenjer, dan tiroid menjadi tiriod. Ada calon menggunakan bahasa pasar yang terlalu sukar difahami khususnya apabila membina ayat untuk membuat hipotesis, menyatakan tujuan eksperimen, membuat pemerhatian dan membuat inferens atau semasa menulis prosedur eksperimen bagi soalan C10. Terdapat juga calon yang menggunakan dialek daerah seperti speker untuk speaker, aeria untuk aerial dan karak untuk karat.

SARANAN KEPADA CALON

1. Menguasai pengetahuan dan pemahaman mengenai konsep dan fakta sains yang terkandung dalam Sukatan Pelajaran Sains hingga tingkatan 5.
2. Menguasai semua kemahiran proses sains seperti membuat hipotesis, membuat inferens, meramal, mendefinisi secara operasi, mengenal pasti pemboleh ubah, mentafsir data, membuat perhubungan ruang dan masa. Calon juga haruslah menguasai kemahiran mengaplikasi sains seperti mengkonsepsi, membuat keputusan dan menyelesaikan masalah.
3. Melibatkan diri secara aktif semasa kerja amali dan membuat pelaporan amali dengan lengkap supaya dapat menguasai kemahiran proses sains dan kemahiran manipulatif.
4. Membuat latihan menjawab soalan-soalan yang berformat soalan Sains SPM sebenar.
5. Menguasai istilah sains dan mengeja semua istilah dan fakta sains dengan betul, serta menguasai kemahiran melukis graf.
6. Calon mesti menggunakan buku teks dan membuat nota untuk belajar kerana soalan digubal berdasarkan buku teks.
7. Calon perlulah banyak menghafal fakta kerana 50 peratus soalan adalah menguji pengetahuan dan untuk cemerlang perlulah memahami dengan jelas kesemua konsep sains yang diajar oleh guru.
8. Calon perlulah memahirkan diri dengan ejaan dan menulis jawapan dengan baik kerana ramai calon yang kehilangan markah disebabkan tulisan mereka tidak boleh dibaca dan ejaan yang salah.
9. Calon mesti menguasai semua tajuk sains kerana soalan yang diramal tidak semestinya keluar.
10. Calon didapati lebih berminat dengan soalan biologi tetapi tidak minat terhadap soalan kimia dan fizik.
11. Ulangkaji menjelang peperiksaan mestilah dilakukan kerana kebanyakan calon sudah lupa akan fakta yang telah dipelajari terutamanya tajuk tingkatan empat.
12. Calon mestilah melatih diri menjawab soalan mengeksperimen dan membiasakan diri dengan membuat inferens, hipotesis dan memberikan definisi secara operasi.
13. Calon perlu mendapatkan soalan berbentuk KBKK dan cuba menjawab jenis-jenis soalan tersebut kerana merupakan soalan penting untuk soalan nombor C11 dan C12.
14. Calon mesti mempunyai nota yang lengkap untuk diulangkaji terutamanya menjelang peperiksaan SPM.
15. Calon jangan terlalu yakin soalan tahun sebelumnya tidak keluar lagi tetapi soalan itu mungkin berulang-ulang untuk beberapa tahun.
16. Calon perlu peka dengan perubahan sukatan pelajaran dan kurikulum baru supaya tidak tertinggal dengan maklumat terkini.

SARANAN KEPADA GURU

1. Guru mestilah mengetahui dan memahami format soalan peperiksaan Sains SPM sebenar supaya boleh membimbing dan membantu guru untuk membuat soalan ujian dan peperiksaan peringkat sekolah mengikut format sebenar.
2. Membimbing pelajar dalam menjalankan kerja amali sains dan membuat pelaporan kerja amali sains yang betul.
3. Pembelajaran kontekstual perlulah diberikan penekanan supaya pelajar lebih seronok dengan memahami persekitaran mereka.
4. Mendedahkan teknik menjawab soalan yang betul kepada pelajar mereka supaya dapat membantu pelajar menjawab soalan dalam peperiksaan SPM sebenar.
5. Sentiasa mengadakan sesi perbincangan secara profesional sesama guru untuk meningkatkan keberkesanan proses pengajaran dan pembelajaran di bilik darjah.
6. Membimbing calon untuk memahami konsep dan prinsip asas sains serta kemahiran proses sains terutamanya membina hipotesis, mendefinisi secara operasi, membuat inferens, membuat pemerhatian dan lain-lain.
7. Membimbing calon supaya menjawab soalan mengikut arahan yang ada dalam soalan bagi soalan-soalan Bahagian C.
8. Sebelum dan semasa menjalankan eksperimen :
 - Menyoal pelajar tentang tujuan eksperimen yang akan dijalankan.
 - Pelajar hendaklah menyebut dan memahami setiap pemboleh ubah dengan betul.
 - Pastikan pelajar boleh membezakan antara pemboleh ubah.
 - Membuat latihan untuk mengeksperimen.
 - Guru perlulah menjalankan setiap eksperimen (jika berpeluang) terutama eksperimen dalam tajuk kimia dan fizik yang agak mudah untuk difahami oleh pelajar.
 - Melatih pelajar membuat laporan PEKA.
1. Guru mestilah meningkatkan kemahiran mereka dalam subjek yang diajar supaya pelajar tidak tertinggal terutamanya tentang konsep baru. Guru mestilah memahami konsep asas sains dengan jelas sebelum mengajar.
2. Guru mestilah peka dan memahirkan diri dengan bentuk soalan yang terbaru dan format soalan SPM terkini.
3. Guru masih perlu menggunakan kaedah lama iaitu latih tubi menjawab soalan SPM tahun-tahun lepas dan membincangkan jawapan dengan terperinci sambil menekankan penggunaan istilah-istilah dan takrif yang betul.
4. Guru-guru perlulah belajar membuat soalan kemahiran berfikir supaya boleh digunakan semasa P&P.

