



KUPASAN MUTU JAWAPAN

BIOLOGI 3
4551/3

SPM
2014

KEMENTERIAN PENDIDIKAN MALAYSIA

INSTRUMEN PENTAKSIRAN

Kod Mata Pelajaran	:	4551/3
Bentuk Ujian	:	Struktur dan Esei
Markah Penuh	:	50 markah
Masa	:	1 jam 30 minit

REKABENTUK INSTRUMEN PENTAKSIRAN

Kertas Biologi 4551/3 mengandungi 2 soalan. Calon dikehendaki menjawab kedua-dua soalan tersebut.

Soalan 1 - Soalan berstruktur yang merangkumi 11 aspek kemahiran proses sains.

Soalan 2 - Soalan esei yang merangkumi 5 aspek kemahiran proses sains yang memerlukan calon merancang eksperimen.

Calon diberi masa 1 jam 30 minit untuk menjawab kedua-dua soalan tersebut.

PRESTASI KESELURUHAN

Pada keseluruhannya, prestasi calon 2014 adalah baik. Hampir semua aspek dalam kemahiran proses sains telah dapat dikuasai calon kecuali membuat inferens, mentafsir graf, mendefinisi secara operasi dan merancang eksperimen.

PRESTASI MENGIKUT KUMPULAN CALON**Kumpulan Tinggi**

Jawapan calon dalam kumpulan ini adalah cemerlang dalam semua aspek kemahiran proses sains iaitu merekod data, membuat pemerhatian, membuat inferens, mengawal pembolehubah, menulis hipotesis, membina jadual data, memplot graf, mentafsir graf, mendefinisi secara operasi, meramal, mengelas dan merancang eksperimen.

Jawapan yang dikemukakan calon menepati kehendak soalan. Calon mengenali dengan jelas pembolehubah dimanipulasikan dan pembolehubah bergerak balas dengan jelas. Persembahan jawapan calon tepat dan jelas. Ini menunjukkan kematangan calon dalam berfikir adalah semakin baik.

Kumpulan Sederhana

Jawapan calon masih memenuhi kehendak soalan tetapi kurang menguasai kemahiran proses sains seperti membuat inferens, memplot graf, mentafsir graf, mendefinisi secara operasi dan meramal dalam soalan 1. Manakala dalam soalan 2, calon tidak dapat menyatakan pembolehubah dengan jelas, membuat hipotesis, menyenaraikan radas dan bahan dengan lengkap serta menulis prosedur eksperimen.

Kumpulan Rendah

Mutu jawapan calon kumpulan ini kurang tepat. Calon menguasai aspek kemahiran proses sains secara sederhana dalam membuat pemerhatian dan mengawal pembolehubah dalam soalan 1. Dalam soalan 2, calon menjawab secara sederhana dalam pernyataan masalah dan hipotesis. Jawapan calon adalah lemah dalam membuat inferens, mentafsir graf, mendefinisi secara operasi, membuat pengkelasan, menyenaraikan radas dan bahan serta membuat prosedur eksperimen.

Calon kumpulan ini kurang menguasai pembolehubah dimanipulasikan dan pembolehubah bergerak balas dengan jelas untuk soalan 1 dan soalan 2. Justeru itu, kualiti jawapan adalah rendah.

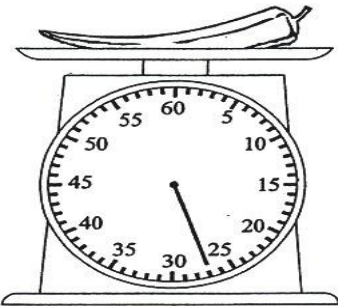
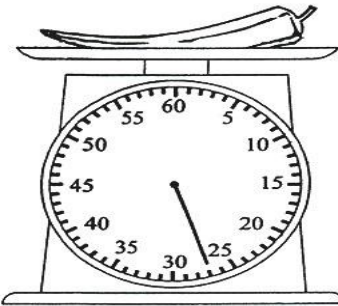
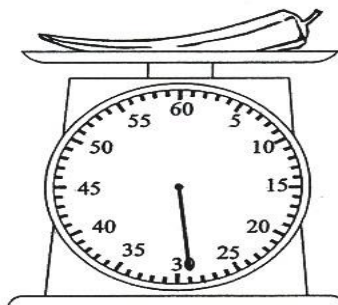
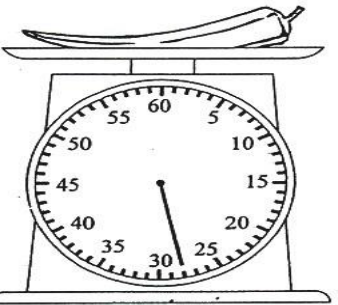
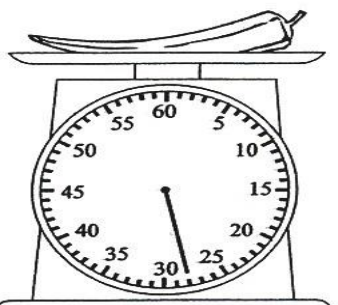
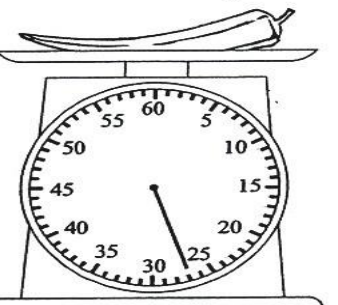
PRESTASI TERPERINCI

Soalan 1(a)

(a) Record the mass of the ladies' fingers in the boxes provided in Table 1.

Rekodkan jisim kacang bendi dalam petak yang disediakan dalam Jadual 1.

Calon dikehendaki merekod kesemua sepuluh bacaan dengan tepat.

Pot Pasu	Soil pH pH tanah	Mass of the ladies' fingers (g) Jisim kacang bendi (g)	
		1	2
A	6.0	 27.0g	 27.0g
B	6.5	 29.0	 28.0
C	7.0	 28.0	 27.0

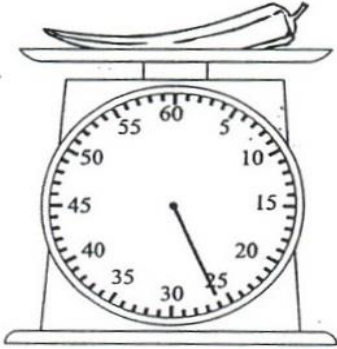
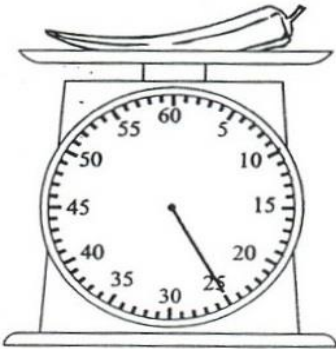
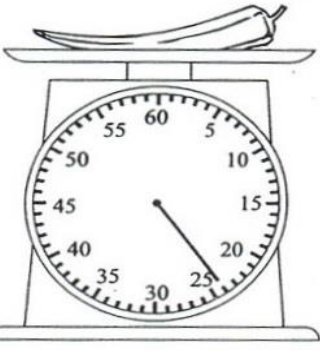
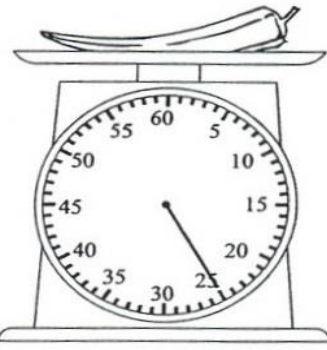
Pot Pasu	Soil pH pH tanah	Mass of the ladies' fingers (g) <i>Jisim kacang bendi (g)</i>	
		1	2
D	7.5	 26.0	 25.0
E	8.0	 24.0	 25.0

Table 1
Jadual 1

Jawapan calon adalah tepat dengan merekod kesemua sepuluh jisim kacang bendi dengan betul.

Soalan 1(b)(i)

(b) (i) Based on Table 1, state **two** different observations.

*Berdasarkan Jadual 1, nyatakan **dua** pemerhatian yang berbeza.*

Observation 1:

Pemerhatian 1:

.....
.....

Observation 2:

Pemerhatian 2:

.....
.....

Calon dikehendaki menyatakan dua pemerhatian yang berbeza dengan betul.

Observation 1:

Pemerhatian 1:

The mass of the ladies' fingers of Pot B with the soil pH value of
is ~~26.0~~ ^{29.0} g and ~~24.0~~ ^{28.0} g - which is 6.5 pH

Observation 2:

Pemerhatian 2:

The mass of the ladies' fingers of Pot E with the soil pH ^{value of} 8.0
is 24.0 g and 25.0 g.

Jawapan calon adalah tepat. Jawapan calon dapat menghubungkan nilai pH tanah/ nama pasu (pembolehubah dimanipulasikan) dan jisim kacang bendi/purata jisim kacang bendi/jumlah jisim kacang bendi 1 dan 2 (pembolehubah bergerak balas) dengan unit yang betul.

Observation 1:

Pemerhatian 1:

At 6.0 pH value of the soil, the mass of the
ladies' finger is ~~27g~~. fixed at 27g.

Observation 2:

Pemerhatian 2:

At 8.0 pH value of the soil, the mass of the
ladies' finger is decreases.

Jawapan calon adalah kurang tepat. Jawapan calon hanya dapat menghubungkan nilai pH tanah/nama pasu (pembolehubah dimanipulasikan) dan jisim kacang bendi/purata jisim kacang bendi/jumlah jisim kacang bendi 1 dan 2 (pembolehubah bergerak balas) tanpa nilai dan unit yang betul.

Soalan (b)(ii)

(ii) State the inferences which correspond to the observations in 1(b)(i).

Nyatakan inferens yang sepadan dengan pemerhatian di 1(b)(i).

Inference from observation 1:

Inferens daripada pemerhatian 1:

.....
.....

Inference from observation 2:

Inferens daripada pemerhatian 2:

.....
.....

Calon dikehendaki menyatakan dua inferens yang betul berdasarkan pemerhatian yang dinyatakan.

Inference from observation 1:

Inferens daripada pemerhatian 1:

*When ladies' fingers was planted in acidic soil, the
rate of growth is more.*

Inference from observation 2:

Inferens daripada pemerhatian 2:

*When ladies' fingers was planted in alkaline soil,
the rate of growth is less.*

Jawapan calon adalah tepat. Jawapan calon menerangkan kedua-dua pembolehubah yang dinyatakan dalam pemerhatian dengan betul.

Inference from observation 1:

Inferens daripada pemerhatian 1:

The growth rate of the ladies' fingers in soil of pH 6.5 is highest because the ^{activity} enzyme of ladies' fingers is at ~~opt~~ optimum rate at pH of 6.5.

Inference from observation 2:

Inferens daripada pemerhatian 2:

The growth rate of the ladies' fingers in soil of pH 8.0 is the lowest because the enzyme of ladies fingers' starts to denature in alkaline ~~solution~~ surrounding.

Jawapan calon adalah kurang tepat. Jawapan calon hanya dapat menerangkan satu pembolehubah dengan betul iaitu pembolehubah bergerak balas.

Inference from observation 1:

Inferens daripada pemerhatian 1:

At 6.0 pH value of the soil, the average mass of ladies' fingers is 27g.

Inference from observation 2:

Inferens daripada pemerhatian 2:

At 8.0 pH value of the soil, the average mass of ladies' fingers is 24.5

Jawapan calon adalah salah. Jawapan calon dalam bentuk pemerhatian, bukan inferens.

Soalan 1(c)

(c) Complete Table 2 based on this experiment.

Lengkapkan Jadual 2 berdasarkan eksperimen ini.

Variable <i>Pembolehubah</i>	Method to handle the variable <i>Cara mengendali pembolehubah</i>
<p style="text-align: center;"> Manipulated variable <i>Pembolehubah dimanipulasikan</i> </p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	
<p style="text-align: center;"> Responding variable <i>Pembolehubah bergerak balas</i> </p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	
<p style="text-align: center;"> Constant variable <i>Pembolehubah dimalarkan</i> </p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	

Table 2
Jadual 2

Calon dikehendaki menyatakan tiga pembolehubah dan cara mengendalikan pembolehubah dengan betul.

(c) Complete Table 2 based on this experiment.

Lengkapkan Jadual 2 berdasarkan eksperimen ini.

Variable <i>Pembolehubah</i>	Method to handle the variable <i>Cara mengendali pembolehubah</i>
Manipulated variable <i>Pembolehubah dimanipulasikan</i> The pH value of the soil.	Use different pH value of soil such as pH value of 6.0, 6.5, 7.0, 7.5 and 8.0 in the experiment.
Responding variable <i>Pembolehubah bergerak balas</i> The mass of the ladies' fingers.	Observe and measure and record the mass of the ladies' fingers by using the ^{beam} electronic balance.
Constant variable <i>Pembolehubah dimalarkan</i> The type of ladies' fingers.	Use Fixed the type of ladies' fingers used by using the same to size and same species of ladies' fingers in the experiment.

Table 2
Jadual 2

Jawapan calon adalah tepat. Jawapan calon menyatakan pembolehubah dan cara mengendalikan pembolehubah dengan tepat. Bagi pembolehubah dimanipulasi, calon dapat memberi nilai pH tanah yang berbeza. Bagi pembolehubah bergerak balas, calon dapat merekod jisim kacang bendi dengan radas yang betul. Bagi pembolehubah dimalarkan, calon dapat menyatakan jenis kacang bendi yang digunakan.

Variable <i>Pembolehubah</i>	Method to handle the variable <i>Cara mengendali pembolehubah</i>
Manipulated variable <i>Pembolehubah dimanipulasikan</i> pH value of soil.	Use different pH value of soil, such as 6.0, 6.5, 7.0, 7.5 and 8.0.
Responding variable <i>Pembolehubah bergerak balas</i> Average mass of ladies' fingers	and calculate Record the average mass of ladies' fingers by using an at weighing scale.
Constant variable <i>Pembolehubah dimalarkan</i> Duration of plantation of ladies' fingers.	Fix the dua duration of plantation of ladies' fingers as two months.

Table 2
 Jadual 2

Jawapan calon adalah kurang tepat. Jawapan calon tidak menyatakan cara mengendali pembolehubah bergerak balas dengan betul.

Soalan 1(d)

(d) State the hypothesis for this experiment.

Nyatakan hipotesis bagi eksperimen ini.

.....
.....

Calon dikehendaki menyatakan hipotesis dengan tepat.

*The most suitable pH value for the growth of the ladies' fingers
is 6.5. The mass of ladies' fingers at Pot B with the ^{soil} pH 6.5 is ^{the most} heavier
heaviest among ~~the~~ Pot A, C, D and E.*

Jawapan yang cemerlang. Jawapan calon menyatakan hipotesis dengan tepat, iaitu dapat menunjukkan **hubungan** antara nilai pH tanah (pembolehubah dimanipulasikan) dengan pertumbuhan kacang bendi (pembolehubah bergerak balas).

*The weigh mass of ladies' finger is the howi heavier
..when..plant..on..pH..of..6.5..than..6.0, 7.0, 7.5 and 8.0.*

Jawapan calon adalah kurang tepat. Jawapan calon tidak menyatakan perkataan tanah untuk pembolehubah dimanipulasikan.

Soalan 1(e)(i)

(e) (i) Construct a table and record all the data collected from this experiment.

Your table should have the following titles:

Bina satu jadual dan rekodkan semua data yang dikumpul daripada eksperimen ini.

Jadual anda hendaklah mengandungi tajuk-tajuk berikut:

- pH value of soil
Nilai pH tanah
- Mass of the ladies' fingers 1 and 2
Jisim kacang bendi 1 dan kacang bendi 2
- Average mass of ladies' fingers
Jisim purata kacang bendi

Calon dikehendaki membina jadual untuk merekod data eksperimen dengan betul.

pH value of soil	Mass of ladies finger land 2 (g)		Average mass of ladies' finger (g) / $\left(\frac{1+2}{2}\right)$
	1	2	
6.0	27.0	27.0	27.0
6.5	29.0	28.0	28.5
7.0	28.0	27.0	27.5
7.5	26.0	25.0	25.5
8.0	24.0	26.0	24.5

Jawapan calon adalah tepat. Jawapan calon dapat membina jadual dengan mengikut kehendak soalan untuk merekod data eksperimen bersama dengan unit betul dan dapat mengira purata jisim kacang bendi dengan betul.

PH value of soil	Mass of ladies' finger (g)		Average mass of ladies' finger (g)
	1	2	
6-0	27	27	27
6-5	29	28	28.5
7-0	28	27	27.5
7-5	26	27	26.5
8-0	24	25	24.5

Jawapan calon adalah kurang tepat. Jawapan calon tidak dapat menyatakan semua data dengan tepat.

Soalan 1 (e)(ii)

(ii) Use the graph paper provided on page 9 to answer this question.

Using the data in 1(e)(i), draw a bar chart of the average mass of the ladies' fingers against the pH values.

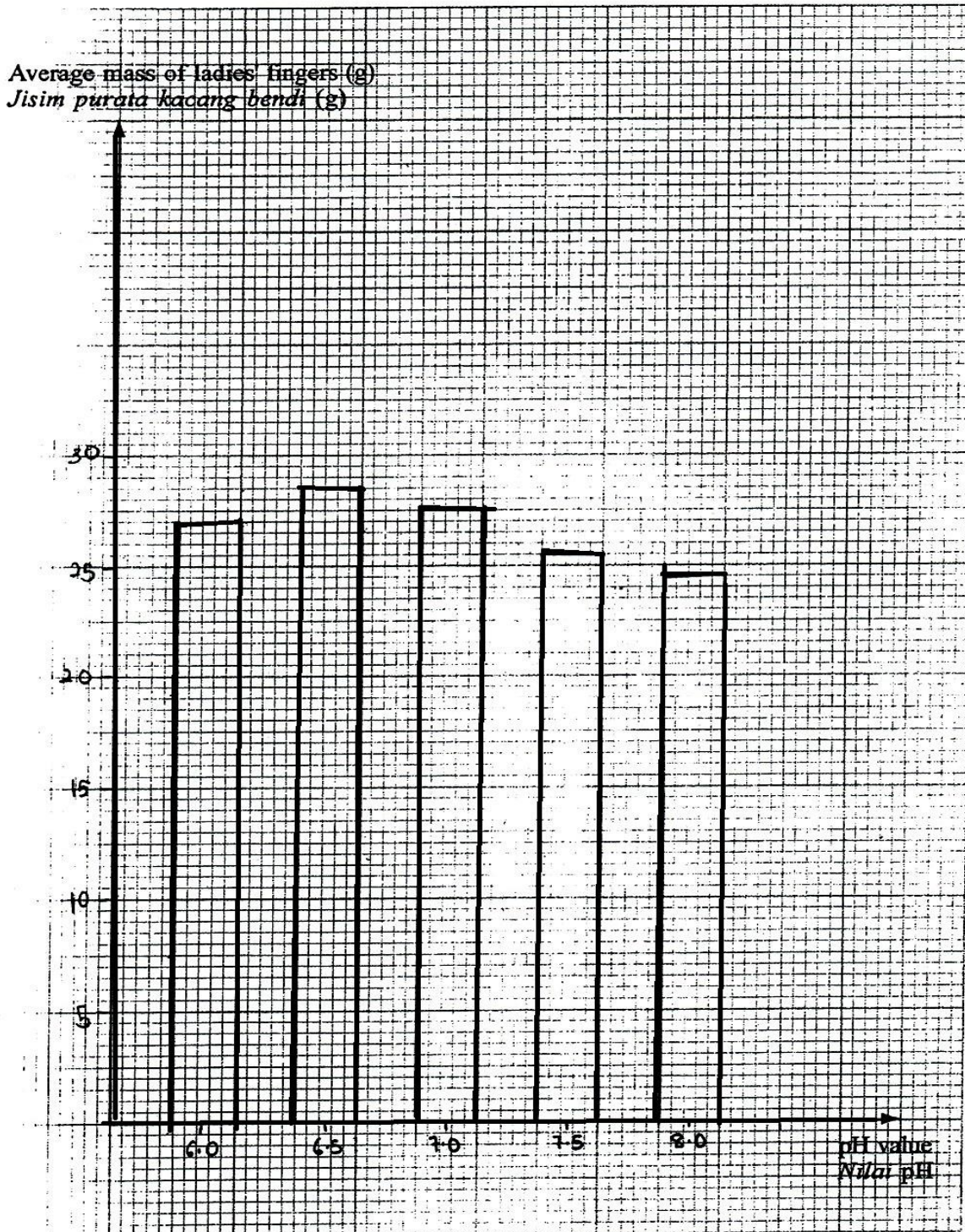
Guna kertas graf yang disediakan di halaman 9 untuk menjawab soalan ini.

Menggunakan data di 1(e)(i), lukis sebuah carta bar bagi jisim purata kacang bendi melawan nilai pH.

Bagi soalan 1(e)(ii) calon dikehendaki melukis carta bar purata jisim kacang bendi melawan nilai pH berdasarkan aspek:

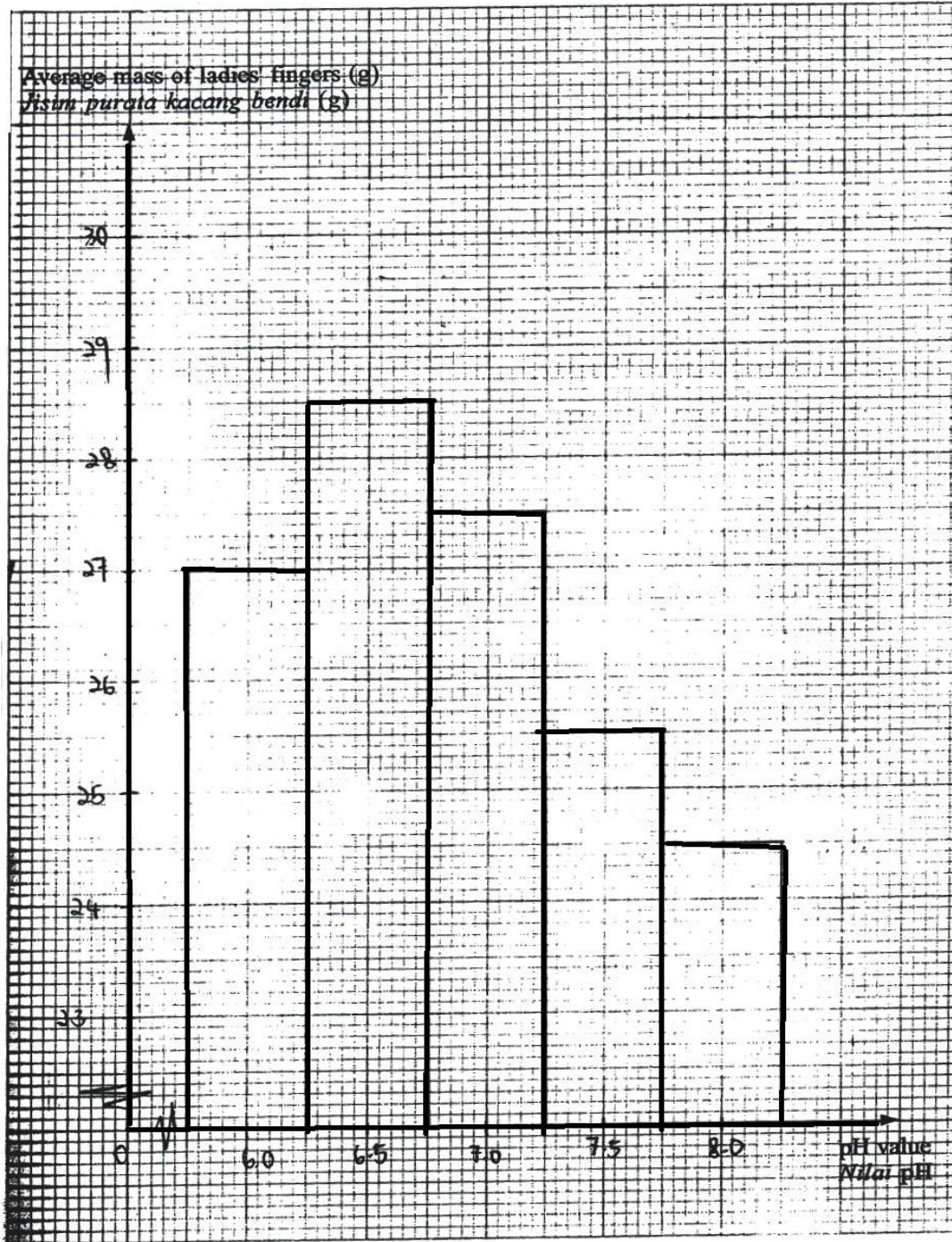
- Paksi graf : Paksi x dengan lebar bar yang seragam dan paksi y mempunyai skala yang seragam.
 Titik graf : Ketinggian bar yang betul
 Bentuk graf : Carta bar yang betul (berasingan atau bercantum)

The average mass of the ladies' fingers against the pH value.
Jisim purata kacang bendi melawan nilai pH.

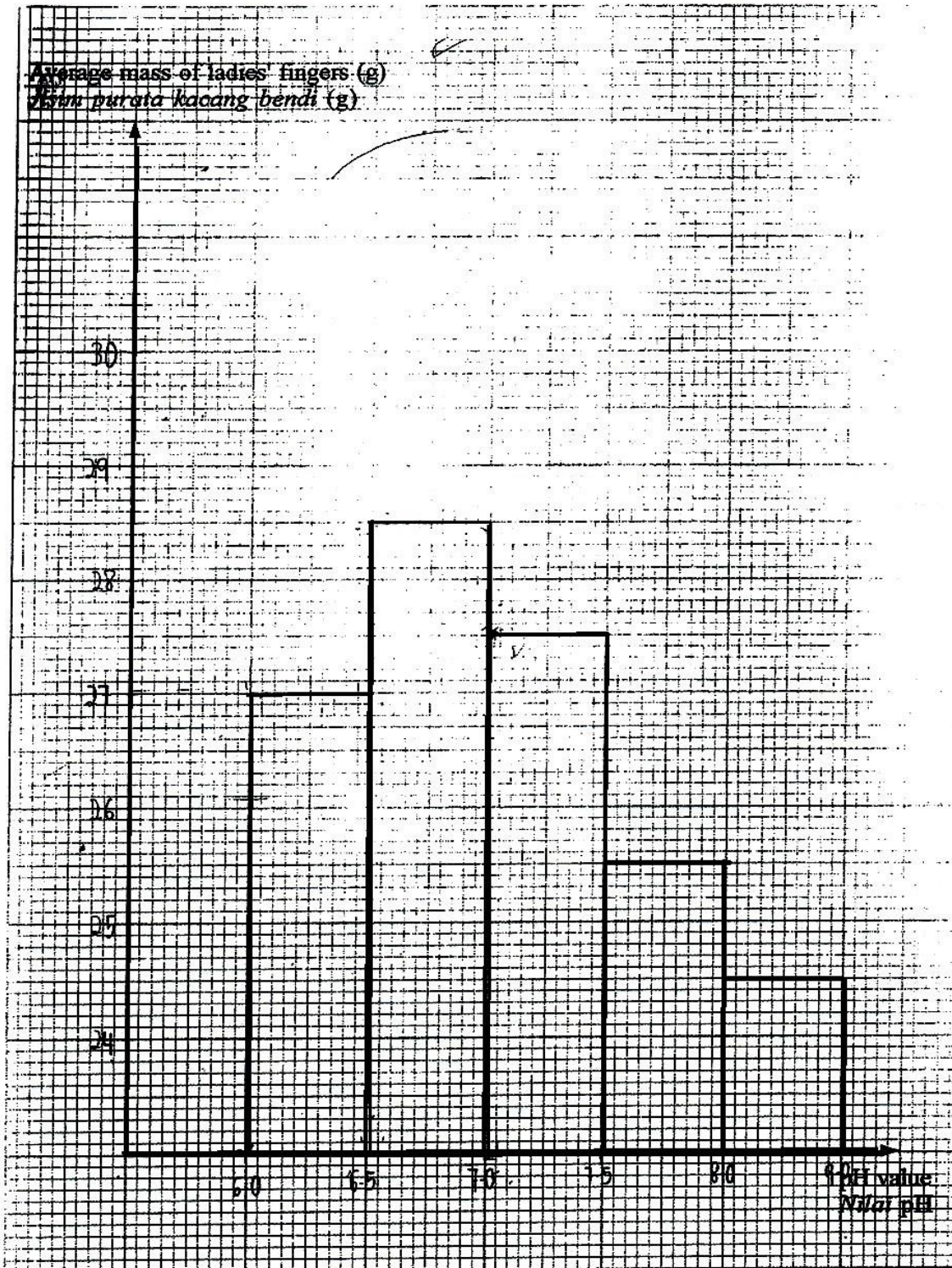


Lukisan carta bar calon adalah tepat. Skala paksi x dan paksi y adalah seragam. Kelima-lima bar dilukis dengan bentuk yang sama saiz dan ketinggian yang betul mengikut data.

The average mass of the ladies' fingers against the pH value.
Jisim purata kacang bendi melawan nilai pH.



Lukisan carta bar calon adalah tepat. Skala paksi x dan paksi y adalah seragam kerana simbol singkatan bagi paksi dilukis pada asalan paksi x dan paksi y. Kelima-lima bar dilukis dengan bentuk yang sama saiz dan ketinggian yang betul mengikut data.



Lukisan carta bar calon adalah kurang tepat. Skala paksi x dan paksi y adalah tidak seragam daripada asalan. Walau bagaimanapun bentuk bar dilukis dengan bentuk yang sama saiz dan ketinggiannya mengikut data.

Soalan 1(f)

(f) Based on the bar chart in 1(e)(ii) and the results of the experiment in Table 1, state the type of the variation.

Explain your answer.

Berdasarkan carta bar di 1(e)(ii) dan keputusan eksperimen dalam Jadual 1, nyatakan jenis variasi itu.

Terangkan jawapan anda.

Berdasarkan carta bar yang dilukis di 1(e)(ii), calon dikehendaki menyatakan jenis variasi dan memberikan dua penerangan bagi variasi tersebut.

Continuous variation. This is because the mass of the ladies' fingers
is depends on the pH value of the soil. The growth of the ladies'
fingers can be cause by environmental factor such as pH value. The
of ladies' fingers
variation can be changed by the time by changing the pH value of soil.

Jawapan calon adalah lengkap dengan menyatakan jenis variasi yang betul dan mengandungi dua penerangan yang betul. Kedua-dua penerangan adalah merujuk kepada bentuk carta bar yang dilukiskan dan juga data yang diperolehi.

Continous variation the mass of the ladies' finger
is continuous variation because the mass can measure
in small scale

Jawapan calon kurang lengkap kerana dapat menyatakan jenis variasi betul, tetapi hanya mengandungi satu penerangan sahaja.

Continous variation because it shows the pH value of the soil. The
pH value of the soil shows continuity of it increases by 0.5
for every pH value. It can form many bars on the bar chart
showing that it is a continuous variation

Jawapan calon kurang lengkap kerana dapat menyatakan jenis variasi sahaja dan tidak mengandungi penerangan yang betul.

Soalan 1(g)

- (g) Another group of students carried out the same experiment by using the soil at pH 6.5. The plants were watered once a week instead of every day.

Predict the average mass of the ladies' fingers.

Explain your prediction.

Sekumpulan murid yang lain menjalankan eksperimen yang sama dengan menggunakan tanah pH 6.5. Tanaman itu disiram sekali dalam seminggu berbanding tiap-tiap hari.

Ramalkan jisim purata bagi kacang bendi itu.

Terangkan ramalan anda.

Bagi soalan 1(g), calon dikehendaki meramalkan jisim purata kacang bendi dan memberi dua penerangan bagi menyokong ramalannya.

The average mass of the ladies' fingers is less than 28.5 which is
~~26 g~~ 28 g. The ladies' fingers receive less amount of water which is
needed by the plant to grow. The lesser the amount of water received,
the lower the average mass of the ladies' fingers.

Jawapan calon adalah tepat dengan memberikan nilai purata kacang bendi bersama unit yang betul. Kedua-dua penerangan yang dinyatakan adalah lengkap.

- Less than 28-5. This is because plants
~~20g~~ need water and sunlight to
grow. plants won't grow well if
there's a shortage of water

Jawapan calon kurang tepat kerana nilai ramalan yang diberikan tidak berunit. Ramalan tersebut diterima sebagai idea sahaja. Namun begitu kedua-dua penerangan adalah lengkap dan diterima.

^{29.0g}
~~26.5g~~ . Because the plants need water to overcome
the acidic soil. Variation of the plant occur
faster
~~stower~~ because the soil is concentrated with the acid.
The acid shows its property when water is added.

Jawapan calon tidak tepat kerana ramalan yang dinyatakan tidak memenuhi kehendak soalan.

Soalan 1(h)

- (h) Based on the result of this experiment, state the operational definition for the variation.

Berdasarkan keputusan eksperimen ini, nyatakan definisi secara operasi bagi variasi.

Bagi soalan 1(h), berdasarkan keputusan eksperimen calon dikehendaki menyatakan definisi operasi bagi variasi dengan memberikantiga penerangan yang betul.

Variation is the differences between organisms of the ~~te~~ same species
shown by the mass of the ladies' fingers depends on the pH value of the
soil.

Jawapan calon adalah tepat. Jawapan calon mengandungi tiga penerangan yang menerangkan variasi. Jawapan mengandungi perkataan perbezaan, jisim purata kacang bendi dan hubungan antara pembolehubah dimanipulasi dengan pembolehubah bergerakbalas.

Variation is determined by the mass of ladies
finger after 2 months. The pH value of
soil affects the growth of the
ladies' fingers

Jawapan calon kurang lengkap kerana jawapan calon hanya mengandungi dua penerangan sahaja. Jawapan hanya mengandungi jisim purata kacang bendi dan hubungan antara pembolehubah dimanipulasi dengan pembolehubah bergerakbalas sahaja.

The operational definition for variation is the average
mass reading of ladies' fingers with same type of species
planted in different type of soil.

Jawapan calon tidak tepat. Jawapan hanya mengandungi purata jisim kacang bendi sahaja.

Soalan 1(i)

(i) The following list are factors that cause variation in plants.

Senarai berikut ialah faktor-faktor yang menyebabkan variasi pada tumbuhan.

Temperature <i>Suhu</i>	Gamma rays <i>Sinar gamma</i>	Light intensity <i>Keamatan cahaya</i>
Pesticides <i>Racun perosak</i>	Amount of fertilizers <i>Jumlah baja</i>	Type of soil <i>Jenis tanah</i>

Classify the factors that cause continuous variation and discontinuous variation in Table 3.

Kelaskan faktor-faktor yang menyebabkan variasi selanjar dan variasi tak selanjar dalam Jadual 3.

Bagi soalan 1(i), calon dikehendaki untuk mengelaskan faktor-faktor yang menyebabkan variasi selanjar dan variasi tak selanjar dalam jadual yang disediakan.

Faktor racun perosak dan sinar gamma boleh dikelaskan samada sebagai variasi selanjar atau variasi tak selanjar.

Continuous variation <i>Variasi selanjar</i>	Discontinuous variation <i>Variasi tak selanjar</i>
Light intensity Type of soil Temperature Amount of fertilisers	Gamma rays pesticides

Jawapan calon lengkap dan tepat. Semua faktor dikelaskan pada jenis variasi yang betul.

Continuous variation <i>Variasi selanjar</i>	Discontinuous variation <i>Variasi tak selanjar</i>
Temperature Amount of fertilizer light intensity	Gamma rays Type of soil Pesticide

Jawapan calon kurang lengkap. Faktor jenis tanah dikelaskan pada jenis variasi yang salah.

Continuous variation <i>Variasi selanjar</i>	Discontinuous variation <i>Variasi tak selanjar</i>
Temperature Gamma rays Light intensity Pesticides Amount of fertilizers Type of soil	Pesticides Amount of fertilizers Type of soil Temperature Gamma rays Light intensity

Jawapan calon kurang tepat. Faktor jenis tanah, suhu dan keamatan cahaya dikelaskan pada jenis variasi yang salah.

Soalan 2

Based on the above information, plan an experiment to compare the amount of solid air pollutants in locations P, Q and R.

The planning of your experiment must include the following aspects:

Berdasarkan maklumat di atas, rancang satu eksperimen untuk membandingkan kuantiti bahan pencemar udara pepejal di lokasi P, Q dan R.

Perancangan eksperimen anda hendaklah meliputi aspek-aspek berikut:

- Problem statement
Pernyataan masalah
- Hypothesis
Hipotesis
- Variables
Pembolehubah
- List of apparatus and materials
Senarai radas dan bahan
- Procedure of the experiment
Prosedur eksperimen
- Presentation of data
Persembahan data

Calon dikehendaki mereka bentuk dan merancang satu eksperimen yang meliputi aspek-aspek yang ditetapkan.

Menulis pernyataan masalah

2-	Problem Statement.
	Which location has the highest amount of solid air pollutants?

Jawapan calon adalah tepat. Jawapan calon menyatakan pernyataan masalah dengan betul. Jawapan menghubungkan lokasi (pembolehubah dimanipulasikan) dengan kuantiti bahan pencemar pepejal dalam udara (pembolehubah bergerak balas) dalam bentuk soalan.

Problem statement : How does different area has different
level of air pollution.

Jawapan calon adalah kurang tepat. Jawapan tidak dinyatakan dalam bentuk soalan kerana tiada tanda soal.

Menyatakan hipotesis

Hypothesis: The amount of solid air pollutants in location P is higher compared to the amount of solid air pollutants in location Q and location R.

Jawapan calon adalah tepat. Jawapan calon dapat menyatakan hipotesis dengan betul. Jawapan menunjukkan hubungan antara lokasi (pembolehubah dimanipulasikan) dengan kuantiti bahan pencemar pepejal dalam udara (pembolehubah bergerak balas) dengan betul.

Hypothesis: The more solid air pollutants, the higher the API

Jawapan calon adalah kurang tepat. Jawapan tidak menyatakan lokasi kajian (pembolehubah dimanipulasikan)

Hypothesis: The faster the methylene blue to decolourise, the higher the amount of solid air pollutants

Jawapan calon adalah kurang tepat. Jawapan hanya menyatakan pembolehubah bergerakbalas tanpa pembolehubah dimanipulasikan dan hubungan.

Mengenalpasti pembolehubah

Variables.

Manipulated variables : ~~location~~ The air at the location P, Q and R.

Responding variables : The amount of solid air pollutants.

Constant variable : The time taken for the experiment.

Jawapan calon adalah tepat. Jawapan calon menyatakan pembolehubah dengan betul iaitu pembolehubah dimanipulasikan ialah lokasi kajian, pembolehubah bergerak balas ialah jumlah bahan pencemar pepejal dalam udara dan pembolehubah dimalarkan ialah tempoh kajian.

Variables : Manipulated : ^{API of} Location of experiment.

Responding : ^{Condition of sticky tape} ~~API of each location~~ after 24 hours.
(~~air pollution index~~)

Constant : Time taken to conduct experiment

Jawapan calon adalah kurang tepat. Jawapan untuk pembolehubah bergerak balas tidak tepat.

Manipulated Variable : The air sample

Responding Variable : The time taken for methylene blue to decolourise

Constant Variable : The volume of air sample

Jawapan calon adalah kurang tepat. Jawapan untuk pembolehubah bergerak balas dan pembolehubah dimalarkan tidak betul.

Menyatakan Bahan dan Radas

Bagi soalan 2 untuk bahan dan radas, calon dapat menyenaraikan sekurang-kurangnya 4 radas dan 1 bahan.

Apparatus and materials: 5 cm of cellophane tape, glass slide, microscope, ruler, stopwatch, scissors

Jawapan calon adalah lengkap dan tepat. Jawapan mengandungi 5 radas iaitu slaid kaca, mikroskop, pembaris, gunting dan jam randik serta 1 bahan iaitu pita selofan.

List of apparatus and materials.

Cellophane tape, grid paper, ~~meter~~ metre rule, knife, white tile, marker pen,

Jawapan calon kurang lengkap. Jawapan hanya mengandungi 3 radas iaitu pembaris, pisau dan jubin putih serta 1 bahan iaitu pita selofan.

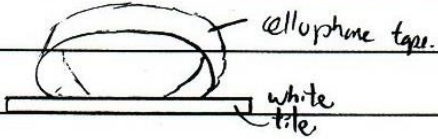
List of apparatus and materials

white tile, cellophane tape, evaporating dish, water-proof paint

Jawapan calon tidak lengkap. Jawapan hanya mengandungi 1 radas iaitu jubin putih serta 1 bahan iaitu pita selofan.

Prosedur

Bagi soalan 2 untuk prosedur, calon dapat menghuraikan langkah-langkah dalam menjalankan eksperimen atau kaedah yang betul. Prosedur perlu mengandungi sekurang-kurangnya 3 langkah penyediaan radas dan bahan, satu langkah mengendali pembolehubah yang dimalarkan, satu langkah mengendali pembolehubah yang bergerakbalas, satu langkah mengendali pembolehubah yang dimanipulasi dan satu langkah berjaga-jaga.

Procedure.	
	
1.	The apparatus is set up as the diagram shown.
2.	Three pieces of the cellophane tape are cut into 5 cm using the knife.
3.	The 5 cm cellophane tape is stuck at the white tile.
4.	The white tile is labelled as Location P, Location Q and Location R by using the marker pen.
5.	The white tile with the cellophane tape is left at the respective location for 1 week.
6.	After one week, the white tiles are collected and observed.
7.	The amount of solid air pollutants which stick on the cellophane tape is observed and measured by using the grid paper with the grid ^(1x1) .
8.	The amount of solid air pollutants at the cellophane tape is counted and recorded.
9.	Repeat the experiment to take an average result to have a more accurate experiment.

Jawapan calon adalah lengkap. Jawapan mengandungi semua langkah yang dikehendaki.

- Procedure
- 1) Measure 5 cm of cellophane tape using a ruler and cut it.
 - 2) Stick the cellophane tape on a glass slide and place it carefully at location P, for 2 hours.
 - 3) Observe and record the amount of solid air pollutant under a microscope.
 - 4) The experiment is repeated by placing the same size of cellophane of 5cm in different location of Q and R.

Jawapan calon kurang lengkap. Jawapan calon tidak mengandungi langkah berjaga-jaga.

- Procedure :
1. A cellophane tape is stickered on a slide with 4cm length exposed to the air.
 2. Make sure the sticky side is on top.
 3. The slide is labelled P.
 4. The slide is put at the side of ~~the~~ industries to collect dust.
 5. The slide is left at the ~~idus~~ industrial side for a week.
 6. ~~The slide is placed on~~ A transparency ~~of~~ ^{grid with with} 1cm x 1cm is placed on the cellophane tape.
 7. The number of grid covered by dust particles are counted. ~~and~~

Jawapan calon kurang tepat. Jawapan tidak mengandungi langkah mengendali pembolehubah bergerakbalas dan langkah berjaga-jaga.

Jadual data

Calon dikehendaki membina jadual untuk merekod data. Jadual perlu mengandungi 2 lajur iaitu untuk pembolehubah dimanipulasi dan pembolehubah bergerakbalas. Lajur bagi pembolehubah dimanipulasi perlu diisi dengan data. Lajur bagi pembolehubah bergerakbalas perlu dinyatakan unit yang betul.

Presentation of data.

Location	The amount of solid air pollutants (unit)
P	
Q	
R	

Jawapan calon adalah tepat. Jawapan mengandungi tajuk lajur yang betul. Lajur pembolehubah bergerakbalas mempunyai unit yang betul. Lajur bagi pembolehubah dimanipulasi mengandungi data yang betul.

Presentation of data.

The air sample from location	Time taken for methylene blue to decolorise
A P	
B Q	
R.	

Jawapan calon kurang tepat. Jawapan mempunyai lajur pembolehubah dimanipulasi yang betul tetapi tajuk bagi pembolehubah bergerakbalas adalah salah.

Presentation of data:

Cellophane tape	Observation	Stickiness
P		
Q		
R		

Jawapan calon kurang tepat. Jawapan mempunyai lajur pembolehubah dimanipulasi yang betul tetapi tidak mengandungi lajur pembolehubah bergerakbalas.

SARANAN KEPADA CALON

1. Calon perlu mengetahui format kemahiran proses sains (KPS) dan didedahkan kepada aspek-aspek Kertas 3 di peringkat sekolah melalui Ujian dan Peperiksaan Percubaan SPM.
2. Calon harus membaca stem soalan 1 dengan teliti untuk mendapatkan jawapan inferens, pembolehubah dan definisi secara operasi.
3. Latih tubi yang banyak berkaitan empat aspek di bawah hendaklah ditingkatkan:
 - membuat inferens
 - mengintepretasi hubungan graf
 - mendefinisikan secara operasi dan
 - membuat ramalan
4. Membaca soalan 2 dengan teliti dan mendapatkan pembolehubah dimanipulasikan serta pembolehubah bergerak balas dengan tepat.
5. Aspek-aspek di dalam prosedur eksperimen perlu dikuasai dengan baik dengan membuat eksperimen dan berlatih menjawab soalan-soalan Biologi 3 peperiksaan SPM sebenar.
6. Jangan membuat ramalan soalan kerana ia boleh mempengaruhi calon dalam penulisan prosedur eksperimen untuk soalan 2.

SARANAN KEPADA GURU

1. Guru mesti memahami objektif pentaksiran, elemen, aspek dan kriteria bagi setiap KPS seperti yang terdapat dalam buku Format Pentaksiran yang dikeluarkan oleh LP.
2. Guru perlu tahu aspek-aspek yang terdapat dalam semua eksperimen dan aktiviti amali yang dicadangkan dalam Huraian Sukatan Pelajaran.
3. Guru perlu menjalankan lebih banyak eksperimen di sekolah untuk menambah kefahaman aspek KPS.
4. Guru perlu mendedahkan teknik menjawab soalan kertas 3 kepada calon sekolah.
5. Guru perlu berbincang dengan murid eksperimen yang dijalankan dan mengikuti kursus teknik menjawab soalan Kertas 3 bagi guru-guru baru.
6. Guru perlu aktif dalam Panitia Biologi Daerah dan Negeri bagi mendapatkan input baru dan perkongsian kemahiran serta pengalaman.