

**SENARAI AKHIR  
FINAL LIST**

**RADAS DAN BAHAN  
APPARATUS AND MATERIAL**

**JUMLAH KESELURUHAN RADAS DAN BAHAN YANG  
DIPERLUKAN BAGI 20 CALON PER SIDANG  
TOTAL APPARATUS AND MATERIALS NEEDED  
FOR 20 CANDIDATES PER SESSION.**

**JUMLAH MAKSIMUM SIDANG IALAH 3  
THE MAXIMUM NUMBER OF SESSION IS 3**

| Bil No | Radas dan bahan<br><i>Apparatus and material</i>                              | Kuantiti<br><i>Quantity</i>   |
|--------|---|---|
| 1.     | Serbuk gula halus<br><i>Fine powdered sugar</i>                               | 5 g per calon per sidang<br><i>5 g per candidate per session</i>                                |
| 2.     | Serbuk garam halus<br><i>Fine salt powder</i>                                 | 5 g per calon per sidang<br><i>5 g per candidate per session</i>                                |
| 3.     | Serbuk tepung penaik<br><i>Baking powder</i>                                  | 5 g per calon per sidang<br><i>5 g per candidate per session</i>                                |
| 4.     | Wayar penyambung dan klip buaya<br><i>Connecting wire with crocodile clip</i> | 2 unit per calon per sidang<br><i>2 units per candidate per session</i>                         |
| 5.     | Botol Air Suling dengan Air suling<br><i>Wash Bottle with Distilled Water</i> | 200 cm <sup>3</sup> per calon per sidang<br><i>200 cm<sup>3</sup> per candidate per session</i> |
| 6.     | Cawan plastik<br><i>Plastic cup</i>   | 1 unit per calon per sidang<br><i>1 unit per candidate per session</i>                          |
| 7.     | Voltmeter<br><i>Voltmeter</i>   | 1 unit per calon per sidang<br><i>1 unit per candidate per session</i>                          |
| 8.     | Pita Magnesium<br><i>Magnesium ribbon</i>                                     | 5 cm per calon per sidang<br><i>5 cm per candidate per session</i>                              |
| 9.     | Jalur Kuprum<br><i>Copper strip</i>   | 5 cm per calon per sidang<br><i>5 cm per candidate per session</i>                              |
| 10.    | Spatula<br><i>Spatula</i>   | 1 unit per calon per sidang<br><i>1 unit per candidate per session</i>                          |
| 11.    | Rod Kaca<br><i>Glass rod</i>  | 1 unit per calon per sidang<br><i>1 unit per candidate per session</i>                          |
| 12.    | Silinder penyukat 50 ml<br><i>50 ml measuring cylinder</i>                    | 1 unit per calon per sidang<br><i>1 unit per candidate per session</i>                          |
| 13.    | Tuala putih<br><i>White towel</i>   | 1 unit per calon per sidang<br><i>1 unit per candidate per session</i>                          |
| 14.    | Paket plastik (6 cm X 7 cm)<br><i>Plastic packet (6 cm X 7 cm)</i>            | 3 unit per calon per sidang<br><i>3 units per candidate per session</i>                         |

## ARAHAN PERSEDIAAN

### A. ARAHAN PERSEDIAAN INSTRUCTION OF PREPARATION

Calon hendaklah dibekalkan dengan bahan / radas berikut.

*Candidate is required to be supplied with the following material / apparatus.*

| Bil. No. | Radas / Bahan<br><i>Apparatus / Materials</i>   | Kuantiti<br><i>Quantity</i>                       |
|----------|---|---|
| 1.       | Paket plastik berisi 5 g serbuk yang berlabel 'Bahan R'<br><i>Plastic packet containing 5 g powder labelled 'Substance R'</i> | 20 unit per sidang<br><i>20 units per session</i> |
| 2.       | Paket plastik berisi 5 g serbuk yang berlabel 'Bahan M'<br><i>Plastic packet containing 5 g powder labelled 'Substance M'</i> | 20 unit per sidang<br><i>20 units per session</i> |
| 3.       | Paket plastik berisi 5 g serbuk yang berlabel 'Bahan Z'<br><i>Plastic packet containing 5 g powder labelled 'Substance Z'</i> | 20 unit per sidang<br><i>20 units per session</i> |
| 4.       | Botol berisi air suling 500cm <sup>3</sup><br><i>Wash Bottle filled with 500 cm<sup>3</sup> distilled water</i>               | 20 unit per sidang<br><i>20 units per session</i> |
| 5.       | Cawan plastik<br><i>Plastic cup</i>   | 20 unit per sidang<br><i>20 units per session</i> |
| 6.       | Spatula<br><i>Spatula</i>   | 20 unit per sidang<br><i>20 units per session</i> |
| 7.       | Rod kaca<br><i>Glass rod</i>  | 20 unit per sidang<br><i>20 units per session</i> |
| 8.       | Silinder penyukat 50 ml<br><i>50 ml measuring cylinder</i>  | 20 unit per sidang<br><i>20 units per session</i> |
| 9.       | Wayar penyambung dengan klip buaya<br><i>Connecting wire with crocodile clip</i>  | 40 unit per sidang<br><i>40 units per session</i> |
| 10.      | Voltmeter<br><i>Voltmeter</i>   | 20 unit per sidang<br><i>20 units per session</i> |
| 11.      | Pita Magnesium<br><i>Magnesium ribbon</i>   | 20 cm per sidang<br><i>20 cm per session</i>      |
| 12.      | Jalur Kuprum<br><i>Copper strip</i>   | 20 cm per sidang<br><i>20 cm per session</i>      |
| 13.      | Tuala putih<br><i>White towel</i>   | 20 unit per sidang<br><i>20 units per session</i> |

### B. CARA PERSEDIAAN

1. Bahan no. \*1, 2 dan 3.  
Timbang 5 g serbuk gula halus, 5 g serbuk garam halus dan 5 g serbuk tepung penaik dan masukkan ke dalam tiga paket plastic (6 cm X 7 cm) secara berasingan dan diklip dan label dengan "Bahan R", "Bahan M" dan "Bahan Z" masing-masing bagi setiap calon.

SENARAI SEMAK CALON  
CANDIDATES' CHECK LIST

**ARAHAN**

Anda tidak dibenarkan bekerja dengan radas bagi lima minit pertama. Tempoh ini hendaklah digunakan untuk menyemak senarai radas, membaca soalan dan merancang eksperimen yang akan dijalankan. Tandakan (✓) pada ruangan kotak yang disediakan untuk menyemak bahan dan radas yang disedia dan dibekalkan.

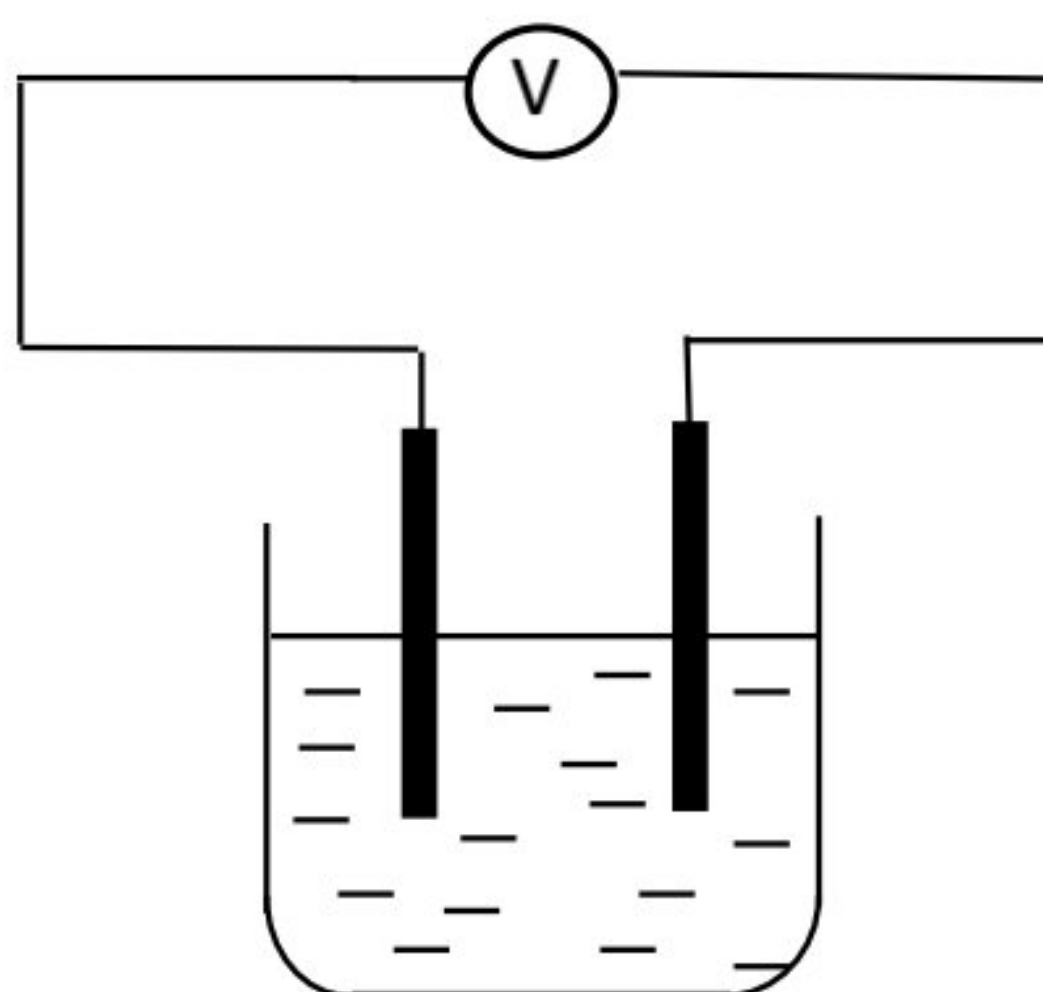
**INSTRUCTION**

*You are not allowed to work with apparatus in first five minutes. This period is used to check the apparatus list, read the question and plan the experiment which will carry out. Mark (✓) in the box provided to check the material and apparatus prepared and supplied.*

| Bil. No. | Radas / Bahan<br><i>Apparatus / Materials</i>   | Kuantiti<br><i>Quantity</i> | Ya (I) / Tidak (X)<br><i>Yes (I) / No (X)</i> |
|----------|---|-----------------------------|---|
| 1.       | Paket plastik berisi serbuk yang berlabel 'Bahan R'<br><i>Plastic packet containing powder labelled 'Substance R'</i> | 1                           |   |
| 2.       | Paket plastik berisi serbuk yang berlabel 'Bahan M'<br><i>Plastic packet containing powder labelled 'Substance M'</i> | 1                           |   |
| 3.       | Paket plastik berisi serbuk yang berlabel 'Bahan Z'<br><i>Plastic packet containing powder labelled 'Substance Z'</i> | 1                           |   |
| 4.       | Botol Air Suling dengan Air suling<br><i>Wash Bottle with Distilled Water</i>   | 1                           |   |
| 5.       | Cawan plastik<br><i>Plastic cup</i>   | 1                           |   |
| 6.       | Spatula<br><i>Spatula</i>   | 1                           |   |
| 7.       | Rod Kaca<br><i>Glass rod</i>  | 1                           |   |
| 8.       | Silinder penyukat 50 ml<br><i>50 ml measuring cylinder</i>  | 1                           |   |
| 9.       | Wayar penyambung dan klip buaya<br><i>Connecting wire with crocodile clip</i>   | 3                           |   |
| 10.      | Voltmeter<br><i>Voltmeter</i>   | 1                           |   |
| 11.      | Pita Magnesium<br><i>Magnesium ribbon</i>   | 1                           |   |
| 12.      | Jalur Kuprum<br><i>Copper strip</i>   | 1                           |   |
| 13.      | Tuala putih<br><i>White towel</i>   | 1                           |   |

Rajah di bawah menunjukkan satu sel kimia ringkas menggunakan satu larutan elektrolit bagi menghasilkan voltan dalam makmal.

*The diagram below shows a simple voltaic cell using an electrolyte to produce voltage in laboratory.*



Mengaplikasikan kaedah yang sama, anda dikehendaki untuk merancang dan menjalankan eksperimen untuk mengkaji kekonduksian elektrik bagi larutan Bahan R, Bahan M dan Bahan Z.

*Applying the same method, you are required to plan and conduct an experiment to study the electrical conductivity of solution of Substances R, M and Z.*

- (a) Rancangkan satu prosedur bagi eksperimen ini dengan menggunakan radas dan bahan yang diberikan. Prosedur anda hendaklah mengandungi kaedah bagaimana anda mengendalikan pemboleh ubah yang terlibat.

*Plan your experiment by using the apparatus and materials provided. Your procedure should include the methods how you handle the variables involved.*

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

[4 markah]  
[4 marks]

- (b) Jalankan eksperimen yang telah dirancang.  
*Run the planned experiment.*
- (c) Berdasarkan eksperimen yang dijalankan, nyatakan pemerhatian dan inferens yang sepadan bagi setiap penyiasatan itu.  
*Based on the experiment conducted, state the observations and its corresponding inferences of each investigation.*

| Jenis Bahan<br><i>Type of substances</i> | Pemerhatian<br><i>Observations</i> | Inferens<br><i>Inferences</i> |
|--|------------------------------------|-------------------------------|
| Bahan R<br><i>Substance R</i>            |                                    |                               |
| Bahan M<br><i>Substance M</i>            |                                    |                               |
| Bahan Z<br><i>Substance Z</i>            |                                    |                               |

[ 4 markah ]  
[ 4 marks ]

- (d) Nyatakan pemboleh ubah bagi eksperimen ini.  
*State the variables for this experiment*

- (i) Pemboleh ubah dimanipulasikan :  
*The manipulated variable*

.....

- (ii) Pemboleh ubah bergerak balas :  
*The responding variable*

.....

- (iii) Pemboleh ubah dimalarkan :  
*The fixed variable*

.....

[ 3 markah ]  
[ 3 marks ]

- (e) Nyatakan definisi secara operasi bagi kekonduksian elektrik.  
*State the operational definition of electrical conductivity.*

.....

.....

[ 2 markah ]  
[ 2 marks ]

- (f) Terangkan perbezaan pemerhatian bagi eksperimen yang telah dijalankan ke atas Bahan R, Bahan M dan Bahan Z.  
*Explain the difference in observations for experiments that have been carried out on Substances R, M and Z.*

.....

.....

.....

[ 2 markah ]  
[ 2 marks ]

## SKEMA JAWAPAN

| Soalan//<br>Question                     | Contoh jawapan//<br>Sample answer   | Sub<br>Marks   | Total<br>Marks   |                               |                               |   |   |                               |   |   |                               |   |   |   |   |
|--|---|--|--|-------------------------------|-------------------------------|---|---|-------------------------------|---|---|-------------------------------|---|---|---|---|
| 1  | <p>(a)</p> <p>1. Masukkan air suling ke dalam sebuah cawan plastik sehingga [setengah penuh]/[nilai isipadu yang munasabah].<br/>Tambahkan [satu spatula] Bahan R ke dalam cawan plastik dan kacau dengan rod kaca. //<br/><i>Put distilled water into a plastic cup until [half full]/[any reasonable volume]. Add [one spatula] of Substance R into the plastic cup and stir with a glass rod.</i></p> <p>2. Sambungkan elektrod [Magnesium dan Kuprum] dengan wayar penyambung dan sambungkan kepada voltmeter. //<br/><i>Connect the carbon electrode with the connecting wire and connect to the voltmeter.</i></p> <p>3. Celupkan [kedua-dua elektrod] ke dalam larutan dan rekodkan pemerhatian / bacaan voltmeter //<br/><i>Dip [both electrodes] into the solution and record the observations // voltmeter reading.</i></p> <p>4. Ulang langkah 1-4 dengan menggantikan serbuk Bahan R dengan Serbuk Bahan M dan Z.//<br/><i>Repeat steps 1-4 by replacing Substance R powder with Substances M and Z powder</i></p>  | <p style="text-align: center;">1</p><br><br><br><br><br><br><br><p style="text-align: center;">1</p><br><br><br><br><br><br><br><p style="text-align: center;">1</p><br><br><br><br><br><br><br><p style="text-align: center;">1</p> | 4  |                               |                               |   |   |                               |   |   |                               |   |   |   |   |
| (c)                                      | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="background-color: #c8e6c9;">Jenis Bahan<br/><i>Type of substances</i></th> <th style="background-color: #c8e6c9;">Pemerhatian // Bacaan voltmeter (V) //<br/><i>Observations // voltmeter reading (V)</i></th> <th style="background-color: #c8e6c9;">Inferens<br/><i>Inferences</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">Bahan R<br/><i>Substance R</i></td> <td style="text-align: center;">[0.0] V //<br/>Tiada perubahan//<br/><i>No change</i></td> <td style="text-align: center;">Bukan elektrolit //<br/><i>Non-electrolyte</i></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Bahan M<br/><i>Substance M</i></td> <td style="text-align: center;">[1.0-2.7] V //<br/>Jarum voltmeter terpesong//<br/><i>The voltmeter needle is deflected</i></td> <td style="text-align: center;">Elektrolit kuat //<br/><i>Strong electrolyte</i></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Bahan Z<br/><i>Substance Z</i></td> <td style="text-align: center;">[1.0-2.7] V //<br/>Jarum voltmeter terpesong//<br/><i>The voltmeter needle is deflected</i></td> <td style="text-align: center;">Elektrolit kuat //<br/><i>Strong electrolyte</i></td> </tr> </tbody> </table> <p>Accept any voltage value +/- 0.2 V as PMP result</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>3 pemerhatian tepat = [2 markah]</li> <li>3 Inferens betul = [2 markah]</li> <li>Inferens mestilah sepadan dengan pemerhatian</li> </ul> | Jenis Bahan<br><i>Type of substances</i>   | Pemerhatian // Bacaan voltmeter (V) //<br><i>Observations // voltmeter reading (V)</i> | Inferens<br><i>Inferences</i> | Bahan R<br><i>Substance R</i> | [0.0] V //<br>Tiada perubahan//<br><i>No change</i> | Bukan elektrolit //<br><i>Non-electrolyte</i> | Bahan M<br><i>Substance M</i> | [1.0-2.7] V //<br>Jarum voltmeter terpesong//<br><i>The voltmeter needle is deflected</i> | Elektrolit kuat //<br><i>Strong electrolyte</i> | Bahan Z<br><i>Substance Z</i> | [1.0-2.7] V //<br>Jarum voltmeter terpesong//<br><i>The voltmeter needle is deflected</i> | Elektrolit kuat //<br><i>Strong electrolyte</i> | <p style="text-align: center;">1 + 1</p><br><br><br><br><br><br><br><p style="text-align: center;">1 + 1</p><br><br><br><br><br><br><br><p style="text-align: center;">//</p><br><br><br><br><br><br><br><p style="text-align: center;">1 + 1</p><br><br><br><br><br><br><br><p style="text-align: center;">Max 4</p> | 4 |
| Jenis Bahan<br><i>Type of substances</i> | Pemerhatian // Bacaan voltmeter (V) //<br><i>Observations // voltmeter reading (V)</i>  | Inferens<br><i>Inferences</i>  |  |                               |                               |   |   |                               |   |   |                               |   |   |   |   |
| Bahan R<br><i>Substance R</i>            | [0.0] V //<br>Tiada perubahan//<br><i>No change</i>   | Bukan elektrolit //<br><i>Non-electrolyte</i>  |  |                               |                               |   |   |                               |   |   |                               |   |   |   |   |
| Bahan M<br><i>Substance M</i>            | [1.0-2.7] V //<br>Jarum voltmeter terpesong//<br><i>The voltmeter needle is deflected</i>   | Elektrolit kuat //<br><i>Strong electrolyte</i>  |  |                               |                               |   |   |                               |   |   |                               |   |   |   |   |
| Bahan Z<br><i>Substance Z</i>            | [1.0-2.7] V //<br>Jarum voltmeter terpesong//<br><i>The voltmeter needle is deflected</i>   | Elektrolit kuat //<br><i>Strong electrolyte</i>  |  |                               |                               |   |   |                               |   |   |                               |   |   |   |   |

Selamat mengulangkaji dari telegram@soalanpercubaanspm

|                            |   |                     |    |
|----------------------------|---|---------------------|----|
| (d)                        | <p>Pemboleh ubah / <i>Variable</i></p> <p>Dimanipulasikan<br/><i>The manipulated</i><br/>Jenis Bahan // [R, M dan Z] //<br/><i>Type of Substances // [R, M and Z]</i></p> <p>Bergerak balas<br/><i>Responding</i><br/>Pesongan jarum voltmeter // Bacaan voltmeter<br/><i>Deflection of the voltmeter needle // voltmeter reading</i></p> <p>Dimalarkan<br/><i>Fixed</i><br/>Elektrod karbon //<br/><i>Carbon electrode</i></p> | 1<br><br>1<br><br>1 | 3  |
| (e)                        | <p>Apabila [elektrod] dicelupkan ke dalam larutan, jarum voltmeter terpesong / voltmeter menunjukkan bacaan<br/><i>When [carbon] electrodes are dipped into the solution, the needle of voltmeter deflected / voltmeter shows reading</i></p>   | 2                   | 2  |
| (f)                        | <p>P1. Bahan R merupakan sebatian kovalen yang tidak mempunyai ion yang bebas bergerak<br/><i>Substance R is a covalent compound that does not have free-moving ions</i></p> <p>P2. Larutan bagi Bahan M dan Z merupakan elektrolit / sebatian ion yang mempunyai ion-ion bebas bergerak //<br/><i>Solutions for Substances M and Z are ionic compounds / electrolytes that have free-moving ions.</i></p>                      | 1<br><br>1          | 2  |
| JUMAH MARKAH / TOTAL MARKS |   |                     | 15 |