

TERHAD



KEMENTERIAN PENDIDIKAN MALAYSIA

i-MODUL KECEMERLANGAN SPM SMKA DAN SABK 2021

## SIJIL PELAJARAN MALAYSIA 2021 (SET 3)

KIMIA

4541/1

KERTAS 1

Okt./Nov.

1  $\frac{1}{4}$  Jam

Satu jam lima belas minit

---

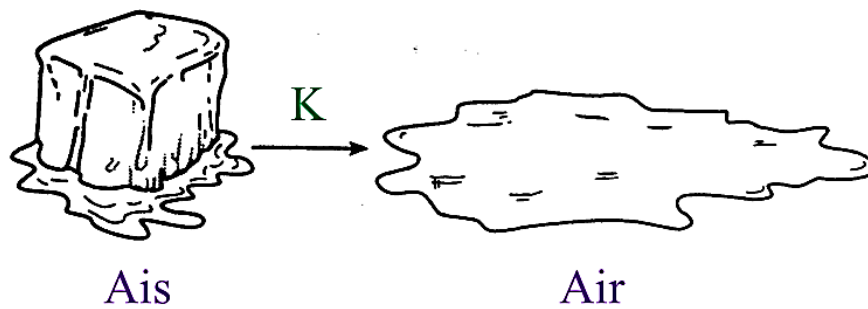
**JANGAN BUKA KERTAS PEPRIKSAAN INI SEHINGGA DIBERITAHU**

1. *Kertas peperiksaan ini adalah dalam Bahasa Melayu.*
2. *Kertas peperiksaan ini mengandungi 40 soalan.*
3. *Jawab semua soalan.*
4. *Setiap soalan diikuti oleh empat pilihan jawapan iaitu, **A, B, C dan D**. Bagi setiap soalan, pilih **satu** jawapan sahaja. Hitamkan jawapan anda pada kertas jawapan objektif yang disediakan.*
5. *Jika anda hendak menukar jawapan, padamkan tanda yang telah dibuat. Kemudian hitamkan jawapan yang baharu.*
6. *Rajah yang mengiringi soalan tidak dilukis mengikut skala kecuali dinyatakan.*
7. *Anda dibenarkan menggunakan kalkulator saintifik.*

---

Kertas peperiksaan ini mengandungi 18 halaman bercetak

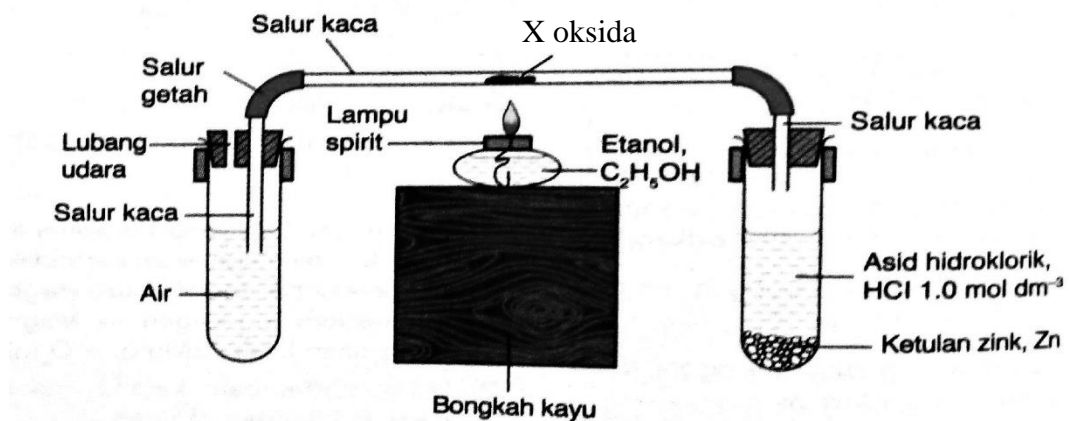
- 1 Rajah 1 menunjukkan satu contoh perubahan jirim ais bertukar kepada air.



Rajah 1

Apakah proses yang berlaku apabila haba diserap oleh ais?

- A Pembekuan
  - B Peleburan
  - C Pendidihan
  - D Kondensasi
- 2 Rajah 2 di bawah menunjukkan susunan radas bagi menentukan formula empirik X oksida.

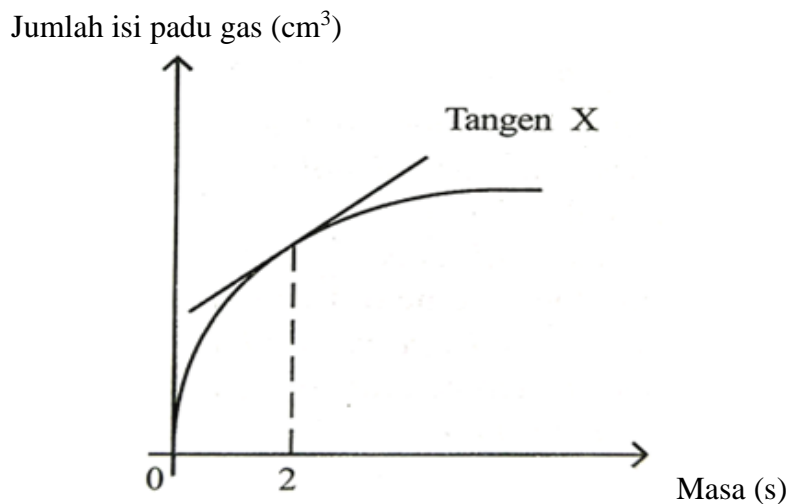


Rajah 2

Apakah X?

- A Kuprum
- B Magnesium
- C Aluminium
- D Zink

- 3 Apakah yang dimaksudkan dengan keelektronegatifan unsur?
- A Keupayaan atom untuk menerima elektron
  - B Keupayaan ion untuk menerima elektron
  - C Keupayaan atom untuk membebaskan elektron
  - D Keupayaan ion untuk membebaskan electron
- 4 Antara garam klorida yang berikut, yang manakah **tidak** larut dalam air?
- A Natrium klorida
  - B Argentum klorida
  - C Kalsium klorida
  - D Magnesium klorida
- 5 Rajah 3 menunjukkan suatu graf untuk mengkaji kesan jumlah luas permukaan ke atas kadar tindak balas.

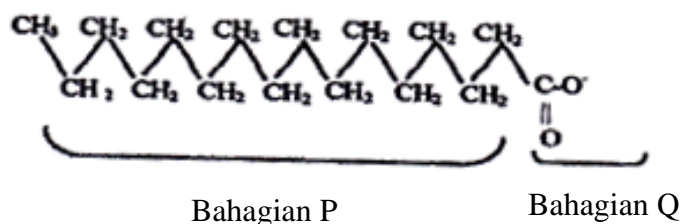


Rajah 3

Apakah yang diwakili oleh kecerunan tangen X?

- A Kadar tindak balas pada minit kedua.
- B Kadar tindak balas purata keseluruhan.
- C Kadar tindak balas purata pada minit kedua.
- D Kadar tindak balas purata dalam 2 minit pertama.

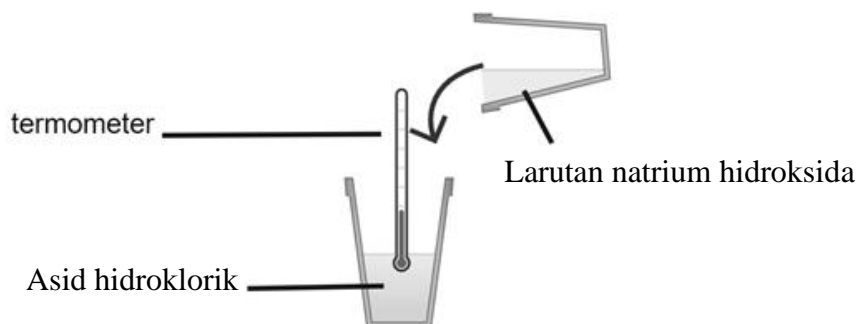
- 6 Rajah 4 di bawah menunjukkan suatu anion agen pencuci.



Rajah 4

Antara berikut, yang manakah **benar**?

- A Bahagian P dikenali sebagai kepala anion  
 B Bahagian Q dikenali sebagai ekor hidrokarbon  
 C Bahagian P larut dalam gris  
 D Bahagian Q larut dalam gris
- 7 Rajah 5 menunjukkan satu larutan Y yang ditambah kepada larutan X



Rajah 5

Suhu campuran meningkat. Antara yang berikut, yang manakah **benar** tentang tindak balas ini?

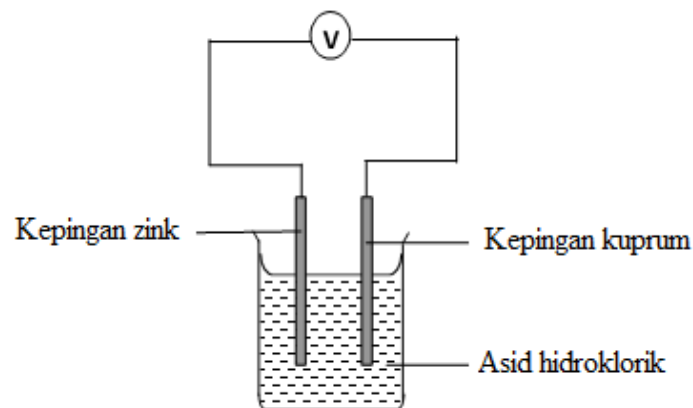
- A Cawan polistirena menjadi sejuk  
 B Tindak balas ini ialah endotermik  
 C Tenaga haba yang diserap semasa pemecahan ikatan lebih tinggi daripada yang dibebaskan semasa pembentukan ikatan  
 D Jumlah kandungan tenaga hasil tindak balas adalah kurang daripada jumlah kandungan tenaga bahan tindak balas

- 8 Diberi jisim formula relatif bagi  $\text{CuSO}_4 \cdot x\text{H}_2\text{O}$  ialah 250. Hitung nilai bagi  $x$ .
- A 4  
B 5  
C 6  
D 7
- 9 Apakah yang dimaksudkan dengan hidrokarbon?
- A Sebatian yang mengandungi unsur karbon dan hidrogen sahaja  
B Sebatian yang terdapat dalam organisma hidup dan bukan hidup  
C Sebatian yang mengandungi unsur karbon dalam setiap ikatan kimia  
D Sebatian yang mengandungi ikatan tunggal antara atom-atom karbon
- 10 Magnesium klorida adalah sebatian ion. Bahan manakah yang boleh melarutkan magnesium klorida.
- A Ester  
B Heksana  
C Air  
D Metilbenzena
- 11 Penguraian plumbum(II) nitrat menghasilkan plumbum(II) oksida, oksigen dan gas berwarna perang. Antara berikut, yang manakah persamaan kimia seimbang bagi tindak balas berikut?
- A  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{PbO} + \text{NO}_2 + \text{O}_2$   
B  $2\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{PbO} + 3\text{NO}_2 + \text{O}_2$   
C  $2\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow 2\text{PbO} + 4\text{NO}_2 + \text{O}_2$   
D  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{PbO} + \text{NO}_2 + \frac{5}{2} \text{O}_2$
- 12 Antara berikut yang manakah mengion separa lengkap dalam air menghasilkan kepekatan ion hidrogen yang rendah.
- A Asid sulfurik  
B Asid nitrik  
C Asid hidroklorik  
D Asid etanoik

- 13 Komunikasi digital memainkan peranan yang sangat penting dalam kehidupan moden. Penghantaran data, suara dan imej secara berkesan dalam format digital memerlukan satu bahan yang sesuai. Apakah bahan itu?

- A Kuprum
- B Silikon
- C Gentian optik
- D Superkonduktor

- 14 Rajah 6 menunjukkan susunan radas bagi sel voltan.



Rajah 6

Nilai  $E^0$  bagi zink dan kuprum :

$Zn^{2+}(ak) + 2e \rightleftharpoons Zn(p)$	$E^0 = -0.76 \text{ V}$
$Cu^{2+}(ak) + 2e \rightleftharpoons Cu(p)$	$E^0 = +0.34 \text{ V}$

Antara persamaan setengah berikut yang manakah mewakili tindak balas di terminal positif dan terminal negatif?

	Terminal positif	Terminal negatif
A	$2H^+ + 2e \rightarrow H_2$	$Zn \rightarrow Zn^{2+} + 2e$
B	$Zn \rightarrow Zn^{2+} + 2e$	$Cu^{2+} + 2e \rightarrow Cu$
C	$Cu \rightarrow Cu^{2+} + 2e$	$Zn \rightarrow Zn^{2+} + 2e$
D	$Zn \rightarrow Zn^{2+} + 2e$	$2H^+ + 2e \rightarrow H_2$

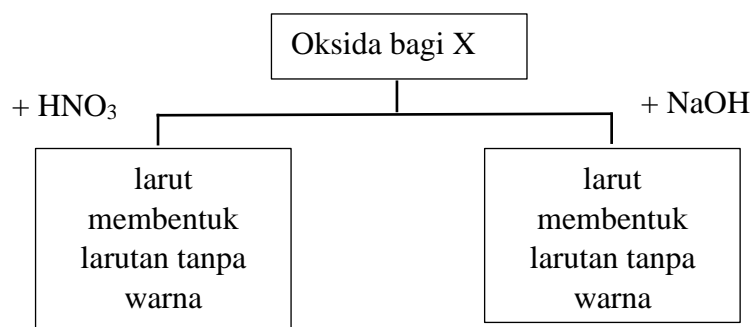
- 15 Jadual 1 menunjukkan isi padu gas karbon dioksida terkumpul dalam satu eksperimen.

Masa (s)	0	30	60	90	120	150	180	210	240
Isi padu gas (cm <sup>3</sup> )	0.0	20.0	30.0	31.0	32.0	32.5	33.0	33.0	33.0

Jadual 1

Berapakah kadar tindak balas purata dalam minit kedua?

- A  $0.017 \text{ cm}^3\text{s}^{-1}$ .  
 B  $0.033 \text{ cm}^3\text{s}^{-1}$ .  
 C  $0.183 \text{ cm}^3\text{s}^{-1}$ .  
 D  $0.267 \text{ cm}^3\text{s}^{-1}$ .
- 16 Logam kuprum merupakan logam yang biasa digunakan dalam pembuatan kabel elektrik. Pernyataan manakah yang paling baik menerangkan tentang sifat kekonduksian elektrik logam kuprum.
- A Atom-atom kuprum membuang elektron membentuk ion kuprum  
 B Elektron-elektron yang bergerak bebas dalam struktur logam membawa cas dari terminal negatif ke terminal positif  
 C Elektron-elektron yang dinyahsetempat dalam struktur logam membawa cas dari terminal positif ke terminal negatif  
 D Ion-ion kuprum membawa cas dari terminal negatif ke terminal positif
- 17 Rajah 7 menunjukkan carta alir bagi tindak balas oksida suatu unsur dalam kala 3 Jadual Berkala Unsur.



Rajah 7

Apakah X?

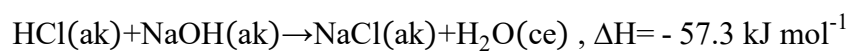
- A Natrium  
 B Sulfur  
 C Aluminium  
 D Magnesium

- 18 Pakcik Khairi seorang penoreh getah. Dia mengumpulkan lateks daripada pokok getah dan membawanya ke kilang.



Apakah yang perlu dimasukkan Pak Khairi ke dalam lateks untuk menghalang lateks daripada menggumpal sebelum sampai ke kilang?

- A Cairkan lateks dengan menambahkan sedikit air
  - B Tambahkan secawan garam biasa ke dalam lateks
  - C Tambahkan larutan ammonia ke dalam lateks
  - D Tambahkan cuka ke dalam lateks
- 19 Persamaan termokimia berikut mewakili tindak balas peneutralan di antara  $25 \text{ cm}^3$  asid hidroklorik,  $\text{HCl}$  dan  $25 \text{ cm}^3$  larutan natrium hidroksida,  $\text{NaOH}$  yang sama kemolaran. Suhu campuran meningkat sebanyak  $7^\circ\text{C}$



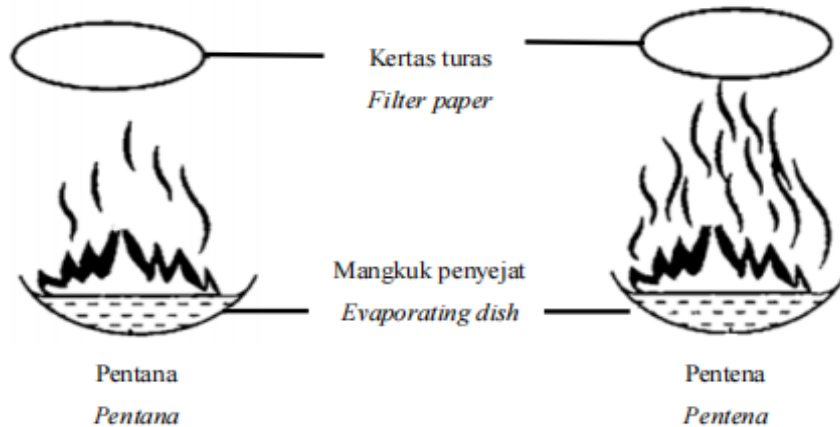
Hitung bilangan mol bagi asid dan alkali yang digunakan  
[Muatan haba tentu larutan:  $4.2 \text{ J g}^{-1} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ ]

- A 0.0257 mol
- B 0.02 mol
- C 0.0128 mol



- 20 Rajah 8 menunjukkan susunan radas untuk membandingkan sifat kimia pentena,  $C_5H_{10}$  dan pentana  $C_5H_{12}$  secara pembakaran. Pentena dan pentana dibakar secara berasingan dalam dua mangkuk penyejat dan kertas turas diletakkan di atas api.

Di dapati kertas turas di atas mangkuk penyejat yang mengandungi pentena lebih berjelaga berbanding kertas turas yang diletakkan di atas mangkuk penyejat yang mengandungi pentana

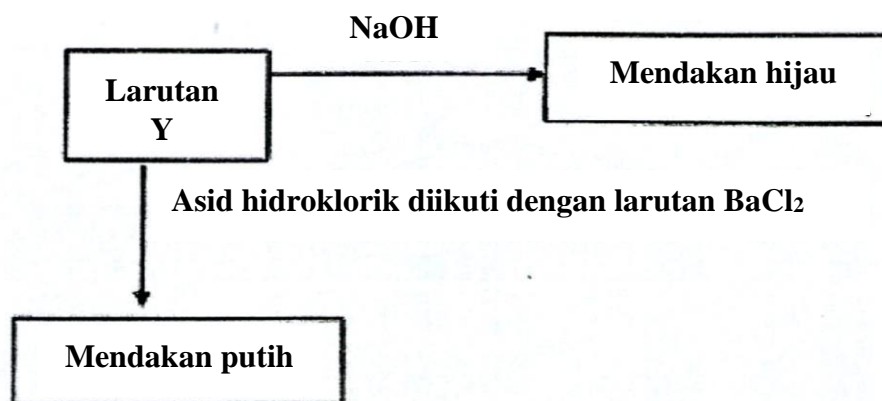


Rajah 8

Manakah antara berikut menerangkan dengan tepat tentang kejelagaan yang berbeza di antara pentana dan pentena? [Jisim atom relatif : C = 12 , H = 1]

- A Sebatian pentana mempunyai peratus karbon per jisim molekul yang tinggi berbanding pentena
- B Sebatian pentena lebih mudah terbakar menghasilkan jelaga berbanding pentana
- C Peratus karbon per jisim molekul bagi sebatian pentana ialah 81.7%
- D Peratus karbon per jisim molekul bagi sebatian pentena ialah 85.7%

21 Rajah 9 menunjukkan satu siri ujian telah dijalankan ke atas larutan Y.



Rajah 9

Antara berikut manakah kemungkinan larutan Y.

- A Ferum(II) sulfat
  - B Plumbum(II) sulfat
  - C Ferum(II) klorida
  - D Kuprum(II) karbonat
- 22 Jadual 2 menunjukkan pemerhatian yang diperoleh bagi satu tindak balas pemindahan elektron pada satu jarak dengan menggunakan elektrod karbon.

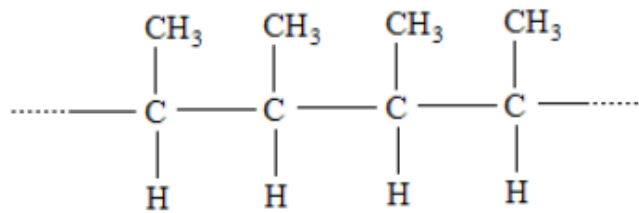
Anod	Katod
Larutan tidak berwarna bertukar menjadi ungu.	Larutan jingga bertukar menjadi hijau.

Jadual 2

Antara larutan yang berikut, yang manakah betul untuk menghasilkan pemerhatian itu?

	Anod	Katod
A	Larutan kalium manganat(VII) berasid	Larutan kalium dikromat(VI) berasid
B	Larutan kalium manganat(VII) berasid	Larutan ferum(II) sulfat
C	Larutan kalium iodida dalam tetraklorometana	Larutan kalium dikromat(VI) berasid
D	Larutan kalium iodida dalam tetraklorometana	Larutan kalium manganat(VII) berasid

- 23 Mengikut Hukum Keabadian Tenaga, tenaga tidak boleh dicipta atau dimusnahkan. Setiap tindak balas kimia pula melibatkan perubahan tenaga. Apakah yang anda faham tentang maksud haba tindak balas?
- A Tenaga haba yang diserap apabila ikatan kimia terbentuk
  - B Tenaga yang diperlukan untuk pembentukan ikatan kimia
  - C Perubahan kandungan tenaga dalam bahan tindak balas dan hasil tindak balas
  - D Tenaga yang diperlukan untuk memutuskan ikatan
- 24 Apakah jenis kaca yang terbentuk apabila natrium karbonat yang dipanaskan dengan silikon dioksida?
- A Kaca silika terlakur
  - B Kaca soda kapur
  - C Kaca plumbum
  - D Kaca borosilikat
- 25 Rajah 10 menunjukkan struktur suatu polimer



Rajah 10

Antara berikut yang manakah monomer yang betul?

- A  $\text{CH}_2 = \text{CH}_2$
- B  $\text{CH}_3 = \text{CH}_3$
- C  $\text{CH}_2 = \text{CHCH}_3$
- D  $\text{CH}_3\text{CH} = \text{CHCH}_3$

- 26 Unsur peralihan adalah berbeza daripada logam kumpulan 1 dalam Jadual Berkala Unsur kerana unsur peralihan
- I Mempunyai ciri-ciri mungkin
  - II Mempunyai takat lebur dan takat didih yang rendah
  - III Mempunyai ketumpatan yang rendah
  - IV Mempunyai lebih daripada satu nombor pengoksidaan dalam sebatianannya
- A I dan II  
 B II dan III  
 C II dan IV  
 D I dan IV
- 27 Kaca fotokromik terbentuk apabila kaca digabung bersama argentum klorida, AgCl dan kuprum(I) klorida, CuCl. Apabila ia terdedah kepada cahaya matahari, kaca fotokromik menjadi gelap. Antara bahan berikut, yang manakah mengandungi kaca fotokromik?
- A Topi keledar  
 B Jambatan  
 C Cermin kereta  
 D Pengimejan resonan magnetik
- 28 Jadual 3 menunjukkan bilangan neutron dan nombor nukleon bagi atom P dan atom Q. Atom P dan atom Q adalah isotop.

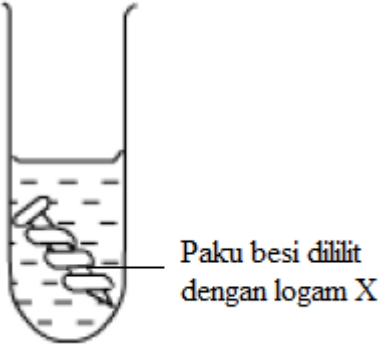
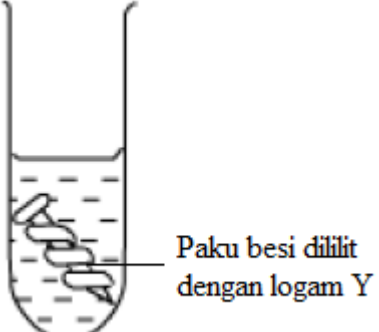
Atom	Bilangan neutron	Nombor nukleon
P	18	35
Q	19	36

Jadual 3

Antara berikut, yang manakah benar tentang isotop di atas?

- |   | Susunan elektron <b>atom</b> | Formula <b>ion</b> |
|---|------------------------------|--------------------|
| A | P : 2.8.7                    | P <sup>-</sup>     |
| B | P : 2.8.8                    | P <sup>+</sup>     |
| C | Q : 2.8.8.1                  | Q <sup>+</sup>     |
| D | Q : 2.8.8                    | Q <sup>-</sup>     |

- 29 Rajah 11 menunjukkan keputusan satu eksperimen untuk mengkaji kesan logam ke atas pengamatan besi.

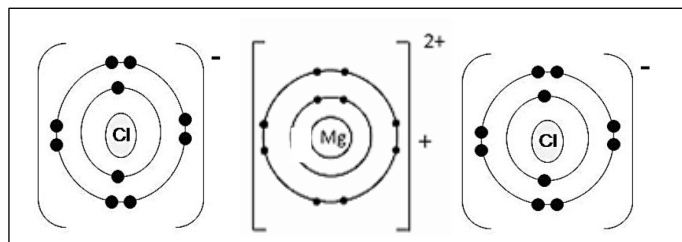
Tabung uji	Prosedur	Keputusan selepas 3 hari
P		Paku besi tidak berkarat
Q		Paku besi berkarat

Rajah 11

Berdasarkan keputusan di atas, susun besi, X dan Y mengikut turutan menaik keelektropositifannya.

- A X, besi, Y
- B Y, besi, X
- C Besi, X, Y
- D Besi, Y, X

- 30 Rajah 12 menunjukkan susunan elektron bagi sebatian yang terbentuk apabila magnesium bertindak balas dengan klorin.



Rajah 12

Antara pernyataan berikut, yang manakah benar menggambarkan rajah susunan elektron tersebut.

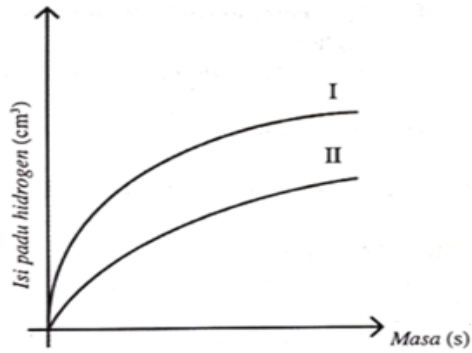
- I Atom magnesium menyumbangkan dua elektronnya kepada dua atom klorin manakala setiap atom klorin menyumbangkan satu elektron
- II Atom magnesium mencapai susunan elektron oktet setelah membentuk ion  $\text{Mg}^{2+}$
- III Ion  $\text{Mg}^{2+}$  dan ion  $\text{Cl}^-$  ditarik oleh daya elektrostatik dan membentuk sebatian  $\text{MgCl}_2$
- IV Atom magnesium dan dua atom klorin berkongsi elektron dan membentuk sebatian  $\text{MgCl}_2$
- A I dan II
- B II dan III
- C I dan IV
- D III dan IV
- 31 Jadual 4 menunjukkan keadaan bahan tindak balas yang digunakan dalam eksperimen I dan eksperimen II.

Eksperimen	Keadaan bahan tindak balas
I	Ketulan zink berlebihan + $50 \text{ cm}^3$ asid hidroklorik $2.0 \text{ mol dm}^{-3}$
II	Serbuk zink berlebihan + $50 \text{ cm}^3$ asid hidroklorik $2.0 \text{ mol dm}^{-3}$

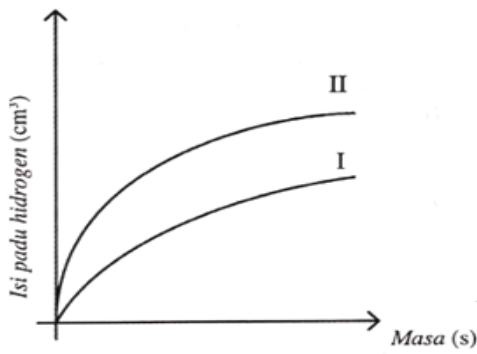
Jadual 4

Antara yang berikut, graf manakah yang mewakili keadaan bahan tindak balas tersebut?

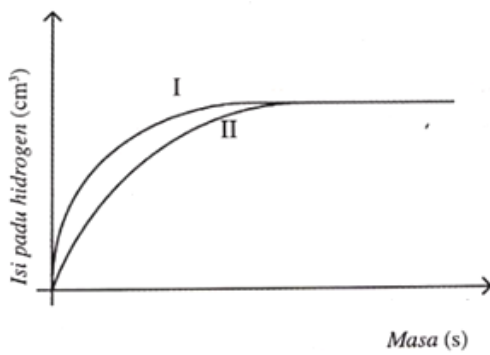
A



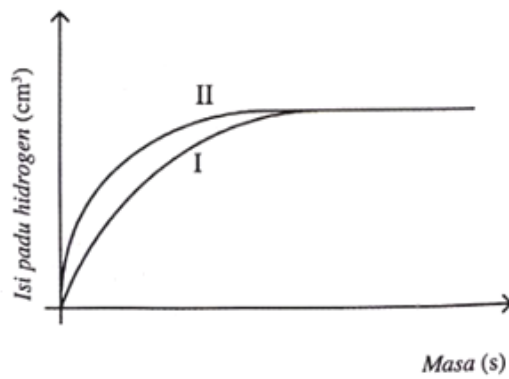
B



C



D



- 32 Pembakaran heksana,  $C_6H_{14}$  dan oksigen,  $O_2$  menghasilkan gas karbon dioksida dan air. Nilai haba pembakaran bagi tindak balas ini ialah  $\Delta H = -3500 \text{ kJ mol}^{-1}$ . Berapakah jisim heksana yang perlu dibakar untuk memanaskan 1kg air daripada suhu  $28^\circ\text{C}$  ke  $100^\circ\text{C}$

[Jisim atom relatif:  $H=1$ ,  $C=12$ , muatan haba tentu larutan:  $4.2 \text{ Jg}^{-1}\text{C}^{-1}$ , ketumpatan larutan:  $1 \text{ g cm}^{-3}$ ]

- A 7.26 g
- B 7.43 g
- C 8.47 g
- D 8.64 g

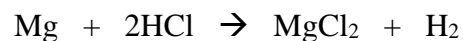
- 33 Berikut merupakan beberapa pernyataan tentang ubat moden.

- I Prednisolone dapat melegakan hidung berair
- II Formaldehid merupakan sejenis antiseptik
- III Streptomisin membunuh bakteria
- IV Klorpromazin merawat penyakit mental

Pernyataan manakah yang betul?

- A I dan II
- B I dan III
- C II dan III
- D III dan IV

- 34 Persamaan berikut mewakili tindak balas antara magnesium dan asid hidroklorik.

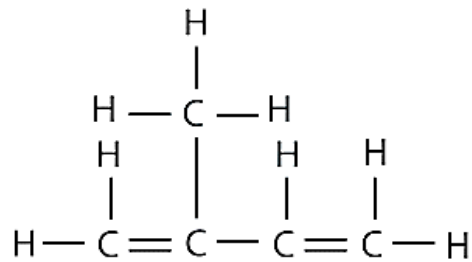


Antara berikut, kaedah manakah yang paling sesuai bagi meningkatkan kadar tindak balas?

- A Mengecilkan saiz magnesium.
- B Mengurangkan isi padu asid hidroklorik.
- C Mengurangkan kepekatan asid hidroklorik.



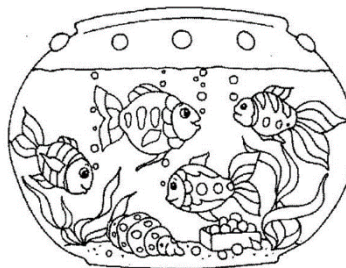
- 35 Rajah 13 menunjukkan formula struktur monomer getah.



Rajah 13

Apakah nama sebatian tersebut berdasarkan sistem penamaan IUPAC?

- A 3- metilbutena  
B 2-metilpentena  
C 3-metilbut-1,3-diena  
D 2-metilbut-1,3-diena
- 36 Satu larutan diuji dengan larutan akueus ammonia. Mendakan putih yang terbentuk larut dalam larutan ammonia berlebihan. Apakah kation yang hadir dalam larutan itu?
- A Ion aluminium  
B Ion zink  
C Ion magnesium  
D Ion kalsium
- 37 Rajah 14 menunjukkan sebuah akuarium yang diisi dengan air tawar. Nilai pH air dalam akuarium itu perlu dikekalkan untuk menjadikannya sesuai untuk hidupan akuatik.



Rajah 14

Nilai pH air didapati terlalu rendah dan tidak sesuai untuk kebanyakan hidupan akuatik. Kaedah manakah yang paling sesuai untuk meningkatkan aras pH air dalam akuarium itu?

- A Larutkan serbuk penaik ke dalam air  
B Alirkan gas karbon dioksida ke dalam air  
C Larutkan garam ke dalam air  
D Tambahkan cuka ke dalam air

- 38 Bahan komposit mempunyai ciri-ciri yang berbeza berbanding komponen asalnya. Antara pernyataan berikut yang manakah benar tentang bahan komposit?
- A Kaca gentian tidak tahan lama dan ringan
  - B Gentian optik keras dan tidak fleksibel
  - C Kaca fotokromik sensitif terhadap cahaya dan boleh menyerap sinar UV
  - D Superkonduktor boleh mengalirkan arus elektrik dengan rintangan tinggi pada suhu yang tinggi
- 39 Antara berikut, yang manakah merupakan formula molekul bagi butanol?
- A  $C_4H_8$
  - B  $C_4H_{10}O$
  - C  $C_4H_{10}$
  - D  $C_4H_{10}O_2$
- 40 Jadual 5 menunjukkan tentang empat sel voltan.

Pasangan logam	Terminal positif	Beza keupayaan(V)
A, B	A	0.5
C, D	C	1.5
A, D	A	3.5
B, D	B	

Jadual 5

Berapakah beza keupayaan bagi sel voltan itu apabila pasangan logam B dan logam D digunakan.

- A 1.0 V
- B 2.0 V
- C 2.5 V
- D 3.0 V

## KERTAS PEPERIKSAAN TAMAT