

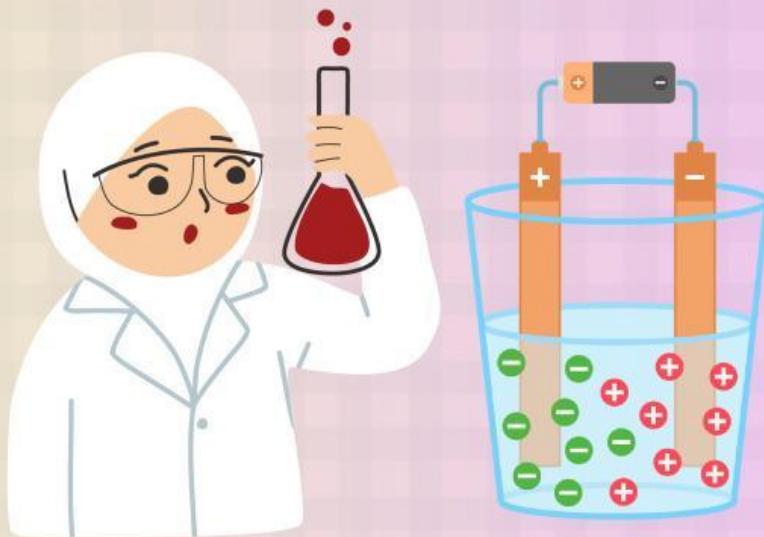


E-LKPD

Larutan Elektrolit & Larutan NonElektrolit



Tahun Pelajaran 2024/2025



Kelas :

Kelompok :

Nama Anggota :

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

KELAS X SEMESTER II

Petunjuk Penggunaan E-LKPD



Bacalah do'a sebelum memulai kegiatan



Isi dan lengkapi identitas diri kalian



Cermati tujuan pembelajaran dan seluruh materi dengan baik



Baca dan pahami prosedur yang ada pada e-LKPD



Kerjakan kegiatan secara runtut dan berkelompok



Tanyakan kepada guru jika terdapat hal-hal yang kurang jelas dan belum dipahami



Gunakan sumber belajar lain untuk menjawab dan menambah wawasan



Lengkapi seluruh pertanyaan yang telah disediakan pada e-LKPD pada kolom dan lembar yang sudah disediakan



Capaian Pembelajaran Fase E

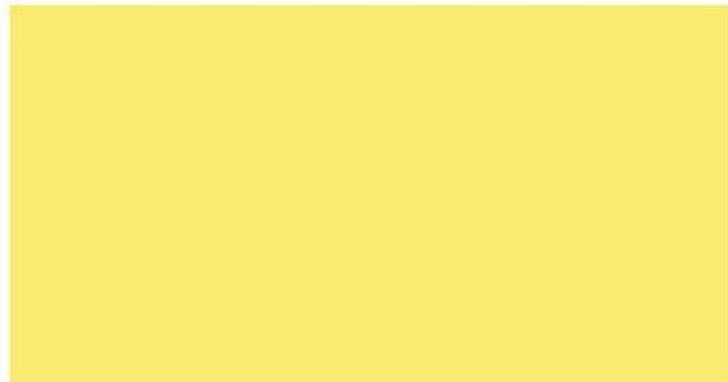
Pada akhir fase E, peserta didik memiliki kemampuan untuk merespon isu-isu global dan berperan aktif dalam memberikan penyelesaian masalah. Kemampuan tersebut antara lain mengidentifikasi, mengajukan gagasan, merancang solusi, mengambil keputusan, dan mengkomunikasikan dalam bentuk projek sederhana atau simulasi visual menggunakan aplikasi teknologi yang tersedia terkait dengan energi alternatif, pemanasan global, pencemaran lingkungan, nanoteknologi, bioteknologi, kimia dalam kehidupan sehari-hari, pemanfaatan limbah dan bahan alam, pandemi akibat infeksi virus. Semua upaya tersebut diarahkan pada pencapaian tujuan pembangunan yang berkelanjutan (*Sustainable Development Goals/SDGs*). Melalui pengembangan sejumlah pengetahuan tersebut dibangun pula akhlak mulia dan sikap ilmiah seperti jujur, objektif, bernalar kritis, kreatif, mandiri, inovatif, bergotong royong, dan berkebhinekaan global.

Tujuan Pembelajaran

1. Siswa dapat memahami Konsep Dasar Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit
2. Siswa dapat mengidentifikasi Jenis-Jenis Larutan Elektrolit
3. Siswa dapat menganalisis Proses Ionisasi dalam Larutan Elektrolit
4. Siswa dapat menghitung Derajat Ionisasi (α)
5. Siswa dapat menjelaskan Hubungan Antara Daya Hantar Listrik dan Konsentrasi Larutan
6. Siswa dapat menerapkan Pengetahuan Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit dalam Kehidupan Sehari-Hari

PENDAHULUAN

Perhatikan Fenomena Berikut Ini!



Video 1. Menangkap ikan dengan Setrum

Penangkapan ikan saat ini tidak hanya dilakukan dengan alat pancing saja, seperti yang terlihat pada Video 1 orang tersebut merakit sebuah alat setrum yang digunakan untuk menangkap ikan dengan mudah. Cara tersebut dianggap lebih praktis karena dengan mencelupkan alat setrum ikan akan langsung mati. Hal tersebut disebabkan oleh aliran listrik yang terdapat pada alat tersebut ketika dicelupkan kedalam air.

Berdasarkan fenomena tersebut, diskusikan hal berikut ini!

1. Bagaimana bisa ikan tertangkap dengan mudah?

Jawab:

2. Mengapa ikan dapat tersengat listrik, padahal alat yang digunakan tidak menyentuh badan ikan secara langsung?

Jawab:

3. Mengapa listrik dari alat tersebut dapat mengalir melalui air?

Jawab:

Fenomena tersebut berkaitan dengan daya hantar pada larutan elektrolit. Larutan elektrolit adalah larutan yang dapat menghantarkan arus listrik karena dapat terionisasi menjadi ion-ion bermuatan listrik. Untuk mendapatkan penjelasan lebih lanjut, mari kita diskusikan materi tersebut.

Gejala Hantaran Arus Listrik Pada Larutan



Berdasarkan daya hantar listriknya, sifat larutan dapat dipengaruhi oleh jenis zat yang terlarut dalam suatu larutan. Penjelasan mengenai larutan elektrolit dan non elektrolit pertama kali dijelaskan oleh ilmuan asal Swedia, **Svante August Arrhenius** pada tahun 1884. Ia menemukan bahwa zat elektrolit dalam pelarut air akan terurai menjadi ion-ion sedangkan zat non elektrolit dalam pelarut air tidak terurai menjadi ion.

Gambar 2. Svante August Arrhenius

Sifat -Sifat Larutan Elektrolit dan Nonelektrolit

Ayo Berdiskusi!

Berdasarkan sifat daya hantar listrik terdiri dari dua yaitu larutan elektrolit dan larutan nonelektrolit. Diskusikan pertanyaan dan kemudian lengkapi tabel berikut!

Larutan elektrolit adalah larutan yang dapat menghantarkan arus listrik karena dapat terionisasi menjadi ion-ion bermuatan listrik. Larutan elektrolit terbagi menjadi dua, yaitu elektrolit kuat dan lemah. Sedangkan larutan nonelektrolit tidak mengalami ionisasi. Diskusikan mengenai ciri dan perbedaan dari kedua larutan elektrolit dan larutan nonelektrolit tersebut!

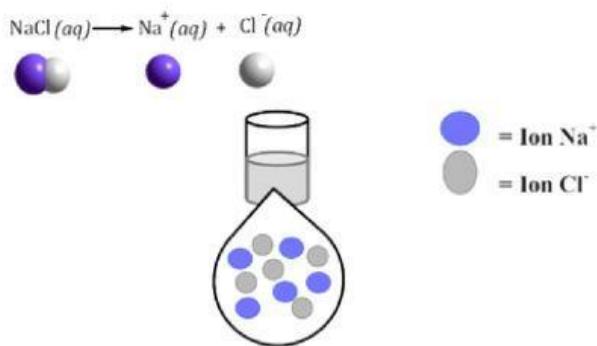
Tabel 1. Ciri atau Perbedaan Larutan Elektrolit dan Nonelektrolit

Ciri atau Perbedaan	Elektrolit Kuat	Elektrolit Lemah	Nonelektrolit
Pengertian Menurut Arhenius			
Uji Gelembung Gas			
Daya Hantar Listrik			
Uji Nyala Lampu			
Ionisasi Dalam Air			
Ikatan Kimia			
Derajat Ionisasi			
Contoh			

Reaksi Ionisasi

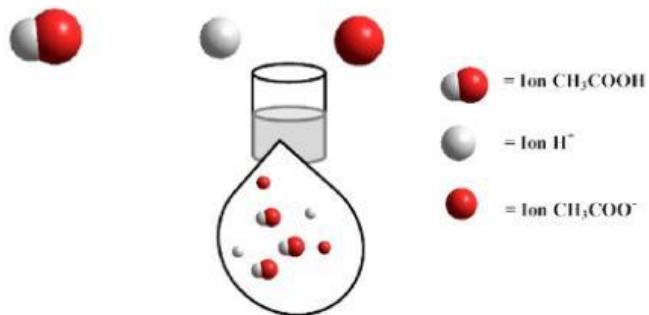
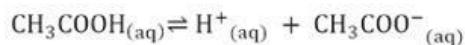
● Larutan Elektrolit Kuat

Reaksi ionisasi elektrolit kuat merupakan reaksi berkesudahan. Dalam larutan tidak ada lagi molekul elektrolit yang netral, semua telah diubah menjadi ion-ion. Sebagai contoh yaitu ionisasi NaCl.



Gambar 2. Larutan NaCl dalam keadaan mikroskopis

● Larutan Elektrolit Lemah

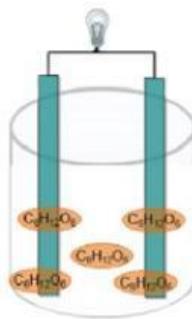


Gambar 3. Larutan CH_3COOH dalam keadaan mikroskopis

Reaksi ionisasi elektrolit lemah merupakan reaksi keseimbangan karena elektrolit hanya terionisasi sebagian, sehingga dalam larutan masih ada molekul-molekul elektrolit yang netral.

● Larutan Nonelektrolit

Larutan nonelektrolit tidak mengalami reaksi ionisasi dalam air. Ketika didalam air tidak ada ion-ion didalam larutannya melainkan hanya ada molekul.



Gambar 4. Larutan nonelektrolit dalam keadaan mikroskopis

Ayo Mencoba !

Kerjakan soal berikut dengan benar!

1. Larutan yang dapat menghantarkan arus listrik disebut larutan
2. Larutan elektrolit yang terionisasi sempurna disebut elektrolit
3. Contoh larutan elektrolit kuat adalah
4. Larutan yang tidak dapat menghantarkan arus listrik disebut larutan
5. Contoh larutan elektrolit lemah adalah
6. Zat yang terurai sebagian dalam larutan dan hanya menghasilkan sedikit ion disebut elektrolit
7. Ketika larutan elektrolit kuat diuji dengan alat uji daya hantar listrik, lampu akan
8. Ketika larutan non-elektrolit diuji dengan alat uji daya hantar listrik, lampu akan
9. Salah satu ion yang terdapat dalam larutan garam dapur adalah
10. Larutan gula dalam air termasuk larutan non-elektrolit. Maka derajat ionisasi larutan gula adalah
11. Larutan asam kuat seperti HCl akan terionisasi dalam air.
12. Senyawa yang menghasilkan sedikit ion dalam air akan membentuk larutan elektrolit lemah.
13. Air murni memiliki daya hantar listrik yang ... dibandingkan dengan larutan elektrolit.
14. Senyawa yang tidak menghasilkan ion sama sekali dalam larutan, seperti akan membentuk larutan non-elektrolit.
15. Senyawa ionik, seperti NaCl, dapat membentuk larutan elektrolit karena senyawa tersebut akan terdisosiasi menjadi ... saat dilarutkan dalam air.

$\alpha = 1$

kuat

ion-ion

gula

tidak menyala

elektrolit

non-elektrolit

sempurna

Na⁺

asam asetat

kovalen polar

H₂SO₄

menyala terang

sangat rendah

lemah

Mekanisme Daya Hantar Larutan Elektrolit dan Nonelektrolit

DID YOU KNOW?

Mekanisme bagaimana elektrolit dalam larutannya dapat mengantarkan listrik terkait dengan adanya ion-ion dalam larutannya. Air merupakan senyawa kovalen polar yang dapat melarutkan zat polar seperti senyawa ion NaCl, serta senyawa kovalen polar seperti CH₃COOH. Ketika zat dilarutkan molekul-molekul air yang memiliki muatan parsial δ^+ dan δ^- akan mengelilingi permukaan zat. Muatan δ^+ dari molekul air akan menarik muatan negatif pada zat, sedangkan muatan δ^- akan menarik muatan positif pada zat. Apabila gaya tarik-menarik antara molekul air dan zat cukup kuat, maka partikel-partikel dapat lepas sebagai ion-ion bebas.

Derajat Ionisasi atau Derajat Disosiasi (α)

Secara Kuantitatif, kuat atau lemahnya suatu larutan elektrolit dapat dinyatakan seperti berikut :

$$\alpha = \frac{\text{jumlah mol zat yang terionisasi}}{\text{jumlah mol zat yang dilarutkan}}$$

Senyawa Pembentuk Larutan Elektrolit dan Nonelektrolit

1. Senyawa Ion

Senyawa yang tersusun ikatan ion, yang mana ikatan ion merupakan ikatan antara dua atom yang salah satu atomnya melepas elektron, sementara yang lain menerima elektron, seperti garam, akan terdisosiasi menjadi ion-ion positif dan negatif saat dilarutkan dalam air. Carilah contoh yang termasuk kedalam senyawa ion!

Jawab:

2. Senyawa Kovalen Polar

Senyawa yang akan berdisosiasi sebagian atau sepenuhnya menjadi ion ketika dilarutkan dalam air, sehingga dapat mengantarkan listrik dan bersifat elektrolit. Carilah contoh yang termasuk kedalam senyawa kovalen polar!

Jawab:

3. Senyawa Kovalen Non Polar

Senyawa kovalen non-polar terbentuk ketika dua atom berbagi elektron secara merata, tanpa perbedaan elektronegativitas yang signifikan antara atom-atom tersebut. Dalam senyawa ini, tidak ada kutub positif atau negatif yang terbentuk karena distribusi elektron di antara atom-atom seimbang. Karena tidak ada ion yang terbentuk dalam senyawa ini, biasanya senyawa kovalen non-polar tidak dapat terdisosiasi menjadi ion ketika dilarutkan dalam air. Carilah contoh yang termasuk kedalam senyawa kovalen nonpolar!

Jawab:

Penerapan Larutan Elektrolit Dalam Kehidupan Sehari-Hari



Gambar 5. Baterai

Baterai adalah salah satu contoh penerapan larutan elektrolit yang sangat umum dalam kehidupan sehari-hari. Baterai mengandung larutan elektrolit yang memungkinkan terjadinya reaksi kimia untuk menghasilkan energi listrik. Namun, penggunaan baterai secara masif, terutama baterai sekali pakai, menimbulkan masalah lingkungan yang serius. Baterai yang dibuang sembarangan dapat mencemari tanah dan air karena mengandung bahan kimia berbahaya seperti timbal, kadmium, dan merkuri.

Di sisi lain, terdapat upaya untuk mengurangi dampak negatif ini dengan memanfaatkan baterai isi ulang dan menerapkan sistem daur ulang. Beberapa negara juga telah mulai menerapkan kebijakan ketat tentang pembuangan dan pengolahan limbah baterai untuk melindungi lingkungan. Mengurangi penggunaan baterai sekali pakai dan beralih ke baterai isi ulang dapat membantu meminimalkan dampak lingkungan, mendukung tujuan pembangunan berkelanjutan dalam hal energi bersih dan pengelolaan limbah.

Selain itu, kesadaran masyarakat mengenai pentingnya pengelolaan limbah elektronik dan penggunaan energi terbarukan juga terus ditingkatkan. Hal ini termasuk memilih produk elektronik yang lebih ramah lingkungan dan mengurangi konsumsi barang-barang elektronik yang cepat rusak atau sulit didaur ulang.

Diskusikan soal berikut ini!

1. Jelaskan peran larutan elektrolit dalam baterai dan reaksi ionisasinya!

Jawab:

2. Apa dampak dari pembuangan baterai sekali pakai secara sembarangan terhadap lingkungan, khususnya pada tanah dan air?

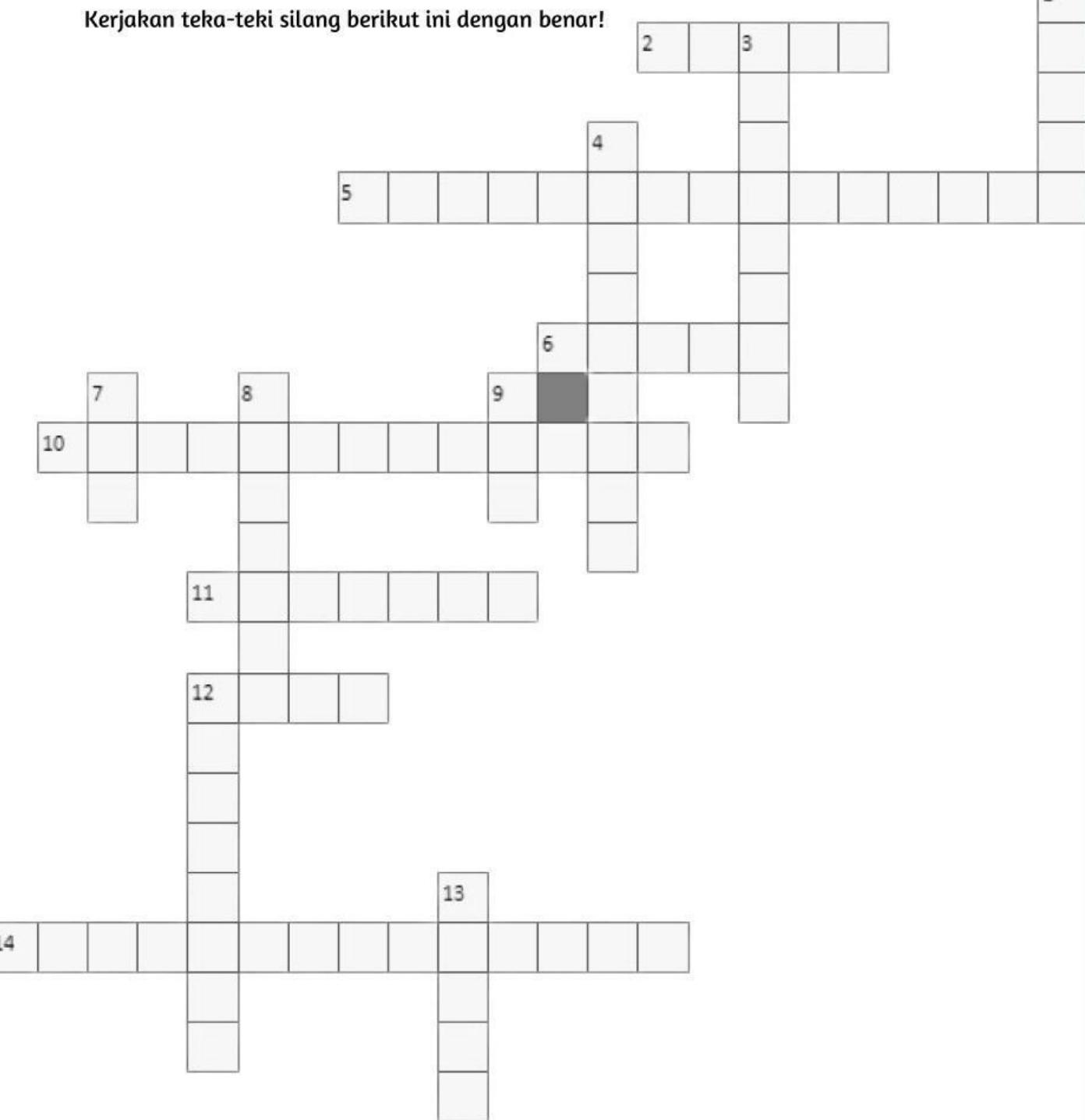
Jawab:

3. Bagaimana masyarakat dapat berperan dalam mengelola limbah baterai secara lebih bertanggung jawab?

Jawab:

Teka-Teki Silang

Kerjakan teka-teki silang berikut ini dengan benar!



Mendatar:

2. Ion bermuatan negatif yang dihasilkan dalam proses disosiasi disebut
5. Salah satu ciri larutan ini adalah memiliki derajat disosiasi antara 1 sampai dengan 0
6. Suatu larutan merupakan penghantar listrik yang baik, jika larutan tersebut mengandung ion-ion yang dapat bergerak
10. Suatu zat yang larut dalam air namun tidak menghasilkan ion disebut larutan
11. Kation adalah ion bermuatan

12. NaCl dalam uji coba daya hantar listrik membuktinya terangnya lampu dan memiliki banyak gelembung, maka nilai derajat disosiasi NaCl
14. Contoh larutan elektrolit kuat yang biasa digunakan sebagai desinfektan kolam renang

Menurun:

1. Jenis elektrolit yang tidak terurai sempurna disebut elektrolit
3. Proses terurainya suatu zat menjadi ion-ion dalam larutan disebut
4. Penjelasan mengenai larutan elektrolit dan non elektrolit pertama kali dijelaskan oleh ilmuan asal Swedia
7. NaBr merupakan salah satu contoh senyawa
8. Contoh larutan nonelektrolit yang sering dikonsumsi
9. Derajat disosiasi non elektrolit adalah
12. Elektrolit lemah menghantarkan listrik karena hanya terionisasi
13. Senyawa kovalen yang dapat menghantarkan listrik

EVALUASI

Pilihan Ganda

Kerjakan soal-soal di bawah ini dengan benar!

Perhatikan bacaan dibawah ini untuk menjawab soal nomor 1-5!

Suatu percobaan dilakukan dengan menyiapkan tiga larutan: larutan garam dapur (NaCl), larutan gula, dan larutan cuka. Setiap larutan diuji daya hantar listriknya dengan menggunakan alat uji lampu dan elektroda. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa lampu menyala terang pada larutan NaCl , menyala redup pada larutan cuka, dan tidak menyala pada larutan gula.

1. Larutan NaCl pada percobaan tersebut disebut sebagai ...
 - A. Larutan non elektrolit
 - B. Larutan elektrolit kuat
 - C. Larutan elektrolit lemah
 - D. Larutan polar
 - E. Larutan asam
2. Berdasarkan percobaan, larutan gula termasuk dalam jenis ...
 - A. Elektrolit kuat
 - B. Elektrolit lemah
 - C. Non elektrolit
 - D. Asam kuat
 - E. Basa kuat
3. Nyala lampu redup pada larutan cuka menunjukkan bahwa larutan tersebut ...
 - A. Mengandung ion-ion yang kuat
 - B. Menghantarkan listrik dengan baik
 - C. Merupakan larutan elektrolit lemah
 - D. Mengalami ionisasi sempurna
 - E. Bersifat non polar
4. Ion yang terdapat dalam larutan NaCl adalah ...
 - A. Na^- dan Cl^+
 - B. Na^+ dan Cl^-
 - C. Na^{2+} dan Cl^{2-}
 - D. H^+ dan OH^-
 - E. H_3O^+ dan OH^-

5. Jika sebuah larutan tidak menyala saat diuji dengan alat uji listrik, kemungkinan besar larutan tersebut ...
- Larutan elektrolit kuat
 - Larutan elektrolit lemah
 - Larutan non elektrolit
 - Mengandung ion-ion bebas
 - Merupakan larutan garam
6. Larutan elektrolit yang menghantarkan listrik dengan baik biasanya mengandung ...
- Molekul-molekul polar
 - Ion-ion yang dapat bergerak bebas
 - Zat non polar
 - Ikatan hidrogen
 - Molekul kovalen
7. Yang bukan merupakan sifat dari larutan elektrolit adalah ...
- Menghantarkan arus listrik
 - Mengandung ion-ion bebas
 - Menyebabkan nyala lampu
 - Terionisasi sempurna
 - Memiliki ikatan kovalen
8. Elektrolit yang terionisasi sebagian dalam air adalah ...
- NaCl
 - HCl
 - CH₃COOH
 - KOH
 - NaOH
9. Derajat ionisasi (α) suatu larutan didefinisikan sebagai perbandingan antara ...
- Jumlah ion yang dihasilkan dengan jumlah ion awal
 - Konsentrasi zat sebelum dan sesudah reaksi
 - Jumlah ion yang terbentuk dengan jumlah molekul awal
 - Konsentrasi zat yang terionisasi dengan konsentrasi total zat
 - Banyaknya zat terlarut dengan volume pelarut
10. Larutan dengan derajat ionisasi (α) mendekati 1 biasanya termasuk dalam kategori ...
- Elektrolit lemah
 - Non elektrolit
 - Elektrolit kuat
 - Zat non polar
 - Larutan organik

Pilihan Ganda Kompleks

Diberikan 5 pernyataan jawaban, klik pada setiap jawaban yang benar! (Jawaban benar bisa lebih dari satu)

11. Pernyataan berikut benar tentang larutan elektrolit dan non elektrolit, kecuali ...

- A. Elektrolit kuat terionisasi sempurna dalam air
- B. Non elektrolit tidak memiliki ion bebas dalam larutannya
- C. Elektrolit lemah terionisasi sebagian dalam larutannya
- D. Semua larutan elektrolit kuat adalah asam
- E. Non elektrolit tidak dapat mengantarkan listrik

12. Diberikan sebuah larutan H_2SO_4 dengan konsentrasi 0,1 M dan derajat ionisasi (α) sebesar 1. Pernyataan yang benar mengenai larutan ini adalah ...

- A. Larutan termasuk elektrolit kuat
- B. Konsentrasi ion H^+ adalah 0,2 M
- C. Larutan dapat mengantarkan listrik dengan baik
- D. Larutan memiliki derajat ionisasi yang rendah
- E. Konsentrasi ion SO_4^{2-} adalah 0,1 M

13. Pernyataan berikut benar mengenai perhitungan derajat ionisasi (α) dari larutan elektrolit lemah adalah

- A. Nilai derajat ionisasi biasanya lebih kecil dari 1
- B. Konsentrasi ion yang terbentuk dapat dihitung menggunakan rumus $\alpha = \frac{[\text{ion}]}{[\text{total}]}$
- C. Jika α mendekati 1, larutan termasuk elektrolit lemah
- D. Derajat ionisasi menunjukkan seberapa besar suatu zat terionisasi dalam air
- E. Larutan elektrolit kuat memiliki nilai derajat ionisasi yang mendekati 0

14. Diketahui sebuah larutan CH_3COOH 0,2 M memiliki derajat ionisasi 0,1. Pernyataan yang benar mengenai larutan ini adalah ...

- A. Larutan termasuk elektrolit kuat
- B. Konsentrasi ion CH_3COO^- adalah 0,02 M
- C. Derajat ionisasi menunjukkan bahwa larutan terionisasi sebagian
- D. Konsentrasi CH_3COOH yang tidak terionisasi adalah 0,18 M
- E. Ion H^+ dalam larutan memiliki konsentrasi lebih besar dari 0,02 M

15. Jika sebuah larutan memiliki daya hantar listrik rendah, kemungkinan yang benar mengenai larutan tersebut adalah ...

- A. Larutan tersebut merupakan non elektrolit
- B. Larutan tersebut terionisasi sempurna
- C. Larutan tersebut mungkin merupakan elektrolit lemah
- D. Larutan memiliki jumlah ion yang sedikit
- E. Larutan memiliki derajat ionisasi mendekati 1