E-LKPD

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK ELEKTRONIK

HIDROKARBON

KIMIA

Fase F Kelas XI

Zhafirah Adinda
Maefa Eka Haryani, S.Pd., M.Pd.

Nama :
Kelas :
No. Absen :

LIVEWORKSHEETS

PETUNJUK PENGGUNAAN E-LKPD

• PETUNJUK UNTUK GURU

- Bagikan e-LKPD kepada siswa melalui link (Classroom/WA/LMS).
- Jelaskan tujuan & cara mengerjakan e-LKPD sebelum mulai.
- Dampingi siswa selama pengerjaan dan jawab pertanyaan bila ada kesulitan.
- Pantau dan nilai hasil kerja melalui platform.
- Berikan umpan balik untuk perbaikan pemahaman siswa.
- Revisi e-LKPD bila diperlukan berdasarkan hasil evaluasi.

• PETUNJUK UNTUK SISWA

- Buka link e-LKPD yang diberikan guru.
- Baca instruksi dengan teliti sebelum mulai mengerjakan.
- Baca dan Pahami materi yang diberikan.
- Kerjakan setiap bagian sesuai urutan dan isi jawaban dengan benar.
- Gunakan media pendukung (video/gambar) jika tersedia.
- Kirim/unggah hasil pekerjaan sesuai petunjuk.
- Perhatikan umpan balik guru untuk meningkatkan pemahaman.

LIVEWORKSHEETS

CAPAIAN PEMBEAJARAN

Peserta didik mampu menganalisis hubungan struktur atom dengan sistem periodik unsur; membandingkan jenis ikatan kimia serta kaitannya dengan bentuk molekul dan gaya intermolekuler dalam memprediksi sifat fisik materi; mengaitkan perubahan entalpi standar dari suatu reaksi kimia dengan sumber energi yang ada di lingkungan sekitar; menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi; menganalisis kesetimbangan kimia dan penerapannya; menjelaskan daya hantar listrik dan sifat koligatif larutan; menjelaskan sel elektrokimia dalam kehidupan sehari-hari; dan menjelaskan senyawa karbon dan makromolekul.

TUJUAN PEMBEAJARAN

- Peserta didik mampu menjelaskan definisi hidrokarbon berdasarkan hubungan antara struktur atom karbon dan hidrogen
- Peserta didik mampu menggolongkan jenis ikatan kimia dalam klasifikasi alifatik dan aromatik
- Peserta didik mampu menganalisis sifat-sifat hidrokarbon pada penerapan di kehidupan sehari-hari

LIVEWORKSHEETS

HIDROKARBON

TAHUKAH KAMU?

Pada dasarnya manusia menggunakan berbagai macam energi untuk menopang kehidupan sehari-hari. Salah satu energi dapat dihasilkan melalui bahan bakar berbasis hidrokarbon seperti gas LPG yang digunakan untuk memasak, penggunaan bensin untuk kendaraan bermotor dan masih banyak lainnya.

Seperti yang tertera pada berita di samping ini, bahwasanya penggunaan gas sangat meningkat di masyarakat yang menunjukkan jika gas sangat bermanfaat dan berguna dalam aktivitas sehari hari. Namun pembakaran gas tersebut bisa terdapar dalam kondisi tertentu yang menghasilkan nyala api berwarna kuning serta menimbulkan gejala yang berpotensi membahayakan kesehatan lingkungan. Fenomena ini menunjukkan bahwa sifat pembakaran bahan bakar tidak tergantung pada cara penggunaanya melainkan terpengaruh struktur atom penyusun dan jenis ikatan kimia yang terdapat pada senyawa hidrokarbon.

berdasarkan hal tersebut, menurut kalian mengapa senyawa hidrokarbon dapat dimanfaatkan sebagai bahan bakar kehidupan sehari - hari? dan bagaimana hubungan antara struktur atom karbon dan hidrogen serta jenis ikatan kimia dalam senyawa hidrokarbon memengaruhi efisiensi pembakaran bensin?

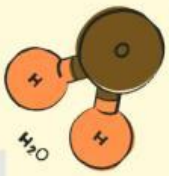
Untuk menjawab pertanyaan tersebut perlunya memahami senyawa hidrokarbon lebih lanjut lagi!

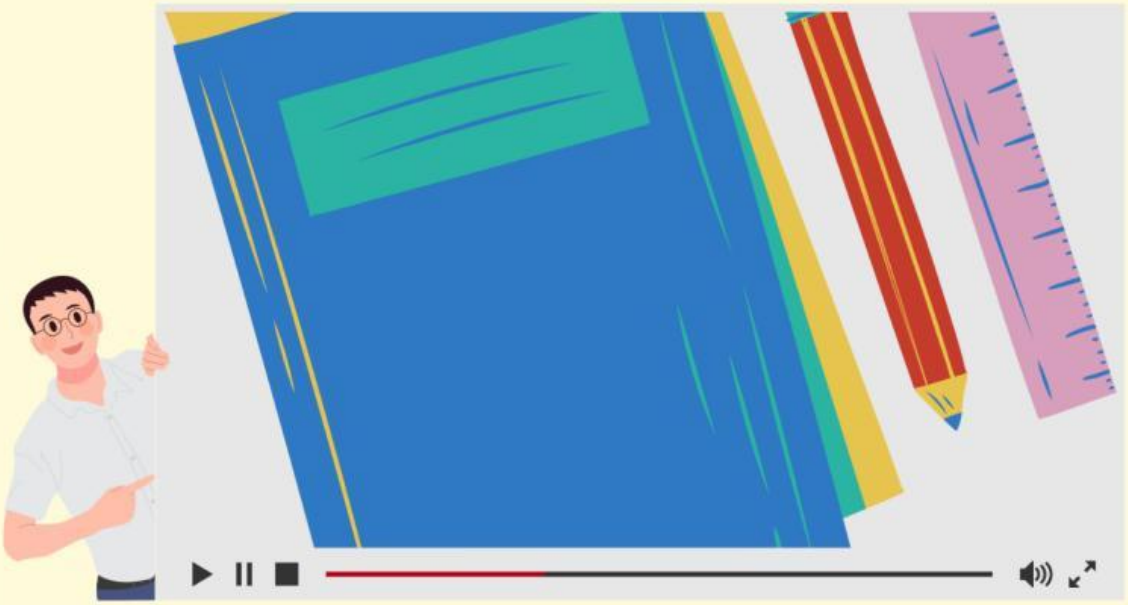
anda

LIVEWORKSHEETS

HIDROKARBON

A. DEFINISI HIDROKARBON





HIDROKARBON merupakan kelompok senyawa organik paling sederhana yang memiliki peran penting dalam kehidupan sehari-hari. Hidrokarbon merupakan senyawa yang terbentuk dari atom Hidrogen (H) dan Karbon (C) yang dapat mengandung unsur lainnya sepert belerang (S), Fosfor (P), Oksigen (O), dan Nitrogen (N).

Adapun kekhasan atom karbon yang menjadikannya sangat berlimpah dan memiliki banyak jenisnya. Adapun kekhasan atom karbon yaitu atom karbon memiliki empat elektron valensi sehingga dapat membentuk empat ikatan kovalen yang stabil, termasuk dengan sesama atom karbon untuk membentuk rantai karbon.

Hidrogen merupakan atom yang sangat berlimpah di lingkungan. Hidrogen adalah unsur paling sederhana yang memiliki satu proton dan satu elektron. Hidrogen memiliki konfigurasi elektron yang khas yaitu $1s^1$.

LIVEWORKSHEETS

LATIHAN SOAL

PETUNJUK PENGERJAAN SOAL!

1. **Kerjakan soal berikut ini dengan mengisi menggunakan jawaban yang tepat (Isian Singkat).**
2. **Buka link tabel periodik di bawah ini untuk membantu dalam pengerjaan soal tersebut.**

TABEL PERIODIK

KARBON

- Memiliki berapa nomor atom?
- Tuliskan Konfigurasi elektron berdasarkan subkulit atom?
- Berapa Elektron valensinya?
- Berapa jumlah kulit atom karbon?
- atom karbon termasuk Golongan dan periode berapa?

HIDROGEN

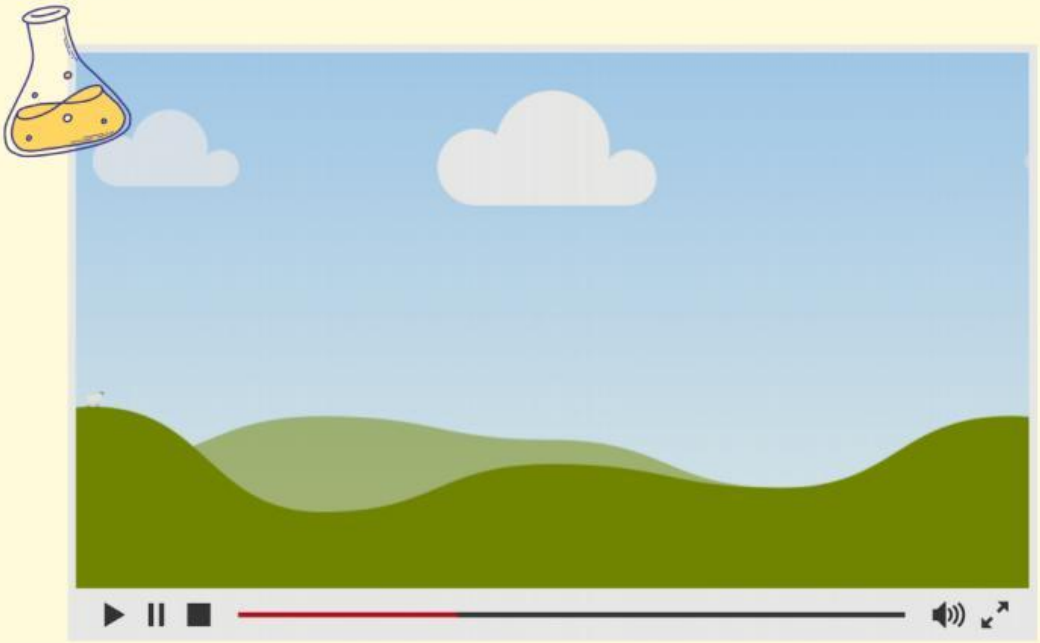
- Memiliki berapa nomor atom?
- Tuliskan Konfigurasi elektron berdasarkan subkulit atom?
- Berapa Elektron valensinya?
- Berapa jumlah kulit atom hidrogennya?
- atom hidrogen termasuk Golongan dan periode berapa?

LIVEWORKSHEETS

HIDROKARBON

B. KLASIFIKASI HIDROKARBON

HIDROKARBON merupakan senyawa sederhana yang terdiri dari dua atom . meskipun hanya terdiri dari dua atom namun memiliki banyak manfaat dalam kehidupan sehari-hari seperti lilin dan berbagai produk plastik. Pengelompokkan hidrokarbon dapat berdasarkan struktur molekul dan kejenuhan ikatannya. kalian dapat menonton video ini terlebih dahulu !



Video ini menjelaskan bahwa hidrokarbon adalah senyawa yang tersusun hanya dari atom karbon dan hidrogen. Berdasarkan jenis ikatan antar atom karbon, hidrokarbon diklasifikasikan menjadi:

- **Alkana, yaitu hidrokarbon jenuh yang hanya memiliki ikatan tunggal.**
- **Alkena, yaitu hidrokarbon tak jenuh yang memiliki ikatan rangkap dua.**
- **Alkuna, yaitu hidrokarbon tak jenuh yang memiliki ikatan rangkap tiga.**

Perbedaan jenis ikatan tersebut memengaruhi sifat kimia dan reaktivitas masing-masing senyawa, sehingga menentukan kegunaan hidrokarbon dalam kehidupan sehari-hari, seperti bahan bakar, bahan baku industri, dan produk rumah tangga.

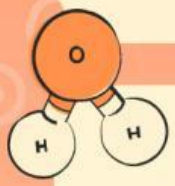
LIVEWORKSHEETS

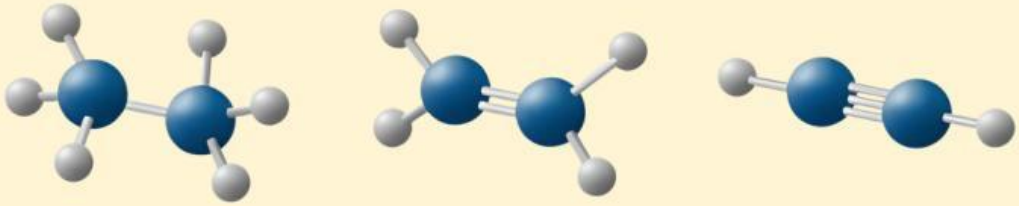
TUGAS INDIVIDU

PETUNJUK PENGERJAAN TUGAS INDIVIDU ! (*Drag and Drop*)

Berdasarkan klasifikasinya, pililah jawaban yang tepat dalam melengkapi kelompok dari gambar tersebut!

Pilihlah jawaban yang tepat, lalu letakkan pada kolom yang disediakan!





IKATAN RANGKAPN TIGA	ALKANA	ALKENA
IKATAN RANGKAPN DUA	ALKUNA	IKATAN TUNGGAL

LIVEWORKSHEETS

HIDROKARBON

B. KLASIFIKASI HIDROKARBON

Hidrokarbon Berdasarkan Struktur Molekul

A. Senyawa Hidrokarbon Alifatik

Senyawa hidrokarbon alifatik merupakan senyawa yang memiliki struktur rantai karbon yang terbuka. Senyawa ini dapat dibagi kembali menjadi tiga yaitu alkana, alkena, dan alkuna.

ALKANA

- Alkana merupakan senyawa hidrokarbon dengan ikatan tunggal (senyawa hidrokarbon jenuh).
- Alkana dikenal juga sebagai parafin dan bersifat kurang reaktif.
- Rumus umum alkana adalah C_nH_{2n+2}.
- Penamaan alkana menurut IUPAC menggunakan akhiran "-ana".
- Alkana dengan jumlah atom karbon empat atau lebih dapat diberi awalan "n-".
- Struktur umum alkana dapat dituliskan sebagai R-H, dengan R adalah gugus alkil.
- Alkana sederhana terdiri dari 10 senyawa, yaitu: metana, etana, propana, butana, pentana, heksana, heptana, oktana, nonana, dan dekan.

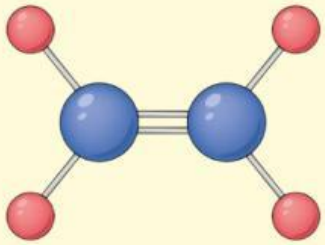
Kamu dapat pindai kode disamping untuk mengetahui lebih banyak mengenai senyawa alkana!

LIVEWORKSHEETS

HIDROKARBON

ALKENA

Senyawa hidrokarbon ini memiliki ikatan rangkap dua antar atom karbon dan senyawanya. Alkena termasuk senyawa hidrokarbon tak jenuh. Senyawa ini dapat dinyatakan dengan rumus C_nH_{2n}. Penamaan alkena yaitu dengan menambahkan kata "-ena" pada akhiran nama senyawanya. Contohnya seperti Etena.



Gambar 2.1, Senyawa Etena.
Sumber: Depositphotos

ALKUNA

Alkuna merupakan senyawa hidrokarbon alifatik yang memiliki ikatan rangkap tiga yang bersifat tidak jenuh. senyawa ini dinyatakan dengan rumus C_nH_{2n-2}. Penamaan pada senyawa alkuna ini dengan memberikan akhiran "-una".

Akses link berikut untuk memahami senyawa aifatik di atas :

BERIKUT INI MERUPAKAN TABEL CONTOH SENYAWA SEDERHADA ALKANA, ALKENA, ALKUNA!

ALKANA

Rumus molekul	Rumus Struktur	Nama Kimia
CH_4	CH_4	metana
C_2H_6	$H_3C - CH_3$	etana
C_3H_8	$H_3C - CH_2 - CH_3$	propana
C_4H_{10}	$H_3C - CH_2 - CH_2 - CH_3$	n-butana
C_5H_{12}	$H_3C - (CH_2)_3 - CH_3$	n-pentana
C_6H_{14}	$H_3C - (CH_2)_4 - CH_3$	n-heksana
C_7H_{16}	$H_3C - (CH_2)_5 - CH_3$	n-heptana
C_8H_{18}	$H_3C - (CH_2)_6 - CH_3$	n-oktana
C_9H_{20}	$H_3C - (CH_2)_7 - CH_3$	n-nonana
$C_{10}H_{22}$	$H_3C - (CH_2)_8 - CH_3$	n-dekana

LIVEWORKSHEETS

HIDROKARBON

ALKENA

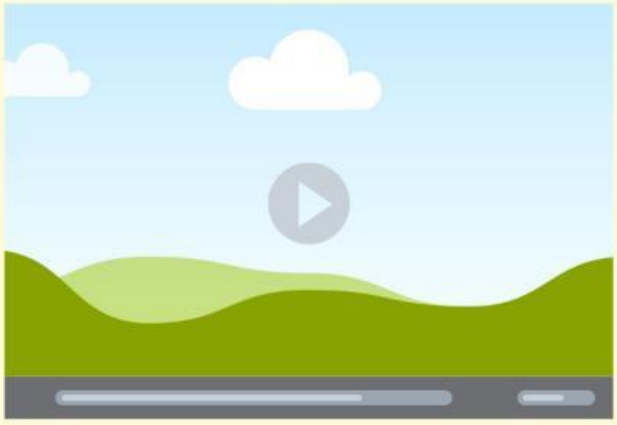
Rumus Molekul	Rumus Struktur	Nama Kimia
C_2H_4	$H_2C = CH_2$	etena
C_3H_6	$H_2C = CH - CH_3$	propena
C_4H_8	$H_2C = CH - CH_2 - CH_3$	1 – butena
C_5H_{10}	$H_2C = CH - (CH_2)_2 - CH_3$	1 – pentena
C_6H_{12}	$H_2C = CH - (CH_2)_3 - CH_3$	1 – heksana
C_7H_{14}	$H_2C = CH - (CH_2)_4 - CH_3$	1 – heptana
C_8H_{16}	$H_2C = CH - (CH_2)_5 - CH_3$	1 – oktena
C_9H_{18}	$H_2C = CH - (CH_2)_6 - CH_3$	1 – nonena
$C_{10}H_{20}$	$H_2C = CH - (CH_2)_7 - CH_3$	1 – dekena

ALKUNA

Rumus Molekul	Rumus Struktur	Nama Kimia
C_2H_2	$HC \equiv CH$	etuna
C_3H_4	$HC \equiv C - CH_3$	propuna
C_4H_6	$HC \equiv C - CH_2 - CH_3$	1 butuna
C_5H_8	$HC \equiv C - (CH_2)_2 - CH_3$	1 pentuna
C_6H_{10}	$HC \equiv C - (CH_2)_3 - CH_3$	1 heksana
C_7H_{12}	$HC \equiv C - (CH_2)_4 - CH_3$	1 heptuna
C_8H_{14}	$HC \equiv C - (CH_2)_5 - CH_3$	1 oktuna
C_9H_{16}	$HC \equiv C - (CH_2)_6 - CH_3$	1 nonuna
$C_{10}H_{18}$	$HC \equiv C - (CH_2)_7 \cdot CH_3$	1 dekuna

B. SENYAWA HIDROKARBON AROMATIK

Hidrokarbon aromatik merupakan senyawa siklis dengan memiliki ikatan rangkap 2 yang berselang seling sesuai dengan aturan Huckel. Hidrokarbon aromatik dapat diartikan sebagai senyawa karbon yang memenuhi standar aturan aromatisitas. Salah satu senyawa yang banyak diketahui dari hidrokarbon aromatik ini adalah Benzena.



Untuk dapat lebih memahami senyawa aromatik simaklah video diatas ini!

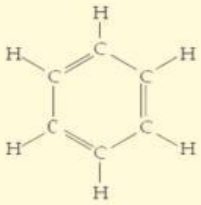
LIVEWORKSHEETS

TUGAS INDIVIDU

PETUNJUK PENGERJAAN TUGAS INDIVIDU !

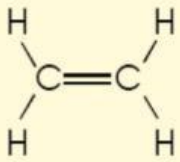
Berdasarkan klasifikasinya, letakkanlah gambar senyawa tersebut pada kelompok yang tepat! (Drag and Drop).

Benzena

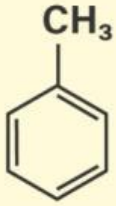


Sikloheksana

Etena



Toluena



HIDROKARBON AROMATIK

BUKAN HIDROKARBON AROMATIK

LIVEWORKSHEETS

HIDROKARBON

C. SIFAT-SIFAT HIDROKARBON

A. SIFAT FISIK HIDROKARBON

Adapun sifat fisik dari senyawa hidrokarbon berdasarkan perbandingan wujud zat dalam suhu ruang, titik didih dan titik leleh.

1. Rantai karbon semakin panjang → Mr semakin besar → Gaya antar molekul kuat → titik leleh dan titik didih semakin tinggi yang menyebabkan berwujud lebih padat.
2. Ikatan rangkap lebih banyak menyebabkan titik didih dan titik leleh lebih tinggi untuk jumlah atom C yang sama, dikarenakan gaya antar molekul lebih kuarr.
3. Rantai lurus memiliki titik didih lebih tinggo dbanding rantai bercabag karena gaya van der Waals lebih kuat.

B. SIFAT KIMIA HIDROKARBON

- Pembakaran : Reaksi oksidasi antara senyawa hidrokarbon dengan oksigen. Reaksi pembakaran dapat di bagi menjadi dua yaitu pembakaran sempurna (dimana oksigen yang bereaksi cukup) dan pembakaran tidak sempurna. berikut ini contoh dari reaksi pembakaran : $C_xH_y + O_2 \longrightarrow CO_2 + H_2O + \text{kalor}$

- Subtitusi : Reaksi ini merupakan reaksi yang pada senyawa alkana menggantikan atom hidrogen dengan atom lalinnya. Contoh :

  $CH_4 + CI_2 \longrightarrow CH_3CI + HCI$

- Reaksi Adisi : Reaksi penambahan gugus pada senyawa berikatan rangkap, dimana ikatan rangkap pada alkena atau alkuna dipecah hingga gugus baru dapat masuk.

- Reaksi Eliminasi : Reaksi ini ialah pelepasan gugus atau subsitutuen dari suatu hidrokarbon sehingga menghasilkan ikatan rangkap. Proses ini umumnya ditandai dengan keluarnya molekul kecil seperti air, amonia, HCl, atau HBr.

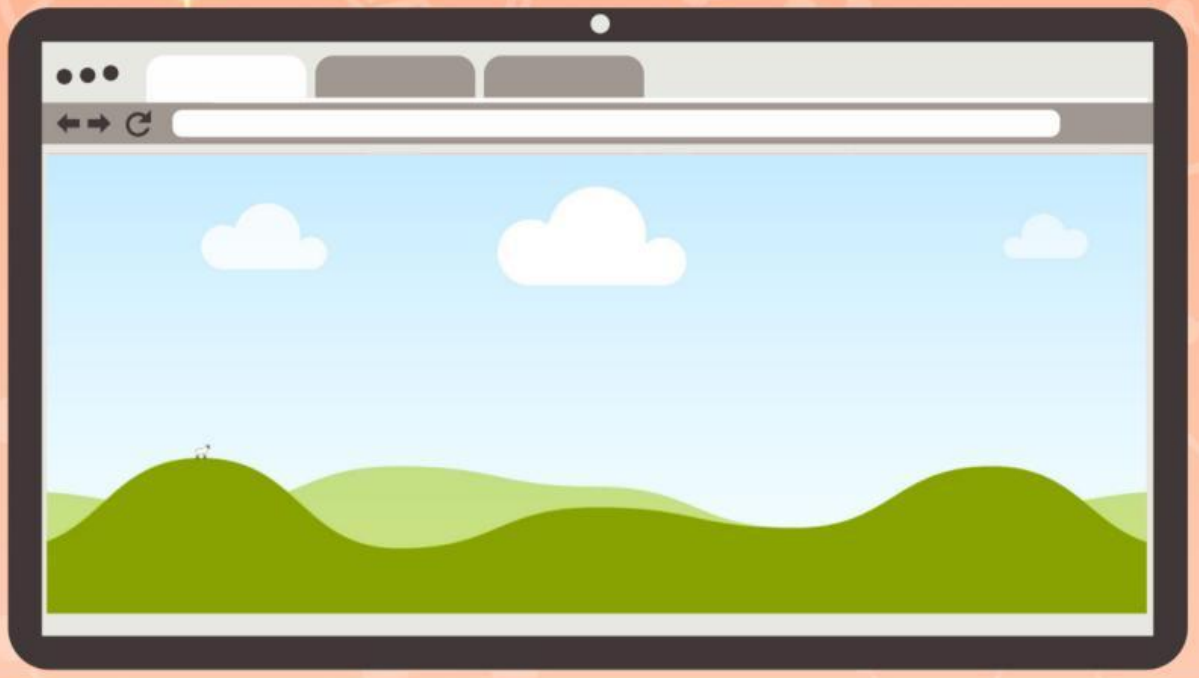
LIVEWORKSHEETS

TUGAS KELOMPOK

PETUNJUK PENGERJAAN TUGAS KELOMPOK.

1. **Bentuklah kelompok yang terdiri dari 4 orang.**
2. **Amatilah video di bawah ini bersama teman kelompokmu!**
3. **Diskusikanlah masing-masing pendapat anggota kelompok mengenai hasil pengamatan video tersebut.**
4. **Jawablah pertanyaan yang disediakan dengan kerjasama kelompok.**
5. **Tulislah jawaban pada tempat yang di sediakan, kemudian perwakilan kelompok maju menyampaikan hasil diskusi kelompok.**

Amatilah video berikut ini, kemudian jawablah pertanyaan dibawah ini!



LIVEWORKSHEETS

LEMBAR JAWABAN

Berdasarkan video, apa jenis senyawa hidrokarbon yang terdapat dalam gas Elpiji? Tuliskan rumus kimianya dan kelompok hidrokarbonnya!
Jawab :

Mengapa api yang dihasilkan dari pembakaran gas Elpiji kadang berwarna kuning dan menimbulkan jelaga? Jelaskan hubungan antara warna api dengan reaksi pembakaran hidrokarbon.
Jawab :

Tuliskan reaksi pembakaran sempurna dan tidak sempurna dari salah satu komponen utama LPG!
Jawab :

Dalam video tampak bahwa kebocoran gas dapat dideteksi dari bau menyengat. Zat apa yang menyebabkan bau tersebut? Mengapa zat itu ditambahkan ke dalam LPG padahal bukan hidrokarbon murni?
Jawab :

Dari hasil pengamatan video, buatlah rekomendasi atau solusi berbasis sains untuk mencegah bahaya akibat kebocoran LPG di rumah tangga!
Jawab :

LIVEWORKSHEETS